

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. К.И.СКРЯБИНА**

Диссертационный совет Д\_\_\_\_\_

На правах рукописи  
УДК 631.67:633,11 (575.2)

**ЖАКЫПОВА ЧОЛПОН РАНОВНА**

**ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ  
ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ.**

06.01.02.- мелиорация, рекультивация и охрана земель

Автореферат диссертации  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

**Бишкек – 2014**

Работа выполнена в Кыргызском национальном аграрном университете им. К.И.Скрябина.

**Научный руководитель:** Заслуженный строитель КР. доктор тех. наук,

Бейшекеев К.К.

**Официальные оппоненты:** д.с.-х.н,

**Ведущая организация** – Кыргызский научно исследовательский институт ирригации

Защита диссертации состоится «...» На заседании диссертационного совета Д.05.23.682 при Кыргызском национальном аграрном университете им. К.И. Скрябина и Ошском технологическом университете им. М.Адышыва по адресу: 720005, г. Бишкек ул. Медерова 68. Ссылка для доступа к видеоконференции защиты диссертации: <https://vc.vac.kg/b/051-ipb-jkh-tdu>

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина (720005, г. Бишкек ул. Медерова 68), [www.knau.kg/](http://www.knau.kg/)

Автореферат разослан « »\_\_\_\_\_ 2024г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 05.23.682,  
кандидат технических  
наук

Токтоналиев Б.С.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность темы диссертации.**

Чуйская долина зерновая житница Кыргызстана. Она располагает благоприятными аридными природно-климатическими условиями для возделывания основных сельскохозяйственных культур, особенно озимой пшеницы, для которой отводится 140-150 тыс.га. орошаемых земель. Решающими факторами повышения урожайности озимой пшеницы является рациональная оросительная мелиорация, высокая водообеспеченность земель и оптимальный режим орошения.

Однако режим орошения озимой пшеницы недостаточно разработан и носит локальный характер. Для различных природно-климатических условий Чуйской долины КР необходима оптимизация, оросительных норм.

В этой связи разработаны: агроклиматические зоны, и гидромодульные районы – обоснованные на оптимальных режимах орошения озимой пшеницы для различных природных условий Чуйской долины.

Актуальным для Чуйской долины является эффективное и рациональное использование земельно-водных ресурсов Чуйской долины.

Экспериментальная работа заложена и выполнена в Учхозе (2007- 2008-2009гг.) и на кафедре мелиорации и УВР Кыргызского аграрного университета им. К.И.Скрябина.

Даная работа: является частью Государственной программы МО и научной работы научно- инновационного обеспечения АПК КР «Оптимизация режима орошения озимой пшеницы в условиях Чуйской долины»

**Цель.** Разработка оптимальных режимов орошения озимой пшеницы для агроклиматических зон и гидромодульных районов Чуйской долины обеспечивающие устойчивый рост урожайности на 25 – 30% и качество зерна .

**Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:**

- изучение и оценка состояния земельно-водных ресурсов Чуйской долины.
- уточнение таксонометрических единиц районирования земель;
- определение факторов водопотребности орошаемых земель;
- экспериментальные исследования по установлению оптимальных оросительных норм и режимов орошения по озимой пшеницы по ГМР СЕ-VI;
- определены зависимости урожайности озимой пшеницы от оросительных норм;
- оптимизированы и районированы оросительные нормы озимой пшеницы, по I -V гидромодульным районам и 4 агроклиматическим зонам;
- составлены карты агроклиматического и гидромодульного районирования земель, (Учхоза КНАУ).

**Научная новизна исследований:**

- разработан новый режим орошения озимой пшеницы Чуйской долины по гидромодульному районированию СЕ – VI;
- установлена рациональная оросительная норма и режим орошения по 4 ГМР, СЕ-VI и агроклиматическим зонам (АКЗ) для озимой пшеницы обеспечивающая повышение урожайности на 20..30% в Чуйской долине;
- полученные экспериментальные и расчетные показатели оросительной нормы (Мн) по ГМР и АКЗ озимой пшеницы являются новыми.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

- уточненный режим орошения озимой пшеницы, с определением параметров рациональных оросительных норм в горно-предгорной зоне;
- АКР и ГМР районирование земель по уточненным таксонометрическим единицам;
- определение норм орошения озимой пшеницы по гидромодульным районам и агроклиматическим зонам;
- уточненные картосхемы агроклиматического и гидромодульного районирования;
- коэффициенты оптимизации оросительной нормы озимой пшеницы по

гидромодульным районам и агроклиматическим зонам.

**Практическая ценность работы:**

- разработаны оптимальные оросительные нормы озимой пшеницы по категориям с I по IX ГМР и четырем зонам АКЗ;
- разработаны оросительные нормы обеспечивающий прирост урожая озимой пшеницы на 20-30% и снижают коэффициент водопотребления;
- методика расчета водопотребления по полученным показателям с I по IX ГМР и четырем АКЗ;

**Методика исследований и использованная аппаратура.**

Исследования проведены по методическому указанию разработанная Доспеховым Б.А. с использованием оттарированных водомерных устройств, бурового и весового оборудования, сушильных шкафов.

**Личный вклад автора.**

Соискатель участвовал в постановке задач и проведении полевых опытов, лабораторных анализов, математической обработке и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Автором разработаны оптимальные параметры оросительных норм и режимы орошения озимой пшеницы по ГМР, четырем агроклиматическими зонам (СД,СЗ,СД,СЕ) и даны рекомендации к производству.

Выполнен расчет экономической эффективности оптимальных оросительных норм озимой пшеницы по гидромодульному району СЕ-IV.

**Апробация работы и реализация результатов исследований.**

Результаты исследований и основные положения диссертационной работы докладывались:

- на Международной научно- практической конференции посвященной 100-летию академика М.Н.Луцихина г. Бишкек, НАН КР 2005г. ;
- на кафедре мелиорация и управления водными ресурсами им Скрябина К.И. г. Бишкек 2011г.;
- на кафедре Физика и мелиорация факультета почвоведения МГУ Москва 2012г.

**Публикации результатов исследований** По теме диссертации опубликовано для 7 работ, в том числе 2 работа в пшеницы по гидромодульному району СЕ-IV. журнале, рекомендованном ВАК Российских Федерации и КР.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов и изложена на **152** страницах компьютерного текста, иллюстраций 7 рисунков, 40 таблиц и **2** приложений), списка использованной литературы.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, рекомендаций производству, на 141 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 3 рисунками и картами, содержит 43 таблиц и 2 приложений. Список использованной литературы включает 108 источников ответственных и иностранных авторов.

**Содержание работы.**

**В главе 1** проведен аналитический обзор литературы и научных исследований по изучаемой проблеме. Систематизированы основные факторы влияющие на водопотребление, а так же влияние наименьшей влагоемкости почвы на рост, урожайность и обоснованы в необходимости комплексном уточнении агроклиматических зон, гидромодульных районов, поливных норм и режимов орошения.

**В главе 2** дана характеристика почвенно-климатических условий, водно-земельных ресурсов объекта исследований и перспектива развития Чуйской долины.

**В лаве 3** приведены полученные результаты гидромодульного районирования и агроклиматических зон. Описана методика районирования и приведены полученные результаты исследований.

Гидромодульное районирование. При разработке гидромодульного районирования предусматривается полное и наиболее целесообразное использование всех природных и хозяйственных условий. Установленные Мн и режимы орошения должны соответствовать водным ресурсами и площади т.е. обеспечивать тем количеством воды, которое необходимо для получения запланированного урожая и исключать неблагоприятные последствия (повышение уровня грунтовых вод, засоления). Основным этапом природно-мелиоративного районирования земель горной территории является составление синтетических карт по системе таксономических единиц и "Методика крупномасштабного картирования земель Киргизии", (Кыргызгипрозем, Кыргызгипроводхоз, КырНИИЗ. 1972, 1980, 1995), в целях обоснования дифференцированных режимов орошения сельскохозяйственных культур по базисным и проектным гидромодульным районам и агроклиматическим зонам.

Карты являются достоверной информацией для текущей эксплуатации и перспективного проектирования мелиоративных систем и качественного учета мелиорируемых земель в масштабе административных областей. Природно-мелиоративные карты отображают размещение природно-климатических ресурсов, условий и мелиоративное состояние регионов. В таблице 3.1. представлена характеристика гидромодульного района в зависимости от типа почв, мощности, наименьшей влагоемкости, поливных норм, а таблица 3.2 . с засоленными землями.

