

УЗБЕКСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
УЗБЕКСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ХЛОПКОВОДСТВА  
(УзНИИХ)

На правах рукописи

ДОНАБАЕВ Абдумурод Бердиевич

РАЗРАБОТКА ДИСКРЕТНОЙ (ИМПУЛЬСНОЙ)  
ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИВА ХЛОПЧАТНИКА  
ПО БОРОЗДАМ НА СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ  
ПОЧВАХ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

Специальность 06.01.02 — Мелиорация и орошаемое  
земледелие

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Библиотека  
СамСХИ  
УЧВ. № 13724

Ташкент — 1994

Диссертационная работа выполнена в Узбекском ордена  
Ленина и ордена Дружбы народов научно-исследовательском  
институте хлопководства (УзНИИХ)

**Научные руководители** — доктор технических наук  
**Безбородов Г. А.**,  
кандидат технических наук,  
доцент **Холбаева Р. А.**

**Официальные оппоненты**

Доктор технических наук, профессор **Серикбаев Б. С.**  
Кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник  
**Малабаев Н. И.**

**Ведущее предприятие** — Министерство сельского хозяй-  
ства Республики Узбекистан.

1994 1994 г.  
ированного совета  
и доктора и кан-  
ком научно-иссле-  
ИИИХ) по адресу:  
айон, п/о Аккавак,

библиотеке инсти-

1994 1994 г.

**САШКАРОВА К. А.**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Оросительная вода, являясь возобновляемым природным ресурсом в Центральноазиатских странах, стала дефицитной. Однако из-за отсутствия поливной техники, несовершенных технологий полива она используется нерационально. В орошаемой земледелии Узбекистана в настоящее время для орошения сельскохозяйственных культур используется преимущественно поверхностный способ полива, а для хлопчатника его разновидность - орошение по бороздам. Качество поливов по бороздам остается все еще невысоким, поскольку оно зависит от многих факторов: элементов техники полива, технологии полива, мастерства поливальщика.

В новой зоне орошения Голодной степи, где нагрузка на одного работающего самая высокая в Узбекистане - 6-8 га, применяется простая и наиболее доступная технология полива - полив постоянной струей. При поливах хлопчатника происходят большие потери оросительной воды, поле увлажняется неравномерно, что сказывается на росте, развитии и сроках созревания хлопчатника, в грунтовые воды вымываются питательные элементы и химикаты, применяемые в хлопководстве.

В этой связи представляется актуальным усовершенствовать технологию полива хлопчатника в условиях новоорошаемых сероземно-луговых, подверженных засолению почв Голодной степи, установить структуру водопотребления хлопчатника и связь водного и солевого режима почвы при водосберегающей технологии орошения.

Цель работы. Разработать оптимальные элементы техники и технологии дискретного полива хлопчатника при поперечной схеме полива на полугидроморфных, легко и среднесуглинистых слабозасоленных почвах Голодной степи на фоне закрытого горизонтального пренажа; установить структуру водопотребления хлопчатника в условиях подпитки корнеобитаемой толщи почвы грунтовыми водами; показать соответствие качества полива равномерности распределения урожая хлопка-сырца по длине гона пропашного трактора.

Научная новизна работы. Проведенными исследованиями установлено, что на полугидроморфных слабозасоленных почвах высокий урожай хлопка-сырца хорошего качества можно получать при условии поддержания в течение вегетационного периода оптимального водного и солевого режима почвы с помощью дискретной водосберегающей технологии полива и оптимальных элементов техники полива по бороздам и прове-

дения невегетационного промышленного полива, способствующего повышению уровня слабоминерализованных грунтовых вод.

Практическая ценность. Применение дискретной технологии полива с подачей воды через борозду в условиях слабозасоленных почв Голодной степи позволяет получать высокие урожаи хлопка-сырца, повысить КИД полива до 0,90-0,95, повести равномерность увлажнения почвы по длине борозд до 85-90%. Для осуществления дискретного полива по бороздам оптимальной 200 м длины рекомендуется использовать комплект легких гибких полиэтиленовых трубопроводов диаметром 200 мм.

