

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ**

На правах рукописи

РЗАЕВ МЕХМАН АГАРЗА ОГЛЫ

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МЕЛИОРАЦИИ И
ОРОШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К РЫНОЧНОЙ
ЭКОНОМИКЕ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

**Специальности: 3103.02 - Мелиорация, рекультивация
и охрана почв
2426.01 - Экология**

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание научной степени доктора аграрных наук

перевод с оригинала на Азербайджанском языке для русскоязычной аудитории

БАКУ – 2016

Диссертация выполнена в лабораториях Мелиорация и Мелиоративное почвоведение Азербайджанского НПО Гидротехники и Мелиорации при ОАО Мелиорации и Водного Хозяйства Азербайджана

Научные советники: Действительный член НАН,
доктор биологических наук, профессор
Г.Ш. Маммедов
доктор аграрных наук, профессор
А.Д. Гашимов

Научные оппоненты: доктор аграрных наук, профессор
Г.К. Асланов
доктор аграрных наук, профессор
А.Г. Бабаев
доктор технических наук, профессор
Ф.М. Гаджизаде

Ведущая организация: Азербайджанский Государственный Аграрный
Университет (Кафедры: Экологическая
инженерия и лесоводство; Мелиорация и
гидротехнические сооружения)

Защита диссертации состоится «___»_____2016 году
в «___» часов на заседании Диссертационного Совета D.01.041 по
защите диссертаций доктора философии и доктора наук при Инсти-
туте Почвоведения и Агротехники.

Отзывы на диссертацию следует направить в двух экземплярах
по следующему адресу:

AZ 1073, Баку, ул. М. Рагима 5, тел. (+994 12) 538-32-40; факс:
(+994 12) 537-24-02, e-mail: soiman@science.az, Ученому Секретарю
Диссертационного Совета D.01.041

С Диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института
Почвоведения и Агротехники.

Автореферат отправлен «___»_____2016 года

**Учёный секретарь Диссертационного
Совета D01041, д.а.н., профессор**

А.П. Герайзаде

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. После распада Советского Союза и приобретения независимости, как и в других постсоветских республиках, Азербайджан отказался от плановой экономики и встал на путь рыночной экономики. Этот переход был осуществлён путём последовательных реформ по формированию свободных рыночных отношений и обоснования создания соответствующей институциональной и законодательной базы по их регулированию. По проблемам улучшения использования орошаемых земель, увеличения сельскохозяйственного производства путем эффективного использования земельных и водных ресурсов, охраны окружающей среды были приняты Государственные Программы «О продовольственной безопасности» (2001), «Национальная Программа по Экологии в Азербайджанской Республике» (2003), «О надёжном обеспечении продовольственными товарами населения Азербайджанской Республики за 2008-2015 гг.» (2008), утвержденные соответствующими Указами Президента Азербайджанской Республики и другие важные решения, регулирующие водно-земельные отношения.

В прошлом столетии, водохозяйственная инфраструктура в стране была создана с учётом растущего спроса на сельскохозяйственную продукцию. При плановой экономике сельскохозяйственное производство было организовано в крупных хозяйствах, созданных по территориальному принципу - колхозах и совхозах и вся водохозяйственная система была создана для обслуживания этих хозяйств. После земельной реформы в 90-х годах прошлого века, эти колхозы и совхозы были реструктурированы и созданы мелкие хозяйства.

Сельскохозяйственная продукция в стране производится в основном на орошаемых землях, поэтому вопрос эффективности оросительных и мелиоративных систем имеет особое значение с точки зрения использования орошаемых земель. Данный вопрос имеет особую актуальность с учётом ограниченности водных ресурсов и реализации орошения на фоне дренажа для предотвращения поднятия уровня грунтовых вод и защиты почвы. С другой стороны, в условиях плановой экономики расходы, связанные с улучшением эколого-мелиоративного состояния сельскохозяйственных полей, и сохранение плодородия почв, были обеспечены за счёт государственных средств в централизованном порядке. При переходе к плановой экономике поддержка со стороны государства, в том числе участие в финансировании мелиоративных мер должно быть максимально обосновано, с учётом возврата инвестиций, а также поощрять частный сектор к участию в этом процессе для освобождения государства от бремени дополнительных финансовых затрат в будущем. В классическом понимании, достижение высоких показателей эффективности выражается в получении высоких урожаев при оптимальных затратах и защиты плодородия почвы с минимальными

негативными экологическими последствиями. Приоритеты по достижению оптимального уровня эффективности зависят от уровня развития страны, в том числе физического состояния оросительных и мелиоративных систем, их эксплуатации, развития законодательства, организационных и финансовых возможностей государства и частного сектора, степени развития науки, наличия высококвалифицированного кадрового потенциала и других факторов. Таким образом, существующие на практике методические подходы и пути преодоления существующих проблем не всегда адекватны текущей ситуации и учитывая вышеупомянутые условия, требуют непрерывной адаптации и совершенствования этих методов. Такой подход позволяет оценить эффективность и в целях стратегического планирования, обосновать институциональное развитие, инвестиции, реконструкции и подготовку проектов для нового строительства. Тема данной работы направлена на решение вышеупомянутых проблем и была утверждена Учёным Советом Азербайджанского Научно-производственного Объединения Гидротехники и Мелиорации (протокол № 1, 26 января 2006 г.).

Диссертационная работа выполнена в рамках научно - исследовательских работ в Азербайджанском НПО Гидротехники и Мелиорации, выполненных по госзаказу по нижеперечисленным темам:

0106 AZ 01259, UOT 556.18.01 “Проблемы оценки эколого - мелиоративного состояния орошаемых земель, связанные со строительством и реконструкцией ирригационно-мелиоративных объектов и разработка научной основы концепции развития мелиорации и водного хозяйства, 2006-2008;

0106 AZ 01245,UOT 504.53.06.631.6.“ Оценка эколого- мелиоративного состояния солонцеватых почв и подготовка рекомендации по экологическому нормированию агроэкологических систем по мелиорации и их применения ”, 2009-2010;

0111 AZ 2171, UOT 628.31. “Рекомендации по разработке научных основ и применению в производстве использование нетрадиционных вод (морской, коллекторно-дренажных, сточных вод) в орошении при нехватке пресных вод”, 2011;

0111AZ 2170, UOT631.6;626.8,631.61. Разработка рекомендаций по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель путём оценки их освоения и особенностей в связи с переходом на новые экономические принципы, 2011-2013.

Цели и задачи исследования. Целью исследований является оценка оросительных и мелиоративных систем в Азербайджане в современных условиях и обоснование адекватных моделей по их развитию и применению на практике. Для достижения этой цели предлагалось выполнить следующие задачи:

1. Анализ текущей ситуации и проблем орошения и мелиорации в Азербайджане и определение существующих проблем;
2. Оценка эффективности оросительных и мелиоративных мер и обосно-

- вание необходимости их совершенствования при нынешних условиях;
3. Разработка методик по оценке эффективности ирригационных и дренажных систем при нынешних условиях. Обоснование основных параметров и взаимосвязи между ними;
 4. Оценка эффективности ирригационных и мелиоративных систем и предложения по комплексу мер для достижения оптимального уровня эффективности по предложенной методике. Определение системы мер, необходимых для реализации со стороны государства и частного сектора;
 5. Разработка методик по направлениям и прогнозированию инвестиций по эффективному управлению оросительными и мелиоративными системами;
 6. Обоснование реализации ирригационно-мелиоративных мер при условии соблюдения экологической безопасности.

Объект исследований. Объектами исследования являются орошаемые земли Сальянской степи, существующие оросительные и коллекторно – дренажные сети, зон обслуживания Объединение Водопользователей (ОВП). Исследованы условия ведения сельского хозяйства и на этой основе оценка функционирования оросительных и мелиоративных систем. А также было проанализировано состояние водопользования и землепользования, входящих в Мугань - Сальянскую зону Саатлинской, Сабирабадской и Гаджигабульских районов. Обобщающие предложения охватывают все орошаемые районы страны.

Методика исследования. Методически был применён системный подход, при исследованиях всесторонне были изучены текущие условия ведения сельского хозяйства, в том числе инженерно-технические, технологические, природно-экономические, организационные структуры, правовой базы, социально-экономические факторы были приняты во внимание. Для демонстрации наглядности была использована сравнительная оценка, информация об объекте и материалы исследования, данные, собранные во время полевых исследований, в том числе полученные на основании опросов по некоторым исследуемым вопросам, их математическая и статистическая обработка с помощью широко используемых на практике в расчётах компьютерными программами, а также - программой MS Excel. Исследование проблем развития ирригационных систем было произведено анализом ситуации в других странах методом сравнительной оценки. Методологической основой исследования является диалектический метод. Во время полевых исследований по определённым задачам в ряде случаев в целях обобщения был применён способ визуальной оценки и традиционные методы исследования, анализ воды и почвы были проведены методами, принятыми в мелиоративной науке.

Научная новизна работы. 1. С применением системного подхода впервые был обоснован многоуровневый метод оценки эффективности ороси-

тельных и мелиоративных систем и теоретические и практические основы его применения; 2. Обоснованы и определены способы практического применения метода многоуровневой оценки при нынешних условиях ведения сельского хозяйства на орошаемых землях Азербайджанской республики; 3. Обоснована методика «инвентаризация недостатков» по обоснованию приоритетных направлений инвестиций на орошаемые земли, предложены состав и последовательность комплексных ирригационно-мелиоративных мер, пути их реализации на практике; 4. Обоснованы концептуальные положения по экологически безопасному и устойчивому орошаемому земледелию для продовольственной безопасности путём совершенствования использования орошаемых земель и оросительной воды.

Защищаемые положения. На защиту вынесены:

-Состояние управления оросительных и дренажных систем в современных условиях рыночной экономики, проблемы и основы их оценки;

-Обоснование методического подхода определения эффективности систем орошения и мелиорации и его сущность;

- Обоснование метода многоуровневой оценки по определению эффективности использования земельных и водных ресурсов, разработки требуемых комплексных мер и оптимизации вложения инвестиции;

- На основании метода сравнительной оценки определение и обоснование потребностей и практических мер по развитию орошения и мелиорации по сравнительному анализу опыта зарубежных стран с разными моделями развития сельского хозяйства и экономики;

- Оценка роли основных факторов, таких как правовые, инженерно - технические, организационные и научного обеспечения в развитии ирригационных и дренажных систем, определение приоритетов по обоснованию их взаимосвязи и совершенствования;

- Обоснование концептуальных путей развития по оптимизации использования орошаемых земель и водных ресурсов путём развития и совершенствования ирригационно-мелиоративных систем с точки зрения экологической устойчивости и обеспечения продовольственной безопасности в настоящее время;

Практическая значимость работы. В работе проанализировано функционирование оросительных и мелиоративных систем в современных условиях, разработаны модели эффективности и предложения по устойчивому развитию и экологической безопасности орошаемого земледелия. Предложения, выдвинутые на основании анализов местного и зарубежного опыта некоторых стран с разными уровнями развития по управлению ирригационными и мелиоративными системами, могут быть использованы при обосновании проектов объектов ирригации и мелиорации, их реабилитации, эксплуатации и при институциональных реформах, проводимых в отрасли.

Применение результатов работы. Результаты научных исследований были включены автором в проектный отчёт Германского Агентства по Техническому Сотрудничеству (GIZ GmbH) по улучшению ирригации в Азербайджане и рекомендованы по применению в производстве. Была подготовлена методическая рекомендация «Реабилитация и совершенствование управления оросительными и мелиоративными системами на приватизированных орошаемых землях», посвящённая способам повышения эффективности ирригационных и дренажных систем с точки зрения улучшения использования водных и земельных ресурсов и предложены для специалистов отрасли и производству. Эти предложения были рекомендованы для применения в реализуемых проектах по улучшению мер в землепользовании и их экологической защиты в основных орошаемых зонах.

