



THE WORLD BANK



**Исследование и оценка бороздкового и  
капельного способов орошения хлопчатника в  
условиях Центрального Таджикистана**

**Магистр: Ёрова Бибигул**

***(20 ноября 2015г., Алматы)***

## **ОБОСНОВАНИЕ**

**В совместном заявлении, подписанном Главами государств Центральной Азии (Алматы, 2009) об улучшении экологической и социально-экономической ситуации в бассейне Аральского моря, развития деятельности Международного Фонда Спасения Арала (МФСА) отмечается, что в условиях нарастающего дефицита водных ресурсов в Центральной Азии, первостепенное значение приобретает рациональное использование водных ресурсов и внедрение в практику прогрессивных водосберегающих технологий орошения и систем земледелия в целом.**

**В Таджикистане на 98% земель применяется бороздковый способ полива. Процесс полива при этом очень сложен, трудоемок и не обеспечивает высокую эффективность использования воды. Коэффициент полезного действия (КПД) часто не превышает 30-40%. Ухудшается мелиоративное состояние орошаемых земель. В производственных условиях поливы проводятся визуально, большими нормами и наблюдаются большие непроизводительные потери (достигают до 70 и более процентов от водоподачи), т.е. продуктивность использования оросительной воды весьма низкая.**

**Следовательно, изучение и оценка бороздкового и капельного орошения как водосберегающая технология остаётся приоритетным направлением в дальнейшем развитии сельскохозяйственного производства, особенно в хлопководстве Таджикистана.**

## **Цель и задачи:**

**Целью исследований является изучение и оценка бороздкового и капельного способов орошения, установление водопотребления и параметров роста, развития и продуктивности хлопчатника в зависимости от способов орошения в условиях Центрального Таджикистана.**

**Поставленная цель определила необходимость решения следующих задач:**

- определить основные водно-физические свойства почвы;**
- изучить влажность почвы, составить водный баланс и установить водопотребления хлопчатника в зависимости от способов орошения;**
- изучить влияние способов полива на рост, развитие и урожайность хлопчатника;**
- оценить экономическую эффективность технологии бороздкового и капельного орошения хлопчатника в условиях Центрального Таджикистана.**

## ОБЪЕКТ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены путем закладки полевого опыта на Гиссарском научно-исследовательском центре ГУ «ТаджикНИИГиМ» (район Рудаки).

Изучена технология орошения хлопчатника районированного сорта «Мехргон».

Почвы опытного участка - типичный серозем, по гранулометрическому составу – среднесуглинистый. Уровень грунтовых вод ниже 5м.

Полевые исследования проводились согласно программы и календарного плана исследований. Лабораторные исследования проводились в Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ.

Сопоставлялись следующие технологии орошения хлопчатника:

1. Технология бороздкового способа полива хлопчатника (контроль);
2. Технология капельного орошения хлопчатника

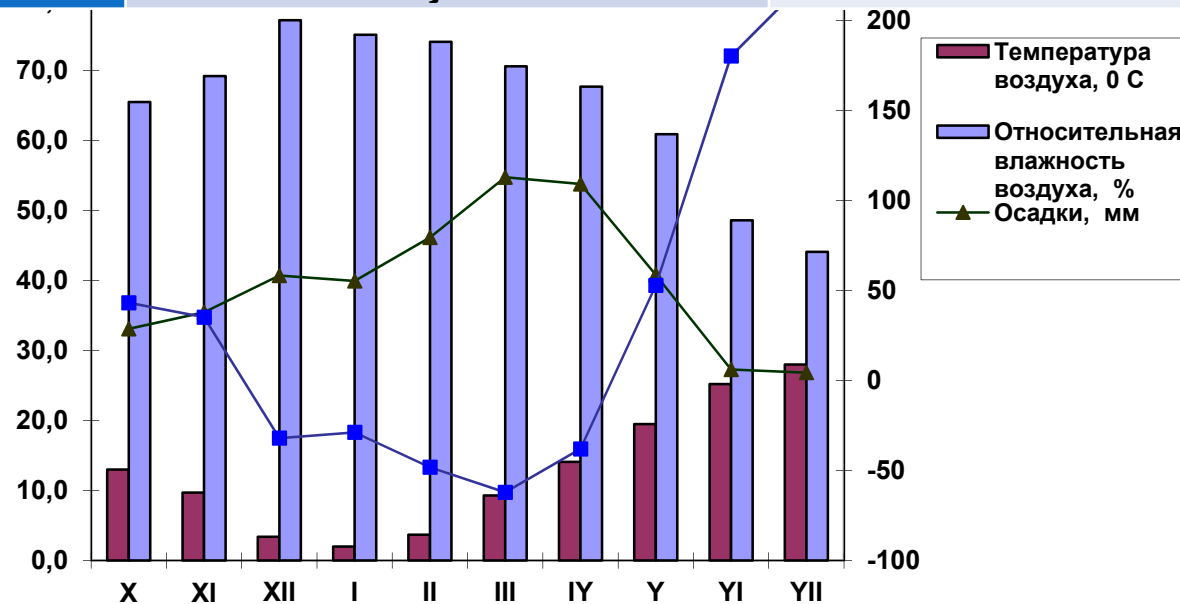
Исследования проводились по следующей методике:

