

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора сельскохозяйственных наук Тараканова Вячеслава Вениаминовича
на диссертацию **ГРИШЛОВА ДМИТРИЯ АНДРЕЕВИЧА**
«ФОРМИРОВАНИЕ КРОНЫ ДЕКАПИТИРОВАННЫХ ДЕРЕВЬЕВ
СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ НА ПЛАНТАЦИЯХ В
ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЕ КРАСНОЯРСКА»,
представленной на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук по специальности
06.03.01 Лесные культуры, селекция, семеноводство

Актуальность исследований. В решении проблем интенсификации лесного хозяйства важное место занимает получение селекционно улучшенных семян, заготавливаемых на лесосеменных плантациях ценных лесообразующих пород. При этом до сих пор не найдено удовлетворительного решения задачи снижения высоты семенных деревьев хвойных пород до уровня, приемлемого для заготовки с них шишек и осуществления работ по гибридизации. Одним из радикальных способов решения этой проблемы является обезвершинивание (декапитация) деревьев. В этой связи встаёт вопрос о подборе оптимального режима этой операции применительно к каждой из лесообразующих пород: возраста деревьев, интенсивности и числа приёмов удаления (обрезки) верхней части кроны (Белобородов, 1979; Методические рекомендации ..., 1999; Ефимов, 2010). Реакция на обезвершинивание хвойных пород, характеризующихся моноподиальным типом ветвления и выраженным апикальным доминированием, представляет значительный интерес для изучения не только с прикладных, но и с фундаментальных позиций, поскольку она отражает их способность к регенерации при повреждении верхней части кроны. Эта способность может зависеть от географического происхождения и генотипа деревьев. В связи с рассмотренным, актуальность изучения декапитированных деревьев сосны кедровой сибирской (кедра сибирского) на географических плантациях представляется очевидной.

Цель исследований Д.А. Гришлова. Изучить формирование кроны сосны кедровой сибирской, декапитированной в 22, 28 и 41-42-летнем возрасте; провести второй прием декапитации и сопоставить восстановительную

способность деревьев в зависимости от географического происхождения и возраста.

Исследования проведены на базе учебно-научных лесных объектов ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Проведённое А.В. Гришловым исследование опирается на значительный научный задел. Это проявляется в возрасте исследуемых им плантаций (36-56 лет) и в продолжении многолетних экспериментов, начатых два с лишним десятилетия назад (Водин, Матвеева, 2000; и др.). Последнее позволило ему сделать выводы об эффективности первого приёма обрезки, осуществлённого предыдущими исследователями, и применить второй приём, осуществлённый непосредственно автором диссертации. Исследования проведены на значительной выборке из 104 декапитированных и контрольных деревьев различных климатипов. На основе анализа около 10 тыс. измерений приростов и углов крепления к стволу ветвей, хвои, учёта интенсивности семеношения и статистической обработки полученных экспериментальных данных им сделаны адекватные выводы о реакции кедра различного географического происхождения на 1-2-кратную обрезку верхней части кроны и сформулированы соответствующие практические рекомендации. Основные результаты были обсуждены на 5 конференциях и опубликованы в 10 статьях, три из которых вышли в журнале «Хвойные бореальной зоны», рекомендованном ВАК РФ. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций диссертанта не вызывает сомнений.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов.

Особенности реакции лесообразующих пород на обрезку верхней части кроны наиболее хорошо изучены у сосны обыкновенной. Кедр сибирский, в том числе разного географического происхождения, практически не изучен с этой стороны, если не считать незавершённые исследования сотрудников

СибГУ им. М.Ф. Решетнева (бывшего СибГУ), которые и продолжил автор рецензируемого труда. Поэтому большинство выводов диссертанта получены впервые.

С теоретических позиций большое значение имеет вывод о географической обусловленности особенностей регенерации кедра после интенсивной обрезки кроны. Вероятно, это связано с различиями в направлении и интенсивности естественного отбора в ответ на повреждения кроны (снеголом и т.д.).

