

**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

**Оценка, охрана использования водно-земельных ресурсов Баткенской
области и ее проблемные вопросы**

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

Диссертационная 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**
д.г.н., доцент кафедры географии и
технологии ее обучения КГУ им. И.
Арабаева

Култаева Акмарал Кубанычбековна
к.г.н., доцент кафедры геологии полезных
ископаемых Ошского технологического
университета имени М. Адышева

Ведущая организация: Наманганский государственный
университет кафедры географии и охраны
окружающей среды (160107, Республика
Узбекистан, г. Наманган, ул.Бабуршах, 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



Солпиева Д.Т.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. В настоящее время повышение основных экономических и социальных направлений Баткенской области является единственным путем развития сельского хозяйства, и существует необходимость экономного и эффективного использования водо-земельных ресурсов.

Мы теоретически изучим эти проблемные вопросы и проведем экологическую оценку водо-земельных ресурсов, включая изменения природных компонентов в связи с изменением климата.

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 водо-земельных ресурсов, что особенно актуально на сегодняшний день.

Также, благодаря тому, что бассейны рек региона имеют общий водосборный бассейн с соседними странами, в ряде случаев это не вызывает значительных проблем 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), научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями.

Результаты научных исследований могут быть использованы в качестве дополнительной локальной информации для учащихся общеобразовательных учреждений, особенно в высшей и средней школе (география Кыргызстана, гидрология, геоэкология, география мелиорации). Результаты этих научных исследований могут быть использованы в областных, районных и сельских водохозяйственных учреждениях.

Цели и задачи исследования. Ход научных исследований основан на географо-гидрологическом методе количественной оценки водных ресурсов региона, оценке состояния земельных ресурсов, определении влияния изменения климата на регион и научном анализе геоэкологических проблем, связанных с использованием водо-земельных ресурсов.

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

- Проведение исследований структуры водо-земельных ресурсов региона в рамках географической закономерности;
- Количественная оценка водных ресурсов региона и анализ проблем текущего используемого объема;
- Создание карт изучаемого региона с использованием метода ГИС (GRASS GIS), включая карты: годовой влажности, годового испарения, атмосферных осадков, типов климата, почвенную карту, карту сельскохозяйственных земельных ресурсов, экологическую карту региона, а также расчетную карту пустынной и полупустынной зоны Баткенской области с прогнозом увеличения на 35% к 2100 году.
- Геоэкологическая оценка современного состояния земельных ресурсов;
- Переоценка водных ресурсов региона в условиях, обусловленных современным изменением климата;
- Разработка основ деятельности по охране и рациональному использованию водо-земельных ресурсов региона, а также предложение механизмов адаптации;

Научная новизна полученных результатов. На основе полученных данных и исследований проведена оценка водо-земельных ресурсов Баткенской области и предложены пути решения проблем в этой области, с получением следующих научных результатов:

- физико-географические условия региона определены как главный фактор, влияющий на географическую закономерность структуры водо-земельных ресурсов Баткенской области по высотным поясам.
- сегодня количественно уточнены водные ресурсы и произведена оценка дефицита воды в регионе;
- на основе метода ГИС (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 пустынной и 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;
- также было отмечено, что в регионе необходимо использовать новые современные технологии и были обсуждены вопросы формирования новой перспективы в частной жизни и сельском хозяйстве;
- для охраны и эффективного использования водо-земельных ресурсов региона, наряду с правильным планированием деятельности, разработаны научно обоснованные механизмы адаптации.

Практическая значимость полученных результатов. Результаты научных исследований 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 биоремедиации 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 водо-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 водо-земельных ресурсов способствует снижению экономических издержек региона.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту на основании результатов исследования рекомендуются для защиты нижеследующие положения:

- современное состояние водо-земельных ресурсов Баткенской области является следствием особенностей климатических факторов аридной зоны. Структура природных условий этого региона, вместе с высотным каркасом, определяет глобальные процессы и пространственную высотную поясность;
- до сих пор комплексная геоэкологическая оценка водо-земельных ресурсов рассматриваемой территории, а также изучение негативного воздействия на природу и изменений ее компонентов не интегрированы в единую систему с научной точки зрения в контексте современного изменения климата;
- активизирует деятельность по устойчивому и рациональному использованию водо-земельных ресурсов региона, а также, наряду с правильным планированием научных применений, дает возможность достичь положительных результатов, предлагая проверенные механизмы адаптации;
- определяет, что одной из важных задач в решении водно-земельных проблем Баткенской области является поддержание стабильности региона через реализацию принципа экосистемного и бассейнового управления водами, основанного на детальных научных исследованиях и международном опыте;

Личный вклад соискателя.

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

2. В регионе были адаптированы к местным условиям, научно определены и предложены фермерам несколько видов капельного орошения.
3. Предложены пути выявления и решения экологических проблем, связанных с использованием водо-земельных ресурсов.
4. На основе собранных статистических данных и программы ГИС (GRASS GIS) созданы карта земельных ресурсов, экологическая карта региона и проектная карта площади Баткенской области с прогнозом увеличения пустынной и полупустынной зоны на 35% 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. По научной работе опубликовано 13 научных статей, из которых 9 статей опубликованы в научных журналах, признанных Национальной академией наук Кыргызской Республики.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из 155 страниц, включая три раздела, введение, заключение и список использованной литературы. Работа включает 7 карт, 18 таблиц и 25 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.