Табл.3.1

**Характеристика гидромодульных районов и расчет поливных норм.**

№ Гидро-х рай-в	почвы	Мощность слоя, см	наименьшая влагоемкость		Допустимые пониж, влажности	
			%	м <sup>3</sup> /га	% от НВ	Поливная норма м <sup>3</sup> /га,
1	2	3	4	5	6	7
<b>Автоморфная, УГВ более 3м</b>						
I	Маломощные различного мех, состава, мощные песчаные, средние мощные супесчаные	0-50 0-75 0-100	22 20 18	1100 1500 1800	70 70 70	770 1050 1260
II	Среднемощные суглинистые и мощные легкосуглинистые	0-50 0-100	26 26	1300 2600	70 70	910 1800
III	Мощные средне и тяжелосуглинистые	0-50 0-100 0-150	30 29 31	1500 2900 4650	70 70 70	1050 2000 3250
<b>Полугидроморфная, УГВ 2-3м</b>						
I V	Маломощные различного мех, состава, мощные песчаные, средние мощные супесчаные	0-50 0-75 0-100	22 21 20	1100 1580 2000	70 70 70	770 1100 1400
V	Среднемощные суглинистые и мощные легкосуглинистые	0-50 0-100	29 26	1450 2600	70 70	1050 1820
V I	Мощные средне и тяжелосуглинистые	0-50 0-100 0-150	30 32 32	1500 3200 4800	70 70 70	1050 2250 3360

Табл.3.2

**Характеристика гидромодульных районов засоленных земель Чуйской области**

№№ Гидро-модульных районов	Почвы	Мощность слоя, см	Наименьшая влагоемкость		Площадь в га	№№ Гидро-модульных районов	Площадь в га
			% от	м <sup>3</sup> /га			
	Автоморфные, УГВ > 3-5 м						

I	Маломощные различного механического состава, мощные песчаные, среднемощные супесчаные	0-50 0-75 0-100	22 20 18	1100 1500 1800	45818	Нет заполни	Данных нет
II	Среднемощные суглинистые и мощные легкосуглинистые	0-50 0-100	26 26	1300 2600	90536	тоже	тоже
III	Мощные средние и тяжелосуглинистые	0-50 0-75 0-100	30 29 31	1500 2900 4650	210944	III'	37784
	Полугидроморфные, УГВ 2-3 м						
IV	Маломощные различного механического состава, мощные песчаные, среднемощные супесчаные	0-50 0-75 0-100	22 21 20	1100 1580 2000	1197	IV'	895
V	Среднемощные суглинистые и мощные легкосуглинистые	0-50 0-100	29 26	1450 2600	970	V'	1660
VI	Мощные средние и тяжелосуглинистые	0-50 0-100 0-150	30 32 32	1500 3200 4800	41958	VI'	45361

Применяя «Методические указания» составлены:

агроклиматическое, почвенное, почвенно-мелиоративное, гидромодульное и природно-мелиоративное районирование земель горных регионов по республике в М 1:100000, а в М 1:300000 по Чуйской области и разработаны режимы орошения озимой пшеницы для земель Чуйской долины с номенклатурой – с точной адресной привязкой к природным зонам.

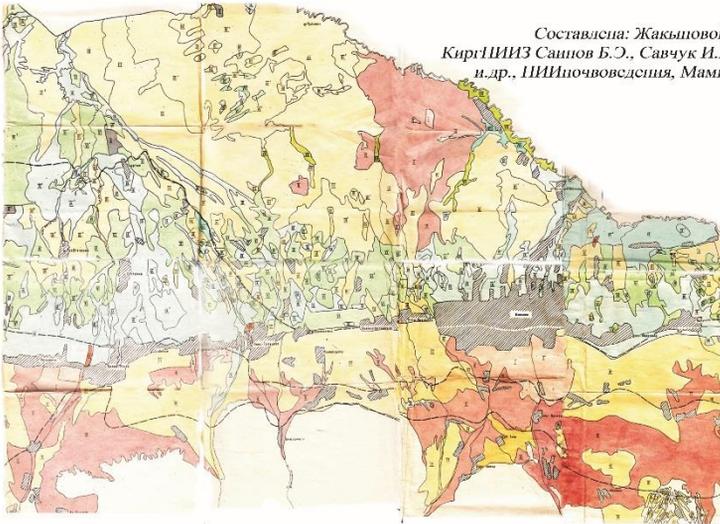
Природно-мелиоративное районирование является основой рационального использования орошаемого земледелия и организацией землеустройства, защиты почв от эрозии, разработка и осуществление земельно-водных балансов, системных планов водопользования.

В результате наложения специальных показателей: почвенных, гидрогеологических, мелиоративных и климатических характеристик на одну и ту же карту единого масштаба составляется комплексная карта. На ее основе проведено почвенно-гидрогеологическое, гидромодульное, агроклиматическое, природно-мелиоративное районирование земель горных территорий, разрабатываются мелиоративные мероприятия для эродированных, каменистых, засоленных земель и режимы орошения.

Составленные карты природно-мелиоративного районирования (М 1:50000, М 1:100000, М 1:300000), должны освещать пространство и закономерности территорий по отдельным видам мелиорации в равнинных и в горных условиях. Они выполнены на стыке отраслей науки: почвоведения, климата, орографии, гидрогеологии, мелиорации и орошаемого земледелия и материалов космических съемок. агроклиматические зоны Центрального региона. Для каждого гидромодульного района разработана оптимальная оросительная норма, режимы орошения, ординаты гидромодуля с учетом климатических условий и уровня урожайности. Гидромодульным районированием охвачена Чуйская область площадь в 166,137га из них на засоленных земель 41258,4га. Результатом которой является карта центральной части Чуйской области на которой показаны гидромодульные районы и агроклиматические зоны Рис.1.

**Кыргызский национальный аграрный университета**  
**Карта**  
**Гидромульного и агроклиматического районирования.**  
**Чуйской области**  
**Центральной части**  
**Масштаб 1:100000**

Составлена: Жакыповой Ч.Р., используя материалы: (1974, 1980, 1995гг),  
 КиргИИИЗ Саинов Б.Э., Савчук И.И., Токовца О.П., ШИ-геология, Имамкулов Б.И., Григоренко П.Г.  
 и др., ШИпочвоведения, Мамытов А.М., Сухачев., Кожсков Дж. К., Уч-хоз, КИЛУ (2007г).  
 Бишкек 2013 г.



**Характеристика гидромульных районов**

Гидромульный район	Источники	Минерализация, мг/л	Площадь, км <sup>2</sup>		Площадь, га	Водопроницаемость, м/сут	Почвенный тип
			А.д.п.	М.д.п.			
I	Климатический район: альпийско-горный, субальпийско-горный, субгумидный, субумидный, умеренно-умидный	2,20	22	1,00	450,0	-	-
		2,25	22	1,00			
		2,30	26	1,00			
		2,35	26	1,00			
		2,40	26	1,00			
II	Климатический район: альпийско-горный	2,20	30	1,00	21000	III <sup>1</sup>	2700
		2,25	30	1,00			
		2,30	30	1,00			
		2,35	30	1,00			
		2,40	30	1,00			
III	Климатический район: альпийско-горный, субальпийско-горный, субгумидный, субумидный, умеренно-умидный	2,20	22	1,00	1100	-	400
		2,25	22	1,00			
		2,30	26	1,00			
		2,35	26	1,00			
		2,40	26	1,00			
IV	Климатический район: альпийско-горный, субальпийско-горный, субгумидный, субумидный, умеренно-умидный	2,20	22	1,00	570	-	1600
		2,25	22	1,00			
		2,30	26	1,00			
		2,35	26	1,00			
		2,40	26	1,00			
V	Климатический район: альпийско-горный, субальпийско-горный, субгумидный, субумидный, умеренно-умидный	2,20	22	1,00	4100	III <sup>1</sup>	4500
		2,25	22	1,00			
		2,30	26	1,00			
		2,35	26	1,00			
		2,40	26	1,00			
VI	Климатический район: альпийско-горный, субальпийско-горный, субгумидный, субумидный, умеренно-умидный	2,20	22	1,00	700	-	-
		2,25	22	1,00			
		2,30	26	1,00			
		2,35	26	1,00			
		2,40	26	1,00			
VII	Климатический район: альпийско-горный, субальпийско-горный, субгумидный, субумидный, умеренно-умидный	2,20	22	1,00	140	III <sup>1</sup>	400
		2,25	22	1,00			
		2,30	26	1,00			
		2,35	26	1,00			
		2,40	26	1,00			
VIII	Климатический район: альпийско-горный, субальпийско-горный, субгумидный, субумидный, умеренно-умидный	2,20	22	1,00	1000	III <sup>1</sup>	1000
		2,25	22	1,00			
		2,30	26	1,00			
		2,35	26	1,00			
		2,40	26	1,00			

Примечание: Динамический коэффициент районирования (ДК) = (Минерализация / 100) \* 1000000.

В главе приведен гидромульное районирование на примере Сокулукского района и Чуйской области. В соответствии с методикой гидромульного районирования, земли Сокулукского района относятся к северной провинции, где в зависимости от температурных условий, сумм осадков, испаряемости и почвенного покрова выделяются агроклиматические зоны. В зоне земледелия Сокулукского района выделены четыре зоны до высоты 1400м над уровнем моря. В каждой агроклиматической зоне в зависимости от условий питания и оттока грунтовых вод выделены по три гидрогеологические области:

Автоморфная, Полугидроморфная, Гидроморфная. Почвы последних двух областей засолены или подвержены засолению. В зависимости от мощности, механического состава и засоления почв, в каждой области выделены по три гидромульных района и обозначены римскими цифрами в порядке номеров (I- VI), а на почвах подверженных засолению (III<sup>1</sup>- VI<sup>1</sup>).

Оросительные нормы культур полученные по формулам Легостаева В.М. и Конькова Б.С. и должны обеспечивать:

- наиболее благоприятные условия водного, теплового режима в период роста и развития растений;
- благоприятные условия микробиологических процессов в почве способствующих разложению органического вещества, использованию удобрений, накоплению азота и других элементов питания почвы.

