Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

Ошский государственный университет

Диссертационный совет Д 25.24.698

На правах рукописи
УДК:502/504(575.2)(043.3)

Орозалиев Алымкул Абдикеримович

Проблемы охраны и оценки использования водно-земельных ресурсов Баткенской области

25.00.36 – геоэкология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Бишкек – 2025

Работа выполнена на кафедре географии, туризма и естественных наук Бишкекского государственного университета имени К. Карасаева

Научный руководитель: **Дылдаев Мирлан Муктарович**
доктор географических наук, доцент,
ректор Бишкекского государственного университета им. К. Карасаева

Официальные оппоненты: **Акматов Руслан Тынымсейитович**
доктор географических наук, и.о.профессора кафедры географии и технологии обучения Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева

Култаева Акмарал Кубанычбековна
кандидат географических наук, доцент кафедры геологии полезных ископаемых Ошского технологического университета имени М. Адышева

Ведущая организация: кафедры географии и охраны окружающей среды Наманганского государственного университета (Адрес:160107, Республика Узбекистан, г. Наманган, ул.Бобуршох, 161.

Защита диссертации состоится 17 апреля 2025 года в 10:00 часов на заседание диссертационного совета Д 25.24.698 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) географических наук при Кыргызском государственном университете им. И.Арабаева и Ошском государственном университете по адресу: 720026, г. Бишкек, ул. И.Раззакова 51.

Ссылка доступа к видеоконференции защиты диссертации: https://vc.vak.kg/b/252-8xy-eev-u66

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках Кыргызского государственного университета им. И.Арабаева (720026, город Бишкек, улица И. Раззакова 51), Ошского государственного университета (723503, г. Ош, ул. Ленина,331) и на сайте Национальной аттестационной комиссии при Президенте Кыргызской Республики: https://stepen.vak.kg/d_25_24_698/orozaliev-alymkul-abdykerimovich/

Автореферат разослан 17 марта 2025 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,
к.г.н., доцент Солпуева Д.Т.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. В настоящее время одним из важных направлений в решение основных социальных и экономических задач в Баткенской области является устойчивое и эффективного использования водно-земельных ресурсов для развития сельского хозяйства и повышения уровня жизни.

В связи с изменением климата, в следствие чего идет снижение и нехватка водных ресурсов, уменьшение плодородности почвенного слоя, и в целом изменение и деградированности природных компонентов, особо остро стоит вопрос в проведении экологической оценки как водных, так и земельных ресурсов исследуемого региона.

Поскольку Баткенская область относится к числу регионов, ориентированных на индустриальное и аграрное сельское хозяйство, развивает свою экономику и повышает социальный статус населения. Основным мотивом реализации земельных реформ в сельском хозяйстве является рациональное использование водно-земельных ресурсов, что особенно актуально на сегодняшний день.

Немаловажное значение имеет, что долины рек региона и его притоки имеют общий водосборный бассейн с соседними странами, в ряде случаев это вызывает значительные проблемы в использовании водных ресурсов. В качестве доказательства можно отметить, что в последние годы в некоторых регионах Кыргызстана и Таджикистана было зарегистрировано несколько крупных конфликтов по водным вопросам, приведших к кровавым столкновениям между двумя соседними странами.

Одним из основных шагов в борьбе с вышеупомянутыми негативными явлениями фермерам следует помнить о правильном применении агротехники обработки земли, рациональном использовании водных ресурсов и бережном отношении к воде.

Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями, крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями.

Работа проводилась в рамках следующих программных документов и научно-исследовательских работ: «Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы», утвержденная Указом Президента Кыргызской Республики от 31 октября 2018 года № 221;

«Постановление от 26 мая 2009 года № 166 «О развитии сельского хозяйства Кыргызской Республики»; Водный кодекс Кыргызской Республики "12 января 2005 года №8"; О «Национальной водной стратегии» Кыргызской Республики до 2040 года (в соответствии с Указом Президента Кыргызской Республики от 10 февраля 2023 года № 23).

Тема исследования тесно связана с тематикой кафедры географии, туризма и естественных наук Бишкекского государственного университета им. К. Карасаева

Цели и задачи исследования. Количественная оценка и анализ водных ресурсов региона на основе географического и гидрологического метода, оценка состояния земельных ресурсов, определение влияния изменения климата на регион и предложение механизмов адаптации, анализ геоэкологических проблем в использовании водных и земельных ресурсов.

В соответствии с поставленной целью в диссертации были определены следующие задачи:

- проведение исследований структуры водно-земельных ресурсов региона в рамках географической закономерности;
- количественная оценка водных ресурсов региона и анализ проблем текущего используемого объема;
- создание карт региона на основе метода ГИС (QGIS, GRASS GIS) (многолетняя влага, испарение, атмосферные осадки, типы климата, почвенная карта, карта земельных ресурсов сельскохозяйственного назначения, экологическая карта региона и примерная карта изменений в полупустынной зоне Баткенской области в связи с изменением климата);
- геоэкологическая оценка современного состояния земельных ресурсов;
- переоценка водных ресурсов региона в условиях, обусловленных современным изменением климата;
- разработка мероприятий по охране и рациональному использованию водно-земельных ресурсов региона, а также предложение механизмов адаптации;

Научная новизна полученных результатов.

На основе полученных материалов дана количественная и качественная оценка водных ресурсов региона, рассмотрены геоэкологические вопросы современного использования земельных ресурсов. Проведена оценка водно-земельных ресурсов Баткенской области и предложены пути решения проблем, с получением следующих научных результатов:

- физико-географические и высотная поясность региона определены как главный фактор, влияющий на географическую закономерность структуры водно-земельных ресурсов Баткенской области.
- уточнены количественные данные по водным ресурсам по отдельным бассейнам области и произведена оценка дефицита воды в регионе;
- на основе метода ГИС (QGIS, GRASS GIS) созданы следующие географические карты: годовая влажность, годовое испарение, атмосферные осадки, типы климата, карта почв, карта земель сельскохозяйственного назначения, экологическая карта региона и примерная карта увеличения полупустынной зоны на 35% на территории Баткенской области к 2100 году;
- в связи с изменением климата определено его негативное влияние на сельское хозяйство, даны соответствующие рекомендации;
- предложены адаптационные механизмы и новые технологии в сельском хозяйстве как один из важных направлений устойчивого развития области;
- для охраны и эффективного использования водно-земельных ресурсов региона, наряду с правильным планированием деятельности, разработаны научно обоснованные подходы бассейнового управления.

Практическая значимость полученных результатов. Результаты научных исследований могут быть использованы областными и районными управлениями службы водных ресурсов рассматриваются в Баткенском районном управлении водного хозяйства. На основе этих результатов, правильного использования земельных и водных ресурсов, а также количественных показателей, целесообразно внедрение капельного орошения для фермеров в некоторых сельских районах.

В реализации проекта «Лес Курбу-Таш» по восстановлению почв и биорекультивации посредством агролесомелиоративных работ на территории села Курбу-Таш, пострадавшего от оползня в 2017 году, в сельском управе Жалпак-Таш Озгенского района Ошской области использовалась система капельного орошения (2022-2023 годы) для посадки деревьев по современным технологиям и инновационным решениям.

Результаты научных исследований также включают информацию о водно-земельных проблемах, связанных с особым статусом Баткенской области. Эти данные преподаются на отборочном курсе магистрантов по географии и экологии (водные ресурсы Кыргызстана) факультета экологии и менеджмента Бишкекского государственного университета имени К.Карасаева.