С практической стороны важен вывод о высокой пластичности исследуемой породы и возможности формирования у неё низкоштамбового габитуса, удобного для сбора шишек и проведения работ по гибридизации.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

На основе полученных результатов автором диссертации разработаны краткие рекомендации о возможности обезвершинивания семенных деревьев кедра в условиях целевых плантаций с указанием условий выращивания и возраста деревьев, а также интенсивности обрезки.

Содержание диссертации, её завершенность.

Рецензируемая работа представлена на 180 стр. и состоит из 5 глав с подразделами, заключения, списка использованных источников и двух объёмных приложений на 74 стр. Три экспериментальных главы, на которые вместе с 51 таблицей и 23 рисунками приходится 67 стр., оканчиваются конкретными выводами по каждой главе. Заключение завершается краткими практическими рекомендациями. Список литературы включает 149 наименований.

В целом диссертация представляет собой завершённый научный труд, включающий такие обязательные элементы, как оценка актуальности проблемы, формулировка цели и трёх конкретных задач, обзор литературы, описание использованных методов, адекватных поставленным задачам,

изложение и анализ полученных результатов, заключение и краткие практические рекомендации.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации, мнение о научной работе соискателя в целом.

Достоинства и недостатки диссертации определяются полнотой решения поставленных задач. Они были сформулированы в диссертации соискателя (стр. 4-5) и автореферате следующим образом:

«1. Проанализировать особенности формирования кроны деревьев лениногорского и алтайского происхождений в 56-летнем возрасте в течение 14-ти лет после первого и второго приёмов декапитации на плантации «Метеостанция».

2. Сопоставить показатели формирования кроны деревьев алтайского, бирюсинского, ермаковского, сонского, танзыбейского, черемховского и шумихинского происхождений в возрасте 55-56 года и 36 лет дивногорского происхождения в течение 12 лет после первого и 2 лет после второго приёмов декапитации на плантации «Известковая» и 50 лет на плантации «ЛЭП-1».

3. Отселектировать деревья, отличающиеся повышенной восстановительной способностью кроны после декапитации и репродуктивным развитием, на плантации «ЛЭП-1».

Решение этих задач изложено в соответствующих главах диссертации 3, 4 и 5. При этом задачи №1 и №2, отличающиеся по объектам исследований (плантациям и исследуемым климатипам), довольно сходны по смыслу и решены детальным описанием крон деревьев до и после 1- и 2-го приёмов декапитации растений 10 различных климатипов. На основе полученного экспериментального материала (размеры ветвей различных порядков, углы крепления скелетных ветвей к стволу и замещающим вершину ветвям, число лидирующих побегов и их общее количество, средние значения годовых приростов, урожайность и показатели изменчивости всех признаков) убедительно продемонстрированы: 1) высокий уровень индивидуальной изменчивости, что проявляется в высоких значениях коэффициентов вариации

большинства признаков (за исключением длины хвои), достигающих, напр., 50% по длине ветвей (табл. 3.20 диссертации); 2) замещение спиленной вершины лидирующими ветвями из оставленной ближайшей к спилу мутовки и формирование многовершинного габитуса кроны, что демонстрируется изменением угла крепления ветвей после декапитации и динамикой роста лидирующих побегов (табл. 3.8, 3.16, 3.22, 4.17, 4.23; рис. 3.3 и др.); 3) влияние географического происхождения деревьев на исследуемые признаки, особенно сильно проявляющееся по числу лидирующих побегов (табл. 3.18). Эти результаты вполне отвечают на задачи №1 и №2, поставленные перед началом исследований.

Вместе с этим, они создают основу для решения и последней задачи по отбору деревьев с максимальным проявлением регенерационной способности, что рассмотрено в гл. 5. В итоге предложены для дальнейших исследований и репродукции 14 деревьев, отличающихся повышенным уровнем образования ветвей после декапитации. Примечательно, что наибольшее число «плюсовых» деревьев (3 шт.) относится к самому южному Казахстанскому климатипу «Лениногорский».