Оросительные нормы озимой пшеницы возделываемых в Сокулукском районе с 1994 по 2000гг определены на основании установления базисных оросительных норм по гидромульным районам, путем обобщения материалов научно – исследовательских организаций Кыргызской Республики, Республики Казахстан, МСХ и принято 1800м<sup>3</sup>/га.

При разработке районированных оптимальных оросительных норм учитывались следующие критерии:

- количество воды необходимого для транспирации и создания органического вещества;
- испарение с почвы;
- фильтрация за корнеобитаемый слой;

4. поверхностного сброса и потери при технике полива.

Последние три величины составляют неизбежные потери, как следствие искусственного орошения.

Потери при поливах составляют от поливной нормы и определены:

сброс – 15-20% ;

на испарение – 10-15%;

на фильтрацию – 5-15% ;

общие потери при орошении составляют 30-45%.

В зависимости от климатических условий и биологических особенностей культур, потребность в воде сильно варьирует, но соотношение между потреблением воды различных культур и ее урожайностью остаются постоянными в аналогичных почвенно – климатических условиях.

#### **Определение таксономических единиц.**

В целях решения проблем водопотребности орошаемых земель Чуйской долины принята следующая система таксонометрических единиц:

- природно-мелиоративный регион - северный С- Чуйская долина;
- почвенно-мелиоративная область - УГВ,м;
- гидромодульные районы – с I по VI;
- агроклиматические зоны - СД,СЖ,СД, СЕ.

Они имеют условные обозначения, которые становятся номенклатурой зонального гидромодульного района, например СЕ -VI, и т.д.

**Природно-мелиоративный регион северный – Чуйской долины.** это часть территории региона где единый природный комплекс представлен естественно географическими объектами - водоразделами и бассейнами рек, межгорными впадинами и долинами с оценкой природно-климатических ресурсов, существующим и перспективным мелиоративным фондом, сложившейся производственной специализацией и научно-обоснованной системой земледелия, которые определяют разновидность и целесообразность параметров оросительной мелиорации.

**Почвенно-мелиоративная область.** Для разработки карт Чуйской долины и Сокулукского района в каждом природно-мелиоративном регионе в зависимости от типа почв и их генетического единства почвообразовательного процесса, глубины грунтовых вод и степени их минерализации выделены почвенно-мелиоративные области:

автоморфная с глубиной грунтовых вод 3 м и более;

полугидроморфная с глубиной грунтовых вод 2 -3 м;

гидроморфная с глубиной грунтовых вод 1-2м,

которые дифференцированно влияют на эвакотранспирацию, дефицит водного баланса и режимы орошения сельскохозяйственных культур [ 53].

**Гидромодульный район.** Гидромодульные районы выделены на основании общности параметров и условий почвенно-мелиоративных областей, в зависимости от гранулометрического (механического) состава, мощности, слоистости, плотности, наименьшей влагоемкости, водных и физических свойств почв и ее степени засоления и обозначены римскими цифрами I- VI [ 73,72];

в автоморфной области

I, II, III;

в полугидроморфной области

IV.V.VI;

Гидромодульные районы с контурами засоленных почв отмечаются штрихами (I<sup>1</sup>- VI<sup>1</sup>). Для каждого гидромодульного района разработаны оптимальные режимы орошения озимой пшеницы.

#### **Агроклиматическое зонирование Чуйской долины.**

Оптимизация оросительных норм (Мн) с I по V гидромодульным районам и агроклиматическим зонам СЗ,СЖ,СД в Чуйской долине производилась по установленным коэффициентам гидромодульным районам и агроклиматическим зонам (табл. 1) выведенные в результате анализа и полевых исследований .

Табл.1.

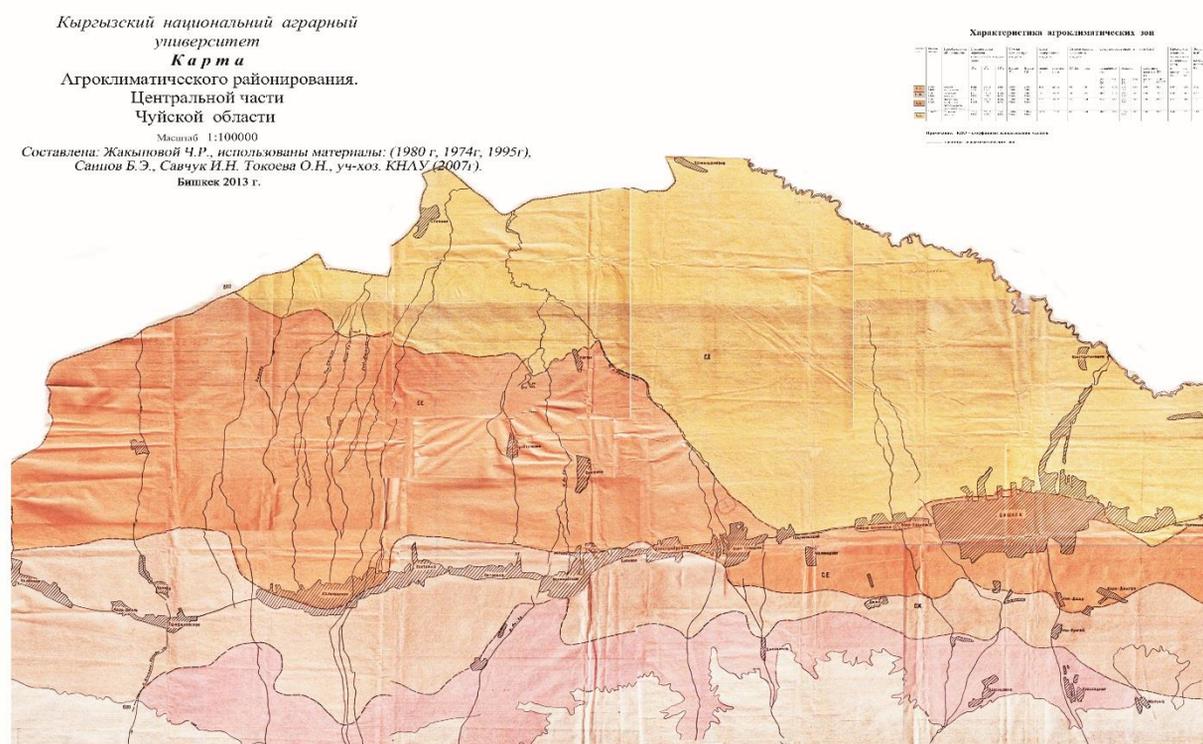
Индекс зоны	Высота зоны, над.у.м. м.	Преобладающий тип	Дефицит влаги за IV-X (мм)	Зональный коэффициент $K_3$ оросительных норм
СЗ	1000-1400	Светло-каштановые	550	0,73
СЖ	800-1200	Сероземы северные обыкновенные	650	0,87
СЕ	600-1000	Полугидроморфные и гидроморфные сероземы	750	1,0
СД	500-700	Сероземы светлые	850	1,13

Выявление агроклиматических ресурсов территории сравнительная их оценка по степени оптимизации оросительных норм является целью агроклиматического районирования (табл. 3.3.).

В качестве показателя обеспеченности влагой в работах по гидромодульному районированию нами используется разность между испаряемостью и осадками (дефицит влаги), которые показывает избыток или недостаток влаги по сравнению с испаряемостью и в первом приближении дает фактические потребности растений в орошение.

На рис.2 показаны агроклиматические зоны и выделены разными цветами.

Рис.2



### Оптимальные оросительные нормы (Мн).

Оросительные нормы (Мн) для озимой пшеницы по гидромодульному району СЕ-VI агроклиматической зоны СЕ установлены опытным путем (табл.2.), а для I, II, III, IV, VI гидромодульных районов определены по формуле биоклиматическим коэффициентам и дефициту влаги за период вегетации.

Табл. 2.

Гидромод-е районы	Оросит-ная норма, м <sup>3</sup> /га	Уровен.грун.во д	Коэффициент Гидром.района	СД(1,13).агрокл.зон АКЗ. Мн
-------------------	--------------------------------------	------------------	---------------------------	-----------------------------

<b>I</b>	6,200	3	0,79	7006
<b>II</b>	5,650	3	0,72	6380
<b>III</b>	5020	3	0,64	5670
<b>IV</b>	4550	2-3	0,58	5140
<b>V</b>	4240	2-3	0,54	4790
<b>VI</b>	4000	2-3	0,51	4520

Для подсчета испаряемости нами использована формула И.В.Иванова. в связи простотой учитывающую параметры температура и влажность воздуха, измеряемая на всех гидрометеорологических станциях и выражается в виде:

$$E=0,0018(25+t)^2 (100- a);$$

где: E = испаряемость за месяц, мм;

t = среднемесячный температура воздуха, град <sup>0</sup> С;

a = среднемесячная относительная влажность воздуха, в%.

По данным ГМС, расположенных в Чуйской долине рассчитана величина испаряемости и дефицит влаги за период вегетации озимой пшеницы (апрель-сентябрь).

Значения величины дефицита влаги были нанесены на карту масштаба 1:50 000 интерполяцией с учетом почвенных типов и высоты над уровнем моря, установлены границы агроклиматических зон, отличающийся друг от друга на 100 мм дефицита влаги. В Сокулукском районе их как и во всей Чуйской долине – выделены четыре зоны ( рис.2).

