

Научная статья

УДК 635.92

doi: 10.34655/bgsha.2024.76.3.015

Систематическая структура дендрофлоры г. Мирного

Н.Р. Сунгурова¹, С.Р. Страздаускене¹, Г.Н. Стругова¹, С.С. Макаров^{1,2}, И.Н. Зубик²

¹Северный (Арктического) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия

²Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Автор, ответственный за переписку: Наталья Рудольфовна Сунгурова, n.sungurova@narfu.ru

Аннотация. Озеленение северных городов, не отличающихся видовым разнообразием растительности, имеет очень важное значение для создания комфортных условий проживания местного населения. В статье приводится породный состав зеленых насаждений, используемый в садово-парковом строительстве города Мирного Архангельской области. Изучено 20 видов деревьев и кустарников, которые относятся к двум отделам, 10 семействам и 16 родам. Так, отдел Pinophyta включает 2 семейства, 4 рода и 5 видов. Отдел Magnoliophyta представляют 8 семейств, 13 родов и 15 видов. Наиболее многочисленным семейством является Rosaceae, составляющий 45% от общего числа деревьев и кустарников в урбанофлоре г. Мирного. Установлено, что 55% древесно-кустарниковых пород являются местными (аборигенными), 45% – интродуцированными. Среди аборигенных видов преобладают деревья (81,8%), а среди культивируемых в новые климатические условия – декоративные кустарники (88,9%). Исследования показали необходимость увеличения количества экземпляров растений в флористическом составе, так как 29% из всех учтенных в урбанофлоре растений составляют березы, 26% – ель обыкновенная. Деревья первой величины представлены, в основном, хвойными видами – ель европейская, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, ель колючая. Отмечено, что произрастающие зелёные насаждения имеют по большей мере хорошее декоративное и жизненное состояние (более 90% деревьев и кустарников имеют 3 и 4 балл декоративности). Деревья и кустарники в зеленых насаждениях г. Мирного выглядят эстетически привлекательно, выполняют свои микроклиматические, рекреационные и оздоровительные функции.

Ключевые слова: озеленение, деревья, кустарники, урбанофлора, садово-парковое строительство.

Original article

The systematic structure of the dendroflora of the Mirny city

Natalia R. Sungurova¹, Svetlana R. Strazdauskene¹, Galina N. Strugova¹, Sergey S. Makarov^{1,2}, Inna N. Zubik²

¹Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

²Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia

Abstract. Landscaping of northern cities, that has lack of a variety of plant species, is very important for creating comfortable living conditions for the local population. The article presents the species composition of green spaces used in landscape gardening in the city of Mirny, in the Arkhangelsk Region. 20 species of trees and shrubs belonging to 2 divisions, 10 families and 16 genera were studied. Thus, the Pinophyta division includes 2 families, 4 genera and 5 species. The Magnoliophyta division is represented by 8 families, 13 genera and 15 species. The most numerous family is Rosaceae, accounting for 45% of the total number of trees and shrubs in the urban flora of the city of Mirny. It was found out that 55% of tree and shrub species are local (native) and 45% are introduced. Trees prevail among the native species (81.8%), and ornamental shrubs (88.9%) among those cultivated in new climatic conditions. Research has shown the need to increase the number of plant specimens in the floristic composition, since 29% of all plants recorded in the urban flora are birches, 26% are common spruce. The first-size trees are mainly represented by coniferous species - European spruce, Siberian larch, Scots pine, and blue spruce. It is pointed that the green spaces for the most part, have a good decorative and vital condition (more than 90% of trees and shrubs have 3 and 4 points of decorativeness). Trees and shrubs in the green spaces of the Mirny city look aesthetically attractive, perform their microclimatic, recreational and health functions.

Keywords: landscaping, trees, shrubs, urban flora, garden and park construction.