Реализация работы. Разработанные элементы техники и технологии дискретного полива, связь их с величиной урожая хлопка-сырца использованы в рекомендациях ВНПО "Радуга" по обоснованию конструктивных элементов и оборудования для дискретного полива. Разработанные опытные комплекты поливного оборудования переданы хозяйству и используются в производстве.

Апробация работы. Результаты исследований доложены на республиканской научно-практической конференции (ТИИМСХ) 1990 г., научно-технической конференции (Карши) 1991 г., научной конференции (г. Джизак) 1992 г. Полевые опыты ежегодно апробировались специальными комиссиями СоюзНИИ. Результаты исследований ежегодно докладывались на научно-техническом совете секции Ученого Совета УзНИИХ "Мелиорация и орошаемое земледелие".

Публикации. Основные результаты диссертации изложены в 7 публикациях, в которых полностью отражено основное содержание диссертационной работы.

Объем и структура работы. Основная часть состоит из введения, трех глав, заключений, включающих 262 страниц текста, таблиц 70 и 48 рисунков. Список использованной литературы содержит 131 источник, из них 27 иностранных. В приложении приведено 36 таблиц.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе "Обзор и анализ литературы" освещается изученность роли предполивной влажности почвы в росте, развитии и урожайности хлопчатника, режима орошения хлопчатника в условиях Голодной степи.

Рассматриваются также работы по совершенствованию разных способов полива и поливной техники. Показано, что дискретная технология поверхностного полива применяется в США, Франции, Италии, Болгарии, Германии, Киргизии и других странах, благодаря разработке и научному вкладу таких исследователей как Д.А. Гольцманер, Р. Тестецлоф, К. Джонес, Ю.Т. Мосик, Д.Г. Келлер, У.Р. Уолкер, А.С. Хамфриз, Ф.Т. Изуно, Т.Х. Полмор, Б. Изеди, Д.Ф. Хесрман, Н.М. Адеми, Стринхэм, Аллен, Полл, Коллж, Эванс, Эллиотт, В.Д. Кемпер, Т. Трут, Л. Иванке, А. Фултон, М.Е. Хесс, К. Коттер, Р. Венпле, С. Феррара, Д. Комис, А.А. Бишоп, Домке, Пастерке, И. Вирлеп, Б.Б. Шумаков, Н.Р. Хамраев, Т.Ю. Юсупов, С.Х. Назиров и др.

При всем многообразии рассмотренных в публикациях вопросов дискретной технологии, в них не отражены взаимосвязи элементы техники и технологии полива с конструкцией гидромелиоративной системы, с водно-солевым режимом почвы и урожайностью выращиваемой культуры.

Во второй главе "Объекты, методика и условия исследований" обосновывается типизация выбранного объекта для изучения технологического процесса и элементов техники полива, приводятся паспорт опытного поля, схема опыта и методика исследований, перечень агротехнических мероприятий по выращиванию хлопчатника; дается описание метеорологических условий в годы проведения исследований.

#### Схема опыта и методика исследований

Согласно поставленной цели и рабочей гипотезы в течении 1989-1991 гг. в совхозе им. В.И. Ленина (№ 11) Дуслыкского района Джизакской области изучались следующие варианты полива хлопчатника по бороздам (табл. 1).

Ширина междурядий 0,9 м, уклон поверхности земли по направлению полива 0,003. Размер пелянки по группам вариантов соответственно 720, 1440 и 1800 м<sup>2</sup>. Повторность вариантов трехкратная, сорт хлопчатника АН Баяут-2. Полив осуществлялся гибкими трубопроводами из полиэтилена марки 273-73 ТУ 6-05-1670-84, выпускаемыми Джизакским заводом пластмасс.

