

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию **Вергуновой Анастасии Аркадьевны**

«ПОВЫШЕНИЕ АТТРАКТИВНОСТИ РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДОВ РОДА *SALIX* В ОЗЕЛЕНЕНИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ»,

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. Многие отечественные и иностранные исследователи пришли к выводу, что населённые пункты и зелёные зоны часто расположены на прибрежных территориях или рядом с грунтовыми водами. В связи с этим использование разнообразных декоративных растений может быть затруднено. Однако на таких участках хорошо растут ивы (род *Salix*), что способствует увеличению разнообразия видов зелёных насаждений и улучшению эстетического качества окружающей среды. Род *Salix* широко распространён в России и включает более 130 видов, отличающихся формой, цветом, текстурой листьев и веток, а также способностью адаптироваться к природным и климатическим условиям.

Актуально оценить биологические и экологические аспекты, ландшафтно-декоративные характеристики разных видов рода *Salix*, укореняемость новых посадок и возможность размножения черенками в условиях высоких летних температур для успешного озеленения населённых пунктов Приволжской возвышенности. Также важно определить привлекательность территорий возле водных источников с ивовыми культурами, что делает эту задачу особенно необходимой.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, рекомендаций производству, перспектив дальнейшей разработки темы, 10 приложений и списка литературы из 272 наименований, в том числе 54 иностранных источника. Работа изложена на 193 страницах с приложениями и содержит 13 таблиц и 34 рисунка. Такое оформление и наполненность отвечает, имеющимся нормативам.

Цель исследования заключается в определении эстетической ценности объектов озеленения с использованием видов рода *Salix* на основе применения специальных методов для стимуляции их роста в населённых пунктах Приволжской возвышенности (на примере экспериментальных участков городского парка Вольска Саратовской области). Эта цель чётко определена и соответствует специальности 4.1.6. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация.

Задачи исследования отвечают заданной цели. Они решены и цель диссертации достигнута.

Научная новизна исследования в работе соискателя определяется следующими результатами: - оценкой 24 видов рода *Salix*, собранных на одной территории с различными участками по освещённости, доступности грунтовых вод и проценту приживаемости ив в условиях экстремальной посадки по температуре воздуха; - динамики и закономерностей сезонного роста и рекреационного использования видов рода *Salix*; - усовершенствованием математической модели расширенного рекреационного эффекта с многопараметрической функцией; - анализ показателей структуры зелёных насаждений и степени динамичности водных объектов для решения задач по аттрактивности территорий; - прежде не рассматриваемые особенности летнего размножения и укоренения черенков *S. glauca* L., *S. alba* L., *Salix Erythroflexuosa* I.V.Belyaeva, *S. purpurea* L., *S. fragilis* L. 'Bullata', *S. schwerinii* E. Wolf, (*S. schwerinii* x *S. udnesis*); - впервые разработаны эко-модели с использованием

ивовых культур для различных типов территорий.

Выводы соискателя являются новыми, достоверными и вытекают из результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Результаты научного исследования автора прошли апробацию на международных и Всероссийских научно-практических конференциях, опубликованы в научных изданиях.

Теоретическая и практическая значимость диссертации присутствует в полном объеме. Исследования работы углубляет понимание особенностей роста и сохранения 24 представителей рода *Salix* в парковых ландшафтах и способов их размножения. Полученные результаты могут быть важны для решения практических задач паркостроения с использованием видов рода *Salix*. Моделирование рекреационного эффекта служит основой для дистанционного определения привлекательности на основе топографических данных. Теоретическая значимость исследования сможет повысить качество образовательного процесса в рамках специальностей, связанные с озеленением населенных пунктов. Результаты исследования представлены в монографии и различных учебных пособиях уже используются в образовательном процессе, а также применяются организациями, работающими в области науки, проектирования, практики, ландшафтной архитектуры, озеленения, благоустройства, муниципальными унитарными предприятиями и управлениями по охране окружающей среды и лесными хозяйствами.

Методология и методы исследования обладают современным подходом к исследованиям и оценкам результатов.

Положения, выносимые на защиту, характеризуются диссертационными исследованиями, которые опубликованы в настоящей рукописи и в открытой печати (в рецензируемых журналах и монографии).

Личный вклад автора. В этой работе соискатель провёл обзор отечественной и зарубежной научной литературы по данному вопросу. Исследователь определил роль видов рода *Salix* в декоративно-эстетическом облике садово-парковых объектов в населённых пунктах, а также оценил рекреационный потенциал посадок ивовых насаждений и закономерности роста видов рода *Salix* на экспериментальных участках в городском парке г. Вольска. Диссертантом изучены особенности летнего размножения и укоренения черенков шести видов рода *Salix*, а также разработаны экологические модели на основе этих видов для территорий с различными особенностями ландшафта.

