

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры «Ирригация и мелиорация» НИУ «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» Хамидова Мухамадхана на диссертационную работу Расулова Фируза Нематиллоевича на тему: «Оптимизация режима водоподачи при дождевании люцерны в условиях Центрального Таджикистана», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 - «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

Диссертационная работа Расулова Фируза Нематиллоевича на тему: «Оптимизация режима водоподачи при дождевании люцерны в условиях Центрального Таджикистана», по актуальности темы, полученным научно-практическим результатам, их новизне соответствует пунктам 4, 7, 28 паспорта специальности 06.01.02-Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

**Актуальность темы диссертации.** Проблема глобального изменения климата остро стоит на повестке дня человечества не только в связи со среднегодовым повышением температуры на нашей планете, но и в связи с изменением всей геосистемы: подъемом мирового океана, таянием льдов и вечной мерзлоты, увеличение неравномерности выпадения осадков, изменение режима стока рек, неустойчивость климата и другие сопутствующие изменения. Изменение климата негативно влияет на окружающую среду, на различные отрасли экономики, на жизнь и здоровье населения. Особенно, велико влияние изменения климата на сельское хозяйство, которое является одним из отраслей экономики тесно связанное с климатом.

Диссертационная работа Расулова Фируза Нематиллоевича направлена на решение проблем высокоэффективного использования оросительной воды, путем применения дождевания, совершенствования норм орошения, сравнительной оценки методов полива, установления водопотребления и повышения урожайности люцерны с целью адаптации к глобальному изменению климата и снижения отрицательного влияния нарастающего дефицита водных ресурсов на продовольственную безопасность Таджикистана.

Роль воды в процессе формирования агробиоценоза, получения максимального урожая сельскохозяйственных культур и обеспечения продовольственной безопасности страны очень велик, и имеет важное экономическое и социальное значение.

Центральная часть Таджикистана находится в аридной зоне и без искусственного орошения невозможно заниматься земледелием.

В настоящее время, в Таджикистане на 99% орошаемых земель применяется бороздковый полив сельскохозяйственных культур, который имеет следующие недостатки: большой поверхностный сброс; низкая

производительность поливальщика; появление эрозии почвы; неравномерное увлажнение корнеобитаемого слоя почвы по длине борозды; невозможность применения бороздкового полива на участках с большими уклонами, низкий КПД и т.д. Все эти факторы способствуют снижению урожайности сельскохозяйственных культур и ухудшению мелиоративного состояния орошаемых земель.

Дождевание относится к прогрессивным способам полива люцерны и других кормовых культур, особенно в зонах недостаточной водообеспеченности. Применение дождевания позволит значительно увеличить урожайность люцерны, тем самым обеспечить кормовую базу животноводства и способствовать решению продовольственной безопасности Таджикистана.

Люцерна может возделываться при любых способах орошения, но наиболее эффективный - дождевание. Однако, низкая водо-впитывающая способность темно-серозёмных почв и сравнительно высокая интенсивность дождя у существующих дождевальных машин приводят к возникновению неуправляемого поверхностного стока при поливах, что вызывает смыв почвы, неравномерность увлажнения, потери воды на стоке и инфильтрацию, и в итоге, снижение почвенного плодородия.

Таким образом, в условиях лимитированного водопользования и надвигающегося дефицита водных ресурсов, необходимость разработки и внедрения инновационных способов техники и технологии орошения сельскохозяйственных культур, и улучшения мелиоративного состояния земель, обеспечивающих повышение их урожайности, и введение в оборот новых орошаемых земель, имеет важное научно-практическое значение.

**Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендации, указанных в диссертации.** Автором диссертации выполнены анализ и оценка значительного объема научной литературы, на основании которых были установлены нерешенные проблемы и недостатки, сформулированы цели и задачи исследований.

Представленные в диссертационной работе научные положения, выводы и рекомендации отличаются ясностью постановок и методов их решения.

Результаты исследований соответствуют поставленным задачам и увязаны с целью диссертационной работы.