В период исследований проводили следующие наблюдения, учеты и анализы.

I. Механический состав почвы определяли методом пипетки.

Варианты опыта	Длина борозды, м	Расход воды в борозду, л/о
1. Полив постоянной струей (контроль)	100	0,3/15
2. Дискретный полив	100	0,3
3. Дискретный полив	100	0,4
4. Полив постоянной струей (контроль)	200	0,5/0,3
5. Дискретный полив	200	0,5
6. Дискретный полив	200	0,75
7. Полив постоянной струей (контроль)	400	0,75/0,5
8. Дискретный полив	400	0,75
9. Дискретный полив	400	1,0

2. Объемная масса почвы определялась методом режущих колец общим фоном перед закладкой опыта, ежегодно в начале и в конце вегетации хлопчатника по слоям через 10 см на глубину до I м.

3. Водопроницаемость почвы определялась ежегодно в начале и в конце вегетации методом борозд.

4. Влажность почвы измеряли влагомером ВМП-I "Электроника", контроль влагозапасов осуществлялся тензиометрами ИВД-I.

В вегетационный период влажность почвы определяли на глубину корнеобитаемого слоя (100 см) через 10 см, а весной и осенью до уровня грунтовых вод.

5. Наименьшая влагоемкость (НВ) определялась методом залива площадок перед закладкой опыта. Образцы отбирались в трехкратной повторности, послойно через 10 см на глубину до уровня грунтовых вод.

6. Солевой режим почвы определялся по данным анализов водных вытяжек почвенных образцов. Почвенные образцы брали в начале и в конце вегетации на глубину до УГВ, перед и после поливов на глубину до I метра в двух повторениях опыта, послойно через 10 см. При анализе содержания солей в водной вытяжке определяли: общую щелочность, хлор-ион, сульфат-ион, кальций, магний, натрий, калий, сухой остаток солей.

7. Питательный режим почвы определяли в начале и конце вегетации на глубину до УГВ, перед и после поливов на глубину до 1 метра в двух повторениях опыта, послойно через 10 см: гумус по Тюрину, азот по Гранвальд-Дяжу и Кононовой, валовый фосфор - калориметрическим методом, определение подвижного фосфора и обменного калия в почве проводилось по методике Б.П. Мачигина.

Изучение динамики нитрат-иона в течение вегетационного периода проводилось с помощью ион-селективным нитратных электродов  $\text{M-NO}_3$  ОI.

8. Наблюдения за глубиной залегания уровня грунтовых вод в течение вегетационного периода проводились еженедельно. Скважины бурились на трех повторениях опыта. По этим же скважинам в начале и конце вегетации, перед и после поливов отбирались пробы грунтовых вод и определялась их минерализация и химический состав. Отбирались также пробы коллекторной и дренажной воды для определения их химического состава.

9. На всех вариантах опыта проводились исследования по изучению элементов техники бороздочного полива, режима увлажнения почвы.

10. Подаваемый в борозды расход воды в учетных бороздах измерялся водосливами Томсона. Стабильность расхода выдерживалась поддержанием постоянного уровня воды в лотке.

Перед каждым поливом определялась влажность почвы, устанавливалась расчетная поливная норма и глубина увлажнения корнеобитаемого слоя.

11. Изучались глубина и контур увлажнения корнеобитаемого слоя почвы при поливах. Определялась влажность почвы до полива и после полива через каждые 10 см по метровой глубины в каждом 50 м отрезке борозды.

12. Учет густоты стояния растений проводили весной и осенью. Весной после прореживания хлопчатника, осенью перед сбором хлопка-сырца.

