
БОТАНИКА, ПЛОДОВОДСТВО

**Интродукция калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.)
в дендрофлору Архангельска**

**Наталья Рудольфовна Сунгурова¹✉, Галина Николаевна Стругова¹,
Светлана Рудольфовна Страздаускене¹,
Екатерина Владимировна Соломонова², Лилия Валерьевна Зарубина³**

¹Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
Архангельск, Россия

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

³Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина,
Молочное, Вологда, Россия

✉ **Автор, ответственный за переписку:** n.sungurova@narfu.ru

Аннотация

Калина – одна из декоративных древесных пород, используемых в урбанофлоре г. Архангельска, характеризующаяся быстрым ростом, устойчивостью к городским условиям среды, хорошими почвозащитными свойствами, высокой декоративностью. Калина положительно зарекомендовала себя в зеленых посадках Севера ввиду своей высокой адаптивной способности. Цель исследований – изучение биоэкологических и фенологических особенностей роста и развития калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.) в условиях интродукции в г. Архангельске. *V. opulus* встречается в парках и скверах, на улицах и в жилебной зоне, на территориях образовательных и лечебных учреждений, на площадях. Растения *V. opulus* хорошо откликаются на экологические условия городской среды Архангельска, имеют хорошо развитую, правильно сформированную крону, яркую окраску листвы, в целом высокую эстетическую привлекательность (83%). Хорошим санитарным состоянием характеризуются 65% обследованных растений *V. opulus*. Вегетационный период у *V. opulus* в условиях г. Архангельска продолжается в среднем с 5 мая по 27 октября и составляет 176±3 дней. Цветение растений *V. opulus* составляет 20±4 дней, что делает их привлекательными для ландшафтно-архитектурных композиций в садово-парковом строительстве Архангельска.

Ключевые слова

Калина, декоративные кустарники, озеленение, зеленые насаждения, фенологические особенности

Для цитирования

Сунгурова Н.Р., Стругова Г.Н., Страздаускене С.Р. и др. Интродукция калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.) в дендрофлору Архангельска // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2025. № 3. С. 30–41.

Introducing *Viburnum opulus* L. into the dendroflora of Arkhangelsk

Natalia R. Sungurova[✉], Galina N. Strugova¹, Svetlana R. Strazdauskene¹,
Ekaterina V. Solomonova², Lilia V. Zarubina³

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

²Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

³Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin, Molochnoe, Vologda, Russia

✉Corresponding author: n.sungurova@narfu.ru

Abstract

Viburnum is a valuable ornamental tree species in the urban flora of Arkhangelsk. It is characterized by rapid growth, resilience to urban environmental conditions, strong soil-protecting properties, and high ornamental value. *Viburnum* has proven successful in northern green spaces due to its high adaptive capacity. The purpose of the research is to study the biological, ecological, and phenological features of the growth and development of common viburnum (*Viburnum opulus* L.) in the conditions of introduction in Arkhangelsk. *Viburnum opulus* L. can be found in parks, squares, streets, residential areas, and on the grounds of educational and medical institutions. The plants respond well to the urban environment of Arkhangelsk, exhibiting well-developed, properly formed crowns, brightly colored foliage, and a generally high aesthetic quality (83%). 65% of the examined *Viburnum opulus* L. plants are in good sanitary condition. The vegetation period of *Viburnum opulus* L. in Arkhangelsk averages from May 5th to October 27th, lasting 176±3 days. The flowering period of *Viburnum opulus* L. plants lasts 20 ± 4 days, making it an attractive species for landscape and architectural compositions in garden and park design in Arkhangelsk.

Keywords

Viburnum, ornamental shrubs, landscaping, green spaces, phenological features

For citation

Sungurova N.R., Strugova G.N., Strazdauskene S.R., Solomonova E.V. et al. Introducing *Viburnum opulus* L. into the dendroflora of Arkhangelsk. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2025. No. 3. P. 30–41.

