

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора, профессора кафедры механизация сельскохозяйственных процессов ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова» Раднаева Даба Нимаевича на диссертационную работу Шмидта Андрея Николаевича на тему: «Комбинированный сошник для разноуровневого посева зерновых культур и внесения минеральных удобрений», представленный в диссертационный совет 24.1.211.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН) на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Актуальность темы работы и ее связь с государственной тематикой

Внесение удобрений одновременно с посевом является одним из приемов повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Особое внимание ученых-агрономов уделяется способу посева с внесением минеральных удобрений ниже высеваемой культуры, с почвенной прослойкой между ними. Почвенная прослойка снижает эффект химической интоксикации семенного материала на ранних стадиях развития растений.

Таким образом, разработка комбинированных технических средств для посева с внесением минеральных удобрений ниже семян является перспективным направлением, а представленная диссертационная работа, направленная на совершенствование технологии посева комбинированным сошником актуальна.

В диссертационной работе усовершенствована технология посева зерновых культур, где внесение минеральных удобрений производится ниже уровня посева семян, с почвенной прослойкой 3-4 см между ними.

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Омский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Омский ГАУ). Работа проводилась по плану НИР ФГБОУ ВО Омский ГАУ, тема РГ № АААА-А20-1200.12390035-8 (03.12.2018 - 03.03.2025 гг.) «Совершенствования технологий и средств механизации при производстве продукции растениеводства и животноводства в сельском хозяйстве».

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна

Новизна исследований заключается в разработке модели процесса посева комбинированным сошником с одновременным внесением удобрений в разные

горизонты почвы, обоснованы параметры установки семянаправителя относительно туконаправителя для формирования почвенной прослойки.

Цель и задачи исследований автором сформулированы корректно, соответствуют уровню диссертации на соискание степени кандидата технических наук. Выводы обоснованы и вытекают из содержания работы в соответствии с поставленными задачами, теоретические и экспериментальные исследования проработаны, обоснованы, не противоречат друг другу. Новизна исследуемого комбинированного сошника подтверждена патентом на полезную модель RU 204018. В связи с этим, можно сказать, что научные положения, выносимые на защиту, обоснованы, достоверны, обладают научной новизной.

В заключении диссертационной работы автором представлено семь выводов.

Первый вывод заключения соответствует первой поставленной задаче исследования. В нем отражается проблема существующих конструкций сошников для посева с внесением минеральных удобрений ниже уровня семян. Указаны последствия применения таких рабочих органов на урожайность зерновых культур. Научной новизной не обладает и в большей степени является констатирующим и имеет практическое значение.

Второй вывод заключения содержит решение второй задачи исследования. Разработана модель процесса посева, теоретически выявлены закономерности расположения семянаправителя и туконаправителя при которых будет формироваться почвенная прослойка. Вывод достоверен и представляет новизну.

Третий вывод заключения дополняет вторую задачу исследования, в нем теоретически определено время осыпания почвенных частиц в борозду разработанной модели процесса посева. Вывод достоверен и представляет новизну.

Четвертый, пятый, шестой выводы содержат решения третьей задачи. В выводах представлены конкретные значения координат начала и конца закрытия борозды, при разной скорости посева, глубине хода и ширине стойки сошника. Представлена сходимость теоретических и практических результатов. Выводы достоверны и представляют новизну.

Седьмой вывод соответствует четвертой задаче исследования, научной новизной не обладает, но имеет практическое значение. Посвящен сравнительной оценке технико-экономических показателей эффективности комбинированного сошника для посева с одновременным внесением гранулированных минеральных удобрений ниже уровня семян.

Замечания по выводам:

1. В выводах не отражены основные параметры комбинированного сошника.

2. В пятом выводе говорится об оптимальном расстоянии взаимного расположения семянаправителя и туконаправителя, но не прописаны конкретные числовые значения.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований

Теоретически и экспериментально обоснована технологическая схема комбинированного сошника, позволяющая вносить минеральные удобрения одновременно с высевом семян с образованием почвенной прослойки между ними.

Результаты исследований могут быть использованы проектными институтами, конструкторскими бюро, учебными учреждениями при проектировании и изготовлении рабочих органов посевных машин, а также при подготовке специалистов для агропромышленного комплекса.

