

ОТЗЫВ ОФИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Иванова Дмитрия Витальевича

«Средозащитный потенциал кустарников в условиях городской среды (на примере муниципального питомника и объектов озеленения г. Красноярск)»
на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.6. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация

Актуальность темы исследования. Роль зелёных насаждений в улучшении экологической комфортности городской среды общепризнана. Древесные насаждения, тесно связаны с воздушной и почвенной средами, произрастая на урбанизированных территориях, постоянно испытывают на себе техногенные воздействия, и поэтому, на основе оценки их устойчивости, можно судить о масштабе прессинга вредных факторов на всю экосистему городской среды. На основании этого, актуальным является изучение средозащитного потенциала и декоративности кустарников на городских объектах озеленения с учетом типа посадки и воздействия антропогенных факторов.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые для пяти видов кустарников: кизильник блестящий, сирень венгерская, карагана древовидная, жимолость татарская, смородина двуиглая, произрастающих в различных типах посадок – живые изгороди, свободнорастущие экземпляры, массивы – на объектах озеленения г. Красноярск с различным уровнем антропогенного воздействия и питомника в пригородной зоне Красноярск выявлены: степень изменения их жизненного состояния, уровень устойчивости к факторам городской среды по показателю влагоудерживающей способности, особенности роста и развития исследуемых видов кустарников. Установлены количественные показатели снижения факторов дискомфорта, такие как твердые загрязняющие вещества, шум и скорость ветра в зависимости от пространственной структуры и конструкции зеленых насаждений из исследуемых видов кустарников. Следует отметить, что исследования в данном объеме ранее не проводились.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в комплексном исследовании видового состава, количественного участия, экологических свойств древесных растений на исследуемых объектах городского озеленения, установлении экологической эффективности периферийных насаждений различных типов объектов озеленения с участием кустарников. На основании сравнительного анализа средозащитного потенциала и декоративности исследуемых видов кустарников на городских объектах озеленения установлен биоиндикационный ряд по степени их чувствительности к техногенным нагрузкам урбосреды. Разработаны рекомендации для их использования в средозащитном озеленении, обосновано их место в качестве элементов (ярусов) в пространственной многоярусной структуре насаждений для защиты от негативных воздействий урбосреды.

Личный вклад автора. Автором сформулированы цель и задачи исследований, проведен сбор данных, их математическая обработка с использованием статистических методов, обоснованы выводы, разработаны практические рекомендаций. Результаты исследования представлены в публикациях, подготовленных автором.

Обоснованность и достоверность результатов и выводов диссертационной работы обусловлена многолетними (2018 - 2025 гг.) исследованиями, достаточным

объемом экспериментального материала, использованием современных средств статистического анализа и программного обеспечения. Основные положения и результаты диссертационных исследований апробированы на международных и всероссийских конференциях, а также на научно-практическом форуме, посвященном вопросам озеленения крупных городов, который состоялся в Москве в 2023 и 2024 годах. Автором опубликовано 13 научных работ, в том числе 4 в рецензируемых журналах (по списку ВАК).

Структура и характеристика работы по главам

Диссертация изложена на 283 страницах, состоит из введения, 6 глав, заключения, содержит 8 приложений. Текстовая часть содержит 57 таблиц, 46 рисунков, список использованных источников включает 250 наименований.

Во введении обоснованы актуальность темы и степень разработанности выбранной тематики, отражены цель и задачи исследований, представлены выносимые на защиту положения, научная новизна и практическая значимость работы, достоверность и апробация результатов.

В первой главе «Состояние вопроса» автором представлена информация о современном состоянии промышленных и транспортных зон г. Красноярска, рассмотрены вопросы загрязнения растительных сообществ в городской среде, выявлены основные факторы дискомфорта урбанизированной среды, а также обобщенная степень чувствительности различных видов кустарников к этим факторам. Анализ литературных источников проведен достаточно полно, включает как классические работы, так и современные исследования. Рассмотренные в обзоре литературы вопросы являются основой для формирования программы диссертационного исследования.

Во второй главе «Объекты и методы исследования» представлен перечень объектов озеленения, на которых проводились исследования, их графическое размещение в плане города, обследовано около шести тысяч кустарников на 22 объектах озеленения, проведена оценка условий произрастания зеленых насаждений, диагностика жизненного состояния растений, оценка декоративности древесных растений. Достаточно полно описаны методики проведения исследований. Программа полностью соответствует цели и задачам исследований.

