



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВО «ПГТУ»)

пл. Ленина, д. 3, г.Йошкар-Ола,
Республика Марий Эл, 424000
Телефон (8362) 68-68-70, факс (8362) 41-08-72
E-mail: info@volgatech.net,
<http://www.volgatech.net/>

ИНН/КПП 1215021281/121501001,

28.06.2022 № 06-2416

На № 551 от 13.05.2022

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»
Д.В. Иванов



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Казакова Игоря Владимировича по теме «Обоснование параметров комплекса новых и усовершенствованных машин и орудий для выращивания посадочного материала в зоне хвойно-широколиственных лесов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.21.01 – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства

Актуальность избранной темы диссертации

В настоящее время в Российской Федерации вследствие плановых и не санкционированных вырубок, пожаров, болезней и др. причин, площади, покрытые лесом, ежегодно сокращаются на более чем 4 млн. га. С целью восстановления лесных ресурсов, в принятой большой и разноплановой системе государственных мероприятий ставится приоритетная задача по выращиванию в необходимых объемах высококачественного посадочного материала в зоне хвойно-широколиственных лесов с наименьшими трудовыми и материальными затратами.

Повышение качества, выращиваемого в лесных питомниках посадочного материала, в значительной степени зависит от совершенства конструкций машин и орудий, используемых при посеве, уходе и выкопке. Широко применяемые для этой цели в лесных питомниках устаревшие конструкции средства механизации по своим характеристикам не отвечают действующим нормативам и возросшим требованиям к показателям качества выращиваемого посадочного материала. Так, лесные сеялки, используемые в лесных питомниках для высева крупных семян лиственных пород и мелких семян хвойных пород, допускают повреждения и неравномерность их распределения в посевной бороздке как по длине рядка, так и по глубине заделки семян. Используемые для ухода за саженцами культиваторы недостаточно полно удаляют сорную растительность в междурядьях и часто забиваются ею, сгуживают почву, не обеспечивают требуемую стабильность глубины обработки и ширины защитной зоны, а также допускают по-

вреждения посадочного материала. Применяемые для выкопки посадочного материала традиционные машины с пассивными и активными рабочими органами, вследствие несовершенства их конструкций, являются энергозатратными и допускают значительные повреждения корневых систем растений.

Таким образом, тема диссертационной работы Казакова И.В., посвященная решению проблемы повышения качества выращиваемого посадочного материала в лесных питомниках с наименьшими материальными и трудовыми затратами за счет обоснования конструктивных параметров и режимов работы комплекса новых и усовершенствованных машин и орудий, является своевременной и актуальной.

Работа выполнена в соответствии с: Государственной программой Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 318, ред. от 31.03.2020 № 393) – подпрограмма «Обеспечение использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов»; основами государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года (Утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 26.09.2013 № 1724-р); Стратегией развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.02.2021 года № 312-р).

Научная новизна результатов исследования

Заключается в: защищенных патентами на изобретения и полезные модели новых технических решений сеялки для поштучно-равномерного посева крупноплодных семян, сеялки для равномерно-разреженного посева мелких семян хвойных пород, культиватора и выкопчной машины, отличающиеся повышением качества посева, ухода и выкопки посадочного материала в зоне хвойно-широколиственных лесов; технологических показателей желудей дуба черешчатого, отличающиеся обоснованными параметрами, необходимых при проектировании высевяющего аппарата и конструкции сеялки с учетом основных факторов, определяющих качество посева в лесных питомниках; математических моделях, программах для ЭВМ и базах данных технологических процессов для оптимизации параметров рабочих органов сеялок для посева крупных семян лиственных пород и мелких семян хвойных пород, отличающиеся стабильностью заделки семян в почву на заданную глубину в посевной бороздке и минимальными отклонениями от рядка последней; математической модели напряженно-деформированного состояния почвы, отличающаяся учетом реологических свойств почвы, параметров и режимов работы выкопчной машины; результатах опытно-производственной проверки комплекса новых и усовершенствованных машин и орудий для выращивания посадочного материала лиственных и хвойных пород в лесных питомниках, отличающиеся перспективными техническими решениями и учетом воздействия внешней среды.

