

**ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИНТРОДУКЦИИ ВОСТОЧНОАЗИАТСКИХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ
В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ КОМИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА****Л.Г. Мартынов, А.Н. Пунегов, А.Н. Смирнова***Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, Сыктывкар*
E-mail: martynov@ib.komisc.ru

Аннотация. Дана оценка интродукции 59 видов и форм древесных растений восточноазиатской флоры в ботаническом саду Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. Многолетними наблюдениями установлено, что виды растений из Восточной Азии рано начинают и поздно заканчивают рост. Это приводит к неполному одревеснению побегов и их обмерзанию. Показана перспективность интродукции восточноазиатских видов, имеющих жизненную форму низкорослого кустарника. После значительного обмерзания кустарники быстро отрастают и восстанавливают первоначальные размеры благодаря относительно высокой побегообразовательной способности, затем цветут и плодоносят. Из 46 таксонов живой коллекции в генеративном состоянии находятся 33. У 18 видов отмечается регулярное плодоношение. Растения 18 наименований выращивают семенным и вегетативным способами. Для ограниченного использования в озеленении отобрано и рекомендовано 18 новых видов и форм растений восточноазиатского происхождения.

Ключевые слова: восточноазиатские виды, Республика Коми, интродукция, феногруппы, рост побегов, зимостойкость, цветение, плодоношение

Введение

Проблемой интродукции древесных растений в Республике Коми занимаются сотрудники отдела Ботанический сад Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Основная цель работы – обогащение культурной флоры северного региона новыми видами растений для нужд озеленения. Более чем за 70-летний период интродукционной деятельности специалистами сада испытано большое разнообразие растений, для широкого использования в озеленении рекомендовано порядка 200 таксонов. Однако массовое распространение в посадках получили лишь немногие виды. Сдерживание широкого внедрения новых видов древесных растений в озеленение населенных мест можно объяснить не только суровыми климатическими особенностями региона, но и отсутствием в городах необходимой производственно-технической базы при проведении озеленительных работ. Район, где проводятся исследования, находится в 8 км к югу от Сыктывкара и входит в подзону средней тайги. Здесь довольно благоприятные условия для произрастания многих интродуцированных видов. В последние годы (15–20 лет) в Республике Коми происходит некоторое потепление климата. Об этом свидетельствуют метеоданные от Коми республиканского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Мартынов, 2013). В регионе появилось больше возможностей успешного выращивания многочисленных видов растений из разных флор.

К настоящему времени в дендрарии ботанического сада собрана довольно большая коллекция растений для изучения, насчитывающая порядка 550 таксонов (виды, формы, сорта). Около 300 из них привлечено в интродукцию в течение последних 10–15 лет (Скупченко, 2006). По гео-

графическому происхождению все виды распределены на группы, одну из которых представляют растения восточноазиатской флоры, типичные для Китая, Японии и п-ва Корея. В коллекции их около 50 видов, форм и сортов. За последние годы сотрудникам ботанического сада удалось увеличить коллекцию восточноазиатских растений почти в пять раз за счет привлечения новых таксонов. По числу видов она сегодня находится на четвертом месте. В течение длительного периода наблюдений у растений различного географического происхождения выявлены особенности их роста и развития, изучена зимостойкость, определена перспективность конкретного географического района при проведении интродукционных работ, наиболее устойчивые виды рекомендованы для использования в озеленении (Чарочкин, 1971; Мартынов, 1984, 2013; Интродукция ..., 2003 и др.).

Значительное увеличение коллекции восточноазиатских растений новыми таксонами и достаточный срок наблюдения за ними позволяет дать предварительную оценку их интродукции в условиях новой среды. В работе впервые в более полном объеме приведены данные об особенностях фенологического ритма развития растений, росте, цветении и плодоношении, степени зимостойкости, возможном способе размножения.

