

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

Г. А. Демиденко¹, М. А. Худенко², А. А. Коротков³, Е. А. Усова⁴

^{1,2}Красноярский государственный аграрный университет
Российская Федерация, 660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
E-mail: demidenkoekos@mail.ru

^{3,4}Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газеты «Красноярский рабочий», 31

В статье приведен сравнительный анализ использования перспективных дальневосточных интродуцентов в ландшафтном дизайне города Красноярск. Интродукция, заключающаяся в разведении древесных экзотов, позволяет увеличивать ассортимент декоративных растений для озеленения городов и сельских населенных пунктов. Определение перспективности древесных дальневосточных интродуцентов позволяет более продуктивно их использовать при подборе ассортимента растений для разных фитокомпозиций. По средним значениями, полученным при инвентаризации, выполнен сравнительный анализ биометрических параметров растений между растениями, произрастающими в дендрарии СибГУ и растениями, произрастающими в естественных условиях. Подразделение древесных растений – интродуцентов, на группы по степени адаптированности, выполнены по биометрическим параметрам: высоте ствола, диаметру ствола, диаметру кроны. К первой группе – хорошо адаптированных древесных растений по высоте ствола, относятся: клен Гиннала, лещина разнолистная, груша уссурийская, превышающие контроль на 11–13 %, соответственно. По диаметру ствола к первой группе древесных растений относятся растения с превышением контроля: роза морщинистая (6 %); лещина разнолистная (10 %); яблоня ягодная (12 %), а также клен Гиннала, имеющий наименьшую разницу с контролем – 10 %. По диаметру кроны к первой группе древесных растений относится растение с превышением контроля: черемуха Маака (12 %), а также растения, имеющий наименьшую разницу с контролем: сирень амурская – 3 %; абрикос маньчжурский – 10 %; бархат амурский – 10 %; клен Гиннала – 12 %; роза морщинистая – 14 %; лещина разнолистная – 15 %. Хорошо адаптированные интродуценты (1 группа) перспективны для их использования в одиночных, групповых и аллейных посадках, смешанных группах, массивах, живых изгородях и бордюрах и в других фитокомпозициях в парках, скверах, при озеленении улиц и дворов.

Ключевые слова: дальневосточные интродуценты, древесные растения, инвентаризация, биометрические параметры, ландшафтный дизайн, Красноярск.

Conifers of the boreal area. 2023, Vol. XLI, No. 6, P. 486–491

THE PROSPECT OF USING **TRUCKERS** IN LANDSCAPE DESIGN **RIGHT NOW** IN KRASNOYARSK

D. A. Demidenko¹, M. A. Khudenko², A. A. Korotkov³, E. A. Usova⁴

^{1,2}Krasnoyarsk State Agrarian University
90, Mira Prospekt, Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation
E-mail: demidenkoekos@mail.ru

^{3,4}Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

A comparative analysis in the use of promising Far Eastern introduced plants for the landscape design in the Krasnoyarsk city is given. Introduction, consisting in the breeding of woody exotics, allows you to increase the range of ornamental plants for landscaping cities and rural settlements. The prospects determining of woody Far Eastern introduced plants allows them to be used more productively when selecting a range of plants for different phytocompositions. A comparative analysis of the plants biometric parameters was performed between plants growing in the arboretum of Reshetnev Siberian State University of Science and Technology and plants growing in natural conditions according to the average values obtained during the inventory. Division of woody introduced plants into groups according to the degree of adaptability was performed according to biometric parameters: trunk height, trunk diameter, crown diameter. The first group – well-adapted woody plants in trunk height includes: *Acer ginnala*, *Corylus heterophylla*, *Pyrus ussuriensis*, they are exceeding the control by 11–13 % respectively. According to the trunk diameter the first group of woody plants includes plants with excess control: *Rosa rugosa* (6 %); *Corylus heterophylla*

(10 %); *Malus baccata* (12 %), as well as *Acer ginnala*, which has the smallest difference with the control – 10 %. According to the diameter in the trunk crown the first group of woody plants includes a plant with an excess of control: *Prunus maackii* (12 %), as well as plants with the smallest difference with the control: *Syringa amurensis* – 3 %; *Prunus mandschurica* – 10 %; *Phellod endronamurense* – 10%; *Acer ginnala* – 12 %; *Rosa rugosa* – 14 %; *Corylus heterophylla* – 15 %. Well-adapted introduced plants (group 1) are promising for their use in single, group and alley plantings, mixed groups, arrays, hedges and borders and in other phytocompositions in parks, squares, when landscaping streets and courtyards.