Апробация, обоснованность и достоверность результатов. Диссертация содержит материалы, представленные на всероссийских и международных научных конференциях, а также на ежегодных собраниях преподавателей и аспирантов в Вавиловском университете (бывший Саратовский государственный аграрный университет). Это свидетельствует о полном раскрытии исследовательской работы. Также получен документ о внедрении результатов исследования. Всё это подтверждает правильность и надёжность сделанных заключений и полученных результатов.

Публикации. Основные материалы диссертации и автореферата соискателя отражены в 14 публикациях (две статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, одна статья в международном журнале, индексируемом в Scopus, четыре – в международных сборниках научных трудов, две статьи во Всероссийском сборнике научных трудов, четыре статьи в научно-аграрных электронных журналах, одна монография – это позволяют сделать вывод, что намеченная программа исследования выполнена в полном объеме, а поставленные задачи решены.

Введение содержит всю необходимую информацию и общепринятые стандарты. Подчёркивается, что диссертация соответствует паспорту научной специальности 4.1.6 «Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация», что подтверждается реальными данными.

Замечаний по введению нет.

В **первой главе** диссертации «Аналитический обзор» (страницы 11-33) представлен анализ обзора литературы по исследуемой теме. Автор оценивает опыт изучения видов рода *Salix* в России и за рубежом, используя работы, начиная с XVIII века и до настоящего времени. Исследователь выявляет, что изучением ивы занимались многие учёные в разные периоды времени, ива изучалась в различных направлениях до 30-х годов XX века, после чего наступил спад, но с 2000-х годов наблюдается значительный рост интереса к изучению видов ив. Комплексных исследований видов рода *Salix* на территории Приволжской возвышенности ранее не проводилось, что подчёркивает актуальность данной работы.

Замечания по I главе:

1.1. Замечания по таблице 1.1 (страницы 12-19):

1.1.1 Исследование за 1760 год в столбце «Результаты исследования» приведены методы работы, но не итоговые результаты;

1.1.2 Фамилии и имена зарубежных авторов написаны разной транскрипцией (кириллицей и латиницей)

1.2. Замечание по таблице 1.2 (страницы 20-29):

Автором было отмечено, что в последние годы все более активно начинается изучение таких быстрорастущих пород как ива. В таблицу 1.2 можно было бы добавить недавно разработанные в ФБУ «СевНИИЛХ» таксационные нормативы для ивы древовидной.

Во **второй главе** «Объекты, методика исследования и природно-климатические условия района» (стр. 34-47) в качестве объектов исследования были выбраны древесные и кустарниковые виды рода *Salix*, произрастающие на опытных участках городского парка в Вольске, расположенном в южной части лесостепной зоны Приволжской возвышенности. Предметом изучения стали аттрактивность, рост и размножение видов рода *Salix* в условиях населённых пунктов Приволжской возвышенности. Исследования проводились в вегетационный период с 2018 по 2023 год, было изучено 140 деревьев и 250 кустарников видов рода *Salix*. Автор также предоставил историческую справку о городском парке в Вольске, где долгое время выращивались культуры из видов рода *Salix*.

Методика исследования включала комплексный подход, основанный на методах лесной таксации и озеленения населённых пунктов, описанных в научных работах зарубежных и отечественных авторов, а также нормативных и справочных документах. Методика включает полевые и натурно-лабораторные наблюдения. Все эксперименты соответствуют международным стандартам. Результаты обрабатывались с использованием различных компьютерных программ.

Соискателем предоставлены краткие описания климатических (температура, влажность, осадки, снежный покров), ландшафтных, гидрологических, экологических условий в районе исследования. На основании этого автором сделан вывод о положительном влиянии природно-климатических факторов на адаптацию ивовой флоры в течение периода изучения.

Замечания по II главе:

2.1 Страница 43, пятый абзац, приводятся данные 6-ти летней давности по суммарному выбросу загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников в г. Вольск. Не хватает современных данных. Было бы неплохо построить график выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за период исследования (2018-2023 гг.), аналогично рисункам 2.3-2.6 и показать их влияние на показатели посаженных черенков.

2.2 Страницы 45-46, рисунки 2.3, 2.4, 2.5, 2.6. Нет пояснения, почему не проводились замеры и были исключены из выборки данные за 2020 и 2023 год по температуре, влажности, количеству осадков и высоте снежного покрова в г. Вольск.

2.3 В подразделе 2.1 было сказано, что исследования проводились с 2018 по 2023 год. Если добавить данные за 2020 и 2023 год, то динамика изменения показаний, а также выводы по рисункам и главе будут более точными.