Апробация работы. Основные материалы диссертации были опубликованы на следующих научно-практических конференциях, прошедших в республике и зарубежных странах:

Международная научно-практическая конференция «Научные основы устойчивого развития водного хозяйства и мелиорации земель в Украине», Українська Академія Аграрних Наук, Київ, 26-27 Апрель, 2005; «Мелиорация: Этапы и Перспективы Развития». Международная научно-производственная конференция. Москва, Рос. НИИ ГиМ, 1-3 Июня, 2006; Regional process of the 5-th World Water Forum. Regional Meeting on Water in the Mediterranean Basin, Near East University, Lefkosa, 09-11 October 2008; “Progress in Managing Water For Food and Rural Development” 23-rd European Regional Conference of ICID, Lviv, 17-24 May, 2009; Международная научно-практическая конференция «Интегрированное Управление Мелиорированными Ландшафтам», ДАУ, Херсон, 24-27 Август, 2011; Международная научно-практическая конференция, посвящённая 35-летию аграрной науки на Нижней Волге «Перспективы и проблемы развития сельскохозяйственной науки и производства в рамках требований ВТО», РА Сельск. Наук, ГНУ Прикаспийский НИИ Аридного Земледелия, Астраханская обл., с. Солёное Займище, 16-18 Май, 2013 ; «Актуальные проблемы наук экологии и почвоведения в XXI веке» посвящённые к 91-ой годовщине рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, III Республиканская конференция, БГУ, 7-8 мая 2014 года; Международная конференция по теме «Современные сельскохозяйственные науки: Текущие проблемы века и перспективы развития, АГАУ, Гянджа, 22-24 сентября 2014 года; Республиканская научно-практическая конференция « Пути повышения плодородия почв», посвящённая 80-летию академика М. Джафарова, ГАУА, 08 июля 2016.

Опубликованные работы. Основные результаты исследований по диссертационной работе были опубликованы в 38 научных статьях, тезисах, в том числе в 10 зарубежных странах и в рекомендации.

Объём и структура диссертации. Диссертация состоит из общей части, 6 глав, выводов и рекомендаций и списка 445 литературных источников. Текст диссертации включает 360 машинопечатных страниц, в том числе 36 рисунков, 45 таблиц и 7 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

I Глава. Обзор научного обеспечения управления орошаемыми землями и факторы, влияющие на его экологически - мелиоративное состояние. Опыт получения урожая сельскохозяйственных культур путём применения орошения в Кура - Араксинской низменности существует с древних времён. До начала XIX века не было специально построенных оросительных систем и орошение было произведено на приречных полосах Куры и Аракса, где происходили весенние паводки. Начиная с 60-х годов XIX века, Российская Империя для обработки земель и производства хлопка начало строительство оросительных каналов в Мугано - Сальянской зоне. К 1917 году были построены четыре оросительные системы с общим расходом воды 130 м³/сек и длиной 209 км для орошения 169 гектаров земельных площадей. С 1910 года на Южном Кавказе были начаты системные гидромелиоративные работы, в 1912 году была создана химическая лаборатория, начиная с 1913 года были заложены основы гидрологических исследований. В Азербайджане в XIX веке научные объяснения, связанные с плодородием земли, были выдвинуты Г. Зардаби и по сей день его научные идеи не потеряли свою актуальность (С.З. Мамедова, А.Б. Джафаров, 2005). К концу XIX века изучение почв Азербайджана было организовано Д.Д. Докучаевым, в 1912-1914 годах, исследования по влиянию минеральных удобрений на культуры были проведены С. Я. Медведевым. Во времена бывшего Советского Союза научные исследования были направлены на проектирование, строительство и эксплуатацию объектов для реализации государственных планов, которые служили развитию научной деятельности. За 1928-1931 годы, в Мугани - на Джафарханском опытно-дренажном участке, на площади 600 га площади было проведено всестороннее исследование по промывке почв на фоне закрытого дренажа. Мелиоративные почвенные исследования были продолжены в разных районах Кура- Араксинской низменности А.А. Шошином, Н.А. Беседневым, Б.М. Агаевым, В.Р. Волобуевым и другими учёными. В 50-е годы прошлого столетия Г.А. Алиевым, В.Р. Волобуевым, М.Е. Салаевым, К.А. Алекперовым, А.К. Зейналовым и другими учеными была составлена обобщённая карта засоления, З.Р. Мовсумовым, Д.М. Гусейновым, Р.Г. Гусейновым проведены исследования по влиянию минеральных и органических удобрений на развитие растений, и в дальнейшем исследования по мелиорации земель были проведены М.Р. Абдуевым, В.Р. Волобуевым, были глубоко изучены гео-

графические закономерности промывки тяжело - мелиорированных почв, их типы и методы мелиорации. В 1930 году после создания проектного института «АзГипрводхоз» было ускорено ирригационное строительство и разработан проект «Схематическое проектирование ирригационных систем и технико-экономического обоснования коллекторной системы в Сальянской степи». В течение 1930-1940 годов, были подготовлены проектные работы по ирригации земель в территории Сальян - Акушин на площади 4 тысяч и 7 тысяч га земли (Е.Р. Пашаев, 2014). В начале 1950-х годов было начато строительство коллекторно-дренажной сети в Мугано - Сальянской равнине и в 1953 году было завершено строительство Мугано -Сальянского коллектора для водосброса коллекторно-дренажных вод в Каспийское море. После 1970 года увеличение площадей хлопка, винограда, кормовых культур привели к расширению научных исследований со стороны республиканских научно-исследовательских институтов на основании государственных программ утверждённых союзными органами. В 1963-1975 годах, в Южной Мугани А.Г. Бехбудовым, М.К. Рагимовым, Г.Я. Гасановым и другими учёными были проведены разные исследования по эффективности дренажа, промывных норм и технологий, а также Г.З. Азизовым, Я.В. Гахраманлы были изучены элементы водно-солевого баланса в Сальянской степи и Северной Мугани. В этот период, и позже, также К.Г. Теймуровым, А.К. Ахундовым, А.К. Оруджеввым, А.Г. Кулиевым, Э.М. Эйвазовым, А.К. Алимовым, Х.Ф. Джафаровым, Г.Г. Аслановым, Т.А. Халиловым, Ш.Г. Багировым, Ю.А. Ибадзаде и другими были проведены научно-исследовательские работы по освоению мелиорированных земель и совершенствованию методов мелиорации, влиянию режимов грунтовых вод на мелиоративное состояние земель, улучшение работы гидротехнических сооружений. Всесторонние научные исследования по определению оросительных норм и режимов, районированию методов орошения по разным природно-климатическим зонам страны, механизации, совершенствованию, и эффективности применения других прогрессивных методов орошения были проведены со стороны Г.М. Гусейновым, С.Х. Гусейнзаде, Н.Б. Башировым, Г.Г. Байрамовым и другими учёными. Научные исследования по улучшению использования оросительной воды, эксплуатации сооружений и их экономической эффективности, использование альтернативных ресурсов воды (грунтовые воды, засоленные воды, сточные воды), оптимизации оросительных норм при нехватке их ресурсов, исследование показателей качества воды, оценка водных ресурсов, оценка водных ресурсов и использование со стороны водопользователей были проведены Р.Г. Мамедовым, С.А. Эминовым, О.А. Зейналовой, С.Т. Гасановым, М.Я. Искендеровым, А.М. Мусаевым, М.М. Фарзалиевым, Н.Б. Каримли и другими учеными. К концу 80-х годов А.Д. Гашимовым, Е.И. Руфуллаевым, Г.А. Хасаевым, И.Н. Шириновым, М.А.Рзаевым, М.Г.Мустафаевым, М.Ф. Курбановым, Н.Г. Надировым, Ш.Х. Османовым, Ш.Т.

Агаммедовым и другими учеными были проведены научно-исследовательские работы по методам ускорения отмывания и удаления солей из почвы, программирования урожайности на фоне применения различных режимов удобрений, расширение использования агрометеорологических факторов и информационных систем в управлении орошением. Сравнительный учёт и качественная оценка земель, повышение их плодородия, проблемы охраны и защиты лесов и их роль в процессе формирования почвы, начиная с 60-х годов прошлого века, были изучены В.Р. Волобуевым, Г.А. Алиевым, Г.С. Мамедовым, М.П. Бабаевым, А.Р. Герайзаде, Р.Г. Мамедовым, Р.А. Алиевым и другими учёными. В Сальянах на орошаемых хлопковых полях были проведены исследования по определению методики бонитировки (Р.А. Алиева, 1972). Г.Ш. Мамедовым в качестве критериев оценки почвы были использованы внутренние показатели качества почвы, биоклиматический потенциал (БКП) и почвенно-экологический индекс (ПЭИ) и другие математические формулы. А.И. Исмаиловым были усовершенствованы методы моделирования плодородия почвы. Ю.Д. Гасановым была изучена закономерность изменения агрофизических свойств орошаемых серозёмных почв. Начиная 40-х годах прошлого века эрозия орошаемых земель была изучена на базе научных исследований Б. Ш. Шакури, Б.Г. Алиева, А.А. Ибрагимова, К. А. Алекперова, Х. М. Мустафаева, В. А. Гийаси и других учёных. После приобретения Азербайджаном независимости основной реализуемой работой в области мелиорации и ирригации было завершение недостроенных объектов и проведение реформ. Таким образом, в прошлом веке в соответствии с сельскохозяйственной политикой была сформирована обширная сеть инженерной мелиорации и водного хозяйства (А.Д. Ахмедзаде, А.Д. Гашимов, 2006).

Максимальная эффективность использования оросительной воды, достигается при приближении к единице отношения количества воды, потребляемой растением к воде, поступающей в землю (Р. Хеген, И. Ваади, 1967). Селекционные работы и семеноводство, направленные на повышение урожайности и сокращение вегетационного периода увеличивают эффективность использования воды. Вода, вытекающая за пределы корнеобитаемого слоя, должна быть удалена путём естественного дренирования или другими методами. Количество солей, проникающие в почву с оросительной водой, должны быть сбалансированы с солями удалёнными с корнеобитаемого слоя почвы и эти положения являются основными принципами управления орошением. Общая площадь Кура-Араксинской низменности составляет 2172 тыс. га, абсолютная высота колеблется в пределах 28-200 метров. Она включает в себя Сальянскую (149 тыс. га), Мильскую (462 тыс.га), Муганскую (505 тыс.га), Ширванскую (698 тыс га) и Карабахскую (358 тыс. га) равнины. По температурному режиму относится к субтропической, по степени увлажнения полусухой и сухой степной зоне с умеренной зимой, жарким и сухим летом. В низменности распространены серозёмные, каш-

тановые луговые, засоленные почвы, которые отличаются как по механическому составу, так и по количеству гумуса и солонцеватости. В настоящее время 687,7 тыс. га орошаемых земель подвержены в различной степени засолению, в том числе 115,1 тыс га (16,7%) - сильнозасоленные и 43,2 тысяч га - средне и сильно солонцеватые почвы (С.В. Салахов, Х.Ф. Джафаров, А.Д. Гашимов и другие, 2004). Наблюдается распространение солончаковых почв в Мугано-Сальянской, на западе Ширванской степи, прикуринской полосе, на юге и севере Мильской равнины (Г.Ш. Мамедов, М.Ю. Халилов, 2005). Слабоминерализованные грунтовые воды (до 1,0 г/л) распространены на площади 82,8 тыс. га орошаемых земель (12,4%), в 278,1 тыс. га (41,8%) их минерализация колеблется 1-3 г/л. Территория с минерализацией грунтовых вод больше 3 г/л составляет 45,8% или же 304,4 тыс. га. Среднегодовые ресурсы воды в стране составляют 28,5-30,5 км³, в маловодные годы - в 22,6 км³. 70% воды формируется за счёт трансграничных речных потоков, только 11,2 км³ поверхностных вод формируются внутри страны. Запасы пресных подземных вод оцениваются 5,1 км³. Каждый год забирается 10 км³ воды, из которых 2,9-3,7 км³ расходуется на потери при транспортировке. Среднее количество сбросных вод вместе с коллекторно-дренажными водами составляет 4,6 км³ (Н.Г. Казибеков, 2004). Количество потребляемой воды для орошения увеличилось с 58% (2000) до 70% (2013). Водоснабжение только 13,8% орошаемых земель в Мугано - Сальянской степи считается хорошим, площади с трудностями и плохого водоснабжения составляют соответственно 61% и 25,2% (ГСК, 2005). Водными источниками оросительной воды в Сальянском и Нефтечалинском районах являются река Кура и ее ветви Аккуша, в Сабирабаде - каналы им. Сабира и Г. Гаджиева, Гумушарх и Нижне-Муганский канал, в Саатлах-механическое орошение из реки Аракс. В зоне воды на реках и каналах по своему гидрохимическому составу изменяется в пределах 8-14 мг-экв/л. Средняя минерализация реки Кура-654-725 мг/л, щёлочность 5-6 мг-экв/л, относятся ко 2-ой категории вод, которые создают вероятность высокой и средней степени засоления (О.А. Зейналова, 2009). В сравнении с 1990 годом посевные площади зерновых увеличивались с 583,4 тыс. га до 1031,4 тыс.га в 2012 году. Площадь хлопчатника в сравнении с 1990 годом уменьшилась с 263,8 тыс. га до 29,2 тыс.га в 2012 году и общий её объём производства составил 56,957 тыс. т. Объём производства зерновых в сравнении с 1990 годом увеличивался с 1413,6 до 2802,2 тыс. т. В зоне по обеспечению земельного участка на душу населения составляет в среднем 0,45-1,23 га (Г.Ш. Мамедов, 2011). Раздробленность полей, адаптированных к оросительным сетям стали причинами их разрозненности и увеличения длины межхозяйственных дорог. При поливах используются методы орошения по бороздам, по полосам и по затоплению, несмотря на технологическую простату их применения, сопровождаются большими потерями. До этого были разработаны рекомендации по улучшению