Keywords: Far Eastern introducers, woody plants, inventory, biometric parameters, landscape design, Krasnoyarsk.

ВВЕДЕНИЕ

Интродуценты флоры Дальнего Востока характеризуются высокими адаптационными способностями, ценятся за быстроту роста, устойчивость, высокие декоративные и санитарно-гигиенические свойства. Видовой состав естественной древесной растительности Сибирского региона уступает разнообразию дендрофлоры Дальнего Востока и Европейской части Российской Федерации. Актуальность интродукции заключается в разведении высокопродуктивных, быстрорастущих древесных экзотов при восстановлении леса и увеличении ассортимента декоративных растений для озеленения городов и сельских населенных пунктов.

Тема перспективности использования интродуцентов в ландшафтном дизайне является актуальной, так как озеленение имеет первостепенное значение в формировании градостроительства Сибири. В урбанизированной среде города Красноярска, как одного из крупных сибирских городов, при создании ландшафтного дизайна рассматривается использование древесных растений [1–5; 6–9; 11–13].

Цель исследования: определить перспективность использования представителей древесных дальневосточных интродуцентов, адаптированных к природным условиям Красноярского края, для их использования в городе Красноярска.

Задачи. 1. Определение биометрических показателей интродуцентов (высота ствола, диаметр ствола и кроны) и сравнительный анализ деревьев и кустарников в дендрарии СибГУ и на территории естественного произрастания. 2. Оценка степени адаптированности дальневосточных интродуцентов в условиях юга Красноярского края и перспективность их использования в озеленении Красноярска. 3. Морфометрические показатели видов дальневосточных интродуцентов, адаптированных (1, 2 группы) для использования в ландшафтном дизайне г. Красноярска.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Город Красноярск (56. 0184° с. ш, 92.6872° в. д.) расположен в южной части бореальной зоны Приенисейской Сибири. Характеризуется резко континентальным климатом умеренного пояса Евразии. Наиболее жарким летним месяцем является июль; а самыми холодными – декабрь и январь, которые за последнее время значительно теплее.

Объектами исследования являются древесные растения – интродуценты дальневосточной флоры. Представителем хвойных деревьев является лиственница Гмелина (*Larix gmelinii*), вид хвойных деревьев рода

Лиственница (*Larix*) семейства Сосновые (*Pinaceae*). Представители лиственных древесных растений: бархат амурский (*Phellod endron amurense*), липа амурская (*Tilia amurensis*), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica*), дуб монгольский (*Quercus mongolica*), черемуха Маака (*Prunus maackii*), груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis*), клен Гиннала (*Acer ginnala*), яблоня ягодная (*Malus baccata*), абрикос маньчжурский (*Prunus mandschurica*), лещина разнолистная (*Corylus heterophylla*), сирень амурская (*Syringa amurensis*), роза морщинистая (*Rosa rugosa*).

Базой для исследований по интродукции деревьев и кустарников является дендрарий СибГУ им. М. Ф. Решетнева, расположенный в Караульном лесничестве на территории Емельяновского района. Дендрарий был заложен в 1948 году под руководством профессора В. Э. Шмидта, является одним из старейших дендрариев Красноярского края. Сегодня это особо охраняемая территории – государственный памятник природы краевого значения. В четырех отделениях дендрария произрастают исследуемые дальневосточные интродуценты [14; 15].

Сбор полевых данных и анализ результатов исследования выполнен на кафедре ландшафтной архитектуры и ботаники Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» и кафедре селекции и озеленения Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева.

Метод интродукции используется для разведения быстрорастущих, высокопродуктивных пород деревьев и кустарников. Внедрение ценных интродуцентов необходимо при создании лесомелиоративных ландшафтов и ландшафтов эстетической ценности [16; 10–15].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Морфометрические показатели видов дальневосточных интродуцентов, перспективных при использовании в озеленении Красноярска, показывают возможность их использования в озеленении.

