

ОТЗЫВ

официального оппонента, д.т.н., профессора Беляева Владимира Ивановича на диссертационную работу Бадмацыренова Дугар-Цырена Баяровича: **«Разработка и обоснование параметров сошника с прикатывающим катком в условиях Бурятии»**, представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа является результатом исследований автора, проведенных в 2019-21 гг. в ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова. В ней выполнены исследования параметров сошника для посева с прикатыванием.

Диссертация включает разделы: введение, пять глав, выводы, список литературы, приложения. Общий объём работы 121 страница, в работе приведены 18 таблиц, 42 рисунка и 2 приложения, список литературы включает 121 источник, из них 11 на иностранных языках.

По результатам диссертационного исследования автором опубликовано 8 печатных работ, из которых 1 в издании, входящем в международную реферативную базу данных Scopus, Web of Science, 3 статьи в изданиях из перечня ВАК, 1 патент РФ на полезную модель.

Актуальность темы исследования, научная новизна и степень разработанности темы исследования

Повышение эффективности производства зерна в значительной мере зависит от совершенства отдельных элементов агротехнологий. При этом посев является важнейшим агроприемом, обеспечивающим требуемый водный, питательный и воздушный режим почвы, и во многом определяющем

урожайность возделываемых культур. Это возможно достичь за счет равномерной заделки семян и прикатывания посевов с необходимой интенсивностью, что позволит получить качественные всходы. Поэтому исследования, направленные на разработку и обоснование параметров дискового сошника с прикатывающим катком, являются актуальными.

В диссертационной работе рассмотрен технологический посев зерновых культур, разработана математическая модель функционирования сошника с прикатывающим катком, обеспечивающим заданную плотность почвы после прохода. Предложено техническое решение, позволяющее реализовать указанное преимущество.

Теоретическая и практическая значимость диссертации

Исследования автора позволили обосновать минимальный диаметр катка комбинированного сошника для условий Бурятии. На основе методов планирования эксперимента уточнены конструктивно-режимные параметры экспериментального сошника с учетом влияния на плотность почвы по глубине заделки семян после его прохода. В результате усовершенствован агротехнологический прием посева зерновых культур путем разбросного полосового посева с прикатыванием засеянного рядка.

Применение разработанного комбинированного сошника с прикатывающим катком на посевах зерновых культур в сухостепной зоне Бурятии позволило получить прибавку урожая зерновых культур на 10 - 12 %.

Обоснованность основных результатов и выводов диссертации

Выполненная работа основана на положениях законов и методов классической механики и математического анализа, методах планирования эксперимента, методиках проведения лабораторных, лабораторно-полевых и производственных исследований в соответствии с действующими отраслевыми

стандартами. Достоверность исследований подтверждается сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований. Основные результаты и положения работы доложены и одобрены на международных, всероссийских и региональных научно-практических конференциях.

Краткий обзор разделов диссертации

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследований, изложена научная новизна, теоретическая, практическая значимость работы и положения, выносимые на защиту.

В главе 1 проведен анализ почвенно-климатических условий сухостепной зоны Бурятии, сформулированы агротехнические требования к посеву и прикатыванию. Достаточно подробно и обстоятельно выполнен анализ способов посева и средств механизации. Дан анализ исследований, направленных на повышение эффективности посева.

В главе 2 рассмотрена конструктивно-технологическая схема дискового сошника с прикатывающим катком и технологический процесс посева семян с экспериментальными сошниками. Установлена схема сил, действующих на каток с жестким ободом, исследованы уравнения движения катка и получено выражение для определения его минимального диаметра с учетом размеров почвенных частиц при условии их защемления.

В главе 3 представлена программа и методика лабораторно-полевых опытов. Для проверки основных теоретических положений и обоснования конструктивных параметров модернизированного сошника разработана и изготовлена лабораторная установка. Проведено сравнительное испытание экспериментального и серийного сошников.

Обработка и анализ результатов экспериментов выполнялись на ПЭВМ с помощью компьютерных программ.

В главе 4 приведены результаты экспериментальных исследований по обоснованию основных параметров экспериментального сошника и выявления их граничных значений с учетом конструктивных и агротехнических ограничений.

На основе испытаний катков различного диаметра установлено, что для поверхностного уплотнения почвы в зоне залегания семян при посеве, с увеличением диаметра катка, необходимо соответственно увеличивать и удельное давление.

По данным поисковых полевых опытов получены уравнения связи полевой всхожести семян и глубины деформации от давления катка, зависимости плотности почвы до и после прохода катка от глубины деформации. Определены корреляционные соотношения.

На основе метода планирования многофакторного эксперимента получено уравнение регрессии и обоснованы рациональные параметры жесткости пружины катка, его диаметра, ширины и рабочей скорости движения.

По результатам 3-х летнего опыта на полях Бурятской ГСХА проведена агротехническая оценка МТА, фенологические наблюдения посевов серийным и экспериментальным агрегатами и дана оценка влияния параметров прикатывания на урожайность яровой пшеницы.

В главе 5 дана технико-экономическая оценка результатов исследований.

Заключение включает выводы, рекомендации производству и перспективы дальнейших научных разработок.

Вопросы и замечания по разделам диссертации

Замечания по главе 1.

1. На наш взгляд, разделы главы 1 следовало бы изложить в следующей последовательности: п.1.2, п. 1.3, п.1.1, п.1.4.