Выведена формула по определению оптимальной поливной нормы (M<sub>н</sub>) по ГМР и АКЗ для озимой пшеницы в результате полевых исследований и представляет вид.

$$M_n = 10 (E-O) \times K_1 \times K_3 \times K_{гр} \times K_{гв} \times K_{ад} \times K_{пр} \times K_{нп} \quad (10)$$

где: (E-O)- дефицит влаги в зоне СЕ;

K<sub>1</sub> –биоклиматический коэффициент озимой пшеницы;

K<sub>3</sub>- коэффициент АКЗ;

O-осадки мм ;

E- испаряемость ,мм.

Значения коэффициентов K<sub>гр</sub>, K<sub>гв</sub> и K<sub>нп</sub> установленные опытным путем.

Табл. 3.

N гидро модульного района	Значение коэффициентов районирования M <sub>н</sub> и M <sub>п</sub>		
	Коэ.гидр.рай	Коэ.грун.вод	Коэ.нез-ных.пот.
Автоморфные почвы, УГВ 3 м			
I	1,24	1,0	1,25
II	1,13	1,0	1,30
III	1,0	1,0	1,35
Полугидроморфные почвы, УГВ 2-3 м			
IV	1,24	0,90	1,25
V	1,13	0,85	1,30
VI	1,0	0,80	1,35

Кроме перечисленных факторов на поливную норму влияет динамика влажности почвы. Для определения степени влияния динамики влажности на поливную норму были проведены специальные исследования. В период вегетации озимой пшеница определилась динамика влажности почвы перед поливами ( табл. 5), что соответствовала схеме опыта (табл 4.). Данные за период исследования с 2007 по 2009гг приведены в табличной форме.

#### Схема опыта поливов

(Учебно-опытно хозяйстве КНАУ, Жакыпова Ч.Р., в 2007, 2008 и 2009гг.)

Таблица 4

№ вар	Режим влажности почвы от НВ, в %	Кол-во повторностей	Площадь делянки, м <sup>2</sup>	Расчетные слой почвы для полива, см.
1	Без полива	3	100- 200	
2	Влагозарядка (m-1500-2000м <sup>3</sup> /га)	3	100- 200	0 -150
3	60% от НВ	3	100-200	0- 70 кущение 0-80 трубкование 0-100 колошение
4	70% от НВ	3	100-200	
5	80% от НВ	3	100-200	

Динамика влажности почвы перед поливами в 2007г Табл.5.

№ вар	Влажность почвы перед поливами% от веса	Динамика предполивной влажности в % от НВ			
		1	2	3	4
<b>2007г</b>					
Без полива	12%+осадки,м <sup>3</sup> /га	180			
Влагозаряд	(10.8-12)-23%(2000 м <sup>3</sup> /га)				
60%НВ	13.8-14.0	13,8	14,0		
70Н%В	16,1-15,6	16,1	15,0	15,6	
<b>80 %НВ</b>	<b>18,4-17,5</b>	<b>1840</b>	<b>18,0</b>	<b>17,0</b>	<b>17,5</b>

Динамика влажности почвы перед поливами в 2008г Табл. 6.

№ вар	Влажность почвы перед поливами% от веса	Динамика предполивной влажности в % от НВ			
		1	2	3	4
<b>2008г</b>					
Без полива	11.3%+осадки м <sup>3</sup> /га	430			
Влагозаряд	10.0+23% (2000 м <sup>3</sup> /га )				
60%НВ	13.0-13.5	13,2	14,3		
70Н%В	15,8-16,0	15,8	15,0	16,0	
<b>80 %НВ</b>	<b>17,9-18,2</b>	<b>17,9</b>	<b>18,3</b>	<b>18,0</b>	<b>17,7</b>

Динамика влажности почвы перед поливами в 2009г Табл.7.

№ вар	Влажность почвы перед поливами% от веса	Динамика предполивной влажности в % от НВ			
		1	2	3	4
<b>2009г</b>					
Без полива	12.5%+осадки м <sup>3</sup> /га	650			
Влагозаряд	10.5+23% (2000 м <sup>3</sup> /га)				
60%НВ	12.9-13.7	12,9	13,7		
70Н%В	15,1-15,9	15,1	15,5	15,9	
<b>80 %НВ</b>	<b>17,0-18,0</b>	<b>17,0</b>	<b>16,7</b>	<b>16,8</b>	<b>18,0</b>

перед поливами (ПП) -13.8%

$m = h \cdot V$  (НВ-ПП)=

$m = 100 \cdot 1.4 (24-13.8) = 1280 \text{ м}^3/\text{га}$

**Условие:** НВ- наименьшая влагоемкость почвы 23% от веса.

V-объемный вес, 1,4 м<sup>3</sup>/га

h- расчетные глубина, (100см)

**m** поливная норма = $h \cdot v$ (НВ-ПП)=(1290м<sup>3</sup>/га)

Влияние динамики влажности почв и оптимальной нормы на урожайность озимой пшеницы проведенным по схемам опыта по годам приведена ниже.

Водопотребление озимой пшеницы по годам и вариантам опыта  
в среднем за 2007-2008-2009гг.

Таблица 6.

Вариант опыта	Расход влаги из почвы за вегетацию, м <sup>3</sup> /га	Осадки, м <sup>3</sup> /га	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га (Мн,)	Влагозарядка, м <sup>3</sup> /га	Суммарное расход, м <sup>3</sup> /га	Урожай, ц <sup>3</sup> /га	Коэф. водопотребления М <sup>3</sup> /ц
Без полива	1300	650	-	-	1950	15,0	95
Влагозарядка	940	650	-	1970	3560	21,0	169
60%НВ	1050	650	1500	1970	5170	26,6	194
70%НВ	940	650	4100	1970	7660	40,6	188
80% НВ	840	650	3730	1970	7200	39,0	185

Мн- оросительная норма нетто;

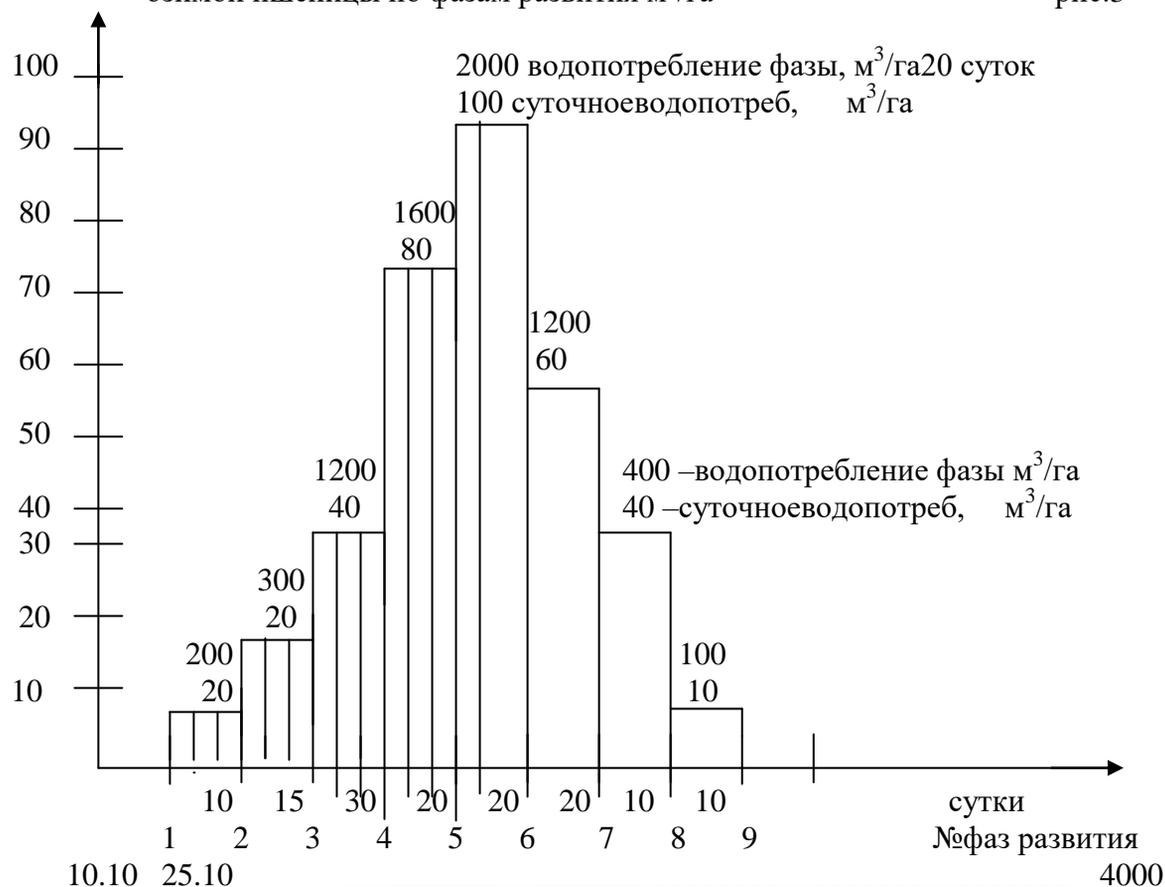
Мб brutto.