Введение. При определении стратегии улучшения городской среды многие экологи на первое место ставят усиление автотрофного блока городских экосистем. Для этого рекомендуют увеличивать площадь городских зеленых насаждений, значение которых в жизни человека трудно переоценить [1-3]. Другие исследователи уделяют особое внимание состоянию урбанофлоры [4-8]. Качество объектов озеленения и состояние древесно-кустарниковых растений играют важную роль при формировании комфортной среды и улучшении экологических условий существования населения в городе. При этом немалое значение имеет использование декоративных видов и их форм, способных произрастать в условиях северных регионов [9, 10].

Город Мирный располагается на Европейском Севере в Архангельской области. С 1993 г. имеет статус закрытого административно-территориального образования, т.к. является местом расположения космодрома «Плесецк». Площадь города составляет 50,8 км². Население (на 01.01.2022) – 33,5 тыс. человек. Мирный является одним из самых зелёных городов области. Здесь преобладают среднетаёжные леса на подзолистых почвах. Растительность в этих местах отличается преобладанием хвойных, что отражается и в садово-парковом строительстве города.

Бедность существующего состава городских насаждений, пригородных зеленых зон усиливает впечатление суровости местных природных условий [11]. Поэтому наряду с другими вопросами благоустройства северных городов, важное значение приобретает работа по усилению оздоровительных и декоративных функций зеленых насаждений.

Цель исследований – анализ системы озеленения города Мирного и оценка жизненного состояния и декоративности деревьев и кустарников.

Объекты и методы. Климат г. Мирного умеренно континентальный. Преобладают циклонические типы погоды. Часто наблюдается возврат холодов в июне, поздневесенние и ранние осенние заморозки. Средняя температура января составляет –12°С, июля – +16°С. Максимальное количество осадков приходится на летний период. Город Мирный приравнен к районам Крайнего Севера. Среднегодовая температура воздуха равняется +1,8°С, относительная влажность воздуха – 73,8%, средняя скорость ветра – 3,1 м/с. На территории города расположено 5 парков, все они размещаются вдоль озера Плесцы. Общая площадь парковых зон в городе составляет 183620 м². Площадь самого большого парка составляет 60770 м², самого маленького – 20900 м². Парки имеют разное

функциональное назначение – прогулочные и для всестороннего отдыха местного населения любых категорий граждан. В них установлены разнообразные спортивные комплексы и детские площадки с малыми архитектурными формами. В зимнее время прокладывают освещенные лыжни. В городе 7 скверов, которые располагаются в жилых микрорайонах. Общая площадь скверов составляет 31307 м². Площадь самого большого сквера составляет 10863 м², самого маленького – 660 м². В большинстве скверов имеются памятники, обустроены скамейки для отдыха горожан, разбиты клумбы.

В качестве объектов исследования выбрана центральная магистраль города – улица Ленина, а также объекты ландшафтной архитектуры, примыкающие непосредственно к центральной улице: городской парк культуры и отдыха, парки, названные в честь почетных граждан города – героев Советского Союза генерал-лейтенанта Г.Е. Алпаидзе и генерал-полковника М.Г. Григорьева, городские скверы и насаждения в селитебной зоне. В ходе сплошного перечета изучено 1375 шт. деревьев и кустарников.

Исследования проводились по общепринятым рекомендациям и методикам. При этом фиксировались таксационные характеристики деревьев и кустарников, их жизненное и декоративное состояние.

При биоэкологической оценке (жизненного состояния) пользовались следующей шкалой [12]:

- хорошее состояние присваивалось растениям, которые характеризовались хорошей зимостойкостью, отсутствием сухих ветвей. Крона правильной естественной формы, листва (хвоя) насыщенного цвета;

- удовлетворительное состояние фиксировалось у деревьев и кустарников с небольшим наличием сухих побегов. Цветение слабое, листва (хвоя) более мелкая. Заметно отставание в росте;

- плохое (неудовлетворительное) состояние отмечалось у экземпляров при наличии сухих и усыхающих ветвей (суховершинность), отсутствии цветения, очень

слабом облиствении. Заметны повреждения от болезней и насекомых.