Первая глава называется «Основы научно-теоретического исследования водно-земельных ресурсов Баткенской области и анализ литературы». Она охватывает 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.

Глава посвящена анализу литературы. Здесь был проведен обзорный анализ литературы зарубежных ученых по изучению водных ресурсов. Также при анализе водных ресурсов в условиях Кыргызстана следующие учёные: 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 водо-земельных ресурсов региона.

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

Вторая глава называется «**Методика исследования водно-земельных ресурсов региона**». В первой части этой главы определена методика применения методов научных исследований при оценке водных ресурсов изучаемой территории. Далее представлены водные и земельные ресурсы, расположенные на территории Баткенской области, как объекты исследования.

Предмет исследования: оценка водных ресурсов на основе географического и гидрологического методов, анализ водно-земельных ресурсов изучаемой территории, геоэкологическая оценка земельных ресурсов региона, с учетом современных изменений климата, а также предложение решений по устранению негативных антропогенных воздействий.

При этом И.Д. Цигельная (1978), изучавшая водные ресурсы горных районов Кыргызстана, а также известные ученые, такие как, 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) и Л.Т. Камилова (2012), на основе их научных работ водные ресурсы региона впервые были количественно оценены с применением географо-гидрологического метода «см.рис.2.1».

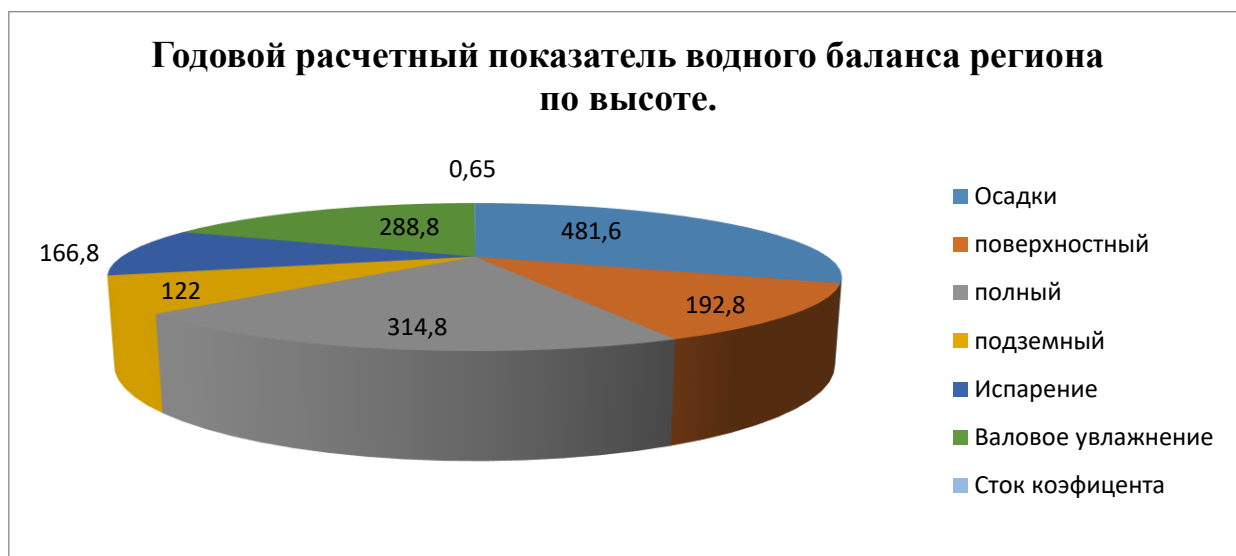


Рисунок 2.1 - Годовой расчетный показатель водного баланса региона по высоте.

*Источник: составлено автором

Водный баланс региона можно рассчитать по следующей формуле.

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

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

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

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

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

P- Атмосферные осадки.

U- Подземные воды.

S¹- снежный поток

G-ледниковый поток

S- Поверхностный поток

U¹- постоянный поток

U¹¹- непостоянный поток

E- Испарение.

W- Валовое увлажнение.

K- Коэффициент потока.

R-Полный поток реки.

Таблица 2.1. - Водный баланс Баткенской области по высотным поясам

Высотные пояса	Площадь тыс. км ²	Осадки, мм, Р	СТОК, мм			Испарение, (мм), Е	Валовое увлажнение, (мм), W	коэффициент стока, К _u
			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	315	193	122	167	287	0,65

*Источник: составлено автором

Таблица 2.2. - Водный баланс Баткенской области по административным районам

Районы	Площадь тыс. км²	Осадки (мм), Р		Сток (мм)						Испарение (мм), E		Валовый коэффициент стока (мм), W	
		мм	км³	полн, R		поверхн, S		подземн, U					
				мм	км³	мм	км³	мм	км³	мм	км³	мм	км³
Лейлек	4,67	450	2,1	101	0,5	80	0,4	21	0,1	349	1,6	370	1,7
Кадамжай	6,18	500	3,1	169	1,0	98	0,6	71	0,4	331	2,0	402	2,5
Баткен	6,15	400	2,5	309	1,9	217	1,3	92	0,6	91	0,6	183	1,1
По областям	17,0	450	7,6	200	3,4	136	2,3	64	1,1	250	4,2	314	5,3

