

Председателю диссертационного  
совета Д 35.2.019.06 на базе  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ  
А. Х. Шеуджену

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Килиди Харлампия Ивановича на тему: «Повышение водообеспеченности систем капельного орошения фильтрующими водозаборными сооружениями на горных реках», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Фамилия, Имя, Отчество	Хецуриани Елгуджа Демурович
Ученая степень (с указанием шифра специальности и научных работников, по которому защищена диссертация)	Доктор технических наук 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель
Наименование диссертации	Научно-технологическое обустройство водозаборных сооружений оросительных систем на юге России
Ученое звание	Доцент
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»
Наименование подразделения	Кафедра «Водное хозяйство, инженерные сети и защита окружающей среды»

Должность	Профессор
<p>Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)</p>	<p>Хецуриани Е. Д. Основы энерго-энтропийной методологии в классе природно-технических систем «природная среда – объект деятельности – население» [Электронный ресурс] / Бондаренко В.Л. Блясов А.И. Штавдакер М.И. Хохрин М.С. // Мелиорация и гидротехника. - 2024. - Т. 14, № 2. - С. 55-73. - URL: <a href="https://rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb4-rec1439-field12.pdf">https://rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb4-rec1439-field12.pdf</a>.</p> <p>Хецуриани Е. Д. Аспекты разработки конструктивно-технологических устройств для безопасной работы водозаборов мелиоративных систем / Е. Д. Хецуриани, С. М. Васильев // Аграрный научный журнал. - 2022. - № 5. - С. 96-100.</p> <p>Хецуриани Е. Д. Результаты исследования по разработке конструктивно-технологического устройства защиты водозаборов оросительных систем от сине-зеленых водорослей / Е. Д. Хецуриани // Аграрный научный журнал. - 2022. - № 4. - С. 103-108.</p> <p>Хецуриани Е. Д. Научные основы разработки гидротехнических устройств для обеспечения надежности и безопасной работы водозаборов / А. Ю. Гарбуз, Т. Е. Хецуриани // Мелиорация и гидротехника. - 2021. - Т. 11. - № 4. - С. 332-345.</p> <p>Хецуриани Е.Д. Конструктивно-технологическая система обеспечение экологической безопасности водозаборных технологических комплексов / Бондаренко В.Л. Блясов А.И. Хецуриани Тимур.Е. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. - 2020. - № 1 (31). - С. 55-60.</p> <p>Хецуриани Е.Д. Математическое моделирование для поиска оптимальных решений (на примере Александровского водозабора на р. Дон) // Косиченко М.Ю. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. - 2020. - № 4 (34). - С. 98-102.</p> <p>Хецуриани Е.Д. Методологические основы развития специализированного типа природно-технических систем использования водных ресурсов / Семенова Е.А. Бондаренко В.Л. Штавдакер М.И. // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия Строительство и архитектура. - 2020. - № 2 (79). - С. 63-73</p> <p>Хецуриани Е.Д. Экспериментальные технологии по защите водоприемников речных водозаборов от занесения донными наносами / Хецуриани Тимур.Е. Бондаренко В.Л.</p>



Ларин Д.С. // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. - 2020. - № 2 (30). - С. 82-92.

Хецуриани Е.Д. Научные концепции создания природоподобных технических систем в мелиоративной отрасли / Васильев С.М. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2022. - № 2 (66). - С. 526-536.

Хецуриани Е.Д. Фильтрующий водоприемник с рыбозащитным устройством для водозаборов из поверхностных водоисточников // Пат. 2785119 Российская Федерация: E02B 9/04 (2022.08); E02B 8/08 (2022.08) / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова. - № 2022111445; заявл. 26.04.2022; опубл. 2.12.2022, Бюл. № 34.

Хецуриани Е.Д. Проектирование водохозяйственных систем: учебное пособие / Филонов С.В. // Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова. - Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2022. - 148 с.

Хецуриани Е. Д. Научно-методологические основы экологической безопасности на водозаборных технологических комплексах систем многоцелевого водоснабжения / Е. Д. Хецуриани, В. Л. Бондаренко, А. И. Блясов: монография. Новочеркасск, 2020. – 323 с.