**Степень достоверности исследований.** Результаты исследований, полученные при проведении теоретических и практических экспериментов, основные положения и выводы работы, являются достоверными, что подтверждается использованием общепринятых методик, базы данных, современных методов обработки, а также изучением необходимого количества разработок.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций не вызывает сомнений.

**Научная новизна** диссертационного исследования содержится в следующих научных результатах:

- впервые, применительно к условиям Центрального Таджикистана, установлены оптимальные нормы водоподдачи дождеванием люцерны;
- выявлены основные водно-физические особенности темных серозёмов;
- оценена существующая технология орошения люцерны при поливе напуском и дождеванием;
- составлен водный баланс при поливе напуском и дождеванием;
- установлена зависимость между нормами водоподдачи, суммарного испарения и урожайности сена люцерны;
- разработаны оптимальные диаметры труб для дождевальной системы;
- дана технико-экономическая обоснованность модульного участка;
- разработана технологическая карта возделывания люцерны при дождевании;
- оценена экономическая эффективность полива дождеванием люцерны.

**Практическая значимость** работы заключается в разработке технологии орошения люцерны при дождевании на темных сероземах Центрального Таджикистана. Доказаны преимущества дождевания люцерны, относительно полива напуском. Дождевание обеспечивает получение условно-чистого дохода до 13478,5 сомони/га и рентабельность при дождевании люцерны превосходит способ полива напуском на 86,3%. Дождевание позволит обеспечить стабильную водоподдачу, равномерность полива, значительно повысит урожайность люцерны, сэкономит оросительную воду, снизит непроизводительные потери воды, исключит ирригационную эрозию и повысит производительность труда поливальщика. На основе обобщения полученных результатов исследований, разработаны рекомендации производству.

**Результаты исследований применяются** как нормативный документ, при разработке зональной системы земледелия и составлении планов водопользования в хозяйствах, оросительных системах и проектными организациями, а также в учебном процессе в ВУЗах, готовящих специалистов соответствующего профиля.

**Результаты диссертационных исследований внедрены:**

- результаты исследований в период 2016-2018 годы прошли производственные испытания на площади 2,7 гектаров на Гиссарском полигоне ГУ «ТаджикНИИГиМ»;
- при планировании внедрения инновационных водосберегающих технологий полива люцерны в условиях Центрального Таджикистана и в разработке научно-обоснованного ведения земледелия в Гиссарской долине;
- при реализации проекта Международного научно-технического Центра (МНТЦ) ТЖ-2412 «Оценка водных и земельных ресурсов в малых трансграничных реках бассейна реки Амударья, с использованием данных

дистанционного зондирования земли», реализуемой Институтом водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Оценка полива напуском и дождеванием;
2. Технология орошения люцерны дождеванием;
3. Нормы водоподачи и влияние их на продуктивность люцерны;
4. Водный баланс и общее водопотребление люцерны;
5. Модульный участок дождевания люцерны.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.**

Содержание диссертационной работы соответствует следующим пунктам паспорта специальности 06.01.02-Мелиорация, рекультивация и охрана земель:

п.4. Исследование водопотребления сельскохозяйственными культурами, разработка режимов орошения и осушения в различных природных зонах, исследование особенностей агротехники выращивания сельскохозяйственных культур, систем земледелия на мелиорированных землях;

п.7. Исследование способов и техники орошения и осушения земель, прогрессивных ресурсосберегающих и природоохранных приёмов мелиорации, создания совершенных инженерно-мелиоративных систем;

п.28. Оптимизация водопользования и водораспределения на оросительных системах.

**Оценка содержания диссертации, ее завершенность.** Диссертационная работа Расулова Ф.Н. изложена на 149 стр. компьютерного текста, из них 126 стр. основного текста, и состоит из введения, четырёх глав, основных выводов, рекомендации производству и приложения. В работе содержится 15 рисунков и 44 таблиц. Список использованной литературы включает 198 наименований, в том числе 7 на иностранных языках.