Таким образом, задачи, поставленные в диссертационном исследовании Д.А. Гришловым, решены в полном объеме. Это позволило ему, во-первых, прийти к заключениям о высоком регенерационном (восстановительном) потенциале кедра сибирского (сосны кедровой сибирской) и наследственно обусловленных географических различиях по этому признаку, во-вторых, отобрать выдающиеся деревья с сильным положительным откликом на обрезку кроны, в-третьих, разработать краткие предварительные рекомендации по режиму обезвершинивания.

Наряду с отмеченными выше главными достоинствами анализируемого труда укажем и на некоторые недостатки.

Достаточно информативный в целом обзор литературы выполнен в «демократическом» стиле, с перечислением через запятую основных выводов различных исследователей, которые порой противоречат друг другу. Не

сопоставлены сильные и слабые стороны различных работ по декапитации и не сделаны предположения о том, где же предположительно находится истина и как это предположение может быть проверено. Обзор значительно выиграл, если бы автор выделил компоненты режима обезвершинивания – возраст, интенсивность и повторяемость приёмов, - и проанализировал бы в этом системном ключе данные, полученные на светлохвойных и темнохвойных породах с учётом особенностей их биологии и структуры кроны. Также в обзоре не подчёркивается, что практически все предыдущие исследователи преследовали в основном практическую цель по замедлению роста и формированию низкоштамбовых деревьев, удобных для сбора шишек. В то время как соискатель поставил на первое место фундаментальную проблему восстановительной способности кедра.

Также нельзя не отметить, что в обзоре не процитированы некоторые труды, в которых обсуждаются проблемы декапитации хвойных на ЛСП и ПЛСУ: статья А. Гладзки и соавт. (О некоторых перспективных технологиях лесного семеноводства и питомнического дела (из шведского опыта) // Лесохозяйственная информация / ВНИИЦлесресурс. — вып. 1. - 2004.), монография Ю.П. Ефимова (Семенные плантации в селекции и семеноводстве сосны обыкновенной. Воронеж: изд-во "Истоки", 2010), Методические рекомендации по созданию постоянных лесосеменных участков (ПЛСУ) сосны обыкновенной (Воронеж: НИИЛГиС, 1999). Возможно, это обусловлено тем, что в перечисленных трудах исследования выполнены преимущественно на сосне обыкновенной.

На стр. 17 диссертации, делая ссылку на работы авторов, которые «изучали влияние декапитации на рост и семеношение кедровых сосен», автор ошибочно указывает монографию (Тараканов и соавт., 2001), выполненную на сосне обыкновенной, и статью (Arango Fernandes et.al., 2017), посвящённую обрезке боковых ветвей для формирования бессучковых стволов у трёххвойной сосны *Pinus radiata*.

Несколько замечаний имеется к главе по методике исследований.

На наш взгляд, в этой главе была бы уместной сводная таблица по структуре материала, включающая столбцы: 1) плантация, 2) год создания плантации, 3) климатипы, 4) номера исследуемых деревьев, 5) время проведения 1-го приёма декапитации (возраст деревьев), 6) время проведения 2-го приёма декапитации (возраст деревьев), 7) учтённые признаки.

Также в этой главе было бы уместным описание методики среза, особенно в части обоснования высоты среза и повторяемости приёмов обрезки. Этот вопрос довольно дискуссионный. Судя по следующим главам, первый срез осуществлялся на очень небольшой высоте порядка 1,5-1,7 м; т.е. интенсивность обрезки была очень высокой с удалением большей части кроны. При втором приёме декапитации срез осуществлялся уже на высоте в 2 раза большей, чем при первом приёме, но также был очень интенсивным, составляя 3,3,-3,5 м. Хотя автор диссертации принял участие в проведении исследований лишь на последнем этапе ранее разработанной руководителем программы, хотелось бы узнать его мнение по следующим вопросам: 1) почему были выбраны такие высоты обрезки и не использованы для сравнения менее интенсивные приёмы обрезки кроны; 2) почему второй приём обезвершинивания был проведён спустя 13 лет, а не через 3, или 7, или 10 лет?