поверхностных способов орошения (Г.М. Гусейнов, Н.Б. Баширов, А.К. Саранди, М.Д. Мансуров, 1983). Вместе с тем на фоне высоких государственных планов, в том числе из-за нехватки персонала, финансовых средств и тогдашних административно-бюрократических препятствий, они не были широко использованы на практике. На территории ОВП Кюрсянги в крестьянско-фермерском хозяйстве «Джамалхан», начиная с 2010 года на орошение люцерны, кукурузы и озимой пшеницы применяется дождевальная агрегат РКД -658 (Center Pivot RKD-80) производства фирмы Reinke, США, кругового вращения. Раньше максимальная урожайность составляла 20 ц/га, после её применения для орошения - повысилась до 30 ц/га и объем используемой оросительной воды уменьшился в два раза. За один раз поворота устройство обеспечивает орошение на площади 28,27 га. Потребляемая электроэнергия равна 7,1 кВт/ч. За 1978-1995 годы подъём уровня Каспийского моря привёл к изменению режима грунтовых вод, расположенных в Каспийской впадине и снизил водосборную способность коллекторно-дренажных систем на 15-20 % (А.К. Алимов, 1997). Устарение техники по очистке ила и сорняков увеличивает эксплуатационные расходы. КПД межхозяйственных и внутрихозяйственных каналов составляет соответственно 0,60 и 0,54 (Р.Г. Мамедов, Ю.А. Ибададзе, 1988). Межхозяйственные (78,2%) и внутрихозяйственные системы состоят, в основном, из земляных каналов (91,1%). Последствия влияния глобального изменения климата наблюдается с повышением температуры 0,5-0,6 °С в сравнении с 1880 г. За последние десятилетия, в связи с уменьшением питания снега, снеговая линия возросла от 1300-1500 м до 1800-2000 м. над уровнем моря. Согласно данным Межгосударственной Комиссии ООН по изменению климата (МКИК ООН) в зоне расположения Южного Кавказа, прогнозируется увеличение температуры 2-4 °С, в том числе по Азербайджану 4,1- 5,8°С . Уменьшение осадков на 19%, в том числе выпадение большинство осадков в течение зимних месяцев (М. Силвен, Р. Рейнванг, З. Андерсон-Лиллей, 2009). Наводнения, происходящие за май- июнь 2010 года имели разрушительное воздействие в 11 районах на площади 70012 га. Прогнозируется увеличение температуры +1,6 - +2,6°С до 2050 года. Азербайджан имеет относительно слабую способность адаптироваться к результатам воздействия изменения климата (М. Фай, Р. Блок, Д. Эбинджер, 2010). Предложенная Всемирным банком подготовка стратегии включает многоступенчатую методологию оценки чувствительности, охватывающие разработку адаптационных мер на основе изменения климата, реализация стратегии и проведение мониторинга (Всемирный Банк, 2013). Воздействие изменений климата на экосистему и использование природных ресурсов прогнозирует увеличение пустынных и полупустынных территорий 2,4-3,4 раза, эрозии на 10-15%, сокращения речных стоков на 10-20%, дефицита воды от 11 до 13 км³, увеличение засоления на 10 -

15% и требует их учёта при подготовке технико-экономических обоснований по реконструкции объектов и строительства новых ирригационных систем.

II Глава. Методика и условия проведения научно-исследовательских работ. Объектами исследования являются орошаемые земли Сальянского района, существующие при них коллекторно- дренажные системы и зоны обслуживания Объединение Водопользователей (ОВП). Были исследованы условия ведения сельского хозяйства и на этой основе проведена оценка эффективности мелиоративных и ирригационных сетей. Исследования охватывают административные территории Сальянского и Нефтьчалинского районов. Анализы по другим районам Мугано-Сальянской зоны были проведены на основании наличных фондовых, научных источников и других официальных данных в целях обобщения результатов исследований. Исследования по оросительных и дренажных сетей, включают описание их нынешнего состояния, оценку и предложения по улучшению их функционирования. Методически был применён способ комплексного подхода. При исследованиях были учтены все условия ведения сельского хозяйства, в том числе инженерно-технические, природно-экономические, организационной структуры, правовой базы и другие факторы. Данные, собранные в ходе полевых исследований были подвергнуты математической и статистической обработке с использованием компьютерной программы MS Excel. Изучения по проблемам и развитию оросительных систем были проведены путём сравнительного анализа для 3 типов стран с разным опытом орошаемого земледелия. К этим относятся: 1) страны Восточной Европы с бывшей плановой экономикой, 2) развивающиеся страны с сельским хозяйством, опирающимся на мелкохозяйствование, и 3) некоторые развитые страны. Были проанализированы существующие источники, годовые отчёты обслуживающих организаций, изучен опыт реформы, проведённой за последние годы в области мелиорации и орошения, их результаты, официальные информации государственных учреждений, изучен опыт зарубежных странах по предметам исследований по литературным источникам и другие источники информации. Условия ведения сельского хозяйства была изучена на основе полевых исследований, опросов и визуальных оценок. Теоретические основы функциональной работы мелиоративной системы и взаимосвязь её отдельных элементов, и принципы управления научно обоснованы А.Н. Костяковым (1960) и основной функцией системы является превращение потоков воды в каналах в требуемую влажность почвы. Под передовой системой орошения, прежде всего, подразумеваются закрытые оросительные и дренажные системы, автоматизация и другие инженерные совершенствования. В этом случае внедрение систем автоматизации и замена отдельных элементов системы с современными устройствами обеспечивают более оперативное

управление системы (Л. М. Рекс, 1995). Оросительная система является многоуровневой системой, имеет свои элементы, и вся система состоит из взаимодействующих подсистем. При этом под понятием «система» или «подсистема» понимается превращение вводной информации (транспортировка воды за требуемое время и подача на поле) к выходной информации (применение орошения и урожайность). Успешность системы зависит от функционирования всех её элементов (М. Месарович, Д. Мако, И. Такахара, 1970). Почвенно-климатические условия территории муниципалитета Кюркаракашлы, где проводились исследования, отражает характерные особенности Сальянской степи. Средняя годовая температура $14,5^{\circ}\text{C}$, вегетационный период среднегодовая температура составляет $24,5^{\circ}\text{C}$, которая показывает наличие высоких тепловых ресурсов. Средний уровень грунтовых вод составляет 1,1-1,7 м. Орошение производится на фоне дренажа с трапецидальной конструкцией и средней глубиной 2,3-2,7 м. В верхнем метровом слое почвы величина наименьшей влагоёмкости равна $3700-3800 \text{ м}^3/\text{га}$. Междреневое расстояние составляет 250-400 м. Почвы являются серозёмно-луговыми. Исследуемые территории относятся к засушливым зонам. Среднегодовая количество осадков составляет 285 мм, за период вегетации – 100-125 мм. По степени засоления почвы относятся к хлоридно-сульфатным и не подвержены засолению (количество солей $< 0,1\%$) и характеризуется неосолонцоватым (2,6-4,4%) или слабосолонцеватым (5,2 %) составом. По механическому составу почвы средне и тяжелосуглинистые и слабогипсовые (0,029-0,084 %). Удельный вес составляет 2,69-2,76 г/см³. По верхнему метровому почвенному профилю количество гумуса составляет 2,5-2,8 %, в нижних слоях уменьшается для 0,5%. Минерализация оросительной воды колеблется между 0,698 - 0,756 г/л и характеризуется сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевым содержанием, коллекторно-дренажные воды являются хлоридно-сульфатно-магниевыми натриевыми, их минерализация 6,804 -14,069 г/л. В 1998 году по муниципалитету Кюркаракашлы (села Кюркаракашлы, Бештали, Джанги, Ходжалы, Арабкардашбейли) из общих 2308 га пригодных для сельского хозяйства 2071 га земли были распределены между 918 крестьянскими семьями. На территории в 2000 году была создана одна ассоциация водопользователей (АВП), а в 2001 году была разделена на 2 АВП. Норма земли на каждого человека составила 0,46 га. В структуру посевов включен хлопок, озимая пшеница и люцерна. Исследования по Нефтечалинскому району включили управление оросительных систем и ОВП Ашаги Сура, где условия почти идентичные с муниципалитетом Кюркаракашлы. Разница заключается в том, что при распределении полей, посевные земли были оценены по их качеству и для соблюдения принципа справедливости земельная доля, полагаемая для каждой семьи была выделена не единым участком, а на разных участках, отличающиеся по качеству почвы, местонахождения и расположения источника оросительной воды, которая осложняет собственникам

ведение сельского хозяйства на разных участках. Было проанализировано ведение сельского хозяйства по ОВП «Шафэг», организованного в рамках проекта ВВ «Проект приватизации хозяйств». По проекту для восстановительно-ремонтных работ было инвестировано средство в размере 1,0572 млн. долларов США. ОВП включает села Кызылагадж, Куйчу, Алазлы, Бейделли. Общая площадь земли составляет 3888 га, из них орошаемые земли-2545 га. При приватизации земель 303 га было оставлено в государственной собственности, 1269 га при муниципалитете и 2316 га была передана в частную собственность. В 2008 году общая площадь орошения составила 2057 га. Общее количество мелких хозяйств составило 753, земельная площадь на одного человека 0,65 - 0,68 га. Основными выращиваемыми культурами являются озимая пшеница и люцерна. Орошение производится Кызылагаджинской насосной станцией. Зоны обслуживания ОВП составили по селам Кызылагадж-1150 га, Куйчу- 200 га, Алчалы-320 га, Бейдилли- 387 га. На всех исследуемых территориях условия ведения сельского хозяйства в целом соответствуют природно - хозяйственным условиям Мугано - Сальянской зоны.

