

ЛИСТВЕННИЦА (*LARIX* MILL.) В ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЯХ АРХАНГЕЛЬСКА

Н.Р. Сунгурова[✉], С.Р. Страздаускене, Н.А. Бабич

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (САФУ), Россия, 163002, г. Архангельск, ул. Набережная Северной Двины, д. 17

n.sungurova@narfu.ru

Представлен анализ использования лиственницы в городских посадках Архангельска, а также рассматриваются качественные показатели семян представителей рода *Larix* Mill. Исследованиями установлено, что максимально широко в городских посадках используется аборигенный вид — лиственница сибирская. Определено, что она встречается в парках и скверах, на улицах и в селитебной зоне, на территориях образовательных и лечебных учреждений, на площадях. Зафиксировано, что данный вид хорошо откликается на условия городской среды, обладает хорошо развитой, правильно сформированной кроной с яркой сочной хвоей. Исследованиями охвачены семена лиственницы сибирской, японской, Сукачева, даурской. Установлено, что низким качеством обладают семена лиственницы японской (24,8%), промежуточные показатели абсолютной всхожести у лиственницы Сукачева (35,1 %) и сибирской (38,5 %). Отмечены высокие значения данного показателя у семян лиственницы даурской (68,8 %).

Ключевые слова: лиственница, озеленение, зеленые насаждения, семена, всхожесть, энергия прорастания

Ссылка для цитирования: Сунгурова Н.Р., Страздаускене С.Р., Бабич Н.А. Лиственница (*Larix* Mill.) в городских насаждениях Архангельска // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2025. Т. 29. № 5. С. 110–119. DOI: 10.18698/2542-1468-2025-5-110-119

Архангельская область расположена на севере европейской части России в атлантико-арктической области умеренного пояса. Лесистость составляет 77,7 % (без островов Белого моря Северного Ледовитого океана и Новой Земли). Общая площадь лесного фонда — 29,2 млн га, лесопокрытая площадь — 22,3 млн га. Основные лесообразующие породы — ель европейская (*Picea abies* Link.) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), занимают соответственно 49,4 и 26,9 % общей площади лесного фонда, на лиственницу (*Larix* Mill.) приходится 0,2 % [1–3].

Хвойные деревья имеют важное значение для городских насаждений Архангельска. Их используют в садово-парковом строительстве в целях поддержания архитектурно-художественной и санитарно-экологической функций всех зеленых насаждений. Кроме того, данные породы отличаются почвозащитной и водоохранной способностью, смягчают климат, украшают ландшафт, насыщая воздух кислородом и очищая его фитонцидами, поскольку фитонциды убивают вредоносные микробы. В частности, 1 га зеленых лесонасаждений выделяет до 30 кг фитонцидов в год, достаточных для стерили-

зации воздуха небольшого города, например фитонциды лиственницы европейской (*Larix europaea* Lam. et DC) могут подавлять вирус гриппа [4–7].

Лиственница (*Larix* Mill.) — универсальная и ценная декоративная порода, широко применяемая в озеленении благодаря своим уникальным свойствам, эстетической привлекательности и устойчивости к внешним неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Лиственница в зеленых пространствах улучшает внешний облик территории, способствует созданию комфортной и гармоничной атмосферы в садах и парках. Высокие и раскидистые деревья этой хвойной породы формируют тень, служат фоном для клумб и других растительных композиций. Создание аллей из лиственниц (*Larix* Mill.) позволяет формировать тень и уютные прогулочные зоны. Их стройные и высокие стволы придают парку элегантность [8, 9].

Лиственница (*Larix* Mill.) активно участвует в процессе фотосинтеза, поглощая диоксид углерода и выделяя кислород, в том числе поглощает такие загрязнители атмосферного воздуха, как оксид серы (IV) и оксиды азота. Представители рода Лиственница (*Larix* Mill.) благодаря плотным кронам и игловидным листьям способны улавливать из воздуха пыль, отдельные частицы загрязняющих веществ и

даже некоторые токсичные элементы. Это имеет важнейшее значение для условий городов, отличающихся высоким уровнем загрязнения.

Деревья служат естественным фильтром, очищающим атмосферный воздух и улучшающим его качество. Велико значение зеленых насаждений в полезном выделении в воздушную среду летучих веществ — фитонцидов, которые убивают вредоносные микробы [2, 5].

Густая листва и глубокая тень лиственницы, способствуют снижению температуры воздуха в жаркие дни, обеспечивая охлаждение за счет испарения влаги с поверхности листвы. Кроме того, насаждения лиственницы служат естественным ветровым барьером, защищая территории от резких порывов ветра, шумозащитным экраном, уменьшая уровень шума городского транспорта, поскольку их густая крона поглощает звуковые волны, что, в свою очередь, формирует более спокойную и гармоничную среду [10–13].

Таким образом, насаждения лиственницы не только эстетически привлекательны, но и имеют важнейшее значение для улучшения качества урбанизированной среды. Активное использование лиственницы совместно с другими породами в озеленении позволит создавать здоровые и эстетически привлекательные ландшафты.

Цель работы

Цель работы — анализ использования лиственницы в городских посадках Архангельска и определение качественных показателей семян представителей рода Лиственница (*Larix Mill.*).

Материалы и методы исследования

Обследование городских зеленых насаждений проводили маршрутным методом, в ходе которого измеряли диаметр стволов лиственницы на высоте 1,3 м от поверхности земли, высоту деревьев и размер проекции кроны в двух взаимно перпендикулярных направлениях, оценивали жизненное состояние и декоративность.

В ходе работ использовали общепринятые методики в целях сопоставимости данных и выявления закономерностей изменения жизненного состояния. Каждой исследованной особи присваивали по одной из трех категорий состояния: хорошее, удовлетворительное или плохое. Это позволяло быстро оценить общее состояние лесного массива и выявить деревья, нуждающиеся в дополнительном уходе.

Категория «хорошее состояние» соответствует оптимальному состоянию дерева, которое

имеет здоровую крону, без видимых повреждений и патологий. К этой категории относятся лиственницы, которые активно растут, создают густую листву и не подвержены воздействиям вредителей или болезней.