Декоративность оценивалась по 4-балльной шкале [12]:

4 балла – экземпляры, обладающие хорошим ростом, правильной формой кроны и ее строением;

3 балла – экземпляры в хорошем состоянии с кроной правильной формы и хорошо развитым стволом, но с заметным незначительным пожелтением и опаданием листвы (хвои) (не более 15%);

2 балла – угнетенные экземпляры с поврежденным стволом и наличием сухой поврежденной хвои до 60%;

1 балл – сильно угнетенные экземпляры с почти полным усыханием листвы (хвои), сильно поврежденным стволом. Требуют удаления.

Полученные результаты обрабатывались статистически с использованием пакета программ Microsoft Office Excel 2016.

Результаты и обсуждение. Все исследуемые древесные и кустарниковые породы представлены 20 видами, имеющими различное географическое происхождение (рис. 1).

Североамериканские виды (туя западная, ель колючая, пузыреплодник калинолистный, смородина альпийская) составляют 20% из числа имеющихся в дендрофлоре растений. Большая доля исследуемых деревьев и кустарников принадлежит к европейской географической группе.

Таксономический анализ исследованных насаждений по типу семейств представлен на рисунке 2. К монотипным семействам (березовые, кипарисовые, маслиновые, дёренные, бобовые, камнеломковые) относится основная масса (60,0%) учтенных деревьев и кустарников, в то время как к олиготипным (сосновые, ивовые) и политипным (розоцветные) – по 20% соответственно.

Небольшая доля политипных и олиготипных семейств в общей массе произрастающих в г. Мирном древесно-кустарниковых растений указывает на незначительное видовое разнообразие ассортимента.

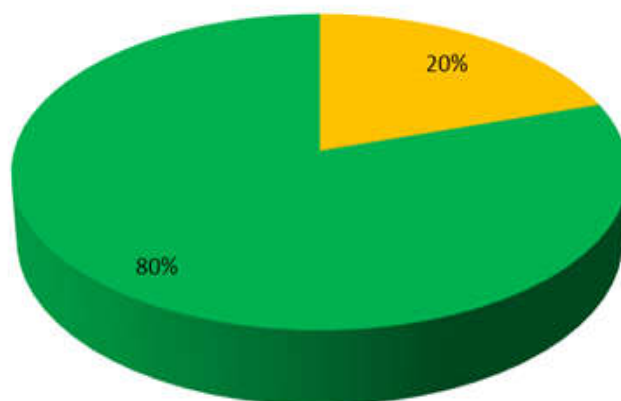


Рисунок 1. Происхождение исследуемых видов по географическим группам

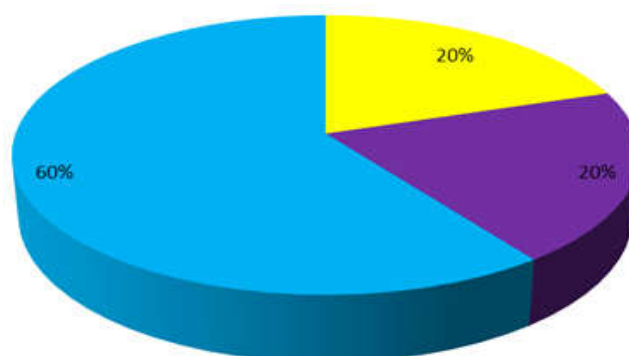


Рисунок 2. Распределение исследуемых видов по типам семейств

Древесные и кустарниковые виды, произрастающие в г. Мирном, относятся к двум отделам, 10 семействам и 16 родам (рис. 3). Так, отдел *Pinophyta* включает 2 семейства, 4 рода и 5 видов. Отдел *Magnoliophyta* представляют 8 се-

мейств, 13 родов и 15 видов. Наиболее многочисленным семейством является *Rosaceae*, составляющий 45% от общего числа деревьев и кустарников в урбанофлоре г. Мирного.