Введение

Introduction

Территория города Архангельска входит в состав Арктической зоны Российской Федерации. Для Архангельска характерны морозная многоснежная зима со средней температурой января –16°C и короткое прохладное дождливое лето, со средней температурой июля +14°C. В связи с этим состав ассортимента древесных пород в городской черте не отличается разнообразием. Основными породами, встречающимися в зеленых посадках Архангельска, являются лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.),

черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L.), ива (*Salix* L.), сирень венгерская (*Syringa josikaea* J. Jacq. ex Rchb.), жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.), карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.) и др. [3, 8, 18]. Скучность флористического состава оказывает значительное влияние на различные аспекты жизнедеятельности местного населения. Представленность флоры различными видами деревьев и кустарников напрямую связана с экологическим балансом региона, что в свою очередь сказывается на здоровье экосистемы. Отсутствие разнообразия видов древесно-кустарниковой растительности негативно отражается на качестве воздуха и воды, повышая вероятность возникновения заболеваний среди местного населения. Люди, живущие в районах с бедным флористическим составом, могут быть подвержены большому риску заболеваний, вызванных плохими экологическими условиями [18, 21].

Велико и многообразно значение древесной растительности в городах и поселках. Растения – базовый компонент урбоэкосистемы: они не только обеспечивают привлекательный декоративный облик, но и создают благоприятный микроклимат для жизни людей, преграждают путь звуковым волнам, шуму, а также служат резервуаром чистого воздуха [3, 10]. Кроме того, в настоящее время активно ведутся работы по использованию природных ресурсов. В этой связи особое внимание уделяется всестороннему изучению и последующему применению в хозяйственной деятельности и озеленении города декоративных плодовых и ягодных растений, которые достаточно распространены, имеют большое практическое значение, но мало изучены [13, 17, 20]. К таким объектам относятся представители семейства Калиновые (*Viburnaceae* Raf.). В г. Архангельске и в Архангельской области встречается несколько видов калины: калина обыкновенная (*V. opulus* L.), в том числе сорт ‘Бульденеж’ (*V. opulus* ‘Roseum’); калина гордовина (*V. lantana* L.); калина Саржента (*V. sargentii* Koehne).

Калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.) имеет обширный ареал, охватывающий в России Европейскую часть (кроме Крайнего Севера), Западную и Среднюю Сибирь (до Саян), Кавказ, Среднюю и Малую Азию, Северную Африку. Встречается в южных районах Архангельской области по берегам рек и ручьев в понижениях, заросших черемухой, ивой, на опушках лиственного леса.

Немаловажное значение имеет практическое использование калины. Так, в озеленении она является ценным декоративным кустарником, весьма изящна в период цветения. Крупные соцветия, напоминающие медальоны, придают растениям особое очарование, в связи с чем в русской народной традиции калину считают символом девичьей красоты и прелести. Особенно привлекательна она осенью, когда листья принимают окраску от оранжево-красной до пурпуровой, а растение украшается многочисленными гроздьями ярко-красных плодов. Калина хорошо переносит городские условия, газо-, пыле- и дымоустойчива. Используется в садах, парках, скверах, во дворах в виде одиночных посадок, групп и для оформления опушек. Плоды и кору калины используют в качестве лекарственного сырья [5, 10, 14].

Таким образом, насаждения и декоративные группы с калиной являются эстетически привлекательными и играют значимую роль в улучшении качества урбанизированной среды. Активное использование калины совместно с другими породами в озеленении позволит создавать здоровые и эстетически привлекательные ландшафты.

Цель исследований: изучение биоэкологических и фенологических особенностей роста и развития *Viburnum opulus* в условиях интродукции в г. Архангельске.

Методика исследований

Research method

Исследования проводили в Дендрологическом саду имени И.М. Стратоновича (на базе Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова) и в городских посадках г. Архангельска в 2022–2024 гг. Обследование городских зеленых насаждений проводили маршрутным методом, в ходе которого выявляли экземпляры калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), измеряли высоту растений, диаметр их кроны в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Проводили оценку жизненного состояния растений и их декоративных признаков. В процессе фиксации жизненного состояния использовали общепринятые методики [16] для каждого экземпляра калины, присваивая одну из трех категорий состояния (хорошее, удовлетворительное, плохое) с фиксацией встречающихся патологий и повреждений. При установлении степени декоративности каждому растению присваивали балл от 1 до 4. При этом непривлекательные, угнетенные, больные и усыхающие растения получали 1 балл, а экземпляры с яркой, сочной листвой, с нормальной, правильно развитой кроной, обильным цветением и плодоношением, отсутствием поросли – наивысшую оценку (4 балла).

