

ОТЗЫВ

официального оппонента, академика РАН, профессора, доктора сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой «Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ Овчинникова Алексея Семеновича на диссертационную работу Рудакова Владимира Александровича на тему: «Совершенствование технологии смешения органических и минеральных удобрений с водой при поливах системой капельного орошения овощных культур» представленную к публичной защите в диссертационный совет 35.2.030.07 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика (технические науки).

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и приложений. Работа изложена на 134 страницах машинописного текста и включает в себя 49 рисунков, 15 таблиц, 11 приложений, список литературы из 135 наименований, из них 15 зарубежных авторов.

Актуальность темы диссертации.

Известно, что животноводческие стоки являются ценным органическим удобрением, используемым как в мелких, так и крупных фермерских хозяйствах, вопрос подъёма которых стоит первоочередным в национальных проектах РФ. Кроме того известно, что при удобрительных поливах сельскохозяйственных культур животноводческие стоки смешивают с водой в определённых пропорциях для предотвращения отрицательного влияния наиболее токсичных питательных элементов.

Работа Рудакова Владимира Александровича направлена на разработку эффективной технологии систем смешения удобрений с водой при внесении поливной смеси в почву. В качестве смесителей используются водоёмно-смесители, иньекторы для ввода удобрений в оросительную сеть и другие способы, имеющие ряд серьёзных недостатков:

- отсутствие возможности регулирования концентрации смеси в процессе полива;
- необходимость подбора гидравлических параметров при вводе смеси в распределительный трубопровод;
- использование дополнительных устройств для ввода в смесь микроэлементов.

Указанные недостатки ограничивают применение существующих механизмов систем смешения и, в конечном счете, снижают урожайность сельскохозяйственных культур. В связи с вышеизложенным, исследования, направленные на разработку эффективных смесительных устройств, позволяющих устранить вышеперечисленные недостатки для использования в хозяйствах при условии открытого или защищённого грунта, являются актуальной проблемой.

Научная новизна, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна в работе автором научно обоснованы:

- основы расчёта геометрических и гидравлических параметров элементов системы смешения удобрений и воды;
- экспериментальные эмпирические зависимости для определения параметров элементов системы смешения;
- технологический процесс смешения удобрений с водой и внесение смеси при удобрительных поливах.

Степень обоснованности научных положений подтверждается многолетними исследованиями, выполненными на основе апробированных и современных методик с использованием теории планирования эксперимента, с последующей математической обработкой результатов исследований лично

автором. Результаты диссертационного исследования апробированы в открытой печати, в выступлениях на конференциях различного уровня, внедрены на орошаемых участках Ростовской области при выращивании томатов и перца сладкого при удобрительных поливах, подтверждаются технической новизной, патентами Российской Федерации на изобретения (патенты №188521 и №193355).

Достоверность результатов исследований подтверждается большим объёмом экспериментальных данных, проведённых для условий открытого и защищённого грунта, с применением стандартных методов исследований, их последующей обработкой; определением оптимальных гидравлических параметров смесителя при регулировании расчетной подачи удобрений; разработкой технологии смешения органических и минеральных удобрений с водой при капельной системе полива, которая внедрена в ООО «Рассвет» Куйбышевского района Ростовской области и Бирючукской овощной селекционной опытной станции – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» при удобрительных поливах сельскохозяйственных культур.

Исследования автора отмечены медалями Всероссийской агропромышленной выставки «Золотая осень» г. Москва в 2019 г и в 2021-2022 гг., а также наградами других региональных выставок.

Основные положения и выводы, результаты работы доложены и обсуждены на международных и всероссийских научно-практических конференциях: «Современные технологии и достижения науки в АПК». ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, 22–23 ноября 2018 г.; «Мелиорация и водное хозяйство. Инновационные технологии мелиорации, водного и лесного хозяйства Юга России (Шумаковские чтения)». Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО 8 Донской ГАУ, 24 октября 2019 г.; – Веб-конференции E3S 1-я Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в инженерии окружающей среды и агроэкосистемах» (ITEEA 2021), г. Нальчик, 18–19 марта 2021 г.