Автор справедливо отмечает, что обезвершинивание деревьев с целью снижения их прироста по высоте имеет смысл только на деревьях, сформировавшихся при свободном стоянии. Размещение деревьев по схеме 5х5 м для целей формирования семенных высокоурожайных деревьев даже в условиях 3 класса бонитета с возраста 25-30 лет уже является загущенным. Вероятно, часть деревьев на исследуемых диссертантом плантациях отпала и густота снизилась. В этой связи при характеристике плантаций полезно было бы указать реальную густоту плантаций на момент исследований и сопоставить деревья, контрастно отличающиеся по площади питания. Эта информация в диссертации отсутствует. Хотелось бы услышать ответ и на этот важный вопрос.

Наконец, ещё один вопрос, который касается методики: отсутствует детальное описание методики измерения угла крепления ветви. Не понятно, во-первых, каким прибором измеряли угол? Во-вторых, как именно? Ведь главная ось скелетной ветви в той или иной мере искривлена. Если проводить условную прямую линию от места её крепления на стволе до той или иной точки на ветви, то угол между этой линией и стволом будет отличаться в зависимости от расположения этой точки на ветви.

Относительно экспериментальных глав 3-5 основные замечания сводятся к следующему.

1. Диссертация содержит несколько обширных и сложных для анализа таблиц (табл. 3.4. и др.), в которых приведены данные по приростам побегов, заменивших центральный, причём для каждого дерева, за 5-летний период. В приведённой в качестве примера таблице 3.4 – около 60 строк и 10 столбцов. Такие таблицы сложно анализировать, не выписав вначале средние с ошибками в отдельную табл. Благо, что следом за такими таблицами идут рисунки, облегчающие анализ временного тренда в этих данных. На наш взгляд, такие объёмные таблицы, служащие основой для последующего статистического анализа, лучше помещать в приложении.

2. В диссертации и автореферате приведены около 25 диаграмм, которые удачно демонстрируют те или иные закономерности, выявленные соискателем. Но, к сожалению, в них отсутствуют ошибки средних. Этот недостаток компенсируется обстоятельными таблицами с оценками достоверности различий между вариантами опытов.

3. В таблицах, характеризующих деревья до и после среза, целесообразно было бы для полноты картины привести данные: 1) диаметра «пенька», оставшегося после среза, 2) диаметра ствола под первой мутовкой ниже среза; 3) числа мутовок с живыми ветвями до и после среза; 4) ширины кроны до и после декапитации, а также у контрольных деревьев в их возрастной динамике; 5) урожая шишек и микростробилов («мужских колосков»).

Наряду с указанными замечаниями хотелось бы услышать мнение автора по следующим вопросам. Первый из них вытекает из того, что на основе проведённых соискателем исследований, а также данных более ранних исследований деревьев после первого приёма их декапитации можно составить ориентировочное представление о динамике роста интенсивно обезвершиненных деревьев кедра по высоте и ширине кроны в сравнении с контрольными. Можно ли на этой экспериментальной основе рассчитать оптимальное время проведения второго приёма обрезки?

И второй вопрос: к какой из 2-х основных стратегий обезвершинивания склоняется автор диссертации после проведения им столь обстоятельного исследования: 1) ранней, неинтенсивной и регулярной (Ефимов, 2010); 2) поздней, интенсивной и с меньшим числом приёмов обрезки (Методические рекомендации ..., 1999)?

