

УДК 581.522.4+712.25:582.736(571.14)

## Сибирские караганы (*Caragana* Fabr.): опыт интродукции и перспективы использования в озеленении Новосибирска

### Siberian pea shrubs (*Caragana* Fabr.): experience of introduction and prospects of use in urban plantings in Novosibirsk

Л. Н. Чиндяева, Т. И. Киселева

L. N. Chindyayeva, T. I. Kiseleva

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, ул. Золотодолинская, 101, г. Новосибирск, 630090  
E-mail: lnich@yandex.ru, tk552008@yandex.ru

**Реферат.** Проанализирован опыт интродукции сибирских видов рода *Caragana* Fabr. в Центральном сибирском ботаническом саду в Новосибирске. Выявлена встречаемость караган на объектах городского озеленения, проведена оценка жизненного состояния и устойчивости растений с учетом особенностей роста, долговечности и возобновления. Исследованы качество семян и способы вегетативного размножения видов и форм *Caragana* в местных условиях, дана оценка перспективности видов для озеленения и фитомелиорации среды крупного сибирского города.

**Summary.** Experience of introduction of Siberian species of the genus *Caragana* Fabr. in Central Siberian Botanical Garden in Novosibirsk has been analyzed. Occurrence of pea shrubs in urban plantings was revealed, vitality state and plant stability taking into account growth, longevity and renewal patterns were assessed. Seed quality and methods of vegetative propagation of *Caragana* species and forms in local conditions were studied, prospects of species for greening and phytomelioration of the environment of the Siberian city were evaluated.

В Сибири естественно произрастает восемь видов из рода *Caragana* Fabr. (*C. arborescens* Lam., *C. frutex* (L.) C. Koch., *C. bungei* Ledeb., *C. jubata* (Pall.) Poir., *C. microphylla* (Pall.) Lam., *C. pygmaea* (L.) DC., *C. spinosa* (L.) DC. и *C. stenophylla* Rojark.), они распространены преимущественно в южной части региона, некоторые занимают обширные пространства степной зоны, участвуют в регуляции гидрологического режима, выполняют почвозащитные функции (Деревья и кустарники..., 1958; Бондарева, 1999; Коропачинский, Встовская, 2002; Конспект флоры..., 2005 и др.). Караганы – хозяйственно ценные виды с целым рядом полезных свойств, зимостойкие, декоративные, быстрорастущие засухоустойчивые растения, востребованные в озеленении и фитомелиорации урбанизированной среды (Колесников, 1974; Коропачинский, Встовская, 2002; Древесные растения..., 2008 и др.). В настоящее время виды из рода *Caragana* не имеют заметного распространения на ландшафтных объектах г. Новосибирска, практически не используются эффективные внутривидовые формы. Вместе с тем, развитие городской транспортной инфраструктуры, увеличение поверхностей со сложными экологическими условиями, в том числе, на коммуникационных развязках и подземных сооружениях в крупном сибирском городе повышает востребованность в ландшафтном строительстве неприхотливых и засухоустойчивых видов. Цель исследований – анализ опыта интродукции и некоторых биологических особенностей сибирских представителей рода *Caragana* в условиях Новосибирска, оценка перспективности видов и форм для фитомелиорации городской среды.

#### Объекты и методы

Объектами исследований служили сибирские виды рода *Caragana*, культивируемые в Центральном сибирском ботаническом саду (ЦСБС СО РАН) и произрастающие на объектах озеленения Новосибирска. На основе многолетних данных лаборатории дендрологии ЦСБС, литературных источников и собственных наблюдений за видами проанализирован опыт интродукции караган в условиях лесостепи Приобья. Выявлена встречаемость видов на объектах городского озеленения, дана оценка жизненного состояния с учетом особенностей роста, долговечности и возобновления. Фенологические наблюдения, исследование качества семян и способов вегетативного размножения проведены с использованием известных методов (Методика..., 1975; Николаева и др., 1985; Киселева, 2007).

