

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Черниковой Киры Владимировны «Особенности роста тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) на объектах озеленения г. Красноярска», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по научной специальности 4.1.6 «Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация»

Актуальность работы. Тополь бальзамический широко используется в озеленении городов России, и в частности, в г. Красноярске. Это крупные деревья – первой величины, качественно выполняющие санитарно-защитные и эстетические функции. При этом городские насаждения, находящиеся в зоне атмосферного загрязнения, ослабляются, что проявляется в более редкой кроне, мелких листьях, потере биологической и механической жизнеспособности, преждевременном усыхании. Помимо общего воздействия негативных факторов городской среды, добавляются факторы, которые должны способствовать повышению их устойчивости в городской среде – технологии обрезки древесных растений. Однако определённые виды обрезки становятся одними из причин массовой гибели или значительного ухудшения состояния тополей в населенных пунктах. При этом для тополя бальзамического под типом «омолаживающая» обрезка происходит удаление всей кроны с верхней частью ствола. Исследования последствий радикальной обрезки необходимы для сбережения посадок тополя бальзамического и повышения их экологических свойств. Актуальность темы исследования не вызывает сомнений.

Научная новизна и достоверность результатов заключается в том, что впервые для деревьев тополя бальзамического в различных типах посадки (солитер, массив, букетная и рядовая посадки), произрастающих на объектах озеленения г. Красноярска с различным уровнем антропогенных воздействий выявлена динамика биометрических параметров, установлена дифференциация

ция на три типа роста по высоте: контроль - удовлетворительный тип условий произрастания; напряжённый - конфликтный; критический. Анализ состояния крон после обрезки, выявил шесть сценариев роста: естественная форма роста деревьев (санитарная обрезка); радикальная обрезка на «столб» без дальнейшего формирования кроны; повторная (трёхкратная и более) радикальная обрезка лидирующих стволов на «столб»; радикальная обрезка на «столб» с дальнейшим формированием кроны; вегетативное размножение растений корневыми отпрысками; омолаживающая обрезка на «пень» без дальнейшего формирования кроны. Автором выполнен значительный объем полевых исследований. Для оценки качества выполненных инвентаризационных работ применялись методы математического анализа и прикладные компьютерные программы MS Office «Excel», «Statistica 10.0», обработка фотографий выполнялась в программах «КОМПАС-3D V 20» и LeafProg «Анализ листовых пластинок древесных растений», разработанной на кафедре технологий и машин природообустройства Сиб ГУ им. М.Ф. Решетнева. Все это дает подтверждение достоверности полученных результатов.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в анализе условий произрастания посадок тополя бальзамического, который позволил проранжировать исследуемые объекты озеленения по уровню антропогенного воздействия; установлено четыре типа условий произрастания: удовлетворительный, напряженный, конфликтный, критический. Установлено, что рост лидирующих стволов по высоте достоверно описывается уравнением Э.А. Митчерлиха, по диаметру ствола – степенной функцией и диаметру кроны – линейной. На основе анализа динамики биометрических показателей составлены ряды хода роста тополя бальзамического с учетом воздействия антропогенных факторов, что позволит на стадии проектирования разрабатывать дендрологические планы насаждений по плотности посадок адекватные условиям среды.

Оценка содержания диссертационной работы. Диссертационная работа является завершённой, самостоятельной научной работой, направленной на

исследование и решение проблемы формирования крон и последствий обрезки для наиболее распространенного вида в составе зеленых насаждений городов Сибири – тополя бальзамического. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения и приложений. Диссертационная работа представлена на 174 страницах, содержит 53 таблицы, 46 рисунка и 10 приложений. Список литературных источников - 173 наименования.

Во введении (с.4-8) указаны актуальность работы, степень разработанности темы, цели и задачи исследования, теоретическая, научная и практическая значимость, методология и методы исследования, степень достоверности и апробация результатов, положения, выносимые на защиту. Отмечено, что основные результаты исследований апробированы на международных, всероссийских и межрегиональных конференциях, а также опубликованы 16 научных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Глава первая (с. 9-36) посвящена обзору литературы по эффективности обрезки крон в городском строительстве и в ландшафтном искусстве Российской Федерации. На основании изучения большого количества научных работ, как отечественных, так и зарубежных ученых, сделан вывод, что наиболее уязвимы посадки тополя вдоль улиц и магистралей. Подавляющее большинство деревьев тополя бальзамического имеют различного рода повреждения: искривление ствола, механические повреждения, обдир коры, сухобокость, повреждения листогрызущими насекомыми, ржавчина листьев и побегов, вызываемая патогенными грибами; некрозы листьев неинфекционного характера и др. В главе представлен анализ развития методов диагностики состояния древесных растений в историческом контексте, технологии формирования крон в условиях городской среды в соответствии с правовыми документами (Приказ, 1999; ГОСТ 28329-89).