Khetsuriani E. D. Methodology of new ideas formation in water resources utilization technology / E. D. Khetsuriani, D. S. Larin, T. E. Khetsuriani // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Science and Technology Conference "EarthScience". - 2020. - С. 022014.

Е. Д. Хецуриани

« 30 » мая 2024 г.

Подпись Е.Д. Хецуриани заверяю  
Начальник управления персоналом  
ФГБОУ ВО «ЮРГПУ(НПИ) имени М.И. Платова»

Г.Г. Иванченко  
« 30 » 05 20 24



## **ОТЗЫВ**

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Хецуриани Елгуджи Демуровича на диссертацию Килиди Харлампия Ивановича «Повышение водообеспеченности систем капельного орошения фильтрующими водозаборными сооружениями на горных реках», представленную к публичной защите в диссертационный совет 35.2.019.06 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 содержит введение, четыре раздела, заключение, рекомендации производству и перспективы дальнейшего развития, список литературы. Работа изложена на 131 страницах компьютерного текста, включает в себя, 33 рисунка, 20 таблиц и 3 приложения. Список литературы состоит из 100 наименований.

### **Актуальность темы диссертации**

В условиях горных ландшафтов применение капельного орошения для садов и виноградников очень актуально. Учитывая трудность забора воды из горных рек, возникает проблема дефицита водных и земельных ресурсов.

Наблюдается изменение уровней воды, скоростей, перемещение донных наносов, большие уклоны местности – все это осложняет процесс подбора конструкции водозабора. Кроме этого, вопрос орошения в горной местности изучен недостаточно из-за сложных геологических и гидрологических условий. В существующих научных трудах, посвященных разработке систем капельного орошения в горной местности, имеется недостаточно информации об использовании их на участках с фильтрующим подстилающим слоем в грунтовом профиле, что потребовало создания методики исследования распределения влаги в процессе полива в рамках диссертации.

Для эффективного захвата влаги в описанных условиях необходимо разработать конструкцию и метод расчета мелиоративного водозаборного

сооружения, способного адаптироваться к особенностям гористых районов, обеспечивая стабильный и гарантированный забор воды для систем капельного орошения.

В связи с вышеизложенным представленная диссертационная работа Килиди Харлампия Ивановича, несомненно, актуальна, имеет научную и практическую ценность.

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

**Научная новизна** работы состоит в том, что Килиди Х.И. разработан новый ковшовый фильтрующий мелиоративный водозабор, обеспечивающий устойчивую подачу воды в систему капельного орошения для сложных геологических и гидрологических условий горной реки Белая; выявлены новые закономерности движения влаги в толще 0,8 – 1,0 м почвогрунта на дренажном слое при капельном орошении; разработана методика гидравлического расчета основных параметров ковшового фильтрующего мелиоративного водозабора; обоснована факторная балльная шкала оценки выбора мелиоративного водозабора из горных рек для систем капельного орошения.

**Степень обоснованности** научных положений подтверждается многолетними исследованиями, выполненными на основе апробированных и современных методик с использованием компьютерных программ, математической обработкой результатов исследований лично автором.

Обоснованность положений и выводов оппонируемой диссертационной работы подтверждается опубликованием ее результатов в научной печати, широким обсуждением диссертационных материалов на представительных международных конференциях.

**Достоверность результатов исследований** подтверждается методами математической обработки результатов экспериментов с использованием программных продуктов MS Excel 2010 и Statistica-10, значительным



объемом опытных данных, их статистической обработкой и внедрением полученных результатов.