«Удовлетворительное состояние» указывает на наличие некоторых незначительных повреждений или патологии, в частности легких проявлений заболевания, небольшие механические повреждения коры или листвы, однако существенно не влияющих на общую жизнеспособность дерева, но требующих постоянного наблюдения, поскольку они могут свидетельствовать о начале негативных процессов

Категория «плохое состояние» указывает на критическое положение дерева, что выражается в значительном увядании, сильных повреждениях, наличии поражения вредителями или грибами, угрожающими жизнеспособности растения. Такие деревья требуют срочной оценки и определения возможности их сохранения либо удаления.

Фиксация патологии, обнаружение повреждений и детальные записи материалов наблюдений за состоянием деревьев позволяют глубже понять экологию лесов и принять решение о проведении необходимых мероприятий по восстановлению и охране лесных ресурсов. Такой подход обеспечит устойчивость экосистемы и поможет предотвратить распространение заболеваний и вредителей, что, в свою очередь, позитивно скажется на общем состоянии лесов.

При оценке декоративности растений для ландшафтного дизайна применяется четырехбалльная система, которая позволяет классифицировать каждое растение в зависимости от его эстетических качеств.

Балл «1» присваивается растениям, имеющим минимальные декоративные качества. Такие растения неаккуратного, непривлекательного вида или не вписываются в формат садового оформления. Внешний вид такого растения может быть испорчен болезнями, вредителями или не соответствует общему стилю ландшафта.

Балл «2» присваивается экземплярам, которые демонстрируют некоторые положительные качества, но имеют видимые нарушения декоративности. Возможно, у таких растений есть интересные элементы: например, текстура листьев или их форма, но они не впечатляют своей гармонией или яркостью. Их можно использовать как элементы фона, однако следует быть осторожными с композицией, чтобы не перегрузить общую картину.

Балл «3» означает, что растения обладают хорошими декоративными свойствами, имеют привлекательные цветы, интересную листву

или гармоничное строение, что делает их достойными кандидатами для использования в ландшафтном дизайне. Они служат центральным элементом ландшафта или в сочетании с другими растениями входят в композицию, создавая эстетическую привлекательность.

Балл «4» присваивается лишь самым лучшим образцам, которые выделяются своей красотой и универсальностью. Эти растения отличаются яркими и выразительными цветами, гармоничной формой и текстурой. Они способны стать акцентом в ландшафтном проектировании, привлекая внимание и создавая эстетическую ценность. Подходящие для использования в любых стилях оформления эти растения могут применяться как в альпинариях, так и в парковых зонах.

Такой подход к оценке декоративности позволяет не только систематизировать выбор растений, но и обеспечить рациональное использование флоры в ландшафтном дизайне. Определение уровня декоративности помогает дизайнерам и садоводам принимать взвешенные решения о сочетании растений и создании гармоничных и привлекательных ландшафтов [14].

Для установления качества семян лиственницы определяли всхожесть и энергию их прорастания. Эти параметры имеют важное значение для оценки жизнеспособности семян и их возможности успешно развиваться в условиях открытого или закрытого грунта.

Под всхожестью понимается способность семян образовывать здоровые проростки в определенный срок. Выражается данный показатель как процентное соотношение нормально проросших семян к загнившим и пустым. Высокий уровень всхожести свидетельствует о том, что семена находятся в хорошем состоянии и способны производить здоровые всходы.

Вместе со всхожестью фиксируют показатель энергии прорастания семян, под которым понимают способность семян быстро и активно прорасти к определенному сроку. Этот процесс включает в себя не только физическое набухание семян, но и активацию метаболических процессов, необходимых для прорастания. Наблюдения за тем, как быстро семена начинают прорасти, дают представление о качестве семян и их готовности к прорастанию.

Анализ энергии прорастания и всхожести семян лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb.) является необходимым этапом перед началом посадки, что позволяет гарантировать успешность будущих посадок и здоровье деревьев в процессе их роста.

В лабораторных условиях, согласно ГОСТ 13056.6–97 «Семена деревьев и кустар-

ников. Методы определения всхожести» [15], устанавливается техническая и абсолютная всхожести.

Всхожесть семян определяет их способность прорасти и развиваться в полноценные растения, что, в свою очередь, влияет на урожайность и качество посевного материала. Сертификация всхожести подразделяется на несколько категорий, среди которых ключевые — техническая и абсолютная всхожесть [16, 17].

Техническая всхожесть семян — это показатель, используемый для оценки общего состояния семенного материала. Он определяется количеством семян, ожидаемых как всходы в условиях, близких к естественным. Для оценки технической всхожести семена помещаются в определенные условия (влажность и температуру среды, уровень освещения и качество субстрата), которые способствуют прорастанию. Техническая всхожесть учитывает различные факторы, включая механические повреждения, болезни семян и влияние внешней среды на их способность прорасти. Этот показатель может изменяться в зависимости от хранения, обработки семян и некоторых других условий.

Абсолютная всхожесть, в свою очередь, обозначает максимальное количество семян, которые могут прорасти, если они находятся в идеальных условиях. Для определения этого показателя и его вычисления требуется отбор проб из партий семян, которые будут находиться в контрольной и оптимальной средах для прорастания. Здесь важно учитывать, что абсолютная всхожесть — более теоретическая величина, поскольку в реальных условиях достижения идеальных параметров, как правило, невозможно.

Для проведения испытаний обычно используется метод пробного посева, при котором семена размещаются в питательном субстрате, поддерживаются необходимые температура и влажность, и в течение наблюдаемого времени фиксируются результаты прорастания. Сравнение полученных данных позволяет изучить не только саму всхожесть, но и другие качественные характеристики семян — их жизнеспособность, здоровье и возможность роста.

Указанные два показателя вместе могут дать полное представление о потенциальной эффективности семенного материала и помогают выбрать наилучшие образцы для посевов, что, в свою очередь, положительно сказывается на конечных результатах производства посевного материала.

Материалы проведенных маршрутных и лабораторных исследований обрабатывались с помощью современных методов математической статистики.