*Источник: составлено автором

Таблица 2.3. - Распределение речных стоков Баткенской области по административным районам

Районы	Площадь тыс. км ²	Насел, тыс. чел.	Сток (мм)		1 км ² полш. тыс м ³	На один чел.тыс. м ³ в год.
			км ³ /жыл	%		
Лейлек	6,8	145,6	0,5	2,2	107	5,6
Кадамжай	5,1	178,5	1,0	4,5	162	17,3
Баткен	3,4	109,7	1,9	8,5	309	11,4
По областям	1,7	433,8	3,4	15,2	200	3,4

*Источник: составлено автором

Таблица 2.4. – Гидрографическая характеристика рек Баткенской области

Реки Баткенской области		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сред.год. расх. на год. (м3/с)
1	Исфайрам-Сай	5,7	6,3	5,8	6,0	12	16	162	7,2	7,6	7,4	7,4	5,7	22
2	Шахимардан	3,5	3,4	3,6	4,0	5,6	5,9	64,2	5,6	4,2	4,1	3,7	3,6	11,1
3	Сох	5,7	6,2	6,9	7,2	51,2	57,6	58,9	56,7	7,6	6,8	6,1	5,7	42,1
4	Исфара	4,2	4,1	4,3	4,5	4,5	4,6	48,1	4,9	4,7	4,5	4,3	4,2	16,4
5	Козубаглан	3,4	3,3	3,8	4,7	8,6	98,1	100	94,6	7,8	3,7	3,4	3,4	11,00
6	Исфана	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
7	Ак-Суу	1,17	1,17	2,3	2,7	3,1	12,3	13,6	9,8	3,4	2,6	2,1	1,18	3,81

*Источник: составлено автором

Таблица 2.5. – 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

Третья глава называется «Результаты собственных исследований и их обсуждение». Общий земельный фонд Баткенской области составляет 678 662 тыс. га. Из них под орошаемые земли используется 57 238 га. Сравнение орошаемых земель по районам области следующее: Баткенский район — 5 762 га, Кадамжайский район — 18 412 га, Лейлекский район — 9 204 га «см.диагр.3.2»

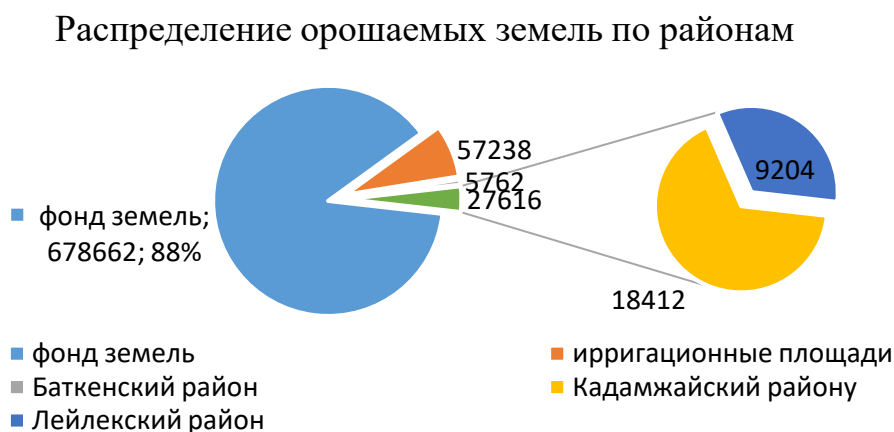


Диаграмма 3.2 - Распределение орошаемых земель по районной схеме

*Источник: составлено автором

Если суммировать приведенную выше диаграмму, то меньшая доля орошаемых земель приходится на Баткенский и Лейлекский районы. Сегодня использование земельных ресурсов по районам области можно увидеть в таблице ниже.

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 ниже «см. таб. 3.1, 3.2, 3.3».

Таблица 3.1. - Использование земельных ресурсов Баткенского района

№	Наименование	Площадь, га	%
1	Пахотная земля, внутри	10454	4,02
а)	Ирригационные площади	5762	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 3.2. - Использование земельных ресурсов Кадамжайского

района

№	Наименование	Площадь, га	%
1	Пахотная земля, внутри	26300	7,28
а)	Ирригационные площади	18412	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 3.3. –Использование земельных ресурсов Лейлекского района

№	Наименование	Площадь, га	%
1	Пахотная земля, внутри	33328	7,9
а)	Ирригационные площади	9204	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.

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 плодovitость растений.
- ✓ Способы орошения и методы орошения.
- ✓ Текстура почвы и местные климатические особенности.

Линейное корреляционное уравнение среднегодовой температуры воздуха Баткенской области

Уравнение линейной корреляции среднего общего количества осадков:

$$y = -0,869 x + 1160,4 \quad (6)$$

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.