- испарение измерялось на поле испаромером;
- объемная масса определялась методом цилиндра;
- определение удельной массы почвы пикнометрическим методом;
- фенологические наблюдения за ростом и развитием хлопчатника по методике Госсортоиспытаний сельхозкультур (1985) на 10 растениях;
- влажность почвы - методом термостатно-весовой сушки почвенных образцов.

Повторность вариантов – четырехкратная. Каждая делянка состояла из 8 рядков, из них 4 средних рядка – учетные, остальные защитные.

## Агроклиматические условия по данным м/с «Гиссар»

№	Показатели	Среднее за 2015год
1	Температура воздуха, °С	20,2
2	Осадки, мм	33,6
3	Относительная влажность воздуха, %	55,4
4	Испаряемость по И.Н.Иванову, мм	1012



Некоторые метеозаписи по данным метеостанции "Гиссар" (2015г)

## Агротехнические мероприятия по возделыванию хлопчатника. Опыт 2015г.

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки
1	Подготовку почвы к посеву	20.04.15
2	Посев и внесение минеральных удобрений. (Азот–250, фосфор -180 и калий–120 кг/га)	22.04.15
3	Всходы (75%)	29.04.15
4	Установление заданной густоты стояния (110тыс.шт/га)	5.05.15
5	Определение исходной влажности почвы	25.04.15
6	Монтаж капельной системы орошения	20.05.15
7	Поливы с одновременным внесением минеральных удобрений	4.06.15
8	Фенологическое наблюдение за ростом и развитием хлопчатника	01.05.15-30.09.15
8	1-й сбор урожая хлопчатника	25.09.15
10	2-й сбор урожая хлопчатника	25.10.15

## **ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ**

Почва опытного участка –типичный серозем;  
Пахотный горизонт (0-35 см) тёмносветлой окраски, глыбисто-пылеватой структуры;  
Подпахотный слой (35-45 см) с серо-буроватым оттенком, крупно комковатый.

По гранулометрическому составу почва по классификации Н.А. Качинского относится к средним суглинкам.

<b>Глубина, см</b>	<b>Объемная масса, т/м<sup>3</sup></b>	<b>Удельная масса, т/м<sup>3</sup></b>	<b>Запас при НВ, м<sup>3</sup>/га влаги</b>
<b>0-50</b>	1,46	2,61	1594
<b>0-70</b>	1,45	2,60	2238
<b>0-100</b>	1,41	2,59	3144

## Фактические нормы и количество поливов хлопчатника при бороздковом и капельном орошении

Показатели		Среднее
Число поливов		5
Заданная оросительная норма	м <sup>3</sup> /га	7750
	м <sup>3</sup> /дел	125,7
Фактическая оросительная норма		7620

Количество	Сумма Испарение, мм (среднее)	Коэффициент испарение	Норма полива, л/делянка	Норма полива, м <sup>3</sup> /га
32	18,65	0,83	47334,3	3550

При капельном орошении хлопчатника за вегетацию проведены 32 поливов с оросительной нормой 3550 м<sup>3</sup>/га. Это на 4070 м<sup>3</sup>/га или на 53,6% меньше, чем бороздковый полив.