Экономическая значимость полученных результатов. С экономической точки зрения результаты научных исследований могут быть использованы в областных, районных и сельских водохозяйственных учреждениях. Результаты диссертационной работы являются основным источником для управления промышленными предприятиями и ирригационными работами. Среди них рациональное использование водно-земельных ресурсов способствует снижению экономических издержек региона.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Формирование природных условий в Баткенской области – это совокупность глобальных процессов наряду с высотной поясностью, основанная на географических закономерностьях. Таким образом, истощение водных и земельных ресурсов является результатом особенностей физико-географических факторов.

2. Комплексная геоэкологическая оценка водно-земельных ресурсов региона, изучение их негативного воздействия на природу и изменений компонентов в условиях изменения климата до сегодняшнего дня не были систематизированы в единую научную систему.

3. Достижение положительных результатов путем активизации научных усилий по устойчивому использованию водных и земельных ресурсов в регионе в сочетании с надлежащим планированием научных применений, а также путем предложения проверенных механизмов адаптации.

Был проведен гидрологический анализ водных ресурсов региона, который выявил что, изменение климата приводит к использованию новых технологий для эффективного использования воды в сельском хозяйстве.

4. Устойчивое развитие региона может быть достигнуто за счет

реализации принципа экосистемного и бассейнового управления водными ресурсами на научной основе, использования международного опыта решения водных и земельных проблем в Баткенской области.

Личный вклад соискателя. Проведена количественная оценка водных ресурсов региона, и в связи с изменениями климата даны рекомендации по межгосударственному бассейновому управлению и учету водных ресурсов Баткенской области в новых условиях.

В регионе были адаптированы к местным условиям, научно определены и предложены фермерам несколько видов капельного орошения. Предложены пути выявления и решения экологических проблем, связанных с использованием водно-земельных ресурсов.

На основе собранных статистических данных и программы ГИС (QGIS, GRASS GIS) созданы следующие географические карты: годовая влажность, годовое испарение, атмосферные осадки, типы климата, карта почв, карта земель сельскохозяйственного назначения, экологическая карта региона и прогнозная карта увеличения полупустынной зоны на 35% на территории Баткенской области к 2100 году.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты и методические рекомендации диссертационной работы были представлены на отечественных и зарубежных конференциях: «Инновации в науке» (АНС-СИБАК, 2017 г.); Евразийская научная ассоциация (2018 г.); Международная научно-практическая конференция по изменению климата и его влиянию на экосистемы (Ташкент, 2024 г.); Международный научный семинар на тему «Интеграция образовательных вопросов по изменению климата, зеленой экономике и устойчивому развитию в образовательный процесс» (Бишкек, 2024 г.).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. Основные положения и результаты диссертационного исследования опубликованы в 12 научных статьях, в том числе 9 статей опубликованы в научных журналах, рекомендованных Национальной аттестационной комиссией при Президенте Кыргызской Республики.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы, основной текст составляет 160 страниц, а также содержит 6 карт, 21 таблиц и 27 схем.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введение обосновываются актуальность темы диссертационной работы, цель, научная новизна и практическая значимость полученных результатов, а также отражаются основные защищаемые положения, личный вклад исследователя, апробация результатов исследования и структура диссертации.

В первой главе «Основы научно-теоретического исследования водно-земельных ресурсов Баткенской области и анализ литературы»

раскрыты теоретические и практические аспекты формирования водо-земельных ресурсов.

В последние годы рассматриваются проблемы будущего водно-ресурсного кризиса человечества, дефицита пресной воды в глобальном масштабе, распределения стока рек на Земле в контексте географии водных ресурсов, а также влияние водно-земельных отношений и климата на последствия потребления водных ресурсов человеком в практических целях.

При изучении водных ресурсов был проведён обзорный анализ научных трудов зарубежных учёных, а также работ следующих исследователей, изучавших водные ресурсы в условиях Кыргызстана.: Цигельная (1978), М.А. Музакеев (1984), А.А. Эргешов (1986, 1991, 1992, 1997, 2000, 2015 гг.), С.К. Аламанов (2004), Молдошев К.О. (1992), Г.Ч. Донбаева (1998), А.Б. Топчубаев (2002, 2015), Е.А. Обдунов (2003), Л.Т. На основе научных работ Камиловой (2012) и других создаются условия для научного обоснования водно-земельных ресурсов региона.

Также были упомянуты физико-географические условия и особенности региона, включая географическое положение, геологическое строение, климат, внутренние воды и общую экосистему.

Во второй главе «Методика и методология изучения водных и земельных ресурсов региона» посвящен методологии использования научных методов исследования при оценке водных ресурсов исследуемой территории.

Объектом диссертационного исследования является водно-земельные ресурсы Баткенской области.

Предмет диссертационного исследования является оценка, охрана использования водно-земельных ресурсов Баткенской области и ее проблемные вопросы.

Методы и материалами исследования являются статистический анализ, сравнительный анализ, количественная оценка, а также географо-гидрологические методы. Материалами исследования послужили фондовые и архивные данные, научные отчеты по исследуемому региону, статистические и картографические данные.

Впервые проведена количественная оценка водных ресурсов региона с использованием географо-гидрологических методов.

Водный баланс региона можно рассчитать по следующей формуле:

$$P = U + S + E; \quad (1)$$

$$W = P - S = U + E \quad S + U = R; \quad (2)$$

$$W = P - S = U + E; \quad (3)$$

$$K_u = \frac{U}{W}; \quad (4)$$

$$K_E = 1 - K_u = \frac{E}{W} \quad (5)$$

Где P- атмосферные осадки, U- подземные воды,
S^1- снежный поток, G-ледниковый поток,
S- Поверхностный поток, U^1- постоянный поток,
U^{11}- непостоянный поток, E- испарение,
W- Валовое увлажнение, K- коэффициент потока.
R- полный поток реки.