Выводы автора диссертации полностью отвечают поставленной цели и задачам исследований.

Работа содержит 5 выводов, базирующихся на теоретических и экспериментальных исследованиях автора.

Первый вывод получен по результатам анализа существующих систем смешения и внесения удобрений с поливной водой. Достоверность выводов подтверждается материалами главы «Существующие гидравлические способы смешения удобрений и воды, их достоинства и недостатки».

Второй вывод соответствует главе 2, посвященной разработке технологического процесса эксплуатации систем смешения органических и минеральных удобрений с водой с использованием четырехкомпонентного смесителя удобрений при выращивании овощных культур, позволяющий по рассчитанной годовой норме внесения животноводческих стоков (гумифулина) на планируемый урожай перца сладкого и томата 600 ц/га определить годовую норму для перца сладкого по азоту 958,8 кг/га и дефицит фосфора 67,08 кг/га и калия 505,1 кг/га и томата по азоту 688,25 кг/га и дефицит фосфора 163,12 кг/га и калия 988,67 кг/га.

Третий вывод показывает, что по предложенной схеме удобрений и методики расчет струйного четырехкомпонентного смесителя удобрений даны рекомендации по вычислению всех геометрических и гидравлических параметров системы смешения, что соответствует описанию раздела.

Четвёртый вывод, соответствующий главе 4, приведены результаты экспериментальных исследований. Указано, что полученные значения определяют возможность приводить расчеты гидравлических параметров системы подачи удобрений независимо от характеристики гидравлического оборудования, а также разработки основ расчета места установки всего комплекса оборудования.

Пятый вывод, соответствующий главе 5, указывается, что приведенный расчет общего экономического эффекта гидравлической системы смешения удобрений с водой с использованием струйного четырехкомпонентного сме-

сителя по сравнению с принятой в качестве аналога системы смешения в смесительной ёмкости составил, для перца сладкого, в сфере строительства и эксплуатации 506,3 тыс. руб., в сфере увеличения урожая выше в 1,52 раза, показал величину снижения установленной мощности с 30 до 10 кВт при уменьшении эксплуатируемого насосного оборудования в 3 раза.

Практическая ценность результатов заключается в разработке методики расчёта оптимальных параметров системы смешения оросительной сети. Практическая значимость диссертационной работы основана на разработке технологического процесса эксплуатации системы смешения удобрений с водой.

Оценка языка и стиля изложения диссертации, качества оформления, степени завершенности

Диссертационная работа Рудакова В.А. является завершённой научно-квалификационной работой. Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК к диссертационным работам согласно ГОСТ Р.7.011-2011. Материал изложен доступно, текст грамотно иллюстрирован, легко читаем.

Краткий анализ содержания

Во введении автором обоснована актуальность темы, необходимость её разработки, сформулированы цель и задачи, описаны объект, предмет и методы исследований, научная новизна, практическая ценность, вопросы, связанные с публикацией результатов, представлены положения, выносимые на защиту.

В первой главе приводится актуальность и рассмотрение процессов существующих способов смешения удобрений с водой, описаны достоинства и недостатки, на основе которых поставлены цель и задачи диссертационной работы.

По введению и главе 1 имеются замечания:

Замечания по Введению и главе 1

1. Во введении следовало бы кратко указать на проблемы систем смешения удобрений с водой иностранных фермеров.

2. В выводах главы 1 п.1. указывается, что существующие смесительные устройства сложны как в устройстве, так и в эксплуатации. По тексту главы сложность эксплуатации недостаточно описана, в представленных существующих схемах показаны конструкции без описания вопросов сложности эксплуатации.

Во второй главе приводится разработка технологического процесса эксплуатации предлагаемой схемы смешения удобрений при выращивании овощных культур с использованием четырёхкомпонентного смесителя удобрений для условий открытого грунта (перец сладкий) и защищённого (томаты) грунта на планируемый урожай 600 ц/га. Схемы предложены в двух вариантах:

- для использования в открытом грунте на крупных фермерских хозяйствах (на примере перца сладкого);

- для использования в мелких фермерских хозяйствах в защищённом грунте (на примере томата).