Замечаний по главе не имеется

Глава вторая (с. 37-55) представляет собой описание объектов и методов исследований. Объектами исследования являлись деревья тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.). Исследования проводились с 2013 по 2021 год в г. Красноярске на 78 объектах озеленения с различным уровнем антропогенного воз-

действия, на которых обследовано около 1200 экземпляров данного вида. Среди обследованных насаждений 65 % составляют одиночно растущие деревья; 20 % – садово-парковые массивы, встречаются на территориях микрорайонов, возведенных в 60-е годы XX в.; 7 % – рядовые посадки расположены вдоль автодорог; 8 % – букетные посадки встречаются в скверах и парках.

Методической базой исследования послужили труды ученых, которые занимались изучением зеленых насаждений в городской среде. При сборе и обработке экспериментальных материалов использовались апробированные методики. Полученные экспериментальные данные обработаны с использованием методов математической статистики. Стабильность развития растений оценивалась по показателю асимметричности по площади половинок листовых пластин (Авдеева, Кухар, 2023).

Объекты и методы исследований описаны достаточно полно с указанием авторов методик. Принципиальных замечаний по главе нет.

Глава третья (с. 56 –68) В главе приводится характеристика природно – климатических и экологических условий Красноярска. Проанализирован уровень промышленного загрязнения в различных районах города, комфортность климата и другие экологические факторы, влияющие на условия произрастания тополя бальзамического. Объекты исследования распределены по условиям произрастания от удовлетворительного до критического. Основным фактором, негативно влияющим на рост зеленых насаждений, является автотранспорт, вклад которого составляет от 38 до 56 %.

В качестве замечаний и пожеланий отмечу следующее:

1. В таблицах 3.1-3.8 непонятно, что относится к градостроительным факторам воздействия на исследуемые деревья? На стр. 67 указано, что это «некоторые нарушения градостроительных норм размещения насаждений», в приложении указаны нарушения, но хотелось бы узнать, как это влияет на состояние фитосреды. Те же замечания относятся и к ландшафтным факторам.

Глава четвертая (с. 69 – 123) посвящена исследованию особенностей роста тополя бальзамического в условиях городской среды Красноярска. В главе

приведены основные результаты диссертационных исследований по следующим направлениям: сценарии роста растений в условиях городской среды; особенности роста тополя бальзамического в естественной форме роста на объектах озеленения г. Красноярска; природоохранная ценность древесных растений; особенности роста тополя бальзамического в городских насаждениях после различных видов обрезки. Автором выполнен большой объем исследований, которые достаточно хорошо представлены в таблицах, графиках, выводах. Ценность проведенных исследований несомненна.

Замечания и пожелания по главе:

1. Рис 4.1 (с. 73) при описании естественной формы роста тополя бальзамического не совсем корректно название первой стадии онтогенеза «саженец». Ведь в городских условиях встречаются не только посаженные растения, согласно «ГОСТ 24909-81. Саженцы деревьев декоративных лиственных пород. Технические условия», но и порослевые растения. На рис 4.1. фото «саженец» и «виргинильное состояние» одинаковы по габитусу. По крайней мере, на рис. 4.1. фото точно показывает не саженец, а растение естественного происхождения.

2. Табл. 4.2. и 4.3, 4.4. (с. 75-81) приведены коэффициенты уравнения зависимости высоты и диаметра от возраста тополя, но не приведены сами уравнения.

3. Несомненно, установление деревьев – памятников природы очень важно, поэтому описание уникального тополя в табл. 4.8. (с. 88) и оценка его жизненного состояния инструментальным способом заслуживает положительной оценки. Однако, не хватает самого главного показателя – возраста дерева.