Результаты и обсуждение

Основной и важнейшей частью садово-паркового строительства является растительность, именно она влияет на психоэмоциональное состояние людей, на микроклимат, определяет объемно-пространственную структуру и влияет на биоразнообразие и экологическую ситуацию [18–20].

Ценным хвойным древесным растением для городского ландшафта Архангельска является лиственница. В культуру Архангельска прочно вошли лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ldb.), являющаяся представителем аборигенной флоры, а также интродуцированные лиственница японская (*Larix leptolepis* Gonf.) и лиственница Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.) [21–22].

Среди всех хвойных пород в урбанофлоре Архангельска лиственница (*Larix Mill.*) занимает второе место после ели колючей (*Picea pungens*), а именно 32 %. В городских насаждениях эта порода характеризуется быстрым ростом, ажурностью крон, устойчивостью, хорошими почвозащитными свойствами, высокой декоративностью, ежегодным опадом хвои и мощной корневой системой [23]. При рассмотрении лиственницы в зеленых посадках на территории Архангельской агломерации (рис. 1) нами установлено, что наиболее часто (61,6 %) лиственница используется в рядовых или аллейных посадках бульваров и уличных насаждений (рис. 2).

На объектах ландшафтной архитектуры общего пользования лиственница менее популярна и занимает второе место, т. е. 19,1 %, хоть и в незначительном количестве, но произрастает практически во всех парках (табл. 1) и некоторых скверах города. Так, при исследовании флористического состава Петровского парка факт зафиксированной встречаемости лиственницы сибирской на уровне 3,6 % в общем количестве деревьев и кустарников является достаточно важным и занимает заметное место среди других пород.

В других парках города количество лиственницы сибирской варьирует в пределах 0,7...1,7 % общего числа древесных растений, произрастающих на данном объекте ландшафтной архитектуры.

Солитерные посадки изучаемой породы встречаются на территории некоторых детских садов и школ, других образовательных и административных учреждений, в селитебной зоне. Одиночные посадки растений, как правило, используются для создания акцентов в ландшафтном дизайне. Они выделяются на фоне окружающей растительности и придают

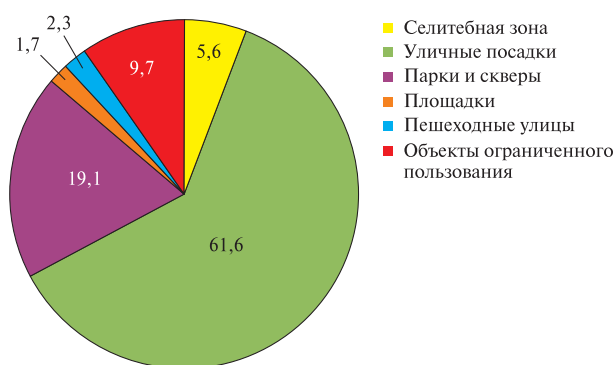


Рис. 1. Представленность (%) лиственницы в различных типах городских насаждений

Fig. 1. Representation of *Larix Mill.* (%) in various types of urban plantations



Рис. 2. Аллейная посадка на улице Суворова
Fig. 2. Alley plantation in Suvorov Street

Т а б л и ц а 1
Встречаемость лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb.) в парках города Архангельска
The occurrence of *Larix sibirica* in the main parks of Arkhangelsk

Парк	Площадь, га	Количество деревьев, шт.	Доля деревьев в общем количестве растений, %
Грачев парк	0,8	7	1,7
Ломоносовский парк	5,0	8	0,7
Майский парк	6,0	25	1,3
Петровский парк	12,0	33	3,6

территории более выразительный и ухоженный вид. В детских садах и школах такие посадки не только украшают территорию, но и выполняют образовательную функцию, помогая детям знакомиться с природой.

Кроме того, на территории образовательных и административных учреждений солитерные посадки служат для улучшения микроклимата, создания тенистых зон и повышения эстетического восприятия пространства. В селитебной зоне они также выполняют роль барьера от шума и пыли, а также привлекают внимание к определенным объектам.

Лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ldb.), относящаяся к деревьям первой величины (высотой 20 м и выше), занимает важное место среди представителей класса Хвойные (*Pinopsida*), встречающихся в урбанофлоре Архангельска. С ее средним диаметром ствола, равным 24,9 см, эта порода выглядит весьма внушительно и может значительно воздействовать на городской пейзаж. Примечательно, что благодаря своему диаметру ствола лиственница сибирская относится к одним из самых мощных и впечатляющих хвойных среди городских насаждений. Максимальные данные величины проекции кроны в двух взаимно перпендикулярных направлениях составляют 4,4×3,7 м. Широкая и раскидистая крона обеспечивает не только эстетическую привлекательность, но и функциональные преимущества, такие как притенение в летний период, что может существенно улучшить микроклимат в городских условиях. Лиственницы обладают высокоразвитыми корневыми системами, что обеспечивает стабильность деревьев и способствует улучшению состояния почвы, предотвращая эрозию. Такие высокие показатели можно интерпретировать как наличие благоприятных условий для ее роста в экосистеме зеленых насаждений Архангельска.

Анализ жизненного состояния и декоративности лиственницы сибирской в зеленых посадках города важен для поддержания устойчивости городской экосистемы и повышения визуальной привлекательности общественных пространств. В ходе комплексного подхода можно учитывать множество факторов, влияющих на здоровье деревьев и их эстетическую ценность.

Следует обратить внимание непосредственно на ее биологические характеристики. Это дерево, несмотря на известную стойкость к различным климатическим условиям, в условиях городской среды может подвергаться различным стрессам, в частности загрязнению воздуха, нехватке влаги и недостатку пространства для развития корневой системы. Расположение

деревьев в таких условиях влияет на их рост и декоративные качества.

Важно оценить экологические условия, в которых произрастают лиственницы. Качество почвы, уровень загрязнения, наличие конкурирующей растительности, а также влияние климатических факторов, таких как температура воздуха и количество осадков, могут оказывать существенное влияние на их здоровье. Например, засушливые условия могут привести к снижению декоративности и увеличению восприимчивости к болезням.

