

ЭКОЛОГИЯ

УДК 577.127.4:58.006(571.56)

В.В. Семенова, Д.Н. Андросова, Н.С. Данилова
V.V. Semenova, D.N. Androsova, N.S. Danilova

ИНТРОДУКЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФЛАВОНОИДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ ЯКУТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

INTRODUCTIN POTENTIAL OF FLAVONOID-CONTAINING PLANTS OF THE NATURAL AREA OF THE YAKUTSK BOTANICAL GARDEN

Ключевые слова: флавоноиды, лекарственные растения, интродукция, Якутский ботанический сад, высокоустойчивый, устойчивый, слабоустойчивый, неустойчивый, семенное самовозобновление, вегетативное самовозобновление.

Флора природной территории Якутского ботанического сада (ЯБС) Института биологических проблем криолитозоны СО РАН является источником многих полезных растений, в т.ч. лекарственных. ЯБС расположен в 7 км западнее г. Якутска, в местности Чучур-Муран, его территория занимает большую площадь (113 га на второй надпойменной террасе долины р. Лена и 384 га на Приленском плато), на которой представлено почти все разнообразие растительного покрова Центральной Якутии. Объектом исследований служили флавоноидосодержащие растения природных сообществ ЯБС. Составлен список флавоноидосодержащих растений природных сообществ ЯБС, включающий 36 видов, из них интродукционное испытание прошли 25 видов (69,4%). Из них для лесных сообществ характерны 4 вида, 15 видов входят в состав луговых фитоценозов, степных видов насчитывается 8, болотных и прибрежно-водных – 4. Сорничают в составе коллекций и экспозиций ЯБС – 5 видов. Изучение фенологических ритмов развития 25 видов флавоноидоносных растений в культуре показало, что большинству из них свойственны средние сроки цветения. 12 видов являются раннелетнецветущими, 10 – летнецветущими. В условиях культуры 10 видов самовозобновляются самосевом, 8 – вегетативно и 2 вида – и вегетативно, и самосевом. Оценка интродукционных возможностей испытанных видов показала, что основная часть флавоноидоносных растений (22 вида) проявили себя как высокоустойчивые и устойчивые. Неперспективными для интродукции оказались 3 вида.

Keywords: flavonoids, medicinal plants, introduction, Yakutsk Botanical Garden, highly stable, stable, low stable, unstable, self-seeding reproduction, vegetative reproduction.

The flora of the natural area of the Yakutsk Botanical Garden (YBG) of the Institute of Biologic Problems of Cryolithic Zone, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, is the source of many useful plants including medicinal plants. The YBG is situated 7 km away west of Yakutsk, in the Chuchur-Muran locality. The Garden occupies a large area of 113 ha on the second terrace above the floodplain in the Lena River valley and 384 ha on the Prilensky Plateau, and represents almost the whole plant diversity of Central Yakutia. Flavonoid-containing plants growing in the natural communities of the YBG were investigated. The list of flavonoid-containing plants of the YBG natural communities comprising 36 species was made. Of those 25 species were under introduction tests (69.4%). Four species are typical of forest communities, 15 species are found in meadow phytocenoses; there are 8 steppe species and 4 marsh and wetland species. Five plant species are weeds. The study of the phenological development rhythms of 25 species of flavonoid-containing plants in the culture revealed medium flowering time. Twelve species flower in early summer and 10 species do in summer. When in culture, 10 species reproduce by self-seeding, 8 species do by vegetative reproduction, and 2 species both by vegetative reproduction and by self-seeding. The evaluation of the introduction potential of the tested species revealed that most of flavonoid-containing plants (22 species) were highly stable and stable. Three species were found to be unpromising for introduction.

Семенова Варвара Васильевна, к.б.н., н.с., Якутский ботанический сад, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск. Тел.: 914-223-59-01. E-mail: vvsemenova-8@yandex.ru.

Semenova Varvara Vasilyevna, Cand. Bio. Sci., Staff Scientist, Yakutsk Botanical Garden, Institute of Biologic Problems of Cryolithic Zone, Sib. Branch of Rus. Acad. of Sci., Yakutsk. Ph.: 914-223-59-01. E-mail: vvsemenova-8@yandex.ru.

