

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Панова Алексея Ивановича, выполненную на тему «Изменчивость сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в городских посадках (на примере г. Красноярска)», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.01 – Лесные культуры, селекция, семеноводство.

Актуальность темы диссертации

В настоящее время проблема сохранения городских лесов и озеленения в промышленных городах стоит очень остро, это связано с увеличением рекреационной нагрузки и количества автотранспорта, а также техногенным загрязнением в результате деятельности промышленных предприятий. Исследование особенностей роста сосны обыкновенной, произрастающей на объектах городского озеленения с различным сочетанием антропогенных нагрузок, позволяет оценить реакцию и санитарное состояние деревьев данного вида в зависимости от комплекса факторов урбанизированной среды г. Красноярска. Данные исследования позволяют разработать мероприятия, повышающие устойчивость, долговечность и декоративность насаждений с участием сосны обыкновенной на объектах городского озеленения. В этой связи тема диссертационной работы является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность

Многолетние исследования (2013–2021 гг.), большой объем экспериментального материала, использование современных средств статистического анализа и программного обеспечения, достаточный объем графического и табличного материала, представленного в работе, подтверждают достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научная новизна диссертации

Научной новизной диссертации являются особенности роста и устойчивости сосны обыкновенной, выявленные в городских условиях с разным уровнем техногенного загрязнения. Установлены взаимосвязи показателей ассимиляционного аппарата с качеством воздушной среды, позволяющие использовать сосну обыкновенную в качестве вида-индикатора для оценки аэротехногенного загрязнения городов. Выявлена специфика приживаемости сосны обыкновенной на объектах озеленения по приросту боковых ветвей и другим показателям ассимиляционного аппарата.

Практическая значимость диссертации

Разработаны научно обоснованные рекомендации (структурно-пространственные, фитоценоотические, агротехнические) по повышению приживаемости и устойчивости сосны обыкновенной на городских объектах озеленения, улучшению санитарно-гигиенического и декоративного эффекта насаждений с участием сосны обыкновенной. По экологической и ландшафтной совместимости, адаптации к условиям городской среды и степени устойчивости к

вредителям и болезням обоснован основной и дополнительный видовой состав растений для создания смешанных, многоярусных посадок на городских объектах озеленения.

Соответствие диссертации предъявляемым требованиям

Основные результаты исследований опубликованы в 17 научных работах, в том числе пять статей в изданиях из перечня ВАК РФ. Результаты исследований были представлены и докладывались на международных и всероссийских конференциях, в том числе две публикации в издании, индексируемом в международной базе цитирования Scopus.

Диссертационная работа оформлена по требованиям ВАК Минобрнауки России и является законченным научным трудом. Выполнен необходимый объем проведенных исследований для диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Автореферат отражает содержание работы и полностью соответствует ее содержанию.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа А.И. Панова состоит из введения, пяти глав, заключения и рекомендаций, списка литературы из 230 источников, в том числе 11 – на иностранных языках, трех приложений, представляющих три таблицы. Основной текст диссертации изложен на 178 страницах, приложения – на 47 страницах. Результаты исследований содержат 18 таблиц, 57 рисунков.

Введение (стр. 3–7) состоит из обоснования актуальности темы исследования, краткого изложения степени разработанности проблемы. Показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, основные методы исследования. Указана степень достоверности и апробация результатов диссертационной работы. В рамках достижения поставленной цели перечислены три задачи. В таком же количестве разработаны положения, выносимые на защиту. Показаны сведения о личном вкладе автора, структуре, объеме диссертации и публикациях автора.