### Результаты и обсуждение

Род *Caragana* включает более 70 видов, многие из них представляют ценность для озеленения, некоторые – для лесоразведения в степных районах (Деревья и кустарники..., 1958; Лучник, 1970; Коропачинский, Встовская, 2002 и др.). Виды *C. arborescens* и *C. frutex* длительное время используются в садово-парковом строительстве в России и за рубежом, остальные сибирские виды мало известны в культуре. В Новосибирске *C. arborescens* была введена в озеленение со времени первых озеленительных работ в начале прошлого века и получила широкое распространение в городских насаждениях (Крылов, Салатова, 1955; Зубкус и др., 1962). Интродукционное испытание караган в ЦСБС началось с середины 1950-х гг. (Рекомендации..., 1981; Встовская, 1985). В течение нескольких десятилетий коллекция *Caragana* пополнялась видами и формами, полученными из природных популяций и ботанических садов в виде семян или живых растений, в составе преобладали сибирские представители рода (табл. 1). В разные годы были интродуцированы садовые формы – *C. arborescens* 'Lorbergii', *C. a.* 'Pendula', *C. a.* 'Cucullata', *C. frutex* 'Compressus' и другие.

Таблица 1

Сибирские виды и формы *Caragana*, в разные годы интродуцированные в Новосибирске

Название вида, формы	Время поступления и происхождение материала		Высота в Новосибирске м	Встречаемость в озеленении
	старый арборетум	дендрарий ЦСБС		
<i>Caragana arborescens</i> Карагана древовидная	1958 – Архангельск, Ленинград, Тува	растет естественно	2,2–3,2	обычно
<i>C. a.</i> 'Pendula' К. д. 'Плакучая'	1958 Киев	1971 – Бердск	стелющаяся форма	редко (привитая на штамбе)
<i>C. a.</i> 'Lorbergii' К. д. 'Лорберга'	1958	1994 – Екатеринбург	1,6	не встречается
<i>C. a.</i> 'Cucullata' К. д. 'Клобучковая'	–	1972 – Куйбышев	2,9–3,2	—«—
<i>C. frutex</i> К. кустарник	1957 – Киев, местная репродукция	1968 – Канада, 2000 – местная репродукция	1,8–2,1	редко
<i>C. f.</i> 'Xerophytica'	1957 – Киев	–	отсутствует	не встречается
<i>C. f.</i> 'Compressus' К. к. 'Сжатая'	–	1980 – Казахстан, Урджар	0,9–1,5	редко
<i>C. bungei</i> К. Бунге	–	1986, 1991 – Тува	отсутствует	не встречается
<i>C. jubata</i> К. гривастая	–	1969 – Тува 1979, 1986 – Бурятия	0,7	—«—
<i>C. microphylla</i> К. мелколистная	–	1966 – Тува	отсутствует	—«—
<i>C. rugtaea</i> К. карликовая	1965 – Тува	1965 – Алтай	0,9–1,4	—«—
<i>C. spinosa</i> К. колючая	1964 – Тува	1983 – Красноярск 1986 – Тува	1,0	—«—
<i>C. stenophylla</i> К. узколистная	–	1986 – Забайкалье, 1990 – Читинская обл.	отсутствует	не встречается

Район лесостепного Приобья, в котором расположен Новосибирск, характеризуется континентальным климатом с длительной суровой зимой, резкими колебаниями температур в осенне-зимнее и зимне-ве-

сеннее время, умеренной обеспеченностью теплом и влагой. Обилие тепла и света в период вегетации и высокий снежный покров зимой (средняя высота на открытых участках достигает 35–37 см) считаются благоприятными климатическими факторами для растений (Интродукция древесных..., 1982; Встовская, Коропачинский, 2005).

Сибирские караганы заметно различаются экологической приуроченностью: *C. arborescens* и *C. frutex* распространены преимущественно в лесной и лесостепной зонах, остальные виды встречаются в равнинных и высокогорных степях и полупустынях. Самый большой ареал в Сибири имеет *C. arborescens*, занимая более 1 млн. кв. км в Алтае-Саянской горной области и юго-восточной части Западно-Сибирской равнины (Коропачинский, Встовская, 2002). Зимостойкий теневыносливый вид, ксерофит, олиготроф, солеустойчив, достигает 3–4 м в высоту, долговечность в природе может составлять 150 лет, отдельных стволов – 35–50 лет. Имеет пластичную корневую систему, позволяющую растениям приспосабливаться к разным почвенно-грунтовым условиям и уровню грунтовых вод, хорошо закрепляет почву на склонах и откосах (Колесников, 1974). В городской среде вид устойчив, сохраняет характерный габитус, вырастая до 3 м и более. На объектах озеленения у взрослых особей насчитывается от 3 до 12 осей со средним диаметром стволов 3–6 см (в возрасте 20–30 лет), встречаются одноствольные деревья до 4–5 м и более высотой. Декоративная долговечность *C. arborescens* в относительно благоприятных условиях Новосибирска превышает 40 лет, на бульварах, улицах и магистралях – около 30 лет, после чего наблюдается изреживание кроны, снижение обилия цветения, нарушения в декоративном облике.