В третьей главе «Характеристика района исследований» подробно рассмотрены природно-климатические условия города, его зеленой зоны, специфика микроклиматических особенностей и динамика загрязнения воздушной среды г. Красноярска. Представлен сравнительный анализ воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г. Красноярска по отношению к зеленым насаждениям и человеку. В результате анализа полученных данных на территории города Красноярска выделено четыре типа условий произрастания растений: удовлетворительный, напряженный, конфликтный и критический. Полученные данные позволили объединить насаждения в обобщенные группы по сходству влияния факторов среды, результаты оценки положены в основу исследований.

В главе четыре «Инвентаризационная оценка насаждений городских объектов озеленения» проведено обследование 22 объектов озеленения г. Красноярска, составлены экологические паспорта объектов. Изучен видовой состав, количество и экологические свойства и жизненное состояние древесных растений на исследуемых объектах. На основании анализа экологических свойств кустарников на этих объектах, произведен выбор видов кустарников для дальнейших исследований.

В главе пять «Оценка устойчивости кустарников на объектах озеленения г. Красноярска» рассмотрена оценка жизненного состояния и устойчивости кустарников по показателю влагоудерживающей способности годичных побегов.

На основании полученных данных автор установил, что между показателями жизненного состояния растений и пространственной формой объекта озеленения установлены отрицательные корреляционные связи от значительной - для сирени венгерской и смородины двуиглой до сильной – для караганы древовидной, кизильника блестящего, жимолости татарской, т.е. чем выше индекс пространственной формы объекта (который наблюдается у линейных объектов или объектов с сильно изрезанной формой), тем ниже индекс жизненного состояния растений. Таким образом, установлено, что пространственные характеристики объектов озеленения влияют на состояние древесных растений. При этом индекс пространственной формы объекта, рассчитанный на стадии проектирования, в совокупности с показателями состояния фитосреды, позволят прогнозировать изменение жизненного состояния растений и, соответственно, уровень рекреационной комфортности для посетителей.

Результаты исследования по влагоудерживающей способности кустарников на объектах озеленения с различным уровнем нагрузки показали, что динамика влагоудерживающей способности имеет видовые особенности:

- данные виды кустарников по степени устойчивости в благоприятных условиях распределены в следующем порядке: кизильник блестящий → смородина двуиглая → сирень венгерская → жимолость татарская;

- наименьшие потери влаги в питомнике (где растения находятся в одинаковых условиях по технологии выращивания) наблюдаются у кизильника блестящего – 7,2 %, что в 2,5 раза меньше, чем у жимолости татарской (17,0%);

- наименьший уровень изменчивости признака прослеживается у смородины двуиглой при всех уровнях антропогенной нагрузки, варьирование признака до 3%;

- в напряженных и конфликтных условиях среды изменчивость признаков не превышает 4%, при этом в критических условиях потери влаги значительно увеличиваются;

- у сирени венгерской в критических условиях городской среды прослеживаются наибольшие потери влаги до 50% относительно снижения влаги у растений в питомнике, что обусловлено крупными листьями с плотной структурой.

В главе шесть «Средозащитный потенциал кустарников в условиях городской среды» рассмотрен сравнительный анализ эколого-биологических свойств исследуемых видов кустарников по ключевым характеристикам: габитус (природная форма кроны взрослого растения); размеры взрослого растения (высота и ширина); скорость роста; густота кроны (густота ветвления, тип и расположение почек и листьев); способность к восстановлению после обрезки (вегетативная активность), который показал, что каждый из данных кустарников имеет свои видовые особенности, которые необходимо учитывать при выборе вида для создания эффективно функционирующих насаждений.

Результаты анализа исследуемых типов парковых насаждений из кустарников показали, что густота кроны, характеризуемая количеством стволиков у одного куста, изменяется в значительных пределах в зависимости от типа насаждения и видовых особенностей растений:

- наибольшая густота наблюдается у кустарников, растущих в свободной форме, установлен ряд видов по убыванию густоты куста исследуемых видов;

- наименьшее количество стволиков отмечено в живых изгородях с

оголившимися стволиками, что прослеживается в насаждениях с формой поперечного сечения в виде обратной трапеции;

- автором построен ряд насаждений по убыванию данного параметра с учетом видового состава и пространственной структуры типа насаждения.