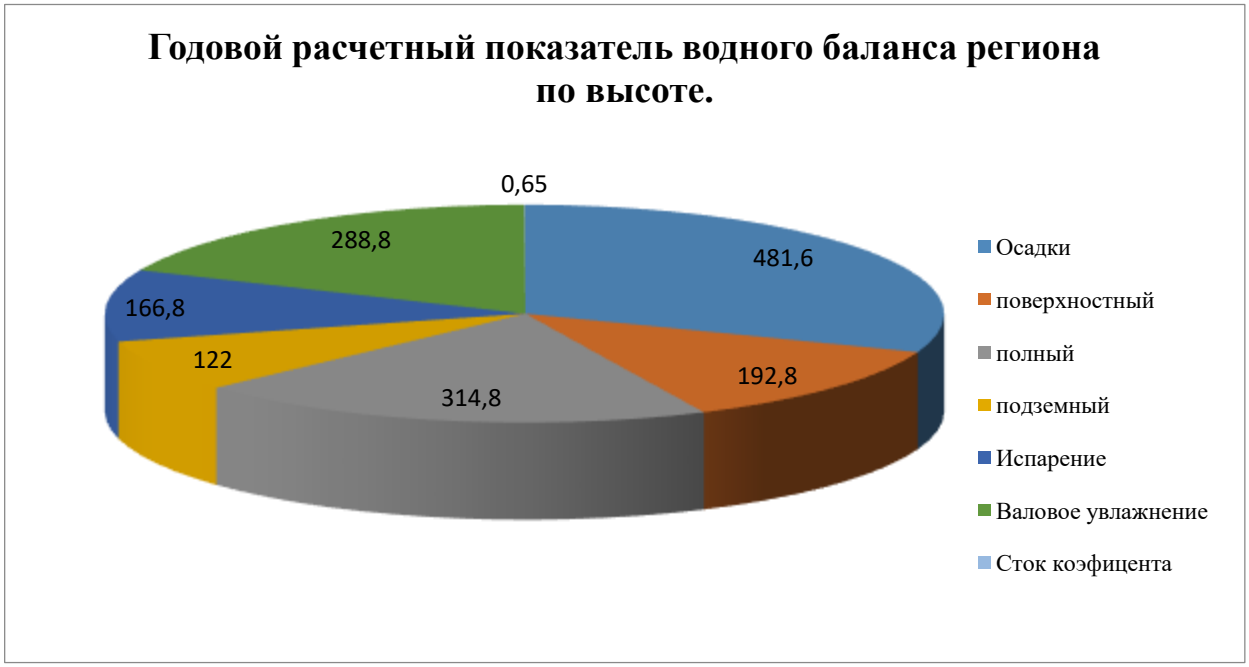

Рисунок 1. Годовой расчетный показатель водного баланса региона по высоте
*Источник: составлено автором

Для изучения водных ресурсов региона проводится определение элементов водного баланса по выпадению атмосферных осадков в бассейны рек и их распределению. Составлены климатическая, гидрологическая кадастровая карты, карты испарения и атмосферных осадков и использованы автором для определения годового количества водного баланса по высоте (см.рисунок 2,3).

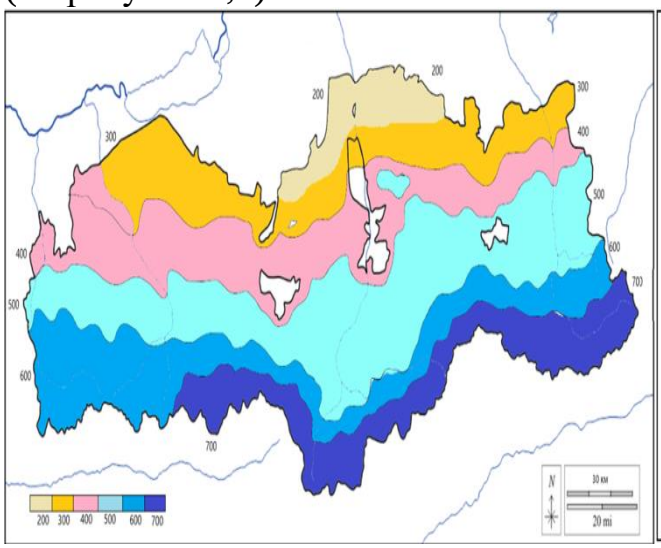

Рисунок 2. Карта атмосферных осадков

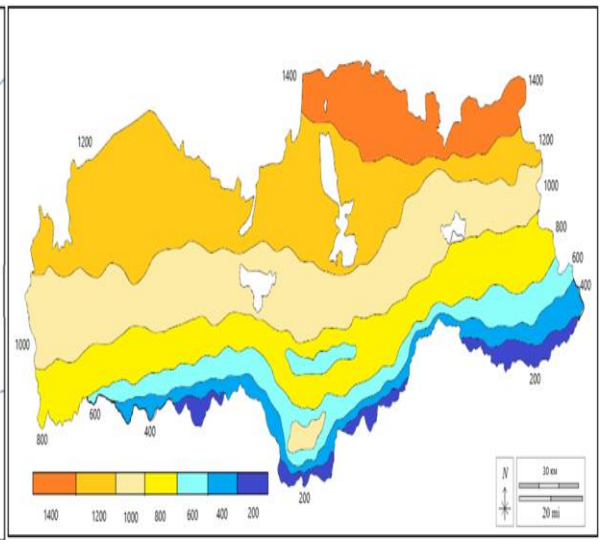

Рисунок 3. Карта испарения

Таблица 1 - Водный баланс Баткенской области по высотным поясам

Высотные пояса	Площадь тыс. км^2	Осадки, мм, P	СТОК, *мм*			Испарение, (мм), E	Валовое увлажнение, (мм), W	коэффициент стока,
			полн, R	поверхн, S	подземн, U			
Пояс равнинно-пустынных, низкогорно-степных, лугово-степных ландшафтов (до 1600 м).	6,8	300	112	78	34	188	222	0,37
Пояс среднегорно-степных, лугово-степных и лесо-лугово-степных ландшафтов (1600-2700 м).	5,1	476	317	196	121	159	280	0,67
Пояс высокогорно-луговых, и лугово-степных субальпийских и альпийских ландшафтов (2700 - 3500 м).	3,4	550	380	217	163	170	333	0,69
Гляциально-нивальный пояс (выше 3500 *м*)	1,7	600	450	280	170	150	320	0,75
Всего:	17,0	482	339	193	122	167	287	0,65

*Источник: составлено автором

Таблица 2 – Многолетняя гидрографическая характеристика рек Баткенской области

Реки Баткенской области		**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**Сред. расх. (м3/с)**
1	Исфайрам-Сай	19,6	19,8	21	21,2	21,4	21,6	21,5	21,7	21,9	22,1	22,3	22,2	21,5
2	Шахимардан	9,8	9,8	9,6	9,7	9,8	9,9	10,2	10,3	10,5	10,4	11,7	11,4	10,2
3	Сох	41,0	41,1	41,3	41,3	41,4	41,8	41,7	41,8	42,2	42,1	42,7	42,6	41,8
4	Исфара	15,9	15,8	15,9	16,2	16,1	16,0	16,2	16,3	16,5	16,4	16,5	16,5	16,1
5	Козубаглан	10,3	10,3	10,7	10,9	10,8	10,9	11,0	11,2	11,1	11,3	11,2	11,2	10, 9
6	Исфана	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3
7	Ак-Суу	3,74	3,75	3,76	3,79	3,78	3,79	3,80	3,81	3,82	3,81	3,81	3,80	3,7

*Источник: составлено автором

В третьей главе «Результаты собственных исследований и их обсуждение» дан анализ по общему состоянию земельных ресурсов и геоэкологическим проблемам Баткенской области.

Общий земельный фонд Баткенской области составляет 678 662 тыс. га, из них под орошаемые земли используется 57 238 га.

Сравнительный анализ показал, что орошаемых земель по районам области следующие: Баткенский район — 14691га, Кадамжайский район — 28226 га, Лейлекский район — 14321 га (см.диаграмма 1).