**Во введении** обоснованы актуальность работы, степень научной изученности проблемы, изложена общая характеристика работы, сформулированы цель и задачи исследования, определены объект и предмет исследования, научная новизна, теоретическая и научно-практическая значимость работы, изложены основные защищаемые положения, приведена структура работы, освещен личный вклад автора, сведения по ее апробации и реализации результатов, приведены сведения о публикации краткое содержание диссертации.

**В первой главе** обсуждается «Состояние изученности вопроса». В обзорной части диссертационной работы на основе анализа литературных источников подробно описываются результаты исследования по технике и технологии орошения сельскохозяйственных культур дождеванием. Излагаются виды дождевания и их классификация. Отмечаются особенности орошения люцерны дождеванием и её преимущества перед поверхностными

самотёчными методами полива. На основе сопоставительного анализа достоинства и недостатки дождевания сделан вывод о том, что дождевание является перспективным способом орошения, особенно при более совершенных типах дождевальных систем и установок. Накоплен обширный материал по режиму орошения и водопотреблению люцерны при поливе напуском и дождеванием. Обобщены результаты проведённых исследований в различных почвенно-климатических условиях по технике и технологии полива люцерны и их влияние на рост, развитие и её продуктивность. Отмечается, что повышение равномерности полива способствует увеличению урожайности сено люцерны и снижению себестоимости урожая за счёт уменьшения непроизводительного расхода воды.

Анализ источников и литературы показал, что существующие материалы недостаточны для обоснованного решения вопроса о режиме и способе орошения люцерны, обеспечивающих формирование высоких урожаев применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям зон республики. Учитывая вышеизложенное и полное отсутствие данных полевых опытов в условиях Центрального Таджикистана, служили основой для проведения НИР по оценке способов полива (напуск и дождевание) и оптимизации нормы водоподачи при дождевании люцерны.

**Во второй главе** рассмотрены вопросы почвенно-климатических характеристик Центрального Таджикистана». По показателям теплообеспеченности Центральный Таджикистан относится к жаркой зоне, с повышением высоты расположения местности до 1600 метров, продолжительность периода с температурой воздуха выше 5°С уменьшается от 300 до 240 дней. Параметры температуры воздуха в пределах высот 600-1000 метров очень высокие и это позволяет в долине заниматься наращиванием интенсивных методов ведения сельского хозяйства.

В районах Центрального Таджикистана типичные и тёмные серозёмы встречаются в пределах высот 800...1500 метров, по мере повышения вертикальности зон типичные серозёмы постепенно переходят темным серозёмам и коричнево-карбонатным. Содержание гумуса в верхних горизонтах достигает 2,5-4 %, что на 2 раза в среднем больше, чем обыкновенные серозёмы.

**В третьей главе** рассмотрены вопросы «Методика, объект и условия проведения исследований». Теоретические исследования для обоснования необходимости совершенствования элементов техники и технологии орошения люцерны и их оценки при различных способах полива проводились на основе имеющихся материалов. Результаты экспериментов использованы в качестве источника теоретических построений, а также критерия достоверности фундаментальных обобщений.

Полевые исследования по совершенствованию техники и технологии орошения люцерны проводились на темных сероземах Центрального Таджикистана. Объектом исследований по способам полива являлись: полив напуском; дождевание люцерны. Уклон участка 0,008-0,02. Уровень грунтовых вод ниже 3-х метров, то есть по шкале гидромодульного районирования орошаемой зоны относится к автоморфному режиму залегания.