Неотъемлемым аспектом является оценка антропогенного воздействия на насаждения лиственницы. В этом смысле можно рассмотреть влияние человеческой деятельности на жизненное состояние деревьев, в частности особенности ухода за зелеными насаждениями, т.е. стрижка, внесение удобрений, борьба с вредителями и болезнями, а также вопросы, касающиеся соблюдения правил безопасности при проведении строительных работ рядом с зелеными насаждениями.

Необходимо учитывать эстетическую оценку деревьев с точки зрения их внешнего вида и значение в архитектурном ландшафтном дизайне. Лиственница сибирская обладает яркой осенней окраской, а ее форма может изменяться в зависимости от условий роста. Эти характеристики отражаются в восприятии деревьев в городском пространстве.

Таким образом, комплексный подход к анализу жизненного состояния лиственницы сибирской в зеленых насаждениях города должен включать в себя оценку биологических, экологических и антропогенных факторов, а также учитывать эстетику и влияние на городской ландшафт. Это поможет не только сохранить здоровье деревьев, но и повысить их декоративную ценность, как важную статью формирования комфортной городской среды (рис. 3).

Преобладающая часть растений лиственницы сибирской в зеленых посадках находится в основном в хорошем состоянии (58 %). Благодаря своим биологическим особенностям лиственница относительно устойчива к загрязнению. Она может произрастать на различных типах почв, что расширяет ее применение в урбанофлоре [24–27]. Единичные экземпляры имеют усыхание и дехромацию хвои, механические повреждения, встречаются сухостойные экземпляры. В некоторых местах наблюдаются загущенные посадки.

Что касается декоративности лиственницы, то 70 % учтенных растений имеют 3 и 4 балла. Изменения в цвете хвои в разные времена года делают дерево интересным в декоративном

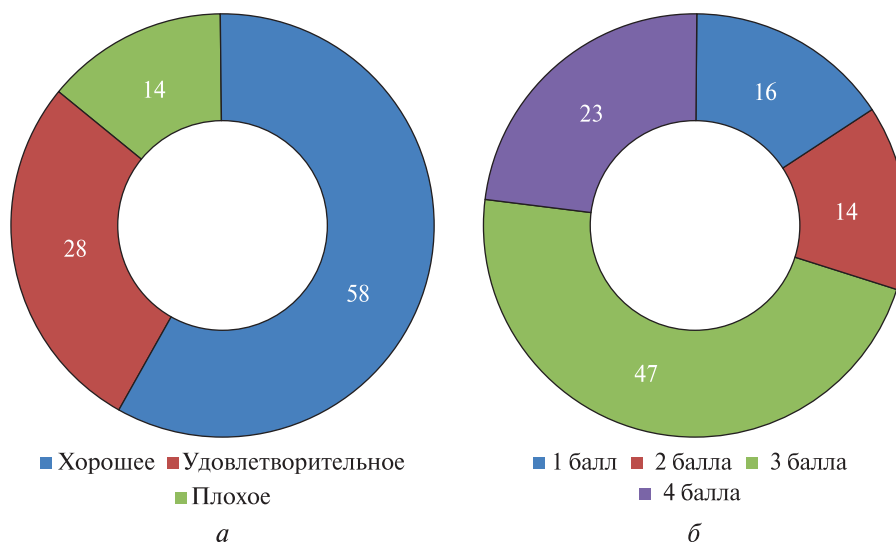


Рис. 3. Жизненное состояние (а) и декоративность (б) деревьев лиственницы в урбанофлоре Архангельска

Fig. 3. The vital condition (a) and decorative (b) of trees *Larix Mill.* in the urban flora of Arkhangelsk

плане. Так, золотистая хвоя осенью добавляет данному виду эстетическую привлекательность. Наличие механических повреждений чаще наблюдается у особей, произрастающих на улицах вдоль транспортных и пешеходных магистралей, и проявляется в повреждении ветвей и коры, в том числе снегоуборочной техникой и техникой по развешиванию светодиодных гирлянд. Также загущенные посадки привели к преждевременному усыханию отдельных ветвей и неправильно сформировавшейся кроне. Вследствие чего растениям присваивался 1 и 2 балла декоративности, в зависимости от степени потери привлекательности и эстетичности экземпляра.

Исследования показали, что лиственницу можно использовать как в парковых зонах, так и по периметру улиц, создавая живые изгороди или групповые посадки.

Акклиматизация растений в городских условиях — это важный процесс, который напрямую влияет на биологическое разнообразие и экосистемное равновесие городской среды. Одним из ключевых аспектов акклиматизации является всхожесть семян, так как она отражает способность растений адаптироваться к новым условиям, таким как загрязненный воздух, измененные температуры и уровень влажности, а также различная почва и наличие искусственных приспособлений для роста [28–33].

Показатели качества семян определяли у лиственниц сибирской, японской, Сукачева и даурской (табл. 2).

Проведенные исследования по проращиванию семян позволили установить, что ли-

Т а б л и ц а 2

Результаты проращивания семян у представителей рода Лиственница

The results of seed germination in representatives of the genus *Larix Mill.*

Видовое название лиственницы	Энергия прорастания, %	Техническая всхожесть, %	Абсолютная всхожесть, %
Сибирская	0	21,1	38,5
Японская	0	10,5	24,8
Сукачева	15	15,0	35,1
Даурская	7	39,3	68,8

ственницы в целом характеризуются низким качеством семян. Значение энергии прорастания семян у исследуемых видов лиственниц в пределах от 0 до 15 % свидетельствует о том, что семена имеют разный потенциал для успешного начала жизненного цикла в зависимости от их биологических и физиологических особенностей.

