

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Дюйсенхан Аяны Аскарбеккызы
на тему «Научное обоснование применения системы комплексного
использования поверхностных, грунтовых и коллекторно – дренажных вод на
орошаемых территориях Юга Казахстана (на примере Мактааральского
района)» представленной на соискание степени доктора философии (PhD)
образовательной программе 8D08603 – Управление водными ресурсами с
использованием IT–технологий

Актуальность темы исследования.

В условиях Казахстана проблема водобеспечения орошаемого земледелия лимитируется наличием водных ресурсов, так как большинство орошаемых территорий расположены в бассейнах трансграничных рек. Так, в Республике Казахстан имеются 8 ВХБ, 7 из которых являются трансграничными, т.е. являются зависимыми от поступления водных ресурсов из сопредельных стран. Особенно сильно зависим Арало-Сырдарьинский ВХБ, в который входят две области Казахстана - Туркестанская и Кызылординская. В этих областях очень большое водопотребление относится к сельскому хозяйству и именно здесь широко развито орошаемое земледелие. В целом площадь орошаемых земель только по этим двум областям составляет около половины всей орошаемой площади Казахстана.

Арало-Сырдарьинский ВХБ испытывает дефицит поливной воды. Поэтому водообеспеченность действующих гидромелиоративных систем колеблется в пределах 75-95%, а в маловодные годы опускается до 50-60%. В то же время, огромные объемы коллекторно-дренажных вод, формирующиеся на орошаемых территориях (до 30-50% водоподачи), загрязняют водные источники и ухудшают эколого-мелиоративное состояние. Эта ситуация является основной предпосылкой, направленной на повышение водообеспеченности орошаемого земледелия путем разработки и применения системы комплексного использования поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод. Что в конечном счете позволит снизить уязвимость экономики к экстремальным климатическим явлениям и изменениям, таким как засуха, дефицит воды и изменение климата, а также будет способствовать обеспечению водной и продовольственной безопасности страны.

Цель диссертационного исследования:

Разработать научное обоснование применения системы комплексного использования поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод для эффективного водообеспечения орошаемых территорий Юга Казахстана на примере Мактааральского района.

Задачи исследования:

– изучение современного состояния и прогноз водообеспеченности орошаемых территорий Казахстана;

- научно-технологическое обоснование комплексного использования водных ресурсов для повышения водообеспеченности орошаемых территорий Юга Казахстана;
- исследование возможности использования грунтовых и коллекторно-дренажных вод для повышения водообеспеченности орошаемых земель;
- установлению пределов изменения химического состава минерализованных водных ресурсов при использовании химического мелиоранта;
- научное обоснование применения системы комплексного использования поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод в орошаемом земледелии.

Методы исследования.

Исследования по разработке системы мероприятий по интегрированному использованию оросительных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод для повышения водообеспеченности орошаемых земель проводилась согласно Методике полевого опыта с использованием методик анализа агрохимических свойств почвы (ГОСТ 26205–91, ГОСТ 26213–91, ГОСТ 26423–85). Для сбора достоверной информации по эффективности дренажа, применяемых систем орошения использовались экспериментальные данные, полученные на опытном участке ТОО «Кетебай» (Мактааральский район, Туркестанская область), где проводились исследования. При химическом анализе воды (оросительной, грунтовой, коллекторно-дренажной) определялись: общее содержание солей, анионы и катионы, нитраты, фосфор, гумус и рН.

Все натурные полевые исследования проводились в соответствии с требованиями стандартов, норм и правил технологической и экологической безопасности, отраженных в законодательных актах Республики Казахстан и выполняться по общепринятым методикам, с соблюдением ГОСТов и отраслевых стандартов (ГОСТ 31885–2012, 1СТ РК ГОСТ Р 51592–2003).

Основные положения, выносимые на защиту (доказанные научные гипотезы и другие выводы, являющиеся новыми знаниями)

Основные положения, выносимые на защиту, включают:

- оценка современного состояния и прогноз водообеспеченности орошаемых территорий Казахстана;
- установление влияния сорбентов и мелиорантов на ионно-солевой состав поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод.
- повышение доли участия грунтовых и коллекторно-дренажных вод в оросительной норме;
- разработка режима и технологии орошения при комплексном использовании поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод с учетом их доли участия в оросительной норме, свойств почв и качестве водных ресурсов.

Для этого были исследованы закономерности протекания эколого-мелиоративных процессов в корнеобитаемом слое почв при совместном использовании поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод с

учетом водно-физических и химических свойств почв, уровня залегания и минерализации грунтовых вод.

– совершенствование технологии использования грунтовых вод на субиригацию, коллекторно-дренажных вод на орошение.

– научное обоснование и адаптация системы комплексного использования поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод, обеспечивающих снижение объемов водозабора на орошение и водоотведение с орошаемых земель.