2.4 Страница 45, рисунок 2.4. В шапке рисунка: «Относительная влажность в г. Вольске» приведён 2022 год, однако в таблице исходных данных, расположенных в нижней части рисунка 2.4 указан 2023 год.

2.5 Замечания по выводам второй главы (страница 47): 1) первый вывод: Автором сказано, что в 2018 году во время посадки черенков ивы и других пород в городском парке г. Вольск, средняя температура была ниже, чем в последующие года, а влажность и выпавшие осадки превышали последующие года, однако данный вывод вызывает сомнения, так как автором не приведены данные по показателям за 2020 и 2023 годы. 2) второй, третий и четвёртый выводы не подходят для 2-й главы, так как описанные там результаты или ссылки на них отсутствуют в этой главе.

В третьей главе «Декоративно-эстетические качества видов рода *Salix* и оценка их динамики роста» (стр. 48-99). Диссертант описывает декоративные и эстетические качества видов рода *Salix* и анализирует динамику их роста. В рамках исследования теоретического аспекта улучшения декоративных свойств видов рода *Salix* в объектах ландшафтной архитектуры, автор представляет подробную информацию об истории садово-паркового искусства, связанного с этими растениями.

Соискатель провёл обширную работу, которая позволила выявить особенности внешнего вида ив, высаженных на экспериментальных участках, а также их устойчивость и целесообразность их использования. Автор выбрал декоративные виды ив для обновления опытных участков городского парка в Вольске, основываясь на характеристиках морозоустойчивости, форме кроны, цвете листьев и веток, расположения ивовых культур на исследуемых территориях. Кроме того, исследователь составил сводную таблицу эстетических характеристик видов рода *Salix*, которые были высажены в городском парке Вольска, и предоставил их описание. Результаты автора подтверждены экспериментально.

Диссертантом были определены основные тенденции развития видов рода *Salix* в зависимости от воздействия различных водных источников (годовые приросты, гидротермический коэффициент и степень влияния разных типов водных источников за 2018, 2019 и 2022 годы). Исследователем было отмечено положительное действие водного источника и гидротермического коэффициента на рост растений.

Значительный вклад соискатель внёс в анализ рекреационного потенциала территорий с представителями вида рода *Salix* для населенных пунктов. Он обнаружил, что прибрежная зелёная растительность и её тень существенно влияют на общую привлекательность ландшафтных объектов с водными пространствами. Рекреационный эффект зависит от высоты прибрежных растений, их близости к воде, положения солнца и продолжительности обзора. Было отмечено, что на уровень аттрактивности также сказываются тип и прозрачность структуры зелёных насаждений, включая степень изменчивости самих водных объектов. Автор установил, что ивовая флора имеют ряд преимуществ перед другими зелёными насаждениями, формируя красивые пейзажи и обеспечивая комфорт.

В конце третьей главы диссертант оценивает жизненное состояние ив, которые он ранее посадил. В результате исследования соискатель приходит к выводу, что состояние древостоя является здоровым на всех участках. Все результаты автора достоверны и апробированы.

3. Замечания по III главе:

3.1 Не указано, какой годичный прирост был исследован (по диаметру, высоте, объёму, ветвей и т.п.) в таблицах 3.2, 3.3 и рисунках 3.3, 3.5, 3.6, 3.7

3.2 Нет пояснения, почему не проводились замеры и/или были исключены из выборки данные за 2020, 2021 и 2023 год по годичному приросту видов рода *Salix* в таблице 3.3 и рисунках 3.5, 3.6, 3.7.

3.3 В подразделе 2.1 было сказано, что исследования проводились с 2018 по 2023 год. Если добавить данные за 2020 и 2023 год, то динамика изменения показаний, а так же выводы

по рисункам и главе будут более точными с 2018 по 2023 годы, а не с пробелами в 2020, 2021 и 2023 году.

3.4 В выводах подраздела 3.3 говорится об изучении прироста только ветвей, но это лишь малая часть от всей биомассы дерева.

3.5 Нет пояснения, почему для изучения были выбраны только годовые приросты ветвей, а не диаметра, высоты и объёма стволов деревьев.

3.6 В работе неоднократно говорится, что насаждения изучались методами лесной таксации и математического анализа, что подразумевает изучение таких таксационных показателей как диаметр, высота и запас насаждений.

3.7 Выводы по третьей главе № 12, № 13 и № 14 дублируют вывод №9.

В четвёртой главе «Технологические приемы, применяемые для насаждений вида рода *Salix* на рекреационных объектах, и общая сумма капиталовложений по реконструкции ивовыми культурами» (стр. 100-119). Исследователем рассмотрены основные способы и методы размножения и укоренения черенками видов рода *Salix* в вегетационный период и определена их специфика. В результате экспериментов был разработан эффективный метод ускоренного размножения растений рода *Salix* в летний период.