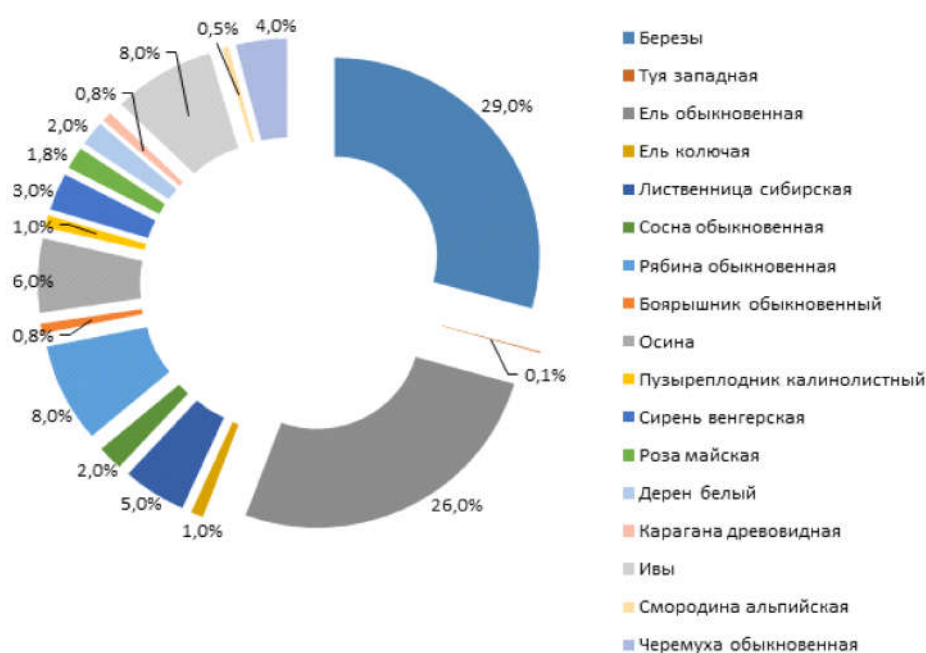


Рисунок 3. Встречаемость исследуемых видов на объектах озеленения г. Мирного

Данные диаграммы на рисунке 3 показывают, что отдельные виды представлены единичными экземплярами (туя западная, смородина альпийская, боярышник обыкновенный, карагана древовидная), что в полной мере характеризует бедность ассортимента городских зеленых насаждений.

Зеленые насаждения, в основном, представлены рядовыми посадками и декоративными группами. Наибольший удельный вес (29%) имеют береза пушистая и береза повислая, которые встречаются на всех объектах озеленения города. Ель обыкновенная (26%), лиственница сибирская (5%), осина (6%), рябина обыкновенная (8%), в основном, представлены рядовыми, аллейнными посадками, а также встречаются чередующимися отрезками по 20–40 шт. по обеим сторонам центральной улицы Ленина. Вдоль тротуаров, со стороны жилой зоны, а также в парках и скверах располагаются однопородные живые изгороди из красивоцветущих кустарников – сирени венгерской (3%) и пузыреплодника калинолистного (1%). На пересечении центральной магистрали с второстепенными дорогами размещаются однопородные декоративные группы из боярышника обыкновенного

(0,8%), розы майской (1,8%), дерена белого (2%), рябины обыкновенной (8%), караганы древовидной (0,8%), калины обыкновенной (1%).

Перед администрацией города Мирного раскрывается перспектива центральной площади Ленина. Здесь для придания строгости и торжественности высажены хвойные деревья и кустарники. Около здания городской администрации располагается рядовая посадка ели колючей (1%), формуемая живая изгородь из туи западной (0,1%). По периметру площади размещаются зелёные насаждения из ели обыкновенной и берёзы пушистой.