## Рост и развитие хлопчатника

При капельном орошении все параметры роста растений (Высота главного стебля, количестве листьев, бутонов, цветков, коробочек) выше, чем при бороздковом поливе.

Вариант	Высота главного стебля, см	Количество, штук				
		листья в	цветов	бутонов	коробочек	
1	Бороздковый полив	127,6	109,3	26,3	11,6	21,2
2	Капельное орошение	147,6	130,1	34,5	13,5	39,8

Урожайность хлопчатника в зависимости от способов орошения. Максимальная урожайность в среднем -50,4 ц/га хлопчатника получен на варианте капельного орошения, что на 15,9 ц/га больше чем, при бороздковом поливе.

Вариант опыта	Урожай хлопка-сырца, ц/га					Средняя
	1	2	3	4	5	
Бороздковый полив	28,0	38,4	32,8	33,4	39,9	34,5
Капельное орошение	48,7	51,2	48,0	50,7	53,4	50,4

**Влияние технологии орошения на элементы водного баланса хлопкового поля в условиях Центрального Таджикистана.**

Суммарное водопотребление при капельном орошении составило 4336 м<sup>3</sup>/га, что на 4382 м<sup>3</sup>/га меньше, чем при бороздковом поливе. При этом коэффициент водопотребления минимальный - 86,0 м<sup>3</sup>/ц.

Элементы водного баланса	Ед.из м.	Способ орошения	
		Бороздковый	Капельное
Запас влаги в почве в слое 0-200см в начале вегетации	м <sup>3</sup> /га	5640	5640
Запас влаги в почве в слое 0-200см в конце вегетации	м <sup>3</sup> /га	5190	4878
Использование влаги из запасов почвы	м <sup>3</sup> /га	450	762
Атмосферные осадки вегетационного периода	м <sup>3</sup> /га	336	336
Оросительная норма	м <sup>3</sup> /га	3550	7620
Всего: (Суммарное водопотребление)	м <sup>3</sup> /га	4336	8718
Урожай хлопка-сырца	ц/га	50,4	34,5
Коэффициент водопотребления	м <sup>3</sup> /ц	86,0	252,7

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА

При применении поливных трубопроводов из жестких полиэтиленовых труб на 1га затраты составляют от 5до 10 тыс. дол. США. Капиталовложение составит при КО до 5 тыс. долл. США. При капельном орошении урожайность хлопчатника достигает до 55 ц/га вместо 25 ц/га при бороздовом поливе. При стоимости одной тонны хлопкового волокна 1200 долл. США. Стоимость выращенного урожая на участке капельного орошения составляет 1,65-тонна x1200 долл. =1980 долл. США.

При бороздковом поливе получают хлопкового волокна:  $2.5 \times 0,3 = 0,75$ т

Стоимость:  $0,75 \times 1200$  дол. = 900 дол. США.

Сельскохозяйственные издержки на выращивание хлопчатника при капельном орошении составляют 550дол. США, а при бороздовом поливе 500 дол. США.

Тогда дополнительная прибыль от применения капельного орошения хлопчатника составляет всего 1030 дол. США.

$D=(C_r - C_r)-(C_r - C_r)=(1980-550)-(900-500)=1430-400=1030$  долл.США.

**Срок окупаемости:**

При применении жестких поливных труб  $T_{ок}=6$ лет

При использовании гибких шлангов  $T_{ок}= 3$  года

Оросительная норма при капельном орошении уменьшается до 2-х раз, чем при бороздовом поливе, а затраты воды на 1 тонну урожая хлопка-сырца в 2,0- 2,6 раза меньше. Затраты ручного труда уменьшаются при капельном орошении в 1,7 раза. Трудозатраты на проведение поливов при капельном орошении составляют в среднем 50 чел. час на 1га, или в 2,4 раза меньше, чем при бороздовом поливе. При капельном орошении обеспечивается дополнительная чистая прибыль 533 дол. США/га. Срок окупаемости капельной системы орошения для хлопчатника составляет от 3 до 6 лет.