III Глава. Особенности управления оросительных и мелиоративных систем. Строительство оросительных и мелиоративных систем в Сальянской степи после 50-х годов было произведено хаотично в целях расширения орошаемых площадей для выполнения высоких государственных планов по производству сельскохозяйственной продукции. Сальянское управление оросительных систем (СУОС) обеспечивает орошение по району 45193 га земли, по Нефтечалинскому району – 14100 га посредством 65 насосных станций, установленных на берегу р. Куры и Аккуша. В 2013 году на эксплуатационные меры было израсходовано 6199084 AZN. Вода, подаваемая хозяйствам составила $183,280 \times 10^6 \text{ м}^3$, расходы водоснабжения полей $104,55 \text{ AZN}/1000 \text{ м}^3$, подаваемой воды от водовыделов $-12,86 \text{ AZN}/1000 \text{ м}^3$. Площадь посева зерновых культур составила 17879 га, хлопка-666 га, многолетняя люцерна- 16991га, бахчевые-овощи- 2097 га, многолетние насаждения 397 га. От продажи воды было получено 91640 AZN. Объем очистки 1024 км канала от ила составил $1,499 \times 10^6 \text{ м}^3$, а очистка по руслам Куры и Аккуша составила $60 \times 10^3 \text{ м}^3$. Расход электроэнергии составила $58,33 \times 10^6$ квт/часов, который составляет 56% от всех эксплуатационных расходов. Отключение в электроснабжении приводит к потери воды в каналах, дополнительного заиливания и выхода из строя насосов, в 2007 году из-за 1674 числа отключений, ущерб составил 111833 AZN. Нефтечалинский УОС орошает 38158 га земли с помощью 44 насосных станций. В 2012 году для водоснабжения 1 га земли было израсходовано 73,53 AZN/га, затраты за воду 9,86 AZN/1000 м^3 . От продажи воды было получено 76520 AZN. Изменения в структуре посевов отрицательно влияет на работу каналов, к примеру в 2014 году по ОВП Холгарабуджаг канал С-5 с

территорией обслуживание 540 и расходом 400 л/сек обеспечил второй и третий полив хлопчатника на площади 14 га расположенного на хвостовой части канала, остальная вода в канале была потеряна на инфильтрацию и заиливание. В 2012 году в канале Аккуша расход воды в канале составил 3 м³/сек, против требуемой 5,8 м³/сек. В 2008 году начато строительство нового канала (15 м³/сек) длиной 25 км. За 2011 и 2012 гг прямой ущерб от отключений электроэнергии составили соответственно 11586,04 и 5322,21 AZN. В районе организовано 21 ОВП по административным территориальным представительствам. КПД системы равно 0,67. В 2012 году в структуре посевов зерновые составили 63%. От эксплуатационных затрат (2832096 AZN) 939960 AZN было израсходовано на потребление 15666 000 кВт / час энергии. В течение года для эксплуатации 61 гидротехнических сооружений было израсходовано 75598 AZN, ремонта защитных дамб 40672 AZN, насосной станции 1429945 AZN. Была осуществлена очистка русла реки (40x 10³ м³), берегоукрепление (120 м³), очистка каналов от ила (1193 x10⁶ м³). Отключение электроснабжения стало причиной непроизводительного потребления 389893 квт/ часов электроэнергии. В Сальянской степи эксплуатация коллекторно-дренажной системы осуществляется Нижне-Муганским Управлением Мелиоративных систем (НМУМС) и Главным Мильско-Муганским Коллекторным Управлением (ГММКУ). НМУМС осуществляет отвод грунтовых вод и атмосферных осадков из орошаемых полей Сальянского, Сабирабадского, Нефтечалинского районов в море через коллекторно-дренажные воды и мелиоративные насосные станции. В 2011 году объем очистительных работ был выполнен в коллекторах с длиной 156 км. В 2013 году количество вод, сбрасываемых с помощью насосных станций Бирлашмиш, Йени Муган, Совхоз-2, Шимал-2, СК-5, Агабейли, Ахмаз, Арбатан составил по Сальянскому району 219,01x10⁶ м³, минерализация – 5,13 г/л, масса транспортируемых солей -1025000 тонны. По Сабирабадскому району объем выкачиваемых сбросных вод насосами составила 217,85x10⁶ м³, минерализация - 5,16 г/л, а масса выбрасываемых солей в море составила 1,533x10⁶ тонны. По Нефтечалинскому району с применением 10 насосных станций объем удаляемой воды составил - 240,661x10⁶ м³, минерализация - 5,04 г/л, количество солей - 4203000 тонны. В 2013 году в сравнении с 2006 годом количества сбрасываемых вод увеличилось на 11,6%, а минерализация уменьшилась почти в два раза. Это может быть связано с увеличением инфильтрационных потерь из каналов и непосредственно с полей. Годовые расходы по эксплуатации и техническому уходу составили 2800000 AZN, а общая потребляемая энергия 23484696 квт/часов или 1409082 AZN и затраты по сбросу воды 3,55 AZN/1000 м³. Основной деятельностью ГММКУ является сброс грунтовых и селевых вод от орошаемых земель Миль-Карабахской и Мугано-Сальянской зон в Каспийское море. Со стороны управления эксплуатируется ГММК (111,42 км), ветви ГММК (16 км), коллектора им. М.А. Сабира (37,7 км), правый берег (8,1км),

OD (20,7 км), MSS (100,9 км). Общая длина составляет 417,92 км, имеется 50 гидротехнических сооружений, 5 гидропостов, 67 мостов, 111,42 км дороги с покрытием, 939,5 км внутрихозяйственных коллекторно- дренажных сетей, на которых эксплуатируется 917 переходов трубчатой конструкции. В 2013 году объем транспортируемой воды в Каспийское море составил $2148,725 \times 10^6$ м³, минерализация - 6,11 г/л, количество солей -13134 тонны. Затраты на эксплуатацию и технический уход составили 1358020 AZN, по транспортировке воды - 0,632 AZN/1000 м³. Количество принятых коллекторных вод по Сальянскому и Нефтечалинскому районам составляют соответственно $216,777 \times 10^6$ м³ и $169,480 \times 10^6$ м³, а количество солей $1,529 \times 10^6$ тонны и $1,613 \times 10^6$ тонны; минерализация воды - 7,05 г/л и 9,51 г/л. Максимальная водопропускная способность составляет 147 м³/сек, однако в 2010 году во время Куринского наводнения объем водовыпуска составил 210 м³/сек. В ОВП Кюркаракашлы из-за деформации дна и боков оросительных каналов происходит отток воды в другие поля и водораспределение производится на глаз. Гидротехнические сооружения, включая подъёмные оси шлюзов и железные ворота подверглись коррозии. По ОВП Ашаги Сурра в структуре посевов в 2013 году площадь кормовых (люцерна) составила- 2000 га, озимой пшеницы- 1500 га, хлопка- 40 га, бахчевых-100 га и остальные площади заняты под другими культурами. Фермеры проинформировали невозможности соблюдения всех требуемых агротехнических мероприятий. Посевы производятся в мелких полях разбросанно, что мешает передвижению и повороту комбайнов, создаёт трудности при изменении положения и перехода на другие поля, что приводит к потере дополнительного времени и топлива. По ОВП «Шафаг» в структуре посевов по 2008 году площади озимой пшеницы составили 1150 га, люцерны- 757 га, хлопка- 150 га. При содержании внутрихозяйственных систем доля участия ОВП составляет 10-15 %, местные муниципалитеты - 15% , управление оросительных систем - 60-70%. Отремонтированные в рамках проекта Всемирного банка шлюзы, водоподъёмники, переходы частично были разрушены. Средне и сильнозасоленные почвы наблюдаются на территориях сёл Байдилли, Алчалы и Кызылагадж, засоление колеблется в пределах 2,0-3,0 % (М.Г. Мустафаев, Л.З. Джалилова, С.М. Талиби, 2011). Насосная станция Кызылагадж была реконструирована в 2011 году со стороны Сальянской УОС. По Сальянскому району средний размер крестьянских хозяйств составляет 1,4- 4 га, после разделения больших полей, протяжённость межполевых дорог увеличилась с 722 км до 813 км. ОВП продаёт воду своим членам по цене 1,25-1,55 AZN/1000 м³, другим пользователям-1,70-2,50 AZN/1000 м³. По Нефтечалинскому району эти показатели составляют соответственно 0,91-1,4 AZN/1000 м³ и 1,10-1,50 AZN/1000 м³. За период 2005-2013 прямые расходы по выращиванию озимой пшеницы увеличились на 18%, продажная цена увеличилось в среднем 130%. Аналогично эти показатели для люцерны составили 51% и 122%, по хлопчатнику

– 31,5% и 36,5%. Исследования показали, что на относительно больших полях наблюдается тенденция увеличения урожайности культур. Расходы фермеров в зависимости от местоположения поля, расстояния транспортировки, наличия водных каналов, доступности техники и рабочей силы, числа работоспособных членов семьи и других факторов может отличаться в среднем на 10-15%. В Сабирабадском районе 67212 га орошаемые площади обслуживаются со стороны Сабирабадского Управления Оросительных Систем (УОС) (30500 га) и Сабирабадской Механизированной Оросительных Систем (МОС) 36712 га. В результате земельных реформ семьям было роздано 45266 га (на душу 0,44 га) земли. На балансе Сабирабадской УОС имеется 1150,9 тыс. км межхозяйственных каналов (к.п.д. 0,57), и 1966 гидравлических сооружений. Фактическое количество воды, подаваемой в хозяйства составило 1350 м³/ га (2009). По Сабирабадской МОС орошение производится с помощью 60 насосных станций. Водоисточником орошения 48162 га земель в зонах обслуживания по Саатлинскому УОС является река Аракс. Главню Муганский канал обеспечивает Нижне Муганский канал и канал им. Сабира. В 2009 году оросительная норма составила 1401 м³/га. Вода, использованная для орошения составила 192,852 x 10⁶ м³, к.п.д. системы равно 0,62%. По Гаджигабульскому УОС водоисточниками оросительной воды является река Кура и Пирсаатское водохранилище объёмом 2,5x10⁶ м³. Орошение производится использованием 195,3 км магистрального канала и 10 насосных станций. В 2009 году фактически орошаемая площадь составила 14414 га. По Мугано-Сальянской зоне в водопользование по сравнению с 2000 годом, в 2014 году по Нефтечалинскому и Саатлинскому районам уменьшилась, а Сальянском, Сабирабадском и Гаджигабульском районах увеличивалось. За последние 15 лет посевы хлопчатника уменьшились больше чем в 5 раз, а площади зерновых и зернобобовых увеличивался на 44%. За 2005-2014 годах физические потери воды при транспортировке увеличились от 577 x 10⁶ м³ до 618,8x10⁶ м³, в отношении общего водозабора удельный вес потерь увеличился от 42% до 55%. Территории с минерализацией грунтовых вод больше, чем 3 г/л составляет 69300 га, с глубиной залегания до 2-х метров 147599 га. Земли по зоне подверглись разной степени эрозии на 33%. По всей зоне нынешняя практика орошения характеризуется проведением посевов на мелких участках, резким изменением структуры посевов, слабым применением севооборота, ухудшением землепользования, связанного с увеличением протяжённости полевых каналов и хозяйственных дорог между полями, ограниченностью опыта ОВП по финансам, технической эксплуатации системы, увеличением потерь воды, ухудшением мелиоративного состояния почв, увеличением минерализации оросительной воды, регулярностью снижения урожайности сельскохозяйственных культур, которые требуют принятие дополнительных мер по устранению этих недостатков.

IV Глава. Пути улучшения функционирования оросительных систем. Структура сельского хозяйства в Азербайджане до 1991 года состояла из 983 ферм и 820 совхозов. За первые годы независимости причинами слабого ухода по техническому обслуживанию явилось нехватка средств и отсутствие надлежащей институциональной структуры. Поэтому при переходе к мелкохозяйствованию основные усилия были направлены на создание на нормативно-правовой базы по сохранению и развитию существующей инфраструктуры. Закон о «Земельной реформе», был принят в 1996 году, а Водный Кодекс в 1997 году. В результате земельной реформы 3,8 млн. га (44,2%) земель было сохранено в государственной собственности, 2,7 млн га (31,4%) - было выделено местному муниципалитету и 2,1 млн. га (24,4%) было приватизировано (Г. Ш. Мамедов, 2011). Согласно Закону о «Мелиорации и Ирригации» (1996), начиная с 1997 года, стало применяться платное водопользование и в соответствии с новыми правилами, принятыми в 2006 году, использовался принцип оплаты на основе фактического объёма используемой воды. В целях защиты внутрихозяйственных систем, от развала с 2000 года началась их передача в местные управления ирригационных систем. Для усовершенствования созданных АВП в 2000 году, включая изменение их названия как ОВП, на базе изменений закона в 2004 году были приняты правила передачи внутрихозяйственных мелиоративных и ирригационных систем в их пользование. ОВП является неправительственной некоммерческой организацией специальной формы, основными целями которых являются управление мелиоративными и оросительными системами, находящимися в зонах их обслуживания, и обеспечение водопользователей оросительной водой организовано, эффективно и на справедливой основе. Целью «Проекта приватизации хозяйств» (1997), реализуемого Всемирным Банком, является ускорение реструктуризации колхозов и совхозов, разработка модели приватизации в пилотных хозяйствах в 6 районах с различными почвенно-климатическими условиями. Основной целью проекта «Восстановление и завершение ирригационной и дренажной инфраструктуры» (2000-2007) является предотвращение ухудшения водоснабжения 86000 га земли, расположенной вдоль Самур-Абшеронского (САК) канала, ликвидация засоления и заболачивания 36500 га земли, расположенной вдоль Главной Мильской -Муганского коллектора (ГММК), путём улучшения дренажных систем. Проект МАР «Оросительная распределительная система и совершенствование управления» охватывал ремонтно-восстановительные работы в 22 ОВП в 11 проектных районах (51557 га) с удельными затратами 450 \$/га. В результате этих мер увеличился сбор платежей за воду, были восстановлены межхозяйственные (101 км), внутрихозяйственные (1121 км), коллекторы (5 км), внутрихозяйственные дрены (537 км) и увеличилась урожайность культуры на 23%. Начиная с 2011 года реализуется «Проект по поддержке развития ОВП» (ПРОВП) со стоимостью 114,3 млн. долларов США и ожидается его