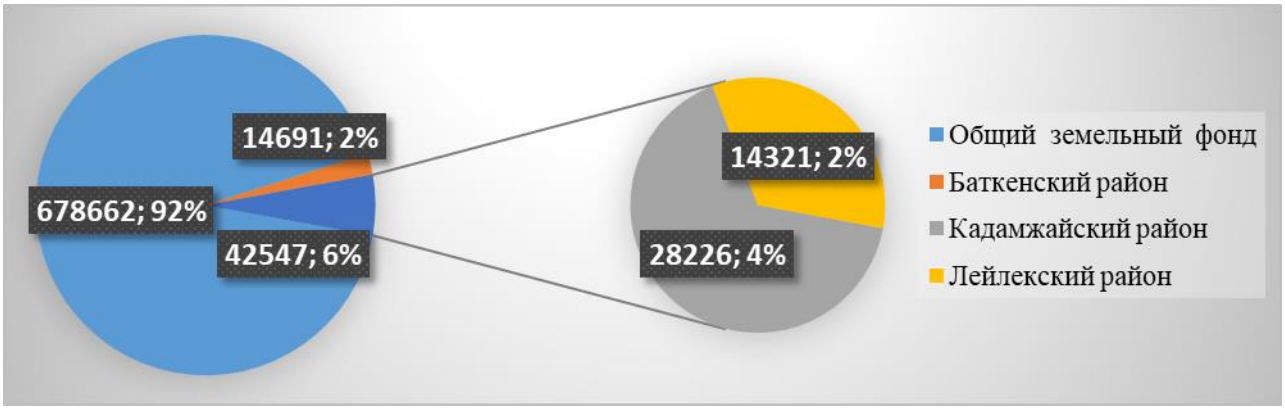

Диаграмма 1. Распределение орошаемых земель по районам.
*Источник: составлено автором

Если суммировать приведенную выше диаграмму, то меньшая доля орошаемых земель приходится на Баткенский и Лейлекский районы.

Как видно из таблицы, если сравнивать по регионам, то использование земельных ресурсов определяется относительно показателей уровня земельного фонда региона. Это подтверждается данными, представленными в таблицах 1,2,3.

Таблица 1 - Использование земельных ресурсов Баткенского района

№	Наименование	Площадь, га	%
1	Пахотная земля, внутри	10454	4,02
а)	Ирригационные площади	14691	2,22
б)	Богарные площади	4692	1,80
1.1	ФПС земли	2977	1,14
2	Пастбища	67938	26,13
3	Сенокос	45	0,02
4	Многолетние насаждения	5727	2,20
5	Земли лесного фонда	162410	62,46
	По районам	**260005**	

Источник: Паспортные данные АО «Баткен», 2022 г.

Таблица 2 - Использование земельных ресурсов Кадамжайского района

№	Наименование	Площадь, га	%
1	Пахотная земля, внутри	26300	7,28
а)	Ирригационные площади	28226	5,10
б)	Богарные площади	7888	2,18
1.1	ФПС земли	8001	2,21
2	Пастбища	179722	49,74
3	Сенокос	2675	0,74

4	Многолетние насаждения	6773	1,87
5	Земли лесного фонда	111583	30,88
	По районам	**249771**	

Источник: Паспортные данные АО «Баткен», 2022 г.

Таблица 3 – Использование земельных ресурсов Лейлекского района

№	**Наименование**	**Площадь, га**	**%**
1	Пахотная земля, внутри	33328	7,9
а)	Ирригационные площади	14321	2,04
б)	Богарные площади	24124	5,35
1.1	ФПС земли	7186	1,59
2	Пастбища	206893	45,89
3	Сенокос	6517	1,45
4	Многолетние насаждения	3796	0,84
5	Земли лесного фонда	159833	35,45
	По районам	450881	

Источник: Паспортные данные АО «Баткен», 2022 г.

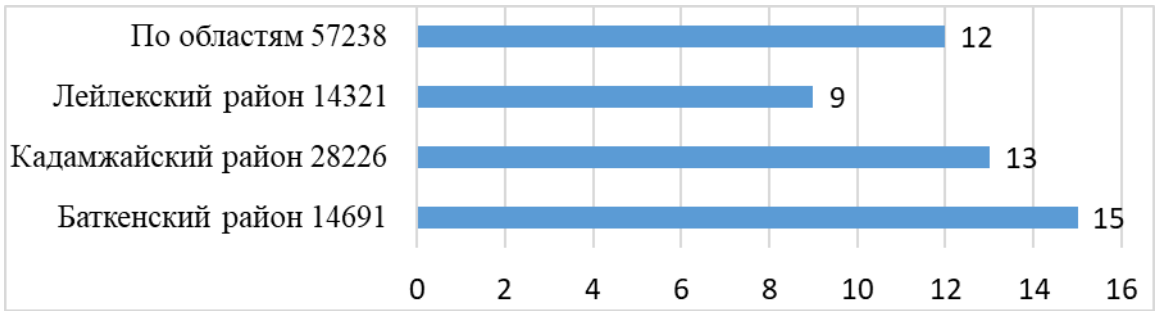

Рисунок 2. Распределение площади орошаемых земель на душу населения по районам

Сегодня, наряду с использованием земельных ресурсов в регионе, нельзя игнорировать геоэкологический аспект. В последнее время экономика Баткенской области понесла значительные потери из-за плохого качества почв региона, а различные негативные явления снизили урожайность сельскохозяйственных культур на 20-60%.

Использование современных технологий в сельском хозяйстве, привлечение лучших специалистов, географическое положение региона, климатические условия и правильное использование почвы ещё раз подтверждают необходимость применения теоретической науки для решения подобных задач.

Специализация и размещение сельскохозяйственного производства зависят от особенностей земли и природно-климатических условий.

При реализации земельной реформы в сельском хозяйстве региона необходимо соблюдать следующие пять правил освоения пустырей на территории региона:

- ✓ Во-первых, необходимо проявлять деликатный подход к водным ресурсам и земле.
- ✓ Во-вторых, важен вопрос выбора семян. Например, невозможно получить высокий урожай от пшеницы, которая продается на рынке. В

мировом опыте с каждого гектара земли можно получить до 10 тонн зерна, но в регионах области с каждого гектара получают лишь более двух тонн зерна.

- ✓ В-третьих, создание интегрированной экономики является одним из главных требований современности. Необходимо создавать кооперативы, привлекать иностранные инвестиции, передавать сельскохозяйственную технику кооперативам или межрайонным центрам технического обслуживания, а не частным лицам.
- ✓ В-четвертых, чтобы сделать сельскохозяйственную продукцию конкурентоспособной в мировой рыночной экономике, необходимо объединить мелкие фермерские хозяйства в крупные сельскохозяйственные хозяйства.
- ✓ Оптимизация водной системы повышает продуктивность земель.

Также необходимо уделить внимание животноводству (овцеводству, разведению крупного рогатого скота, лошадей, свиней, яков и других животных) и направить его в нужное русло в зависимости от природных условий региона. Это связано с тем, что животноводство, в свою очередь, обеспечивает сельское хозяйство ценнейшими органическими удобрениями (навозом). Органические удобрения способствуют естественному восстановлению плодородия почвы. Научно доказано, что их применение улучшает структуру почвы и повышает её питательную ценность.

Кроме того, важно правильно организовывать орошение и строго соблюдать установленные нормы водопользования. Это необходимо для эффективного решения экологических задач и обеспечения устойчивости сельскохозяйственных экосистем:

- ✓ Периоды и количество поливов сельскохозяйственных культур.
- ✓ Биологические особенности и плодовитость растений.
- ✓ Способы орошения и методы орошения.
- ✓ Текстура почвы и местные климатические особенности.

Линейное корреляционное уравнение среднегодовой температуры воздуха Баткенской области

Уравнение линейной корреляции среднегодовой температуры воздуха по Баткенской области на основании многолетних данных, представляет собой

y = 0,0311 x + 6,7

Что говорит о том, что среднегодовая температура ежегодно повышается на 0,0311 градуса в год.

Уравнение линейной корреляции среднего общего количества осадков:

y = -0,869 x + 1160,4

Знак минус у коэффициента говорит о том, что количество осадков ежегодно уменьшается, но не значительно.