На территории ЦСБС вид *C. arborescens* произрастает естественно, начало вегетации отмечено с 11–22.05, цветут растения с 29.05–11.06 по 14–26.06 (Встовская, Коропачинский, 2005). Созревание плодов длится 17–23 дня, после чего боб вскрывается, разбрасывая семена, оптимальный период сбора семян в местных условиях – с 22 июля по 12 августа, семена сохраняют хорошую всхожесть до трех лет, цветение сеянцев отмечается на 4–5-й год. Одновременно с видом цветет садовая форма *C. a. 'Lorbergii'* Koehne с живописной ажурной кроной и изящными листьями, особо декоративны ее растения на открытом освещенном месте.

На городских объектах озеленения зафиксировано более раннее прохождение *C. arborescens* фенофаз: разверзание почек наступает 02.05. ± 3, начало цветения – 21.05. ± 3, массовое цветение отмечено с 02.06. ± 4. Цветет и плодоносит *C. arborescens* ежегодно, почти всегда обильно, плоды созревают в конце июля – начале августа, семена городских растений часто повреждаются семяедом. Известно, что *C. arborescens* не образует корневой поросли и стеблевых осей возобновления, но хорошо восстанавливается после санитарной или омолаживающей обрезки, когда появляются новые побеги из спящих почек (Лучник, 1980). Однако именно на молодых побегах и стриженных живых изгородях происходит развитие мучнисто-росяных грибов, часто массово поражающих листья в июле (Томошевич, 2012). *C. arborescens* длительное время была широко распространенным видом на объектах озеленения во многих сибирских городах, встречалась в садах, парках, скверах, применялась в озеленении улиц, придомовых территорий, участков детских учреждений, повсеместно использовалась для живых изгородей. За последние двадцать лет произошло заметное снижение численности и распространения вида, что связано, в том числе, с естественным старением насаждений, созданных более 50–60 лет назад, с отсутствием посадочного материала в местных питомниках.

*C. frutex* распространена в Сибири в бассейнах верхнего течения Енисея, Томи, Оби, Иртыша, произрастает в составе кустарниковых сообществ в поймах рек, под пологом хвойных и смешанных лесов, иногда в степях. В природе не превышает в высоту 2 м, засухо- и солеустойчива, ксерофит, олиготроф, теневынослива (Бондарева, 1999; Коропачинский, Встовская, 2002). В условиях ЦСБС вегетирует с 26.04–12.05, цветет около 20 дней с 01–09.06 регулярно и обильно (Встовская, Коропачинский, 2005). Плодоносит с 5–7-летнего возраста (27.06 по 22.08), период плодоношения в разные годы от 19 до 40 дней, оптимальные сроки сбора семян *C. frutex* – с 17 июля до 18 августа. На территории Новосибирска *C. frutex* встречается реже предыдущего вида, достигает в высоту 1,5–1,7 м, кустарники декоративны в облиственном состоянии благодаря особенностям габитуса и строения листьев. Начало вегетации вида в городской среде отмечено в конце апреля (с 22–24.04), массовое цветение – в первой декаде июня, продолжительность цветения свыше 20 дней (максимальный зафиксированный период – 46 дней), в это время растения становятся яркими акцентами городского пейзажа. Для *C. frutex* характерно образование многочисленных осей и подземных корневищ с большим количеством отпрысков, в условиях культуры это приводит к формированию куртин и заполнению порослевыми побегами свободных пространств в садах и парках. Размножение *C. frutex* летними черенками проводится в ЦСБС с использованием стимуляторов роста (гетероауксин 0,01 %), прижи-