По средним значениями, полученным при инвентаризации, выполнен сравнительный анализ биометрических параметров растений между растениями, произрастающими в дендрарии СибГУ и растениями, произрастающими в естественных условиях (рис. 1, 2, 3).

Подразделение древесных растений – интродуцентов, на группы по степени адаптированности, выполнены по биометрическим параметрам: высоте ствола, диаметру ствола, диаметр кроны. В основу выделения групп положен превышение контроля, а также разница между биометрическими показателями видов рас-

тений дендрария СибГУ и контролем. К группе хорошо адаптированных растений относятся древесные растения, превышающие контроль, а также не превышающие разницу с контролем на 20 %. К группе средне адаптированных растений – древесные расте-

ния, не превышающие разницу с контролем на 50 %. К группе плохо адаптированных растений – древесные растения, превышающие разницу с контролем более 50 % (табл. 1).

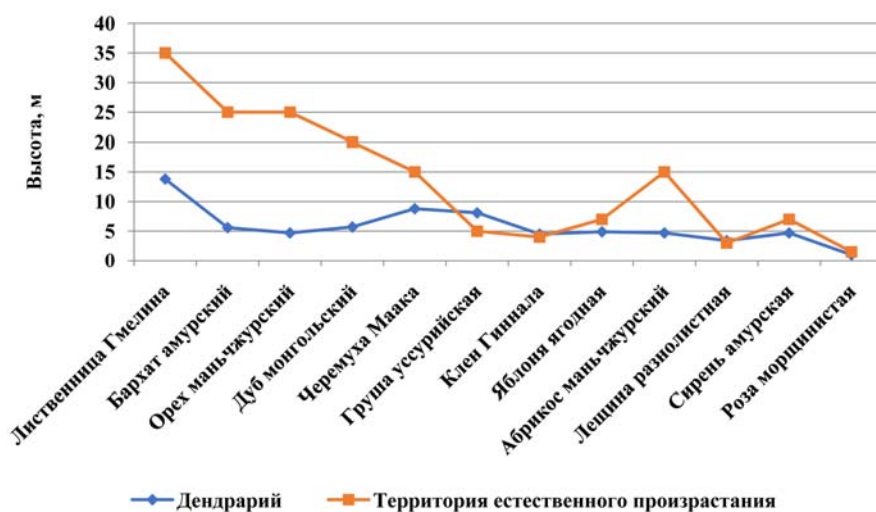


Рис. 1. Высота ствола, м

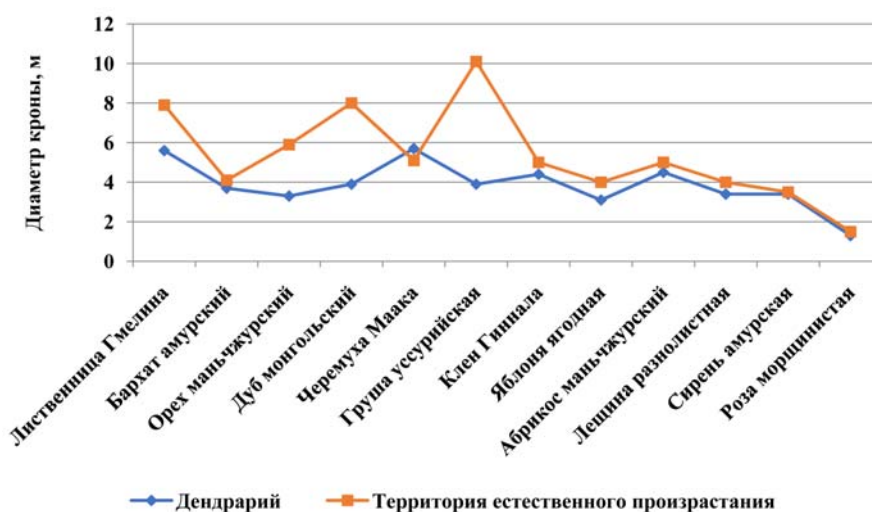


Рис. 2. Диаметр кроны, м

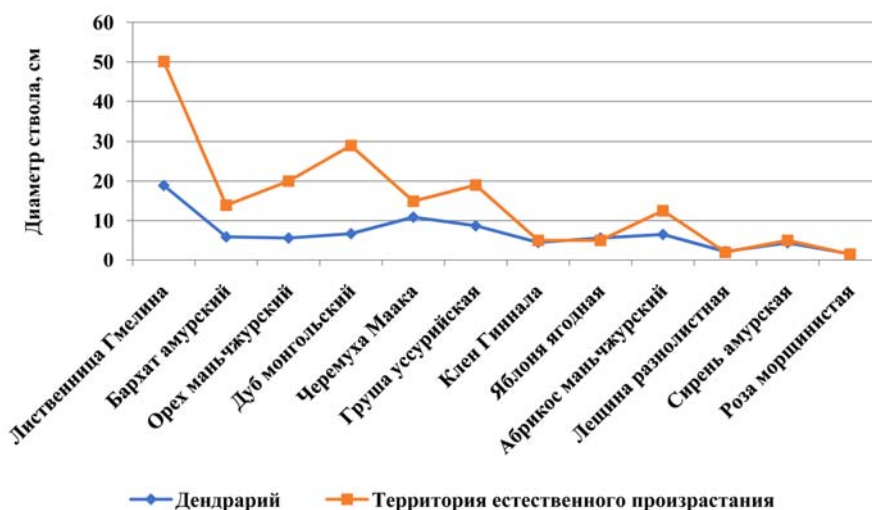


Рис. 3. Диаметр ствола, см

Анализ табл. 1 показал, что все древесные растения – интродуценты, адаптированные к природным условиям юга Красноярского края на базе дендрария СибГУ, разделены по степени адаптированности на три группы. К первой группе – хорошо адаптированных древесных растений по высоте ствола, относятся: клен Гиннала, лещина разнолистная, груша уссурийская, превышающие