Описание основных результатов исследования.

В результате исследования разработано научное обоснование системы комплексного использования поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод для повышения водообеспеченности орошаемых территорий юга Казахстана. Проведен анализ современного состояния водных ресурсов и выявлены ключевые проблемы: высокая зависимость от трансграничных источников воды, неравномерное распределение водных ресурсов, а также значительные потери воды в существующих оросительных системах. На основе оценки химического состава и качественных характеристик воды установлены оптимальные пределы использования минерализованных вод при их сочетании с речной водой и мелиорантами. Разработаны рекомендации по увеличению доли грунтовых и коллекторно-дренажных вод в оросительной норме, что позволяет снизить нагрузку на поверхностные ресурсы.

Практическое применение результатов исследования подтвердило их эффективность: внедрение предложенной системы на опытных участках позволило сократить объемы водозабора и водоотведения на 10-15%, а также улучшить экологическое состояние земель. Разработанные режимы полива и технологии субиригации обеспечили оптимальные условия для роста сельскохозяйственных культур и снизили риск вторичного засоления почв. Таким образом, результаты работы не только повышают устойчивость орошаемого земледелия к водным и климатическим вызовам, но и создают предпосылки для долгосрочной продовольственной и экологической безопасности региона.

Обоснование новизны и важности полученных результатов.

Новизна исследования заключается в разработке и научном обосновании системы комплексного использования поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод для повышения водообеспеченности орошаемых территорий юга Казахстана, что ранее не проводилось в столь комплексном подходе. Установлены пределы использования минерализованных вод и мелиорантов, обеспечивающих экологически безопасное и эффективное использование водных ресурсов. Кроме того, впервые определены закономерности эколого-мелиоративных процессов в корнеобитаемом слое почв при совместном использовании различных видов воды, что позволило разработать оптимальные режимы полива и технологии субиригации. Эти результаты значительно расширяют возможности использования местных водных ресурсов и снижают зависимость региона от трансграничных источников воды.

Полученные результаты имеют важное практическое значение для решения актуальных проблем водообеспеченности в условиях дефицита воды и изменения климата. Внедрение разработанной системы позволяет сократить объем водозабора и водоотведения на 10-15%, улучшить экологическое состояние земель, минимизировать риск вторичного засоления и создать условия для устойчивого развития сельского хозяйства. Эти достижения способствуют повышению продовольственной безопасности региона и адаптации водного хозяйства к экстремальным климатическим условиям, что делает их важным вкладом в обеспечение устойчивого развития юга Казахстана.

Соответствие направлениям развития науки или государственным программам.

Исследование соответствует приоритетным направлениям развития науки и государственной программы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024-2030 годы, направленной на повышение устойчивости водного хозяйства и адаптацию к климатическим изменениям. Работа поддерживает цели Концепции водной безопасности, акцентируя внимание на использовании инновационных технологий и комплексных подходов для оптимизации водообеспечения, снижения потерь воды и улучшения эколого-мелиоративного состояния земель. Разработанная система интегрированного использования водных ресурсов также способствует реализации Национального проекта по развитию агропромышленного комплекса, ориентированного на повышение эффективности орошаемого земледелия, продовольственную безопасность и экологическую устойчивость.

Описание вклада докторанта в подготовку каждой публикации.

Докторант внес значительный вклад в подготовку каждой публикации по результатам диссертационного исследования. В статье, опубликованной в издании, рекомендованном Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, докторант провел комплексный анализ состояния водных ресурсов, разработал научные основы интегрированного использования поверхностных, грунтовых и коллекторно-дренажных вод, а также обосновал рекомендации по их применению для повышения водообеспеченности орошаемых земель.

В международных публикациях докторант выполнил моделирование эколого-мелиоративных процессов, провел полевые и лабораторные исследования химического состава водных ресурсов, а также разработал инновационные подходы к их использованию.

В материалах конференций отражены результаты экспериментального внедрения предложенной системы на опытных участках, которые докторант самостоятельно организовал и курировал. Все этапы исследования, включая сбор данных, анализ результатов и подготовку научных текстов, выполнены под непосредственным участием докторанта, что подтверждает его ключевую роль в достижении полученных научных результатов.

Объем и структура диссертации.

Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованной литературы и приложений, занимая в общей сложности 116 страниц. Работа включает 41 таблиц и 22 рисунка, которые иллюстрируют результаты исследований. В первом разделе представлены анализ современного состояния водных ресурсов и прогноз их изменения; второй раздел посвящен природно-климатическим условиям и методике исследований; в третьем изучены возможности использования грунтовых и коллекторно-дренажных вод; четвертый раздел содержит научное обоснование системы их комплексного использования. Список литературы включает 110 источников, а в приложениях приведены дополнительные материалы, подтверждающие результаты исследований.