Андросова Дарья Николаевна, лаборант, Якутский ботанический сад, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск. Тел.: 924-663-18-64. E-mail: vvsemenova-8@yandex.ru.

Данилова Надежда Софроновна, д.б.н., проф., вед. н.с., Якутский ботанический сад, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск. Тел.: 924-174-38-49. E-mail: nad9.5@mail.ru.

Androsova Darya Nikolayevna, Lab. Asst., Yakutsk Botanical Garden, Institute of Biologic Problems of Cryolithic Zone, Sib. Branch of Rus. Acad. of Sci., Yakutsk. Ph.: 924-663-18-64. E-mail: vvsemenova-8@yandex.ru.

Danilova Nadezhda Sofronovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Leading Staff Scientist, Yakutsk Botanical Garden, Institute of Biologic Problems of Cryolithic Zone, Sib. Branch of Rus. Acad. of Sci., Yakutsk. Ph.: 924-174-38-49. E-mail: nad9.5@mail.ru.

Введение

Среди лекарственных средств, применяемых при лечении сердечно-сосудистых заболеваний, значительная роль принадлежит флавоноидоносным растениям. В медицине они используются в качестве капилляроукрепляющего средства, также имеют противовоспалительное, противоязвенное, кровоостанавливающее применение, обладают хорошим желчегонным действием [1, 2].

Известно, что в процессе эволюции под воздействием суровых условий формировалась способность растений к накоплению биологически активных веществ, которые выполняли защитную функцию. Флавоноиды можно рассматривать как активные растительные метаболиты, в частности, они могут быть связаны с осуществлением в растении приспособительных функций и репродуктивных процессов [3-5]. Учитывая сложную историю формирования флоры Якутии, можно предполагать произрастание на её территории большого круга растений, содержащих флавоноиды.

Целью – составление предварительного списка флавоноидоносных растений, произрастающих на природной территории Якутского ботанического сада, и изучение их интродукционных возможностей.

Район, материалы и методы исследования

Работу проводили на природной территории и в коллекции лекарственных растений Якутского ботанического сада (ЯБС) Института биологических проблем криолитозоны СО РАН. Ботанический сад расположен в 7 км западнее г. Якутска, в местности Чучур-Муран, получившей название от наиболее высокой точки коренного берега р. Лены, краевого останца древнеаллювиальной террасы. Территория Ботанического сада занимает большую площадь (113 га на второй надпойменной террасе долины р. Лена и 384 га на Приленском плато), на которой представлено почти все разнообразие растительного покрова Центральной Якутии – леса, луга, степи, болота и сорная растительность. Флора природной территории ЯБС является источником многих полезных растений, в т.ч. лекарственных.

Объектом исследований служили флавоноидосодержащие растения, произрастающие на природной территории ЯБС. При составлении их списка руководствовались научно-справочным изданием «Биологически активные вещества растительного происхождения» и основными сводками по лекарственным растениям Сибири и Якутии [6-9]. Описания растительных сообществ проводили согласно общепринятым геоботаническим методам [10]. Интродукционная устойчивость травянистых многолетников оценивалась по трехбалльной шкале, предложенной Н.С. Даниловой [11]. Суммирование баллов по 5 показателям (интенсивность плодоношения, самовозобновление, мощность растений, повреждаемость интродуцентов вредителями и болезнями, длительность выращивания растений в культуре) дает возможность выделить высокоустойчивые в культуре растения (14-15 баллов), устойчивые (11-13 баллов), слабоустойчивые (8-10 баллов) и неустойчивые (5-7 баллов). Сроки цветения были выделены согласно фенограммам, выделенным Н.С. Даниловой [12].