Так как данный коэффициент близок к единице, в наших дальнейших расчетах количество осадков будем считать постоянными каждый год и их влиянием на испарение можно пренебречь.

С учетом всего вышеизложенного, мы пришли к эмпирической формуле

прямой зависимости испарения от среднегодовой температуры.

$$\mathbf{E = 30{,}864\ T_{ср},}$$

где $\mathbf{T_{ср}}$ - сумма среднемесячных температур за расчетный период.

Коэффициент пропорциональности не является стандартной величиной, а подбирается опытным путем на основе многолетних данных по Баткенской области, и не может быть использован для других районов.

Воспользуемся вышеприведенной формулой и рассчитаем суммарное испарение за расчетный период

Таким образом, изменение климата (ежегодное потепление, уменьшение осадков) приводит к повышению иссушения почвы, что и так, при существующем недостатке поливной воды в Баткенской области, ведет к дальнейшим проблемам в сельском хозяйстве.

Для решения данных проблем, предлагается развивать систему капельного орошения.

В частности приводим, расчеты капельного полива для 1 га земель.

Для расчеты системы капельного полива на 1 га необходимо определить:

- Шаг капельниц – по культуре
- Норму вылива – по типу почвы
- Расстояние между рядами
- Максимальную оросительную ежедневную норму – по региону

Шаг между капельницами.

Чтобы верно определить шаг между капельницами в капельных трубках, необходимо ориентироваться на выращиваемую культуру. Для этого определите перечень растений, которые будете поливать.

- Шаг 10–20 см: для полива репчатого лука, моркови и зелени (укропа, петрушки, салата, лука на перо и др.).
- Шаг 25–30 см: для полива томатов, картофеля, огурцов, перца.
- Шаг от 40 см до 50 см: для полива кукурузы, арбузов, дыни, кабачков, тыквы.

Норма вылива

Чтобы определить норму вылива, необходимо ориентироваться на тип почвы, где планируется производиться посадка.

- Для песчаных почв используют эмиттеры с расходом воды: 1,6–2,4 л/час
- Для глинистых почв используют эмиттеры с расходом воды: 0,75–1,35 л/час

Проектирование системы капельного орошения

После того как на основании исследований почвы и источника воды подобрана культура для выращивания и определена площадь посадки, можно приступать к проектированию системы капельного полива. Для этого производят следующие расчеты:

- Расчет потребления воды на заданную площадь
- Расчет количества оросительных трубок на участке
- Расчет количества капельниц
- Расчет расхода воды
- Расчет количества поливных блоков

Расчет потребления воды на 1 га

На первом этапе необходимо определить максимальную ежедневную потребность в воде. Это позволит корректно подобрать фильтры для очистки исходной воды, трубопроводы и остальную фурнитуру. Поскольку за максимальную оросительную ежедневную норму следует принимать 50–110 м³ на гектар, то расчет пропускной способности считается по формуле:

Q = (60 м^3 / га * S) / T,

где Q – пропускная способность фильтрующей станции (м³/ч), S – площадь орошения, которая планируется (га), T – время работы системы, которое планируется в сутки (16–20 ч).

Для полива на 1 га пропускная способность равна:

Q = (60 м^3 / га * 1 га) / T.

Итого: 3,75 м^3/ч для 16 часов работы или 3 м^3/ч для 20 часов работы.

Расчет количества оросительных трубок на 1 га

Такой расчет необходимо проводить с учетом списка культур, которые будут возделываться. Для каждой культуры будет рассчитываться своя потребность в оросительной трубке по формуле:

Lt = Sк * 10000 / L,

где Lt – необходимость в оросительной трубке (м), Sк – площадь, которая возделывается, L – расстояние между оросительными трубками.

Наиболее частое расстояние между капельными трубками:

- 0,70 м (морковь, кукуруза, капуста).
- 0,75 м (лук, морковь, картофель, зелень, чеснок).
- 0,9 м (капуста, картофель).
- 1,4 м (кукуруза, томат, перец).
- 1,5 м (томат, перец, арбуз, дыня, тыква).
- 3,2 м (огурец, кабачок).

Для площади в 1 га необходимость в оросительной трубке равна:

Lt = 1 га * 10000 / L.

Итого: 13333 м при расстоянии между капельными трубками 0,75 м

Расчет количества капельниц на 1 га

Расчет количества капельниц рассчитывается по формуле:

K = Lt / N,

где K – необходимое количество капельниц, Lt – необходимость в оросительной трубке (м), N – шаг капельной ленты.

В предыдущей формуле мы рассчитали, что для выращивания картофеля на площади в 1 га с расстоянием между оросительными трубками 0,75 м, потребуется 13333 м оросительных трубок.

Поскольку шаг капельницы для полива картофеля равен 30 см, или 0,3 м, то количество капельниц равно: K = 13333 м / 0,3 м.

Итого: 44443,3 – общее количество необходимых капельниц.

Расчет расхода воды на 1 га за 1 час

Для того, чтобы узнать расход воды на 1 га/ч, необходимо воспользоваться следующей формулой:

O = K * M,

где O – расход воды, K – необходимое количество капельниц, M – норма

вылива.

Поскольку норма вылива для картофеля в глинистых почвах составляет 1,35 л/ч, то расход воды составит: О = 44443,3 * 1,35.

Итого: 59,99 $м^3$/ч – расход воды на 1 га на 1 час.

Расчет количества поливных блоков

Для расчета количества поливных блоков, а также для деления поля на блоки нам потребуется следующий показатель – пропускная способность трубопроводов.

Пропускная способность трубопровода – гибкого шланга «Лефлет»:

- Лефлет 3″ (⌀ 75 мм) = 35–40 $м^3$/час.
- Лефлет 4″ (⌀ 100 мм) = 75–80 $м^3$/час.

Такой расход соответствует скорости потока 2,3–2,5 м/с.

Теперь, чтобы рассчитать количество поливных блоков, воспользуемся формулой:

U = O / R,

где U – количество поливных блоков, O – расход воды, R – пропускная способность трубопровода.

При пропускной способности трубопровода 75 мм количество поливных блоков равно: U = 59,99 / 35.

Итого: 1,7 (округляем до 2) поливных блока потребуется для выращивания картофеля на 1 га.

В заключение, если учесть влияние климатических факторов на регионы, климатические пояса, географическую высотную поясность, связанную с атмосферной циркуляцией, а также процессы поглощения и испарения атмосферных осадков в почву и водный баланс, то думаю, что орошение водных ресурсов Баткенской области на сельскохозяйственных полях даст хорошие результаты.

Влияние изменения климата на регион: в связи с происходящими изменениями климата, необходимо оценить водные ресурсы Баткенской области в новых условиях. Водные ресурсы рассматриваемого региона играют ключевую роль в водном балансе рельефа, что, в свою очередь, оказывает влияние на формирование водного стока.

Поверхностный сток, определяющий общую влажность, зависит от климатических факторов, атмосферных осадков и испарения. Влияние других физико-географических факторов косвенно влияет на их климатические условия.

На следующих диаграммах можно увидеть как изменение климата за последние 40 лет повлияло на территорию Баткенской области (рисунок 3-4).