**Основные положения и выводы.** Результаты работы доложены и обсуждены на международных и всероссийских (национальных) научно-практических конференциях: Кубанского ГАУ по итогам НИР в 2020-22 гг.; «Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии» в 2023 г.; VII Международной научной экологической конференции Кубанского ГАУ «Экология речных ландшафтов» 2022 г., Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ, 2022 г.: Всероссийской научно-практической конференции «Год науки и технологий 2021», 2021 г.; Национальной конференции «Стратегии и векторы развития АПК», посвященной 100-летию Кубанского ГАУ, Краснодар, 2021; 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness «E3S Web of conferences» 24–26 февраля 2021 г., 8TH Innovative technologies in science and education, itse 2020 Rostov on-Don, 19–30 августа 2020 г.; Международной научно-практической конференции «Научные основы природообустройства России: проблемы, современное состояние, шаги в будущее», посвященной 55-летию эколого-мелиоративного факультета. Волгоград, 2020.

Выводы автора диссертации полностью отвечают поставленной цели и задачам исследований.

**В выводе 1** автором указано, что для моделирования распространения влажности составлены картограммы, отражающие диапазон влажности с шагом в 5 % для расчета объема смоченного грунта. Отмечено, что оцифровка моделей позволяет установить изменение характеристик увлажнения и получить данные по эффективности использования воды в системах капельного орошения.

**В выводе 2** обоснован режим капельного орошения яблоневого сада обеспечивающий рациональное использование водных ресурсов из горной реки Белая. Получен коэффициент использования воды для почвогрунтов на

дренажном слое, который отражает изменение влажности во времени и определяет неоднородность процесса перемещения воды в течении всего срока полива.

**В выводе 3** представлена методика выбора конструкции мелиоративного водозабора для сложных условий горных рек. Обоснован выбор адаптированного мелиоративного водозабора по интегральному показателю риска и факторной шкале рисков.

**В выводе 4** представлена новая адаптированная конструкция ковшового фильтрующего мелиоративного водозабора, обеспечивающая устойчивую эксплуатацию для условий р. Белая. Выявлено, что на конструкцию водозабора оказывают влияния геометрические параметры и скорость фильтрации.

**В выводе 5** представлена методика расчета конструкции ковшового фильтрационного мелиоративного водозабора.

**Практическая ценность результатов** диссертации заключается в обосновании режима орошения и получении расчетных зависимостей для определения поливных норм и времени полива почвогрунтов на дренажном слое для интенсивного яблоневого сада, позволяющего повысить водообеспеченность системы капельного орошения до 10 %; разработке новой конструкции фильтрующего мелиоративного водозабора, адаптированного к условиям реки Белая, которая обеспечивает требуемый дебит в межень, механическую очистку воды и охрану молоди рыб от гибели.

Результаты диссертационного исследования апробированы в открытой печати, в выступлениях на конференциях различного уровня, внедрены на ООО КХ «Мускат» Майкопского района Республика Адыгея, ООО Южные земли и в учебный процесс по образовательной программе: «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» (направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование) на факультете гидромелиорации и подтверждаются технической новизной патентами Российской Федерации на изобретение (патент РФ № 2732496 С1, патент РФ № 2732106 С1).



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

Диссертационная работа Килиди Х.И. является законченной 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 и легко читаем.

### Краткий анализ содержания

**Во введении** дана актуальность темы диссертации, приведены цель, задачи исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

**В первом разделе** «Анализ систем капельного орошения садов в горных условиях Северного Кавказа» выполнен анализ режимов капельного орошения. Эффективность эксплуатации мелиоративных систем зависит от обоснованного выбора режима орошения, который определяет энергоемкость, объем забора воды, качество полива, эколого-экономическую эффективность капельного орошения. В горных условиях СКО представляют сложный мелиоративный комплекс, чем системы КО на равнинных территориях, где трудной задачей при их эксплуатации является добыча воды из источников орошения. Выбор типа и конструкции водозабора определяются природными и антропогенными факторами.

По введению и разделу 1 имеются замечания:

#### **Замечания по Введению и разделу 1**

1. Следует пояснить, почему в таблице 1.1 приведены данные 6 методов определения поливной нормы, а на рисунке 1.1 «Зависимости  $m$  от  $\Delta\beta$ » (§1.1 стр. 14) построены графики для 5 методов.
2. Автор рассмотрел четыре типа водозабора для СКО (§ 1.2 стр. 17), все они отвечают требованиям природных условий р. Белая. Чем обоснован выбор ковшового фильтрующего водозабора?