В качестве основной подкормки использовался гумифулин, на основе животноводческих стоков. По результатам разработанного раздела работы определена годовая норма вытяжки для перца сладкого по азоту и дефицит по фосфору и калию.

По главе 2 имеются замечания:

Замечания по главе 2

1. Непонятно из каких соображений в качестве основной подкормки принята вытяжка животноводческих стоков, т.к. известно, что при капельном внесении подкормка животноводческими стоками осложнит весь процесс орошения?

2. В разделе 2.3.1 (таблица 2.1) принимается планируемый урожай перца сладкого 600 ц/га. По нашему мнению, 600 ц/га перца сладкого получить сложно, непонятно в связи с чем принималась урожайность такой величины?

3. В выводах п.3 сказано, что предложена конструкция системы смешения и подачи удобрений, позволяющая проводить полив как без внесения удобрений, так и поливной водой, по тексту предложено две конструкции (рисунки 2.1 и 2.5), непонятно для какой схемы предлагаются данные рекомендации?

В третьей главе приведена методика расчёта по определению геометрических размеров и гидравлических параметров струйного четырёхкомпонентного смесителя. Предложена конструктивная схема, описаны задачи расчета основных параметров. По полученным расчётным параметрам определяются длины и диаметры трубопроводов, объём ёмкостей для необходимого количества удобрительных поливов и времени выдачи удобрений.

По главе 3 имеются замечания:

Замечания по главе 3

1. В главе 3, в разделе 3.1 «Рекомендации по определению оптимальных геометрических и гидравлических параметров» все определяемые параметры указаны за исключением основного, по нашему мнению, параметра коэффициента смешения, в связи с чем непонятно, каким образом подавать и регулировать подачу воды и удобрений?

2. Патрубок 9 (рисунок 3.1) предназначен для ввода микроэлементов, по тексту отсутствует объяснение, когда, в каких величинах и как рассчитывается величина подачи подкормок данного вида?

В четвертой главе приводятся проведённые натурные экспериментальные исследования процесса ввода удобрений в оросительную сеть с целью определения полной энергии во всасывающем трубопроводе смесителя. Исследования проведены на участке Бирючукской опытной селекционной станции при выращивании перца сладкого, и полученные данные проверялись при выращивании томата в фермерском хозяйстве станицы Заплавской Октябрьского района Ростовской области. Исследования проводились с использованием теории планирования эксперимента. В качестве основного критерия принята полная энергия во всасывающем трубопроводе смесителя.

В качестве факторов приняты значения вакуума в смесителе, вакуума в центробежном насосе и напор смесителя. По результатам исследований получены зависимости степени влияния критерия от факторов и график величины энергии от принятых факторов, позволяющие определить степень влияния каждого фактора на критерий и возможность приведения расчётов гидравлических параметров независимо от характеристики гидромеханического оборудования.

По главе 4 имеются замечания:

Замечания по главе 4

1. При проведении первой группы опытов в качестве факторов приняты (таблица 4.1)

V_1 – величина вакуума смесителя,

V_2 – величина вакуума во всасывающем трубопроводе центробежного насоса,

H_1 – напор струйного насоса и приняты величины $V_1 = -4 \div +8,0$ м, $V_2 = -2 \div +4,0$ м и $H = -6 \div +14,0$. Описание в разделе из каких соображений и на каком основании принятые вышеуказанные величины отсутствует.

2. На рисунке 4.4 показана схема влияния факторов – напора смесителя H_1 , вакуума в центробежном насосе V_2 и вакуума в корпусе смесителя V_1 на критерий – величину энергии Π во всасывающем трубопроводе смесителя, рисунок построен по зависимости 4.2 на основании которого приняты значения факторов $V_2' (-3,0 \div +5,0$ м) и $H' (-14,0 \div +18,0$ м). Основание для принятия данных значений в разделе отсутствует.