контроль на 11–13 %, соответственно. По диаметру ствола к первой группе древесных растений относятся растения с превышением контроля: роза морщинистая (6 %); лещина разнолистная (10 %); яблоня ягодная (12 %), а также клен Гиннала, имеющий наименьшую разницу с контролем – 10 %. По диаметру кроны ствола к первой группе древесных растений относится растение с превышением контроля: черемуха Маака (12 %), а также растения, имеющий наименьшую разницу с контролем: сирень амурская – 3 %; абрикос маньчжурский – 10 %; бар-

хат амурский – 10 %; клен Гиннала – 12 %; роза морщинистая – 14 %; лещина разнолистная – 15 %.

Лиственница Гмелина по степени адаптированности относится: по диаметру кроны (32 %) и по диаметру ствола (43 %) ко второй группе адаптированности.

Морфометрические показатели видов дальневосточных интродуцентов, наиболее перспективных при использовании в озеленении Красноярска, показывают возможность их использования в озеленении (табл. 2).

Анализ табл. 2 показал, что адаптированные интродуценты (1, 2 группы) перспективны для их использования в одиночных, групповых и аллейных посадках, смешанных группах, массивах, живых изгородях и бордюрах и в других фитокомпозициях в парках, скверах, при озеленении улиц и дворов. Лиственница Гмелина в ландшафтном дизайне перспективна в одиночных (как солитер) и групповых посадках, а также при создании аллей и массивов.

Таблица 1

Подразделение на группы древесных растений – интродуцентов по степени адаптированности