При проведении фенологических наблюдений использовали методики Главного ботанического сада имени Н.В. Цицина РАН [12], П.М. Малаховца и В.А. Тисовой [11] с учетом других методических рекомендаций [4–7, 15, 19].

Для определения зимостойкости исследуемых интродуцентов использована шкала, разработанная в Главном ботаническом саду имени Н.В. Цицина РАН [12].

Обработку материалов маршрутных и лабораторных исследований производили при помощи современных методов математической статистики с использованием программы Microsoft Office Excel 2021.

Результаты и их обсуждение

Results and discussion

Основной и самой важной частью садово-паркового строительства является растительность. Именно она влияет на психоэмоциональное состояние человека, на микроклимат территории, определяет объемно-пространственную структуру, а также влияет на биоразнообразие и экологическую ситуацию [1, 7, 9].

Калина является ценным плодовым, декоративно-лиственным древесным растением для городского ландшафта г. Архангельска. В культуру Архангельска прочно вошел таксон (калина обыкновенная), являющийся интродуцентом [2, 8]. В городских насаждениях Архангельска эта порода характеризуется быстрым ростом, сноповидной кроной, устойчивостью, высокой декоративностью. Анализ встречаемости калины показывает разнообразие ее распространения на различных объектах озеленения на территории Архангельской агломерации (рис. 1).

На основании представленных данных можно проследить, что калина наиболее часто встречается в селитебной зоне (46%). Здесь чаще всего отмечены солитерные стихийные посадки, что делает ее популярной среди жителей для озеленения дворов и палисадников. На втором месте по частоте встречаемости – образовательные учреждения и детские сады (16%). Это объясняется тем, что калина является не только декоративным, но и полезным растением, которое может использоваться в образовательных целях, а также для создания комфортной и безопасной атмосферы для детей. Посадка калины на участках медицинских учреждений (12%), в том числе санаториев, значительно улучшает окружающую среду, делает ее более привлекательной и комфортной как для пациентов, так и для персонала.

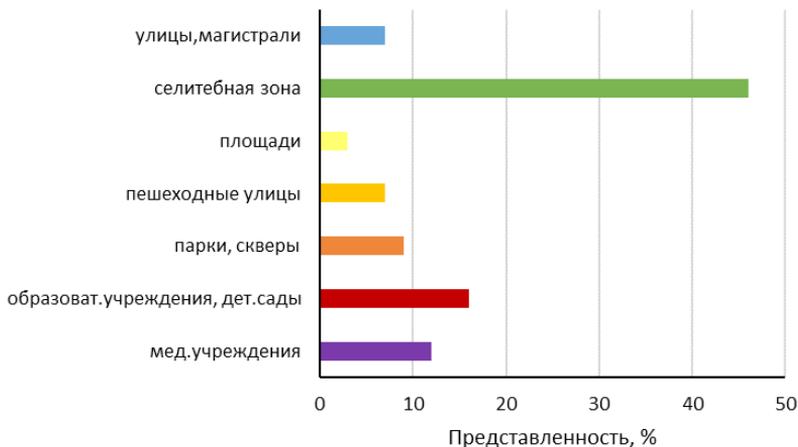


Рис. 1. Представленность *Viburnum opulus*, %, в различных типах городских зеленых насаждений г. Архангельска

Figure 1. Percentage of *Viburnum opulus* L. in different urban green stands of Arkhangelsk

Парки и скверы представляют собой места притяжения и активного отдыха, встречаемость калины здесь составляет 9%. Это также вполне ожидаемо, так как калина подходит для создания естественного ландшафта и улучшения визуального восприятия общественных пространств. В уличных посадках, на пешеходных улицах калина встречается реже (всего 7%). Незначительное озеленение этих типов пространств является не вполне заслуженным, так как растения этого вида могли бы добавить зелени и условий комфорта для пешеходов. Площади являются наименее представленными территориями (3%) для калины, что может быть связано с их планировкой и спецификой использования, где часто акцент делается на других типах озеленения.