Результаты исследований

На природной территории ЯБС отмечено 36 видов флавоноидосодержащих растений. Из них в культуре прошли испытание 25 видов (69,4%), 5 видов отмечены в коллекции как сорные (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – Пастушья сумка, *Descurainia Sophia* (L.) Webl ex Prantl. – Дескурения Софии, *Elytrigia repens* (L.) Nevski. – Пырей ползучий, *Poa annua* L. – Мятлик однолетний, *Polygonum aviculare* L. – Горец птичий) и 6 видов представлены только в составе природных сообществ (*Alisma plantago-aquatica* L. – Частуха подорожниковая, *Fragaria orientalis* Losinsk. – Земляника восточная, *Melilotus officinalis* (L.) Pall. – Донник лекарственный, *Sedum telephium* L. – Очиток обыкновенный, *Thalictrum foetidum* L. – Василистник вонючий).

Acetosa thyrsoiflora (Fingerh.) A. Love et D. Love. – Щавель пирамидальный. Растет на разнотравных лугах на долиненной части Ботанического сада. В коллекции с 1966 г. Раннецветущий. Самосева не образует. Высота растения до 68 см. Поражается тлей. Устойчивый.

Achillea millefolium L. – Тысячелистник обыкновенный. Входит в состав луговых сообществ в долинной части ЯБС, растет в травянистом ярусе сосновых и смешанных лесов на Приленском плато. В коллекции с 1991 г. Летнецветущий. Самовозобновление в основном вегетативное. Высота растения до 45,8 см. Отмечены единичные случаи поражения мучнистой росой. Устойчивый.

Asopogon alpinum (All.) Schur. – Таран альпийский. Растет в долинной части Ботанического сада на остепненных лугах. В коллекции с 1977 г. Раннелетнецветущий. Самовозобновление вегетативное, образует редкий самосев. Высота растения до 90-95 см [13]. Вредителей и болезней не отмечено. Высокоустойчив.

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng. – Толокнянка обыкновенная. Естественно произрастает в хвойных лесах на территории ЯБС. Раннелетнецветущий. Вечнозеленый. Самовозобновляется вегетативно. Побеги до 1,3 м длиной [11]. Вредителей и болезней не отмечено. Устойчивый.

Artemisia dracunculus L. – Полынь эстрагон. Встречается на залежах, остепненных лугах в долинной части территории ЯБС. В коллекции с 1987 г. Летнецветущий. Самосев образует редко. Устойчив к вредителям и болезням. Устойчивый.

A. frigida Willd. – П. холодная. Широко распространен на склонах коренного берега Чучур-Муран, где образует холоднополынные степи. С 1968 г. входит в состав коллекции. Позднелетнецветущий. Самовозобновление вегетативное. Высота до 47 см. Высокоустойчивый.

A. gmelinii Web. ex Stechm. – П. Гмелина. Компонент степных сообществ. В коллекции с 1988 г. Позднелетнецветущий. Образует единичный самосев. Высота растения до 100 см [11]. Вредителями и болезнями не поражается. Устойчивый.

Campanula glomerata L. – Колокольчик скученный. Растет на разнотравно-злаковых лугах в долинной части Ботанического сада. Выращивается в коллекции с 1967 г. Летнецветущий. Образует единичный самосев. Высота растения до 93-100 см. Число побегов достигает до 10-22 шт. Устойчивый.

Chamaenerion angustifolium (L.) Holub. – Иван-чай узколистный. На территории ЯБС произрастает в зарослях кустарников. В коллекции с 1989 г. Летнецветущий. Самовозобновление семенное и вегетативное. Высота до 113-170 см. Повреждений вредителями и болезнями не отмечено. Высокоустойчивый.

Galium boreale L. – Подмаренник северный. Растет в долинной части сада на остепненных лугах. В коллекции с 1968 г. Раннелетнецветущий. Умеренное вегетативное самовозобновление. Высота растения до 50 см [11]. Высокоустойчивый.

G. verum L. – П. настоящий. Растет на остепненных лугах на долинной части Ботанического сада. Выращивается в коллекции с 1968 г. Раннелетнецветущий. Слабое вегетативное самовозобновление. Высота растения до 37-65 см. Устойчивый.

Gentianopsis barbata (Froehl.) Ma. – Горечавник бородачатый. Растет в зарослях кустарников Чучур-Мурана. В коллекции был пересажен в 1966 г. и выпал в 1969 г. Летнецветущий. Самосева не образует. Высота растения до 8,5 см [11]. Неустойчивый.