Информация о всхожести семян различных видов лиственницы указывает на различия в их жизнеспособности и способности к проращиванию [34, 35]. Абсолютная всхожесть посевного материала находится в пределах от 24,8 % (лиственница японская) до 68,8 % (лиственница даурская). Е.Н. Наквасина, А.И. Барабин, П.Р. Тихонов, А.А. Елисеев [36] по результатам своих исследований относят семена лиственницы к третьему классу жизнеспособности. Это объясняется в первую очередь тем, что

отсутствие воздушных мешочков у пыльцы лиственницы не дает ей далеко распространяться. Большая часть пыльцы просто падает под кроной дерева-опылителя, вследствие чего соседние семяпочки оказываются неопыленными. А также это может усугубиться и дождливой погодой: капли воды прибывают к земле тяжелую пыльцу, не давая ей разлетаться [37].

На основании изложенного заключим, что низкое качество семян лиственницы может быть связано с рядом факторов, включая нестабильность условий окружающей среды, влияние болезней и вредителей, а также особенности самих деревьев, такие как неправильное опыление или невызревание семян. Качество семян может изменяться в зависимости от конкретного вида лиственницы, условий произрастания и селекционных мероприятий. В связи с этим, при работе с семенами лиственницы важно учитывать эти факторы для достижения наилучших результатов.

Полученные данные будут полезны при выборе флористического состава для озеленения, в том числе использования лиственницы в садово-парковом строительстве в пределах региона.

Выводы

На основе проведенных исследований можно заключить, что лиственница является ценным хвойным деревом для городского ландшафта Архангельска, обладая декоративными, эстетическими, экологическими, шумопоглощающими, оздоровительными свойствами. В урбанофлоре Архангельска лиственница занимает 32 % среди всех хвойных деревьев. При анализе качества семян установлено, что семена лиственницы японской имеют низкий процент всхожести (24,8 %), в то время как у лиственниц Сукачева и сибирской данный показатель составляет соответственно 35,1 и 38,5 %. Наивысшие значения наблюдаются у семян лиственницы даурской (68,8 %). В городском озеленении Архангельска наиболее широко применяется лиственница сибирская, которая успешно адаптируется к городским условиям, формируя красивую густую крону с яркой хвоей. Большинство экземпляров лиственницы сибирской в зеленых насаждениях находится в хорошем состоянии (58 %) и демонстрирует удовлетворительные декоративные качества (70 % растений имеют балл декоративности 3 и 4). Исследования показали, что представители рода Лиственница произрастают в парках, скверах, на улицах и в зонах жилой застройки, а также на территориях образовательных и медицинских учреждений.

Список литературы

- [1] Богданов А.П. Закономерности строения, рост и нормативы таксации лиственничных древостоев Архангельской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.02. Архангельск, САФУ, 2013. 22 с.
- [2] Неверов Н.А., Беляев В.В. Влияние геоэкологических факторов среды на распространение лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) в Архангельской области // Биология, 2014. С. 90–97.
- [3] Тихонов П.Р. Изучение генофонда лиственницы в коллекционных посадках и природных насаждениях Архангельской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук 06.03.01. Архангельск, САФУ, 2006. 24 с.
- [4] Рубцов М.В., Глазунов Ю.Б., Николаев Д.К. Лиственница европейская в центре Русской равнины // Лесное хозяйство, 2011. № 5. С. 26–29.
- [5] Кашин В.И., Козобродов А.С. Лиственничные леса Европейского Севера России. Архангельск: Изд-во Архангельского филиала Русского географического общества РАН, 1994. 220 с.
- [6] Лысиков А.Б., Мельник П.Г., Мерзленко М.Д., Колесников А.В. Изменения дерново-подзолистой почвы в лесных культурах лиственницы европейской за длительный период // ИзВУЗ Лесной журнал, 2024. № 2. С. 90–104.
<https://doi.org/10.37482/0536-1036-2024-2-90-104>
- [7] Феклистов П.А. Насаждения деревьев и кустарников в условиях урбанизированной среды г. Архангельска. Архангельск: Изд-во АГТУ, 2004. 112 с.
- [8] Kiehl K. Plant Species Introduction in Ecological Restoration: Possibilities and Limitations // Basic and Applied Ecology, 2010, v. 11, iss. 4, pp. 281–284. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.baec.2010.02.008>
- [9] 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, v. 98, art. 1002590. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102590>
- [10] Балакин В.В., Сидоренко В.Ф., Слесарев М.Ю., Антюфеев А.В. Формирование средозащитных объектов озеленения в градозащитных системах // Вестник МГСУ, 2019. Т. 14. № 8. С. 1004–1022.
- [11] 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.
- [12] Esper J., Riechelmann D.F.C., Holzkämper S. Circumferential and Longitudinal $\delta^{13}\text{C}$ Variability in a *Larix decidua* Trunk from the Swiss Alps. // Forests, 2020, v. 11, no. 1, art. no. 117.
<https://doi.org/10.3390/f11010117>
- [13] Melnik L.P. Dissemination of Larch and its Natural Regeneration Composition Dynamics under the Conditions of Simple Fresh Subor of the Nikolskaya Lesnaya Dacha // Eurasian Forests – Serbian Forests: Materials of the XVIII Int. Conf. of Young Scientists, Dedicated to the Academician Prof. Žarko Miletić (1891–1968). Belgrade, University of Belgrade Faculty of Forestry, 2019, pp. 135–139.
- [14] Залывская О.С., Бабиц Н.А., Хамитов П.С. Таксономическая структура видов дендрофлоры в урбано-системах Архангельской области // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2023. Т. 27. № 2. С. 67–75. DOI: 10.18698/2542-1468-2023-2-67-75

