

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), профессора, заведующего кафедрой сельскохозяйственной техники и технологий ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» Беляева Владимира Ивановича на диссертационную работу Дамбаевой Баирмы Ефимовны на тему «Разработка и обоснование параметров сошника с прикатывающим катком и рыхлителем в условиях Бурятии», представленную в диссертационный совет 35.2.013.03 на базе ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова».

Включает введение, пять глав, заключение, библиографию и приложения. Общий объем работы 160 страниц, в т.ч. 26 таблиц, 52 иллюстрации, список литературы содержит 135 источников, из них 9 на иностранном языке.

Результаты исследований отражены в 17 научных статьях, из которых 5 статей в журналах, входящих в Перечень рецензируемых изданий ВАК РФ и 9 статей в изданиях, индексируемых РИНЦ. Получено 2 патента Российской Федерации на полезную модель.

Актуальность темы исследования, научная новизна и степень разработанности темы исследования

Эффективность возделывания сельскохозяйственных культур во многом зависит от технологических приемов воздействия на почву и качества их

выполнения. Одним из наиболее значимых факторов повышения урожайности является применение современных посевных машин и комплексов, обеспечивающих равномерную заделку семян по глубине и площади питания.

Современные модели высевающих рабочих органов зачастую не обеспечивают соблюдение агротехнических требований в различных условиях эксплуатации при посеве зерновых культур, что приводит к недобору урожая. Поэтому требуется разработка и совершенствование их конструкций с целью адаптации к природно-климатическим условиям регионов.

Почвы Республики Бурятия характеризуется быстрым высыханием поверхностного слоя весной и недостатком влаги в почве, что диктует необходимость заделки семян на глубину 6-8 см. А применение прикатывания посевов приводит к образованию почвенной корки и замедлению роста растений. Все это обуславливает низкую полевую всхожесть семян.

В диссертационной работе рассмотрен технологический процесс посева зерновых культур с применением катка с рыхлителем, позволяющим учитывать особенности полей и выполнять заделку семян на заданную глубину с высокой равномерностью, что, безусловно, является актуальным. Представленные в работе технические решения защищены патентами Российской Федерации на полезные модели.

Выполненная работа соответствует паспорту научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, а именно пункту 5 – Мобильные и стационарные энергетические средства, машины, агрегаты, рабочие органы и исполнительные механизмы.

Теоретическая и практическая значимость диссертации

В работе получена аналитическая зависимость для анализа стабильности движения сошника с катком и рыхлителем в вертикальной плоскости с учетом угла отклонения сошника от его равновесного положения.

Представлены теоретические и регрессионные зависимости, позволяющие определить влияние конструктивно-режимных параметров

усовершенствованного рабочего органа на сохранение глубины посева зерновых.

Разработан новый агротехнический прием и обоснованы конструктивно-технологические схемы экспериментального сошника для посева зерновых в засушливых климатических условия Бурятии.

Обоснованность основных результатов и выводов

Теоретические исследования выполнялись с использованием основных положений, законов и методов классической механики и математического анализа. Экспериментальные исследования базировались на планировании многофакторного эксперимента, априорного ранжирования, регрессионного и дисперсионного анализа. Опыты реализованы в лаборатории, а также на производственных полевых площадках в соответствии с общепринятыми методиками.

Краткий обзор разделов диссертации

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены объект, предмет, цели и задачи работы, выбраны теоретические и методологические основы исследования, раскрыта научная новизна, теоретическая и практическая значимость, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлены агротехнические требования, предъявляемые к посеву, приведен подробный обзор и анализ существующих конструкций сошников и посевных машин, в т.ч. зарубежного производства.

В главе 2 «Теоретические основы модернизированного дискового сошника» приведен выбор и обоснование комбинированного сошника и его конструктивно – технологических параметров, расчетные зависимости кинематики предлагаемого высевающего рабочего органа и сформулированы теоретические предпосылки для устойчивого хода по глубине.

Представлено детальное математическое описание условий статического и динамического равновесия сошника в процессе движения с учетом влияния множества внешних факторов и параметров предлагаемого модернизированного комбинированного рабочего органа.