завершение в 2016 году. Проект будет способствовать укреплению потенциала ОВП и обоснованию восстановления внутрихозяйственных сетей на 85000 га земли, и в будущем повышению их институционального потенциала. К концу 2013 года были зарегистрированы 535 ОВП, охватывающие 98% (1319970 га) орошаемых площадей. Успешная передача управления ирригационных систем зависит от развития сельских районов, наличия учреждений здравоохранения и образования и инфраструктуры. Опыт по передаче управления внутрихозяйственных оросительных и мелиоративных сетей (ИМТ) и совместное управление орошением (РИМ) начато с 60-х годов прошлого века на Тайване и сейчас охватывает 72,3% всех орошаемых полей. В Узбекистане колхозы были превращены в коллективно управляемые «компании», но из-за не проведения реструктуризации оросительных систем, их физическое состояние ухудшилось. Начиная с 2003 года правительством начато их превращение в индивидуальные хозяйства. Однако большинство ОВП не имеют недостаточной возможности вкладывать инвестиции на содержание инфраструктуры. В Кыргызстане при первой организационной структуре ОВП принятие решений и контроль за исполнением бюджета осуществлялся со стороны председателя как в бывших колхозах. Согласно новому закону, принятому в 2000 году, функции управления и руководства были чётко разделены. После 1989 года в Болгарии часть каналов была разрушена, металлическое оборудование оросительных сетей было разграблено и орошаемые площади резко сократились. В настоящем собственность передается в АВП с 5-летним испытательным сроком и с условием 20% -го участия в проектах реабилитации ирригационной инфраструктуры. В Венгрии в результате проведённых земельных реформ, 2,5 млн. га земли -коллективные хозяйства, 0,2 млн. га -земли государственной собственности были приватизированы путём аукциона. Эксплуатация распределительных сетей реализуется со стороны ОВП и расходы, связанные с этим частично покрываются за счёт доходов, а остальная часть за счёт государства. В Македонии к основным проблемам орошения относятся уменьшение площадей орошаемых земель и устранение оросительной инфраструктуры. Модель сообщества оросительной воды (СОВ) похожа на АВП и сумма сборов за воду из фермеров составляет всего 20-30%. В Польше ОВП сформирована начиная с верхнего уровня до отдельных фермеров, которые имеют высокое развитие и обеспечивают успешное сельское хозяйство. Типичный размер мелких хозяйств в Словении составляет около 6,3 га, поэтому меньше фермеров имеют возможность участвовать в управлении оросительных систем и к основным проблемам относятся фрагментация полей и слабость маркетинга продуктов. В Турции до 1993 года неэффективные мелкие оросительные системы с общим размером участков до 2000 га были переданы местным фермерам и в настоящее время обеспечен сбор 80% плат за поливную воду. К проблемам относятся слабая координация между учреждениями, отсутствие

квалифицированного технического персонала, неэффективное использование воды, выделение из их бюджета для эксплуатации 0,5-1,5% вместо положенных 30% средств. В Иране несмотря на то, что к началу 1990 года сельское хозяйство на местном уровне являлось частью обязанностей сообщества, правительство поощряло создание АВП для повышения подотчётности. Некоторые АВП действуют до третьего, второго и магистральных уровней системы каналов. В провинции Казвин в 2003 году было передано 860 км, в 2004 году 94 км, и в 2005 году 250 км канальных систем 3-й степени были переданы в управление АВП и было создано 158 АВП. В настоящее время в Иране плата за воду установлена на уровне 3% от общего дохода хозяйства. В области Зариндаш провинции Фарс повышение квалификации фермеров и консолидация земель были предложены в качестве ключевых мер по улучшению водопользования. В Индонезии, начиная с 1987 года, мелкие оросительные системы до 500 га постепенно были переданы в управление ОБП. Домохозяйства размером земли до 0,50 га составляют 48,60% от орошаемых земель страны, мелкие хозяйства с размерами с 0,5-1 га и 1-2 га составляют соответственно 22,2% и 16,80% от структуры хозяйств. Было намечено развитие кооперативного земледелия, основанного на интенсивном сельском хозяйстве и агропромышленности. В США АВП имеет сильную юридическую базу. Оросительные системы связаны с местными властями, но каналные компании имеют статус некоммерческой корпорации. Плата за воду взимается через налоговую систему на 100%. Бюро Мелиорации США предложило изменение управлений, построенных и эксплуатируемых ими оросительных систем. Индивидуальные хозяйства были включены в большие оросительные системы и инженеры, обслуживающие каналы были превращены в работников, обслуживающих индивидуальные хозяйства. В Японии уже более 50 лет, почти 6500 Земельно-Мелиорационных Сообществ (ЗМС), управляют в стране 3 миллионами гектаров орошаемых земель и обеспечивают 10-20% капитальных затрат, а остальные средства выделяются национальным правительством и местными префектурами. АВП не входит в структуру ЗМС и действуют в качестве добровольных организаций. В Италии распределение оросительной воды управляется со стороны СМО (Советов Мелиорации и Орошение - Consorzi di Bonifica e Irrigazione), являющиеся ассоциациями фермеров. Управления водных ресурсов при орошении на основе самообслуживания, транспортировки и распределения производительности можно считать эффективной формой приватизации государственных услуг. В Испании АВП имеет эффективную структуру, основанную на 7-и вековой опыте и политика сосредоточена на модернизации инфраструктуры орошения. Фермеры платят только 50% от стоимости проекта и для этой цели им предоставляются льготные кредиты. В начале переходного периода в бывших коммунистических странах Восточной и Центральной Европы орошаемое земледелие характеризуется потерей сельскохоз-

яйственного производства и традиционных торговых рынков, физического износа внутрихозяйственных сетей, уменьшением орошаемых площадей. Реформы были реализованы с учётом местных природных условий, существующих традиций земледелия, принимая во внимание институциональное и законодательное развитие. Чехия, Венгрия, Словения и Польша были более готовы к проведению реформ, но в Болгарии и Македонии меры по кредитным ассигнованиям и оказанию технической помощи были направлены, прежде всего, на предотвращение развала оросительных систем. В настоящее время в Польше, Чехии и Словении орошение применяется в тех местах, где обеспечивается хорошая прибыль. В Болгарии, Румынии и на Украине из-за отсутствия долгосрочной стратегии управления орошения, в последние годы управление оросительными системами сосредоточены в соответствии с европейскими стандартами управления. В странах с традиционным мелким хозяйством произошло укрупнение хозяйств. В России и на Украине, основные направления сосредоточены на поддержании существующих ирригационных систем с использованием опыта предыдущих коллективных хозяйств. В России, на Украине и в Азербайджане продолжается использование средств государственного бюджета и субсидирования затрат на электроэнергию. Реформы, проведённые в странах Центральной и Восточной Европы, представляются более удобными из-за единодушиности и единообразности рамок сельскохозяйственной, водной и земельной политики Европейского Союза. В некоторых случаях, в настоящее время в Японии, США, Италии ПУО охватывает не только уровень домашних хозяйств, но и повышение до уровня вторичных и первичных каналов. Для оптимизации производственных затрат на урожай общим направлением является увеличение размеров хозяйств. В настоящее время в США размеры хозяйств по меньшей мере равно 1100 акров (1 акр = 4046,9 м²), во многих хозяйствах их размер больше, чем в 5 -10 раз. Крупные хозяйства, с более интенсивным использованием рабочей силы и капитала, в качестве основного источника может обеспечить финансовое преимущество. В 2007 году на орошение 23,06x10⁶ га площади было взято 91,3x10⁹ м³ воды. На половине орошаемых земель, до сих пор применяются мало эффективные традиционные методы поверхностного орошения или же низкоэффективное орошение дождеванием. Только до 10% фермеров применяют системы датчиков по определению почвенной влаги, услуги по экономически эффективным графикам орошения и имитационные модели роста растений на основе компьютерных программ. В Италии объём незаконного использования воды составляет 12-20%, а в Испании при использовании подземных вод этот показатель доходит до 45%. Площадь сельскохозяйственных земель на душу населения в Японии составляет 0,06 га, в Египте - 0,095 га, в России - 10 га, в США - 1,8 га, в Канаде - 2,9 га, в Аргентине - 5,9 га, в Австралии - 39 га. В Азербайджане площадь используемых для сельского хозяйства земель

на душу населения составляет 0,12 га. В странах к трудностям, с которыми они столкнулись, относятся: поиск подходящих моделей для реструктуризации, наличие правового конфликта из-за слабого законодательства, наличие больших объемов долгов, большая разбросанность функций. В Польше, Словении общий процесс завершился. В Азербайджане, Македонии, Болгарии и Румынии политика по трансформации была разработана и сейчас находится на стадии реализации. Россия более предпочитает технические вопросы. В Азербайджане доля сельского хозяйства в ВВП в 2014 году составила 5,3% и до сих пор не восстановила свою прежнюю позицию 1991 года, которая составляла 30%. Укрепление финансового и организационного потенциала ОВП требует время и объективное участие государства, роль которого на нынешнем этапе увеличилась. При условии продолжения правовых и институциональных мер, инженерно-техническая модернизация систем должна быть приоритетом в ближайшие годы.

V Глава. Теоретические и практические основы эффективности оросительных и мелиоративных систем. Исследования по выбору конструкции отдельных элементов оросительной системы, их эксплуатация и функционирование проводились со стороны А.Н. Костяковым, С.Ф. Аверьяновым, Г.В. Воропаевым, Н.Т. Лактаевым, В.А. Духовным, Ц. Е. Мирцхулава, Н.В. Зарубаевым, В.Г. Дементьевым, Л. М. Рексом, включая в Азербайджане Ю.А. Ибадзаде, Р.Г. Мамедова, Э.М. Эйвазова, С.Т. Гасанова и других ученых. Функциональность объекта характеризуется её надёжностью, то есть способностью обеспечивать проектные показатели. Со временем, при эксплуатации и под влиянием факторов окружающей среды образуется несоответствие между фактическими и нормативными показателями в отдельных сооружениях и по этой же причине, применяемая к конкретному случаю система оценки должна позволять принятие благоприятных инженерных и технико-экономических решений, связанных с будущей реконструкцией. Недостаточность пропускной способности магистрального канала отрицательно влияет на работу вторичных и третьих каналов, что приводит к ухудшению качества орошения на полях и таким образом снижает эффективность оросительной системы. Напротив, ненормальное рабочее положение хозяйственных каналов разной степени негативно влияет на приём воды от магистрального канала, увеличивает инфильтрацию и вызывает его заиливание. Неисправность внутривозвратной дренажной системы отрицательно влияет на работу коллектора с хорошим состоянием по отводу грунтовых вод за пределы полей и её основной функции по предотвращению засоления. Таким образом, по общей технологической цепочке орошения, процессы, происходящие в звеньях с разными функциями, влияя на верхние и нижние уровни, также влияют на количественную оценку общей эффективности системы. По этой причине, для оценки эффективности орошения ав-

тором был предложен метод многоуровневой оценки. Согласно предложенному методу оценка оросительной системы осуществляется с охватом всех уровней оросительной системы, начиная с водного источника до орошаемого поля, в том числе коллекторно-дренажной системы. Для примера по применению данного метода на практике, оценка проводилась по 8 параметрам орошаемых земель Сальянский степи. Из-за идентичности условий, оценка предоставляется для Сальянского района. К этим параметрам относятся: вода, используемая для орошения, качество оросительной воды, состояние оросительной и коллекторно-дренажной системы, методы орошения, эксплуатация насосных станций, очистка каналов, структура землепользования в ОВП, структура посевов и его динамика, грунтовые воды и степень засоления почв. Данные по общему забору воды, потери при транспортировке магистральными каналами и воды, используемые для орошения были взяты из статистических источников и использованы для расчёта потерей воды во внутривозделных системах (на уровне ОВП) и при орошении (Таблица 1).