4. Табл. 4.9. (с.91) «Рост деревьев тополя бальзамического после радикальной обрезки на «столб»» в строке «1 год после обрезки – зима» в графе «Биологические и механические последствия обрезки» указано, что в этом случае происходит обмерзание побегов до 50%. Необходимо провести исследования по морозостойкости побегов тополя бальзамического после ради-

кальной обрезки. Многие исследования доказывают, что побеги тополя бальзамического практически не подвержены обмерзанию.

5. Рис. 4.19 (с. 117) «Рост лидирующих стволов по диаметру кроны после радикальной обрезки на «пень»». В графике зависимости диаметра кроны от возраста по оси ординат указана размерность в сантиметрах. Ширина кроны обычно измеряется в метрах.

Глава пятая (с. 124 – 140) содержит рекомендации по формированию средозащитных насаждений с участием тополя бальзамического. На основании анализа экологических свойств тополя бальзамического, подобраны содоминантные и сопутствующие виды растений для каждого из шести ярусов комплексного средозащитного озеленения (41 вид). Данные виды растений, соответствуют всем типам условий произрастания в городской среде Красноярска от удовлетворительного до критического и могут формировать элементы средозащитного озеленения в разных районах города; определено место тополевого кластера в ландшафтной структуре г. Красноярска.

Замечания и пожелания по главе:

1. Стр. 132 - При описании основного видового состава тополевого кластера в первый ярус включена ива белая (*Salix alba* L.) ф. шаровидная. Очевидно, это ива белая «шаровидный карлик». Данная форма никак не может относиться к деревьям первой величины, более логично было бы отнести данный вид к третьему ярусу для защиты внутреннего пространства от перепадов температур, потери влаги, влияния сильных ветров.

Глава шестая (стр.141 - 148) В главе представлены результаты биоиндикационных исследований состояния ассимиляционного аппарата тополя бальзамического. Показатели асимметричности по площади половинок листа рассчитаны для различных сценариев роста: естественная форма роста; после радикальной обрезки на «столб» без дальнейшего формирования крон; после радикальной обрезки на «столб» с дальнейшим формированием крон. В ходе анализа установлено, что ассимиляционный аппарат тополя бальзамического по-разному реагирует на изменения условий произрастания и технологии обрезки.

Принципиальных замечаний по главе нет.

Заключение (с.149 – 150) Содержат краткую информацию о проделанной работе, и подчеркивают основные результаты исследований, а также практические рекомендации по обрезке и посадке тополя бальзамического для условий г. Красноярска.

Замечаний и предложения по главе:

1. Заключение по работе довольно краткое, многие результаты исследований не отражены, хотя объем исследований, и полученные результаты заслуживают высокой оценки.

Список литературы (с. 151 – 174) оформлен аккуратно, в алфавитном порядке.

Приложения (с. 175 - 215) содержат основные результаты исследований в виде таблиц, графиков, свидетельствуют о значительном объеме проведенных исследований.

Общее заключение по диссертации

Диссертационная работа Черниковой Киры Владимировны «Особенности роста тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) на объектах озеленения г. Красноярска» является законченной научно – исследовательской работой, выполненной на актуальную тему и содержащей совокупность результатов, значимых для зеленого строительства городов Сибири.

Автореферат и 16 опубликованных работ достаточно полно отражают основное содержание диссертационной работы.

Достоверность результатов, а также авторство работы не вызывают сомнений. Высказанные в отзыве замечания и предложения не снижают общего положительного мнения о выполненной работе. Актуальность темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы свидетельствуют, что диссертационная работа Черниковой Киры Владимировны «Особенности роста тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) на объектах озеленения г. Красноярска» соответствует критериям Положения о порядке присуждения учёных степеней (п. 9,10,11), а её автор заслуживает присуждения учё-

ной степени кандидата сельскохозяйственных наук по научной специальности 4.1.6 «Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация»

Отзыв подготовила: Рунова Елена Михайловна, доктор сельскохозяйственных наук (научная специальность по которой защищена диссертация: 03.00.16 «Экология»), профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Братский государственный университет», профессор кафедры воспроизводства и переработки лесных ресурсов; почтовый адрес – 665709, Иркутская область, г. Братск, ул. Макаренко 40; телефон: (3953) 32-53-71; адрес электронной почты – runova0710@mail.ru



Н. С. Ермолин

21 НОЯ 2024

Рунова Е.М.