Хорошо адаптированные (первая группа)		Средне адаптированные (вторая группа)		Плохо адаптированные (третья группа)	
Вид растения	Превышает контроль, % / разница с контролем, %	Вид растения	Разница с контролем, %	Вид растения	Разница с контролем, %
По высоте ствола					
Клен Гиннала	12	Сирень амурская	33	Груша уссурийская	57
Лещина разнолистная	13	Роза морщинистая	34	Орех маньчжурский	72
Груша уссурийская	11	Черемуха Маака	46	Абрикос маньчжурский	74
–	–	–	–	Бархат амурский	78
–	–	–	–	Лиственница Гмелина	81
–	–	–	–	Дуб монгольский	82
По диаметру ствола					
Роза морщинистая	6	Сирень амурская	22	Груша уссурийская	57
Лещина разнолистная	10	Черемуха Маака	28	Бархат амурский	59
Яблоня ягодная	12	Абрикос маньчжурский	48	Орех маньчжурский	74
Клен Гиннала	10	Лиственница Гмелина	43	–	–
По диаметру кроны					
Черемуха Маака	12	Яблоня ягодная	26	Дуб монгольский	54
Сирень амурская	3	Лиственница Гмелина	32	Груша уссурийская	62
Абрикос маньчжурский	10	Орех маньчжурский	47	–	–

Таблица 2

Морфометрические показатели видов дальневосточных интродуцентов, адаптированных (1, 2 группы) для использования в озеленении Красноярска

Название растения, вид	Морфометрические показатели			
	Высота (лимиты), м	Листья	Плоды	Использование в озеленении
Лиственница Гмелина (<i>Larix gmelinii</i>)	15,0–20,0	Игольчатые, светозеленые длиной 2–3 см. Затем становятся ярко-желтыми до оранжевого цвета	Шишки прямостоячие, яйцевидные длиной 2–3 см с изогнутыми семенными чешуйками	Одиночные и групповые посадки, создание аллей и массивов

Название растения, вид	Морфометрические показатели			
	Высота (лимиты), м	Листья	Плоды	Использование в озеленении
Клен Гиннала (<i>Acer ginnala</i>)	1,8–4,4	Треугольно-яйцевидные, супротивные, с тремя лопастями, сверху тёмно-зелёные, блестящие, снизу светло-зелёные, при распускании розоватые, осенью приобретают яркую красную окраску	крылатки длиной до 3 см, расположенные под острым углом, ярко-розовые, зелёные	Для групповых и одиночных посадок, живых изгородей и бордюров. Служит фоном в смешанных группах с кустарниками меньшего размера, в том числе красивоцветущими
Лещина разнолистная (<i>Corylus heterophylla</i>)	1,5–3,8	Округлые, усечённые на вершине, с 1–3 острыми зубцами. При распускании имеют красноватый оттенок, летом приобретают тёмно-зелёную окраску	Орехи в диаметре немного больше 1 см, с крепкой скорлупой, покрыты колокольчатой опушённой плюской, рассечённой на зубчатые лопасти	Для одиночных и групповых посадок, живых изгородей
Орех маньчжурский (<i>Juglans mandshurica</i>)	4,4–9,4	Листья на черешках длиной до 23 см. Листовая пластина зубчатая, вершина заостренная, абаксильная сторона опушенная.	Плоды костяновидные, овальные, размеры до 7,5 см, напоминают орех грецкий. Созревают в сентябре–октябре и быстро опадают на землю	Для групповых или одиночных посадок в парках, скверах, для обсадки дорог, аллей
Черемуха Маака (<i>Prunus maackii</i>)	2,8–7,0	Простые с зубчатыми краями и острой верхушкой, овальной, яйцевидной или эллиптической формы, точечные железки	Костянка, ягода красного (незрелые), фиолетового, лилового, черного (спелые) цвета	Одиночные, групповые посадки, массивы; рядовые посадки вдоль улиц. Особенно декоративна в аллейных посадках
Яблоня ягодная (<i>Malus baccata</i>)	3,2–6,5	Зеленые, эллиптические или яйцевидные, заостренные, с клиновидным основанием, с блеском, длиной до 7 см	Шарообразные, красные или оранжево-красные или красные, с длинной плодоножкой, в диаметре до 1 см	Аллейные посадки в парках и скверах, живые изгороди для озеленения улиц и дворов
Роза морщинистая (<i>Rosa rugosa</i>)	0,8–1,6	Непарноперистые, сложные, очередно-расположенные, с прилистниками и черешками Заостренные и оснащенные пильчатыми краями овальные листовые пластинки	Шаровидные или сплюснуто-шаровидные, яркие, оранжево-красные, крупные (2–2,5 см), очень декоративные	Для небольших групповых и одиночных посадок, живых изгородей