Значимость полученных автором диссертации результатов заключается в:

- исследовании технологических свойств желудей дуба черешчатого, позволяющие обосновать тип и оптимизировать конструктивные и рабочие параметры высевяющего аппарата и сеялки для посева крупноплодных семян;
- математических моделях, программах для ЭВМ и базах данных рабочих процессов посева и заделки почвой на заданную глубину в посевной бороздке крупноплодных семян ли-

венных пород и мелких семян хвойных пород, позволяющие оптимизировать параметры и режимы работы сеялок;

- математическом моделировании напряженно-деформированного состояния почвы, позволяющим прогнозировать динамику распределения перемещений, напряжений и деформаций в почве в зависимости от параметров и режимов работы выкопчной машины, а также реологических свойств почвы;

- исследовании рабочего процесса штифтового высевающего аппарата, позволяющего производить равномерно-разреженный посев мелких семян хвойных пород с различной нормой высева;

- исследовании взаимосвязи прикатывающего катка с почвой при заделке семян на заданную глубину в посевной бороздке крупноплодных и мелких семян хвойных пород, позволяющие оптимизировать параметры рабочих органов сеялок;

- расширении теории расчета рабочих органов культиватора и выкопчной машины, позволяющие повысить качество ухода и выкопки посадочного материала в лесных питомниках.

- Практическая значимость работы заключается в следующем:

- разработке оригинальных конструкций комплекса новых и усовершенствованных машин и орудий для выращивания посадочного материала на основе новых технических решений, защищенных патентами на изобретения и полезные модели;

- по результатам исследований получены исходные данные на проектирование и изготовление опытных образцов комплекса новых и усовершенствованных машин и орудий для выращивания посадочного материала в зоне хвойно-широколиственных лесов;

- изготовлении, испытании и внедрении в производство сеялки лесной навесной СЛН-5А, сеялки для крупноплодных семян СКБ-3-5, культиватора комбинированного для питомников ККП-1,5А и машины выкопчной МВ-1,3А;

- организации в ОАО «ЦОКБлесхозмаш» серийного производства и поставки комплекса новых и усовершенствованных машин и орудий предприятиям лесного хозяйства.

- повышении качественных показателей посадочного материала за счет: поштучно-равномерного посева крупноплодных семян и равномерно-разреженного посева мелких семян хвойных пород; улучшения крошения и рыхления почвы рабочими органами культиватора и более полного подрезания ими сорной растительности, а также стабильности хода на заданной глубине обработки; снижения повреждаемости рабочими органами выкопчной машины корневых систем посадочного материала.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается: проведением системного анализа проблемы и принятого на его основе наиболее целесообразного направления и объектов исследования; применением методов математического моделирования, теоретической механики и современных математических методов обработки экспериментального материала; адекватной оценкой на основе проверки достаточности объема данных результатов теоретических, экспериментальных и опытно-производственной проверки для однозначного толкования результатов исследования; сходимостью в пределах допустимых значений полученных теоретических и опытных данных.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования

Основными рекомендациями по использованию результатов и выводов диссертационного исследования являются: математические модели, алгоритмы, программы и базы данных для ЭВМ рабочих процессов и оптимизации параметров новых и усовершенствованных конструкций машин и орудий для лесных питомников и, в частности, защищенные полезными моделями и патентами сеялки для поштучно-равномерного посева крупноплодных семян, сеялки для равномерно-разреженного посева мелких семян хвойных пород, культиватора и выкопчной машины; результаты исследования технологических свойств желудей дуба черешчатого, позволяющие обосновать конструктивные и рабочие параметры высевающего аппарата и сеялки для посева крупноплодных семян; математическая модель напряженно-деформированного состояния почвы, позволяющая прогнозировать динамику распределения перемещений, напряжений и деформаций в почве в зависимости от параметров и режимов работы выкопчной машины, а также реологических свойств почвы.