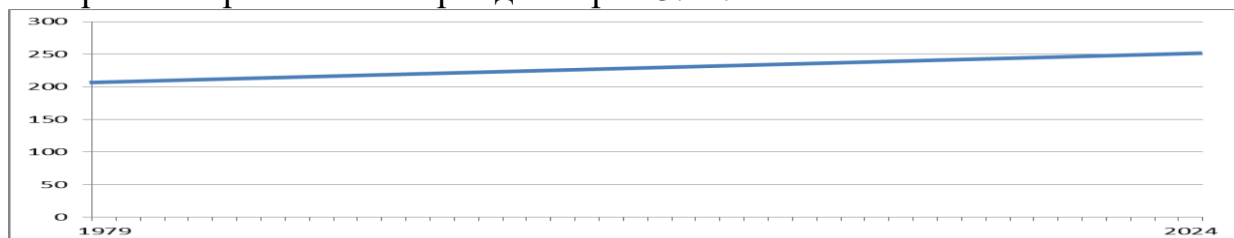
$$E = 30,864 T_{\text{ср}}, \quad (7)$$

где $T_{\text{ср}}$ - 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 «см.рис.3.2».



*Источник: составлено автором

Из графика видно, что с изменением климата испарения увеличиваются, при практически неизменном количестве осадков.

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:

$$Q = (60 \text{ м}^3 / \text{га} * S) / T, \quad (8)$$

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:

$$Q = (60 \text{ м}^3 / \text{га} * 1 \text{ га}) / T. \quad (9)$$

Итого: 3,75 м³/ч для 16 часов работы или 3 м³/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:

$$L_t = S_k * 10000 / L, \quad (10)$$

где L_t – необходимость в оросительной трубке (м), S_k – 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:

$$L_t = 1 \text{ га} * 10000 / L. \quad (11)$$

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

Расчет количества капельниц на 1 га

Расчет количества капельниц рассчитывается по формуле:

$$K = L_t / N, \quad (12)$$

где K – необходимое количество капельниц, L_t – 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: $K = 13333 \text{ м} / 0,3 \text{ м}$.

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:

$$O = K * M, \quad (13)$$

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: $O = 44443,3 * 1,35$.

Итого: 59,99 м³/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" (ø 75 мм) = 35–40 м³/час.
- Лефлет 4" (ø 100 мм) = 75–80 м³/час.

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

Теперь, чтобы рассчитать количество поливных блоков, воспользуемся формулой:

$$U = O / R, \quad (14)$$

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[155].

Посмотреть, как изменение климата повлияло на территорию Баткенской области за последние 40 лет, можно на следующих диаграммах «см.рис.3.3».