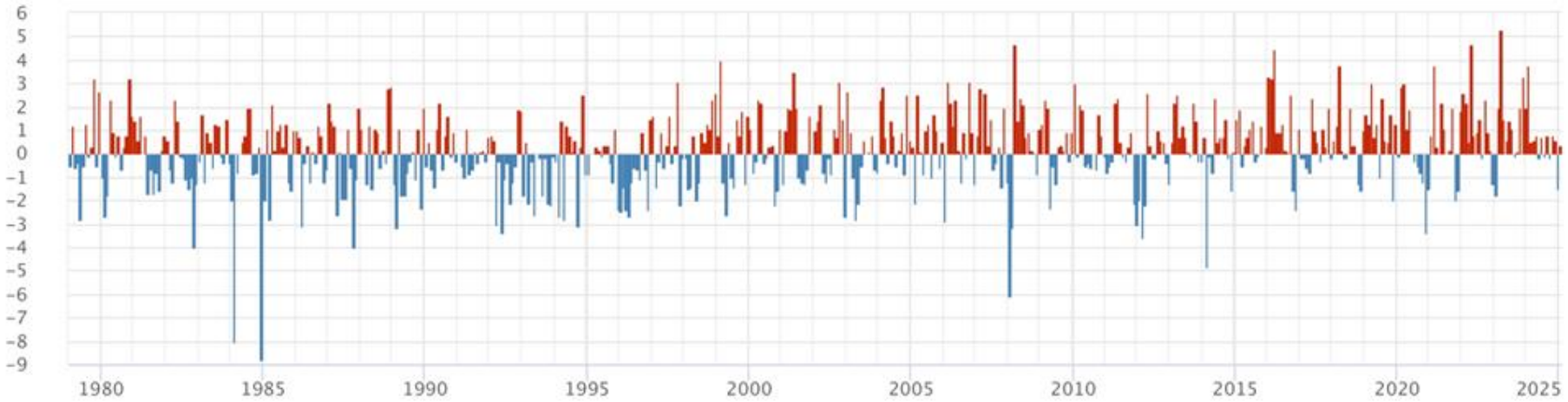

Рисунок 3. Многолетние аномальные индексы температуры и осадков в связи с изменением климата

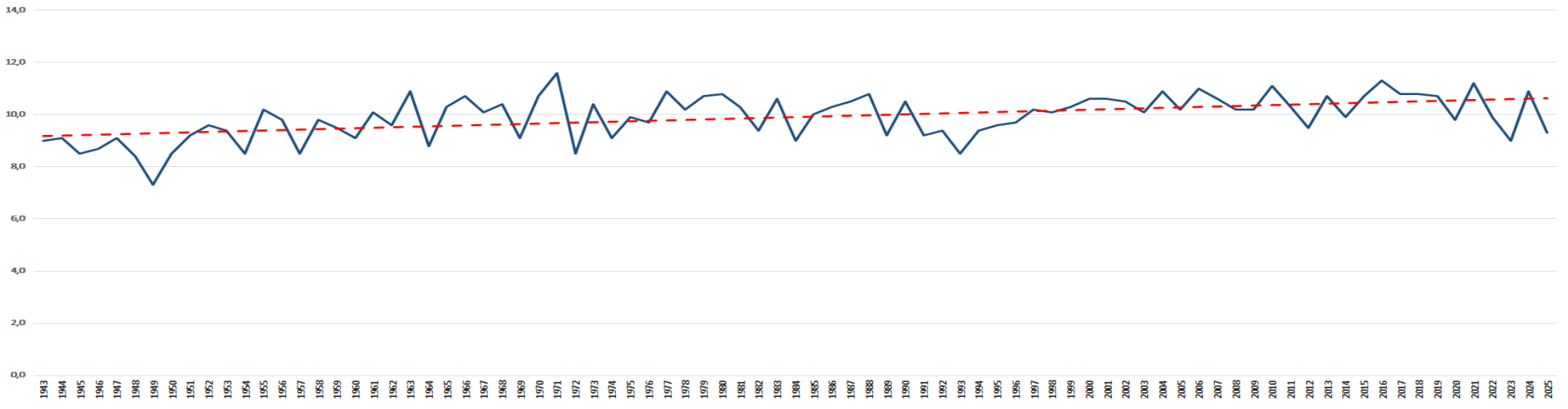

Рисунок 4. Средние многолетние показатели температуры по Баткенской области

Источник: источник данных ERA5, анализ глобального климата пятого поколения, охватывающий временной диапазон с 1979 по 2021 год.

Увеличение количества экстремальных климатических явлений, таких как атмосферные осадки, наводнения, снегопады, оползни, а также повторение экстремальной жары и засухи является характерным для Баткенской области в настоящее время.

Чтобы предотвратить такие опасные угрозы и бороться с изменением климата, необходимо проводить политику управления глобальными и региональными водными и земельными ресурсами. Для этого на исследуемой территории следует выполнить следующие меры:

- ✓ Правильное использование пастбищ в сельском хозяйстве.
- ✓ Эффективное использование сельскохозяйственных полей, защита водо-земельных ресурсов от деградации.
- ✓ Регулирование оборота земель при использовании земельных ресурсов
- ✓ Учет экологических рисков при планировании поселений, горных работах и других хозяйственных деятельностях.

Результаты и характеристика анкетного опроса по использованию земельных ресурсов местным населением в связи с изменением климата

Рисунок 5. Показатели снижения продуктивности, крайний дефицит воды в регионах

*Источник: составлено автором

Наблюдалось повышение среднемесячной температуры

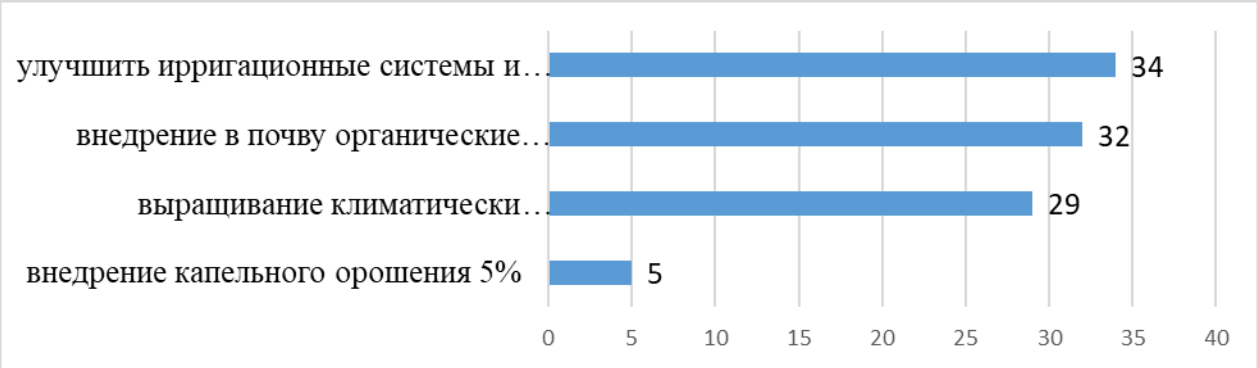

Рисунок 6. Индикаторы решения проблем, связанных с дефицитом воды, в наступающем году

*Источник: составлено автором

К проблемным вопросам Баткенской области относятся:

- В последние годы наблюдается повышение среднемесячной температуры.
- Существует мнение, что количество атмосферных осадков сократилось.
- Прогнозируется, что в будущем в регионе будет наблюдаться снижение урожайности и острый дефицит воды.
- Необходимо улучшить ирригационные системы и водопроводы.
- Для улучшения состояния почвы необходимо использовать органические удобрения и перейти на выращивание засухоустойчивых сельскохозяйственных культур, адаптированных к местному климату.
- Также они считают, что это приведет к росту цен на продукты питания.