Таким образом, калина демонстрирует разнообразное распределение по объектам озеленения, что подчеркивает ее универсальность, с явной тенденцией более частого использования в среде, близкой к жилой.

В урбанофлоре Архангельска *V. opulus* растет и развивается довольно успешно. Так, средняя высота кустов колеблется в пределах 3,4...3,7 м (рис. 2а). Зацветают растения обычно в конце июня, при этом продолжительность периода цветения может варьировать в отдельные годы от 16 до 21 дня. Цветки белые, собраны в большие округлые зонтиковидные щитки (рис. 2б). Листья широкояйцевидные, трех- или пятилопастные, темно-зеленые. Осенняя окраска очень декоративна и может иметь красный, пурпурный и желтый оттенки. Плодоносить в условиях урбанизированной среды Архангельска калина начинает с 6 (реже с 7) лет. Плоды представлены сочными съедобными ярко-красными костянками, которые являются достаточно декоративными и могут сохраняться на растении до начала зимы (рис. 2в). Такие высокие показатели можно интерпретировать как наличие благоприятных условий для ее роста в экосистеме зеленых насаждений г. Архангельска.

Для анализа жизненного состояния (рис. 3а) и декоративности (рис. 3б) калины обыкновенной в зеленых посадках города применен комплексный подход, включающий в себя оценку различных факторов, влияющих на здоровье растений и их эстетическую ценность.



Рис. 2. *Viburnum opulus* в Дендрологическом саду имени И.М. Стратоновича (г. Архангельск):
a – общий вид; *б* – соцветия; *в*-плоды

Figure. 2. *Viburnum opulus* L. in the I.M. Stratonovich Dendrological Garden (Arkhangelsk):
a – general view; *b* – inflorescences; *c* – fruits

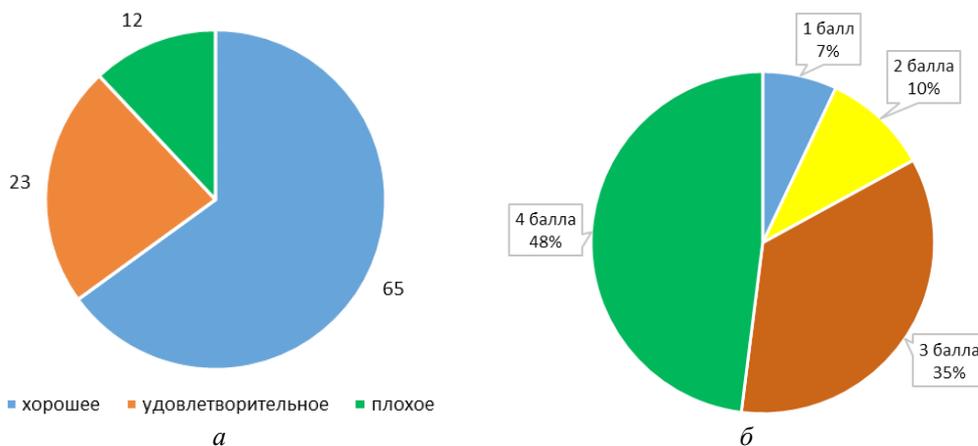


Рис. 3. Жизненное состояние (а) и декоративность (б) растений *Viburnum opulus* в урбанофлоре г. Архангельска

Figure. 3. Vital condition (a) and ornamentalness (b) of *Viburnum opulus* L. plants in the urban flora of Arkhangelsk

Анализ состояния растений *V. opulus* на объектах озеленения в городе показал, что 65% всех обследованных растений характеризуются хорошим состоянием. В свою очередь, это свидетельствует о благоприятных условиях для роста и развития данных

растений. Хорошее состояние калины также говорит об устойчивости растений к городским условиям среды, что является важным фактором для сохранения зеленых насаждений на урбанизированных территориях. У 23% растений жизненное состояние оценивается как удовлетворительное, что говорит о наличии незначительных проблем – таких, как недостаточный уход или влияние внешних факторов (например, загрязнение воздуха или почвы). Однако 12% обследованных растений *V. opulus* находятся в плохом состоянии. Это говорит об относительно серьезных проблемах, которые могут быть вызваны различными факторами, включая неблагоприятные условия роста, насекомых-вредителей, заболевания, а также недостаток необходимых ресурсов – таких, как вода или питательные вещества. Важно уделить внимание этим растениям, чтобы предотвратить их дальнейшее ухудшение и обеспечивать их восстановление.