Таблица 1

Анализ водопользования на всех уровнях в Сальянском районе

Годы	2005	2007	2009	2011	2012	2014
Общая вода, забираемая из водосточников, 10^6 м^3	275,6	294,3	258,4	263	263,1	296,6
Общая вода для орошения, 10^6 м^3	206,5	171,4	180	183,4	183,5	183,3
Потери при транспортировке, 10^6 м^3	69	107	76,9	78,8	78,74	112,5
От общей забираемой воды, %	25	36	30	30	30	38
Потери во внутривозделных сетях, 10^6 м^3	84,7	70,3	73,8	75,2	75,2	75,2
Вода, подаваемая к полю для орошения, 10^6 м^3	121,8	101,1	106,2	108,2	108,3	108,1
Потери при орошении, 10^6 м^3	24,4	20,2	21,2	21,6	21,7	21,6
Вода, использованная для орошения, 10^6 м^3	97,4	80,9	85,0	86,6	86,6	86,5
От общего водозабора, %	35	27	33	33	33	29

Контрольные измерения потока по уточнению к.п.д. в 4-х выбранных каналах внутривозделных оросительных систем ОВП Кюркаракашлы были произведены по гидрометрической вертушке марки ГР-21М (рис.1). КПД канала была определена соотношением измеренных расходов в конце и в начале канала (Таблица 2). Учитывая, что сразу после завершения полива на поле влажность на 1-ом метровом слое почвы составляет 20% больше, чем ППВ (М.А. Рзаев, 1991), для расчётов годовых потерь на поле была принята данная цифра. Влияние на структуры посевов таких факторов, как доступность воды на поле, наличие техники и финансов, потребность в продукции, затраты на возделывание было определено на основе опроса проведённого среди 110 фермеров. При выборе структуры посевов в качестве основного фактора одна треть фермеров указали на наличие технических и финансовых возможностей (Таблица 3). Они проинформировали нас об их ограниченной возможности применения агротехнических мер: глубокой вспашки, удобрения, культивации. Оценка показы-

вает, что затраты по водозабору и распределению оросительной воды составляет 9,2 AZN/1000 м³. Этот показатель был определен, как соотношение годовых эксплуатационных затрат на объем водозабора от источника. Методы орошения остались прежними и никаким серьезным изменениям не подверглись. Некоторые коллекторы и дрены частично потеряли прежние глубины из-за заиливания и зарослей камыша. Нехватка средств не позволяет полную очистку каналов.

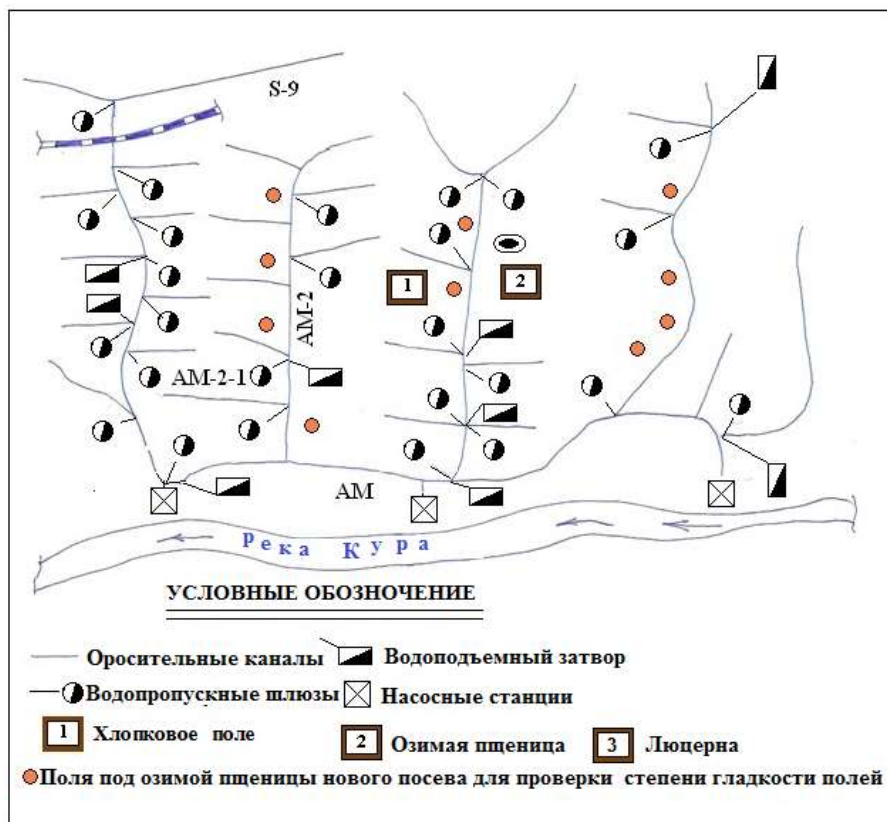


Рис. 1. Схематическое расположение каналов и опытных участков, Кюркаракашлы

Изменение структуры посевов связано с рыночными факторами и экономическими условиями. Возникла необходимость капитальной промывки на 58% орошаемых земель, 27% наблюдается засоление среднего уровня. Территории с залеганием грунтовых вод 1,5-2,0 м составляет 53% от общих орошаемых земель

Таблица 2

Результаты измерения расхода во внутрихозяйственных каналах с помощью вертушки ГР -21М

Название канала	Тип канала	Основные показатели канала, м				Средний расход, м ³ /сек		К.п.д. канала
		длина, м	ширина дно, м	Глубина, м	Поперечное сечение, м ²	Начало	Конец	
АМ	в/хозяст. зем.	8200	1.3	1.6	4.2	1.95	1.19	0.61
АМ-2	в/хозяст. зем.	2800	1.2	1.4	3.0	0.38	0.22	0.57
АМ 2-1	в/хозяст. зем.	1500	1.0	1.2	3.0	0.30	0.18	0.60
S9	в/хозяст. зем.	3800	1.0	1.4	2.3	0.60	0.35	0.58

Таблица 3

Удельный вес факторов, влияющих на структуру посевов в Сальянской степи (по результатам одноразовых опросов за 2010-2011)

Факторы	Возможность получения воды на поля	Наличие технических и финансовых возможностей	Потребность продукции на местном рынке	Необходимые затраты для планируемой урожайности	Число опрошенных фермеров	
Кюркаракашлы, Сальянский р.	12	20	18	20	70	чел.
	17	29	25	29	100	%
Ашаги Сурра, Нефтечалинский	8	12	10	10	40	nəfər
	20	30	25	25	100	%

(УГМС, 2012). По общему району посевы хлопчатника уменьшились с 5395 га в 2005 году до 825 га в 2012 году и средняя урожайность составила 16,3-19,1 ц/га. По муниципалитету Кюркаракашлы было определено, что 61% площадей полей меньше, чем на 2,5 га. Русло большинства каналов было покрыто илом и сорняком. К.п.д. внутрихозяйственных каналов был оценен 0,59. Согласно визуальной оценке примерно 10% поверхности полей можно оценить как ровной. После посевов озимой пшеницы наблюдения, проводимые на нескольких полях над всходами показали слабые всходы во впадинах и на возвышенных участках из-за неравномерности поверхностей полей. Фермеры отметили высокие цены планировки (300 AZN/га) и невозможность её применения. Многоуровневая оценка орошаемых земель Сальянского района позволяет представить реальную картину орошаемого земледелия на всех рассматриваемых уровнях. В настоящее время реализуются инвестиционные проекты по повышению эффективности ороси-

тельной и дренажной сети ОВП. В состав реабилитационных работ входят выбранные каналы, коллекторы и гидротехнические сооружения, не предусматривающие реорганизации полей и планировку. Текущее техническое положение магистральных и межхозяйственных каналов не предотвращает большие потери при транспортировке. По этим причинам автор путём «многоуровневого» подхода предлагает реализацию реконструкционных работ с охватом всех уровней одной оросительной системы, то есть начиная с магистрального канала до планировки орошаемых полей, методов орошения и коллекторно-дренажных систем. Основываясь на системный подход, сущность метода многоуровневой оценки, заключается в оценке функционирования отдельных элементов оросительной системы, впоследствии чего составляется «инвентаризация недостатков» и полная матрица выявленных проблем. На следующем этапе определяется приоритетность инвестиций и всестороннее обоснование технико-экономических расчетов.

VI Глава. Приоритеты развития орошения для экологической устойчивости и продовольственной безопасности. В аридных зонах, надёжность оросительных сетей зависит от качества проектирования, строительства и эксплуатации. В большинстве случаев, при подготовке ТЭО и реконструкционно-строительных проектов орошение базируется на недостаточно точных исходных данных, недостаточно основательная подготовленность, проведение строительства с низким качеством и недостаточное соблюдение требований по управлению, организации, технического обслуживания в эксплуатационном периоде приводит к уменьшению их эффективности, сокращается полезный эксплуатационный период, что негативно влияет на эффективности инвестиций. При эксплуатации, последовательность технического обслуживания отдельных элементов системы нужно проводить в зависимости от её значимости и текущего технического состояния. В зонах обслуживания ОВП перед реконструкцией необходимо произвести оценку оросительных и коллекторно-дренажных систем, включая почвенный покров, технику полива, грунтовые воды и их минерализацию, засоление почвы, структуру посевов, урожайность культур, учёт воды подаваемой на поле, методов орошения, уровни потерь, соответствие оросительных режимов и биологических потребностей растений, оценка землепользования на основе расположения полей и межполевых дорог. Требования по развитию сельских местностей определяются по численности населения, возрастного состава, показателя роста, состоянию жилой инфраструктуры (состоянию дорог, питьевой воды, электричества и т.д. инфраструктурного обеспечения), наличию школы, лечебных учреждений, возможностей создания других родов занятий и т.д. Научно-исследовательские работы могут быть посвящены улучшению сельского хозяйства на конкретной территории, теоретически-фундаментальным исследованиям в определённом регионе, практическим научно-методи-

ческим мероприятиям для информационно-разъяснительных целей. Принятие нового законодательства по землепользованию и использованию водных ресурсов, институциональные изменения создали совершенно новую ситуацию в сельской местности. Анализ нынешней социально-экономической ситуации показывает наличие проблем социально-экономического характера, в инженерно-технической эксплуатации систем, агро-мелиорации и в экологии. Поэтому для эффективного ведения земледелия на мелких полях, создания юридической базы по добровольному объединению их владельцев в кооперативах является актуальным вопросом. В Швеции, Дании, Норвегии, Финляндии и Японии охватывают все, во Франции и Германии - 80% сельского населения. В Азербайджане сельскохозяйственные кооперативы целесообразно организовывать по принципам 1) вхождения и выхождения владельцев земли в кооператив на добровольной основе, 2) получения дохода от кооператива в соответствии с размером участка в своём владении, 3) предоставления права принимать участия на выборах избранных органов кооператива и участия в его управлении. В соответствии с принятым новым законом «О сельскохозяйственной кооперации» для производственных кооперативов численность наемных работников не должна превышать 30% его членов. Несмотря на то, что в Азербайджане были собраны многочисленные данные о земельном фонде для их оценки и мониторинга качества, важно обеспечение соответствия национального и международного земельного информационного пространства. Это позволит проведение оценки качественных показателей и классификации земельных фондов на основании применения новых информационных технологий. Целями ведения учёта и статистики орошаемых земель являются планирование и развитие сельскохозяйственного производства. Под влиянием оросительной воды, качественная характеристика орошаемых земель более быстро подвергается изменениям и, поэтому в зависимости от этого необходимо держать под контролем ее выключения и включения в сельскохозяйственный оборот. В настоящее время, в нынешней статистической системе учёта по использованию орошаемых земель, физическое состояние мелиоративных и ирригационных сетей не включаются в статистические данные. Мониторинг земель, функция по восстановлению и увеличению их плодородия осуществляются Министерством Экологии и Природных ресурсов. В этом отношении, при классификации орошаемых земель целесообразно на регулярной основе готовить всестороннюю информацию на основе результатов мониторинга, отражающих текущее положение, связанное со всеми факторами, непосредственно влияющими на экологию и мелиоративное состояние почв (Г. Ш. Мамедов, А.Д. Гашимов, Х.Ф. Джафаров, 2005). Загрязнение реки Куры промышленными сточными водами Армении и Грузии, резко ухудшает экологическую ситуацию в «Нижней Куре» на территории Азербайджана. Использование подземных вод для орошения в целях защиты пресных водных ресурсов реки