В главе 3 «Программа и методика исследований» приведена методика лабораторных исследований разработанной конструкции сошника в почвенном канале. Разработан план проведения 3-х факторного эксперимента на основе методов планирования. Приведена методика и оборудование для энергооценки сошника в почвенном канале, проведения полевых испытаний сеялки с экспериментальными сошниками и обработки результатов. Подобрано измерительное оборудование, представлены методики тарировки датчиков.

В главе 4 «Результаты и анализ экспериментальных исследований» приведены результаты исследований по обоснованию конструктивных параметров разработанного комбинированного сошника.

Реализован трех факторный эксперимент, учитывающий влияние основных конструктивных параметров сошника на результирующую функцию отклика в виде угла отклонения его подвески от равновесного положения, влияющего на глубину заделки семян и равномерность их распределения.

В результате анализа сечений поверхности отклика линиями равного уровня факторов получены частные рациональные значения, обеспечивающие качественное выполнение посева. Также исследовано взаимное влияние исследуемых факторов на функцию отклика по корреляционному соотношению. Дана оценка адекватности модели.

Представлены результаты полевых испытаний опытного и серийного сошников в хозяйствах региона по определению полевой всхожести и урожайности.

В главе 5 «Анализ технической и экономической эффективности внедрения предлагаемой технологии с использованием модернизированного

сошника» приведена оценка показателей экономической эффективности предложенного технического решения.

Раздел «Заключение» включает основные выводы по обоснованию разработанной конструктивно – технологической схемы сошника с прикатывающим катком и рыхлителем для посева зерновых культур.

Содержание реферата

Содержание реферата, в основном, отражает общее содержание диссертации.

Вопросы и замечания по разделам диссертации

Замечания по главе 1

1. Задачи исследования следовало бы сформулировать в будущем времени, а не в прошедшем, в виде полученных результатов.

2. В разделе необходимо было уделить больше внимания обоснованию выбора критерия эффективности качества посева.

Замечания по главе 2

1. На стр. 54 автор утверждает, что «Анализ полученных зависимостей позволяет сделать вывод, что усовершенствованный сошник уменьшает колебания и повышает устойчивость его хода по глубине, обеспечивая более равномерную заделку семян». Однако, не приводятся цифровые данные расчетов, подтверждающие это вывод.

2. Из содержания раздела не ясно, какой личный вклад автора в разработку предложенной математической модели и какие из параметров прикатывающего устройства обоснованы лично автором. Какие при этом приняты допущения.

3. В главе приводится множество теоретических зависимостей, однако результаты расчетов представлены только в выводах по главе. Не ясно как обоснован угол $\alpha_0 = 74$ градуса, высота крепления $H=0,33$ м и длина тяги рыхлителя $l=0,55$ м.

4. Требуется количественного подтверждения вывод 3 по главе о том, что модифицированная конструкция сошника улучшает его демпфирующие свойства, за счет чего снижаются колебания поводка.

Замечания по главе 3

1. Не приведены отечественные стандарты, на основе которых проводились экспериментальные исследования.

2. Не указано программное обеспечение, применяемое при обработке полученных данных.

3. При реализации экспериментов используются ряд устаревших приборов и оборудования, в частности стрелочный динамометр ДПУ-0,5-2, твердомер Ревякина, сеялка СЗУ-3,6.

Замечания по главе 4

1. Не приведена оценка адекватности полученного уравнения регрессии 4.3 (4.4).

2. Не ясно, как из уравнения 4.4 получены выражения 4.5 - 4.7.

3. Не ясно, каким образом получены рекомендации по диапазонам оптимальной скорости движения агрегата 2,5 до 3,3 м/с (стр. 95), длине тягового устройства рыхлителя от 0,2 до 0,215 м (стр. 96), жесткости пружины от 12,0 до 12,5 н/м (стр. 97). Из уравнений, представленных на рисунках, можно получить оптимум только в одной точке.

4. При оценке сходимости результатов теоретических и экспериментальных исследований не ясно, каким образом учтены влажность и плотность почвы.

5. На стр. 101 утверждается, что «Согласно агротехническим нормам, увеличение глубины посева с 5 до 8 см увеличивает сопротивление движению на 32,7%, при этом увеличение скорости с 2 до 4 м/с повышает сопротивление передвижения сошника всего лишь на 9,5%». Что это за агротехнические нормы?