**Во втором разделе** «Разработка системы капельного орошения яблоневого сада на горных агроландшафтах». На основе экспериментальных исследований установлено влияние поливной нормы на формирование контуров увлажнения для почвогрунта над фильтрующим слоем под действием гравитационных сил от инфильтрационного потока, создаваемого расходом капельниц. В опытах объемная масса в исследуемых горизонтах почвы находится в слоях 0,1 м по глубине 0,8 м, в 5-ти кратной повторности. Выполнен математический анализ, основанный на описательной статистике при планировании эксперимента, выявлена зависимость распределения расхода воды внутри почвенного слоя линейно.

#### **Замечание по разделу 2**

1. В водах р. Белая во время паводков мутность потока достигает  $590 \text{ г/м}^3$  (§ 2.2 стр. 33), что является довольно «приличной» мутностью потока. Как обеспечивается забор воды при паводках?
2. Автор исследовал движение влаги при подаче воды капельницей 2,5 л/ч (§ 2.4 стр. 42). Если принять капельницы с расходом воды 4 л/ч, будут ли правомерны, полученные зависимости?

**В третьем разделе** «Разработка шкалы рисков устойчивости мелиоративного водозабора от влияния природных и антропогенных факторов» разработана оценка выбора водозаборного сооружения, в которой применяется комплексный интегральный показатель рисков, включающий набор частных рисков природного и антропогенного фактора. Выполнен анализ основных типов водозаборных сооружений для горных условий.

**В четвертом разделе** «Разработка фильтрационного мелиоративного водозабора для системы капельного орошения» приводится разработка физической модели, на которой применялось подобие явлений в натуре и на модели при разработке водозаборного сооружения. Представлена методика расчета ковшового фильтрующего водозабора.

#### **Замечание по разделу 4**

1. Как работает промывное устройство фильтрующего ковшового водозабора (§ 4.2, стр. 87, рисунок 4.2)? Каким образом компенсируется интервал времени на СКО между промывками фильтра?
2. Не понятно, какие гидравлические параметры на фильтре определили его размер (§ 4.2, стр. 87, рисунок 4.5)?

#### **Общие замечания**

1. Каким образом обеспечивается экономия оросительной воды на СКО? В чем заключается рациональное водопользование?
2. Интересно было бы увидеть исследования контуров увлажнения при разных расходах для получения динамики распространения влаги в почвогрунте на фильтрующем основании.

#### **Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научных изданиях**

Результаты исследований опубликованы в 19 работах, в том числе основные научные результаты в 4 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК при Минобрнауки России, кроме того, по теме работы получено 2 патента РФ на изобретения. Общий объем публикаций составляет 8,44 п. л., из них личный вклад автора – 2,66 п. л.

Автореферат отражает основные идеи и выводы диссертационной работы.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертация Килиди Харлампия Ивановича «Повышение водообеспеченности систем капельного орошения фильтрующими водозаборными сооружениями на горных реках», выполнена на высоком теоретическом, методическом уровне, имеет высокую научную значимость и практическую ценность.

Диссертационная работа Килиди Харлампия Ивановича «Повышение водообеспеченности систем капельного орошения фильтрующими



водозаборными сооружениями на горных реках» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения и разработки по повышению водообеспеченности систем капельного орошения на горных реках на основе нового ковшевого фильтрующего водозабора, обеспечивающего устойчивую подачу воды в систему капельного орошения для сложных геологических и гидрогеологических условий горной реки Белая, имеющих существенное значение для развития сельскохозяйственной отрасли страны.

Диссертационная работа соответствует критериям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Килиди Харламбий Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика (технические науки).

Официальный оппонент

д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры  
«Водное хозяйство, инженерные сети и  
защита окружающей среды» ФГБОУ ВО «Южно-Российский  
государственный политехнический  
университет (НПИ) имени М. И. Платова»



Хецуриани Е.Д.