На рис. 3.3. приведена динамика распределения водопотребления озимой пшеницы по фазам развития на опытном участке по гидромодульному району СЕ – V.

Водопотребление и распределение оросительной нормы

озимой пшеницы по фазам развития м<sup>3</sup>/га

рис.3



Эвакотранспирация базисного гидромодульного района СЕ-V I400 м<sup>3</sup>/га.

1. Почвенная влага эффектив. (выше 65-70% от НВ)-900м<sup>3</sup>;
2. Атмосферные осадки эффектив. (>10мм)>10мм-200м<sup>3</sup>/га ;
- 3.Оросительная норма 4000 м<sup>3</sup>/га.

Фаза развития пшеницы

1. Посев

дата

10.10

2. Прорастание 25.10.

21.10

3. Начало кущения 05.04.	20.03
4. Начало стеблевания 05.05.	15.04
5. Положение 15.05.	01.05
6. Цветение 25.05.	15.05
7. Молочная спелость 10.06.	01.06
8. Васковая спелость 20.06.	15.06
9. Полная спелость 05.07.	27.06
10. Уборка урожая 10.07.	05.07

Стандартный урожай 40.ц.га. (14% влажность).

В табличной форме (табл. 7.- 9.) приведены данные сроки поливов и поливных норм по годам проведенных исследований с 2007 по 2009 гг.

Сроки поливов и оросительные нормы озимой пшеницы (данные за 2007г)

Табл.7.

№ вар	Режим влажности почвы от НВ, в %	Показатели	Дата полива Средняя полив норма т м <sup>3</sup> /га
1	Без полива	Атмосферные осадки эффективные КПД-0.5	
2	Влагозарядка	Срок	25,09. (Мн ) 2000
3	60% от НВ	1-полив, Срок	(Мн)1500. 15.06
4	70% от НВ	1 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 1250. 05.06
		2 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 1100. 15.06
		3 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 950. 25.06
5	80% от НВ	1 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 850. 20.05
		2 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 790. 05.06
		3 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн). 810. 15.06
		4 <sup>й</sup> -полив. Срок	Мн) 750. 25.06

Сроки поливов и оросительные нормы озимой пшеницы (данные за 2008г)

Табл.8.

№ вар	Режим влажности почвы от НВ, в %	Показатели	Дата полива Средняя полив норма м <sup>3</sup> /га
1	Без полива	Атмосферные осадки КПД-0.5	
2	Влагозарядка	Срок	(Мн) 2000. 20,09
3	60% от НВ	1-полив	(Мн) 1600. 10.06
4	70% от НВ	1 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 1300. 10,06
		2 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 1250. 20.06
		3 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 1250. 20.06

5	80% от НВ	1 <sup>й</sup> -полив. Срок 2 <sup>й</sup> -полив. Срок 3 <sup>й</sup> -полив. Срок 4 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 950. 25.05 (Мн) 1.100. 05.06 (Мн) 1000. 20.06 (Мн) 1.150.27.06
---	-----------	--	--

Сроки поливов и оросительные нормы озимой пшеницы (данные за 2009г) Табл.9.

№ вар	Режим влажности почвы от НВ, в %	Показатели	Дата полива Средняя полив норма м <sup>3</sup> /га
1	Без полива	Атмосферные осадки	КПД-0,5
2	Влагозарядка	Срок	(Мн) 2000. 01,10
3	60% от НВ	1-полив. Срок	(Мн) 1500. 15.06
4	70% от НВ	1 <sup>й</sup> -полив. Срок 2 <sup>й</sup> -полив. Срок 3 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 1300. 01,06 (Мн) 1500. 15.06 (Мн) 1400. 25,06
5	80% от НВ	1 <sup>й</sup> -полив. Срок 2 <sup>й</sup> -полив. Срок 3 <sup>й</sup> -полив. Срок 4 <sup>й</sup> -полив. Срок	(Мн) 910. 25.05 (Мн) 880. 29.05 (Мн) 810. 06.06 (Мн) 790. 20.06

Современное орошаемое земледелие Чуйской областей базируется на лимитах водных ресурсов, установленных «Союзом» по бассейнам рек (1970-1985 гг.). В последние годы (1990-2010 гг.) в орошаемом земледелии произошли коренные изменения, деградация ирригационных систем с одной стороны и стремление фермерами использовать высокоурожайные сорта и гибриды зерновых, технических, овощных культур и многолетних трав с другой стороны, где для их интенсивного роста и развития необходимы более высокие оросительные нормы.

#### **Методика определения оптимальной оросительной нормы для выращивания озимой пшеницы.**

Для определения оптимальной оросительной нормы потребуются исходные данные по климату и гидромодульному району.

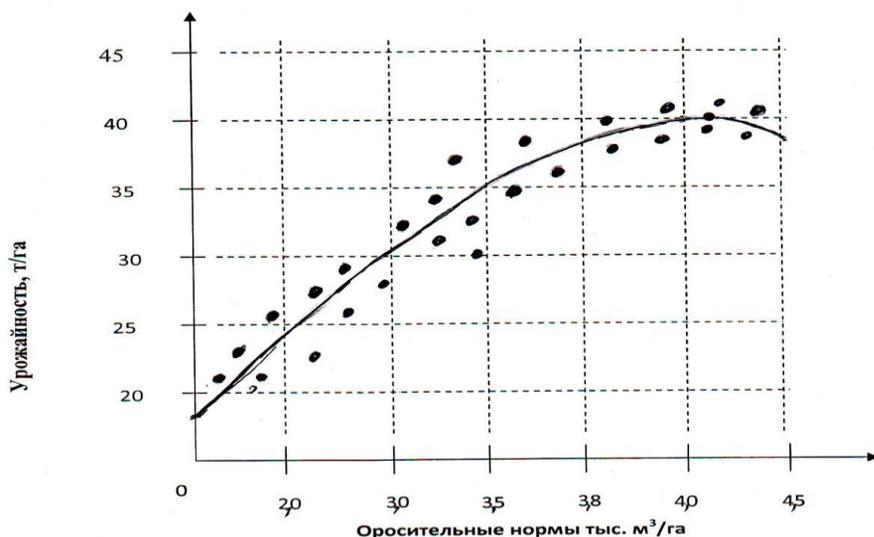
Для этого по карте находится местоположение поля и по рис.2 определяется гидромодульный район с его характеристиками;

Выписываются с близ находящейся станции данные УГМС ( осадки, температура, относительная влажность итд);

По формуле  $M_n = 10 (E-O) \times K_1 \times K_3 \times K_{гр} \times K_{гв} \times K_{ад} \times K_{пр} \times K_{нп}$  определяется оптимальная оросительная норма, значения коэффициентов берутся из таблицы 3. По показателям гидромодульного района, уровню грунтовых вод, АКЗ уточняется оросительная норма;

Зная оптимальную оросительную норму можно определить будущий урожай по графику рис. 4. зависимости урожайности (У) от  $M_n$ ;

Рис. 4.



для получения запланированного урожая следует провести влагозарядковый полив и поливы в зависимости от фазы развития, которая приведена на рис. 3. В таблицах 7 – 9 приведены рекомендуемые сроки поливов зависящиеся от влажности почв, оросительной нормы и даты поливов.

В **Главе 4** приведены результаты исследований при определении рациональных оросительных норм для озимой пшеницы на опытном участке.

На опытном участке КНАУ (рис. 4.1) проводились исследования по изучению оросительных норм озимой пшеницы и установления влияния агрохимических и климатических характеристик на развитие и урожайность озимой пшеницы. Ниже приводятся агрохимические и технические показатели опытного участка:

площадь опытного участка 1 га;

площадь делянки – 100-200 м<sup>2</sup> ;

площадь севооборота 15 га;

механический состав почвы – средний (содержание глины менее 0,01 – 45%);

объемный вес – 1,4 т/м;

наименьшая влагоемкость – 23,5% от веса;

Все стационарные опыты развернуты в пространстве на трех полях. Варианты опыта имели четырех кратную повторность, расположены они многорядно-ступенчато. Площадь делянок 100-200м<sup>2</sup>. Демонстрационный участок и полевой опыт граничит с тремя фермерскими хозяйствами: Кайдулат, Мон, Рамазан, которые выращивали озимую пшеницу в 2007 - 2009 гг. и соответственно получили средний валовой урожай в выше названных хозяйствах - 18 ц/га, 19 ц/га, 17 ц/га. Отбор почвенных и растительных образцов, учет влажности почвы, воды и урожайности озимой пшеницы, подготовка их и анализ осуществлялись по общепринятым методикам (Доспехов, Иванова, Перегудов ).

На рис. 5 приведена комплексная карта уточненная по гидромодульному району и агроклиматическим зонам учебного опытного хозяйства Кыргызского национального аграрного университета разработанная соискателем, на котором нанесены агроклиматические зоны и их границы.

