

« 30 »

Н.И. Пыжикова

2021



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Панова Алексея Ивановича

на тему «Изменчивость сосны обыкновенной (*Pinussylvestris*L.) в городских посадках (на примере г. Красноярска)» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.01 – Лесные культуры, селекция, семеноводство

Актуальность темы определяется неблагоприятной экологической ситуацией, сложившейся в крупных промышленных центрах Сибири, под воздействием антропогенных нагрузок, определяющих модификацию городской среды. Это приводит к изменениям свойств отдельных биотических компонентов и в итоге - качества жизни населения. Важным элементом природного каркаса урбоэкосистем и средством улучшения его градостроительных качеств выступает система озеленения. Использование хвойных растений в озеленении сибирских городов является актуальной задачей, что объясняется их круглогодичной декоративностью и функциональной эффективностью. Распространению сосны обыкновенной в насаждениях городов способствуют ее нетребовательность к эдафическим условиям, быстрота роста, зимостойкость, средозащитные свойства, при этом ее состояние в насаждениях г. Красноярска оценивается от «здоровых» до «отмирающих». На основании этого является актуальным установление особенностей роста сосны обыкновенной в городских посадках с различным сочетанием антропогенных нагрузок, разработка мероприятия повышающих устойчивость, декоративность и биоразнообразие насаждений с участием сосны обыкновенной.

Анализ содержания работы

Диссертация изложена на 181 странице, состоит из введения, 5 глав, заключения, содержит 3 приложения на 47 страницах. Текстовая часть содержит 18 таблиц, 57 рисунков, список использованных источников включает 230 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.

Зеленые насаждения городов имеют большую экологическую ценность как средозащитные и рекреационные объекты, которые являются местом отдыха горожан, снижают уровень загрязнения атмосферного воздуха,

шумового воздействия. При этом они в условиях города испытывают сильные разносторонние антропогенные воздействия, изменяющие ритмы роста древесных растений, снижающие их устойчивость и долговечность. Происходит сокращение жизненного цикла отдельных особей, ускоренное прохождение ими возрастных этапов, определяемые суммой различных отрицательных антропогенных воздействий.

В первой главе «Состояние вопроса» автором представлена информация об экологических свойствах, декоративных качествах, ареале распространения сосны обыкновенной в естественных условиях произрастания; рассмотрены исторические предпосылки создания насаждений с участием сосны обыкновенной в г. Красноярске; представлены биометрические параметры деревьев сосны, произрастающих в «чистых» условиях города (район Академгородок). 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.

Замечаний по первой главе нет.

Во второй главе «Программа, объекты, методы исследования» представлена программа, перечень объектов озеленения на которых проводились исследования, их графическое размещение в плане города, изложены общие характеристики, обследовано около тысячи деревьев сосны обыкновенной, выполнен расчет семнадцати биометрических параметров по каждому исследуемому растению, проведен статистическая обработка по двенадцати критериям, количество и распределение по области исследования обеспечивает репрезентативность выборки. Достаточно полно описаны методики проведения исследований как классические, так и авторские. Программа полностью соответствует цели и задачам исследований.

Замечания по второй главе:

1. Недостаточно полно описаны объекты озеленения на которых проводились исследования.

В третьей главе «Характеристика района исследований» подробно рассмотрено природное районирование - от трёх крупнейших морфоструктур Сибири до типов ландшафтов в г. Красноярске. Биоклиматический анализ погодных условий городской среды Красноярска показал необходимость создания как «охлаждающего эффекта» в летнее время для компенсации перегреваемых условий, так и снижение воздействий суровых погодных условий в зимний период, с целью создания благоприятных для человека экологических условий, в том числе за счет рациональной организации системы озеленения. Представлен анализ влияния промышленных предприятий и автотранспорта на зеленые насаждения, результаты которого положены в основу дальнейших исследований.

Замечаний по третьей главе нет.

