

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт систем
орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»

С.С. Турапин

2022 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации – ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» на диссертационную работу Рыжко Сергея Николаевича «Совершенствование дождевальной машины ферменной конструкции для улучшения технических характеристик и качественных показателей полива», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» в диссертационный совет Д 220.061.08 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Актуальность работы

Современное ведение сельского хозяйства в условиях недостаточного увлажнения неразрывно связано с использованием орошения. Применение оросительных мелиораций позволяет получать гарантированные и высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Орошение для РФ, где более 70% сельскохозяйственных площадей расположено в зоне недостаточного увлажнения, является одной из приоритетных отраслей.

В настоящее время в РФ активно реализуется Федеральная целевая программа «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2021-2025 годы», которая направлена на повышение продуктивности и устойчивости сельскохозяйственного производства и плодородия почв, а также на повышение продукционного потенциала мелиорируемых земель и эффективного использования природных ресурсов.

Введение в оборот новых орошаемых земель влечет за собой обеспечение их новой дождевальной техникой. Для улучшения показателей работы широкозахватной дождевальной техники необходимо всестороннее изучение условий эксплуатации и выявление влияния на них конструктивных особенностей машин.

В настоящее время важны разработки по созданию современных дождевальных машин, обеспечивающих снижение металлоёмкости и стоимости машин и повышающие качественные показатели полива. В связи с этим, исследо-

вания, проведенные автором, являются актуальными и имеют большое практическое и научное значение.

Цель исследований – разработка многоопорной дождевальной машины «Волга-ФК1» с полиэтиленовым трубопроводом более низкой массы и стоимости при повышенных показателях качества полива, посредством совершенствования дождевальных насадок и устройств приземного орошения.

Научная новизна и значимость исследований для науки и практики

Научная новизна работы заключается в: - теоретическом обосновании и разработке ДМ «Волга-ФК1» ферменные пролеты которой, состоят из стальных труб малого диаметра и монтируемого параллельно полиэтиленового трубопровода; - обосновании конструкции и технологии внесения удобрений при поливе только через полиэтиленовые трубы для повышения долговечности узлов машины; - обосновании конструкции усовершенствованной дождевальной насадки и устройства приземного орошения, повышающих ширину расстановки насадок перпендикулярно к трубопроводу для снижения интенсивности дождя.

Практическая значимость заключается в том, что на основании проведенных исследований определены пути совершенствования существующей дождевальной техники. Разработанные дождевальные насадки широко внедряются на дождевальных машинах «Фрегат», «Кубань-ЛК», «Бамбук», «Волга-ФК1», полосовых дождевателях «Харвест».

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Проведя анализ исследований как отечественных, так и зарубежных, теоретических и практических разработок ведущих ученых в области совершенствования дождевальной техники, автор пришел к выводу, что для совершенствования дождевальных машин кругового действия, обеспечивающих снижение массы и стоимости и повышающих качественные показатели полива необходимо решение совокупности научных и практических задач.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, предложенных в исследованиях, не вызывает сомнений, так как подтверждается полученными данными лабораторно-полевых исследований и актами внедрения. Адекватность и достоверность результатов обеспечены достаточной степенью совпадения теоретических и экспериментальных исследований. Выводы, представленные в диссертационной работе, отвечают на поставленные задачи, имеют количественные показатели и основаны на проведенных исследованиях.

Апробация работы

Материалы диссертационной работы прошли необходимую апробацию, докладывались соискателем на международных и региональных конференциях. По теме диссертационной работы было опубликовано 27 печатных работ, 9 из

которых в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Кроме того, получено 7 патентов на полезную модель.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведённых в диссертации

Для снижения металлоёмкости и стоимости дождевальных машин, упрощения их производства и повышения долговечности при внесении удобрений рекомендуется использовать фермы с двойным трубопроводом, стальным малого диаметра и полиэтиленового. На дождевальных машинах рекомендуется использовать насадки со съёмным дефлектором, обеспечивающие равномерный полив по кругу полива. На ферменных дождевальных машинах рекомендуется использовать усовершенствованные устройства приземного орошения.

Результаты и выводы диссертационной работы могут быть использованы в орошаемых хозяйствах, научно-исследовательских и образовательных учреждениях сельскохозяйственного направления.

Общая оценка диссертационной работы

Структура и объем диссертации отвечают требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук. Диссертация изложена на 161 страницах. Состоит из введения, основной части, содержащей 49 рисунков, 37 таблицы, заключения, списка литературы (включает 153 наименования, в том числе 18 – на иностранном языке) и 7 приложений.

Во «Введении» обоснована актуальность исследований и представлены: цель и задачи исследования; научная новизна; практическая ценность; методика исследований и научные положения, выносимые на защиту; апробация работы и публикации.

В первой главе «Современные многоопорные дождевальные машины и направления совершенствования» представлены данные о состоянии орошаемых земель и наличия дождевальной техники в Саратовской области и России. Представлены технические характеристики современных ферменных пролетов и дождевателей, а также показатели качества дождя для дождевальных машин работающих по кругу. Обоснована цель и задачи исследования.

Во второй главе «Теоретические предпосылки совершенствования дождевальной машины ферменной конструкции» проведено обоснование конструкции дождевальной машины ферменной конструкции с полиэтиленовым трубопроводом (патент № 160893). При увеличении расхода воды машины с 7 до 70 л/с, на основании гидравлических расчётов установлено, что диаметр стальной трубы должен составлять 102-114 мм, а полиэтиленовой - 63-160 мм. Применение труб таких диаметров обеспечит работу машины при низком давлении на входе - 0,18-0,35 МПа в зависимости от модификации. Использование

полиэтиленового трубопровода позволяет снизить: массу трубопровода для 1...4-опорной машины (неполнокомплектной) до 52-87 % и для 5...9-опорной до 18-26 %, а также его стоимость на 16,8-32,5 % .

