

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

доктор биологических наук,

профессор, академик РАН

Коцаев Андрей Георгиевич



» *Андрей Коцаев* 2024 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» 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 в диссертационный совет 35.2.030.07 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика (технические науки).

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

Актуальность работы. При выращивании овощных и других сельскохозяйственных культур как в открытом, так и защищенном грунте проводят поливы смесью удобрений и воды, где в качестве удобрительной смеси используется органическое или минеральное удобрение. Удобрения смешиваются с

водой различными способами – например, в водоемах смесителях, инжекторах и струйными смесителями. Однако, они имеют ряд недостатков в конструктивном решении при смешении компонентов различных сред для получения необходимой концентрации усреднённой удобрительной смеси для растений. При этом устройства ограничены по технологическим возможностям, к которому можно отнести изменение режимов смешения, т.е. управления концентрацией смеси, что безусловно влияет на режимы орошения культур, урожайность и качество плодов. Для устранения этих недостатков автором предлагаются технологические процессы смешения удобрений струйными трёх и четырёхкомпонентными смесителями, их новые конструкции.

Степень разработанности темы. Проблемой смешения удобрений с водой и внесения в почву при удобрительных поливах занимались ученые: Д.П. Гостищев, А.П. Овцов, Л.А. Музыченко, Н.М. Бондаренко, Ю.Н. Буряк и др., которые внесли существенный вклад в удобрительную мелиорацию земель. Исследованию вопросов проблемы внесения стоков в почву посвящены труды учёных ВНИИССВ г. Купавна, но в тоже время, эта проблема недостаточно изучена и требует дальнейшей проработки, проведения исследований по части усовершенствования конструкций смесителей внесения удобрений в почву и разработки новых методов расчета.

Достоверность и новизна исследований, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Достоверность результатов подтверждена большим количеством лабораторных и натурных исследований по апробированным методикам. Обработкой опытных данных выполнялась на компьютерах методом математической статистики, применялась теория планирования эксперимента. Для исследований использовалось современное тарированное измерительное оборудование: расходомеры и образцовые манометры. Полученные результаты исследований были доложены на различных научно-практических и международных конференциях. Исследования автора отмечены медалями Всероссийской агропромышленной выставкой «Золотая осень» в 2019г и 2022г и наградами других региональных выставок.

Новизна исследований. 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. Научная новизна подкреплена новыми техническими разработками на смесители (Патенты №188521 и №193355).

Теоретическая значимость работы состоит в том, что обоснованы теоретические основы расчеты гидравлических параметров и геометрических размеров четырехкомпонентного смесителя,

Практическая значимость работы заключается в том, что разработана конструкция четырехкомпонентного смесителя и методика расчета гидравлических параметров и геометрических размеров смесителя для капельного орошения, разработаны рекомендации к расчёту относительных гидравлических параметров четырехкомпонентного смесителя, схема внесения удобрений и предложен порядок её расчета.

Степень завершенности диссертационной работы. Диссертационная работа Рудакова В.А. представляет собой законченное научное исследование.

Во введении диссертант обосновывает актуальность исследуемой проблемы, формулирует цель и задачи исследования, обосновывает научную новизну и практическую значимость работы.

В первой главе рассмотрены существующие схемы смешения, иньектора ввода удобрений, схемы смешения на гидранте, подачи удобрений в сеть, смешения удобрений и подачи воды с помощью струйного смесителя. Анализ предлагаемых устройств в системах смешения показывает, что вышеперечисленные схемы сложны как в устройстве, так и в эксплуатации, требуют проведения дополнительных исследований. В конце раздела сформулированы цель и задачи исследований.

В второй главе автор достаточно подробно проанализировал технологический процесс внесения удобрений с водой с использованием струйного четырехкомпонентного смесителя. поливах овощных культур, перца сладкого в открытом грунте и томата в защищённом в двух вариантах. Были выполнены расчеты питательных веществ в смеси. При расчёте величины подачи удобрений в качестве основной подкормки принята вытяжка животноводческих стоков.

В третьей главе обоснованы теоретические основы расчеты параметров четырехкомпонентного смесителя. Разработаны рекомендации к расчёту относительных параметров гидравлических параметров смесителя. Разработана методика расчета гидравлических параметров и геометрических размеров смесителя в условиях капельного орошения для исследуемых культур. Установлена эффективность исследований. По методике разработана схема внесения удобрений и предложен порядок расчета.