В заключение обсуждения выявленных недостатков отметим некоторые некорректные выражения и опечатки, изредка встречающиеся в тексте диссертации и автореферата. Напр., в обзоре на стр. 8 автор пишет «Продолжительность жизни деревьев варьирует от 500 до 800 лет. Данный биологический возраст отличается декоративностью, ...». Очевидно, декоративностью отличается не возраст, а деревья в этом возрасте. Сложно понять, что имел в виду Д.А. Гришлов в предложении «... преобладающий компонент генетической изменчивости больше зависел от происхождения семян, чем от местных условий» (с. 14 диссертации). По тексту диссертации (с.15) и в списке литературы под №30 вместо фамилии Водин приведена фамилия Володин. Некоторые названия рисунков и таблиц кажутся нам неудачными. Напр., рис. 4,5 имеет название «Деревья, имеющие средний прирост побега за 5 лет больше среднего значения». В названиях таблиц и по тексту наряду с корректным выражением «боковой побег» встречается не корректное на наш взгляд «боковая ветвь». Изредка обнаруживаются опечатки. Напр., на стр.83 в заголовке одного из столбцов таблицы 5.1 в слове «верхней»

пропущена буква «х». На этой же стр. в указанной таблице приведён номер дерева 4-153, а в тексте под табл. – 4-163. Какой из них верный?

Завершая анализ диссертации Д.А. Гришлова, отметим, что им осуществлено детальное изучение регенерационного потенциала кедров различного географического происхождения в виде его ответной реакции на интенсивную обрезку кроны в условиях целевых плантаций, создаваемых при относительно редком размещении деревьев 5х5 м. Важно, что все деревья, несмотря на сложность осуществления измерений кроны на значительной высоте, были обработаны и проанализированы индивидуально, что отражено в детальных таблицах и приложениях. Благодаря этому оценен разброс значений, отражающий индивидуальную изменчивость. Последняя является довольно существенной, особенно по длине ветвей.

Детальный анализ размеров ветвей и побегов разных порядков, углов крепления скелетных ветвей к стволу и прилагаемых фотографий деревьев до и после их обрезки не оставляет сомнений в главном, на наш взгляд, выводе. Он заключается в том, что у 22-42-летних деревьев даже при очень интенсивной обрезке ствола на высоте 1,5-2 м от земли, когда у деревьев оставляется практически лишь 1-2 мутовки с хорошо развитыми скелетными ветвями, происходит замещение вершины несколькими наиболее развитыми ветвями и компенсационное восстановление прироста по высоте. Это свидетельствует об огромной фенотипической пластичности этой ценной породы. В сочетании с большой индивидуальной изменчивостью по всем признакам, за исключением длины хвои, данный вывод создаёт основу для отбора кедров по способности к регенерации, являющейся, вероятно, важнейшим компонентом приспособленности в естественных условиях обитания. Отбор по этому признаку может использоваться для создания насаждений с повышенной устойчивостью в экстремальных условиях.

С другой стороны, знание скорости восстановления прироста по высоте позволяет рассчитать интервал между приёмами обрезки для поддержания у деревьев на лесосеменных плантациях низкоштамбового габитуса, удобного

для сбора шишек и осуществления работ по гибридизации. Хотя для уточнения этого параметра необходимы дополнительные исследования, уже из представленных диссертантом материалов очевидно, что решение этого вопроса в принципе возможно. И этот вывод очень важен для оценки перспектив развития селекционного семеноводства кедров сибирского.

Соответствие диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней.

Обобщая всё изложенное, отметим, что работа Дмитрия Андреевича Гришлова полностью отвечает п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г., а её автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.01 Лесные культуры, селекция, семеноводство.

Отзыв подготовил:

Тараканов Вячеслав Вениаминович.

Доктор с.-х. наук (06.03.01 - "Лесные культуры, селекция, семеноводство"), директор "Западно-Сибирского отделения Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук" – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук" (ЗСО ИЛ СО РАН – филиал ФИЦ КНЦ СО РАН).

Почтовый адрес: 630082, г. Новосибирск, ул. Жуковского, 100/1.

Тел/факс (383) 2273330; 2282145,

E-mail: tarh012@mail.ru. Сайт: <http://wsab-forest.sbras.ru/tarakanov-v-v>

25.11.2021.

Подпись В.В. Тараканова удостоверяю:
специалист по кадрам Зайцева Л.И.



25.11.2021.