На придомовых территориях в селитебной зоне встречаются куртины из местных аборигенных видов: сосна обыкновенная (2%), ель обыкновенная, береза повислая и береза пушистая с примесью рябины обыкновенной, ивы ломкой и козьей (8%).

Из 20 исследуемых видов деревьев и кустарников 55% являются местными (аборигенными), 45% – интродуцированными.

Дендрометрическая характеристика аборигенных видов, изученных в зеленых насаждениях г. Мирного, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Дендрометрическая характеристика аборигенных видов, исследуемых в урбанофлоре Мирного

Название вида	Класс высоты	Диаметр ствола, см	Проекция кроны, м	
			С-Ю	З-В
Деревья				
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	II	8,1	2,0	2,1
<i>Betula pendula</i> Roth.	I	8,9	1,8	2,1
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	I	9,2	2,8	3,6
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	I	9,8	4,0	4,3
<i>Pinus sylvestris</i> L.	I	9,4	4,4	4,8
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	III	5,4	1,6	1,7
<i>Populus tremula</i> L.	II	7,7	2,3	2,5
<i>Salix fragilis</i> L.	III	3,6	1,8	2,0
<i>Salix caprea</i> L.	III	4,0	2,1	2,5
Кустарники				
<i>Ribes alpinum</i> L.	средний	-	2,2	2,5
<i>Prunus padus</i>	высокий	-	2,6	2,6

Среди аборигенных видов преобладают деревья (81,8%). На долю кустарников приходится всего лишь 18,2%. Деревья

первой величины (средняя высота более 20 м) представлены, в основном, хвойными видами – ель европейская, ли-

ственница сибирская, сосна обыкновенная. Также к крупным породам относится и представитель покрытосеменных – береза повислая. Голосеменные виды имеют наибольший диаметр ствола – 9,2; 9,8 и 9,4 см соответственно. Максимальный размах кроны принадлежит сосне обыкновенной (4,4x4,8 м) и лиственнице сибирской (4,0x4,3 м). Компактная крона зафиксирована у рябины обыкновенной (1,6x1,7 м).

Дендрометрическая характеристика интродуцированных видов в урбанофлоре Мирного представлена в таблице 2.

Дендрометрическая характеристика интродуцированных видов в урбанофлоре Мирного представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Дендрометрическая характеристика интродуцированных видов, исследуемых в урбанофлоре Мирного

Название вида	Класс высоты	Диаметр ствола, см	Проекция кроны, м	
			С-Ю	З-В
Деревья				
<i>Picea pungens</i> Engelm.	I	8,9	2,8	2,9
Кустарники				
<i>Syringa josikaea</i> J. Jacq. ex Rchb.	высокий	-	3,0	2,8
<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim	высокий	-	2,4	2,6
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	высокий	-	1,5	1,8
<i>Rosa majalis</i> Herrm.	низкий	-	2,3	2,8
<i>Cornus alba</i> L.	средний	-	2,0	2,5
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	средний	-	2,6	2,9
<i>Viburnum lantana</i> L.	высокий	-	2,2	2,4
<i>Thuja occidentalis</i> L.	высокий	-	2,7	2,7

Установлено, что интродуцированные виды представлены, в основном, декоративными кустарниками (88,9%). Среди культивируемых в новые климатические условия деревьев зафиксирован один таксон – ель колючая, имеющая I класс величины по высоте и средний диаметр на высоте 1,3 м – 8,9 см. Кустарниковые виды в большей массе относятся к красивоцветущим высокодекоративным. 62,5% интродуцированных кустарников принадлежат к группе высоких, с раскидистой формой куста. Исключением явля-

ется боярышник обыкновенный с компактной кроной, проекция которой в двух взаимно перпендикулярных направлениях равна 1,5x1,8 м.

Произрастающие зелёные насаждения имеют по большей мере хорошее декоративное и жизненное состояние (рис. 4) в связи с тем, что город относительно молодой. Поэтому деревья и кустарники выглядят эстетически привлекательно, выполняют свои микроклиматические, рекреационные и оздоровительные функции.