## **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Из результатов обзора литературы вытекает, что при усиливающемся дефиците водных ресурсов, малоземелья, введении платы за водные услуги и недостаточных экспериментальных данных по различным способам полива хлопчатника в условиях Центрального Таджикистана, исследования и оценка капельного способа орошения имеет большое научно-практическое значение.
2. Анализ почвенно-климатических условий Центрального Таджикистана (Гиссарская долина) показал, что долина – крупный сельскохозяйственный район республики, с большими запасами тепла и достаточным количеством осадков для возделывания технических, зерновых и кормовых культур. Они вполне благоприятны для ведения интенсивного орошаемого земледелия, особенно для развития хлопководства.
3. При капельном орошении основными элементами ее режима являются предполивная влажность почвы, параметры зоны увлажнения почвы одной капельницей, охватывающую основную зону развития корневой системы растений, поливная норма, продолжительность полива, межполивные периоды и др.
4. Предполивная влажность почвы при возделывании хлопчатника принимается равной 70% от наименьшей влагоемкости почвы (НВ). Параметры зоны увлажнения почвы одной капельницей зависят от гранулометрического состава почвы, развития основной массы корневой системы, величины поливной нормы и др.
5. Для средне и-тяжелосуглинистых темносероземных почв Гиссарской долины при капельном орошении хлопчатника поливы необходимо осуществлять питательным раствором из расчета годовой нормы азота - 250, фосфора - 180, калия - 60 кг/га и соответствующих доз микроэлементов. Оптимальные нормы минеральных удобрений хлопчатника по агроклиматическим и почвенным зонам принимаются в соответствии с существующими рекомендациями.

## ВЫВОДЫ и ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 6.** Поливы осуществляются питательным раствором, начиная с первого полива до первой декады августа (с 25 мая до 5 августа т.е в течение 70 дней), затем поливы производят чистой (без удобрений) водой до 15 сентября.
- 7.** При капельном орошении упрощается технология возделывания хлопчатника, отпадает необходимость проведения отдельных технологических операций.
- 8.** При капельном орошении целесообразно посев хлопчатника производить с шириной междурядья 90см. Поливные трубки с капельницами укладываются в каждый ряд растений и расстояние между ними 90см.
- 9.** Оптимальная густота стояния хлопчатника при капельном орошении является  $90 \pm 5$  тыс./га.
- 10.** Источниками воды для орошения могут быть мелкие и глубокие трубчатые колодцы, артезианские скважины, реки, водоемы.
- 11.** Река и пруд являются наиболее простыми и доступными естественными источниками. Желательно, чтобы они были расположены ближе к орошаемым участкам. Вода в них обычно имеет хороший химический состав, удовлетворительную температуру. Трудным бывает водозабор из рек с большими колебаниями уровня воды в течение поливного сезона.
- 12.** На орошаемые участки вода поступает самотеком или подается насосом. Прежде чем использовать воду для полива, следует определить ее качество в химлаборатории. В некоторых случаях вода бывает малопригодной для орошения из-за насыщенности вредными солями.
- 13.** Таким образом, изучение и сравнительная оценка двух технологий однозначно показывает преимущество капельного способа орошения хлопчатника в условиях центрального Таджикистана.