Глава четыре «Рост сосны обыкновенной в искусственных насаждениях г. Красноярска» посвящена оценке жизненного состояния и изменчивости показателей роста и ассимиляционного аппарата сосны обыкновенной в возрастной динамике, в период приживаемости в посадках города Красноярска с различным уровнем антропогенного воздействия,

На первом этапе выполнено объединение исследуемых насаждений в четыре однородные группы по сходству влияния факторов среды, в зависимости от степени воздействия техногенных, рекреационных, автотранспортных и градостроительных нагрузок. Установлена взаимосвязь индекса жизненного состояния сосны обыкновенной с условиями их произрастания, результаты которой показали, что условия произрастания, характеризующиеся как удовлетворительные, относятся к достаточно благоприятным для ее выращивания, состояние 88 % растений оценивается как «здоровые»; наиболее экстремальные ситуации наблюдаются в критическом типе условий произрастания, состояние растений оценивается от «сильно поврежденные» до «отмирающих», выявлен период приживаемости растений к новым условиям.

Анализ динамики средней высоты сосны в городских посадках показал, что прослеживается тенденция снижения показателей роста в связи с увеличением антропогенных нагрузок, разница средних значений высоты деревьев, произрастающих в удовлетворительных и критических условиях в возрасте 50 лет составляет 5,9 м (38 %). Сравнительный анализ высоты деревьев в естественных и городских условиях, показал, что высота сосны в городских посадках в удовлетворительных условиях соответствует росту сосны второго класса бонитета, преобладающего в зеленой зоне города, в критических – четвертому. Важным практическим вкладом в процесс проектирования пространственной структуры городских объектов озеленения с участием сосны является, составленная автором, таблица рядов хода для объектов озеленения г. Красноярска в соответствии с типом условий произрастания.

Анализ изменчивости параметров ассимиляционного аппарата сосны в различных условиях произрастания показал, что с возрастанием антропогенных нагрузок снижается возраст хвои в критических условиях до одного года, увеличивается изменчивость длины и ширины хвои, возрастают показатели хлорозов и некрозов. Установленная взаимосвязь возраста хвои и класса ее повреждения с качеством воздушной среды, с учетом высокой скорости реагирования на изменение окружающей среды и возможности проведения мониторинга круглогодично, позволяет рекомендовать сосну обыкновенную в качестве биоиндикатора для оценки экологического состояния городов. При этом автором рекомендовано при использовании индикаторных возможностей сосны обыкновенной вводить поправки на колебания климатических условий.

Автором, во всех условиях произрастания, установлен период приживаемости, в который проявляется в снижении индекса жизненного состояния деревьев, прироста осевого побега боковой ветви, суммарной

длины хвои и низкой ее сохранности в зависимости от степени влияния антропогенных нагрузок городской среды. Полученные данные позволяют прогнозировать сроки приживаемости сосны обыкновенной на объектах городского озеленения, а также разрабатывать мероприятия по уходу адекватные условиям среды.

Замечания по четвертой главе:

- автором отмечено, что характер динамики роста по диаметру ствола согласуется с ходом роста деревьев по высоте, при этом нет графического (или математического) представления и обоснования данного заключения;

- аналогичное замечание сделано по ширине хвои.

В пятой главе «Формирование насаждений в условиях урбанизированной среды» представлен анализ параметров вертикальной структуры сосны обыкновенной в городских посадках в возрастной динамике, установлены особенности изменчивости биометрических параметров деревьев сосны обыкновенной, произрастающих в урбанизированной среде с различным уровнем антропогенных воздействий, выявлены биометрические параметры, наиболее чутко реагирующие на изменение условий произрастания.

На основании результатов исследований динамики биометрических параметров и анализа экологических свойств сосны обыкновенной обоснован основной (67) и дополнительный (58 видов) видовой состав растений для создания ландшафтных композиций на городских объектах озеленения, разработаны алгоритм формирования насаждений, рекомендации по пространственной структуре насаждений для объектов городского озеленения с различным уровнем антропогенных нагрузок и агротехническим мероприятиям. Представлен пример формирования многоярусных ландшафтных групп с участием сосны обыкновенной, с одинаковым количеством и видовым составом растений для городских условий с различным уровнем антропогенной нагрузки, в которых растения к 25 летнему возрасту вступят фазу роста в сообществе, но не будут испытывать конкуренции. Анализ объемно-пространственного решения показал, что в возрасте 45 лет ландшафтные композиции по площади проекции крон различаются в 2,1 раза, по объему ландшафтных композиций – 3,7.