Материалы и методы

Материалом для изучения были 59 таксонов древесных растений ботанического сада восточноазиатского происхождения, срок наблюдения за которыми составляет не менее пяти лет (13 из них по разным причинам выпали и в настоящее время в коллекции отсутствуют). Названия видов приведены по сводке С.К. Черепанова (1995) и по базе данных The Plant List (<http://www>.

theplantlist.org). Наблюдения за жизнедеятельностью растений проводили с 2006 по 2018 г., кроме того, учитывали результаты предшествующих наблюдений. При изучении ритмов сезонного развития восточноазиатских видов использовали методику фенологических наблюдений за древесными растениями, разработанную и рекомендованную для ботанических садов России сотрудниками отдела дендрологии Главного ботанического сада РАН им. Н.В. Цицина (далее – ГБС) (Методика ..., 1975). По срокам начала и окончания роста побегов растения распределены на три фенологические группы: РР – рано начинающие и рано завершающие рост; РП – рано начинающие и поздно завершающие рост; ПП – поздно начинающие и поздно завершающие рост. При оценке зимостойкости использовали семибалльную шкалу, также разработанную в отделе дендрологии ГБС. Шкала включает следующие ступени зимостойкости: I – растение не обмерзает; II – обмерзает не более 50 % длины однолетних побегов; III – обмерзает от 50 до 100 % длины однолетних побегов; IV – обмерзают более старые побеги; V – обмерзает надземная часть до снегового покрова; VI – обмерзает вся надземная часть; VII – растение вымерзает целиком.

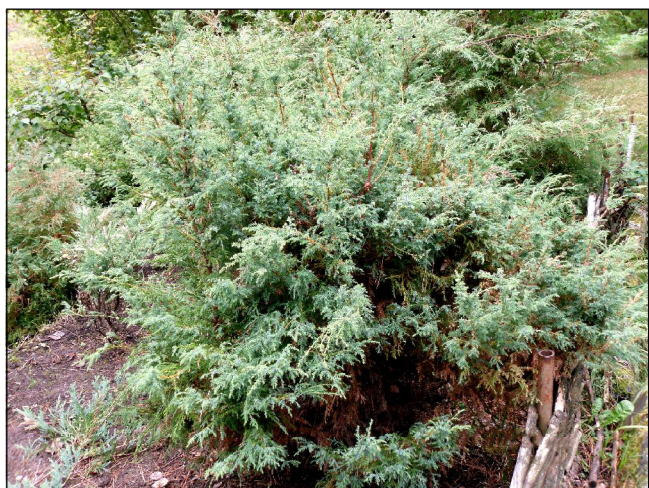
Результаты и обсуждение

За многолетний период работы в ботанический сад было привлечено на изучение порядка 3.5 тыс. видообразцов растений различного географического происхождения, однако приживается и сохраняется в коллекции на долгие годы лишь небольшая их часть. Растения гибнут в основном из-за неблагоприятных условий перезимовки. Пониженной зимостойкостью в районе наших исследований, как и в других регионах страны (Лучник, 1970; Древесные растения ..., 2005; Демидова, 2013), характеризуются многочисленные представители восточноазиатской флоры. Тем не менее, среди растений, имеющих жизненную форму кустарника, выявлен ряд видов,

хоть и подмерзающих, но обладающих относительно высокой побеговосстановительной способностью, что позволяет им надолго сохранять свою жизнедеятельность, цвести и плодоносить (Интродукция ..., 2003; Скупченко, 2013; Мартынов, 2013; Смирнова, 2017 и др.). Наиболее устойчивые и высоко декоративные виды представлены на фото. В течение 40 лет в саду хорошо растут такие высокорослые кустарники, как *Syringa komarowii* (сирень Комарова) и *S. wolfii* (с. Вольфа), а также низкорослые *Spiraea albiflora* (спирей белоцветковая), *S. fritshiana* (с. Фрича), *S. miyabei* (с. Мийабе) и *Lonicera morrowii* (жимолость Моррова). На протяжении нескольких лет успешно росли, цвели и плодоносили, но, в конечном счете, вероятно, из-за периодического обмерзания в зимний период и переувлажненности почвы в летний сезон, выпали из коллекции *Cotoneaster bullatus* (кизильник пузырчатый) (8 лет), *Syringa reflexa* (сирень пониклая) (12 лет), интродуцированные еще в 40-х гг. прошлого столетия.

В настоящее время в ботаническом саду произрастает 46 видов и форм растений, относящихся к 18 родам и 10 семействам. Наибольшим числом таксонов представлены роды *Spiraea* L. (спирей) (9 видов и форм), *Berberis* L. (барбарис) и *Cotoneaster* Medic. (кизильник) (по 5). В коллекции на изучении находятся пять видов и форм хвойных экзотов, среди них редкое растение ботанических садов *Thujaopsis dolabrata* (туевик долотовидный). По жизненным формам один вид – это деревья, четыре – крупные кустарники, 40 – низкие и средней величины кустарники, один вид – лианы. Более половины интродуцентов находятся в возрасте 10–15 лет.