6. Не ясно, какая урожайность (биологическая или комбайновая) приведена в таблице 4.12, какая методика ее определения, влажность зерна и его качество.

Замечания по главе 5

1. При расчете экономической эффективности следовало бы соблюдать требования ГОСТа. Какое отношение к экономике имеют выражения 5.17 и 5.18 для определения расходов на обслуживание и ремонт автомобилей, страхование транспортных средств.

2. Не ясно, откуда взята прибавка урожая от использования инновационной сеялки СЗ-3,6 в размере 0,13 т/га (стр.114). На стр. 108 эта прибавка составляет 2,9 ц/га.

3. Почему у серийной и экспериментальной сеялок цена, скорость движения и погектарный расход топлива одинаковы (таблица 5.3)? Ведь сопротивление движению экспериментального сошника, как утверждает автор, выше. Откуда взята цена ГСМ 36 руб./кг?

4. В таблице 5.4 годовая выработка сравниваемых агрегатов одинакова и составляет 250,5 га. Сравнение агрегатов приводится по приведенным затратам. Какой трактор агрегатировал сеялки и как это учитывалось при расчете приведенных затрат?

Замечания по заключению диссертации

В первом выводе утверждается, что создана конструктивно-технологическая схема сошника с прикатывающим катком и рыхлителем для посева зерновых культур. Приведены ее количественные параметры, обеспечивающие соблюдение качества посева в указанных пределах при угле установки $\alpha_0 = 74$ градуса. Вывод достоверен для данных условий, обладает новизной.

Во втором выводе, на основе расчетов по разработанной математической модели, приводятся рациональные конструкционные и

режимные параметры сошника для глубины заделки семян 6,97 см. Вывод достоверен для данной глубины посева, обладает новизной.

В третьем выводе представлены сравнительные данные энергооценки серийного и экспериментального сошников при скорости движения 2,5 м/с и глубине заделки семян 5-8 см. Вывод также достоверен для заданных условий, обладает новизной.

В четвертом выводе приведены расчетные значения параметров предложенного рыхлителя сошника. Вывод достоверен, обладает новизной.

В пятом выводе утверждается, что равномерность глубины заделки семян тесно связана с выбранными параметрами модели. Приведены количественные корреляционные соотношения (0,73 – 0,80). Однако не ясно, по какому показателю дана оценка (стандартному отклонению или коэффициенту вариации) и для каких условий. Вывод достоверен, частично обладает новизной.

В шестом выводе представлены преимущества предложенного сошника по полевой всхожести (на 2-3 дня более ранние всходы) и урожайности (0,13 – 0,15 ц/га), а также экономическая выгода от применения сеялки СЗУ – 3,6 с разработанным сошником (75391 руб.). Достоверность вывода вызывает сомнения, так как данные прибавки урожая в тексте отличаются. И не ясно за какие годы приняты данные в расчетах.

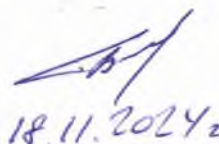
Заключение

Диссертационная работа Дамбаевой Баирмы Ефимовны на тему: «Разработка и обоснование параметров сошника с прикатывающим катком и рыхлителем в условиях Бурятии», является завершенным исследованием, имеющим важное значение для практического использования полученных результатов при выполнении технологической операции посева.

Предложенное техническое решение запатентовано, что подтверждает его новизну. Результаты исследований внедрены в шести хозяйствах Республики Бурятия.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, приведенным в Положении о порядке присуждения ученых степеней (постановление правительства РФ от 24.09.2013 г. №842), а её автор, Дамбаева Баирма Ефимовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1 - Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (Технические науки).

Официальный оппонент
доктор технических наук
(05.20.01 – Технологии и средства
механизации сельского хозяйства),
профессор, заведующий кафедрой
Сельскохозяйственной техники и
технологий
ФГБОУ ВО «Алтайский
государственный
аграрный университет»


18.11.2024

Беляев
Владимир
Иванович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет»
450001, Алтайский край, г.Барнаул, пр. Красноармейский, 98
Телефон: 8-909-507-28-80
E-mail: prof-Belyaev@yandex.ru

Подпись Беляева Владимира Ивановича удостоверяю,

Начальник Управления персоналом





Е.Ю. Лейбгам