ваемость средняя (34–50 %), оптимальные сроки черенкования – 20–30 июня. Укорененные летние черенки зацветают на четвертый год, сеянцы в – шесть лет, плодоносят с пяти-семи лет. Наблюдения, начатые Т. И. Киселевой в 1998 г., показали, что в возрасте 17 лет растения *C. frutex*, полученные при летнем черенковании, достигают максимальной высоты 2,04 м (рис. 1). Отмечен неравномерный по годам рост в высоту, максимальный прирост (62 см) наблюдался в возрасте четырех лет на второй год после посадки на постоянное место. Установлено, что периоды активного роста (прирост за вегетационный период 26–62 см) чередуются с годами минимального прироста (4–6 см в год). К 11-ти годам у растений *C. frutex* приостановился рост в высоту, началось активное образование корневищных отпрысков. *C. frutex* – неприхотливый и устойчивый в условиях города кустарник, пригодный для более широкого использования в озеленении. К недостаткам *C. frutex* можно отнести поражаемость мучнистой росой молодых растущих побегов и листьев.

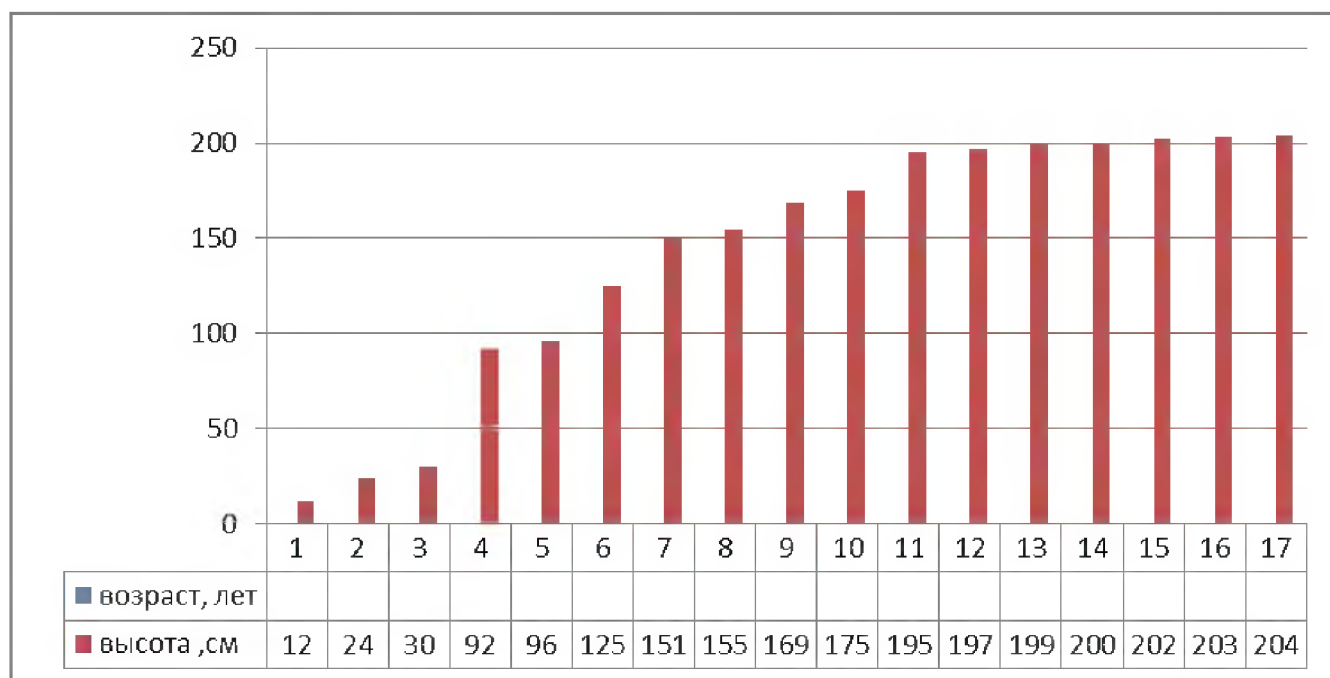


Рис. 1. Динамика роста *Caragana frutex* в высоту (см) в условиях Новосибирска.

Значительно меньший ареал в сибирском регионе у *C. bungei*, *C. jubata*, *C. microphylla*, *C. pygmaea*, *C. spinosa* и *C. stenophylla*. Они произрастают в Горном Алтае, Саянах, на юге Бурятии, в Туве, Забайкалье, приурочены к засушливым условиям горных, степных, полупустынных районов, солеустойчивы и светолюбивы, к почвам мало требовательны (Бондарева, 1999; Коропачинский, Встовская, 2002 и др.).