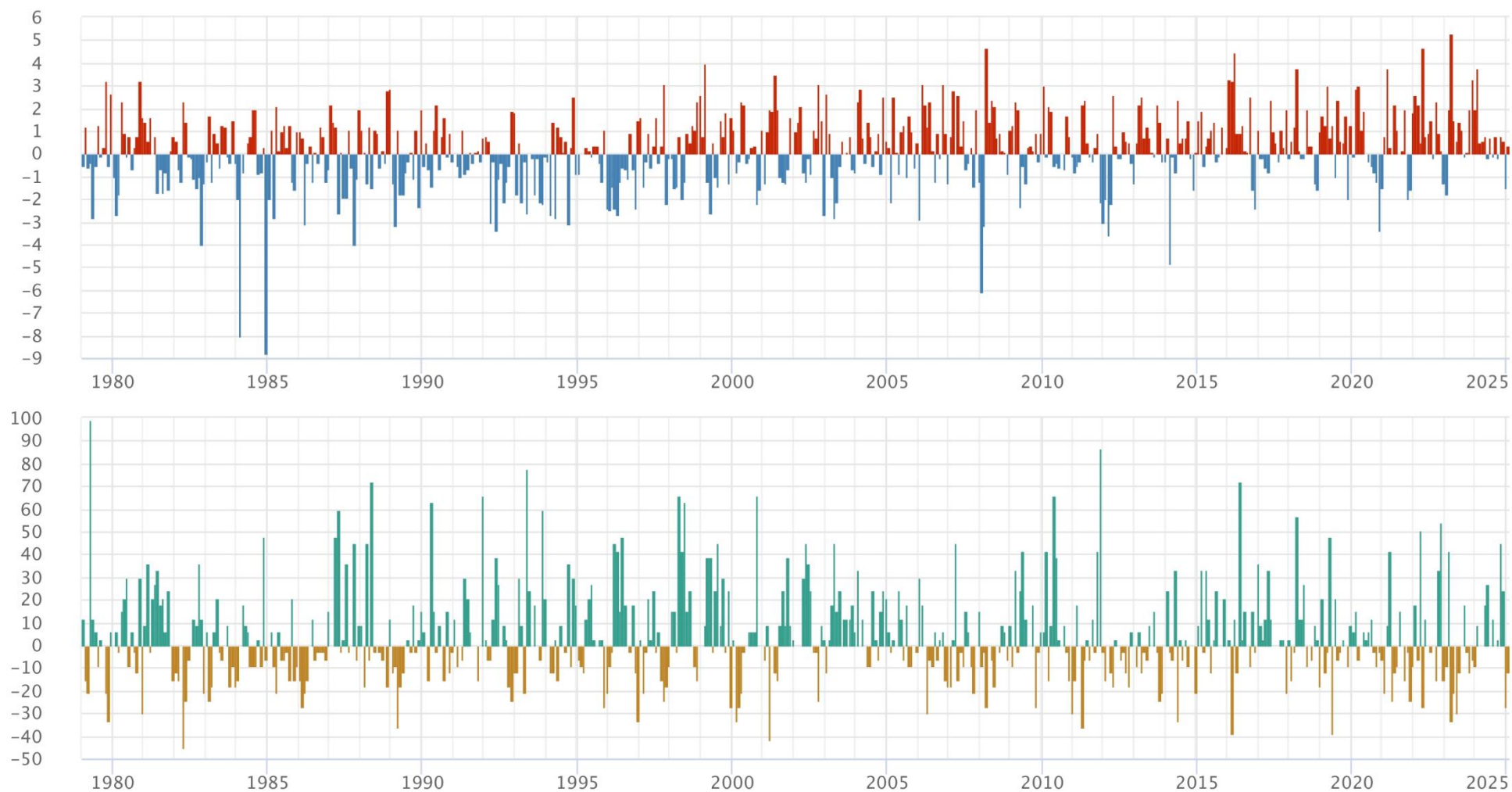


Рисунок 3.3 - Многолетние аномальные индексы температуры и осадков в связи с изменением климата