Geranium pratense L. – Герань луговая. В коллекции с 1966 г. разнотравный луг Чучур-Муран. Летнецветущий. Образует обильный самосев. Высота растения до 62-85 см. Вредителей и болезней не отмечено. Высокоустойчивый.

Heracleum dissectum Ledeb. – Борщевик рассеченный. На территории ЯБС растет в разнотравный луг Чучур-Мурана. В коллекции с 1987 г. Весеннецветущий. Дает устойчивый жизнеспособный самосев. Высота растения до 100-150 см [10]. Редко поражается тлей, мучнистой росой. Устойчивый.

Inula britannica L. – Девясил британский. Встречается на лугах, в травянистом ярусе березового леса в долинной части ЯБС. В коллекции с 1978 г. Летнецветущий. Самосева не образует. Высота растения до 25-30 см [11]. Повреждений вредителями и болезнями не отмечено. Устойчивый.

Onobrychis arenaria (Kit.) DC. – Эспарцет песчаный. Произрастает в составе степных группировок, на остепненных лугах. В коллекции с 1967 г. Раннелетнецветущий. Образует самосев. Высота растения до 73-80 см [14]. Болезнями и вредителями не повреждается. Высокоустойчив.

Parnassia palustris L. – Белозор болотный. Растет в долинной части сада на заболоченных лугах. Интродукционное исследование проходило с 1966 по 1970 гг. Летнецветущий. Самосева не образует. Высота растения до 15-22 см. Редко поражается вредителями. Слабоустойчив.

Phragmites australis (Cav.) Trin. Ex Steud. – Тростник южный. Растет у кромки воды озера Ытык-Кель и старицах за хозяйственными постройками Ботанического сада у подножья коренного берега Чучур-Муран.

Rumex aquaticus L. – Щавельник водяной. Растет в долинной части Сада на заболоченных лугах, по берегам озера Ытык-Кель. Интродукционное испытание проходило с 1966 по 1978 гг. [11]. Летнецветущий. Повреждается тлей. Слабоустойчивый.

Sanguisorba officinalis L. – Кровохлебка лекарственная. На территории Ботанического сада является компонентом луговых сообществ на долинной части. В коллекции с 1966 г. Летнецветущий. Образует самосев.

Высота до 76,0-93,4 см. Поражается мучнистой росой. Устойчивый.

Scutellaria scordiifolia Fisch. ex Schrank. – Шлемник скордиелистный. Растет в долинной части Сада на остепненном участке у подножья коренного берега Лены. Входит в состав коллекции с 1983 г. Раннелетнецветущий. Активное вегетативное самовозобновление. Число генеративных побегов в растении до 9-14 шт. Высота растения до 22 см. Вредителей и болезней не отмечено. Высокоустойчивый.

Serratula marginata Tausch. – Серпуха окаймленная. Растет на степном склоне Чукур-Мурана. В коллекции с 1970 г. Раннелетнецветущий. Самосева не образует. Число побегов в кусте достигает до 42. Высота растения до 32-50 см. В отдельные годы поражается тлей. Устойчивый.

Tanacetum vulgare L. – Пижма обыкновенная. Растет в долинной части Ботанического сада на остепненных разнотравно-злаковых лугах. С 1966 г. входит в состав коллекции. Летнецветущий. Самосев единичный. Формирует до 16-20 побегов. Высота растения до 92-100 см. Иногда поражается тлей. Устойчивый.

Trifolium repens L. – Клевер ползучий. Растет на влажных лугах, на берегу оз. Ытык-Кель. В коллекции испытывался в 1969-1997 гг. Раннелетнецветущий. Самовозобновление вегетативное. Высота побегов до 27 см [11]. Вредителей и болезней не отмечено. Высокоустойчивый.

Valeriana alternifolia Ledeb. – Валериана очереднолистная. На территории ЯБС растение распространено рассеянно, не образует зарослей. В коллекции с 1966 г. Раннелетнецветущий. Самовозобновление семенное. В растении насчитывается до 6 генеративных побегов. Высота растения до 78-95 см. Иногда поражается тлей. Высокоустойчивый.