Таким образом, более половины растений *V. opulus* хорошего жизненного состояния указывают на успешную практику озеленения в городе. Однако достаточно значительный процент растений с удовлетворительным и плохим состоянием подчеркивает также необходимость постоянного мониторинга и вмешательства для поддержания здоровья зеленых насаждений и улучшения их состояния. Это позволит не только сохранить биоразнообразие, но и улучшить экологическую обстановку в городской среде.

Анализ декоративности растений *V. opulus* в городских условиях демонстрирует разнообразное ландшафтно-архитектурное состояние, которое может дать целостное представление о восприятии этих растений в обрамлении городских ландшафтов. Так, растения в категории с баллом 1 составляют всего 7%. Это связано с отсутствием нормального цветения, плодов и общего визуального восприятия, а также недостатком ухода за растениями в условиях города. У 10% растений *V. opulus* зафиксировано 2 балла, что свидетельствует о том, что калина в целом не отвечает эстетическим требованиям. Это связано с возрастом растений, их состоянием, а также с неправильным выбором места для посадки. 35% экземпляров учитываемых растений соответствуют 3 баллам: растения выглядят привлекательно в определенное время года – например, во время цветения или плодоношения.

Наивысшую оценку в 4 балла получили 48% кустов калины. Высокая оценка присвоена таксонам с яркой сочной листвой, эффектными цветами и плодами, которые выделяют калину на фоне других растений, а также с ее способностью создавать уютный и привлекательный вид в общественных пространствах. Это говорит о потенциале калины как важного элемента озеленения для улучшения эстетики городских ландшафтов.

В целом полученные данные отражают разнообразные показатели декоративности растений *V. opulus* в городских условиях. Подавляющему большинству растений (83%) присвоено 3 и 4 балла эстетической привлекательности, что указывает на их общую ландшафтно-архитектурную выразительность для создания гармоничного и эстетически привлекательного городского пространства.

Для изучения адаптивных способностей высаживаемых видов и сортов к новым условиям обитания, а также для оценки их потенциального применения в городской озеленительной системе применяется интродукционная фенология с фиксацией фенодат во время визуального наблюдения. Временные рамки проявления фенологических фаз исследуемых видов изменяются в разные вегетационные периоды в зависимости от погодных условий того или иного года. Средние данные о времени наступления фенофаз за три вегетационных периода с 2022 по 2024 гг. представлены в таблице.

**Даты наступления фенологических фаз у растений *Viburnum opulus*
в условиях г. Архангельска**

Table 1

Phenological dates for *Viburnum opulus* L. in Arkhangelsk

Фенологическая фаза	Календарная дата наступления фазы
Набухание почек	05.05±2
Появление листьев: конус листа первый лист	17.05±3 26.05±4
Цветение: начало окончание	25.06±4 14.07±3
Созревание плодов	26.09±3
Появление осенней окраски листьев	03.10±3
Листопад: начало окончание	06.10±2 27.10±3

Результаты фенологических наблюдений показали, что вегетационный период у растений *V. opulus* в условиях г. Архангельска продолжается в среднем с 5 мая по 27 октября и составляет 176±3 дней. Конус первых листьев начинает появляться 17 мая, а полностью развернувшийся первый листочек – 26 мая. Одновременно с калиной в посадке г. Архангельска появление первых листьев также наблюдается у бузины (*Sambucus* L.), бересклета европейского (*Euonymus europaeus* L.), у некоторых видов боярышника (*Crataegus* Tournef. ex L.), березы (*Betula* L.), крыжовника (*Ribes uva-crispa* L.). Несколько раньше пробуждаются ива (*Salix* L.), сирень (*Syringa* L.), лиственница сибирская (*L. sibirica*), черемуха обыкновенная (*P. padus*).