*C. bungei* в природе достигает в высоту 2–2,5 м, на уплотненных и каменистых почвах не превышает 1 м, встречается на щебнистых, супесчаных почвах и незакрепленных песках, цветет в июне. [Бон]. Характерный вид южных степных котловин Алтае-Саянской горной области, эдификатор караганниковых степей. В южных и юго-восточных районах Тувы встречается декоративная форма с выраженным серебристо-войлочным опушением листьев и молодых побегов (Коропачинский, Встовская, 2002). В ЦСБС вид интродуцирован в 1986 и в 1991 гг., через несколько лет испытаний в местном климате образцы погибли от выпревания, в настоящее время в коллекции отсутствует, в городском озеленении не зафиксирован.

Вид *C. microphylla* – невысокий, до 1 м, густоветвистый кустарник, произрастает в Южном Забайкалье на каменистых песчаных почвах, степных барханах, в поймах рек на низких террасах с легкими почвами, образует заросли. Цветет в конце июня, светолюбив, мезоксерофит, олиготроф, кормовое и декоративное растение, пригодное для закрепления песков, защитных посадок, в культуре на территории России известен с 1861 г. (Деревья и кустарники..., 1958; Коропачинский, Встовская, 2002 и др.). В коллекции ЦСБС *C. microphylla* появилась в 1966 г., в течение ряда лет наблюдалось усыхание побегов, в настоящее время отсутствует.

Типичная форма *C. pygmaea* в природе не превышает в высоту 0,8 м, встречается в сочетании с другими видами караганы в степных и горно-степных районах, образует заросли на сухих каменистых склонах,

на осыпях, по долинам рек, на барханных песках и заторфованных участках. Отличается быстрым ростом, цветет в середине июня, отдельные экземпляры – до августа (Бондарева, 1999 и др.). В ЦСБС *C. pygmaea* интродуцирована в 1965 г., в дендрарии цветение наблюдалось в течение 16–25 дней с 28.05–6.06 по 15.06–29.06, плодоношение – в третьей декаде июля, сбор семян проводился 10.08–28.08. Максимальная высота в 28 лет составляла 0,9–1,1 м, на супесчаных почвах растения в семилетнем возрасте достигли 1,4 м. На территории ЦСБС *C. pygmaea* подвержена выпреванию. В культуре размножается семенами и летними черенками.

*C. jubata* – невысокий кустарник с восходящими мало ветвящимися побегами и обилием колючих листовых черешков. Встречается в высокогорном и лесном поясе, на каменистых склонах, галечниках, известняках и карбонатных песчаниках. Реликтовый вид флоры Сибири, способен произрастать в условиях физиологической сухости почвы из-за низких температур и близкого залегания мерзлоты, ксеропсихрофит (Коропачинский, Встовская, 2002; Семенова, 2007). В культуре вид известен с 1796 г. (Деревья и кустарники..., 1958). Карагана гривастая декоративна, отличается своеобразным причудливым габитусом, бело-кремовой или розовой окраской венчика цветков, используется в народной медицине. В ЦСБС вид впервые привлечен в коллекцию в 1969 г., в последующие годы испытывались разные образцы, полученные из природных популяций. Растения цвели около 18 дней в конце мая – начале июня, плоды созревали в июле – первой декаде августа, высота культивируемых растений не превышала 1,0 м. По данным Г. П. Семеновой (2007) вид *C. jubata* среднеперспективен для интродукции в лесостепи Приобья. В условиях дендрария подвергался выпреванию, в настоящее время отсутствует.

*C. stenophylla* – низкий, до 0,7 м высотой, колючий кустарник с длительным периодом цветения. В Сибири ареал вида ограничен Юго-Восточным Забайкальем, произрастает в степях, на каменистых склонах гор и оврагов, по сухим руслам рек, предпочитает легкие карбонатные почвы, ксерофит, олиготроф, пригоден для озеленения сухих каменистых участков (Бондарева, 1999; Коропачинский, Встовская, 2002). В дендрарий ЦСБС образцы вида поступили из популяций Забайкалья и Читинской области в 1986 и 1990 гг., в возрасте пяти лет растения погибли, в настоящее время отсутствуют.