требует расширения комплексных научно-исследовательских и экспериментальных работ. Согласно расчётам было определено, что в водохозяйственном комплексе при правильном планировании реконструкционных и реабилитационных работ имеется возможность сэкономить 4,5 млрд. куб. м воды (Р.Г. Мамедов, Р.Г. Вердиев, 2002). В Израиле за последние 30 лет, несмотря на увеличение производства сельскохозяйственной продукции в пять раз, потребление воды на орошение осталось почти на том же уровне $1,2 \text{ м}^3 \times 10^9 \text{ м}^3$ (Ф.Ф. Рубейнштейн, 2011). За последние годы на фоне дальнейшего ухудшения состояния окружающей среды в целях защиты речных поверхностных вод от интенсивного орошения в Азербайджане возникла необходимость разработки специальных правил по их защите от грунтовых и дренажных вод. Прямая эффективность защитных мер по ликвидации загрязнений от орошения не всегда проявляется быстро, также трудно оценить их количественно. В качестве превентивных мер, правильное применение поливов и режимов удобрений, и таким образом решением проблемы непосредственно на поле под культурой можно достичь охраны вод и улучшения функционирования оросительной сети. Конвенция ООН «Повестка дня двадцать первого века», принятая конференцией по окружающей среде и развитию в 1992 году, подчеркнула для каждой страны важность экономного использования воды, проведение экологической экспертизы запланированных к строительству ирригационных систем, улучшение эксплуатации ирригационных систем, совершенствование технологий орошения, расширения научного исследования и мониторинга по изучению влияния орошения. Улучшение эксплуатационных показателей и повышение надёжности функционирования ирригационных систем можно достичь не только инженерно-техническими мерами, но и путем использования агрометеорологической информации для оперативного прогнозирования и определения водопотребления сельскохозяйственных культур, и на этой основе по изменённым графикам поливов, более точное соблюдение оросительных норм и режимов. В Азербайджане сельскохозяйственное производство основано на орошении и поэтому обеспечение продовольственной безопасности тесно связано с развитием мелиоративных и ирригационных систем. Были определены критические пределы по 50 факторам, влияющим на продовольственную безопасность (С.В. Салахов, 2004). Согласно этой классификации, критические пороги доли низкопродуктивных земель были определены 40%, обеспечение оросительной водой с расчётом $1000 \text{ м}^3/\text{га}$ -8%, выращиваемых культур с использованием минеральных, органических удобрений и средств борьбы с болезнями соответственно 53%, 55% и 44%. Если площадь орошаемых земель на одного человека в 1959 году составила 0,36 га, то в 2006 году - 0,155 га. Расчёты показывают что затраты оросительной воды на водозабор, транспортировку и распределение между полями по Сальянскому району составляют $9,31 \text{ AZN}/1000 \text{ м}^3$, а по Нефтечалинскому району -10,49

AZN/1000 м³. Затраты на водообеспечение одного гектара земли по Сальянскому и Нефтечалинскому районам составляют соответственно 104,5 AZN/га и 74,22 AZN/га. Согласно расчётам, после текущего ремонта и очистительных работ в каналах при уменьшении потерь на 25%, эффективность водоподачи и отвода коллекторно - дренажных сетей составляет по Сальянскому району -12 AZN/га и Нефтечалинскому району - 15 AZN/га. Оптимизация использования оросительной воды позволяет улучшить экологию почв, и их мелиоративное состояние уменьшает потребности в дополнительных мелиоративных мерах по улучшению мелиоративного состояния земель и, самое главное, при соблюдении других условий создаёт благоприятную основу для достижения высокой урожайности культур путём правильного распределения воды на полях.

Выводы

1. Нормативно-правовая база и институциональная структура принятая за последние годы в целях получения сельскохозяйственной продукции на орошаемых приватизированных землях в условиях рыночной экономики была направлена на защиту существующей оросительной и мелиоративной инфраструктуры, предотвращение их разрушения и обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства. В настоящее время организация конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции в сельских местностях, где проживает 45% населения, требует улучшение управления орошаемых земель и эффективного использования имеющихся водных ресурсов. Это напрямую зависит от эффективности функционирования систем орошения и мелиорации, и в первую очередь, необходимость проведения диагностической оценки эффективности систем.

2. Предложен новый метод многоуровневой оценки, основанный на системном подходе оценки функционирования ирригационных систем. Оросительные системы были проанализированы как многоуровневые системы и обосновано формирование их общей эффективности на основе взаимодействия процессов, происходящих между различными уровнями системы. Согласно этому методу, на основании полной и гибкой оценки по фактическим показателям оросительной системы, включая её отдельный, любой уровень (элемента) или целостную систему определяется состав всей матрицы потребностей по реконструкции, восстановлению, совершенствованию и развитию. Многоуровневая оценка по орошаемым землям Сальянской степи была проведена на основе показателей: потери оросительной воды, состояния оросительной и коллекторно-дренажной инфраструктуры, качеству оросительной воды, особенностям управления внутрихозяйственными оросительными сетями, динамики структуры посевов, факторов характеризующих мелиоративное состояние земель.

3. На основании оценки, было установлено, что, в настоящее время одна

треть оросительной воды, забираемой из источника используется в орошаемом поле, а остальная часть воды теряется при её заборе, транспортировки, распределения и во время орошения идет на инфильтрацию и другие потери. Из этих потерь 30% происходит в магистральных каналах при транспортировке, а 40% из оставшейся воды при распределении во внутрхозяйственных сетях и 20% непосредственно при поливах. Водозабор из источников и отвод собранных коллекторно - дренажными сетями, воды осуществляется с помощью электрических насосов и составляет 31-55% от всех эксплуатационных затрат по оросительным службам. Расположение каналов на земляном русле, деформации их русла, неисправность гидротехнических сооружений, мелкие размеры полей и несвоевременное проведение фермерами капитальной планировки препятствует равномерному распределению воды на поле. Во многих случаях, при орошении наблюдается затопление водой других участков, что отрицательно влияет на развитие культуры и затрудняет передвижение техники при проведении агротехнических мероприятий. В результате увеличения плотности полей и межпосевных дорог коэффициент полезного пользования земли снижается. Средний тариф, введённый за использование оросительной воды со стороны ОВП составляет 1,2-1,5 AZN / 1000 м³, что не может удовлетворить минимально необходимые затраты по эксплуатации и техническому обслуживанию. Было предложено применение «дифференцированных тарифов» восстановленных, включённых в план восстановления и запланированных к восстановлению ОВП.

4. В восстанавливаемых ОВП реконструкционные работы проводятся в выбранных гидротехнических сооружениях, не включают очистку полевых каналов и планировку полей, что в конечном счёте затрудняет транспортировку и управление водой на уровне поля. Была обоснована необходимость укрепления организационной структуры, финансовых возможностей, повышения уровня знаний и навыков сотрудников, введение тарифов адекватным затратам ОВП и с этой целью реализация долгосрочных программ поддержки после завершения восстановительных работ в ОВП. Было установлено, что в существующих оросительных и ирригационных сетях, реконструкция какого-либо элемента системы, не может обеспечить высокую эффективность целостной системы и следовательно мелиоративные меры должны охватывать все её инженерные элементы.

5. Путем сравнительной оценки практики управления оросительных и мелиоративных систем в трех группах стран, в том числе в странах Восточной и Центральной Европы с бывшей плановой экономикой, развивающихся стран, сельское хозяйство в которых основывается на мелком землевладении и некоторых развитых странах было определено, что осуществляемые в каждой стране меры зависят от роли орошаемого земледелия в экономике, темпов реформ, развития законодательства, приоритетов государственной политики и других факторов. Общим направлением в этих странах является развитие институциональной

и правовой базы по повышению роли местных землевладельцев и их поддержки со стороны государства для обеспечения конкурентоспособности сельскохозяйственного сектора. В настоящее время в Азербайджане проведенные системы мер по совершенствованию оросительных и мелиоративных сетей основывается на международную практику и направлены на развитие сельского хозяйства, эффективное использование ресурсов и решение экологических проблем.

6. Установлено, что с целью повышения эффективности орошаемого земледелия и обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства при мелком землевладении на основе опыта развитых стран, необходимо принятие законодательной базы по созданию добровольных кооперативных объединений мелких землевладельцев и другие вспомогательные меры, направленные на создание высокотехнологичного сельского хозяйства. Обоснованы основные принципы естественного укрупнения мелких хозяйств и организации сельскохозяйственного производства в кооперативах, целесообразность создания нормативно-правовой базы и её регулирующей законодательной рамки.

7. Установлено, что обеспечение продовольственной безопасности в стране, зависит от степени функциональности оросительных и мелиоративных сетей. В настоящее время, на фоне глобального изменения климата и роста населения, в целях адаптации функционирования оросительных и мелиоративных систем к этим изменениям необходимо применение комплексных инженерно-технических мер, а также гибкое управление, в том числе строительство оросительных и мелиоративных систем нового поколения, отвечающие современным экологическим стандартам.

8. На примере Сальянской степи были обоснованы основные принципы концепции экологически безопасного сельского хозяйства для аридных зон. К этим мерам относятся: оптимальное использование оросительной воды и уменьшение её потерь, предотвращение засоления почв, разработка мер по защите вод от воздействия удобрений и химических препаратов, мониторинг питательных элементов в почвах, увеличение урожайности сельскохозяйственных культур путем применения севооборотов, изменение структуры посевов путём замены культурами, требующими меньше воды, но имеющими более высокую рыночную стоимость. Методы количественных и качественных показателей классификации и учета орошаемых земель должны быть адаптированы к международно признанным современным стандартам. К ним относятся название почв и показателей, их критические пределы и диапазоны изменений. Унификация в классификация почв позволит при их оценке и мониторинге применять методику, основанную на информационных технологиях. Существующая в этой сфере разрозненность должна быть ликвидирована и вся информация и основные показатели орошаемых земель должны быть представлены как отдельный раздел статистических данных.

Научные статьи и тезисы, опубликованные по теме диссертации:

1. Исследование современных проблем управления орошением в Азербайджане / Мелиорация і Водне Господарство. Межвідомчий тематичний науковий збірник. Матеріали науково-практичної конференції «Научные основы устойчивого развития водного хозяйства и мелиорации земель в Украине», Українська Академія Аграрних Наук. Інститут Гідротехніки і Мелиорації, Київ: Аграрна Наука, 2005, с.42-53.
2. Initial Studies for the Implementation of Irrigation Efficiency Improvements Project in the Azerbaijan Republic. GTZ Project Report. Baku, 2005, 81 p.
3. Bazar iqtisadiyyatına keçid şəraitində suvarma və meliorasiya sistemlərinin fəaliyyətinin səmərəliliyinin aktual məsələləri // Azərbaycan Aqrar Elmi № 5-6, 2006, s.169-171.
4. Проблемы комплексной оценки эффективности орошения в современных условиях / Материалы международной научно-производственной конференции. Мелиорация - этапы и перспективы развития. Российская Академия Сельскохозяйственных Наук, Москва: ВНИИГиМ, 2006, с.303-307.
5. Meliorasiya və suvarma şəbəkələrinin istismarı səviyyəsi və idarə olunmasının yaxşılaşdırılması tədbirləri // Azərbaycan Aqrar Elmi № 4-5, 2007, s.127-130.
6. Xırda təsərrüfatlarda kənd təsərrüfatı istehsalının təşkilinin cari vəziyyəti və yaxşılaşdırılması tədbirləri // Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Kənd Təsərrüfatının İqtisadiyyatı və Təşkili Institutunun Elmi Əsərləri №2, Bakı: Nurlar, 2007, s.33-38.
7. Suvarılan torpaqlarda sudan istifadənin müasir problemləri və həlli yolları // Ekologiya və Su Təsərrüfatı , 2007, №4, s.54-58.
8. Current Irrigation System Management Features in Azerbaijan Republic // Irrigation and Drainage, Volume 56, Issue 5, 2007, p.551-563.
9. Müasir dövrdə suvarılan torpaqların cari vəziyyətinin qiymətləndirilməsinin metodik əsasları və yaxşılaşdırma tədbirlərinin planlaşdırılması // Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının Elmi əsərləri, IV Buraxılış. Gəncə, 2008, s.11-15.
10. Institutional Aspects of on –farm irrigation management and methodology of improvement measures / Regional Process of the 5-th World Water Forum. Regional meeting on Water in the Mediterranean Basin.