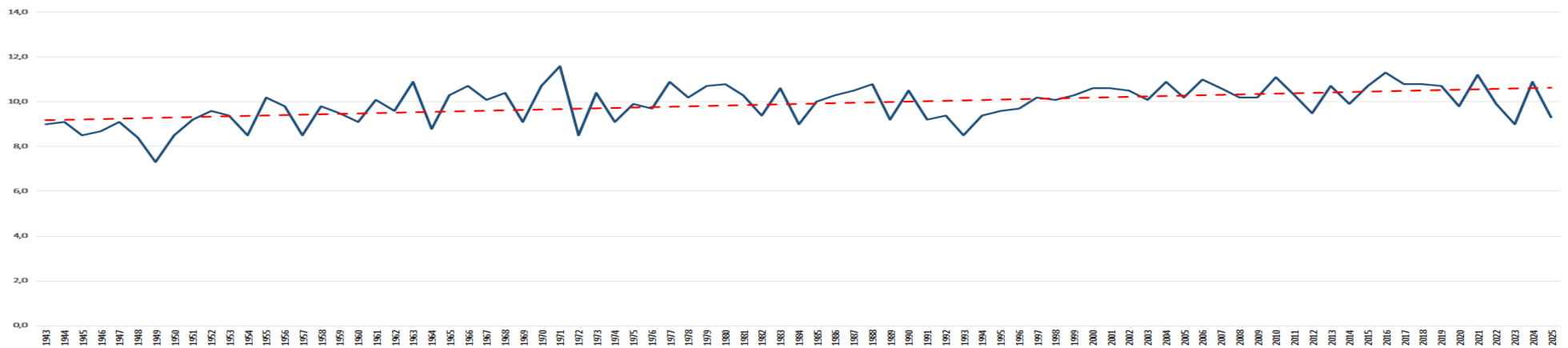


Рисунок 3.4 - Среднемесечные и годовые показатели Исфанинского района

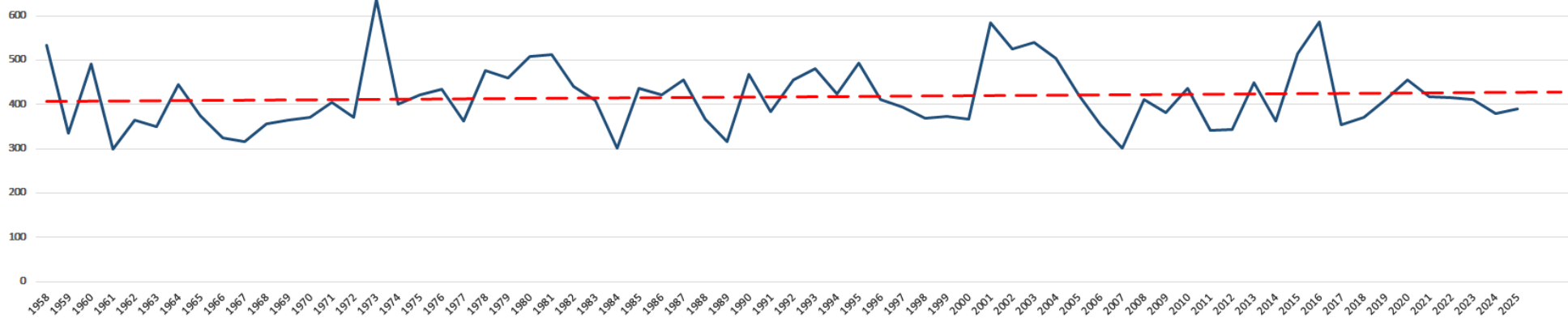


Рисунок- 3.5 - Среднемесечное и годовое количество осадков в Исфанинском районе

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

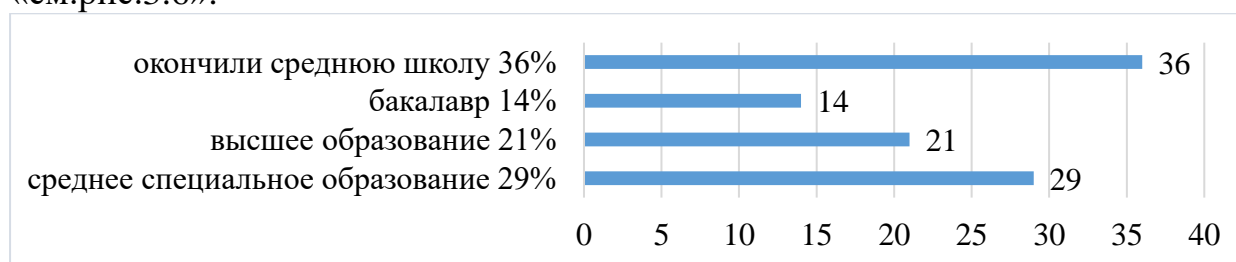
Увеличение количества экстремальных климатических явлений, таких как атмосферные осадки, наводнения, снегопады, оползни, а также повторение экстремальной жары и засухи является характерным для Баткенской области в настоящее время.

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 деятельности.

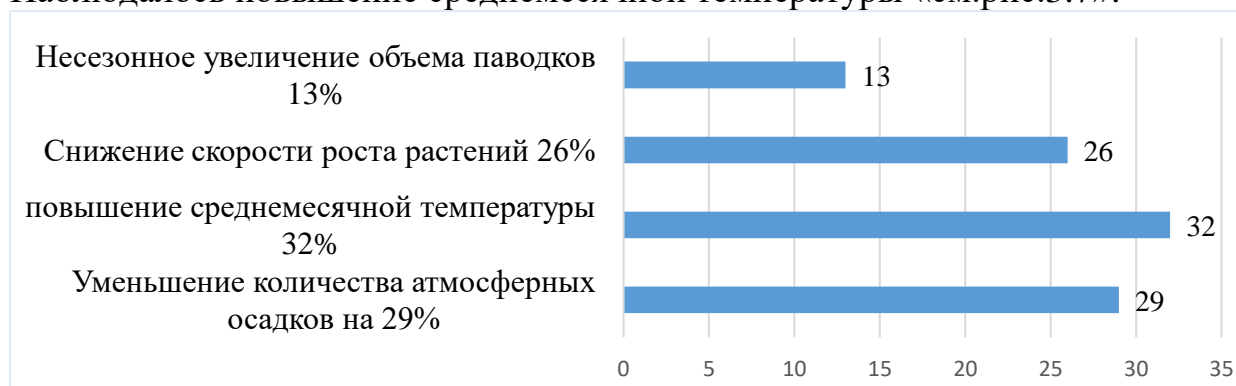
Результаты и характеристика анкетного опроса по использованию земельных ресурсов местным населением в связи с изменением климата.

Показатели уровня образования населения, проживающего в регионе «см.рис.3.6».



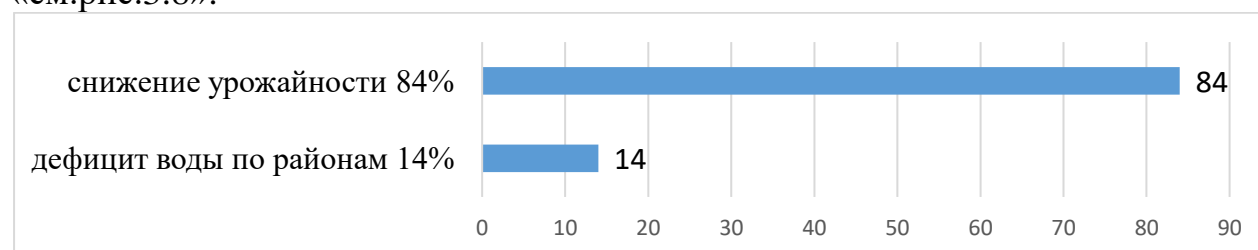
*Источник: составлено автором

Наблюдалось повышение среднемесячной температуры «см.рис.3.7».