*C. spinosa* широко распространена в Туве и Юго-Восточном Алтае, встречается в степных и горно-степных районах, на каменистых склонах и террасах рек, где образует густые заросли. Распростертый или прямостоячий колючий кустарник до 1–2 м высотой, в культуре известен более двух столетий (Деревья и кустарники..., 1958; Коропачинский, Встовская, 2002). Ксерогигрофит, не выносит сухих каменистых почв, при слабом затенении может достигать 2–3 м и более в высоту, на сухих участках не превышает 1 м. В Новосибирске впервые привлечен к испытанию в 1964 г., в 1986 г. поступили новые образцы из Тувы, в 13-летнем возрасте растения погибли. Сохранились экземпляры местной репродукции, полученные в результате летнего черенкования в 1995 от тувинского образца, в возрасте 20 лет растения достигли 1 м в высоту. Эксперименты по размножению *C. spinosa* летними черенками выявили низкую укореняемость черенков.

Опыт интродукции караган показал, что основным препятствием для расширения их видового разнообразия в Новосибирске являются особенности климата, высокий снеговой покров, что часто приводит к выпреванию и гибели растений в течение первых 5–10 лет испытаний. В лаборатории дендрологии ЦСБС проводится отбор устойчивых к местным условиям образцов и разработка технологии размножения караган семенным и вегетативным способом. Результаты оценки вегетативного размножения видов и форм, а также качества семян, полученных в Новосибирске, приведены в таблице 2.

При посеве семян *C. arborescens* в грунт в конце мая – начале июня, после предварительной стратификации в течение 30 дней, всходы появляются на шестой день после посева, всхожесть невысокая – 10–12 %. В первый год сеянцы достигают 5–12 см высоты. В лабораторных условиях после предварительной скарификации (ошпаривание кипятком в течение 20–30 секунд) и замачивания в течение 30 минут, наблюдается дружное прорастание семян – в течение четырех дней прорастают все жизнеспособные семена. Энергия прорастания семян *C. arborescens* составила 17 % на 7-й день проращивания при средней всхожести 33,7 %. Остальные 47 % семян повреждены семяежом, 19,3 % не проросли. В среднем один боб *C. arborescens* содержит 3,4 выполненных семян. Грунтовая всхожесть и энергия прорастания семян *C. frutex* составила 4 % на 12–19-й день после посева. В лабораторных условиях энергия прорастания после предварительной скарификации несколько выше – 13 % на 7-й день проращивания семян. В течение 8 дней проросло 31,3 %, часть семян (44 %) повреждена личинкой семяеда, остальные 24,7 % не проросли, возможно, из-за твердо-семянности. Выход выполненных семян из одного боба составил 2,0–6,6 шт. Летнее черенкование проводили в теплице арочного типа с туманной установкой в торфо-песчаный субстрат.

Таблица 2

## Характеристика качества семян и укореняемости черенков видов и форм караганы в условиях Новосибирска

Вид, форма	Оптимальное время сбора семян	Вес 1000 шт. семян, гр.	Лабораторная / грунтовая всхожесть семян, %	Оптимальные сроки черенкования	Укоренение летних черенков, %
<i>C. arborescens</i>	17.07–22.08	18,3–36,1	33,7 / 12	26.06–02.07	37
<i>C. frutex</i>	26.07–26.08	7,5–26,2	31,3 / 11	26.06–02.07	42–50
<i>C. pygmaea</i>	10.08–28.08	5,6–14,7	– / 10	26.06–02.07	8
<i>C. spinosa</i>	02.08–25.08	10,9	– / 18	26.06–02.07	38
<i>C. f. 'Compressus'</i>	–	–	–	26.06–02.07	28–50

Размножение *C. a. 'Lorbergii'* и *C. a. 'Pendula'* осуществляется весной прививкой (улучшенной копулировкой), подвоем служат растения вида. Выделены два срока прививки для *C. a. 'Lorbergii'* – первая декада мая (08.05) и период с 29.06 по 01.07, для *C. a. 'Pendula'* – 06.05, выявлено, что в местных условиях сохраняются до 70 % привитых растений *C. a. 'Lorbergii'* и от 30 до 60 % в разные годы у *C. a. 'Pendula'*. Привитые формы в коллекции и на городских объектах с различной степенью обилия цветут и завязывают семена. Вес 1000 семян *C. a. 'Pendula'* составил 3,4 гр., лабораторная всхожесть семян плакучей формы оказалась низкой (6 %), оптимальным сроком сбора семян декоративных форм караганы в местных условиях является третья декада июля.