01 августа 2024г.

Подпись Хецуриани Елгуджи Демуровича заверяю  
Ученый секретарь Совета вуза



Холодкова Н.Н.

Почтовый адрес места работы: 346428, г. Новочеркасск, Ростовская область, ул. Просвещения, 132.

Тел.: 8 (863) 525-53-34, e-mail: vhiszos@yandex.ru

*С отзывами ознакомлен 02.09.24*



*Килиди Харламбий  
Иванович*

Председателю диссертационного  
совета 35.2.019.06 на базе  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ  
А. Х. Шеуджену

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Килиди Харлампия Ивановича на тему: «Повышение водообеспеченности систем капельного орошения фильтрующими водозаборными сооружениями на горных реках», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Фамилия, Имя, Отчество	Штанько Андрей Сергеевич
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	кандидат технических наук (06.01.02)
Наименование диссертации	Совершенствование качественных и технико-эксплуатационных показателей полива дождевателем консольным фронтальным
Ученое звание	-
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»
Наименование подразделения	Гидротехнический отдел
Должность	ведущий научный сотрудник
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. Васильев С. М., Штанько А. С. Геометрические и влажностные параметры контуров капельного увлажнения суглинистых черноземов // Мелиорация и водное хозяйство. 2019. № 1. С. 16–19. 2. Васильев С. М., Шкура В. Н., Штанько А. С. Форма и параметры контуров капельного увлажнения почв на склоновых землях // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 3. – С. 70–75 3. Васильев С. М., Шкура В. Н., Штанько А. С. Локальные контуры капельного увлажнения почв, формирующиеся на склоновых землях // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 1(57). – С. 279–289. 4. Штанько А. С. Фильтрующие водозаборы из водотоков для подачи предварительно очищенной воды в системы капельного орошения // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс]. – 2020. – № 3(39). – С. 123–139. – Режим доступа: <a href="http://www.rosniipm-sm.ru/article?n=1142">http://www.rosniipm-sm.ru/article?n=1142</a> . – DOI: 10.31774/2222-1816-2020-3-123-139.



5. Шкура В. Н., Штанько А. С. Фильтрующий водоприемник водозаборно-очистного сооружения с сетчатым сорозаградительным устройством рамной конструкции // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2021. № 1(81). С. 117–122.
6. Шкура В. Н., Штанько А. С. Обоснование целесообразности использования и конструктивные схемы водозаборно-очистных сооружений в капельных системах орошения // Экология и водное хозяйство [Электронный ресурс]. 2021. Т. 3, № 1. С. 22–35. URL: <http://www.rosniipm-sm1.ru/article?n=99> (дата обращения: ...). DOI: 10.31774/2658-7890-2021-3-1-22-35.
7. Штанько А. С., Шкура В. Н. Компонувочно-конструктивные решения фильтрующих водозаборов из мелководных водотоков для систем капельного орошения // Экология и водное хозяйство [Электронный ресурс]. 2021. Т. 3, № 3. С. 103–120. URL: <http://www.rosniipm-sm1.ru/article?n=125> (дата обращения: ...). DOI: 10.31774/2658-7890-2021-3-3-103-120.
8. Шкура В. Н., Штанько А. С. Теоретическое обоснование компонентно-конструктивных решений поливных модулей систем капельного орошения древесно-плодовых насаждений // Мелиорация и гидротехника. 2022. Т. 12, № 4. С. 119–135. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2022-12-4-119-135>
9. Штанько А. С., Шкура В. Н. О трансформации контуров капельного увлажнения почвы в постполивной период // Мелиорация и гидротехника. 2023. Т. 13, № 3. С. 69–86. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2023-13-3-69-86>  
EDN AYRQFY
10. Штанько А. С., Шкура В. Н. Расчет поливной нормы при капельном орошении древесно-плодовых культур в садовых насаждениях // Мелиорация и гидротехника. 2024. Т. 14, № 1. С. 1–18. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2024-14-1-1-18>.  
EDN: SGFBXC.

А. С. Штанько

«03» июня 2024 г.