Научная новизна и теоретическая значимость

Научную новизну и теоретическую значимость результатов исследований работы составляют:

- разработана модель процесса посева комбинированным сошником и технологическая схема посева с одновременным внесением удобрений ниже уровня семян с выявлением закономерности формирования почвенной прослойки в зависимости от взаимного расположения семянаправителя и туконаправителя;
- установлено время осыпания почвенных частиц в борозду при выполнении процесса посева комбинированным сошником: без культиваторных лезвий $t_1 = 0,59$ с, и с установленными культиваторными лезвиями $t_2 = 0,64$ с.
- разработаны уравнения регрессии, описывающие координаты начала и конца закрытия борозды, длину закрытия борозды от поступательной скорости движения, V , км/ч; толщины стойки, b , мм, глубины хода комбинированного сошника, h , см. При минимальных значениях V , b , h – $L_{нач.} = 4$ см., $L_{кон.} = 16$ см., при максимальных значениях V , b , h – $L_{нач.} = 12$ см., $L_{кон.} = 37$ см.

Практическая значимость:

1. Усовершенствованный способ посева позволяет повысить полевую всхожесть семян и, как следствие, урожай зерновых культур за счёт оптимизации конструктивных и технологических параметров комбинированного сошника, обеспечивающего высев семян и удобрений в разные горизонты почвы с разделением их почвенной прослойкой, новизна защищена патентом РФ на изобретение.
2. Производственные испытания позволили установить эффективность сеялки с экспериментальными комбинированными сошниками при посеве яровой пшеницы, прибавка урожая зерна составила 10,4 %, экономический эффект с 1 га получен 5510 руб.

3. Для повышения эффективности от внесения минеральных удобрений при посеве зерновых культур предприятиям агропромышленного комплекса рекомендуется использовать комбинированные сошники для посева и внесения минеральных удобрений ниже уровня высева семян. Повышение урожайности при посеве яровой мягкой пшеницы «Омская 36» на 10,4 % можно достичь благодаря комбинированным сошникам с внесением минеральных удобрений в норме $N_{14}P_{60}$.

Оценка содержания диссертации, её завершенности в целом

Диссертационная работа Шмидта А.Н. состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 124 наименований, приложения, включающие документы о внедрении результатов выполненных научных исследований, а также документы, подтверждающие техническую новизну. Работа представлена на 133 страницах машинописного текста.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель работы, объект и предмет исследования, методы исследования, обозначены научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования, приведены основные положения, выносимые на защиту, подтверждение степени достоверности результатов исследования, апробация работы.

Замечание во введении:

1. При формулировании новизны необходимо прописать ключевые слова «отличающаяся», «закрывающаяся в том», «позволяющая» и так далее

В первой главе проведен анализ конструкций комбинированных сошников для разноуровневого посева с внесением минеральных удобрений. Выявлены основные их недостатки и отмечены пути совершенствования конструкции сошников согласно почвенно-климатическим условиям Западной Сибири.

Замечание по главе:

1. Не отражена цель исследования, то есть какой результат предполагается получить и следуют сразу задачи.

Во второй главе представлена модель процесса посева комбинированного сошника, выполнены теоретические исследования условий осыпания почвы в борозду за стойкой сошника. Теоретически обосновано условия обеспечивающие формирование почвенной прослойки между семенами и удобрениями.

Замечание по главе:

1. На рисунках 2.3 и 2.4 приводится нумерация деталей, но нет названий. Почему?

2. На рисунке 2.6 «голое» изображение, непонятно как работает это техническое устройство?

3. На странице 52 формула (2.42), где k – коэффициент, который зависит от характеристик почвы и угла наклона туко и семянаправителей. В дальнейшем этот коэффициент не упоминается и не приводятся его числовые значения. Почему?

В третьей главе изложена программа и методика экспериментальных исследований. Приведено описание экспериментальной установки, приборов и оборудования, методика проведения эксперимента.

