

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, директора Омского экспериментального завода – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» Голованова Дмитрия Александровича на диссертационную работу Прокопчука Романа Евгеньевича «Обоснование рациональных параметров и режимов работы агрегата для внесения жидких минеральных удобрений» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства

Общая характеристика работы

Диссертационная работа является результатом исследований автора, выполненных в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет». В работе проведены исследования с целью выявления оптимальных параметров и режимов работы МТА при внесении жидких минеральных удобрений.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов, списка литературы и приложений. Работа изложена на 125 страницах, содержит 21 таблицу, рисунков 53 и 4 приложения. В списке литературы содержится 114 наименований.

По теме диссертационной работы опубликовано 7 печатных работ, в том числе 4 работы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Актуальность темы

Внутрипочвенное внесение жидких минеральных удобрений является одним из перспективных направлений повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Существенным их преимуществом является обеспечение растений легкодоступными элементами питания, в т.ч. различными формами азота пролонгированного действия на протяжении

всего периода вегетации, что особенно важно в засушливые годы. Как результат, точечное внесение удобрений позволяет значительно повысить эффективность использования почвенной влаги и ее расход на единицу урожайности.

В настоящее время промышленностью выпускаются целый ряд машин для почвенной инъекции жидких минеральных удобрений зарубежного и отечественного производства. Их типоразмерный ряд ограничен, а методики выбора параметров агрегатов отсутствуют.

Поэтому исследования, направленные на обоснование рациональных машинно-тракторных агрегатов (МТА) для внутрипочвенного внесения жидких минеральных удобрений (ликвилайзер), являются актуальными.

Теоретическая и практическая значимость работы

В работе получена модель МТА для внесения жидких минеральных удобрений, позволяющая оптимизировать параметры с учетом технологических требований. Результаты исследований предложено использовать хозяйствами Алтайского края при подборе параметров ликвилайзеров для агрегатирования с имеющимися моделями тракторов, а также предложены заводам аграрного машиностроения при проектировании новой техники. Данные исследования используются в учебном процессе Алтайского ГАУ.

Степень достоверности и апробация результатов.

Для определения оценочных показателей применялась приборная база с высокой точностью измерений. Обработка полученных результатов выполнялась с помощью пакета прикладных программ, MS Office, Statistica 12. Результаты работы докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях разного уровня.

Оценка и замечания к содержанию диссертационной работы

Во введении обоснована актуальность работы и степень её разработанности, сформулированная рабочая гипотеза, цель и задачи, объект

и предмет исследования, представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, приведены положения, выносимые на защиту.

Замечание: В обосновании актуальности работы не обозначена основная проблематика составления МТА включающих ликвилайзеры.

В первой главе «Состояние проблемы» проведен анализ применения минеральных удобрений и способов их внесения. Выполнен анализ конструкций ликвилайзеров отечественного и зарубежного производства.

На основе проведенного анализа сформулированы цель и задачи исследований.

Замечания по главе 1:

1. В обзоре ликвилайзеров не отражены их преимущества и недостатки.
2. Не ясно, какими исследованиями получено, что колесо иньектора может быть оснащено 12 иглами длиной 8 см.
3. Не отражены критерии эффективности МТА
4. На основании каких данных сформулирован вывод 3?
5. Нарушена нумерация формул в главе

Во второй главе. «Теоретические исследования» Соискателем проведено теоретическое исследование энергетической оценки агрегата для внутрпочвенного внесения жидких минеральных удобрений. Приведены уравнения тягового сопротивления ликвилайзера, учитывающие сопротивление ликвилайзера на перекатывание и тяговое сопротивление колес иньекторов, с учетом загрузки емкостей, предложена математическая модель, определения рациональных параметров МТА для внутрпочвенного внесения удобрений. Выявлены зависимости загрузки тракторного двигателя от увеличения ширины захвата агрегата.

Замечания по главе 2:

1. Что значит коэффициент (k_i) в формуле 2.19, какова его размерность в формулах 2.20 и 2.29?

2. На каком основании данные практических экспериментов, приведённые в таблицах 2.1 и 2.2 использованы в главе теоретических исследований?

3. Каким образом получено уравнение 2.27?

4. Вывод 3 противоречит выводу 2 в части влияния степени заполнения емкости удобрений на расход топлива.

5. При формулировании вывода 4 не учтено влияние буксования движителей на расход топлива, при повышении влажности почвы.

В третьей главе «Программа экспериментальных исследований» сформулированы задачи и изложена программа экспериментальных исследований для определения влияния скорости движения МТА и уровня заполнения емкости жидкими удобрениями на расход топлива двигателя трактора, дано описание агрегатов, участвующих в исследованиях и применяемых приборов и измерительного оборудования.

Замечания по главе 3:

1. Не указаны методики проведения экспериментальных исследований и схемы полевого опыта.

2. Какой МТА принят за основу в качестве базового?

3. Исследования влияния на расход топлива проводились с использованием отличных по параметрам агрегатов, в разных почвенно-климатических условиях, на разных фонах, с разной влажностью почвы, что вызывает сомнения в достоверности результатов исследования.

4. Не приведена методика оценки точности измерений.

В четвертой главе «Результаты исследований» представлены результаты проведения экспериментов и полученные на их основе зависимости. Представлены зависимости расхода топлива тракторного двигателя от скорости движения агрегата и загрузки емкости удобрениями и получены обобщенные поверхности отклика этих зависимостей. Также представлены зависимости расхода топлива тракторного двигателя от

влажности почвы. В главе приведены результаты проведения опытов по выявлению влияния расстояния от точки инъекции жидких минеральных удобрений до растения яровой пшеницы на их развитие, формирование урожая и качество зерна.