В целом, как показали многолетние наблюдения, растения восточноазиатской флоры в ботаническом саду отличаются продолжительным циклом развития, т.е. им свойственны ранние сроки начала вегетации, но поздние сроки завершения ростовых процессов, что приводит к неполному одревеснению побегов и их обмерзанию в



Chamaecyparis pisifera.



Berberis thunbergii 'Aurea'.

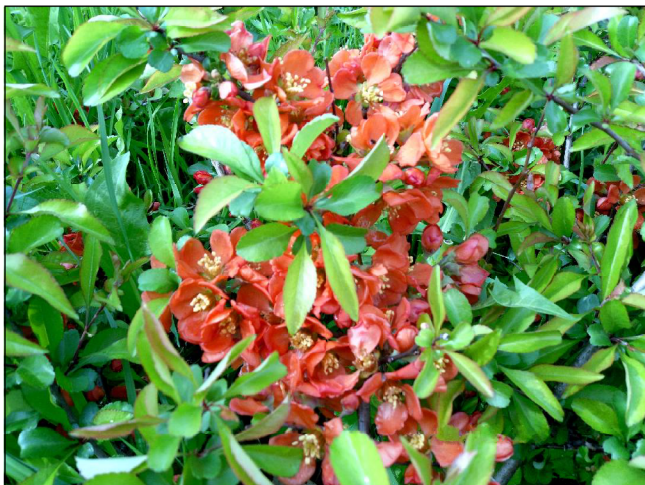
зимний период. Однако среди растений с продолжительным циклом развития выявлена часть видов с достаточно высокой зимостойкостью. Наличие высокой зимостойкости у отдельных видов можно объяснить сроками и характером протекания ростовых процессов. Как было установлено ранее, зимостойким видам свойственны более ранние сроки отрастания и наиболее интенсивный рост побегов в первой половине периода. В этой связи следует рассмотреть фенологические ритмы развития восточноазиатских видов новой коллекции именно по вегетативному росту годичных побегов и оценить их зимостойкость.

Амплитуда крайних дат начала роста у рано и поздно отрастающих видов по многолетним данным достигает четырех недель. Разница в сроках окончания роста может достигать у отдельных видов двух месяцев и больше. По срокам отрастания побегов выделены две группы с ранним началом отрастания (Р) с 10 по 25 мая, когда начинается рост у местных видов, и поздним – (П) с 25 мая по 5 июня. По срокам окончания роста также выделены две группы с ранним окончанием – с 1 июля по 1 августа, когда завершается рост почти у всех местных видов, и поздним окончанием – с 1 августа по 10 сентября. Сочетание сроков начала и окончания роста побегов у восточноазиатских видов дало три фенологические группы: РР, РП и ПП (см. таблицу). Виды, поздно начинающие ростовые процессы и рано их завершающие, в коллекции отсутствуют.

У видов растений, относящихся к феногруппе РР, средние даты начала и окончания роста, в сравнении с местными видами сдвинуты на три-пять дней в сторону более поздних сроков. Растения группы завершают рост задолго до наступления устойчивых заморозков, что дает возможность полностью пройти процессы одревеснения побегов и подготовиться к перезимовке. Продолжительность роста составляет 50–65 дней. В группе насчитывается 15 видов. Растения этой груп-

пы обладают достаточно высокой зимостойкостью. Наиболее высоко зимостойкими видами являются *Lonicera morrowii*, *Syringa komarowii*, *S. villosa* и *Spiraea fritshiana*. Степень зимостойкости этих видов оценивается в I–II балла. После неблагоприятных зимних условий (2009–2010, 2014–2015 гг.) у восьми видов может происходить обмерзание многолетних побегов до снеговой линии и ниже, а затем быстрое восстановление кроны (два-три года) за счет отрастания новых. Степень зимостойкости этих растений оценивается II–V баллами: *Forsythia ovata* (форзиция овальная), *F. giraldiana* (ф. Джиральда), *Paeonia suffruticosa* (пион полукустарниковый), *Rhododendron fauriei* (рододендрон Фори, или короткоплодный), *Rh. japonicum* (р. японский), *Rh. j. «Aureum»* (р. японский золотистый), *S. nipponica var. tosaensis* (спирея nipponская тозенская). После значительного обмерзания не способны были восстановить крону и выпали из коллекции три вида: *Forsythia viridissima* (форзиция зеленейшая), *Spiraea henryi* (спирея Генри), *S. nipponica* (с. nipponская). Большинство представителей этой группы, как правило, регулярно цветут и образуют полноценные семена.