Подпись Штанько Андрея Сергеевича заверяю  
ведущий специалист по кадрам  
ФГБНУ «РосНИИПМ»



И. А. Малюгина

## ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук Штанько Андрея Сергеевича на диссертационную работу Килиди Харлампия Ивановича, выполненную на тему «Повышение водообеспеченности систем капельного орошения фильтрующими водозаборными сооружениями на горных реках», представленную к публичной защите в диссертационный совет Д 35.2.019.06 на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5 – Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика (технические науки).

### **Актуальность темы диссертации.**

Важным направлением в решении задачи обеспечения продовольственной безопасности страны является увеличение объемов и повышение устойчивости производства плодово-ягодной продукции. В настоящее время, по данным Минсельхоза, производство плодово-ягодной промышленности в стране не превышает 50 % от ее потребности. При этом, доктриной продовольственной безопасности установлен нижний порог этого показателя на уровне 60 %. Достижение поставленной цели может быть обеспечено закладкой новых и реновацией существующих плодовых промышленных садов с применением систем капельного орошения, отвечающих современному уровню науки и техники.

Предгорная зона Краснодарского края, к которой относится район проведения исследований, характеризуется благоприятными для возделывания плодово-ягодных культур климатическими условиями, в связи с чем, может являться резервом для закладки плодовых садов. Однако, реки предгорной зоны, которые могли бы быть использованы в качестве источника орошения, характеризуются сложным гидрологическим режимом, в частности: относительно небольшими расходами воды, значительным колебанием уровней воды в течение вегетационного периода, наличием большого количества влечкомых и взвешенных наносов, изменением положения русла реки в пределах поймы. Кроме этого, имеется ряд ограничений по площади агроландшафтов, наличию уклонов местности, сложению почвенного профиля и наличию фильтрующего подстилающего слоя.



Описанные условия не позволяют применять технологии и средства капельного полива, разработанные и широко апробированные для условий степной природно-климатической зоны. В связи с этим, проведенные Килиди Х. И. исследования и полученные результаты, направленные на повышение водообеспеченности системы капельного орошения плодового сада в предгорной зоне, являются актуальными и востребованными.

С учетом особых условий предгорной зоны Краснодарского края для достижения поставленной цели – повышения водообеспеченности систем капельного орошения – автором были проведены исследования, направленные на оптимизацию элементов технологии капельного полива плодовых культур и обоснование конструктивного решения и методики расчета параметров фильтрующего мелиоративного водозабора.

#### **Новизна исследований и полученных результатов.**

В процессе исследований, направленных на оптимизацию элементов технологии капельного полива плодовых культур, автором в лабораторных условиях проведено моделирование контура капельного увлажнения в почве, сформированной паводковыми водами послойным отложением на галечнике, что соответствует черноземным почвам, для которой характерны аллювиальные луговые насыщенные слабогумусные средние суглинки. Изучение распространения влажности в почвогрунте проводилось по картограммам на базе эмпирических данных по влажности в различные интервалы времени с использованием метода триангуляции в каждом квадрате. В результате автором были впервые установлены закономерности динамики распространения влаги в почвогрунте глубиной 0,8 м на дренирующем слое во времени при расходе капельницы 2,5 л/ч и сделан вывод о неэффективном использовании воды при поливе продолжительностью свыше 8 часов в рассмотренных условиях проведения капельного полива. При превышении указанной продолжительности полива контур увлажнения достигает дренирующего слоя и дальнейший полив не дает увеличения объема и влажности зоны капельного увлажнения почвы. Следовательно, в рассмотренных условиях, капельный по-

лив продолжительностью более 8 ч приводит к не обоснованному повышению поливных норм и увеличению мощности систем капельного орошения.