В первой главе (стр. 8–23) о состоянии вопроса автор рассматривает биологию сосны с точки зрения экологии, анализирует современное состояние озеленения промышленных городов. Приводит исторические предпосылки создания насаждений сосны обыкновенной в Красноярске, представляя архивные фотографии городского озеленения от конца XIX века до второй половины XX века. Автор отмечает проблемы при реализации современных программ по озеленению. Рассматривает суммарное воздействие антропогенных факторов, приводящих к усыханию скелетных ветвей, вершин, общей деградации насаждений, раннему биологическому старению, преждевременной гибели особей. Автором отмечается недостаток литературного обобщения о растениях, произрастающих под воздействием различных техногенных нагрузок в условиях г. Красноярска. Также, А.И. Панов отмечает отсутствие региональных данных по возрастной динамике биометрических показателей сосны обыкновенной в условиях среды Красноярска. В главе приводится обзор по основным стрессовым факторам среды г. Красноярска. Подчеркивается необходимость обоснования методов исследования, оценки особенностей роста и развития сосны в пределах

города с различным сочетанием антропогенных нагрузок, разработки мероприятий, повышающих устойчивость сосны обыкновенной на объектах городского озеленения. Глава заканчивается тремя выводами.

Глава хорошо разработана, замечаний нет.

Вторая глава (стр. 24–44) содержит программу исследований, характеристику объектов исследования и методы исследования. В качестве объектов исследования отобраны 22 объекта озеленения с разным уровнем антропогенной нагрузки. Проведено их рекогносцировочное обследование с применением обязательных мероприятий: инвентаризации, паспортизации и оценки состояния фитосреды. Для оценки состояния деревьев сосны обыкновенной использовались биометрические показатели: размеры стволов, кроны и хвои. Автором приводятся нормативные документы (ГОСТы) на использование видов с определенными параметрами саженцев хвойных для озеленения городов и методики исследования объектов озеленения. Для решения задач, поставленных в работе, автор использует как классические методики, так и современные программы. Так, оценка состояния фитосреды проводилась с использованием программы «Биометрия урбофитоценозов. Интегральная оценка...», в результате которой установлены 4 типа условий произрастания с разными уровнями экологического воздействия среды. Обработка биометрических материалов проводилась в программе «Биометрия урбофитоценозов. Построение таблиц биометрических параметров...». Измерение некоторых биометрических параметров выполнялось с помощью фотофиксации каждого дерева и программы «КОМПАС-3D V 19». В главе представлена схема экологического районирования окружающей среды г. Красноярска. Приведены таблицы с подробными данными и графические материалы по оценке классов повреждения и усыхания хвои, и дефолиации кроны.

Замечания: Основные методы исследований, выбранные для проведения исследовательских работ, детально описываются, в то же время недостает некоторых первичных сведений о характеристике инвентаризируемых объектов – схемах и густоте посадок. Правда, некоторая информация обнаруживается в главе 4 и 5. Не понятно, как оценивалась теневая и освещенная части кроны, с помощью фотофиксации или другим методом. Выявлена неточность ссылки на стр. 31 – верхняя строчка в таблице 2.2, дается ссылка на «Свидетельство, 2015», в списке литературы она показано как «Биометрия.... свидетельство...».

Третья глава – представляет собой характеристику района исследований (стр. 45–65). В ней представлены климатические характеристики, типы ландшафтов, описание рельефа, краткое описание промышленных объектов. Представлена динамика загрязнения атмосферы с 1988 г. по 2018 г. по данным государственного доклада. Отмечается годы с очень высоким уровнем загрязнения атмосферы по пяти приоритетным примесям, одним из которых является 2018 г. В выводах по главе отмечается, что до 70 дней в году в г. Красноярске формируются метеоусловия, способствующие накоплению вредных веществ в атмосфере города. Автор отмечает, что даже при соблюдении норм предельно-допустимых выбросов вокруг промышленных предприятий и,

особенно, вдоль транспортных магистралей древесные растения деградируют и даже гибнут. В конце главы делается вывод о необходимости проведения экологических мероприятий с целью повышения качества среды, в том числе и за счет рациональной организации системы озеленения.

Замечание: В данной главе упоминается несколько промышленных предприятий, но без характеристики загрязнителей среды и привязки к карте экологического районирования. Привязка этих объектов к карте могла усилить информативность и обеспечить большую объективность оценки совместного влияния промышленных объектов в сочетании с погодными условиями на экологическую ситуацию отдельных территорий города.