- [15] ГОСТ 13056.6–97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. Введ. 01.07.1998. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1998. 28 с.
- [16] Сунгурова Н.Р., Страздаускене С.Р., Стругова Г.Н. Хвойные виды в урбанофлоре Архангельска // Хвойные бореальной зоны, 2023. Т. 41. № 6. С. 466–473.
- [17] Брынцев В.А., Лавренов М.А., Коженкова А.А. Исследование морфологических признаков и посевных качеств семян видов рода *Larix* Mill. в условиях интродукции // ИзВУЗ Лесной журнал, 2022. № 2. С. 26–38. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-2-26-38
- [18] Антонов А.М. Ландшафтная архитектура парков северных городов // Концепт, 2014. Т. 20. С. 1956–1960.
- [19] Игамбердиева А.А., Сунгурова Н.Р. Хвойные виды растений в озеленении Архангельска // Молодой ученый, 2020. № 41 (331). С. 41–44.
- [20] Рысин Л.П. Лиственничные леса России. М.: КМК, 2010. 343 с.
- [21] Коптева А.С., Дреко В.С. Выбор пород деревьев для озеленения территорий г. Архангельска // Символ науки, 2015. № 7. С. 168–170.
- [22] 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. С. 65–67.
- [23] Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Лесные культуры лиственницы на европейской территории России. Архангельск: САФУ, 2021. 128 с.
- [24] Каппер О.Г. Хвойные породы. Лесоводственная характеристика. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1954. 303 с.
- [25] Ирошников А.И. Лиственницы России. Биоразнообразие и селекция. Ч. 1. М.: ВНИИЛМ, 2004. 182 с.
- [26] Jia Q., Zhang H., Zhang L., Zhang H. Variation Analysis of Hybrid Larch Families and Superior Families Selection // J. of Northeast Forestry University, 2016, iss. 4, pp. 1–7.
- [27] Zhang G.-J., Dai B., Sun H., Zhao Y., Jia X., Wang W., Yang J. Seed Germination and Seedling Growth Characteristics of 25 *Larix principis-rupprechtii* Provenances // J. of Northeast Forestry University, 2015, v. 7, pp. 11–14.
- [28] Татарникова В.Ю., Дашиева О. Древесные растения и городская среда // Актуальные проблемы лесного комплекса. Брянск: Изд-во БГИТУ, 2009. № 23. С. 191–194.
- [29] Царев А.П., Погиба С.П., Тренин В.В. Селекция и репродукция лесных древесных пород. М.: Логос, 2002. 520 с.
- [30] Кулаков Е.Е., Сиволапов А.И. Микроспорогенез и образование пыльцы у лиственницы Сукачева (*Larix Sukaczewii* Djl.) на постоянном лесосеменном участке Семилукского лесопитомника // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2021. Т. 25. № 3. С. 42–48. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-3-42-48
- [31] Fedorkov A. Stem Growth and Quality of Six Provenances of *Larix sukaczewii* Dyl. and *Larix sibirica* Ledeb. in a Field Trial Located in North-West Russia // Baltic Forestry, 2017, v. 23, no. 3(46), pp. 603–607.
- [32] Gradel A., Ganbaatar B., Nadaldorj O., Dovdondemberel B., Kusbach A. Climate- Growth Relationships and Pointer Year Analysis of a *Siberian Larch* (*Larix sibirica* Ledeb.) Chronology from the Mongolian Mountain Forest Steppe Compared to White Birch (*Betula platyphylla* Sukaczew) // Forest Ecosystems, 2017, v. 4, art. 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40663-017-0110-2>
- [33] Мельник Л.П. Естественное возобновление лиственницы европейской за пределами ареала при минимальном количестве семенников // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2021. Т. 25. № 6. С. 39–44. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-6-39-44
- [34] Макаров В.П., Малых О.Ф., Желибо Т.В. Изменчивость признаков генеративных органов лиственницы Гмелина в условиях Восточного Забайкалья // ИзВУЗ Лесной журнал, 2022. № 4. С. 70–90. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-4-70-90>
- [35] Галдина Т.Е., Чернодубов А.И. Продуктивность лиственницы различного происхождения в условиях Воронежской области // ИзВУЗ Лесной журнал, 2022. № 4. С. 101–114. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-4-101-114>
- [36] Наквасина Е.Н., Барабин А.И., Тихонов П.Р., Елисеев А.А. Лиственница на Архангельском Севере: биология, изменчивость, сохранение. Архангельск: Изд-во АГТУ, 2008. 216 с.
- [37] Альбенский А.В. Селекция древесных пород и семеноводство. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1959. 305 с.

Сведения об авторах

Сунгурова Наталья Рудольфовна [✉] — д-р с.-х. наук, доцент, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (САФУ), n.sungurova@narfu.ru

Страздаускене Светлана Рудольфовна — аспирант, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (САФУ), svsun@bk.ru

Бабич Николай Алексеевич — д-р с.-х. наук, профессор, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (САФУ)

Поступила в редакцию 27.03.2025.

Одобрено после рецензирования 16.07.2025.

Принята к публикации 03.09.2025.

LARIX (LARIX MILL.) IN ARKHANGELSK URBAN PLANTATIONS

N.R. Sungurova✉, S.R. Strazdauskene, N.A. Babich

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, 17, Naberezhnaya Severnoy Dviny, 163002, Arkhangelsk, Russia

n.sungurova@narfu.ru

Larix is one of the main coniferous species widely used in the urban flora of Arkhangelsk. In urban plantations, this breed is characterized by rapid growth, stability, good soil protection properties, and high decorative value. *Larix* has proven itself positively in the green plantings of the North due to its high adaptive ability. The purpose of our research is to determine the qualitative indicators of seeds of representatives of the genus *Larix* Mill. and an analysis of the use of *Larix* in urban plantings in Arkhangelsk. The research covers the seeds of *Larix sibirica*, *Larix kaempferi*, *Larix sukaczewii*, and *Larix gmelinii*. It was found that the seeds of *Larix kaempferi* (24,8 %) have low quality, intermediate indicators of absolute germination in *Larix sukaczewii* (35,1 %) and *Larix sibirica* (38,5 %). The highest values of this indicator are possessed by the seeds of *Larix gmelinii* (68,8 %). The native species, Siberian larch, is used as widely as possible in urban plantings. It is found in parks and squares, on streets and in residential areas, on the territories of educational and medical institutions, on squares. This species responds well to the conditions of the urban environment, has a well-developed, well-formed crown with bright juicy needles.