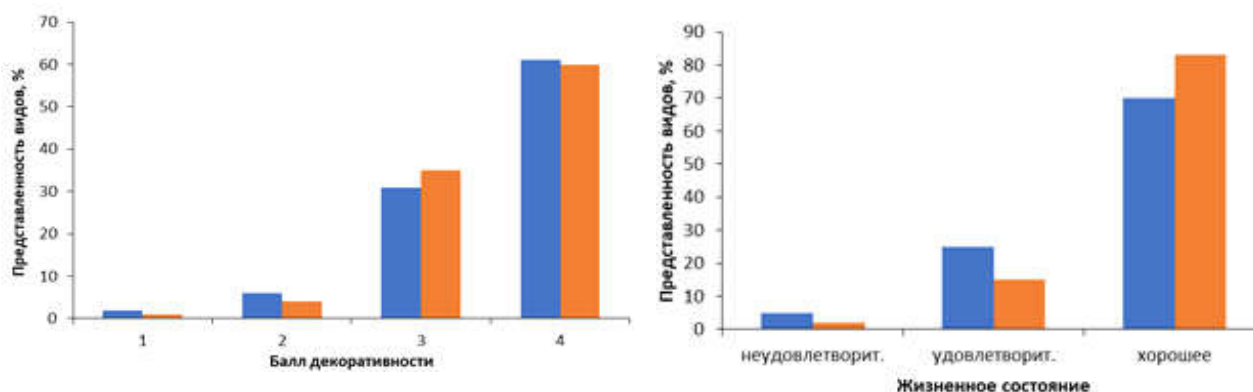


Рисунок 4. Декоративность и жизненное состояние исследуемых видов, представленных в урбанофлоре г. Мирного

Жизненное состояние деревьев и кустарников сказывается и на их декоративности. Максимальный балл декоративности (4) присвоен 61% местных видов. Это растения, обладающие хорошим ростом, правильном формой кроны и оригинальностью ее строения, яркой и сочной окраской листвы и цветков, благоприятным эмоциональным воздействием. Всего лишь 8% деревьев и кустарников имеют низкую декоративность (1 и 2 балла декоративности). В основном, это проявляется в наличии незначительных очагов повреждения вредителями и болезнями, например, на черемухе обыкновенной, осине. У некоторых экземпляров ели обыкновенной крона приподнята вверх, оголяя нижние сухие ветви с отмершей хвоей.

У интродуцированных видов снижающими декоративность факторами выступили изменение формы кроны у ели колючей, незначительная дехромация хвои у туи западной и ели колючей, наличие повреждений антропогенного характера.

При изучении жизненного состояния деревьев и кустарников нами отмечено хорошее состояние у 83% интродуцированных и 70% аборигенных видов. Эти растения характеризуются высокой зимостойкостью, отсутствием сухих ветвей; нормальным облиствением, цветением, плодоношением, сочной окраской листвы, правильной естественной формой.

Удовлетворительное жизненное состояние зафиксировано у 15% экзотов и 25% местных растений. У них отмечается наличие сухих ветвей, в том числе первого и второго порядка, отмерших в результате недостаточной зимостойкости, а также незначительные повреждения антропогенного характера.

Древесными растениями в хорошем состоянии считаются лиственница сибирская, рябина обыкновенная, береза пушистая, сирень венгерская, карагана древовидная.

Таким образом, на основании проведенных исследований по изучению дендрофлоры города Мирного рекомендуется для обогащения видового ассортимента к имеющимся деревьям и кустарникам добавить следующие декоративные и акклиматизированные к условиям Севера виды: липу мелколистную, дуб черешчатый, ясень обыкновенный, сосну кедровую сибирскую, бересклет бородавчатый, лох серебристый, барбарис Тунберга, можжевельник обыкновенный, сосну горную, можжевельник обыкновенный и др.