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования подтверждают перспективность использования в ландшафтном дизайне города Красноярска адаптированных дальневосточных интродуцентов (1, 2 группы). По средним значениями, полученным при инвентаризации, выполнен сравнительный анализ биометрических параметров растений между растениями, произрастающими в дендрарии СибГУ и растениями, произрастающими в естественных условиях. Подразделение древесных растений – интродуцентов, на группы по степени адаптированности, выполнены по биометрическим параметрам: высоте ствола, диаметру ствола, диаметр кроны. Лиственница Гмелина по степени адаптированности относится: по диаметру кроны (32 %) и по диаметру ствола (43 %) ко второй группе адаптированности. К первой группе адаптированности относятся древесные листовые растения (клен Гиннала, лещина разнолистная, груша уссурийская, роза морщинистая, яблоня ягодная, и другие). Адаптирован-

ные интродуценты (1, 2 группы) перспективны для их использования в одиночных, групповых и аллейных посадках, смешанных группах, массивах, живых изгородях и бордюрах. Лиственница Гмелина в ландшафтном дизайне перспективна в одиночных (как солитер) и групповых посадках, а также при создании аллей и массивов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Авдеева Е. В. Рост и индикаторная роль древесных растений в урбанизированной среде. Красноярск : СибТГУ, 2007. 361 с.
2. Авдеева Е. В. Зеленые насаждения городов Сибири. Красноярск : СибТГУ, 2000. 150 с.
3. Безруких В. А., Авдеева Е. В., Лигаева Н. А., Кузнецова О. А., Коротков А. А. Особенности формирования природопользования бореальной зоны Приенисейской Сибири // Хвойные бореальной зоны. 2023. Т. XLI, № 2. С. 113–117.