Замечания по пятой главе:

1. В агротехнических мероприятиях не указана периодичность их соблюдения, а также нет их дифференциации с учетом уровня антропогенной нагрузки для повышения устойчивости и декоративности посадок.

Заключение и рекомендации представляют собой концентрированное изложение основных результатов диссертационного исследования, выводы сформулированы корректно, отражают особенности района исследований. При сжатом формате изложения, достаточно полно раскрываются все аспекты применительно к тематике исследований. В целом, результаты данных исследований вносят несомненный вклад в познание особенностей состояния зеленых насаждений в урбанизированной среде. Следует отметить, что исследования в данном объеме ранее практически не проводились.

Обоснованность и достоверность результатов и выводов диссертационной работы обусловлена многолетними (2013 – 2021 гг.) исследованиями, необходимым и достаточным объемом экспериментального материала, использованием современных средств статистического анализа и программного обеспечения. Основные положения и результаты диссертационных исследований апробированы на конференциях различного уровня - на 5 международных и 7 всероссийских конференциях, автором опубликовано 17 научных работ, в том числе 5 в рецензируемых журналах (по списку ВАК), 2 в изданиях, индексируемых в международной базе цитирования Scopus.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые для городских насаждений г. Красноярска с различным уровнем антропогенного воздействия установлена изменчивость параметров роста сосны обыкновенной в возрастной динамике, разработаны математические модели динамики биометрических показателей сосны обыкновенной в диапазоне от 8 до 50 лет. Установлена взаимосвязь возраста хвои и класса повреждения с качеством воздушной среды, что позволяет использовать сосну обыкновенную как вид-индикатор для оценки аэротехногенного загрязнения городов. Выявлена специфика приживаемости сосны обыкновенной на объектах озеленения по состоянию ассимиляционного аппарата и приросту боковых ветвей. Данные о динамике прироста позволяют прогнозировать сроки адаптации сосны обыкновенной на объектах городского озеленения, оценить динамику их восстановления (ослабления), разработать мероприятия по уходу, созданию насаждений по структуре и видовому составу адекватные условиям среды.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в установлении закономерностей изменчивости показателей роста сосны обыкновенной в условиях урбанизированной среды г. Красноярска, установлении видовых особенностей, которые проявляются в изменении биометрических параметров ствола, кроны, ассимиляционного аппарата; в разработке научно обоснованных рекомендаций (пространственных, фитоценологических, агротехнических) по повышению приживаемости сосны обыкновенной на городских объектах озеленения, повышению санитарно-гигиенического и декоративного эффекта насаждений с участием сосны обыкновенной. По экологической 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 с участием сосны обыкновенной как доминантного вида в насаждениях.

Общее заключение по диссертации

Диссертационная работа **Панова Алексея Ивановича** «Изменчивость сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в городских посадках (на примере г. Красноярска)», является законченной научно-исследовательской работой. Цель и задачи, поставленные соискателем, решены. В целом

Диссертация по актуальности темы, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденное Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор Панов Алексей Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.01 – Лесные культуры, селекция, семеноводство.

Заведующая кафедрой
ландшафтной архитектуры и ботаники
д-р биол. наук, профессор



Отзыв подготовила: Демиденко Галина Александровна, доктор биологических наук по специальности 03.00.16 «Экология» и 03.00.27 «Почвоведение», профессор, заведующий кафедрой ландшафтной архитектуры и ботаники ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»; почтовый адрес - 660049, г. Красноярск, пр. Мира 90; тел: +7(391)2273609; адрес электронной почты - demidenkoekos@mail.ru

Собственноручную подпись Г.А. Демиденко удостоверяю:

Заведующий кафедрой

ДОЛЖНОСТЬ

ПОДПИСЬ

расшифровка

30.11.2021

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», 660037, г. Красноярск, проспект имени газеты Красноярский рабочий, 31, сайт: sibsau.ru, E-mail: info@sibsau.ru, телефон: +7 (391) 264-00-14