13. Фенологические наблюдения за ростом и развитием хлопчатника проводили по методике СоюзНИИ с определением следующих показателей: высоты роста главного стебля на I.VI; I.VII; I.VIII, числа настоящих листочков на I.VI, I.VII; числа плодовых ветвей на I.VII;

І.УШ; числа бутонов, цветов на І.УП, числа бутон-коробочек на І.УШ; числа коробочек, в т.ч. раскрывшихся на І.ІХ, даты наступления 50% цветения и созревания.

14. Средняя масса хлопка-сырца одной коробочки хлопчатника определялась на делянках всех повторений опытов перед каждым сбором хлопка-сырца на каждой делянке с 25 заэтикетированных растений, собирались, просчитывались и взвешивались все открытые к моменту сбора коробочки.

15. Учет урожая хлопка-сырца проводился по каждому его сбору, на каждой делянке всех повторений опытов.

16. Для определения технологических свойств волокна отбирали образцы хлопка-сырца. Определяли процент выхода волокна, массу 1000 семян, длину, разрывную нагрузку, метрический номер, разрывную длину и сорт волокна.

17. Детальный учет метеорологический факторов, сопровождающих эксперимент (сумма эффективных температур, температура и влажность воздуха, количество выпавших осадков, испаряемость) проведен по данным метеостанции "Дустлик".

18. Расчет экономической эффективности производства хлопка-сырца при разной технологии полива осуществлен по принятой методике абсолютной экономической эффективности.

19. Математическая обработка урожайных данных проведена методом дисперсионного анализа по В.Перегулову.

20. Пробегі воцы в бороздах измеряли по заранее промеренным створам с фиксацией времени прохождения воцы. Для этого по длине борозды отмечали створы через 20 м и в течении всех тактов пр. дискретной вопопаче фиксировались скорость побегания потока воцы по каждому створу, скорость отступления потока воцы после прекращения вопопачи; продолжительность паузы между импульсами; время наполнения концевых частей борозд.

На опытном участке применялась агротехника возделывания хлопчатника, соответствующая рекомендациям Голодностепского филиала УзНИИХ и системе земледелия для Джизакской области.

Почвы опытного участка по механическому составу относятся к

средне- и легкосуглинистым, встречаются прослойки тяжелого суглинка и легкой глины.

Содержание гумуса в верхней части профиля составляет 0,81% и медленно снижается к уровню грунтовых вод до 0,24%; валового азота 0,09%, подвижного от 40,0 до 4,0 мг/кг; валового фосфора 0,15%; усвояемого от 16,0 до 2,0 мг/кг; калия от 390 до 94 мг/кг; водно-растворимых солей по плотному остатку 0,2-0,5%. Засоление по ионам хлоридно-сульфатное, по катионам - кальциевое.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Агрофизические свойства почвы и запасы физиологической продуктивной влаги. Из агрофизических свойств почвы определялись объемная масса, порозность, полевая влагоемкость и водопроницаемость. Наибольшие показатели объемной массы (1,40-1,52 г/см<sup>3</sup>) отмечаются в пахотном и подпахотном (0-60 см) слоях почвы, наименьшие (1,20-1,30 г/см<sup>3</sup>) в нижних слоях (10-170 см). Общая порозность почвы составляет в пахотном слое 46,7-48,1, в подпахотном - 46-48%, наименьшая влагоемкость (НВ) почвы пахотного слоя 18,4%, подпахотного 17,9%, метрового слоя почвы 18,6% массы почвы. Коэффициент водопроницаемости почвы составляет весной: в стыковой борозле 0,50-0,54 мм/мин, в борозле уплотненной задним колесом трактора 0,43-0,38 и в борозле, уплотненной передним колесом 0,46-0,47 мм/мин. Запасы физиологической продуктивной влаги в метровом слое почвы при НВ достигают 1764 м<sup>3</sup>/га.