Профилактические меры:

- Экономное использование водных ресурсов, важно донести информацию до местного населения о необходимости рационального использования водных ресурсов.
- Необходимо предотвратить антропогенное негативное воздействие на природу.
- Своевременное предоставление научной информации для принятия обоснованных решений.

Рекомендации по механизму бассейнового управления использованием водных ресурсов: одной из проблем, влияющих на отношения с соседними странами, является нехватка водных ресурсов. Поэтому для оценки использования водных ресурсов в сотрудничестве с соседними странами новых условиях необходимо учитывать следующие обстоятельства:

- ✓ Обеспечение геополитической стабильности стран, расположенных в Центральноазиатском регионе.
- ✓ Необходимо разработать совместную стратегию между странами-водопользователями и их соседями.
- ✓ Кыргызстану следует обновить правовую базу по вопросам использования водных ресурсов и заключить новые соглашения, опираясь на международную практику.

Кыргызстан как страна, сохраняющая водные ресурсы, поэтому необходимо создать единую базу данных по водным ресурсам на его территории. Это особенно важно, поскольку Кыргызстан опирается на глобальные стандарты водораспределения, которые требуют наличия единой базы данных для всех стран региона, необходимо определить объем накопленных водных ресурсов на территории Кыргызстана, учесть влияние изменения климата и донести эту информацию соседним странам.

Выводы:

1. На основе принципов научно-теоретического исследования водо-земельных ресурсов Баткенской области с акцентом на физико-географические условия и особенности приведены гидрографические характеристики рек в соответствии с геологическим строением региона, особенностями рельефа, местным климатом, а также распределением почвенного слоя, который является основой земельных ресурсов. Все

данные подтверждены научным методом.

2. На основе географо-гидрологического метода рассчитаны количество и потребление воды в регионе, а также водный баланс административных районов Баткенской области. Кроме того, определено распределение речных стоков по районам области и проведен анализ использования водных ресурсов региона по отраслям.
3. На основе метода ГИС (QGIS, GRASS GIS) на сегодняшний день созданы следующие карты исследуемой территории: (годовая влажность, годовое испарение, атмосферные осадки, типы климата, почвенная карта, карта сельскохозяйственных земельных ресурсов, экологическая карта региона, а также расчетная карта Баткенской области, отражающая площадь пустынной и полупустынной зоны с прогнозируемым увеличением на 35% к 2100 году.
4. Рассмотрено общее состояние земельных ресурсов и геоэкологические проблемы исследуемого региона, даны научные направления использования земельных ресурсов в современный период.
5. Были даны рекомендации о недостатках капельного орошения, преимуществах капельного орошения и технологиях применения этих методов.
6. В Баткенской области, являющейся объектом исследования, в связи с изменением климата было проведено анкетирование 118 фермеров из нескольких местных сел относительно земельных ресурсов и их продуктивности.
7. Климат и водные ресурсы региона были проанализированы на основе многолетних таблиц и диаграмм, касающихся изменений климата, и на основе этого были предложены подтвержденные рекомендации по адаптации к изменению климата.
8. Сегодня в Центральноазиатском регионе водные ресурсы Кыргызстана рассматриваются как ключевой фактор внутренней и внешней политики, а также экономических отношений. Предлагается использовать их как важнейший стратегический ресурс, экологическое и экономическое богатство.

Практические рекомендации:

Водно-земельные ресурсы в условиях изменения климата Баткенской области из года в год имеют тенденцию сокращения и снижения, а также нарушения их экологического состояния, в связи с чем предлагается ряд практических рекомендаций:

1. Переход на современные системы орошения используя новейшие технологии (капельное орошение, цифровые платформы и т.д.).
2. Применение водосберегающих технологий, оборотное водоснабжение, создание водных резервуаров (малые водохранилища).
3. Переход в сельском хозяйстве на выращивания культур с малой потребностью воды (карликовые сорты, сорта имеющие короткую вегетацию).

4. Стимулирование местное население через выдачу безпроцентного кредита для содания ирригационной системы и технологий капельного орошения.
5. Государственная поддержка местного населения и субсидирование для покупки новых сортов агрокультур.
6. Востановление ирригационной водопроводной сети в рамках государственной поддержки развития Баткенской области (водопроводная сеть, каналы, лотки, БСР).
7. Использовать имеющийся международный опыт по использованию водных ресурсов (бассейн рек) и анализ международной практики межгосударственных отношений в сфере управления водными ресурсами по совместному использованию: соглашение между США и Канадой о совместном освоении водных ресурсов бассейна реки Колумбия; соглашение между США и Мексикой об использовании водных ресурсов рек Колорадо, Тихуана и Рио-Гранде; соглашение о купле-продаже оросительной воды между Турцией и Болгарией и т.д.
8. Анализ успешных примеров взаимовыгодного сотрудничества в водной сфере на основе международной практики: полный обзор компенсационных механизмов, используемых в мировой практике, а также мер и механизмов их распространения и реализации, а также разработать предложения по возможным механизмам реализации таких отношений в соответствии с законодательством стран Центральной Азии.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ ТРУДОВ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИЙ

1. **Орозалиев, А.А.** Особенности названий рек Кыргызстана, имеющих подземное питание [Текст]/ Орозалиев А.А., Карамолдоев Ж.Ж.// Евразийское научное объединение. - 2019. - №10-4 (56). -С. 348-351. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=41385681
2. **Орозалиев, А.А.** Баткен областынын бийиктик жаратылыш алкактарынын суу балансы [Текст]/ Орозалиев А.А.//Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2019. - № 11.- С.22-25. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42637973
3. **Орозалиев, А.А.** Түштүк Кыргызстандын суу ресурстарын пайдаланууудагы көйгөйлүү маселелер, анын чечүүнүн жолдору жана суу ресурстарын интегративдүү башкаруу (Баткен областынын мисалында) [Текст] / Орозалиев А.А.//Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2019. - № 12.- С.114-117. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43930787
4. **Орозалиев, А.А.** Жайлоо туризми (Кыргызстандын мисалында) [Текст] / Орозалиев, А.А., Мурат кызы Н.//Известия вузов Кыргызстана.- 2019. -№2С. 127-130. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=38250760
5. **Орозалиев, А.А.** Межень на реках Кыргызстана и их особенности [Текст] / Карамолдоев Ж.Ж., Орозалиев А.А.//Известия ВУЗов Кыргызстана. -2019. - № 12. -С. 54-57. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=45652199
6. **Орозалиев, А.А.** Изменчивость промежуточного стока рек Кыргызстана [Текст] / Карамолдоев Ж.Ж., Орозалиев А.А.// Известия вузов Кыргызстана. - 2019. -№12.-С.50-53. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=45652198
7. **Орозалиев, А.А.** Баткен областынын алкактар боюнча аймактардагы өнөр-жай ишканалардын айлана-чөйрөгө тийгизген таасирлери [Текст] / Орозалиев А.А.// Известия вузов Кыргызстана.- 2020. -№6.-С.15-19. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=46301595
8. **Орозалиев, А.А.** Географическая картина урбанизации в Кыргызской Республике[Текст] / Дылдаев М.М., Мукамбетов У., Орозалиев А.А.// Инновации в науке. -2017. -№ 3 (64). -С. 26-30. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=28432269
9. **Орозалиев, А.А.** Современное состояние сельского хозяйства Баткенской области с точки зрения водопользования [Текст] / Орозалиев А.А.// Евразийское Научное Объединение. -2020. -№ 1-6 (59). - С. 433-436. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=42433967
10. **Орозалиев, А.А.** Баткен областындагы орто бийиктиктеги аймактарда дыйкан фермерлер үчүн тамчылатып сугарууну уюштуруу [Текст] / Орозалиев А.А., Дылдаев М.М.// Наука новые технологии и инновации Кыргызстана.- 2024. -№ 7. – С.33-37. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=80428201
11. **Орозалиев, А.А.** Баткен областынын суу ресурстарын айыл чарба багытындагы айдоо жерлерде сугаруу ыкмалары жана экологиялык