Продолжительность периода цветения у растений *V. opulus* составляет 20±4 дня, что делает ее привлекательной для ландшафтно-архитектурных композиций в садово-парковом строительстве г. Архангельска. Плоды созревают в конце сентября и могут оставаться на побегах до начала зимы, украшая яркими красками северный пейзаж, но красные гроздья ягод особенно привлекают к себе птиц.

Выводы Conclusions

На основании проведенных исследований отметим, что данный вид хорошо откликается на условия городской среды, обладает хорошо развитой, правильно сформированной кроной с яркой сочной листвой. Преобладающая часть растений калины обыкновенной в зеленых посадках находится в основном в хорошем состоянии (65%) и обладает относительно хорошей декоративностью (83% учтенных растений имеют баллы 3 и 4). Калина встречается в парках и скверах, на улицах и в селитебной зоне,

на территориях образовательных и лечебных учреждений, на площадях. Благодаря обильному и продолжительному цветению (20 дней) калина является ценным декоративным древесным растением для городского ландшафта г. Архангельска. Результаты исследований могут быть полезными при подборе ассортимента флористического состава для озеленения, а также при использовании калины в садово-парковом строительстве в пределах Архангельской области и других регионов Европейского Севера России.

Список источников

1. Альбенский А.В. *Селекция древесных пород и семеноводство*: Учебное пособие. Москва-Ленинград: Гослесбумиздат, 1959. 305 с.
2. Антонов А.М. Ландшафтная архитектура парков северных городов // *Концепт*. 2014. Т. 20. С. 1956–1960. EDN: SJEUXP
3. Балакин В.В., Сидоренко В.Ф., Слесарев М.Ю., Антюфеев А.В. Формирование средозащитных объектов озеленения в градоэкологических системах // *Вестник МГСУ*. 2019. Т. 14, № 8. С. 1004–1022. <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2019.8.1004-1022>
4. Булыгин Н.Е. *Фенологические наблюдения над древесными растениями*: Учебное пособие. Ленинград: Наука, 1979. 97 с.
5. Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. *Дендрология*: Учебник. Москва: МГУЛ, 2001. 528 с.
6. Буторова О.Ф., Шестак К.В. Фенология интродуцентов в дендрарии СибГТУ // *Известия высших учебных заведений. Лесной журнал*. 2007. № 2. С. 48–53. EDN: ICGWIN
7. Дебринюк Ю.М., Белеля С.О. Формова різноманітність і життєвий стан модрини у насадженнях Західного Полісся // *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2016. Вип. 14. С. 117–125.
8. Залывская О.С., Бабич Н.А., Хамитов Р.С. Таксономическая структура видов дендрофлоры в урбаносистемах Архангельской области // *Лесной вестник / Forestry Bulletin*. 2023. Т. 27, № 2. С. 67–75. <https://doi.org/10.18698/2542-1468-2023-2-67-75>
9. Коптева А.С., Дреко В.С. Выбор пород деревьев для озеленения территорий г. Архангельска // *Символ науки*. 2015. № 7. С. 168–170. EDN: UCVZAB
10. Макаров С.С., Сунгурова Н.Р., Чудецкий А.И. *Декоративная дендрология*: Учебник для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 340 с. EDN: ITKLBS
11. Малаховец П.М., Тисова В.А. *Фенологические наблюдения за сезонным развитием деревьев и кустарников*: Учебно-методическое пособие. Архангельск: АГТУ, 1999. 48 с.
12. *Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР* / Отв. ред. П.И. Лапин. Москва: Главный ботанический сад АН СССР, 1972. 136 с.
13. Петрик Н.И., Петрик В.В. К вопросу использования интродуцированных пород дендрологического сада САФУ в озеленении города Архангельска // *Экологические проблемы Арктики и северных территорий*. 2014. Вып. 17. С. 65–67. EDN: TSUPQV
14. Сахоненко А.Н., Макаров С.С., Чудецкий А.И., Матюхин Д.Л. *Калина (Viburnum L.): морфогенез и структура побеговой системы на ранних этапах онтогенеза*: Монография. Москва: МЭСХ, 2023. 156 с. EDN: GJYLYI
15. Софронов А.П., Фирсова С.В. Интродукция калины обыкновенной в Кировской области // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2018. № 6 (67). С. 79–82. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2018.67.6.79-82>