Режим уровня грунтовых вод, минерализации и содержания в них питательных элементов в зависимости от технологии полива

На опытном поле заложены 24 глубокие скважины, в которых велись наблюдения за динамикой грунтовых вод в течение трех лет. Наблюдения показали, что уровень грунтовых вод залегает на глубине 2-3 м от поверхности земли, причем в приотстойной зоне ближе к поверхности земли, чем в приколлекторной. Выпадения в невегетационный период осадки пополняют почвенные влагозапасы. Весенние промывные поливы поднимают уровень грунтовых вод на 1,3 м. В течение вегетационного периода УГВ срабатывается со скоростью 1,2-1,5 см/сут. Анализ данных по динамике УГВ показывает также на понижение УГВ

от лотка в направлении к коллектору. Величина сработки УГВ за вегетацию в зоне у коллектора больше, чем в прилотковой зоне - 1,55-1,8 м против 1,0-1,15 м. Содержание плотного остатка в течение вегетационного периода варьировало от 4,3 до 5,1 г/л, хлор-иона от 0,37 до 0,3 г/л. Минерализация грунтовых вод по плотному остатку от весны к осени возрастает в среднем на 0,7 г/л. Отмечено наличие в грунтовых водах питательных элементов: нитратов от 9,7 до 37,3 мг/л, фосфорной кислоты от 13,3 до 41,3 мг/л, обменного калия от 120 до 300 мг/л.

#### Сроки и нормы полива хлопчатника

На опытном участке ежегодно проводились влагозарядковые поливы нормой 1500-2000 м<sup>3</sup>/га которые пополняли запасы влаги в почве. Наличие запасов воды в почве и близость грунтовых вод обеспечивают нормальное развитие хлопчатника от всходов до начала цветения. Только в июле и августе возникает необходимость в увлажнении корнеобитаемого слоя почвы, где вследствие усиленной эвапотранспирации запасы воды к этому времени истощаются. Для поддержания оптимального режима влажности почвы в условиях полугидроморфного мелиоративного режима достаточно было провести преимущественно два вегетационных полива ( табл. 2).

Наименьшее количество оросительной воды затрачено во всех вариантах дискретного полива по бороздам длиной 100 м (1290-1380-1640 м<sup>3</sup>/га). При поливе по бороздам длиной 200 м перерасход воды составил соответственно по годам: 40; 120; 90 м<sup>3</sup>/га, при поливе по бороздам длиной 400 м 130; 462; 510 м<sup>3</sup>/га. Во всех контрольных вариантах поливы проводились переменной струей. В опытных вариантах поливная норма подавалась дробно, за несколько тактов. Так, при поливе по бороздам длиной 400 м поливная норма 410 м<sup>3</sup>/га выдана за 5 тактов (1989 г.). Первый такт сопровождался самой большой долей нормы - 197 м<sup>3</sup>/га ( 48%), следующие такты характеризуются меньшей нормой добегаания - 50-40 м<sup>3</sup>/га. Такая же картина наблюдается и в других вариантах опыта - первый такт сопровождается большей долей нормы, все следующие меньшей ( табл.3).

Как видно, при первом дискретном поливе на долю первого такта приходится значительная часть поливной нормы - 55-76%. При этом

Таблица 2  
Сроки и нормы полива хлопчатника

Ва- сент	Номер поли- ва	Дата полива			Межполивной период, дни			Полная норма свдвгто, м <sup>3</sup> /га			Оросительная норма м <sup>3</sup> /га			
		1989г		1991 г.	1989 г	1990 г	1991г.	1989г	1990 г	1991 г	1989 г	1990 г	1991 г	1991 г.
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	1	16.06	3.07	8.07			540	740	660					
	2	29.07	15.08	9.08	42	43	31	800	1200	1050				
	3	21.08			22			560					1900 1840 1710	
2	1	16.06	3.07	8.07			450	590	500					
	2	29.07	15.08	9.08	42	43	31	760	1000	900				
	3	21.08			22			560					1770 1590 1400	
3	1	16.06	3.07	8.07			380	480	450					
	2	29.07	15.08	9.08	42	43	31	700	900	840				
	3	21.08			22			560					1640 1380 1290	
4	1	16.06	3.07	8.07			600	610	700					
	2	29.07	14.08	9.08	42	42	31	900	1350	1200				
	3	21.08			22			560					2060 1960 1900	
5	1	16.06	3.07	8.07			440	540	500					
	2	29.07	14.08	9.08	42	42	31	760	1170	1050				
	3	21.08			22			560					1780 1647 1550	