көйгөйлөрү [Текст] / Орозалиев А.А., Дылдаев М.М.// Наука новые технологии и инновации Кыргызстана.- 2024. -№ 7. –С.38-42.
Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=80428202

12. Орозалиев, А.А. Адаптация регионов к изменению климата (на примере Баткенской области) [Текст] / Орозалиев А.А.//Известия Вузов Кыргызстана. -2024.- №4. С. 245 -249.
Режим доступа: https://elibrary.ru/contents.asp?id=47128664

Орозалиев Алымкул Абдикеримовичтин

“Баткен областынын суу-жер ресурстарынын колдонулушун баалоо, коргоо жана анын көйгөйлүү маселелери” деген темада 25.00.36 - геоэкология адистиги боюнча география илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: суу балансы, аймак, бийиктик алкактуулук, гидрография, топурактын эррозиясы, гидрология, кеңдик, рельеф, суу режими, нымдуулук, буулануу, гидрогеология.

Изилдөөнүн объектиси: Баткен областынын аймагында жайгашкан суу-жер ресурстары.

Изилдөөнүн предмети: Баткен областынын суу-жер ресурстарынын колдонулушун баалоо, коргоо жана анын көйгөйлүү маселелери.

Изилдөөнүн максаты: Географиялык-гидрологиялык ыкманын негизинде аймактын суу ресурстарына сандык жактан баа берүү жана анализ жүргүзүү, жер ресурстарынын абалына баа берүү, климаттын өзгөрүүсүнүн аймака тийгизген таасирин аныктоо жана адаптациялоо механизмдерин сунуштоо, суу-жер ресурстарын пайдалануудагы геоэкологиялык көйгөйлөрдү талдоо.

Изилдөөнүн ыкмалары: Баткен областынын аймагында суу-жер ресурстарына жүргүзүлгөн изилдөөдөрдүн негизинде география-гидрологиялык усулду колдонуп, көп жылдык статистикалык, картографиялык, схемалык көрсөтмөлөр жана диаграмма иретинде маалыматтар берилип, жергиликтүү жарандардын сурамжылоо ыкмалары менен толукталды.

Алынган жыйынтыктар жана изилдөөнүн илимий жаңылыгы: Аймактын суу ресурстарына сандык жана сапаттык жактан баа берилди, жер ресурстарынын азыркы мезгилде пайдалануунун геоэкологиялык көйгөйлүү маселелери, суу-жер ресурстарына антропогендик тийгизген терс таасирлерин чечүүнүн жолдору, климаттын глобалдык өгөрүүсүнө карата ыңгайлашууда суу-жер ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу жана аларды коргоо маселелери боюнча айтылган көйгөйлүү маселелерди чечүү жолдору илимий изилдөөлөрдө сунушталды.

Колдонуу даражасы: Бул илимий изилдөөлөрдүн жыйынтыктарын областык, райондук жана айыл аймактык суу чарба мекемелеринде колдонууга болот жана колдонууда.

Колдонуу аймагы: Илимий изилдөөнүн натыйжаларын жалпы билим берүү системаларында атап айтсак жогорку жана орто окуу жайларда (Кыргызстандын географиясы, гидрология, геоэкология) предметтерин окутууда кошумча жергиликтүү маалымат иретинде студенттер үчүн пайдаланууга болот.

РЕЗЮМЕ

диссертации Орозалиева Алымкула Абдикеримовича на тему: “Оценка, охрана и использования водно-земельных ресурсов Баткенской области и их проблемы” на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности: 25. 00. 36 – геоэкология

Ключевые слова: водный баланс, площадь, диапазон высот, гидрография, эрозия почв, гидрология, широта, рельеф, водный режим, влажность, испарение, гидрогеология.

Объект исследования: Водные и земельные ресурсы Баткенской области.

Предмет исследования: Оценка, охрана использования водно-земельных ресурсов Баткенской области и ее проблемные вопросы

Цель исследования: Количественная оценка и анализ водных ресурсов региона на основе географического и гидрологического метода, оценка состояния земельных ресурсов, определение влияния изменения климата на регион и предложение механизмов адаптации, анализ геоэкологических проблем в использовании водных и земельных ресурсов.

Методы исследования: На основе проведенных исследований водных и земельных ресурсов Баткенской области использованы географические и гидрологические методы, а данные представлены в виде многолетних статистических, картографических, схематических и диаграммных данных, дополненных методами собеседование жители местных люди.

Научная новизна полученных результатов: Дана количественная и качественная оценка водных ресурсов региона, рассмотрены геоэкологические вопросы современного использования земельных ресурсов, пути устранения негативного антропогенного воздействия на водные и земельные ресурсы, рациональное использование водных и земельных ресурсов. в адаптации к глобальному изменению климата и их защите. Решения проблемных вопросов, поднятых в вопросах защиты, были предложены в научных исследованиях.

Степень использования: Результаты научных исследований могут быть использованы и используются в областных, районных и сельских территориальных водохозяйственных учреждениях.

Область применения: Результаты научных исследований могут быть использованы в системе общего образования, в частности в вузах в качестве дополнительной краеведческой информации для студентов при преподавании предметов (география Кыргызстана, гидрология, геоэкология).

RESUME

Dissertation of Orozalieva Alymkula Abdikerimovich on the topic "Evaluation, protection and use of water and land resources of Batken region and their problems" in the competition for the degree of Candidate of Geographical Sciences in Geoecology 25.00.36

Key words: water balance, area, height range, hydrography, soil erosion, hydrology, latitude, relief, water regime, humidity, evaporation, hydrogeology.

Object of research: Batken oblastynyn suu-zher resourcetarynyn koldonulushun baaloo, korgoo zhana anyn koygoylyu maseleleri.

The subject of research: Assessment, protection of water and land resources use in Batken region and its problematic issues.

The purpose of study: Quantitative and qualitative assessment of water resources of the region, geoecological problems of modern use of land resources, ways to eliminate negative anthropogenic impact on water and land resources, issues of rational use and protection of water and land resources. in adaptation to global climate change.

Research methods: Geographical and hydrological methods are used on the basis of conducted studies of water and land resources of Batken region, and the data are presented in the form of long-term statistical, cartographic, schematic and diagrammatic data, supplemented by methods of interviewing local residents.

Scientific novelty of the obtained results: accurate quantitative and qualitative assessment of water resources of the region, considered geoecological issues of modern use of land resources, ways to eliminate negative anthropogenic impact on water and land resources, rational use of water and land resources. in adaptation to global climate change and protection. Solutions to the problematic issues raised in the protection issues were proposed in scientific research.

Degree of use: The results of scientific research can be used and are used in regional, district and rural territorial water management institutions.

Application area: The results of scientific research can be used in the general education system, in particular, in universities as additional regional information for students when teaching subjects (geography of Kyrgyzstan, hydrology, geoecology).