В результате проведения исследования установлены реакции исследуемых видов кустарников на формовочную обрезку: по величине прироста верхушечного побега, а также по побегообразовательной способности (количество побегов в пучке).

В главе представлены количественные показатели снижения факторов дискомфорта, таких как твердые загрязняющие вещества, шум и скорость ветра, в зависимости от пространственной структуры и конструкции зеленых насаждений из исследуемых видов кустарников.

Автором установлено, что кустарники с плотной кроной (сирень, кизильник) наиболее эффективно выполняют шумо- и ветрозащитную роль на городских объектах озеленения.

Определено место исследуемых видов кустарников в объемно-пространственной структуре средозащитных насаждений: III - третий ярус - высокие кустарники сирень венгерская, карагана древовидная; IV - четвертый ярус средние кустарники – жимолость татарская, смородина двуиглая, кизильник блестящий.

В Заключение представлено концентрированное изложение основных результатов диссертационного исследования, приведены практические рекомендации, выводы сформулированы корректно, отражают особенности района исследований. При сжатом формате изложения, достаточно полно раскрываются все аспекты применительно к тематике данных научных исследований.

Автореферат. Структура и содержание автореферата соответствует диссертации. В автореферате отражены основные положения и выявленные закономерности.

Замечания и пожелания по диссертационной работе:

1. В первой главе «Состояние вопроса» следовало бы более емко раскрыть мировой опыт использования кустарников на городских объектах озеленения.
2. В сравнительном анализе технологий по уходу за кустарниками в питомнике и на городских объектах озеленения желательно было более расширенно представить мероприятия по уходу в питомнике, указать какие используются удобрения, нормы полива, количество прополок и т.п.
3. В стрессовых факторах не представлено влияние противогололедных смесей на кустарники, произрастающие вдоль автомобильных дорог или в г. Красноярск они не используются в зимнее время?
4. Выводы о зависимости жизненного состояния от состояния городской среды являются очевидными независимо от вида растения, в чем заключается новизна данного раздела?
5. В шестой главе проводится сравнительный анализ качественных характеристик по нескольким показателям, при этом количественный только по показателю густоты кроны, желательно было бы провести и по остальным показателям аналогичный сравнительный анализ.
6. Установлено место исследуемых видов кустарников в пространственной структуре средозащитных насаждений - третий и четвертый ярус, желательно было указать какие виды древесных и травянистых растений в других ярусах по биоэкологическим свойствам наиболее совместимы с ними.

7. Разработанные рекомендации не оформлены в нормативную форму для внедрения в существующие правовые акты по уходу за кустарниками на городских объектах озеленения.

8. По тексту диссертации встречаются опечатки и редакционные погрешности.

В качестве **общих замечаний** по диссертационной работе следует отметить: на странице 66 неверно указана ссылка на таблицу 4.1; на страницах 29 и 89 указано разное количество исследуемых объектов озеленения; имеются ошибки в нумерации таблиц в главе 4.

Отмеченные в отзыве замечания не снижают ее значимости.

Общее заключение по диссертации

Диссертационная работа Иванова Дмитрия Витальевича «Средозащитный потенциал кустарников в условиях городской среды (на примере муниципального питомника и объектов озеленения г. Красноярск)», является законченной научно-исследовательской работой, имеющей существенное значение для развития городского зеленого строительства. Цель и задачи, сформулированные соискателем, решены. В целом диссертационная работа и автореферат написаны понятным научным языком, хорошо структурированы и насыщены графическими и табличными данными, полученные результаты исследования соответствуют поставленной цели, содержание диссертации соответствует научной специальности 4.1.6. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация. Автореферат соответствует диссертации как по структуре, так и по содержанию и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, а ее автор Иванов Дмитрий Витальевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.6. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация.

Отзыв подготовила: Сунгурова Наталья Рудольфовна, доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.01 – Лесные культуры, селекция, семеноводство», доцент, профессор кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов Высшей школы естественных наук и технологий ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»; почтовый адрес: 163002, Российская Федерация, г. Архангельск, набережная Северной Двины, 17; тел: + 7911579-19-44; n.sungurova@narfu.ru

Н.Р. Сунгурова

*Личную подпись С.
Проректор по образованию*

17.03.2026 г.