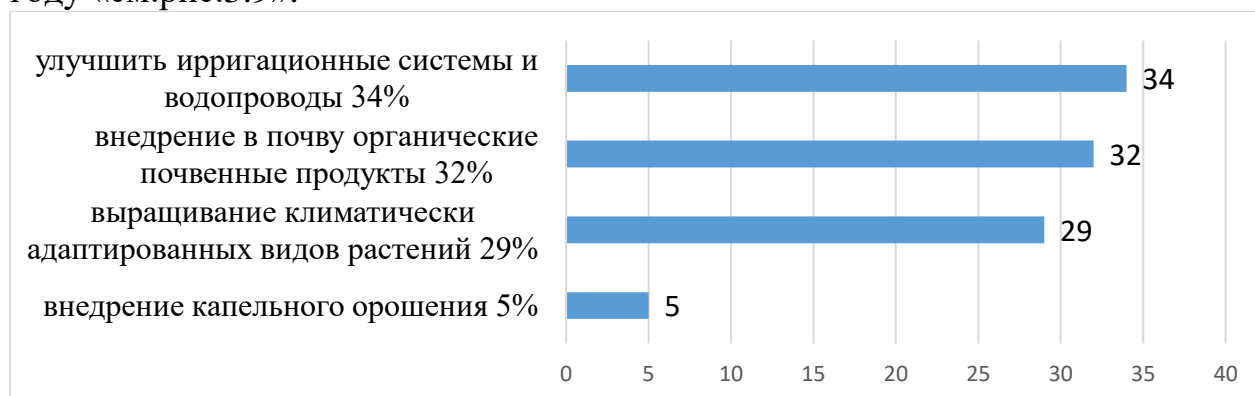
*Источник: составлено автором

Показатели снижения продуктивности, крайний дефицит воды в регионах «см.рис.3.8».



*Источник: составлено автором

Индикаторы решения проблем, связанных с дефицитом воды, в наступающем году «см.рис.3.9».



*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.
- Обеспечение безопасности пищевых продуктов имеет важное значение.
- Необходимо предотвратить антропогенное негативное воздействие на природу.
- Ограничение загрязнения воздуха.
- 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. Это особенно важно для снабжения хлопковых плантаций. Поэтому для оценки использования водных ресурсов в сотрудничестве с соседними странами новых условиях необходимо учитывать следующие обстоятельства:

Стратегически:

- ✓ 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.

- ✓ С помощью профессионалов и мирового сообщества необходимо мягко и честно объяснить соседним странам на международных площадках, что водные ресурсы следует рассматривать как товар.

В тактическом смысле:

Как страна-аккумулятор воды, Кыргызстан, вероятно, столкнется с дефицитом водных ресурсов. Поэтому необходимо создать единую базу данных по водным ресурсам на территории страны. 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.

Воды с каждым годом становится все меньше. Поэтому, с учетом понимания соседних стран, необходимо переходить к выращиванию сельскохозяйственных культур с низкой потребностью в воде. Для этого следует предпринять следующие шаги:

- ✓ Переход на современную систему орошения, использующую новейшие достижения науки.
- ✓ Применение водосберегающих технологий на промышленных предприятиях, расположенных в регионе.
- ✓ Реализация совместных усилий по разработке и внедрению единой стратегии увеличения и сохранения водных ресурсов региона.
- ✓ Подготовка высококвалифицированных специалистов в данной области на высоком уровне.
- ✓ Самое главное — изменить психологию людей о том, что вода является дешевой или совершенно бесплатной.
- ✓ Создание правовой базы для решения и регулирования проблемы водоснабжения в Центральноазиатском регионе должно основываться на международном водном праве.
- ✓ Соседние страны также должны улучшить свои коллекторные и дренажные системы для экономии водных ресурсов.
- ✓ Местные и соседние страны-водопользователи должны строить водоочистные сооружения.
- ✓ Установка приборов учета воды в каждом доме.
- ✓ Разработка национальной стратегии использования водных ресурсов.

Соглашения между странами должны основываться на принципах равенства и взаимности. Они должны быть направлены на разработку политики, программ и стратегий, согласованных через двусторонние и многосторонние соглашения. Для решения этой проблемы необходимо сотрудничать с международными финансовыми институтами и организациями, которые помогут решать как стратегические, так и тактические вопросы.

Основные обязанности:

1. Обзор и анализ международной практики межгосударственных

отношений в сфере управления водными ресурсами.

2. Соглашение между США и Канадой о совместном освоении водных ресурсов бассейна реки Колумбия.
3. Соглашение между США и Мексикой об использовании водных ресурсов рек Колорадо, Тихуана и Рио-Гранде.
4. Соглашение о купле-продаже оросительной воды между Турцией и Болгарией.

Анализ успешных примеров взаимовыгодного сотрудничества в водной сфере на основе международной практики:

1. Полный обзор компенсационных механизмов, используемых в мировой практике, а также мер и механизмов их распространения и реализации.
2. Разработать предложения по укреплению сотрудничества в сфере совместного управления трансграничными водными ресурсами.
3. Разработать предложения по возможным механизмам реализации таких отношений в соответствии с законодательством стран Центральной Азии.
4. Выявление преимуществ и недостатков рыночных отношений в управлении и использовании водных ресурсов с учетом современных условий в странах Центральной Азии.
5. Разработка четких рекомендаций и возможных решений для компенсационных механизмов водно-энергетического обмена и взаимовыгодных схем.

Заключение

Сегодня, в Центрально-азиатском регионе, водные ресурсы Кыргызстана рассматриваются как ключевой фактор во внутренней и внешней политике, а также в экономических отношениях. Рекомендуются использовать эти ресурсы как важнейший стратегический и экологический ресурс, экономическое богатство, товар для внутренней и внешней торговли, а также как приоритет в политических и дипломатических отношениях.