Veronica longifolia L. – Вероника длиннолистная. Произрастает в составе злаково-разнотравных лугов на территории ЯБС. В коллекции с 1966 г. Раннелетнецветущий. Самосев не образует, отмечено слабое вегетативное самовозобновление. Высота растения до 68,8 см. Поражается мучнистой росой. Устойчивый.

Выводы

Список флавоноидоносных растений природной территории ЯБС включает 36 видов. Из них для лесных сообществ характерны 4 вида, 15 видов входят в состав луговых фитоценозов, степных видов насчитывается 8, болотных и прибрежно-водных – 4. Сорничают в составе коллекций и экспозиций ЯБС – 5 видов.

Интродукционное испытание прошло 25 видов растений. Изучение фенологических ритмов развития показало, большинству ви-

дов свойственны средние сроки цветения – 12 видов являются раннелетнецветущими, 10 – летнецветущими. В условиях культуры 10 видов самовозобновляются самосевом, 8 – вегетативно и 2 вида – и вегетативно, и самосевом. Оценка интродукционных возможностей 25 видов показала, что основная часть флавоноидоносных растений (22 вида) проявили себя как высокоустойчивые и устойчивые. Неперспективными для интродукции оказались 3 вида.

Библиографический список

1. Кузнецова М.А. Лекарственное растительное сырье и препараты: справ. пособие для хим.-технол. техникумов, фарм. и мед. училищ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1987. – 191 с.
2. Шпилея С.Е., Иванов С.И. Азбука природы (лекарственные растения). – М.: Знание, 1983. – 144 с.
3. Минаева В.Г. Изучение флоры Западной Сибири как источник биологически активных флавоноидов // Интродукция растений в Сибири. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 165-175.
4. Колесников П.А., Зорэ С.В. Качественные изменения фенольного состава колеоптилей пшеницы при ингибировании их роста светом // Физиология растений. – 1969. – Т. 9. – Вып. 4. – С. 454-460.
5. Jeney E., Uri J. Ueber die pharmakologischen Wirkungen von Flavonfarbstoffen // Die Pharmazie. – 1954. – Bd. 9. – H. 7. – S. 533-546.
6. Головкин Б.Н., Руденская Р.Н., Трофимова И.А., Шретер А.И. Биологически активные вещества растительного происхождения. – М.: Наука, 2001-2002. – Т. 1-3.
7. Макаров А.А. Лекарственные растения Якутии. – 3-е изд. – Якутск: Якутское кн. изд-во, 1989. – 192 с.
8. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. – 5-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Наука, 1991. – 431 с.
9. Телятьев В.В. Целебные клады. – Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во, 1991. – 400 с.
10. Корчагин А.А. Видовой состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. – 1964. – Т. 3. – С. 39-62.
11. Данилова Н.С. Основные закономерности интродукции травянистых растений местной флоры в Центральной Якутии // Бюл. Гл. ботан. сада. – 2000. – Вып. 179. – С. 3-8.
12. Данилова Н.С. Интродукция многолетних травянистых растений флоры Якутии. – Якутск: Якутский научный центр СО РАН, 1993. – 164 с.
13. Кадастр интродуцентов: растения природной флоры Якутии / Н.С. Данилова,

С.З. Борисова, А.Ю. Романова и др. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. – 167 с.

14. Павлова П.А., Данилова Н.С. Интродукционные возможности *Onobrychis arenaria* в Центральной Якутии // Вестник АГАУ. – 2013. – № 1. – С. 67-70.

References

1. Kuznetsova M.A. Lekarstvennoe rastitel'noe syr'e i preparaty: sprav. posobie dlya khim.-tekhno. tekhnikumov, farm. i med. uchilishch. – 2-e izd., pererab. i dop. – М.: Vyssh. shk., 1987. – 191 s.

2. Shpil'nyaya S.E., Ivanov S.I. Azbuka prirody (Lekarstvennye rasteniya). – М.: Znanie, 1983. – 144 s.

3. Minaeva V.G. Izuchenie flory Zapadnoi Sibiri kak istochnik biologicheskii aktivnykh flavonoidov // Introduktsiya rastenii v Sibiri. – Novosibirsk: Nauka, 1977. – S. 165-175.