Четвертая глава (стр. 66–115), является основной по результатам исследований, посвящена росту сосны обыкновенной в искусственных насаждениях г. Красноярска. Автором приводятся классификация объектов озеленения по условиям произрастания и анализ материалов по оценке жизненного состояния сосны обыкновенной на объектах с различным уровнем техногенного загрязнения. Графиками показана взаимосвязь жизненного состояния сосны с условиями произрастания. Выполнен анализ математической зависимости изменения высоты с увеличением возраста сосны на объектах с различными техногенными нагрузками на основе уравнения Митчерлиха. По высоте деревьев сосны выявлены значимые различия между удовлетворительными и напряженными условиями до 4.3 м в возрасте 50 лет. Не значимые различия отмечены между напряженным и конфликтным – 1.09 м и между конфликтным и критическим типами условий – 0.46 м.

Автор приводит результаты и анализ показателей ассимиляционного аппарата сосны (дихромацию, длину, возраст хвои, прирост осевого побега боковой ветви, охвоенность хвои) в различных условиях роста. Выявляет уменьшение продолжительности жизни и длины хвои, и увеличение охвоенности побегов при ухудшении качества воздушной среды, особенно в напряженных и конфликтных условиях. Глава заканчивается большим количеством (12) выводов, некоторые из них имеют пространный характер.

Замечания: Автором хорошо проанализированы показатели роста и жизненного состояния сосны обыкновенной, а также морфология ассимиляционного аппарата на разных этапах онтогенеза в четырех типах условий произрастания, но имеются вопросы. В тексте на стр. 80 автор отмечает достоверные различия по средней высоте сосны между удовлетворительными и тремя другими типами условий: напряженными, конфликтными и критическими и не отмечает достоверной разницы по высоте между конфликтными и критическими условиями. Нет между ними достоверных различий и по некоторым другим морфологическим показателям. Не означает ли это, что конфликтные и критические типы условий относятся к одному типу экологического воздействия среды?

Пятая глава (стр. 116–149) посвящена формированию насаждений в условиях урбанизированной среды. Автор описывает вертикальную структуру сосны обыкновенной в городских посадках, в частности приводится таблица

соответствия биометрических параметров сосны уровню антропогенного воздействия факторов городской среды. Рассматривается вопрос о формировании искусственных насаждений с участием сосны, приводятся рекомендации по посадкам и динамика формирования двухрядных посадок сосны в различных условиях города. В форме таблицы автор приводит ассортимент видов для создания ландшафтных композиций с участием сосны и список необходимых агротехнических мероприятий для повышения устойчивости и декоративности сосны на городских объектах озеленения. Заключением в главе являются семь выводов.

Замечание: Не ясно, что является приоритетом для выбора ассортимента видов растений к таблице 5.5.

Диссертацию завершают заключение и рекомендации в краткой форме (стр. 150–151), список литературы и приложения.

Общее заключение

Диссертационная работа Панова Алексея Ивановича представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему и содержащую научную ценность, и практическую значимость в вопросах роста и устойчивости сосны обыкновенной в озеленении городских территорий с разным уровнем техногенного воздействия. Диссертация содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Достоверность основных выводов и рекомендаций, а также авторство соискателя сомнений не вызывают. Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Сделанные в отзыве замечания не снижают положительной оценки рассматриваемой работы.

Диссертационная работа «Изменчивость сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в городских посадках (на примере г. Красноярск)» соответствует всем требованиям пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Панов Алексей Иванович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.01 – Лесные культуры, селекция, семеноводство.

Официальный оппонент:

кандидат биологических наук

по специальности 06.03.01 – «Лесные культуры, селекция, семеноводство»

старший научный сотрудник лаборатории лесной генетики и селекции Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук

– обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр СО РАН».

Почтовый адрес организации: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, строение 28. Тел.: +7 (391) 243-36-86; +7(391) 249-46-25.
Сайт: <http://forest.akadem.ru>

E-mail: kuz@ksc.krasn.ru
Тел. +79082190545

23 ноября 2021 г.



Кузьмина Нина Алексеевна