Заключение. Результаты исследования показали, что сложившаяся система озеленения города Мирного, с одной стороны имеет положительную сторону. Так, сформированный ассортимент древесно-кустарниковых видов соответствует природным условиям и является весьма декоративным (более 90% деревьев и кустарников имеют 3 и 4 балла декоративности). С другой стороны, ассортимент дендрофлоры города достаточно беден и состоит из 20 таксонов: 55% – аборигенные виды и 45% – интродуценты. Причем, 29% из всех учтенных в урбанофлоре растений составляют березы, 26% – ель обыкновенная. Отдельные виды представлены единичными экземплярами (туя западная, смородина альпийская, боярышник обыкновенный, карагана древовидная). В связи с этим требуется дополнение декоративными и акклиматизированными к условиям Севера видами.

Список источников

1. Этапы создания и анализ особенностей ассортимента декоративных древесных растений для оптимального озеленения урбанизированных территорий Кольского Севера / О.Б. Гонтарь, Е.А. Святковская, Н.Н. Тростенюк, В.К. Жиров // Вестник МГТУ. 2011. Т. 14, № 3. С. 577–583. EDN: RBSESV
2. Современные проблемы и перспективы функционирования адаптивной системы озеленения / К.Н. Кулик, А.В. Семенютина, М.Н. Белицкая, И.Ю. Подковыров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 3 (31). С. 24–29. EDN: RDKVDP

3. Татарникова В.Ю., Дашиева О. Древесные растения и городская среда // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2009. № 23. С. 191–194. EDN: TDUCHN
4. Ступенчатая интродукция видов дендрофлоры в северо-восточную часть Русской равнины (обзор) / Н.А. Бабич, Е.Б. Карбасникова, М.М. Андропова, О.С. Залывская, Ю.В. Александрова, Н.П. Гаевский // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 3. С. 73–85. EDN: WBTXJM. doi: 10.37482/0536-1036-2021-3-73-85.
5. Примаков Н.В. Перспективность применения древесно-кустарниковых растений в озеленении города Краснодара // Изв. вузов. Лесной журнал. 2022. № 1. С. 98–109. EDN: NBQSYV. doi: 10.37482/0536-1036-2022-1-98-109.
6. Санаев И.В. Роль зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды // Лесной вестник. 2006. № 6. С. 71–76. EDN: JKGUBN
7. Barrio I.C., Hik D.S. Herbivory in Arctic Ecosystems. *Encyclopedia of the World's Biomes*. Oxford, Elsevier, 2020. Pp. 446–456. doi: 10.1016/B978-0-12-409548-9.11791-9
8. Demidova N.A., Eriksson G. Genetic Variation in Growth Characteristics of *Hippophae rhamnoides* L. Grown under Controlled Conditions // *Lesnoy Zhurnal [Russian Forestry Journal]*. 2018. No. 5. Pp. 26–37. EDN: YNDMCL. doi: 10.17238/issn0536-1036.2018.5.26.
9. Багаев Е.С., Чудецкий А.И. Проблемы сохранения и воспроизводства березы карельской в Центральной России // Лесохозяйственная информация. 2022. № 3. С. 5–17. EDN: WPMQKI. doi: 10.24419/LHI.2304-3083.2022.3.01.
10. Багаев Е.С., Макаров С.С., Багаев С.С., Чудецкий А.И. Береза карельская в Центральной России: биологические особенности и перспективы воспроизводства. Пушкино, 2022. 125 с. EDN: PYZLBA
11. Шмидт В.М. Флора Архангельской области. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2005. 346 с. EDN: QKOIDN
12. Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство: учеб. Изд 3-е. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. 336 с. EDN: OIHGJS