Растения феногруппы РП завершают рост в поздние сроки. Группа по числу таксонов самая многочисленная – в нее входят 34 вида и формы. Примерно у 60 % видов рост завершается в августе–первой половине сентября, продолжительность роста в среднем составляет 70–115 дней, у остальных рост не завершается. Благодаря раннему развитию и ускоренному росту в первой половине периода у интродуцентов, завершивших рост в сентябре, одревеснение побегов все же происходит, но только на 50–75 %. Это позволяет растениям переносить обычные зимы без значительных повреждений, обмерзанию подвергается лишь не одревесневшая часть побегов (баллы зимостойкости II–III): *Berberis thunbergii*, *B. th. 'Atropurpurea'* (барбарис Тунберга пурпурнолистный), *B. th. 'Aurea'* (б. Т. золотистый), *B. vernaе*



Chaenomeles japonica.



Cotoneaster horizontalis.

**Распределение видов древесных растений
восточноазиатского происхождения
по феногруппам в Ботаническом саду Института биологии**

Феногруппы по росту побегов	Количество видов/%	Состояние видов разных феногрупп		
		Плодоносят	Цветут	Вегетируют
РР	15/25	7	8	–
РП	34/58	14	7	13
ПП	10/17	1	3	6
Всего	59/100	22	18	19

Примечание. Прочерк обозначает отсутствие вида в данном состоянии.

(б. весенний), *Cotoneaster ascendens* (кизильник приподнимающийся), *C. dammeri* (к. Даммера), *Spiraea longigemmis* (спирея длиннопочечная), *S. miyabei*, *S. japonica* (с. японская), *S. j. ‘Alpina’* (с. я. низкая), *S. j. ‘Macrophylla’* (с. я. крупнолистная), *S. j. ‘Plena’* (с. я. махровая), *Chaenomeles japonica*, *Tripterigium regelii* (трехкрыльник Регеля), *Chamaecyparis pisifera* (кипарисовик горохоплодный), *Thujaopsis dolabrata* и др. На сохранность кустов в зимний период непосредственное влияние оказывает величина снежного покрова. У видов растений, не завершающих рост, обмерзание побегов происходит ежегодно, степень повреждения может быть разная в зависимости от погодных условий (баллы зимостойкости III–IV): *Berberis staphiana* (барбарис Стапфа), *Cotoneaster amoenum* (кизильник прелестный), *C. bullatus*, *C. horizontalis* (к. горизонтальный), *Chaenomeles × superba* (хеномелес японский превосходный), *Kerria japonica* (керрия японская), *Stephanandra incisa* (стефанандра надрезаннолистная), *S. thanakae* (с. Танаки), *Weigela florida* (вейгела цветущая), *Chamaecyparis pisifera ‘Squarrosa’* (кипарисовик горохоплодный оттопыренный) и др. После обмерзания растения довольно быстро восстанавливают крону, отдельные виды цветут и плодоносят. Несколько лет удовлетворительно росли, но затем выпали из коллекции *Berberis circumserrata* (барбарис кругломпильчатый), *B. da-*

systachya (б. густоколосковый), *Cotoneaster buxifolius* (кизильник самшитолистный), *Spiraea trichocarpa* (спирея опушенноплодная).

К феногруппе III относится 10 видов и форм. Позднее начало развития растений отодвигает наступление последующих фенофаз на более поздние сроки. У большинства видов рост прерывается минусовыми температурами. Поскольку полного одревеснения побегов у растений не происходит, они в зимнее время в той или иной степени обмерзают, среди них *Abies koreana* (пихта корейская), *Juniperus chinensis* (можжевельник китайский), *J. squamata var. meyeri* (м. чешуйчатый Мейера). Повреждения могут быть более значительными, что приводит к гибели растений: *Buddleia davidii* (буддлея Давида), *Fargesia murielae ‘Ruta’* (фаргезия Мюриели Рута), *Ligustrum acutissima* (бирючина острейшая), *Spiraea canescens* (спирея сероватая). И, напротив, высокой устойчивостью в условиях интродукции характеризуются представители рода *Hydrangea* L. (гортензия) – *H. bretschneideri* (г. Бретшнейдера), *H. heteromala* (г. черешковая), *H. paniculata ‘Grandiflora’* (г. метельчатая крупноцветковая). Например, крупноцветковая форма гортензии метельчатой начинает рост в начале июня, а завершает в конце августа – начале сентября во время массового цветения, так как соцветия у нее формируются на концах растущих побегов (Мартынов, 2012). Зимой происходит обмерзание концов побегов вместе с соцветиями. Частичная потеря годичного прироста является биологическим свойством данной формы. Изучение ритмики роста побегов у садовой формы гортензии метельчатой в разные по температурным условиям годы показало, что наибольшая интенсивность роста приходится именно на первую половину периода.