Keywords: Larix, seeds, germination, germination energy, landscaping, green spaces

Suggested citation: Sungurova N.R., Strazdauskene S.R., Babich N.A. *Listvennitsa v gorodskikh nasazhdeniyakh Arkhangel'ska* [Larix (Larix Mill.) in Arkhangelsk urban plantations]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2025, vol. 29, no. 5, pp. 110–119. DOI: 10.18698/2542-1468-2025-5-110-119

References

- [1] Bogdanov A.P. *Zakonomernosti stroeniya, rosta i normativy taksatsii listvennitsnykh drevostoev Arhangel'skoi oblasti* [Patterns of structure, growth and standards of taxation of *Larix* stands of the Arkhangelsk region]. Dis. Cand. Sci. (Agric.) 06.03.02. Arkhangelsk, NArFU, 2013, 22 p.
- [2] Neverov N.A., Belyaev V.V. *Vliyanie geoekologitseskikh faktorov sredy na rasprostranenie Larix sibirica v Arhangel'skoi oblasti* [Influence of geoeological environmental factors on the distribution of *Larix sibirica* in the Arkhangelsk region]. *Biology*, 2014, pp. 90–97.
- [3] Tikhonov P.R. *Izuchenie genofonda Larix v kollektionnykh posadkakh i prirodnykh nasazhdeniyakh Arhangel'skoi oblasti* [The study of the *Larix* gene pool in collection plantings and natural plantations of the Arkhangelsk region]. Dis. Cand. Sci. (Agric.) 06.03.01. Arkhangelsk, NArFU, 2006, 24 p.
- [4] Rubtsov M.V., Glazunov Yu.B., Nikolaev D.K. *Listvennitsa evropeiskaya v tsentre Russkoi ravniny* [European larch in the center of the Russian plain]. *Lesnoe khozyaystvo* [Forestry], 2011, no. 5, pp. 26–29.
- [5] Kashin V.I., Kozobrodov A.S. *Listvennichnye lesa Evropeiskogo Severa Rossii* [Larch Forests of the European North of Russia]. Arkhangelsk: Arkhangelsk Branch RGS RAS Publ., 1994, 220 p.
- [6] Lysikov A.B., Melnik P.G., Merzlenko M.D., Kolesnikov A.V. *Izmeneniya dernovo-podzolistoi pothvy v lesnykh kulturakh Larix sibirica za dlitelnyi period* [Changes in sod-podzolic soil in European *Larix* forest crops over a long period]. *Russian Forest J.*, 2024, no. 2, pp. 90–104. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2024-2-90-104>
- [7] Feklistov P.A. *Nasazhdeniya derevev i kustarnikov v usloviyakh urbanizirovannoi sredy g. Arhangel'ska* [Plantings of trees and shrubs in the urbanized environment of Arkhangelsk]. Arkhangelsk: AGTU, 2004, 112 p.
- [8] Kiehl K. Plant Species Introduction in Ecological Restoration: Possibilities and Limitations. *Basic and Applied Ecology*, 2010, v. 11, iss. 4, pp. 281–284. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.baee.2010.02.008>
- [9] 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, v. 98, art. 1002590. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102590>
- [10] Balakin V.V., Sidorenko V.F., Slesarev M.Yu., Antyufeev A.V. *Formirovanie sredozatsitnykh obektov ozeleneniya v gradoekologicheskikh sistemakh* [Formation of environmental protection objects of landscaping in urban ecological systems]. *Bulletin of MGSU*, 2019, v. 14, no. 8, pp. 1004–1022.
- [11] Debrinyuk Yu.M., Bebeliya S.O. *Formova riznomanitnist' i zhitteviy stan modrini u nasazhennykh Zakhidnogo Polissya* [Form diversity and habitat of fashion in the plantations of Western Polissia]. *Naukovi pratsi Lisivnichoi akademii nauk Ukraini* [Scientific Works of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine], 2016, v. 14, pp. 117–125.
- [12] Esper J., Riechelmann D.F.C., Holzkämper S. Circumferential and Longitudinal $\delta^{13}\text{C}$ Variability in a *Larix decidua* Trunk from the Swiss Alps. *Forests*, 2020, v. 11, no. 1, art. no. 117. <https://doi.org/10.3390/f11010117>
- [13] Melnik L.P. Dissemination of Larch and its Natural Regeneration Composition Dynamics under the Conditions of Simple Fresh Subor of the Nikolskaya Lesnaya Dacha. *Eurasian Forests – Serbian Forests: Materials of the XVIII International Conference of Young Scientists, Dedicated to the Academician Prof. Žarko Miletić (1891–1968)*. Belgrade, University of Belgrade Faculty of Forestry, 2019, pp. 135–139.
- [14] Zalivskaya O.S., Babich N.A., Khamitov R.S. *Taksonomitseskaya struktura vidov dendroflory v urbanosistemakh Arhangel'skoi oblasti* [Taxonomic structure of dendroflora species in urban systems of the Arkhangelsk region]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2023, vol. 27, no. 2, pp. 67–75. DOI: 10.18698/2542-1468-2023-2-67-75
- [15] GOST 13056.6–97. *Semena derev'ev i kustarnikov. Metod opredeleniya vskhodnosti. Vved. 01.07.1998* [Seeds of trees and shrubs. The method of determining germination. Introduction. 07.01.1998]. Moscow: IPK Publishing House of Standards, 1998. 28 p.
- [16] Sungurova N.R., Strazdauskene S.R., Strugova G.N. *Hvoynye vidy v urbanoftore Arhangel'ska* [Coniferous species in urban flora of Arkhangelsk]. *Khvoynye boreal'noy zony* [Coniferous boreal zones], 2023, vol. 41, no. 6, pp. 466–473.