Замечания по главе 4:

1. С какой целью проводился эксперимент по выявлению среднего расхода топлива МТА на холостом ходу с разным уровнем заполнения емкости удобрениями?

2. Чем объясняется разница на порядок (5 кг и 0.5 кг-в таблицах 4.1 и 4.2) в изменении расхода топлива агрегата при переходе в рабочее положение?

3. Каким методом проверялась адекватность полученных уравнений регрессии?

4. С какой целью проводился опыт по оценке урожая и качества зерна при внесении жидких минеральных удобрений в зависимости от зоны внесения-в рядок посева и междурядье?

5. В выводе 7 предложено ширину междурядий ликвилайзера согласовывать с шириной междурядий посевных комплексов. Просьба пояснить, как это предлагается выполнить на практике?

6. Какие оптимальные значения расхода топлива получены при построении поверхностей отклика расхода топлива двигателя в зависимости от скорости движения и уровня заполнения ёмкости?

В пятой главе «Технико-экономическая оценка машинно-тракторных агрегатов для внесения жидких минеральных удобрений» проведены экономические расчеты МТА с различными параметрами, предложены их рациональные составы.

Замечания по главе 5:

1. В таблице 5.1 приведены параметры агрегатов, состав которых отличается от исследуемых в работе, как это объяснить?

2. В работе, в качестве основного показателя МТА определен расход топлива двигателя, однако в главе 5 выводы делаются по показателям эксплуатационным затрат МТА с ликвилайзерами, чем это обусловлено?

3. В выводе 1 указано, что технико-экономические показатели работы МТА для внесения жидких минеральных удобрений существенно зависят от выбора параметров трактора и ликвилайзера, а также изготовителя. Как это объяснить?

4. Какой экономический эффект дает предложенный соискателем вариант МТА, в сравнении с существующими?

Замечания по выводам диссертации

В выводе 1 утверждается, что рациональными параметрами рабочих органов ликвилайзеров являются количество игл на колесе иньектора 12 штук; расстояние между колесами 0,25 м; глубина внесения жидких удобрений в почву 0,06 м; расстояние между иглами 0,12 м; диаметр колеса иньектора 0,53 м., однако эти параметры взяты с серийной машины, а это еще не означает, что они являются рациональными.

В выводе 2 указывается, что разработана математическая модель, позволяющая определять рациональные параметры МТА для внутрпочвенного внесения жидких удобрений, с учетом коэффициента загрузки тракторного двигателя. Однако в математической модели этот коэффициент заменен другим.

В выводе 3 приведены результаты энергетической оценки МТА, где выявлены зависимости между массой трактора и расходом топлива. При этом не учтены тягово-сцепные характеристики трактора и коэффициент загрузки двигателя.

В выводе 4 представлены результаты опыта по оценке эффективности их иньекции в рядок и междурядье. Полученные результаты не имеют отношения к параметрам МТА, а носят характер агротехнологических рекомендаций. Также в выводе указано, что при внесении в рядок

урожайность яровой пшеницы получена существенно выше (на 12,0 ц/га или 36,6 %). Как получена такая урожайность, если разница в междурядьях сеялки и ликвилайзера составляет 6 см, и удобрения вносились только в каждый 25 рядок?

В выводе 5 приводятся рациональные составы МТА, на основе расчетов эксплуатационных затрат. При этом величина расхода топлива трактора, которая получена в математической модели, не оказывает значительного влияния на формирование состава МТА.

Замечания по диссертационной работе

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. В автореферате, на рисунке 5 представлены графики зависимости коэффициента загрузки тракторного двигателя от ширины захвата ликвилайзера, однако в диссертации об этом ничего не сказано, что вызывает вопрос, каким образом получены эти зависимости?

2. В автореферате в описании четвертой главы представлено итоговое выражение для определения рациональных параметров МТА (13) в главе диссертации оно отсутствует.

3. Не ясно, в чем заключается практическая значимость работы. Как сельхозтоваропроизводители будут подбирать состав МТА на основе полученных данных? Акты внедрения этого также не подтверждают.

4. Соискателем проводились расчеты эксплуатационных затрат на МТА, в ценах какого года они получены?

Заключение

В содержании и оформлении диссертации и автореферата выявлены значительные замечания, на которые соискателю следует обратить внимание.

Несмотря на указанные замечания, можно констатировать, что диссертация Прокопчука Романа Евгеньевича является научно-

квалификационной работой, в которой изложены новые научно - обоснованные технические и технологические решения.

Полученные автором результаты и выводы обоснованы.

Диссертационная работа соответствует требованиям к кандидатским диссертациям, приведенным в «Положении о присуждении ученых степеней» (постановление правительства РФ № 842 от 24.09.2013г.) а ее автор, Прокопчук Роман Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Отзыв на диссертацию составлен 20.05. 2022 года.

Официальный оппонент: канд. техн. наук,
доцент, директор Омского экспериментального
завода – филиала Федерального государственного
бюджетного научного учреждения «Федеральный
научный агроинженерный центр ВИМ»

Д. А. Голованов

Специальность:

05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Адрес: 644012, г. Омск, проспект Королева 32, Омский
экспериментальный завод – филиал Федерального государственного
бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный
центр ВИМ»

тел. (3812) 77-67-49, mail: dir@oezomsk.ru

Подпись кандидата технических наук, доцента, директора ОЭЗ –
филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ Голованова Дмитрия Александровича

Заверяю: Специалист по персоналу ОЭЗ

– филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ



А. Покатова