16. Сунгурова Н.Р., Страздаускене С.Р., Стругова Г.Н., Макаров С.С. Состояние зеленых насаждений на территории дошкольных учреждений в г. Архангельске // *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. 2023. № 245. С. 140–158. <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2023.245.140-158>
17. Татарникова В.Ю., Дашиева О. Древесные растения и городская среда // *Актуальные проблемы лесного комплекса*. 2009. № 23. С. 191–194. EDN: TDUCHN
18. Феклистов П.А. *Насаждения деревьев и кустарников в условиях урбанизированной среды г. Архангельска*: Монография. Архангельск: АГТУ, 2004. 112 с.
19. Царев А.П., Погиба С.П., Тренин В.В. *Селекция и репродукция лесных древесных пород*: Учебник. Москва: Логос, 2003. 520 с. EDN: VJEWAD
20. Kiehl K. Plant Species Introduction in Ecological Restoration: Possibilities and Limitations. *Basic and Applied Ecology*. 2010;11(4):281-284. <https://doi.org/10.1016/j.baec.2010.02.008>
21. Łopucki R., Klich D., Kitowski I., Kiersztyn A. Urban Size Effect on Biodiversity: The Need for a Conceptual Framework for the Implementation of Urban Policy for Small Cities. *Cities*. 2020;98:1002590. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102590>

References

1. Albensky A.V. *Breeding of tree species and seed production: a study guide*. Moscow, Leningrad, USSR: Goslesbumizdat, 1959:305 (In Russ.)
2. Antonov A.M. Landscape architecture of parks in northern cities. *Nauchno-metodicheskiy elektronniy zhurnal "Kontsept"*. 2014;20:1956-1960. (In Russ.)
3. Balakin V.V., Sidorenko V.F., Slesarev M.Yu., Antyufeev A.V. Formation of environmental protection landscaping facilities in urban ecological systems. *Vestnik MGSU*. 2019;14(8):1004-1022. (In Russ.) <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2019.8.1004-1022>
4. Bulygin N.E. *Phenological observations of woody plants: a study guide*. Leningrad, USSR: Nauka, 1979:97. (In Russ.)
5. Bulygin N.E., Yarmishko V.T. *Dendrology: a textbook*. Moscow, Russia: MGUL, 2001:528. (In Russ.)
6. Butorova O.F., Shestak K.V. Phenology of introduced plants in Arboretum of Siberian State Technological University. *Russian Forestry Journal*. 2007;2:48-53. (In Russ.)
7. Debrynyuk Yu.M., Belelya S.O. Form diversity and life state of larch in the plantations of Western Polesie. *Nauchnye trudy Lesnichnoy akademii nauk Ukrainy*. 2016;14:117-125. (In Ukr.)
8. Zalyvskaya O.S., Babich N.A., Khamitov R.S. Taxonomic structure of dendroflora species in Arkhangelsk Region urban systems. *Lesnoy Vestnik. Forestry Bulletin*. 2023;27(2):67-75. (In Russ.) <https://doi.org/10.18698/2542-1468-2023-2-67-75>
9. Kopteva A.S., Dreko V.S. Selection of tree species for landscaping of the territories of Arkhangelsk. *Symbol of Science: International Scientific Journal*. 2015;7:168-170. (In Russ.)
10. Makarov S.S., Sungurova N.R., Chudetsky A.I. *Ornamental dendrology: a textbook for higher education*. St. Petersburg, Russia: Lan. 2024:340. (In Russ.)
11. Malakhovets P.M., Tisova V.A. *Phenological observations of the seasonal development of trees and shrubs: a training manual*. Arkhangelsk, Russia: Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, 1999:48. (In Russ.)
12. Lapin P.I. (ed.) *Methodology of Phenological Observations in the Botanical Gardens of the USSR*. Moscow, USSR: Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, 1972:136 (In Russ.)