В четвертой главе представлены натурные исследования процесса ввода удобрений в оросительную сеть четырехкомпонентным смесителем с применением теории планирования эксперимента. Установлен напор смесителя, вакуум во всасывающем трубопроводе центробежного насоса и вакуум в корпусе смесителя по вариантам опытов, что явилось основополагающим для расчёта гидравлических характеристик и мест установки комплекта оборудования.

В пятой главе представлено экономическое обоснование струйной системы смешения минеральных и органических удобрений с водой.

В заключении сформулированы полученные результаты лично автором, которые полностью отвечают поставленным задачам, соответствуют цели диссертационного исследования.

Апробация результатов исследований и публикация научных работ. Апробация результатов исследований и публикация научных работ. Основные научные результаты диссертационной работы опубликованы в 16 научных работах, из них 3 в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях в соответствии с перечнем, рекомендованным ВАК и Минобрнауки РФ, 3 – в международных базах данных.

Личный вклад автора состоит в выборе научного направления: постановке цели их и задачи исследований; определения объектов и методов изучения; проведение экспериментов, получении цифровых данных и статистической обработке: интерпретации результатов исследований; формулировке выводов и практических рекомендаций, а также их апробации на научных конференциях.

Материалы исследований внедрены в ООО «Рассвет» Куйбышевского района Ростовской области и Бирючукской овощной селекционной опытной

станции – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» г. Новочеркасск (акты внедрения прилагаются).

Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы. Результаты диссертационной работы рекомендуется для использования как проектными организациями при расчете гидравлических параметров системы смешения, так малыми и крупными фермерскими хозяйствами при реализации вопросов внесения удобрений при удобрительных поливах овощных культур.

Замечания по диссертационной работе.

1. В главе 1, рисунок 1.2 стр. 10 показан иньектор для ввода (каких) удобрений в трубопровод. Непонятно, как с помощью иньектора вводятся удобрения в трубопровод?

2. В разделе 1.1.3 приводится ссылка на рисунок 1.4 и указано, что ввод удобрений проводится в область низкого давления на гидранте. Данное устройство никакого отношения к гидранту не имеет.

3. В главе 2, стр. 37 написано, что при рассчитанных дозах удобрений заполняются емкости 3, 4, 5, показанные на рисунке 2.1, вытяжкой животноводческих стоков, минеральными удобрениями и микроэлементами. Например, непонятно каким видом удобрений заполняются емкость 4?

4. На рисунке 2.4 стр. 40 неудачно представлена схема оборудования на защищённом орошаемом участке при выращивании томатов (Общий вид).

5. В таблице 2.4 приводится фактический дефицит фосфора 163,1 кг/га и калия 988,6 кг/га, в тексте главы и выводах отсутствует пояснение, каким образом и какими видами удобрений дефицит подобного рода восполняется?

6. В разделе 3.5 приводится расчет гидравлических параметров и геометрических размеров четырёхкомпонентного смесителя, и одним из гидравлических параметров предлагается коэффициент эжекции α_0 – отношение подсашиваемого расхода к рабочему, и в таблице 3.2 стр. 66 расчетный коэффициент равен 0,62. Требуется пояснить, каким образом при величине $\alpha_0 = 0,62$ нейтрализуется в смеси величина азота, когда его значение, по литературным данным, не должно превышать 0,04 %.

7. Расчет по формуле без номера на стр. 88 ошибочен.

8. В рекомендациях производству п. 3 стр. 94 сказано, что независимо от наличия машин для внесения, предпочтение отдается животноводческим стокам и птичьему помету, как наиболее эффективным органическим удобрениям. С данными рекомендациями сложно согласиться, т.к. животноводческие стоки и птичий помет требует экономически обоснованной предварительной подготовки.

Заключение

Диссертационная работа Рудакова Владимира Александровича на тему: «Совершенствование технологии смешения органических и минеральных удобрений с водой при поливах системой капельного орошения овощных культур» является законченной научно-квалификационной работой, обладает научной новизной и практической значимостью, как для проектных работ, так и малых и крупных фермерских хозяйств, автореферат и опубликованные научные труды соискателя отражают основные положения и общие выводы диссертационной работы соответствующей 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 ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика (технические науки).

Отзыв на диссертационную работу Рудакова Владимира Александровича рассмотрен и одобрен на заседании кафедры гидравлики и сельскохозяйственного водоснабжения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» (протокол № 8 от 2 апреля 2024 г.).

Хаджиди Анна Евгеньевна

Д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедры
гидравлики и сельскохозяйственного водоснабжения
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»
Адрес: 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
Тел/факс 8 (861) 221-59-42 E-mail: kubsau@mail.ru