## Участок капельного орошения хлопчатника:



## Капельное орошение хлопчатника



## Участок бороздкового полива хлопчатника:

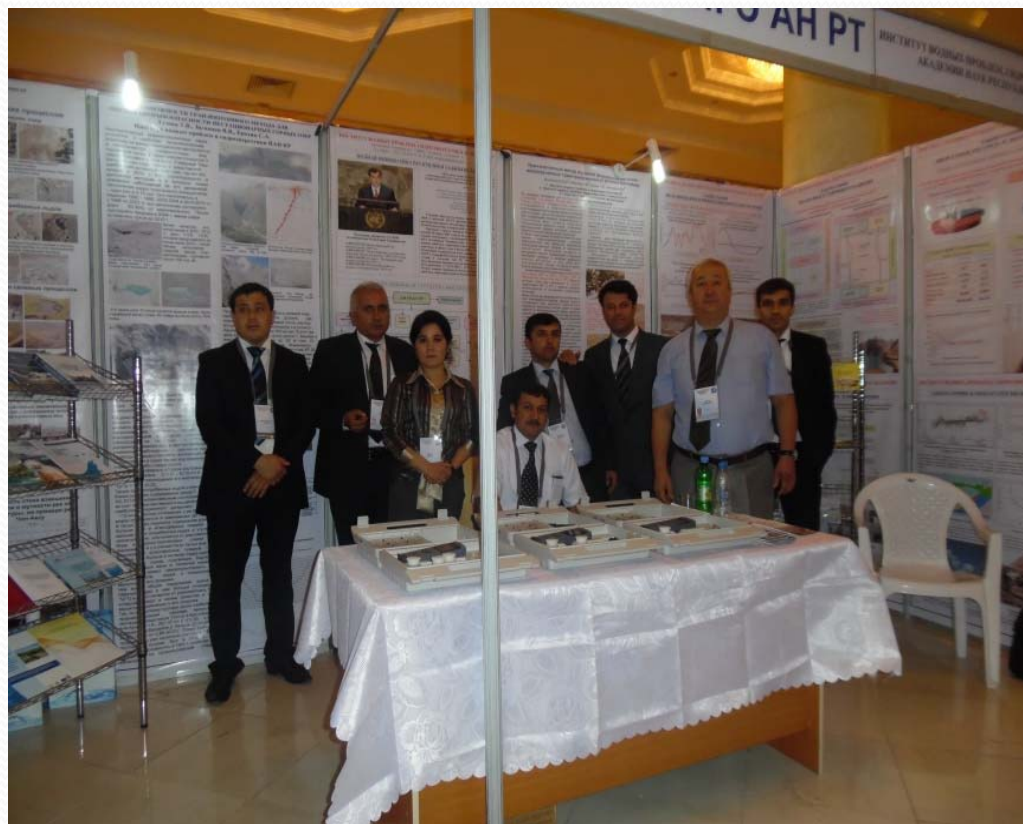
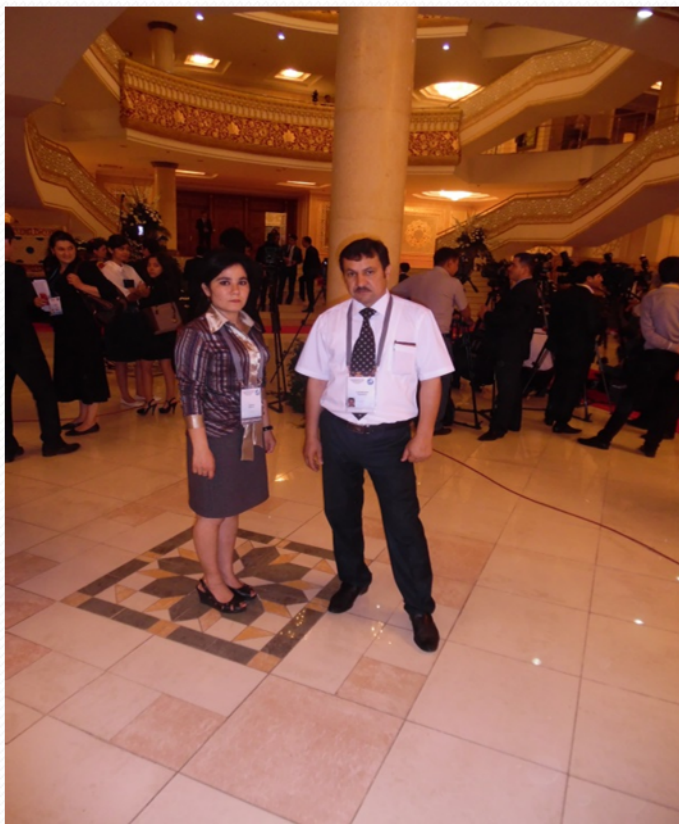




## Апробация работы магистров:



## Международная конференция (9-11 июня 2015г, г.Душанбе)





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**