2. В тексте встречаются не корректные выражения и термины, например, стр. 16 – «...шаровидные корни пшеницы»; стр. 16 – «...прославленные предшественники культуры здесь извлекли пользу из паутины»; стр.17 – «...полевая всхожесть прикрепленной пшеницы относительно низкая даже на легких могильных почвах»; стр. 47 - «Для отбора пробы почвы буром иглу просверливали на заданную глубину, поворачивая рукоятку прямо на часах один или два раза» и др.
3. Заключительная часть вывода 1 требует пояснения, т. к. в тексте нет анализа температурного и питательного режима почвы, эрозионных процессов, ссылок на патенты.
4. Цель исследования может быть достигнута за счет уменьшения потерь почвенной влаги. Какова количественная оценка влагосбережения?

Замечания по главе 2.

1. Следует пояснить, на сколько справедливо допущение в теоретических расчетах о том, что движение катка происходит без скольжения и буксования. Как на это влияет давление и влажность почвы?
2. Из содержания раздела 2.3 не ясно, какие сочетания исследуемых факторов обеспечат оптимальную плотность почвы и чему она равна для условий Бурятии при возделывании зерновых культур.
3. Не приведена оценка адекватности полученной модели 2.12.

Замечания по главе 3.

1. Не ясно, какой из методов определения влажности почвы использовали в работе: объемный или весовой. В работе описаны оба метода.
2. На рис. 3.9 приведена зависимость плотности и твердости. Для чего и при какой влажности почвы она справедлива?
3. В п. 3.4 программа исследований включала определение продуктивной влаги. Где она приведена?

4. При оценке равномерности глубины заделки семян, полевой всхожести и урожайности определялись ли их статистики. Если да, то какова вариабельной оцениваемых показателей?

Замечания по главе 4.

1. На рис. 4.2 приведена зависимость полевой всхожести семян от величины давления катка в пределах 2-10 Н/см². При этом анализ рисунка ведется по плотности (1,05 г/см³).
2. На рис. 4.4 приведены зависимости плотности почвы до прохода катка от глубины деформации. Может глубина деформации зависит от исходной плотности почвы? Следовало бы привести уравнения для различных диаметров катков и провести их анализ или получить обобщенную модель.
3. Из рис. 4.5 не следует вывод, что при влажности почвы 16, 19, 23 % значительный прирост усадки наблюдается до давления 9 Н/см². Не ясно, что означают три прямые линии на графике.
4. Изучение полученных уравнений 4.4-4.7 проводилось с помощью двумерных сечений, при этом они не исследованы на экстремумы. Поэтому требует пояснения вывод по рациональным параметрам исследуемой модели.

Замечания по главе 5.

1. В таблице 5.1 производительность экспериментальной сеялки в составе МТА в 1,33 раза ниже, чем серийной. С чем это связано? При этом по гектарный расход топлива должен отличаться, а в таблице затраты на ГСМ одинаковы.
2. Почему в расчетах годовой объем работ серийной и базовой сеялок принят одинаков (227 га), хотя производительность существенно различается.

Замечания по выводам диссертации:

Первый вывод носит констатирующий характер, новизной не обладает. К тому же автор не исследовал влияние уплотнения на сохранение почвенной влаги от испарения, улучшение температурного и пищевого режимов посевного слоя, ветровую эрозию.

Во втором выводе утверждается, что разработана новая конструктивно-технологическая схема узкорядного дискового сошника. Вывод достоверен, обладает новизной и защищен патентом.

В третьем выводе приводится значение теоретически и экспериментально обоснованного минимального диаметра прикатывающего катка (16,9 см) для каштановых почв Бурятии. Вывод достоверен, обладает новизной, но справедлив только для принятых значений влажности почвы 15% и диаметре комков менее 2 см.

В четвертом выводе приведены экспериментально полученные значения параметров и режимов прикатывания посевов при условии обеспечения максимальной полевой всхожести растений пшеницы. Вывод достоверен, обладает новизной применительно к условиям испытаний.

В пятом выводе отмечено, что на основе полученной экспериментально математической модели установлена зависимость критерия оптимизации от комбинации параметров катка с описанием области оптимума. Приводятся численные значения параметров при среднем значении глубины заделки семян 6,23 см. Вывод достоверен, обладает новизной, но при этом не приводится численное значение критерия оптимизации.

Высказанные вопросы и замечания не снижают достоинств диссертационной работы, выполненной на хорошем научно-методическом уровне.

Заключение

Диссертационная работа Бадмацыренова Дугар-Цырена Баяровича: «Разработка и обоснование параметров сошника с прикатывающим катком в

условиях Бурятии» является завершённым исследованием, имеющим важное значение для практического использования полученных результатов при выполнении посева зерновых культур.

Предложенное техническое решение запатентовано, что подтверждает новизну. Результаты, полученные автором в работе, и разработанная новая конструктивно-технологическая схема ресурсосберегающего узкорядного дискового сошника были внедрены на сеялках в 2-х хозяйствах Республики Бурятии.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, приведенным в «Положении о порядке присуждения учёных степеней» (постановление правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а её автор, Бадмацыренов Дугар-Цырен Баярович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Отзыв на диссертацию составлен «18» мая 2022 г.

Официальный оппонент:

доктор технических наук (05.20.01), профессор
заведующий кафедрой сельскохозяйственной
техники и технологий
ФГБОУ ВО «Алтайский
государственный аграрный
университет»



Беляев Владимир Иванович

Адрес:

656049 Алтайский край, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98, ФГБОУ ВО
Алтайский ГАУ,
кафедра сельскохозяйственной техники и технологий

Тел: 8-909-507-28-80

E-mail: prof-Belyaev@yandex.ru

Подпись Беляева Владимира Ивановича удостоверяю
Ректор Алтайского ГАУ



Колпаков Н.А.