Замечание по главе:

1. При предварительном изучении объекта исследования необходимо привести целевую функцию и параметр оптимизации, чтобы было понятно, что хотим получить. Этот важный аспект в работе не просматривается или у соискателя другая методика. Следует пояснить?

В четвертой главе представлены результаты экспериментальных исследований. Содержится анализ влияния конструктивных и режимных параметров на координаты начала и конца закрытия почвой борозды за стойкой сошника. Определены и экспериментально установлены зависимости формирования величины почвенной прослойки от расположения семянаправителя относительно туконаправителя в комбинированном сошнике. Представлены результаты производственного полевого опыта.

Замечание по главе:

1. В работе приводится, что «Анализ литературных источников, результаты теоретических и экспериментальных исследований показали, что на процесс посева влияет множество факторов, основными из которых являются:» (стр. 74) нет ссылок на конкретных авторов, которые занимались данной проблематикой. Следует пояснить?

2. При определении длины закрытия борозды проведены поверхности отклика линейных уравнений (рис. 4.3, 4.4, 4.5), стр. 78-80. Поясните, как на рисунке найти оптимальное значение?

3. В формула (2.42) имеется k – коэффициент, который зависит от характеристик почвы и угла наклона туко и семянаправителей. В дальнейшем этот коэффициент не упоминается и не приводятся его числовые значения.

4. Выявлены ли оптимальные углы наклона туко и семянаправителей при проведении экспериментальных исследований?

5. В теоретических исследованиях разработана формула для нахождения величины почвенной прослойки (2.42) на стр. 52 подтверждается ли экспериментальными данными?

В пятой главе приведена оценка экономической эффективности от внедрения предлагаемой конструкции экспериментального комбинированного сошника за счет прибавки урожая зерна на 10,4 %.

В заключении представлены основные выводы согласно выполненной работы.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, имеет целостный характер, логически завершена, написана грамотно, аккуратно оформлена.

Замечания по диссертации:

1. Возможно задача 3 должна быть сформулирована «Обосновать параметры установки семянаправителя...»?

2. В тексте диссертации нет единообразия выражений «...разноуровневого посева и внесения...», «...посева и разноуровневого внесения...», «...посева и одновременного внесения...».

3. Из текста диссертации не совсем ясно почему выбрана конструкция сошника, в которой минеральные удобрения вносятся под семенами?

4. На рисунке 2.96 стр. 44 показана схема взаимодействия комбинированного сошника с почвой без культиваторных лезвий, но в дальнейшем, в методике и результатах ничего не приводится?

5. Рисунок 2.10 стр. 46 не имеет расшифровки буквенных обозначений и размерностей.

6. Из результатов определения почвенной прослойки автор определил параметры установки семянаправителя по длине и высоте расположения относительно туконаправителя. Как эти параметры будут меняться при посеве других сельскохозяйственных культур?

7. Норму высева семян целесообразно указывать ни в кг/га, а млн. всхожих зерен/га.

8. Опечатка «...равный 5510 руг/га.» (стр. 101).

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации

Основные результаты диссертации опубликованы в 13 научных работах, в том числе 5 публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 статья в рецензируемом зарубежном журнале из базы SCOPUS, получен 1 патент РФ.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Автореферат отображает структуру диссертации, содержит её положения и новые научные результаты.

Заключение

Диссертация Шмидта Андрея Николаевича «Комбинированный сошник для разноуровневого посева зерновых культур и внесения минеральных удобрений» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-технические решения, направленные на совершенствование процесса разноуровневого посева с внесением минеральных удобрений.

Диссертационная работа содержит новые научные результаты, которые выдвигаются на защиту, выводы обладают новизной, автореферат отражает основное содержание диссертации, а отмеченные в отзыве замечания не носят принципиального характера.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа соответствует критериям п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Шмидт Андрей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент – доктор технических наук по специальности 05.20.01, профессор, профессор кафедры механизации сельскохозяйственных процессов

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Даба

Даба Нимаевич Раднаев

«02» декабря 2025г.



Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова» (ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА)

Юридический адрес: 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8

Тел.: +7 (3012) 442752, 44-27-52, сот. – 8-9503-95-69-50;

E-mail: bgsha@bgsha.ru, daba01@mail.ru

А.Н. Шмидт