- [17] Bryntsev V.A., Lavrenov M.A., Kozhenkova A.A. *Issledovanie morfologicheskikh priznakov i posevnykh kachestv semyn vidov roda Larix* Mill. in the conditions of introduction]. Russian Forestry J., 2022, no. 2, pp. 26–38. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-2-26-38
- [18] Antonov A.M. *Landsafnaya arhitektura parkov severnykh gorodov* [Landscape architecture of parks of northern cities]. Concept, 2014, no. 20, pp. 1956–1960.
- [19] Igamberdieva A.A., Sungurova N.R. *Hvoynye vidy rastenii v ozelenenii Arhangelska* [Coniferous plant species in the landscaping of Arkhangelsk]. Molodoy uchenyy [Young Scientist], 2020, no. 41 (331), pp. 41–44.
- [20] Rysin L.P. *Listvennichnye lesa Rossii* [Larch Forests of Russia]. Moscow: KMK Publ., 2010, 343 p.
- [21] Kopteva A.S., Dreko V.S. *Vibor porod derevev dlya ozeleneniya territorii g. Arhangelska* [The choice of tree species for landscaping the territories of Arkhangelsk]. Symbol of Science, 2015, no. 7, pp. 168–170.
- [22] Petrik N.I., Petrik V.V. *K voprosu ispolzovaniya introdutsirovannykh porod dendrologitseskogo sada SAFU v ozelenenii goroda Arhangelska* [On the use of introduced species of the SAFU arboretum garden in landscaping of the city of Arkhangelsk]. Ekologicheskie problemy Arktiki i severnykh territoriy [Environmental problems of the Arctic and northern territories], 2014, pp. 65–67.
- [23] Merzlenko M.D., Babich N.A. *Lesnye kultury listvennitsy na evropeiskoi territorii Rossii* [Forest cultures of *Larix* in the European territory of Russia]. Arkhangelsk: SAFU, 2021, 128 p.
- [24] Kapper O.G. *Hvoynye porody. Lesovodstvennaya harakteristika* [Coniferous species. Forestry characteristics]. Moscow-Leningrad: Goslesbumizdat, 1954, 303 p.
- [25] Iroshnikov A.I. *Listvennitsy Rossii. Bioraznobraziye i selektsiya* [Larch trees of Russia. Biodiversity and breeding]. Part 1. Moscow: VNIILM, 2004, 182 p.
- [26] Jia Q., Zhang H., Zhang L., Zhang H. Variation Analysis of Hybrid Larch Families and Superior Families Selection. J. of Northeast Forestry University, 2016, iss. 4, pp. 1–7.
- [27] Zhang G.-J., Dai B., Sun H., Zhao Y., Jia X., Wang W., Yang J. Seed Germination and Seedling Growth Characteristics of 25 *Larix principis-rupprechtii* Provenances. J. of Northeast Forestry University, 2015, v. 7, pp. 11–14.
- [28] Tatarnikova V.Yu., Dashieva O. *Drevesnye rasteniya i gorodskaya sreda* [Woody plants and urban environment]. Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa [Actual problems of the forest complex]. Bryansk: BGITU, 2009, no. 23, pp. 191–194.
- [29] Tsarev A.P., Pereba S.P., Trenin V.V. *Selektsiya i reproduktsiya lesnykh drevesnykh porod* [Breeding and reproduction of forest tree species]. Moscow: Logos, 2002, 520 p.
- [30] Kulakov E.E., Sivolapov A.I. *Mikrosporogenez i obrazovanie pyl'tsy u listvennitsy Sukacheva (Larix Sukaczewii Djl.) na postoyannom lesosemennom uchastke Semilukskogo lesopitomnika* [Microsporogenesis and pollen formation in Larch Sukachev (*Larix Sukaczewii* Djl.) on permanent forest seed plot in Semiluksky forestry]. Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin, 2021, vol. 25, no. 3, pp. 42–48. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-3-42-48
- [31] Fedorkov A. Stem Growth and Quality of Six Provenances of *Larix sukaczewii* Dyl. and *Larix sibirica* Ledeb. in a Field Trial Located in North-West Russia. Baltic Forestry, 2017, v. 23, no. 3(46), pp. 603–607.
- [32] Gradel A., Ganbaatar B., Nadaldorj O., Dovdondemberel B., Kusbach A. Climate- Growth Relationships and Pointer Year Analysis of a Siberian Larch (*Larix sibirica* Ledeb.) Chronology from the Mongolian Mountain Forest Steppe Compared to White Birch (*Betula platyphylla* Sukachev). Forest Ecosystems, 2017, v. 4, art. 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40663-017-0110-2>
- [33] Melnik L.P. *Estestvennoe vozobnovlenie listvennitsy evropeyskoy za predelami areala pri minimal'nom kolichestve semennikov* [Natural regeneration of European Larch outside natural area with minimum of seed trees]. Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin, 2021, vol. 25, no. 6, pp. 39–44. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-6-39-44
- [34] Makarov V.P., Malykh O.F., Joliot T.V. *Izmenchivost priznakov generativnykh organov listvenitsy Gmelina v usloviyakh Vostochnogo Zabaikalya* [Variability of signs of generative organs of *Larix gmelinii* in conditions of Eastern Transbaikalia]. Russian Forest J., 2022, no. 4, pp. 70–90. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-4-70-90>
- [35] Galdina T.E., Chernodubov A.I. *Produktivnost listvennitsy razlichnogo proishozhdeniya v usloviyakh Voronezhskoi oblasti* [Productivity of *Larix* of various origins in the conditions of the Voronezh region]. Russian Forest J., 2022, no. 4, pp. 101–114. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-4-101-114>
- [36] Nakvasina E.N., Barabin A.I., Tikhonov P.R., Eliseev A.A. *Listvennitsa na Arhangelskom Severe: biologiya, izmenshivost, sohraneniye* [*Larix* in the Arkhangelsk North: biology, variability, conservation: monograph]. Arkhangelsk: AGTU, 2008, 216 p.
- [37] Albensky A.V. *Selektsiya drevesnykh porod i semenovostvo* [Selection of tree species and seed production]. Moscow-Leningrad: Goslesbumizdat, 1959, 305 p.

Authors' information

Sungurova Natal'ya Rudol'fovna  — Dr. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, n.sungurova@narfu.ru

Strazdauskene Svetlana Rudol'fovna — pg. of the Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, svsun@bk.ru

Babich Nikolai Alekseevich — Dr. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

Received 27.03.2025.

Approved after review 16.07.2025.

Accepted for publication 03.09.2025.

Вклад авторов: все авторы в равной доле участвовали в написании статьи

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' Contribution: All authors contributed equally to the writing of the article

The authors declare that there is no conflict of interest