Для обоснования выбора водозаборного сооружения автором был применен комплексный интегральный показатель рисков (ИПР), включающий набор частных рисков природного и антропогенного факторов. По ИПР была выполнена оценка следующих типов водозаборных сооружений для горных условий: фильтрующие, ковшовые, траншейные водозаборы и комбинированные водозаборы, включающие элементы фильтрации в ковшах или траншеях. В результате автором доказано, что комбинированный мелиоративный водозабор, где применяется ковш и подрусовая фильтрация для захвата воды в рассмотренных условиях р. Белая Майкопского района Республики Адыгея имеет наименьшие риски эксплуатации, и обеспечивает устойчивость эксплуатации системы капельного орошения.

С учетом особенностей гидрологического режима и геологического строения р. Белой разработан ковшовый фильтрующий мелиоративный водозабор системы капельного орошения интенсивного сада, новизна конструктивного решения которого подтверждается патентами на изобретение RU 2732106 C1 и RU 2732496 C1. Для адаптации параметров мелиоративного водозабора к требованиям системы капельного орошения с учетом гидрологического режима и геологического строения источника орошения предложена методика гидравлического расчета основных параметров водозабора.

Резюмируя вышеприведенное, отмечу, что проведенные автором исследования и представленные результаты обладают научной новизной.

#### **Степень обоснованности и достоверности выводов и заключений.**

Соискателем Килиди Х. И. изучен значительный объем работ отечественных и зарубежных ученых, посвященных вопросам разработки систем капельного орошения, а также конструктивных и технологических параметров водозаборных сооружений для мелиоративных систем. В результате установлена недостаточная изученность вопросов распределения влажности почвы при наличии подстилающего дренирующего слоя и разработки мелиоративных водозаборных сооружений, которые адаптированы к условиям горных



водных источников со сложным гидрологическим режимом, что позволило обосновать направление, сформулировать цель и задачи исследований.

При выполнении исследований автор использовал широкий набор современных общепринятых методик, теоретические, лабораторные, полевые исследования, которые методически грамотно выдержаны и соответствуют направлению диссертационной работы.

Выводы соискателя, сформулированные в диссертации, соответствуют поставленной цели и подтверждают решение поставленных задач исследований. Их достоверность подтверждается значительным объемом математически и статистически обработанных экспериментальных данных.

Научные положения диссертации, выводы и рекомендации прошли достаточно широкую апробацию на международных и всероссийских научных конференциях, и выставках различного уровня. Основные положения диссертации опубликованы в печати в 19 научных работах, четыре статьи в журналах, включенных в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание кандидата наук» ВАК РФ, получено два патента РФ на изобретения, две статьи в международной базе данных Scopus.

### **Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций.**

Научная значимость заключается в получении опытных данных по распределению влажности в почвогрунте на дренирующем слое во времени при расходе капельницы 2,5 л/ч и установлении закономерности их изменения во времени. Кроме этого, определенную значимость для науки имеет методика расчета конструкции ковшового фильтрационного мелиоративного водозабора, которая включает: определение габаритных размеров водозаборного сооружения в зависимости от расхода; расчет скоростных характеристик движения воды через фильтрующий элемент ковша; определение диаметра и количества перфорированных трубопроводов; расчет количества и диаметра перфорации трубопроводов; расчет промывки фильтра через ВПТ.

Практическая значимость результатов исследования заключается в повышении водообеспеченности системы капельного орошения, которая дости-

гается: 1) за счет оптимизации нормы полива в условиях почвогрунтов с фильтрующим подстилающим слоем, характерных для предгорной зоны Краснодарского края; 2) благодаря применению научно обоснованной конструкции фильтрующего мелиоративного водозабора, адаптированного к условиям реки Белая, которая обеспечивает требуемый дебит в межень, механическую очистку воды и охрану молоди рыб от гибели. Применение предложенных мероприятий по данным автора позволит повысить водообеспеченность системы капельного орошения до 10 % и тем самым способствовать увеличению орошаемых угодий.

### **Замечания и пожелания по диссертационной работе**

1. При описании научной новизны работы автор указывает: «– выявлены новые закономерности движения влаги в толще 0,8-1,0 м почвогрунта на дренажном слое при капельном орошении;». При этом, при описании как исследований, так и результатов идет речь о слое почвы 0,0–0,8 м. Необходимо пояснить указанное несоответствие.