4. Братилова Н. П., Коротков А. А., Коновалова Д. А. Влияние субстрата на рост и развитие сеянцев сосны сибирской с закрытой корневой системой // Хвойные бореальной зоны. 2022. Т. XL, № 5. С. 347–352.
5. Вайс А. А., Братилова Н. П., Барлекова П. Д. Горизонтальная форма крон и деревьев в кедровых плантациях пригородной зоны города Красноярск // Хвойные бореальной зоны. 2022. Т. XL, № 5. С. 353–360.
6. Демиденко Г. А. Создание и содержание объектов ландшафтной архитектуры для благоприятной городской среды Красноярск // Вестник КрасГАУ, 2018. № 6. С. 308–313.
7. Демиденко Г. А. Использование сирени (syringa) и ее видов в агроценозах паркового типа при озеленении Красноярск // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». 2020. № 99. С. 47–55.
8. Demidenko G. A., Keler V. V., Shadrin I. A. and Khizhnyak S. V. Plants species for ecological landscaping in urban territory in Central Siberia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science/ Журнал из перечня Scopus/ Vol. 315/ P. 052076.
9. Демиденко Г. А., Турыгина О. В., Худенко М. А. Произрастание туи западной (Thuja occidentalis) в разных категориях озеленения Красноярск // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова. 2022. № 3 (68). С. 83–90.
10. Лесная интродукция / под ред. И. И. Дроздова. М.: МГУЛ, 2000. 213 с.
11. Лоскутов Р. И. Интродукция декоративных древесных растений в южной части Средней Сибири. Красноярск, 1991. 189 с.
12. Лоскутов Р. И. Декоративные древесные растения для озеленения городов и поселков. Красноярск : Красноярский госуниверситет, 1993. 184 с.
13. Лоскутов Р. И., Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. Декоративные древесные растения для озеленения населенных пунктов Красноярского края. Красноярск, 1985. 101 с.
14. Матвеева Р. Н., Бутурова О. Ф. Интродукция деревьев и кустарников в условиях юга Средней Сибири. Красноярск : СибГТУ, 1998. 128 с.
15. Матвеева Р. Н., Бутурова О. Ф., Романова А. Б. Интродукция деревьев и кустарников в дендрарии СибГТУ. Красноярск : СибГТУ, 2000. 194 с.
16. Некрасов В. И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. М.: Наука, 1980. 102 с.
17. Усова Е. А. Селекционная оценка Juglans mandshurica в зеленой зоне г. Красноярск // Плодоводство и ягодоводство России. 2023. 74: 24–31.
3. Bezrukix V. A., Avdeeva E. V., Ligaeva N. A., Kuzneczova O. A., Korotkov A. A. Osobennosti formirovaniya prirodoopol'zovaniya boreal'noj zony' Prienisejskoj Sibiri // Xvojny'e boreal'noj zony'. 2023. T. XLI, № 2. S. 113–117.
4. Bratilova N. P., Korotkov A. A., Konovalova D. A. Vliyanie substrata na rost i razvitie seyancev sosny' sibirskoj s zakry'toj kornevoj sistemoy // Xvojny'e boreal'noj zony'. 2022. T. XL, № 5. S. 347–352.
5. Vajs A. A., Bratilova N. P., Barlekova P. D. Gorizontal'naya forma kron i derev'ev v kedrov'x plantacijax prigorodnoj zony' goroda Krasnojarska. Xvojny'e boreal'noj zony'. 2022. T. XL, № 5. S. 353–360.
6. Demidenko G. A. Sozdanie i sodержanie ob'ektov landshaftnoj arxitektury' dlya blagopriyatnoj gorodskoj sredy' Krasnojarska // Vestnik KrasGAU, 2018. № 6. S. 308–313.
7. Demidenko G. A. Ispol'zovanie sireni (syringa) i ee vidov v agrocenozax parkovogo tipa pri ozelenenii Krasnojarska. Nauchno-prakticheskij zhurnal "Vestnik IrGSXA", 2020, № 99. S. 47–55.
8. Demidenko G. A., Keler V. V., Shadrin I. A. and Khizhnyak S. V. Plants species for ecological landscaping in urban territory in Central Siberia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science // Zhurnal iz perechnya Scopus/ Vol. 315/ P.052076.
9. Demidenko G. A., Tury'gina O. V., Xudenko M. A. Proizrastanie tui zapadnoj (Thuja occidentalis) v razny'x kategoriyax ozeleneniya Krasnojarska // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii imeni V. R. Filippova. 2022. № 3 (68). S. 83–90.
10. Lesnaya introdukciya / pod redakciej I. I. Drodova. M.: MGUL, 2000. 213 s
11. Loskutov R. I. Introdukciya dekorativny'x drevesny'x rastenij v yuzhnoj chasti Srednej Sibiri. Krasnojarsk, 1991. 189 s.
12. Loskutov R. I. Dekorativny'e drevesny'e rasteniya dlya ozeleneniya gorodov i poselkov. Krasnojarsk : Krasnojarskij gosuniversitet, 1993. 184 s.
13. Loskutov R. I., Koropachinskij I. Yu., Vstovskaya T. N. Dekorativny'e drevesny'e rasteniya dlya ozeleneniya naselenny'x punktov Krasnojarskogo kraja. Krasnojarsk, 1985. 101 s.
14. Matveeva R. N., Buturova O. F. Introdukciya derev'ev i kustarnikov v usloviyax yuga Srednej Sibiri. Krasnojarsk : SibGTU, 1998. 128 s.
15. Matveeva R. N., Buturova O. F., Romanova A. B. Introdukciya derev'ev i kustarnikov v dendrarii SibGTU. Krasnojarsk : SibGTU, 2000. 194 s.
16. Nekrasov V. I. Aktual'ny'e voprosy' razvitiya teorii akklimatizacii rastenij. M.: Nauka, 1980. 102 s.
17. Usova Ye. A. Selektionnaya otsenka Juglans mandshurica v zelenoy zone g. Krasnojarska. Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2023. 74: 24–31.

REFERENCES

1. Avdeeva E. V. Rost i indikatornaya rol' drevesny'x rastenij v urbanizirovannoj srede. Krasnojarsk : SibTGU, 2007. 361 s.
2. Avdeeva E. V. Zeleny'e nasazhdeniya gorodov Sibiri. Krasnojarsk : SibTGU, 2000. 150 s.

© Демиденко Г. А., Худенко М. А.,
Коротков А. А., Усова Е. А., 2023