Были выдвинуты инициативы по использованию оросительной воды в качестве товара для ведения переговоров с соседними странами по этому вопросу.

1. На основе принципов научно-теоретического исследования водоземельных 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 (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, товар во внутренней и внешней торговле, а также как приоритет в политико-дипломатических отношениях.
9. Были выдвинуты инициативы по использованию водных ресурсов в качестве товара для ведения переговоров с соседними странами по этому вопросу.

Основное содержание исследования нашло отражение в следующих работах автора:

- Орозалиев А.А. Состояние оледенения и оценка ледникового стока на северном склоне Алай-Туркестанского хребта [Текст] СПб., 2004, Вестник КНУ им. Дж. Баласагина, специальное издание 2014 г. Страница 73.
- Орозалиев А.А. Пути правильного использования земельных ресурсов и почвенного слоя Баткенской области [Текст] Евразийское научное объединение №10 (56) 2019.
- Орозалиев А.А. Названия стран Кыргызстана с подземным водоснабжением [Текст] Новые технологии и инновации в Кыргызстане №12, 2019.
- Орозалиев А.А. Проблемные проблемы использования водных ресурсов на юге Кыргызстана и пути их решения (на примере Баткенской области) [Текст] Наука новые технологии и инновации Кыргызса № 11, 2019.

- Орозалиев А.А. Водный баланс высотных природных зон Баткенской области. [Текст] Известия узлов Кыргызстана, №2, 2019.
- Орозалиев А.А. Рекреационный туризм (на примере Кыргызстана) [Текст] привлекательность рек Кыргызстана и их характеристики [Текст] Известия узлов Кыргызстана, №12, 2019.
- Орозалиев А.А. Воздействие промышленных предприятий регионов Баткенской области на окружающую среду [Текст] Известия узлов Кыргызстана, №6, 2020.
- Орозалиев А.А. Изменчивость промежуточного стока рек Кыргызстана[Текст] Известия узлов Кыргызстана, №12, 2019.
- Орозалиев А.А. Географическая картина урбанизации в Кыргызской Республике[Текст] АНС-СИБАК Журнал «Инновации в науке» №3 (64) 19.02.2017. № 3461.
- Орозалиев А.А. Современное состояние сельского хозяйства Баткенской области с точки зрения водопользования [Текст] Наука и современность» 31.01.2020
- Орозалиев А.А. Методы орошения и экологические проблемы водных ресурсов Баткенской области на сельскохозяйственных пахотных землях [Текст] Наука новые технологии и инновации Кыргызстана № 7, 2024.
- Орозалиев А.А. Организация капельного орошения для крестьян-фермеров в среднегорных районах Баткенской области [Текст] Наука новые технологии и инновации Кыргызстана № 7, 2024.
- Орозалиев А.А. Оценка гарантированного стока реки Сырдарья в регионе ее формирования Международная научно-практическая конференция. Изменение климата и его влияние на окружающую среду. [Текст] Ташкент, 28.10.2024.
- Орозалиев А.А. Адаптация регионов к изменению климата (на примере Баткенской области) [Текст] Известия узлов Кыргызстана, №8, 2024.

Орозалиев Алымкул Абдикеримович

“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 эрозиясы, гидрология, кендик, рельеф, суу режими, нымдуулук, буулануу, гидрогеология.

Изилдөөнүн объектиси: Баткен областынын аймагында жайгашкан суу ресурстары, дарыялары, суу ресурстарын түзүүчү элементтер жана жер ресурстары, жер ресурстарынын пайдалануусу жана андагы көйгөйлүү маселелер.

Изилдөөнүн предмети: Изилденип жаткан аймакта суу ресурстарына география-гидрологиялык усулдун негизинде баа берүү, жер ресурстарынын азыркы мезгилдеги абалы, пайдаланылышы, геоэкологиялык көйгөйлүү маселелери суу-жер ресурстарына антропогендик тийгизген терс таасирлерин чечүүнүн жолдору жана суу-жер ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу.

Изилдөөнүн максаты: Аймактын суу ресурстарына сандык жана сапаттык жактан баа берүү, 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.

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 ресурсы, реки, элементы, формирующие водные ресурсы и земельные ресурсы, расположенные на территории Баткенской области, использование земельных ресурсов и проблемы.

Предмет исследования: Оценка водных ресурсов исследуемой территории на основе географического и гидрологического методов, современное состояние и использование земельных ресурсов, геоэкологические проблемы, пути решения негативных антропогенных воздействий на земельные и водные ресурсы, рациональное использование земельных и вододанных ресурсов.

Цель исследования: Количественная и качественная оценка водных ресурсов региона, геоэкологические проблемы современного использования земельных ресурсов, пути устранения негативного антропогенного воздействия на водные и земельные ресурсы, вопросы рационального использования и охраны водных и земельных ресурсов. в адаптации к глобальному изменению климата.

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: water resources, rivers, elements forming water resources and land resources, located in the territory of Batken region, use of land resources and problems.

The subject of research: Assessment of water resources of the studied territory based on geographical and hydrological methods, current state and use of land resources, geoecological problems, ways of solving negative anthropogenic effects on land and water resources, rational use of land and water resources.

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).