Полевые опыты были заложены в течение 3-х лет (2014-2016гг.) на среднесуглинистых почвах Гиссарского научно-исследовательского полигона ГУ «Таджикский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации», расположенного в Рудакинском районе. Сопоставлялись следующие технологии орошения люцерны:

1. Технология полива люцерны, принятая в хозяйстве (полив напуском, контроль, Вариант-В1);
2. Технология полива люцерны дождеванием. Режим водоподачи, обеспечивающий регулирование влажности расчётного слоя почвы в пределах (0,7-1,0) НВ (Вариант-В2, Оросительная норма М);
3. Режим водоподачи по варианту В2, с оросительной нормой 0,4 М;
4. Режим водоподачи по варианту В2, с оросительной нормой 0,6 М;
5. Режим водоподачи по варианту В2, с оросительной нормой 0,8 М;
6. Режим водоподачи по варианту В2, с оросительной нормой 1,3 М;

**В четвертой главе** приведены «Результаты исследований». Установление оптимальных параметров техники и технологии полива люцерны при дождевании и её продуктивность, прежде всего зависят от почвенных параметров, таких как: объёмная и удельная масса; порозность, наименьшая влагоёмкость; максимальная гигроскопичность; влажность завядания; гранулометрический и микро-агрегатный состав; водопроницаемость; скорость водоотдачи и т.д.

Полевые опыты, проведенные в условиях 2014, 2015 и 2016 годы показали, что при поливе напуском, люцерны, где поливы проводились по усмотрению хозяйства проведены 4 и 5 поливов (вместо 7 запланированных поливов с оросительной нормой 9750 м<sup>3</sup>/га) с фактической оросительной нормой 6880, 7026 и 7440 м<sup>3</sup>/га соответственно. При этом, люцерну поливают большими поливными нормами -1555-1975 м<sup>3</sup>/га с разными растянутыми межполивными периодами от 25 до 40 дней.

Сравнительная оценка вариантов «водоподачи» при дождевании показала, что, в среднем, за годы исследований (2014-2016гг), за вегетацию люцерны проведены 16-18 поливов, фактическая оросительная норма по вариантам варьировалась от 2102 до 6732 м<sup>3</sup>/га. При этом урожайность сено люцерны изменился от 145,2 до 282,3 ц/га. Наибольший урожай сено люцерны при дождевании получены (250,1; 273,5; 282,3) на вариантах с нормами водоподачи 4166, 5245, 6732 м<sup>3</sup>/га соответственно.

Сравнительный экономический расчет показал, что поливы, проведенные дождеванием на вариантах 4, 5 и 6 (вариант 5 и 6) оказались высокоэффективными и обеспечивают получение условно-чистого дохода - 12066,0, 13478,5 и 13754 сомони/га соответственно. Прибавка чистого дохода при дождевании люцерны по сравнению с контрольным вариантом (способ напуск) на этих вариантах составила +4389,8, +5802,1 и +6077,6 сомони/га, а в относительных величинах 57,2 75,6 и 79,2 % соответственно. Выявлено, что по сравнению с поливом напуском, рентабельность при дождевании люцерны превосходила на +86,3 %

**Публикации.** Основное содержание диссертационной работы автора изложены в 11 научных статьях, из которых 3 опубликованы в рекомендуемых изданиях ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 8 статей в международных и республиканских конференциях.

В диссертационной работе Расулова Фируза Нематиллоевича цитирование оформлено корректно, ссылки на авторов, источники заимствования, соавторы оформлены в соответствии с критериями, установленными в «Положении о порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Президенте РТ.

Представленная диссертация и автореферат по структуре и оформлению соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан.

#### **Недостатки и рекомендации по содержанию и оформлению диссертации**

1. Данная диссертационная работа направлена на решение проблем высокоэффективного использования оросительной воды в условиях климатических изменений Таджикистана, лимитированного водопользования и дефицита водных ресурсов. Поэтому, было бы правильным привести в работе анализ изменения климата в регионе используя различные тесты, а также состояние водоиспользования (орошаемые земли, водные ресурсы, применяемые водосберегающие технологии орошения и др.) в Республике.
2. В основном итоги НИР опубликованы в Таджикистане. Желательно, далее для широкого обмена научных достижений рекомендуется публиковать свои работы в международных изданиях, особенно входящих в базу W&S и Scopus.
3. Стр. 41: уклон орошаемого участка составляет 0,008-0,02. Непонятно, если в пределах одного поливного участка уклон меняется от 0,008 до 0,02, как достигается равномерность увлажнения почвы. Особенно при поливе напуском.
4. По схеме закладки полевого опыта: как можно заранее задаваться оросительной нормой, которая обеспечить поддержание предполивной влажности почвы 70% НВ и изменение влажности почвы в межполивной период в пределах 70-100 % НВ? Как определяли поливную норму, какие были расчетные слои почвы для определения сроков полива и поливных норм