Продол. табл. 2

I :	2 :	3 :	4 :	5 :	6 :	7 :	8 :	9 :	10 :	11 :	12 :	13 :	14 :
6	1	16.06	3.07	8.07				400	500	480			
	2	29.07	14.08	9.08	42	42	31	720	1000	900			
	3	21.08			22			560				1680	1380
7	1	19.06	30.06	8.07				675	1050	900			
	2	04.08	13.08	9.08	46	44	31	1000	1550	1400			
	3	25.08			21			560				2235	2300
8	1	19.06	30.06	8.07				490	933	840			
	2	04.08	13.08	9.08	46	44	31	900	1167	1200			
	3	25.08			21			560				1950	2040
9	1	19.06	30.06	8.07				410	800	750			
	2	04.08	13.08	9.08	46	44	31	800	1022	1050			
	3	25.08			21			560				1770	1822 1800

Таблица 3

Распределение поливной нормы по тактам при различной технологии полива хлопчатника, 1990 г.

Вариант опыта	Такты				Поливная норма, м <sup>3</sup> /га
	1	2	3	4	
Первый полив					
1	640	-	-	-	640
2	360	85	77	77	599
3	274	73	68	64	480
4	610	-	-	-	610
5	350	114	104	-	568
6	300	108	102	-	510
7	1050	-	-	-	1050
8	705	230	-	-	935
9	600	200	-	-	800
Второй полив					
1	-	1200	-	-	1200
2	545	200	130	125	1000
3	498	162	120	120	900
4	1350	-	-	-	1350
5	670	250	200	-	1120
6	630	220	150	-	1000
7	1550	-	-	-	1550
8	725	225	225	-	1175
9	650	205	204	-	1059

с увеличением длины борозды растет доля первого такта: 58,5% в среднем по вариантам 2,3 и 75,5% в вариантах 8,9. При последующем поливе доля первого такта в формировании поливной нормы сокращается.

Важным агротехническим требованием к бороздковому поливу является обеспечение сравнительно равномерного увлажнения корнеобитаемого слоя почвы по длине борозды. Исследование этого вопроса показало, что при поливе постоянной струей достичь этого не удается (рис. 1). Наиболее равномерное увлажнение обеспечивается только