Результаты диссертационного исследования рекомендуются к использованию в научных и проектных организациях, специализирующихся на разработке, исследованиях и испытаниях лесных и сельскохозяйственных машин и орудий, используемых для лесных питомников, на предприятиях лесохозяйственного машиностроения, занятых производством этой техники, а также на предприятиях лесного хозяйства, где производится выращивание лесного посадочного материала. Результаты работы могут быть полезными для использования в учебном процессе при подготовке студентов технических вузов соответствующего профиля.

Общая оценка диссертационной работы

Структура и оформление всех обязательных элементов диссертации и автореферата соответствуют основным требованиям ВАК Минобрнауки России и национального стандарта РФ ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. Диссертация включает введение, семь глав, заключение, список литературы и приложения, размещенных на 297 страницах, из которых 271 основного текста и 6 приложений. Список литературы включает 287 наименований использованных источников, в том числе 24 на иностранных языках.

Материалы автореферата правильно отражают содержанию диссертационной работы.

Основные научные результаты диссертационного исследования достаточно полно отражены в публикациях, в том числе и по перечню ВАК. Автором единолично и в соавторстве по теме диссертации опубликована 51 публикация, включая 1 монографию, энциклопедию лесного хозяйства, 2 учебника и 1 брошюру, 8 патентов на изобретения и полезные модели, 7 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных, 2 статьи в журнале базы данных Scopus, а также 11 статей в периодических научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Автором единолично опубликовано 12 статей.

С темой исследования автор регулярно выступал на 9 научных и научно-практических конференциях различного уровня. По результатам исследования были изготовлены, испытаны и внедрены в производство сеялка лесная навесная модернизированная СЛН-5А, сеялка для крупноплодных семян СКБ-3-5, культиватор комбинированный для питомников модернизированный ККП-1,5А и машина выкопчная модернизированная МВ-1,3А. В ОАО «ЦОКБлесхоз-

маш» организовано серийное производство и поставка этого комплекса машин и орудий лесохозяйственным предприятиям Воронежской, Тульской, Московской, Новгородской, Пермской, Ярославской, Тюменской и других областей.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс следующих вузов: «ВГЛТУ», «Мытищинский филиал МГТУ», «ПГУ» и институте повышения квалификации «ВИПКЛХ».

По работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. В 1 главе (стр. 33) автор диссертации отмечает: «Существенным недостатком сеялки СЖН-1 является неравномерность распределения желудей в посевной бороздке. Кроме того, сеялка высевает только один рядок, что не соответствует технологии выращивания посадочного материала в лесных питомниках». Такое высказывание приводит не совсем обосновано, так как сеялка СЖН-1 изначально конструировалась для высева желудей на лесокультурных площадях при создании лесных культур, а не для работы в лесных питомниках.

2. Требуется обосновать переход на 5-и строчную схему посева, так как традиционно сеянцы дуба в лесных питомниках выращиваются по 3-х, или 4-х строчной схеме посева.

3. Во второй главе при определении нагрузки на каток сеялки (формула 2.76 на стр.73) не учитывается скоростной фактор. Будет ли зависеть плотность почвы при воздействии катка от скорости его движения?

4. Во второй главе, на основании проведенных исследований, автором диссертации получена формула для расчета общего тягового сопротивления рабочих органов культиватора при агротехническом уходе в лесных питомниках (формула 2.104, стр. 82), которая не учитывает влияние изменения влажности почвы. Каким образом, учитывается влияние изменения влажности почвы на сопротивление рабочих органов культиватора?

5. Определение напряжения изгиба почвенного пласта (формула 2.177, стр. 98) выполнено без учета реологии почвы.

6. В выводах четвертой главы диссертации представлены лишь результаты качественной оценки результатов исследования, хотя в материалах этой главы имеются многочисленные количественные показатели, представляющие практический интерес.

7. Описание методик проведения экспериментальных исследований (стр. 167 - 169) следовало привести в соответствующем разделе.