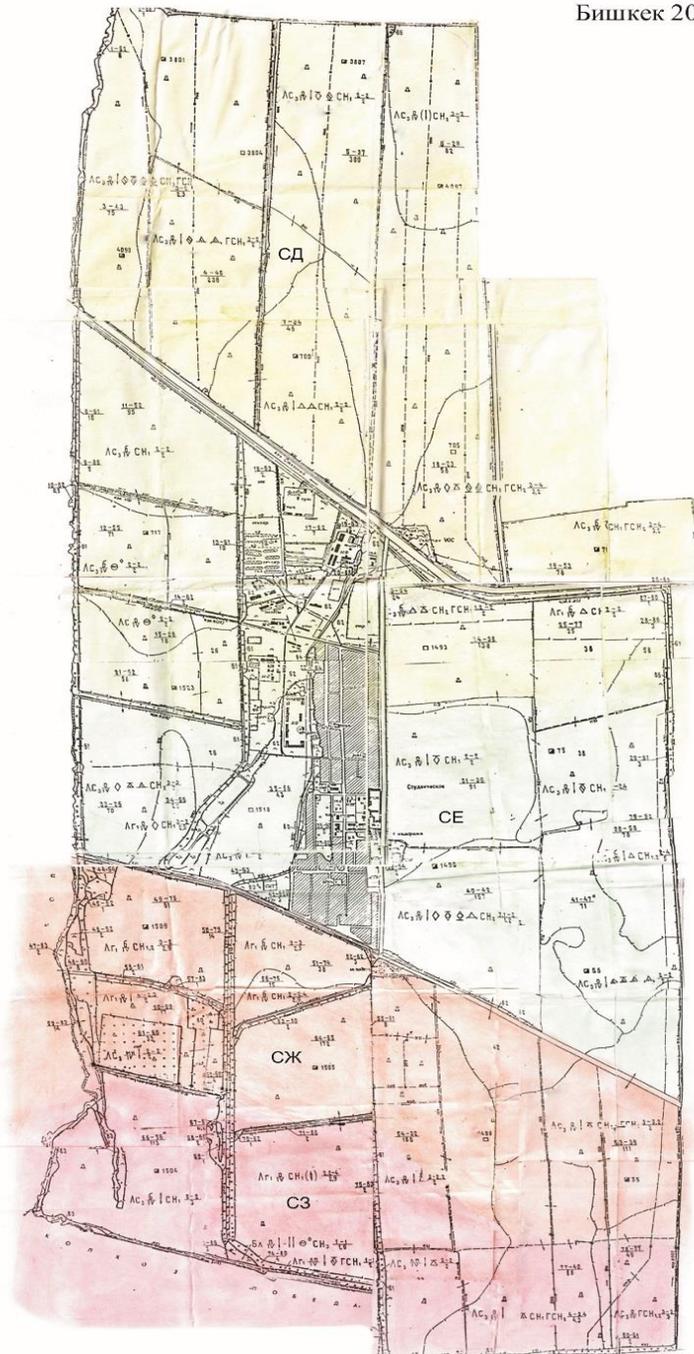
Рис. 5.

# Комплексная карта

по районированию земель  
Учебно-опытного хозяйства  
Кыргызского национального аграрного университета

Составлена: Жакыпова Ч.Р., Саиповым Б.Э.

Бишкек 2012г.



С <sub>1</sub> 1-9	Горно-долинные лугово-серые
С <sub>2</sub> А 10-19	Горно-долинные серые обильными северные резимо
А <sub>С</sub> 20-54	Горно-долинные луговые
А <sub>Г</sub> 65-89	Горно-долинные луговые светлые
Б <sub>А</sub> 86	Лугово-болотные
А <sub>Б</sub> 87	Болотно-луговые
Б 88	Болота

О - орошаемые  
 Б - болотные  
 Мн - многолетние насаждения  
 С - селское  
 П - пашенная  
 З - залежи  
 Лн - лесополосы, лесонасады  
 ГСН 2 - глубоко слабо-средние солончатые  
 IV - мощные актино-глицериновые отложения глубже 1.0м  
 III - среднетяжелые, вдушно-галечниковые отложения 0,5-1.0м  
 II - слабо-среднетяжелые  
 I - слабо-средние каменистые  
 СП 1,2,3 - слабо-средне сильно вант ано  
 Механический стороны шифра от индекса почв:  
 В числителе - первая цифра (0-20см), знаменатель - горизонт через черточку - слой (20-100см), и знаменитель - слой (100-200см).  
 При неоднородности механического состава, второй из последующих компонентов показывается через запятую

- 1 - глинистые
- 2 - тяжелосуглинистые
- 3 - средние - суглинистые
- 4 - легко суглинистые
- 5 - супесчаные
- 6 - песчаные
- 7 - грунтовые воды

- - разрезы с аналитическими данными
- - разрезы без аналитических данных
- — — — — границы почвенных контуров
- 31 - порядковый контур
- 4 - номер почвенной разновидности
- 2 - площадь в га без линейных контуров

Площадь почвы по степени засоления (полевая)	Глубина залегания солончатых горизонтов	Тип засоления		Степень и состояние
		Хлоридно-сульфатный	Сульфатный	
солончаки	0-30	0	0	Δ
солончковые	30-80	0	0	Δ
Глубокозасоленные	80-150	0	0	Δ
Глубокозасоленные	150-200	0	0	Δ
Засоленные по всему профилю	0-200	0	0	Δ

Степень засоления обозначается штрихами внутри знаков:  
 Слабая - 0  
 Средняя - 0  
 Сильная - 0

Примечание:  
 Подробное описание почвенных разновидностей на карте приводится в пояснительной записке.

### УЛОВНЫЕ ЗНАКИ

	Граница земельной
	населенный пункты
	общественные дворы и постройки
	улучшение грунтовый полевые дороги
	корректирующие подземные
	водопроводы подземные
	желоба наземные
	пашня орошаемые
	сады орошаемые
	пастбище
	пастбище засоленные
	участки загрязненными отходами
	лесополосы
	болота
	обрыва
	кладбища

Агрохимические и агроклиматические характеристики опытного поля приведены в табл.10 и 11.

Агрохимические условия почвы опытного участка Табл.10.

Гумус,%	C%	C:N	Емкость Поглощения Мг/экв на	Содер-е На,мг/эв на 100г	Степень Солецева-ти %	Co <sub>2</sub> %	pH водной вытяжки	Валовое содержание	Подвижные формы,мг/кг
---------	----	-----	------------------------------	--------------------------	-----------------------	-------------------	-------------------	--------------------	-----------------------

			100г почвы	почвы	0-25								
2,65	1,54	11,49	18,72	0,72	3,9 25-50см	2,85	7,9	0,17	0,22	3,3	23,7	465	
1,87	1,08	9,15	17,05	0,76	4,6 50-75см	4,20	8,1	0,14	0,18	3,44	13,1	496	
1,00	0,58	10,94	13,03	0,76	5,4 75-100см	7,05	8,1	0,06	0,17	2,70	7,6	504	
0,67	0,39	9,07	13,60	0,94	6,9	9,00	8,2	,04	0,15	2,81	6,0	497	

Агроклиматические данные опытного участка

Табл.11.

Показатели	месяц												Средняя многолетняя
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Количество осадков	29	32	40	83	61	37	6	10	17	30	39	32	416
Температура воздуха,	-5,6	3,2	3,8	11,4	16,9	21,3	24,1	22,6	17,3	10,1	2,2	-2,6	9,8

Корнеобитаемые слои и оптимальные глубины почв для расчета поливных норм по фазам развития и основным элементам технологии возделывания зерновых колосовых культур приведены в табл.12.

Корнеобитаемые слои и оптимальные глубины почв для расчета поливных норм по фазам развития озимой пшеницы, в м. Табл.12.

№	Культура, предполивная влажность, % НВ	Фаза развития растений	Корнеобитаемый слой	Расчетная глубина для поливных норм
1	Озимая пшеница (70-75%, НВ)	Кущение Трубкование Колошение	0,5-0,6 0,7-0,8 0,9-1,0	0,6-0,7 0,8-0,9 0,9-1,1

В табличной форме приведена схема поливов в зависимости от наименьшей влагоемкости почвы при принятой эффективности атмосферных осадков и нормы полива табл.13.

Схема поливов опытного участка Табл13.

№ вар	Режим влажности почвы от НВ, в %	Кол-во поливов		
1	Без полива	Атмосферные осадки эффективные (200).		
2	Влагозарядка	01	нормой-2000-2500 м <sup>3</sup> /га.	
3	60% от НВ	1		
4	70% от НВ	2		
5	80% от НВ	3		

Обобщенные данные результатов исследований урожайности на опытном полевом участке в зависимости от наименьшей влагоемкости почвы и поливной нормы приведены в табл.14.

№ п/п	Культура	Варит		Средний за года урожай, ц/га	Средняя за года оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Коэффициент использованные воды ц/га
		1	Без полива*			
		1	Без полива*	15,5	-	-
1	Озимая пшеница	2	Влагозарядка	23,5	2500	106,4
		3	60 % от НВ	31,7	1500	48,4
		4	70 % от НВ	41,0	3000	73,2
		5	80 % от НВ	42,0	4500	

По результатам проведенных опытов на демонстрационном участке КНАУ за 2007-2009гг видно, что при 80% НВ урожайность выше чем при других показателях, но поливная норма составляет 4500 м<sup>3</sup>/га. Это явление объясняется тем, что в почве содержится наименьший объем влаги при этом повышена активность коэффициент водопотребления, то есть общий объем воды расходуемый транспирацией растений на получение 1 т продукции. Транспирация усиливает поднятию минеральных соединений с почвы тем самым снабжает питательной влагой растения.