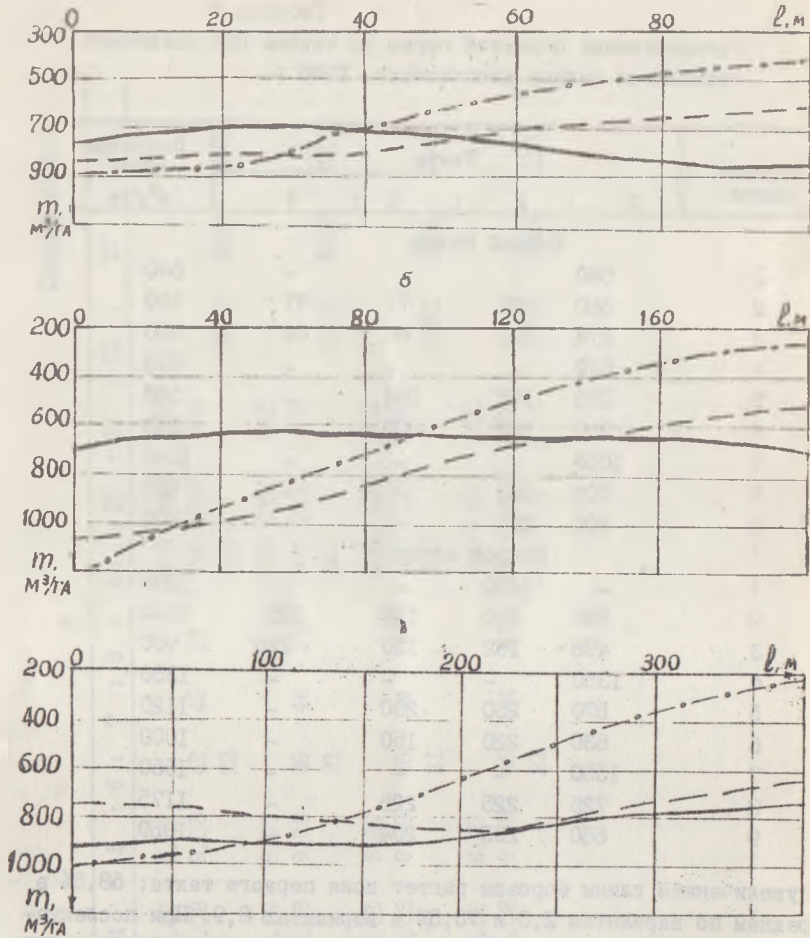


Рис. 1. Распределение поливной нормы по длине борозды при разной технологии полива, 2-й полив

- а)  $l_0 = 100$  м —•— полив постоянной струей  $q = 0,3$  л/с  
 ——— дискретный полив,  $q = 0,3$  л/с  
 ——— дискретный полив,  $q = 0,4$  л/с
- б)  $l_0 = 200$  м —•— полив постоянной струей,  $q = 0,5$  л/с  
 ——— дискретный полив,  $q = 0,5$  л/с  
 ——— дискретный полив,  $q = 0,75$  л/с
- в)  $l_0 = 400$  м —•— полив постоянной струей,  $q = 0,75$  л/с  
 ——— дискретный полив,  $q = 0,75$  л/с  
 ——— дискретный полив,  $q = 1,0$  л/с

при дискретном поливе с увеличенным расходом воды в борозду.

Влияние технологии полива хлопчатника на солевой режим почвы

При дискретной технологии полива в конце вегетации содержание ионов хлора в метровом слое почвы увеличилось от 0,005% до 0,019%. По данным солевого режима почвы рассчитан солевой баланс почвы ( табл. 4). Слагаемые общего прихода солей - поступление солей

Таблица 4  
Солевой баланс однометрового слоя почвы, т/га

Вариант	Поступление солей				Вынос солей			Солевой баланс
	с оросительной водой	при испарении грунтовых вод	с минеральными удобрениями	всего	пренажным стоком	урожаем	всего	
1	2,85	20,61	0,69	24,15	8,0	1,64	9,64	14,51
2	2,65	22,07	0,69	25,42	8,0	1,77	9,77	15,65
3	2,46	21,21	0,69	24,35	8,0	1,80	9,80	14,56
4	3,09	16,68	0,69	20,46	8,0	1,82	9,62	10,8E
5	2,67	18,69	0,69	22,05	8,0	1,74	9,74	12,31
6	2,52	19,06	0,69	22,27	8,0	1,80	9,80	12,47
7	3,35	17,39	0,69	21,43	8,0	1,64	9,64	11,79
8	2,93	18,46	0,69	22,08	8,0	1,68	9,68	12,40
9	2,66	19,61	0,69	22,95	8,0	1,69	9,69	13,26

с оросительной водой, при испарении грунтовых вод, при минерализации растительных остатков урожая. Слагаемые общего расхода солей вынос солей пренажным стоком и растениями (урожаем). В результате орошения в почве происходит накопление токсичных солей - большее в опытных вариантах.