люцерны? Округление оросительной нормы составляет до 300 м<sup>3</sup>/га, это примерно одна поливная норма при дождевании.

5. Табл. 4.2. При изучении эффективности способа и режима орошения культур, есть ли необходимость определения водно-физических свойств почвы до глубины 200 см.? С какой целью определены эти показатели? По данным Домуллоджанова Х.Д., перед самым поливом люцерны, расход влаги из слоя 0-100 см составляет 75-80%, и лишь 20-25% приходится на второй метр, причём эта величина расходуется главным образом из слоя 100-120см. Поэтому, он рекомендует глубину расчётного слоя при *поверхностном орошении* люцерны в год посева - 100, прошлых лет - 120 см.

6. Стр.50. Автор пишет: *«Почва орошаемого участка, по гранулометрическому (механическому) составу, относится к «облегчающимсянизу тяжелым суглинкам» (табл. 4.3.). В первом метре содержится 52,1% физической глины, во втором - 40,6%.»* Однако данные табл.4,3. показывают, что нет таких цифр и почвы опытного участка - среднесуглинистые (табл. 4.3.). А, в табл. 4.4. приведены данные водопроницаемости тяжелосуглинистых почв. Необходимо уточнить, на каких почвах проведены исследования?

7. Данные табл. 4.9. показывают, что кроме 2 го варианта, принятые в схеме опыта оросительные нормы не выдержаны. Поэтому, изучение режима водоподачи через поддержания предполивной влажности почвы в конкретных расчетных слоях: от «жесткого» до «обильного» режима, было бы и интересным, и достоверным.

8. Чем объясняется такие высокие урожаи люцерны при дождевании по сравнению с поверхностным способом орошения. Только за счет одного фактора-водного режима почвы?

9. Таблица 4.31. В технологической карте возделывания люцерны при дождевании в условиях Центрального Таджикистана, рекомендуется поддерживать влажность почвы перед поливами - 75-80 % от НВ. Норма водоподачи = 400-500 м<sup>3</sup>/га. Эти показатели не соответствуют данным, полученным в результате полевых опытов (согласно схемы опыта: 70% от НВ и другие поливные нормы).

В целом отмеченные пожелания и замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы Расулова Ф.Н.

### **Вывод по работе**

Диссертационная работа Расулова Фируза Нематиллоевича на тему: «Оптимизация режима водоподачи при дождевании люцерны в условиях Центрального Таджикистана», позволяет сделать вывод, что она является законченной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой на актуальную тему, содержащей научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной и соответствует требованиям «Порядок присуждения ученых степеней» Приложения 2 к постановлению Правительства Республики



Таджикистан от 26 июня 2023 года, №295, а её автор Расулов Фируз Нематиллоевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 - Мелиорация,рекультивация и охрана земель.

Официальный оппонент,

**Хамидов Мухамадхан**

д.с-х.н., профессор кафедры

«Ирригация и мелиорация» НИУ

«Ташкентский институт инженеров

ирригации и механизации сельского

хозяйство» (ТИИИМСХ).

Хамидов М.

100000, Узбекистан, г. Ташкент, Мирзо-Улугбекский район,

м-в Ирригатор 2/14, тел.(+998) 903511005

e-mail: [khamidov\\_m@mail.ru](mailto:khamidov_m@mail.ru)

*Подпись профессора Хамидова М. заверяю:*

*Учёный секретарь НИУ «ТИИИМСХ»*

*«20» 05 2024г.*



Юлчиев Д.