Автор подробно исследовал использование ивовых культур для создания ландшафтно-архитектурных композиций и определил соотношение различных типов посадок из ив в озеленении населенных пунктов. Им также были выявлены наиболее часто используемые виды рода *Salix* в ландшафтном дизайне. Исследователь разработал несколько экосистем и биогрупп с ивами, которые организуют различные ландшафтно-архитектурные пространства.

В заключительной части четвёртой главы автор представляет информацию о необходимых инвестициях для восстановления зелёных зон с помощью ив на примере опытных участков городского парка Вольска. Также представлена общая стоимость инвестиций в реконструкцию с применением ивовых культур. В результате исследования было выявлено, что затраты на реконструкцию одного гектара территории с использованием ивовых растений составляют 147 655 рублей.

4. Замечания по IV главе:

4.1. В данной главе автором сказано, что им срезались черенки деревьев на разных частях побега по 30 см и кустарников по 15-20 см. Вследствие чего возникает вопрос: помимо расположения на побеге и длины, Вы учитывали такой показатель как толщина черенков? Интересно было бы узнать, насколько сильно влияет данный показатель на итоговый результат.

4.2. Автором дано описание методики посадки на агроткань черенков *Salix* по 2 шт. в почву для определения быстрого корнеобразования (страницы 102-104). Приведенное в тексте описание методики второго и третьего вариантов вызывает следующие вопросы: почему сказано, что посадка производилась по 2 шт. под углом до 45 градусов, а на представленных фотографиях на рисунке 4.2 они посажены по 1 шт. под углом 90 градусов? Почему был выбран угол 45 градусов? Как производился полив под агроткань?

4.3. На рисунке 4.5 дублируются названия условных обозначений видов ивы. Можно объединить цвет и порядковый номер в один аспект.

В заключении (стр. 120-122) диссертантом структурировано изложены основные выводы данной работы, которые соответствуют задачам исследования.

Замечаний по заключению нет.

В рекомендациях производству (стр. 123-124) автор предлагает использовать разработанные им семь экологических моделей, обратить внимание на иву с серебристой листвой и шаровидной кроной, создать специальный питомник ивовых растений и ознакомиться со списком рекомендуемых видов рода *Salix* для озеленения.

Замечаний по рекомендациям производству нет.

В **приложении** (стр. 160-193) приведены: 1) Реконструкция объекта исследования – городского парка в г. Вольске; 2) Измерение годовых приростов видов рода *Salix*; 3) Дисперсионный анализ годовых приростов ив (см) – в среднесухом 2018 году; 4) Пейзажные картины на основе разных видов рода *Salix* после реконструкции городского парка в Вольске Саратовской области; 5) Зеленые насаждения в группах различной структуры; 6) Перспективные модели с ивами для организации различных ландшафтно-архитектурных пространств; 7) Размножения и укоренения черенками видов рода *Salix* в вегетационный период; 8) Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по корнеобразованию черенков некоторых видов рода *Salix*; 9) Капиталовложения озеленения видами рода *Salix* на примере городского парка Вольска; 10) Акт о внедрении результатов исследования.

Замечаний по приложениям нет.

Автореферат отражает основные положения диссертационного исследования. Структура автореферата соответствует структуре диссертации. Автореферат хорошо изложен, насыщен табличным материалом и рисунками. Замечаний по содержанию и оформлению автореферата нет.

Приведенные выше замечания существенно не снижают общей значимости проделанной работы. Диссертация выполнена на уровне, достаточном для соискателя ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук.

Заключение

Диссертация Вергуновой Анастасии Аркадьевны представляет собой самостоятельную законченную научно-исследовательскую работу, направленную на решение важной задачи установления аттрактивности объектов озеленения с участием видов рода *Salix*.

По актуальности, практической значимости, репрезентативности фактического материала, методам его анализа, полученным научным результатам предъявленная работа отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Вергунова Анастасия Аркадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.6 Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация.

Отзыв подготовил: **Парамонов Андрей Алексеевич**, кандидат сельскохозяйственных наук (06.03.02 – «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»), научный сотрудник Федерального бюджетного учреждения «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», почтовый адрес: 163062, Архангельская обл., г. Архангельск, ул. Никитова, д. 13; телефон: 8-(8182) 61-79-55, 61-80-30; факс: (8182) 61-25-78; электронный адрес – sevniilh@sevniilh-arh.ru

01 ноября 2024

Собственноручную подпись
А.А. Парамонова удостоверяю:
И.о. заместителя директора по научной работе
ФБУ «СевНИИЛХ», кандидат биологических наук

 А.А. Парамонов