Как показали многолетние наблюдения, значительные повреждения у растений из Восточ-



Forsythia giraldiana.



Spiraea miyabei.

ной Азии вплоть до их гибели чаще наблюдаются в осенне-зимний период при низких температурах и отсутствии снежного покрова (погодные условия 2014–2015 гг.), поэтому наиболее уязвимые виды требуют зимней защиты. После неблагоприятных зим за последние 10 лет из коллекции выпали растения восьми наименований. Также установлено, что восточноазиатские виды в местных условиях не подвержены выпреванию (отслаивание коры при корневой шейке), как это часто наблюдается у растений дальневосточной флоры в силу их раннего развития, что является, безусловно, положительным свойством при проведении дальнейших интродукционных работ.

Древесные растения восточноазиатской флоры, представленные в ботаническом саду в основном кустарниками, в быстрые сроки достигают половозрелой фазы развития. Из 46 таксонов живой коллекции в генеративном состоянии находятся 33. У 18 видов отмечается регулярное плодоношение (многие виды родов *Berberis*, *Cotoneaster*, *Spiraea*, *Chaenomeles japonica*, *Paeonia suffruticosa*, *Rhododendron fauriei*, *Rh. japonicum* и др.), остальные только цветут (*Forsythia giraldiana*, *F. ovata*, *Hydrangea bretschneideri*, *Spiraea japonica* 'Plena', *S. j.* 'Macrophylla', *Kerria japonica* и др.). В вегетативном состоянии находятся растения, ежегодно подмерзающие и не достигшие поры зрелости (*Abies koreana*, *Chamaecyparis pisiphora*, *Stephanandra thanakae*, *Thujaopsis dolabrata*, *Tripterigium regelii*, *Weigela florida* и др.). Всего для озеленения в Республике Коми отобрано и рекомендуется 30 видов и форм, из которых 18 являются новыми. Восточноазиатские виды следует использовать ограниченно в силу их недостаточной зимостойкости, главным образом, в частных садах, зачастую с применением зимних укрытий. Ботаническим садом проводятся работы по размножению ценных восточноазиатских кустарников для дальнейшего изучения и распространения в культуру. Семенным способом размножаются *Spiraea japonica*, *S. × bumalda*, *Cotoneaster dammeri*, *C. horizontalis*, *Berberis thunbergii*, *B. th.* 'Aurea', *Chaenomeles japonica*, *Syringa villosa*, вегетативным (черенками и делением куста) – *Chamaecyparis pisifera* 'Squarrosa', *Thujaopsis dolabrata*, *Berberis thunbergii* 'Aurea', *Cotoneaster ascendens*, *C. bullatus*, *C. dammeri*, *C. horizontalis*, *Hydrangea heteromala*, *H. paniculata* 'Grandiflora', *Kerria japonica*, *Spiraea japonica* 'Alpina', *S. j.* 'Macrophylla', *Stephanandra incisa* и др.

Заключение

Интродуцированные в ботаническом саду виды древесных растений восточноазиатской флоры, представленные в основном низкорослыми кустарниками, в большинстве своем являются перспективными для дальнейшего культивирования

в Республике Коми. Несмотря на то, что кустарники часто обмерзают, они за лето быстро отрастают и восстанавливают первоначальные размеры, в дальнейшем цветут и плодоносят. Наличие семян собственной репродукции позволяет при выращивании растений проводить селекционную работу по отбору наиболее устойчивых особей. Восточноазиатские виды обладают высокими декоративными свойствами и являются незаменимыми при использовании в малых ландшафтных дизайнах.

Работа проводилась на базе УНУ «Научная коллекция живых растений» Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН, рег. номер 507428. Исследования выполнены в рамках государственного задания по теме «Закономерности процессов репродукции ресурсных растений в культуре на европейском Северо-Востоке» № АААА-А17-117122090004-9.