8. Следовало продемонстрировать графическую интерпретацию полученных регрессионных зависимостей 5,1 (стр. 171) и 5,2 (стр. 173) для более наглядного представления материала.

9. Известно, что биологически обоснованная глубина заделки желудей в лесной и лесостепной зонах составляет от 5 до 7 см, а в степной зоне от 7 до 10 см (Новосельцева А.И., Смирнов Н.А. Справочник по лесным питомникам. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 280 с.). Почему при проведении исследований (стр. 174 и стр. 276) глубина заделки желудей составляла от 4 до 6 см?

10. Как влияет предпосевная подготовка семян (стратификация, скарификация, замачивание в микроэлементах, обработка пестицидами) на технологические свойства семян и качество работы предлагаемых для использования высевальных аппаратов сеялок?

11. Известно, что при снижении класса качества семян хвойных пород норма высева в открытом грунте лесного питомника должна быть увеличена (для семян 2 класса качества на 30%, а 3 класса качества на 100%). Почему при испытаниях работы штифтовых высевальных аппаратов, даже для создания разреженных посевов ели, ограничились нормами высева от 13,2 до 50,5 кг/га (раздел 5.3, стр. 180)? Оказывает ли влияние на качество работы штифтовых высевальных аппаратов чистота семян?

12. Линейные регрессионные зависимости, представленные на рис.5.6 и 5.7 (стр. 185 – 186) не имеют подробного описания корреляционных отношений, анализа по критериям Фишера и оценки значимости коэффициентов регрессии.

13. По каким параметрам (количество, биомасса) определялась степень уничтожения сорняков при испытании рабочих органов культиватора (стр. 194)?

14. Почему оценка качества выполнения работ сеялкой СКБ-3-5 ограничена только всхожестью семян (стр. 205), а не выходом стандартного посадочного материала с единицы площади продуцирующей части лесного питомника?

15. На основе каких испытаний была проведена оценка степени уничтожения сорняков культиватором КПШ-1,25 (табл. 6.3, стр. 213)?

16. Почему сравнение технических характеристик и показателей качества выкопки посадочного материала МВ-1,3А проводилось с выкопчной скобой НВС-1,2 (табл. 6.4, стр. 216), а не с выкопчной машиной ВМ-1,25, имеющей подобные предлагаемым активные рабочие органы, обеспечивающие лучшее освобождение корней посадочного материала от земли?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенные выше замечания не умаляют теоретическую и практическую значимость выполненной работы. Диссертационное исследование Казакова Игоря Владимировича является законченной научно-квалификационной работой, в которой представлены научно-обоснованные технические и технологические решения, направленные на повышение качества выращиваемого в лесных питомниках посадочного материала в зоне хвойно-широколиственных лесов с наименьшими материальными и трудовыми затратами за счет обоснования конструктивных параметров и режимов работы комплекса новых и усовершенствованных машин и орудий для посева, ухода и выкопки, имеющие существенное значение для предприятий лесного хозяйства страны, что соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Казаков Игорь Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.21.01 – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства.

Диссертационная работа и отзыв обсуждены и одобрены на объединенном заседании кафедры лесных культур, селекции и ботехнологии и кафедры лесопромышленных и химических технологий «27» июня 2022 г., протокол № 12.

Отзыв подготовили:

Доктор с-х. наук, профессор,
 профессор кафедры лесных культур,
 селекции и биотехнологии
 тел. 8(8362)68-68-38
 e-mail: romanovem@volgatech.net



Romanov
 Романов Е.М.

Доктор техн. наук, профессор,
 заведующий кафедрой лесопромышленных
 и химических технологий
 тел. 8(8362)68-68-05
 e-mail: shirninuya@volgatech.net

Shirnin

Ширнин Ю.А.
 Романов Евгений Михайлович
 Ширнин Юрий Александрович

ЗАВЕРЯЮ
 Начальник отдела
 по работе с персоналом
 ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Isakova
 Исакова С.А.
 27. 06 2022 г.