2. При проведении исследований и изучении закономерности распределения влажности в почве при капельном поливе в качестве фактора влияния автором была рассмотрена только объемная масса почв, тогда как не менее значимое влияние на процессы распределения воды в почве оказывают такие почвенные характеристики как гранулометрический состав почвы, наименьшая влагоемкость почвы, а так же дополивная влажность почвы.

3. Автором приводятся значения влажности почвы, выраженные в %. Необходимо дать пояснение – в процентах от чего? От массы сухой почвы (МСП), от объема почвы, от наименьшей влагоемкости почвы или др.

4. Из материалов диссертационной работы не понятно, при каком значении дополивной влажности проводились исследования на лабораторной установке – почвенном лизиметре. От значения дополивной влажности почвы зависит время достижения контуром влажности дренирующего слоя и требуемая для этого норма подачи воды одной капельницей.

5. Согласно материалам диссертационной работы лабораторная установка имеет следующие размеры: ширина×длина×высота – 0,3×1,0×1,0 м.



Чем обоснован выбор таких параметров, а именно ширины – 0,3 м? При такой ширине почвенного профиля возможно сформировать и исследовать контуры капельного увлажнения диаметром до 0,3 м, так как горизонтальная проекция контура капельного увлажнения почвы близка к окружности. При увеличении исследуемого контура более 0,3 м передняя и задняя стенки лизиметра создадут препятствие для распределения почвенной влаги и окажут заметное влияние на перераспределение влаги в почвенном профиле и, следовательно, на геометрические и влажностные параметры формируемого в лабораторных условиях контура увлажнения почвы, который будет значительно отличаться от контура, сформированного в естественных условиях без ограничений по габаритам почвенного пространства.

6. Режим орошения плодового сада включает не только значение поливной нормы, но и количество и сроки проведения поливов, которые назначаются в зависимости от потребности возделываемых с.-х. культур. Исследуемые автором нормы подачи воды одной капельницей, время водоподачи и расход капельницы правильно отнести к элементам технологии капельного полива.

7. Полученная автором зависимость (2.4 – по диссертационной работе, 1 – по автореферату) представляет собой линейную зависимость расхода воды от объема контура увлажнения. Необходимо пояснить физический смысл данной зависимости, а так же приведенное автором в автореферате утверждение: «Уравнение (1) можно использовать для прогнозирования распределения поливной нормы в почвогрунтах имеющих фильтрующие подстилающие слои с применением СКО».

Отмеченные выше замечания и пожелания в определенной степени влияют на качество работы, но не снижают научную и практическую ценность проведенных Килиди Х. И. исследований.

### **Заключение**

Диссертационная работа Килиди Харлампия Ивановича на тему: «Повышение водообеспеченности систем капельного орошения фильтрующими водозаборными сооружениями на горных реках» представляет законченную

научно-квалификационную работу. По структуре, содержанию и стилю изложения, глубине научных исследований работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. По актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученой степени», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, которые предъявляются к диссертациям на соискание ученой степени кандидату наук, а ее автор Килиди Харлампий Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Официальный оппонент,  
кандидат технических наук,  
ведущий научный сотрудник  
ФГБНУ «РосНИИПМ»

А. С. Штанько

05.09.2024

Штанько Андрей Сергеевич – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации», ведущий научный сотрудник Гидротехнического отдела, кандидат технических наук (06.01.02 Мелиорация, рекультивация и охрана земель).

Адрес места работы: 346421, пр. Баклановский, 190, Ростовская область, г. Новочеркасск, Россия.

Тел. +7 (8635) 26-65-00. Адрес сайта <http://www.rosniipm.ru>.

E-mail: [rosniipm@yandex.ru](mailto:rosniipm@yandex.ru)

Подпись Штанько Андрея Сергеевича  
заверяю

*Ведущий специалист по кадровой работе  
Медведева Наталья Владимировна*

*С ответом ознакомлен 02.09.24.*

*Килиди Харлампий Иванович*