ЛИТЕРАТУРА

- Демидова, Н. А. Каталог коллекции древесных растений дендрологического сада им. В. Н. Нилова Федерального бюджетного учреждения «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства» / Н. А. Демидова, Т. М. Дуркина ; отв. ред. Н. А. Демидова. – Архангельск : Правда Севера, 2013. – 142 с.
- Древесные растения Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН: 60 лет интродукции. – Москва : Наука, 2005. – 586 с.
- Интродукция полезных растений в подзоне средней тайги Республики Коми (Итоги работы Ботанического сада за 50 лет) / Л. А. Скупченко, В. П. Мишуров, Г. А. Волкова, Н. В. Портнягина. – Санкт-Петербург : Наука, 2003. – Т. 3. – 214 с.
- Лучник, З. И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае / З. И. Лучник. – Москва : Колос, 1970. – 656 с.
- Мартынов, Л. Г. Гортензия метельчатая форма крупноцветковая (*Hydrangea paniculata* f. *grandiflora* Siebold) в условиях среднетаежной подзоны Республики Коми / Л. Г. Мартынов // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2012. – Вып. 198, № 4. – С. 8–11.
- Мартынов, Л. Г. О зимостойкости древесных растений, интродуцированных в ботаническом саду Института биологии Коми НЦ УрО РАН / Л. Г. Мартынов // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2013. – Вып. 199, № 1. – С. 19–26.
- Мартынов, Л. Г. Рост и развитие древесных интродуцентов в Коми АССР / Л. Г. Мартынов // Интродукция новых видов растений на Севере. – Сыктывкар : Коми филиал АН СССР, 1984. – С. 134–143. – (Труды Коми филиала АН СССР ; № 68).
- Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – Москва : Изд-во АН СССР, 1975. – 27 с.
- Скупченко, Л. А. Виды барбариса (*Berberis* L.) в культуре на Севере / Л. А. Скупченко, Т. И. Ширшова, К. С. Зайнуллина. – Екатеринбург : РИО УрО РАН, 2013. – 148 с.
- Скупченко, Л. А. Коллекция дендрария (деревья и кустарники) // Каталог коллекции живых растений Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН / Л. А. Скупченко, О. В. Скроцкая ; отв. ред. В. П. Мишуров. – Сыктывкар : Коми НЦ УрО РАН, 2006. – С. 46–63.
- Смирнова, А. Н. Восточноазиатские виды *Spiraea* L. и *Cotoneaster* Medik. на европейском Северо-Востоке (Республика Коми) / А. Н. Смирнова, А. Н. Пунегов,

К. С. Зайнуллина // Известия Самарского научного центра РАН. – 2017. – Т. 19, № 2 (3). – С. 550–555.

Чарочкин, М. М. Интродукция и акклиматизация перспективных полезных растений (древесные, кустарниковые и травянистые орнаментальные растения) / М. М. Чарочкин, Г. А. Волкова // Научный отчет за

1966–1970 гг. – Сыктывкар, 1971. – Т. 4. – 100 с. – (Ф. 3, оп. 2, ед. хр. 222).

Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – Санкт-Петербург : Мир и семья, 1995. – 992 с.

A working list of all known plant species [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.theplantlist.org.

THE INTRODUCTION RESULTS OF EAST-ASIAN WOODY PLANT IN THE BOTANICAL GARDEN OF THE INSTITUTE OF BIOLOGY OF THE KOMI SCIENCE CENTRE

L.G. Martynov, A.N. Punegov, A.N. Smirnova

Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktывkar

Summary. We have evaluated introduction of 59 species and forms of East-Asian woody plants in the Botanical Garden of the Institute of Biology, Komi Science Center, including living and dead exemplars. The collection of introduced plants has increased in number of taxa by almost five times for the last years. More than a half of introducents count 10–15 years. The East-Asian plant species start growth early and end it late and so have an incomplete lignification of shoots and their subsequent freezing. To characterize the phenological rhythms and assess the winter hardiness, the plant species of the collection are divided into phenological groups according to the vegetative growth periods. The winter-hardy species intensively grow shoots in the first half of the period. The introduction of East-Asian species with life form as low shrub is shown to be promising. Being hard frozen, shrubs quickly re-grow and restore the original size due to the relatively high ability of shoot formation, then bloom and bear fruit. Among 46 taxa of living collection representatives, 30 are generative species. 16 species regularly bear fruit. 18 are grown by seeds or vegetatively. For the limited usage in landscape gardening, we recommend 18 new species and forms of East-Asian plants.

Key words: East-Asian species, the Republic of Komi, introduction, phenological groups, growth of shoots, winter hardiness, flowering and fruiting