4. Kolesnikov P.A., Zore S.V. Kachestvennye izmeneniya fenol'nogo sostava koleoptilei pshenitsy pri ingibirovanii ikh rosta svetom // Fiziologiya rastenii. – 1969. – Т. 9, vyp. 4. – S. 454-460.

5. Jeney E., Uri J. Ueber die pharmakologischen Wirkungen von Flavonfarbstoffen // Die Pharmazie. – 1954. – Bd. 9. – H. 7. – S. 533-546.

6. Golovkin B.N., Rudenskaya R.N., Trofimova I.A., Shreter A.I. Biologicheskii aktivnye

veshchestva rastitel'nogo proiskhozhdeniya. – Т. 1-3. – М.: Nauka, 2001-2002.

7. Makarov A.A. Lekarstvennye rasteniya Yakutii. – 3-e izd. – Yakutsk: Yakutskoe kn. izd-vo, 1989. – 192 s.

8. Minaeva V.G. Lekarstvennye rasteniya Sibiri. – 5-e izd., pererab. i dop. – Novosibirsk: Nauka, 1991. – 431 s.

9. Telyat'ev V.V. Tselebnye klady. – Irkutsk: Vostochno-Sibirskoe kn. izd-vo, 1991. – 400 s.

10. Korchagin A.A. Vidovoi sostav rastitel'nykh soobshchestv i metody ego izucheniya // Polevaya geobotanika. – 1964. – Т. 3. – S. 39-62.

11. Danilova N.S. Osnovnye zakonomernosti introduktsii travyanistykh rastenii mestnoi flory v Tsentral'noi Yakutii // Byul. Gl. botan. sada. – 2000. – Vyp. 179. – S. 3-8.

12. Danilova N.S. Introduktsiya mnogoletnikh travyanistykh rastenii flory Yakutii. – Yakutsk: Yakutskii nauchnyi tsentr SO RAN, 1993. – 164 s.

13. Kadastr introdutsentov: Rasteniya prirodnoi flory Yakutii / N.S. Danilova, S.Z. Borisova, A.Yu. Romanova i dr. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. – 167 с.

14. Pavlova P.A., Danilova N.S. Introduktsionnye vozmozhnosti *Onobrychis arenaria* v Tsentral'noi Yakutii // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 1. – S. 67-70.



УДК 58.006: 502(571.17)

О.О. Вронская
O.O. Vronskaya

ИНТРОДУКЦИЯ СОРТОВ АЗИАТСКИХ ГИБРИДОВ (*ASIATIC HYBRIDS*) РОДА *LILIUM* L. В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

INTRODUCTION OF ASIATIC HYBRIDS VARIETIES OF THE GENUS *LILIUM* L. IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF WEST SIBERIA

Ключевые слова: лилии, Азиатские гибриды, декоративные качества, фенологические наблюдения, цветение, интродукция.

Приведены результаты изучения биолого-морфологических особенностей сортов, относящихся к садовой группе «Азиатские гибриды» в условиях северной лесостепи Западной Сибири в течение 2009-2013 гг. Проводились фенологические наблюдения, оценка декоративных качеств 43 сортов Азиатских гибридов. В результате исследований сорта Азиатских гибридов объединены в группы по срокам отрастания и продолжительности вегетации: ранневегетирующие – 29; средневегетирующие – 11; поздневегетирующие – 3. По срокам цветения сорта объединены в три

группы: раноцветущие – 6, среднецветущие – 33, позднецветущие – 4. Продолжительность цветения большинства сортов лилий составляет от 17 до 35 дней. Продолжительность вегетационного периода сортов составляет 60-120 дней. Цветение отмечено со второй декады июня по вторую декаду августа. В результате проведенной сорто-оценки из 43 исследуемых сортов Азиатских гибридов выделено 13 очень перспективных сортов для внедрения в современное зеленое строительство г. Кемерово, которые устойчивы к природно-климатическим условиям северной лесостепи Западной Сибири. Оценка успешности первичной интродукции показала, что зимостойкими являются все изучаемые сорта. Болезнями и вредителями исследуемые виды повреждаются, но не силь-