References

1. Gontar O.B., Svyatkovskaya E.A., Trostenyuk N.N., Zhirov V.K. Stages of creation and analysis of the features of the assortment of ornamental woody plants for optimal landscaping of urbanized territories of the Kola North. *Vestnik MGTU*. 2011; 14(3):577–583 (In Russ.)
2. Kulik K.N., Semenyutina A.V., Belitskaya M.N., Podkovyrov I.Yu. Modern problems and prospects of functioning of adaptive gardening system. *Izvestiya Nizhnevolskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie*. 2013;3(31):24–529 (In Russ.)
3. Tatarnikova V.Yu., Dashieva O. Woody plants and urban environment. *Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa*. 2009;23:191–194 (In Russ.)
4. Babich N.A., Karbasnikova E.B., Andronova M.M., Zalyvskaya O.S., Alexandrova Yu.V., Gaevsky N.P. Step-by-step introduction of dendroflora species into the Northeastern part of the Russian Plain (review). *Izvestiya vuzov. Lesnoy zhurnal [Russian Forestry Journal]*. 2021;3:73–85 (In Russ.). doi: 10.37482/0536-1036-2021-3-73-85.
5. Primakov N.V. The prospects for the use of woody and shrubby plants in the landscaping of the Krasnodar city. *Izvestiya vuzov. Lesnoy zhurnal [Russian Forestry Journal]*. 2022;1:98–109 (In Russ.). doi: 10.37482/0536-1036-2022-1-98-109.
6. Sanaev I.V. The role of green spaces in creating an optimal urban environment. *Lesnoy vestnik*. 2006;6:71–76 (In Russ.)
7. Barrio I.C., Hik D.S. Herbivory in Arctic Ecosystems. *Encyclopedia of the World's Biomes*. Oxford, Elsevier, 2020:446–456. doi: 10.1016/B978-0-12-409548-9.11791-9.
8. Demidova N.A., Eriksson G. Genetic Variation in Growth Characteristics of *Hippophae rhamnoides* L. Grown under Controlled Conditions. *Lesnoy Zhurnal [Russian Forestry Journal]*. 2018;5:26–37. doi: 10.17238/issn0536-1036.2018.5.26.
9. Bagaev E.S., Chudetsky A.I. Problems of conservation and reproduction of Karelian birch in Central Russia. *Lesokhozyaystvennaya informatsiya*. 2022;3:5–17 (In Russ.). doi: 10.24419/LHI.2304-3083.2022.3.01.
10. Bagaev E.S., Makarov S.S., Bagaev S.S., Chudetsky A.I. Karelian birch in Central Russia: biological features and prospects for reproduction. Pushkino, 2022. 125 p. (In Russ.)
11. Schmidt V.M. Flora of the Arkhangelsk region. St. Petersburg: St. Petersburg University Publ. 346 p. (In Russ.)
12. Teodoronsky V.S. Garden and park construction. Moscow: Moscow State Forest University Publ., 2008. 336 p. (In Russ.)

Информация об авторах

Наталья Рудольфовна Сунгурова – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов;

Светлана Рудольфовна Страздаускене – аспирант;

Галина Николаевна Стругова – студент магистратуры;

Сергей Сергеевич Макаров – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой декоративного садоводства и газоноведения; профессор кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов;

Зубик Инна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения; доцент.

Information about the authors

Natalia R. Sungurova – Doctor of Science (Agriculture), Associate Professor, Professor of Landscape Architecture and Artificial Forests Chair;

Svetlana R. Strazdauskene – Postgraduate Student;

Galina N. Strugova – Master Student;

Sergey S. Makarov – Doctor of Science (Agriculture), Professor of Landscape Architecture and Artificial Forests Chair, Head of Decorative Gardening and Lawn Science Chair;

Inna N. Zubik – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, of Decorative Gardening and Lawn Science Chair.

Статья поступила в редакцию 04.03.2024; одобрена после рецензирования 14.05.2024; принята к публикации 21.05.2024.

The article was submitted 04.03.2024; approved after reviewing 14.05.2024; accepted for publication 21.05.2024.