**Заключение**

За период с 1950-х гг. в ЦСБС прошли интродукционное испытание восемь видов сибирских караган и несколько садовых форм. Наиболее устойчивы в местных условиях *C. arborescens* и *C. frutex*, произрастающие в природе в лесной и лесостепной зонах. Виды, приуроченные к аридным условиям горных, степных, полупустынных районов Сибири, менее приспособлены к природно-климатическим особенностям Новосибирска, подвержены выпреванию. В настоящее время четыре сибирских вида в коллекции отсутствуют. Оценка качества семян показала удовлетворительную всхожесть семян *C. arborescens* и *C. frutex*, низкую – у *C. pygmaea* и *C. spinosa*. Наиболее высокий показатель укоренения летних черенков выявлен у *C. frutex* (до 50 %). Опытным путем установлено, что оптимальными сроками для черенкования в Новосибирске является период с 26 июня по 2 июля. Однако размножение караган с помощью летнего черенкования по экономической эффективности уступает семенному размножению. Перед посевом семена рекомендуются скарифицировать (ошпаривание в течение 20–30 с) для увеличения энергии прорастания. Отмечена повреждаемость семян (в отдельные годы до 44–47 %) личинкой семяеда. Декоративные формы караганы предпочтительно размножать вегетативно весной методом прививки – улучшенной копулировкой. Встречающиеся в городе виды *C. arborescens* и *C. frutex* устойчивы, декоративны и долговечны, пригодны для более широкого использования в ландшафтном оформлении городских территорий, при фитомелиорации участков со сложным рельефом, склонов, откосов, для закрепления подвижных почв и раздуваемых поверхностей благодаря особенностям корневой системы. *C. pygmaea* может выращиваться в местном климате на легких песчаных грунтах, использоваться для закрепления намывных почв, песков, создания защитных посадок.

**ЛИТЕРАТУРА**

- Бондарева Н. А. Популяционная морфология караган Сибири. – Новосибирск: ЦСБС СО РАН, 1999. – 80 с.  
 Встовская Т. Н. Древесные растения-интродуценты Сибири (*Abelia* – *Ligustrum*). – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 97–106.  
 Встовская Т. Н., Короначинский И. Ю. Древесные растения Центрального сибирского ботанического сада. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005. – С 32–35.  
 Деревья и кустарники СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. IV. – С. 172–197.

Древесные растения для озеленения Новосибирска / Под ред. И. Ю. Коропачинского. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2008. – С. 43–46.

**Зубкус Л. П., Скворцова А. В., Кормачева Т. Н.** Озеленение Новосибирска. – Новосибирск: Сиб. отд-ние АН СССР, 1962.–338 с.

Интродукция древесных растений в лесостепном Приобье / В. Т. Бакулин, В. В. Бакланский, В. М. Большаков и др. – Новосибирск: Наука. 1982. – С. 68–72.

**Киселева Т. И.** Биологические основы размножения сибирских видов рода *Alnus* Mill.: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Новосибирск: ЦСБС СО РАН, 2007. – 15 с.

Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения / Сост. Л. И. Малышев, Г. А. Пешкова, К. С. Байков и др. – Новосибирск: Наука, 2005. – С. 141.

**Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н.** Древесные растения Азиатской России, Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002.– С. 408–420.

**Крылов Г. В., Салатова Н. Г.** Озеленение городов и рабочих поселков Западной Сибири. Новосибирск: ВНИТО лесной промышленности и лесного хозяйства, 1955. – 55 с.

**Лучник З. И.** Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае. – М.: Колос, 1970. – С. 363–370.

**Лучник З. И.** Декоративная долговечность кустарников в культуре. – Новосибирск: Наука, 1988. – 102 с.

Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: ГБС, 1975. – 23 с.

**Николаева М. Г., Разумова М. В., Гладкова В. Н.** Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – С. 91–92.

Рекомендации по использованию интродуцентов в лесном хозяйстве и озеленении / А. В. Скворцова, З. Г. Екатеринбург. – Новосибирск: Новосибирское областное правление НТО, 1981. – 95 с.

**Семенова Г. П.** Редкие и исчезающие виды флоры Сибири: биология, охрана. – Новосибирск: академическое изд-во «Гео», 2007. – С. 112, 209–211.

**Томошевич М. А.** Атлас патогенных микромицетов древесных растений Сибири. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2012. – С. 38–49.