- Letskosa: Near East University, 2008, p.97-98.
11. Müasir dövrdə özəl təsərrüfatlarda suvarma və meliorasiya şəbəkələrinin inkişafının aktual problemləri və həlli yolları // Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin Elmi Əsərlər Toplusı, XXVIII cild. Bakı: Elm, 2008 , s. 125-137.
 12. Özəlləşdirilmiş təsərrüfatlarda suvarma və drenaj şəbəkələrinin idarə edilməsinin hüquqi aspektləri və təşkilati məsələləri // Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin Elmi Əsərlər Toplusı, XXIX cild. Bakı: Elm, 2009, s. 449-455.
 13. Methodology approach to strength on-farm irrigation water management and its impacts for effective usage of the land and water resources in Azerbaijan / Progress in managing water for food and rural development. 23-rd European Regional Conference of ICID. Lviv: Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation of Ukrainian Academy of Agricultural Science, 2009, p.78.
 14. Suvarılan torpaqların idarə edilməsinin yaxşılaşdırılmasının əsas prinsipləri və səmərəliliyinin artırılması yolları // Azərbaycan Aqrar Elmi №5, 2010, s.79-84.
 15. Sudan istifadə birliklərinin suvarma və drenaj şəbəkələrinin təkmilləşdirilməsinin elmi, texniki - iqtisadi və ekoloji məsələləri // Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin Elmi Əsərlər Toplusı, XXX cild. Bakı: Elm, 2010, s.83-89.
 16. Arid zonalarda kənd təsərrüfatı istehsalının əsas prioritetləri / XXI əsrin ekocoğrafi çağırışları və Azərbaycan. Məqalələr Toplusı. Bakı Dövlət Universiteti, 2011, s.353- 360.
 17. Suvarılan özəl torpaqlarda kənd təsərrüfatı istehsalının yaxşılaşdırılması üçün kooperativlərin inkişaf etdirilməsinin elmi əsasları // Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin Elmi Əsərlər Toplusı, XXXI cild. Bakı: Elm, 2011, s.93-98.
 18. Suvarılan torpaqların idarə edilməsinin aktual problemləri və yaxşılaşdırılması tədbirləri // AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun Əsərlər Toplusı, XIX cild. Bakı: Elm, 2011, s. 179 -183.
 19. Suvarılan torpaqlarda irriqasiya sistemlərindən və torpaqlardan istifadənin təkmilləşdirilməsi // Torpaqşünaslıq və Aqrokimya jurnalı. AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu. Cild 20, № 1, 2011, s. 394-397.
 20. Пути совершенствования использование оросительной воды для устойчивости сельского хозяйства и обеспечение экологической

- защиты орошаемых территорий / Материалы международной научно – практической конференции «Интегрированное управление мелиорируемыми ландшафтами, Херсонский Державный аграрный Университет, 2011, с.192-194.
21. Suvarılan sahələrdə kənd təsərrüfatının müasir inkişaf istiqaməti və meylləri // Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin Elmi Əsərlər Toplusu, XXXII cild. Bakı: Elm, 2012, səh 341-350.
 22. Özəlləşdirilmiş suvarılan torpaqlarda suvarma və meliorasiya sistemlərinin bərpası və idarə edilməsinin Təkmilləşdirilməsi. Elmi –praktiki vəsait. Bakı: AzH və M EİB, 2012, 33 s.
 23. Suvarma və kollektor-drenaj şəbəkələrinin istismarının bəzi məsələləri və təkmilləşdirmə yolları // Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin Elmi Əsərlər Toplusu, XXXIII cild. Bakı: Elm , 2013, s.234-240.
 24. Устойчивое орошаемое земледелие – гарантия эффективной интеграции в ВТО / Материалы международной научно – практической конференции «Перспективы и проблемы развития сельскохозяйственной науки и производства в рамках требований ВТО», М.: Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2013 г. с.81-87.
 25. Водопользование в зоне орошения и современные экологические вызовы // Водное хозяйство России № 5, 2013, с. 28-43.
 26. Проблемы сельского хозяйства в аридных зонах и перспективы их решения // Таврийский Науковый Вестник № 85. Херсонский Державный аграрный Университет. Выпуск 85, 2013, с.200-208
 27. Kənd təsərrüfatında sudan istifadənin müasir ekoloji aspektləri və təkmilləşdirilməsi // Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının Elmi Əsərləri №56, Gəncə, 2014, s.67-71.
 28. Muğan – Salyan zonasında suvarılan torpaqların ekoloji dayanıqlılığı və aktual problemlərinin aradan qaldırılması yolları // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Məruzələri №1, 2014,s. 80-84
 29. Salyan rayonu Şəfəq SİB-nin xidmət ərazisində suvarma əkinçiliyinin müasir vəziyyəti və yaxşılaşdırılması yolları // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Gəncə bölməsi. Xəbərlər Məcmuəsi №5, 2014, s. 74-82.
 30. Suvarılan torpaqların ekoloji- meliorativ qorunmasında aqrar islahatların rolu / Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 91

- illik yubileyinə həsr olunmuş “XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri” mövzusunda III respublika elmi konfransının materialları. Bakı: BDU, 2014, s.307-312.
31. Suvarma və meliorativ sistemlərin istismarında informasiya təminatının və aqrometeroloji məlumatların rolu / Müasir aqrar elm: Qloballaşma şəraitində əsrin aktual problemləri və inkişaf perspektivləri. Beynəlxalq Elmi – praktiki konfransın materialları, Gəncə: ADAU, 2014, s.157-159.
 32. Обоснование методики оценки состояния оросительных систем с целью повышения их эффективности // Мелиорация и Водное хозяйство №3, 2014, с.20-23.
 33. Аналіз і обґрунтування вирішення проблем використання зрошуваних земель у Азербайджанській республіці // Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інститута Водних Проблем і Меліорації. Меліорація і водне господарство Випуск 101, Київ: 2014, с.189-198.
 34. Azərbaycanca meliorasiya və suvarmanın inkişafının müasir vəziyyəti və yaxşılaşdırılmasının konseptual əsasları // Torpaqşünaslıq və Aqrokimya jurnalı, Cild 22, № 1-2, 2015, s. 441-451.
 35. Обоснование комплексных мер по развитию орошаемого земледелия в Азербайджане // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2015, №3, с.106-111.
 36. Participatory irrigation management practices in Azerbaijan and future development needs // Irrigation and Drainage, Volume 64, Issue 3, 2015, p.326-339.
 37. Özəl təsərrüfatlarda suvarma əkinçiliyinə təsir edən amillər və yaxşılaşdırılması yolları // Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin Elmi Əsərlər Toplusu, XXXIV cild. Bakı: Elm, 2015, s.187-195.
 38. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində suvarılan torpaqlarda əkinçilik mədəniyyətinin yüksəldilməsi günün tələbidir / Azərbaycanca torpaqların münbitliyinin artırılması yolları. Akademik Məmmədağlı Cəfərovun anadan olmasının 80-ci ildönümünə həsr olunmuş ümumrespublika elmi-praktik konfransın materialları. Gəncə: ADAU, 08 İyul 2016-cı il, s.154-157.

Rzayev Mehman Ağarza oğlu
Azərbaycanda bazar iqtisadiyyatına keçid şəraitində meliorasiya və
suvarmanın inkişafının elmi əsasları

XÜLASƏ

Bu dissertasiya işində Azərbaycanda suvarma əkinçiliyinin mövcud vəziyyəti və bazar iqtisadiyyatı şəraitində onun inkişaf yolları təhlil edilir. Salyan düzünün suvarma və meliorasiya sistemlərinin idarə edilməsi tədqiq edilir, xırda təsərrüfatçılıq şəraitində suvarmanın xüsusiyyətləri üzə çıxarılır, onun idarə edilməsi üzrə hüquqi və institusional çərçivənin inkişafı, o cümlədən Sudan İstifadəedənlər Birliklərinin (SİB) formalaşdırılması və fəaliyyəti tədqiq edilir. Qlobal iqlim dəyişikliklərinin nəticələrinin təsirlərinin qarşısını almaq və suvarma sektorunun bu hadisələrə uyğunlaşma dərəcəsinin artırılması üzrə tədbirlər sisteminin zəruriliyi əsaslandırılmışdır. Azərbaycanda həyata keçirilən tədbirlərin adekvatlığını müəyyənləşdirmək üçün üç qrup ölkələr, o cümlədən Şərqi və Mərkəzi Avropanın keçmiş planlı iqtisadiyyat ölkələri, kənd təsərrüfatı xırda torpaq sahibkarlığına əsaslanan inkişaf etməkdə olan ölkələr və inkişaf etmiş bəzi ölkələrdə suvarma və meliorasiya sistemlərinin suvarma sektorunun müqayisəli qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Sistemli yanaşma əsasında suvarma və meliorasiya sistemlərinin çoxsəviyyəli qiymətləndirmə metodu əsaslandırılmışdır, bu metodun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, drenaj sistemi də daxil olmaqla magistral kanaldan başlayaraq suvarılan sahəyə qədər sistemin bütün səviyyələrinin (elementlərinin) qiymətləndirilməsi aparılır, nəticədə hər bir səviyyədə “çatışmazlıqların” matrisi qurulur ki, bu da investisiya planlaşdırmasının prioritetləri və texniki-iqtisadi əsaslandırmanın hazırlanmasına imkan verir. Salyan düzünün qiymətləndirilməsinin nəticələri göstərir ki, suvarma suyunun üçdə bir hissəsi sahələrdə suvarmaya sərf edilir, suyun qalan hissəsi onun nəqli və suvarma zamanı dərin qatlara sızmaya sərf olunur. Əkin strukturunda yonca üstünlük təşkil edir, növbəli əkin sistemi zəif tətbiq edilir, təsərrüfatdaxili şəkəklərin təmirə, sahələrin hamarlanmaya ehtiyacı vardır. Xırda təsərrüfatların konsolidasiyası, kooperativlərin yaradılması, suvarma sisteminin fəaliyyətinin səmərəliliyinin artırılması, suvarmaların torpağın meliorativ vəziyyətinə və şirin su ehtiyatlarına mənfi fəsadlarının minimuma endirilməsi üçün bütün suvarma sisteminin yenidənqurulması, kiçik sahələrin konsolidasiya edilməsi, kooperativlərin yaradılması üzrə tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsi zəruridir. Suvarılan torpaqların statistik uçotu və təsnifatlaşdırılmasının təkmilləşdirilməsi və müasir standartların tətbiqi zərurəti əsaslandırılmışdır.

Rzayev Mehman Agarza oglu
Scientific basis for the development of land reclamation and
irrigation under the transition to the market economy in Azerbaijan

SUMMARY

This work analyzes the current state of irrigated agriculture and the ways of its development under conditions of the market economy in Azerbaijan. Have been investigated the management of irrigation and drainage systems in Salyan steppe, the peculiarities of irrigation under small landholding, development of legal and institutional framework for its management, including formation and development of the WUA. Has been justified the necessity of set of measures to prevent the consequences of the global climate changes and the increase the adaptability of irrigation. The comparative assessment of irrigation for three groups of countries, including from the countries of Eastern and Central Europe with a former planned economy, developing countries with traditionally small landholding, and also from the developed countries for the clear understanding of the adequacy of the realized measures in Azerbaijan. On the basis of a system approach, the multilevel evaluation method of the irrigation systems has been substantiated, the essence of which is to evaluate all levels (elements) of irrigation systems, starting from the main canals up to the irrigation land, including drainage, based on the results, the matrix of "deficiencies" for each level is formulated, which makes possible prioritization and sequencing of investment planning and future feasibility studies. The results of evaluation in Salyan steppe show that only one third of the irrigation water is used in irrigated fields, the rest of the water is lost into the deep infiltration during conveyance and watering. In sown structure the alfalfa is dominated, crop rotation is applied not sufficiently, on-farm network needs to be repaired, the fields – capital leveling. Set of measures is necessary to consolidate small plots, creation of cooperatives, and implementation of rehabilitation measures for the entire irrigation system to improve their efficiency operation and minimize the adverse impacts of irrigation ameliorative condition of the soils and fresh water sources. The need to improve the statistical reporting and classification of irrigated lands and application of modern methods and standards for their evaluation and usage have been grounded.

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
TORPAQŞÜNASLIQ VƏ AQROKİMYA İNSTİTUTU**

Əlyazmalar hüququnda

RZAYEV MEHMAN AĞARZA OĞLU

**AZƏRBAYCANDA BAZAR İQTİSADİYYATINA KEÇİD
ŞƏRAİTİNDƏ MELİORASIYA VƏ SUVARMANIN İNKİŞAFININ
ELMİ ƏSASLARI**

**İxtisaslar : 3103.02 – Meliorasiya, rekultivasiya
və torpaqların mühafizəsi
2426.01 – Ekologiya**

**Aqrar elmləri doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın**

AVTOREFERATI

Azərbaycan dilində originaldan rusdilli auditoriya üçün tərcümə

BAKI – 2016