Обоснована конструкция дождевальной насадки со съёмным дефлектором (патент № 184629) для приземного орошения, которая формирует дождь однородной структуры по всему кругу полива, снижает силу отклонения насадки от вертикального положения. Обоснована конструкция устройства приземного орошения, которая позволяет уменьшить интенсивность дождя при увеличении ширины расстановки дождевальных насадок по линии, перпендикулярной трубопроводу. Теоретически обоснована конструкция дождевальной машины (патент № 208408) и определены размеры полиэтиленового трубопровода по её длине для внесения удобрений только через полиэтиленовые трубы и устройства приземного орошения.

В третьей главе «Программа и методика исследований» приводится методика: лабораторных и полевых исследований дождевальных насадок и дождевальных машин, перечень применяемых приборов и оборудования, а также положения по обработке результатов исследований.

В четвертой главе «Результаты исследований характеристик усовершенствованной дождевальной насадки» представлены результаты лабораторных и полевых исследований усовершенствованной дождевальной насадки. Приведены результаты исследования расхода воды и радиуса полива насадки в зависимости от диаметра сопла и давления перед насадкой, а также изменения среднего диаметра капель дождя вдоль радиуса полива. Уточнены математические зависимости для расчёта данных показателей. Установлено, что на сходе с дефлектора образуется тонкая пленка, которая распадается на мелкие капли со средним диаметром 0,5-0,7 мм (для 4-опорной машины), что в 1,5-2 раза меньше по сравнению с насадками *i-wob* ДМ Zimmatic и на 30 % меньше, чем у секторных насадок. Дождевальные насадки формируют однородный дождь по всему кругу и обеспечивает вертикальное положение при меньших значениях груза. Интенсивность дождя ДМ «Волга-ФК1» при установке устройств приземного орошения на шпренгелях и открылках уменьшается в 1,23-1,65 раза.

В пятой главе «Результаты исследований многоопорной дождевальной машины «Волга-ФК1» с полиэтиленовым трубопроводом» приведены результаты исследований 4-опорной машины в ОПХ ВолжНИИГиМ. Показано, что расход воды равен 40 л/с при низком напоре ($H=35$ м. в. ст.) и соответствует разработанной карте настройки. Исследования показали, что установка дождевальных насадок на устройства приземного орошения через 2,6 м обеспечивает хорошую равномерность полива (на уровне ДМ Zimmatic) и выше чем у ДМ «Кубань-ЛК1» и «Фрегат». Потери воды на испарение и снос ветром при поли-

ве ДМ «Волга-ФК1» с устройствами приземного орошения уменьшаются до 3-10 % за счёт снижения высоты подъёма дождевого облака с 4-5 м до 1,1-3,5 м над поверхностью почвы и до 1,0-1,5 м – над растениями. Повышение качественных показателей полива способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Использование полиэтиленовых труб обеспечивает снижение стоимости трубопровода на 47,3-117,5 тыс. руб. на машину в зависимости от её модификации.

Замечания по работе:

1. В работе хотелось бы увидеть более подробный статистический анализ наличия в РФ иностранной техники;
2. На стр. 56 на рисунке 2.7а не показана штанга для монтажа рукава устройства приземного орошения.
3. На стр. 64 в таблице 2.7 не понятно, почему для машины с расходом 70 л/с вода из стального трубопровода подается в полиэтиленовой трубе только на 6 и 7 пролетах.
4. На стр. 89 в таблице 4.5 расчет величины давления необходимо уменьшить в 100 раз.
5. На стр. 97 в таблице 5.1 опечатка, давление должно быть 0,27 МПа, вместо 1.27 МПа.
6. На стр. 107 в тексте нет пояснения основных факторов снижения потери воды на испарение и снос у «ДМ Волга-ФК1».
7. На стр. 69 на рисунке 3.3 показана фотография определения напора на дождевальную насадку на ДМ «Фрегат».
8. На стр. 61-62 не показаны единицы измерения показателей, приведенных в формулах.
9. В таблице 5.1 нет размерности на относительной площади кольца на пролёте машины.
10. На стр. 89 в формуле 4.4 и 4.5 нет пояснения показателей и единиц измерений.

Заключение

Диссертационная работа Рыжко Сергея Николаевича «Совершенствование дождевальной машины ферменной конструкции для улучшения технических характеристик и качественных показателей полива», несмотря на отмеченные замечания, является законченной научно-квалификационной работой. Исследования выполнены на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне. Автореферат и опубликованные работы полностью отражают основное содержание диссертации.

Диссертация Рыжко Сергея Николаевича соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о

присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор, Рыжко Сергей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Ведущий научный сотрудник, зав. отделом сельхозводоснабжения, главный инженер Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», канд. техн. наук (диссертация защищена по специальности 06.01.02 - Мелиорация, рекультивация и охрана земель)



[Handwritten signature]

Н.А. Мищенко

Подпись и личные данные Мищенко Н.А. заверяю

Насавельник с/к [Signature]

Полное и сокращенное наименование организации в соответствии с уставом,	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» (ФГБНУ ВНИИ «Радуга»)
Ведомственная принадлежность	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Почтовый индекс и адрес организации	140483 Московская область, Коломенский городской округ, поселок Радужный, д. 38
Официальный сайт организации	http://vniiraduga.ru/
Адрес электронной почты	prraduga@yandex.ru mishenko.nikolai@bk.ru
Телефон	8(496)6-170-474 8(496)6-170-474 доб. 111

Отзыв рассмотрен на заседании ученого Совета № 28 от 1 августа 2022 г.