В таблице 15 приведены данные урожайности по вариантам полученные в результате эксперимента за 3 года исследования. Табл.15

№	Урожайность т/га			
	2007г	2008г	2009г	средние
1	1,4	1,6	1,7	1,56
2	2,3	2,5	2,4	2,4
3	3,0	3,3	3,2	3,16
4	4,3	4,4	3,9	4,2
5	4,13	4,6	4,3	4,4
6	4,3	4,2	4,4	4,3
	<b>НСР<sub>05</sub> =0,62т/га</b>	<b>НСР<sub>05</sub> = 0,53т/га</b>	<b>НСР<sub>05</sub> =0,45т/га</b>	

Из таблицы 4.6 видно, что при НСР<sub>05</sub> = 0,53 т/га при 5 варианте получена наибольшая урожайность озимой пшеницы и установлено экспериментально, что при НВ 80% оросительные нормы озимой пшеницы при 4500 м<sup>3</sup>/га, являются физиологически оптимальными и экономически эффективными режимами орошения. Они обеспечивают максимальную урожайность, прибыль и повышают коэффициент использования воды.

Установлен график зависимости урожайности озимой пшеницы от поливной нормы и показан на рис.4.

Установлена зависимость поливных и оросительных норм на урожайность озимой пшеницы за 2007 - 2009гг исследования табл.16.

Табл.16.

№ вар	Режим влажности почвы от НВ, в %	Кол-во поливов	Сред. полив. норма, тыс.м <sup>3</sup> /га	Оросит. норма, тыс.м <sup>3</sup> /га	Эвапотранспирация, тыс.м <sup>3</sup> /га	Урожайность, т/га	
						2007-08г.	2009 г.
1	Без полива	Атмосферные осадки			2,0	1,8	1,9
2	Влагозарядка	01	2,0	2,0	4,0	2,7	2,8
3	60% от НВ	1	1,5	1,5	5,5	3,36	3,6
4	70% от НВ	2	1,4	2,8	7,0	4,03	4,2
5	80% от НВ	3	1,0	3,0	7,0	4,5	4,7

### Технология бороздового полива для предотвращения эрозии почв.

В этой связи важное значение для сохранения плодородия почв и уменьшения процесса эрозии необходимо правильно определить параметры техники полива на полях с уклоном 0.01-0.05 и более, борозды следует нарезать на глубину 10-12 см и поливать струей 0.03-0.1 л/сек; при уклонах 0.01-0.05 – струей 0.1-0.2 л/сек. При 0.01-0.002 – струей 0.2-0.4 л/сек. Длина поливных борозд в зависимости от природно-климатических и рельефных условий должна составлять соответственно – 80; 100; 150; – 200 м, а глубина поливных борозд 10-20 см. Наиболее радикальным средством борьбы с ирригационной, водной и ветровой эрозией является внедрение и освоение специализированных севооборотов с включением многолетних трав (20-30%). На опытном поле проведены исследования по предотвращению эрозии почв. В результате исследований получена зависимость поливной струи от длины борозды и механического состава почв (Табл.17.).

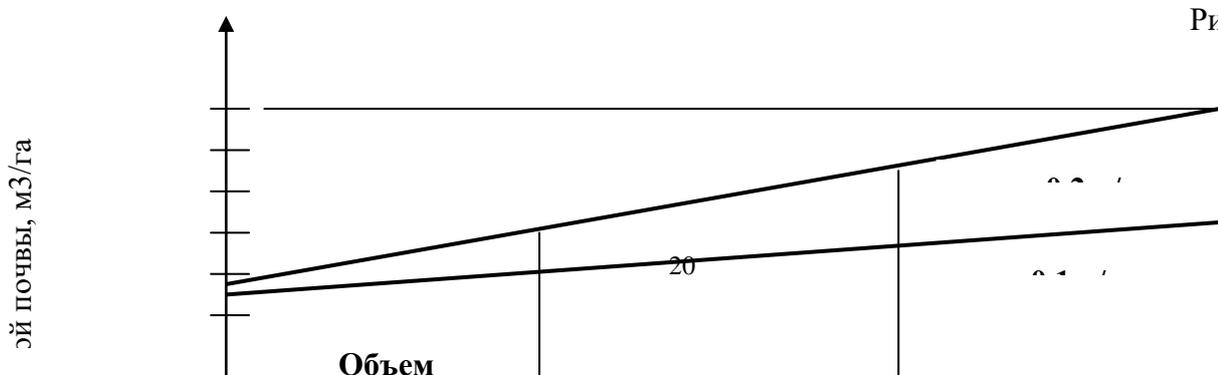
табл.17.

Почвы	Уклон, тангенс угла			
	0,10	0,05	0,005	0,001
Легкие расход/дина борозды	0,05/80	0,10/100	0,15/150	0,20/200
Средние	0,05/100	0,10/150	0,15/200	0,25/250
Тяжелые	0,07/120	0,15/200	0,20/250	0,30/300

Установлено влияние уклона поля и поливных струй на ирригационную эрозию почвы (рис.6.).

Влияние уклона поля и поливных струй на ирригационную эрозию почвы

Рис.6.



На основе полученных результатов разработана технология возделывания колосовых культур и приведена в табличной форме Табл.18. которая рекомендуется для практического применения в Чуйской области. Табл.18.

№	Основные элементы технологий	Технологические требования и параметры	Марки машин и орудий
1	2	3	4
На орошаемых землях			
1	Размещение по лучшим предшественникам	Пласт многолетних трав, кукуруза на силос, зернобобовые, ранние овощи	
2	Качественная основная и предпосевная обработка	На фоне предпахотного полива, обработка пласта трав, 2-х ярусным плугом на 28-30 см. после пропавших вспашка плугом с предплужниками на 28-30 см. Перед посевом в верхнем слое почвы должны быть 80% комочков размером от 1 до 5 см.	ПЯ-3-35 ПД-4-35 ПЛН-4-35 МВ-6+СБЗТС-1 ПН-3-35
3	Посев семенами высших репродукций	Посев с формированием борозд в оптимальные сроки, протравленными семенами первого класса, масса 1000 семян не менее 40 г.	СЗТА –3.63 СЗ-3,6 А-3,6 СЗП-3,6 СЗУ-3,6 СПУН-5,6
4	Сорта интенсивного типа	Высокая отзывчивость к агрофону, высокая урожайность и качество зерна, устойчивость к полеганию, болезням и вредителям. Сорта: Интенсивная, Лютесценц 45, Эритроспермум 80, другие районированные сорта	
5	Внесение расчетных доз минеральных удобрений по данным почвенной и растительной диагностики	Фосфорные и калийные удобрения вносят под основную обработку. Азотные в 2-3 подкормки. 1-я – в период возобновления вегетации, 2-я в период интенсивного кущения, 3-я перед колошением. Некорневая подкормка – после цветения	І-РМГ-4 РУМ-5-01 НРУ-0,5 ОПШ-15 ПОМ-630
6	Применение регуляторов роста	ГУР в фазу кущения, 5 кг.га по препарату	ОПШ-15 ПОМ-630
7	Интегрированная система защиты растений от болезней, вредителей и сорняков	Севооборот, качественное и своевременное проведение агротехнических мероприятий, посев протравленными семенами, химические обработки посевов гербицидами, фунгицидами, инсектицидами по данным обследования полей	ОПШ-15 ПОМ-630 ОПШ-15 ПОМ-630

Для сравнения полученных результатов собирались данные урожайности и фактическая поданная поливная вода на прилегающих участках. Урожайность прилегающих участков за исследуемый период составлял 1,8 т/га, 1,9 т/га, 1,7 т/га, т.е. сравнительно ниже, чем уровни урожая на демонстрационном участке. Кроме этого были проведены Производственные исследование в научно-производственном крестьянском хозяйстве «Елена», которая расположена в Сокулукском районе Чуйской области в гидромелиоративном районе СЕ-VI.

Данные опытного поля:

площадь севооборота 15 га;

механический состав – средний, содержание глины в почве менее 0,01 – 45%);

объемный вес – 1,4 т/м<sup>3</sup>;

наименьшая влагоемкость – 23,5% от веса;

скважность (пористость) – 35-40%;

водопроницаемость – средняя;

скорость фильтрации за 1 час, мм/мин – 0,4-0,6;

площадь опыта 1 га;

площадь делянки – 100-200 м<sup>2</sup>.

Условия проведения опыта: ПП = 100 · 9,2 · 1,4 = 1282 или 1290 м<sup>3</sup>/га;

ПП -дефицит влаги м<sup>3</sup>/га; НВ- наименьшая влагоемкость почвы 23% от веса;

V-объемный вес 1,4 м<sup>3</sup>/га;

h-п- расчетные глубина (100см);

Данные метеостанция г. Бишкек Сокулукского района в период исследования приведены в табл.19

Год	месяц	Температура t°С	Осадки полезные м <sup>3</sup> /га
2007	IV	15,5	60,0
	V	16,9	79,1
	VI	23,9	9,7
	VII	26,0	14,8
<b>Сред. и итого</b>		20,6	163,6/2
2008г	IV	13,5	20,0
	V	20,9	54,6
	VI	25,4	8,7
	VII	28,0	2,6
<b>Сред. и итого</b>		21,9	85,9
2009г	IV	10,0	29,2
	V	16,6	59,0
	VI	22,0	42,9
	VII	26,4	2,2
<b>Среднего и итого</b>		18,7	133,3

Как видно из табл.19. осадки выпадают не равномерно в период вегетации и в период развития, что обуславливает необходимость рационального перераспределения оросительной нормы (M<sub>н</sub>) во времени.