В пятой главе приводится экономическая эффективность использования струйной системы смешения минеральных и органических удобрений с водой. В качестве заменяемого варианта принимался в качестве смесителя водоём-смеситель. Приводятся зависимости для расчёта приведённых затрат по заменяемой и предлагаемой технологиям, приводится таблица стоимости основного оборудования, пересчитанная на 1 га. Определен годовой экономии

ческий эффект в ценах 2020 г. 506,3 тыс. руб. – для перца сладкого и 202,4 тыс. руб. – для томата.

По главе 5 имеются замечания:

Замечания по главе 5

1. При расчёте стоимости основного оборудования в таблице 5.1 приведена стоимость основного оборудования и сооружений и в колонке «Обоснование» приведена ссылка на прайс-лист изготовителя. Для подтверждения принимаемого обоснования копию прайс-листа следовало бы привести.

2. Непонятно, каким образом величина экономического эффекта рассчитана для томата в сфере стоимости при увеличении урожая в 1,4 раза.

Замечания по заключению, рекомендациям производству и перспективам дальнейшей разработки темы

1. В п.3 заключения сказано, что по предложенной методике определён порядок расчёта элементов оросительной сети, даны рекомендации к вычислению всех размеров. Совершенно очевидно, что данные рекомендации приведены для конкретного участка. По нашему мнению, рекомендации в таком случае, следует приводить относительные для возможности их использования в более широких пределах.

2. В п.2 рекомендаций производству сказано, что при проектировании, в случае необходимости увеличения напора для оросительной сети, напорную линию смесителя следует соединить последовательно со всасывающей линией центробежного насоса. В таком случае непонятно, до каких пределов имеется возможность увеличения напора, так как дождевальная техника, в зависимости от конструкции, эксплуатируется в широких пределах как по напору, так и подаче?

3. В перспективах дальнейшей разработки темы сказано, что при проектировании рекомендуется вводить удобрения во всасывающие трубопроводы насосных станций. В работе данные рекомендации и обоснование необходимости такого вида введения отсутствуют.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научных изданиях

Содержание работы достаточно полно отражено в 16 печатных работах, три из которых, входящие в международную базу цитирования Scopus, три статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, восемь работ – в изданиях Всероссийских и международных научно - практических конференций. По теме работы получено два патента. Общий объём опубликованных работ 8,78 п.л., из них 7,15 п.л. принадлежит автору.

Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертационной работы

Автореферат отражает основные идеи и выводы диссертационной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Рудакова Владимира Александровича на тему: «Совершенствование технологии смешения органических и минеральных удобрений с водой при поливах системой капельного орошения овощных культур», выполнена на высоком теоретическом, методическом уровне, имеет высокую научную значимость и практическую ценность.

Диссертационная работа Рудакова Владимира Александровича на тему: «Совершенствование технологии смешения органических и минеральных удобрений с водой при поливах системой капельного орошения овощных культур» несмотря на отмеченные замечания, является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований разработаны научно обоснованные технические и технологические решения для сельхозпроизводства РФ, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие государства. Диссертационная работа соответствует критериям пунктов 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., а ее автор Рудаков Владимир Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических

наук по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика (технические науки).

Официальный оппонент
академик РАН, д-р. с.-х. наук, профессор
заведующий кафедрой
«Прикладная геодезия, природообустройство
и водопользование»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

 А.С. Овчинников

Овчинников Алексей Семенович, академик РАН, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой «Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет».

Постоянный адрес места работы: 400002, Южный федеральный округ, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.
Тел.: +7 (8442) 41-81-53 E-mail: oas_volgau@mail.ru

Я, Овчинников Алексей Семёнович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Рудакова Владимира Александровича, и их дальнейшую обработку.

« 24 » сентября 2024 г.  /Овчинников Алексей Семёнович/



Подпись т.т. Овчинников Алексей Семенович
ЗАВЕРЯЮ: начальник отдела по работе с аспирантом И.И. Желудова
24.09.24