13. Petrik N.I., Petrik V.V. On the issue of using introduced species of the Arboretum of NArFU in landscaping of Arkhangelsk. *In: Environmental problems of the Arctic and Northern territories*. Arkhangelsk, Russia: Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, 2014;17:65-67. (In Russ.)
14. Sakhonenko A.N., Makarov S.S., Chudetsky A.I., Matyukhin D.L. *Viburnum L.: morphogenesis and structure of the shoot system at the early stages of ontogenesis*: a monograph. Moscow, Russia: MECKh, 2023:156. (In Russ.)
15. Sofronov A.P., Firsova S.V. Introduction of *Viburnum opulus* in Kirov region. *Agricultural Science Euro-North-East*. 2018;67(6):79-82. (In Russ.) <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2018.67.6.79-82>
16. Sungurova N.R., Strazdauskene S.R., Strugova G.N., Makarov S.S. The state of green spaces on the territory of preschool institutions in Arkhangelsk. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoy akademii*. 2023;(245):140-158. (In Russ.) <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2023.245.140-158>
17. Tatarnikova V.Yu., Dashieva O. Woody plants and the urban environment. *Aktualnye problemy lesnogo kompleksa*. 2009;23:191-194. (In Russ.)
18. Feklistov P.A. *Plantings of trees and shrubs in the urbanized environment of Arkhangelsk*: a monograph. Arkhangelsk, Russia: Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, 2004:112. (In Russ.)
19. Tsarev A.P., Pogiba S.P., Trenin V.V. *Selection and reproduction of forest tree species*: a textbook. Moscow, Russia: Logo, 2003:520. (In Russ.)
20. Kiehl K. Plant Species Introduction in Ecological Restoration: Possibilities and Limitations. *Basic and Applied Ecology*. 2010;11(4):281-284. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2010.02.008>
21. Łopucki R., Klich D., Kitowski I., Kiersztyn A. Urban Size Effect on Biodiversity: The Need for a Conceptual Framework for the Implementation of Urban Policy for Small Cities. *Cities*. 2020;98:1002590. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102590>

Сведения об авторах

Наталья Рудольфовна Сунгурова, д-р с.-х. наук, доцент, профессор кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов, Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»; 163002, Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Набережная Северной Двины, 17; e-mail: n.sungurova@narfu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8464-4596>

Галина Николаевна Стругова, аспирант кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов, Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»; 163002, Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Набережная Северной Двины, 17; e-mail: strugova.galina@yandex.ru

Светлана Рудольфовна Страздаускене, аспирант кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов, Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»; 163002, Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Набережная Северной Двины, 17; e-mail: svsun@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5229-1004>

Екатерина Владимировна Соломонова, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный

аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: solomonova@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0061-4080>

Лилия Валерьевна Зарубина, д-р с.-х. наук, доцент, профессор кафедры лесного хозяйства, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»; 160555, Российская Федерация, Вологодская обл., г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2; e-mail: liliya270975@yandex.ru

Information about the authors

Natalia R. Sungurova, DSc (Ag), Associate Professor, Professor at the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov; 17 Naberezhnaya Severnoy Dviny St., Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; e-mail: n.sungurova@narfu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8464-4596>

Galina N. Strugova, postgraduate student of the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov; 17 Naberezhnaya Severnoy Dviny St., Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; e-mail: strugova.galina@yandex.ru

Svetlana R. Strazdauskene, postgraduate student of the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov; 17 Naberezhnaya Severnoy Dviny St., Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; e-mail: svsun@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5229-1004>

Ekaterina V. Solomonova, CSc (Bio), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Ornamental Horticulture and Turfgrass Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russian Federation; e-mail: solomonova@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0061-4080>

Lilia V. Zarubina, DSc (Ag), Associate Professor, Professor at the Department of Forestry, Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin; 2 Shmidta St., Molochnoe, Vologda, 160555, Russian Federation; liliya270975@yandex.ru