Из полученного графика рис. 3. распределение оросительной нормы M<sub>н</sub> по фазам развития озимой пшеницы выглядит следующим образом (табл.20):

Культура	Месяцы, в % от M <sub>н</sub>					
	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Озимая пшеница	10	40	40	10		

Для аридных земель Чуйской областей исследованиями определена высокая эффективность влагозарядковых поливов. Поэтому необходимо определять норму

влажностного полива. Норма влагозарядкового полива в каждой конкретной зоне с учетом атмосферных осадков и испаряемости не должна превышать дефицит между наименьшей влагоемкостью (НВ) и влажностью завядания (ВЗ) растений h-100-150 см увлажняемого слоя почвогрунтов.

Физиологически доступные запасы влаги в почвах различного механического состава при насыщенности их до НВ, м<sup>3</sup>/га приведена в таблице 21. табл.21.

Мощность почвогрунтов, см	Механический состав почв								
	легкие			средние			тяжелые		
	НВ	ВЗ	дефицит	НВ	ВЗ	дефицит	НВ	ВЗ	дефицит
0-100	1800	400	1400	2600	800	1800	3300	1200	2100
0-150	2700	600	2100	3800	1200	2600	4900	1800	3100

Нормы и сроки проведения влагозарядковых поливов для зерновых культур в зависимости от почв определены по агроклиматическим зонам Чуйской области и приведены в таблице 22.

Табл.22.

Культуры	Регион	Влагозарядковые поливы					
		Норма полива, м <sup>3</sup> /га			Сроки полива, месяц		
		Почвы					
		легкие	средние	тяжелые	легкие	средние	тяжелые
Зерновые озимые		1400-2100	1600-2300	1800-2600	VIII-IX	VIII-IX	VIII-IX
Зерновые яровые		1400-2000	1600-2300	1800-2600	II-III	XI-XII	XI-XII

Для подготовки поля к влагозарядковому поливу выполняют следующие работы: уборка пожнивных остатков, вспашка с оборотом пласта, выравнивание с помощью длинно базового планировщика при работе в два следа, глубокое рыхление после планировщика; поделка валиков на всей площади поливного участка, нарезка временных оросителей с помощью канавокопателя.

В результате проведенного эксперимента и выполнения всех рекомендаций на опытном поле за период исследования с применением уточненных нормам орошения ГМР и АКЗ получены результаты урожайности озимой пшеницы и представлены в табличной форме (табл.23.).

Данные урожайности озимой пшеницы выращенные по рекомендациям автора с периода 2009-2010гг. Табл.23.

№ п/п	Культура	Оросительная норма, тыс. м <sup>3</sup> /га	Урожай, ц/га
1	Озимой пшеницы	5-6,0	40-50

Реализация результатов исследований позволило добиться повышения урожайности с.-х. культур на 20-30% .

Экономическая эффективность оптимальных оросительных нормы и технология полива озимой пшеницы определена по базисным гидромодульным районам в Северной SE-VI в сравнении с ранее принятыми оросительными нормами по полученным урожаям за период исследований с 2007 по 2009 годы (табл.24.). Для наглядности полученных результатов приведена таблица сравнения затрат, условно

чистого дохода и урожайности сельскохозяйственных культур в Учебном хозяйстве КНАУ, к/х «Елена» и фермерского хозяйства Орозалы.  
(ср. за 2007-2009 гг.), тыс. сом/га

Табл. 24.

Культур озимой пшеницы	урожай ц/га	Цена реал., сом/кг	Сумма реал.	Семена	Затраты ГСМ	Гербиц пестиц.	На 1га удобрения	Затраты Мн.	Общхоз затраты	Итого затрат	Условн о- чистый доход
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
КХ «Елена»	36,1	9,0	31,6	3,6	2,7	1,44	2,6	1,9	2,7	14,64	16,96
Фермер Орозалы	30	9,0	27,0	3,6	2,7	1,44	2,6	2,0	2,2	15,04	11,96
По Рекомендации в Кнау	40,0	9,0	36,0	3,6	2,7	1,44	2,6	2,3	2,7	15,34	20,66

По результатам исследований на опытном участке и производственном внедрении установлено, что полученные уточненные режимы орошения и технология полива озимой пшеницы являются физиологически оптимальными и экономически эффективными. Они обеспечивают максимальную урожайность, прибыль и снижают коэффициент водопотребления. Экономические расчеты показывают, что показатели условно чистого дохода Учебного хозяйства КАУ выше чем в к/х «Елена» на 3,7 тыс. сом на га и 8,7 тыс. сом на га ф/х Орозалы. Повышение водообеспеченности систем и прироста норм орошения, дают дополнительную прибыль на гектар: зерно озимой пшеницы – 10-15,0 тыс. сом. Внедрение новых технологий и техники орошения на базе севооборотов обеспечили высокую экономическую эффективность в Учебном хозяйстве КНАУ и к/х «Елена» (таб.24) по сравнению с другими хозяйствами.

#### Общие выводы.

1. Существующие режимы орошения озимой пшеницы разработаны для равнинных зон, а для горно-предгорной зоны земледелия недостаточно изучены и поэтому требуются уточнения для различных природно - климатических условий Чуйской долины.
2. Проведенные в прошлом исследования носят локальный характер и не обеспечивают правильное орошение данной культуры и назрела необходимость в комплексном уточнении агроклиматических зон, гидромодульных районов и поливных норм режимов орошения.
3. Почвенно-климатические условия республики чрезвычайно разнообразны. Земли существующего и перспективного орошения расположены от знойных пустынь до засушливых высокогорных степей.
4. Наличие водно-земельных ресурсов позволяет дополнительно ввести новые орошаемые земли при условии проведения комплексной мелиорации.
5. Климатические условия Сокулукского района и Чуйской области в зоне рискованного земледелия благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе озимой пшеницы.
6. Уточнены границы гидромодульных районов по агроклиматическим зонам Сокулукского района и Чуйской области.
7. Выведена формула зависимости оптимальной поливной нормы от ГМР, и АКЗ, установлены коэффициенты  $K_1$  ;  $K_3$  ;  $K_{гр}$  ;  $K_{гв}$  ;  $K_{ад}$  ;  $K_{пр}$  и  $K_{нп}$  по результатам полевых исследований, представляющий вид:

$$M_n = 10 (E-O) \times K_1 \times K_3 \times K_{гр} \times K_{гв} \times K_{ад} \times K_{пр} \times K_{нп};$$

8. Разработана методика определения оптимальной оросительной нормы в зависимости от фазы развития при выкрашивании озимой пшеницы.
9. Установлена зависимость влияния влагозарядковых поливов, поливной нормы на урожайность озимой пшеницы по результатам исследований и по фазам развития озимой пшеницы, агроклиматическим зонам определены сроки поливов.
10. Установлены физиологически доступные запасы влаги в почвах различного механического состава при насыщенности их до НВ, м<sup>3</sup>/га.
11. Реализация результатов исследований позволило добиться повышения урожайности с.-х. культур на 20-30% .
12. Экономическая эффективность от внедрения оптимальных норм орошения и технологии полива озимой пшеницы по уточненным ГМР и АКЗ составляет 10 – 15 тыс. на гектар.

**Публикации по теме диссертации.**

1. Жакыпова Ч.Р. Развития орошения в горной зоне Сыр-Даринского бассейна. Вестник КАУ-Б.: 2006.- с. 140-142.(соавтор, Саипов Б)
2. Жакыпова Ч.Р. Приоритетно- правовые проблемы водного хозяйства и мелиорации горных регионов. Вестник КАУ №1 (4)-Б.:, 2006.с. 120-123) соавтор: Саипов Б),
3. Жакыпова Ч.Р. Терминология основные понятия по мелиорации Вестник КАУ –Б.:, 2008г.(соавтор Саипов Б)
4. Жакыпова Ч.Р. Роль мелиорации земель в решение проблем продовольственной безопасности горной зоны Нарынско-Карадарьинского бассейна Вестник №1 (12). –Б.:,2009. с. 478-482, (соавторы:Саипов Б, Карабаев Н)
5. Жакыпова Ч.Р. Совершенствование технологии орошение – важнейшее условие повышение эффективности земельно- водных ресурсов природной зоны Вестник КАУ №3(11)-Б.: 2008, с. 368-373 (соавторы: Саипов Б., Карабаев Н)
6. Жакыпова Ч.Р. оптимизация режима орошения озимой пшеницы в условиях Чуйской долины (Республики Кыргызстан) Известия ТСХА, выпуск 5, 2011 год.с.165-1 (ВАК Российский Федерации)
7. Жакыпова Ч.Р. Гидромодульное районирование и оптимизация режима орошения озимой пшеницы в Чуйской долине (Республика Кыргызстан) известия ТСХА, выпуск 3,2013 год.с.151-155. (ВАК Российский Федерации).