Влияние технологии полива хлопчатника на урожайность и технологические свойства хлопка-сырца

Урожай хлопка-сырца на опытном участке собран за два сбора. В табл.5 приведены данные учета урожая по сборам и отрезкам борозд. Анализ данных показывает, что лучшей технологии соответствует более высокий урожай хлопка-сырца: дискретный полив по бороздам длиной

Таблица 5

Влияние технологии полива на урожайность хлопчатника, ц/га

Ва- ри- ант	Отрез- ки борозд м	1989 г.			1990 г.			1991 г.			В сред- нем за 3 года
		1-й сбор	2-й сбор	Общий	1-й сбор	2-й сбор	Общий	1-й сбор	2-й сбор	Общий	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	10-30	29,7	5,9	35,6	17,3	8,3	25,6	34,8	1,5	36,3	32,5
	30-50	33,0	4,2	37,2	18,3	8,7	27,0	33,2	2,9	34,1	32,8
	50-70	32,7	5,8	38,5	17,9	8,4	26,3	36,5	3,9	40,4	35,1
	70-90	26,7	7,7	34,4	17,8	8,3	26,1	29,9	8,2	38,1	32,9
	Средний	30,6	5,8	36,4	17,8	8,5	26,3	33,2	4,1	37,2	33,3
2	10-30	30,3	7,3	37,6	22,1	10,0	32,1	37,6	1,4	39,0	36,2
	30-50	33,7	6,3	39,9	23,6	9,6	33,2	35,9	4,2	40,1	37,7
	50-70	35,0	5,1	40,1	25,5	7,7	33,2	39,4	4,4	43,8	39,0
	70-90	29,7	9,8	39,5	23,1		33,4	32,9	7,1	40,0	37,6
	Средний	32,2	7,2	39,4	23,3	10,5	33,8	36,5	4,3	40,8	38,0
3	10-30	29,7	7,8	37,5	25,0	9,0	34,0	41,4	3,8	45,2	38,9
	30-50	35,3	5,5	40,9	25,4	9,4	34,9	41,5	4,1	49,6	40,4
	50-70	33,3	7,7	41,0	28,0	8,0	36,0	41,5	5,0	46,5	41,2
	70-90	29,8	10,6	40,4	24,4	11,0	35,4	40,7	5,6	46,3	40,7
	Средний	32,1	7,7	40,0	25,4	9,8	35,2	41,3	4,6	45,9	40,4
4	20-60	29,0	5,1	34,1	21,0	10,6	31,6	33,0	1,6	39,6	33,4
	60-100	31,0	6,3	37,3	15,8	9,9	25,7	35,6	1,9	37,5	33,5
	100-140	31,9	5,7	37,6	16,8	9,3	26,1	31,9	3,3	35,2	33,0
	140-180	26,4	8,1	34,5	14,1	9,3	23,4	32,0	2,9	37,9	31,9
	Средний	29,6	6,3	35,9	17,1	9,6	26,7	33,3	2,9	36,3	33,0
5	20-60	29,3	8,2	37,5	26,3	7,8	32,1	37,9	2,2	40,1	36,6
	60-100	31,2	8,5	39,7	23,1	8,1	31,2	38,2	2,5	40,7	37,2
	100-140	34,0	1,0	40,0	27,7	8,2	35,9	36,9	4,7	41,6	39,2
	140-180	28,5	8,8	37,3	24,2	9,2	33,4	37,5	5,6	43,1	37,9
	Средний	30,8	7,8	38,6	24,9	8,3	33,2	35,6	5,8	41,4	37,7
6	20-60	29,6	9,7	39,3	24,6	8,3	33,1	43,1	4,7	47,8	40,0
	60-100	32,5	9,0	41,5	25,3	8,9	34,2	43,4	4,5	47,9	41,2
	100-140	34,0	6,1	40,1	25,6	7,9	33,5	40,4	5,0	45,4	39,7

I:	2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9	: 10	: II	: I2
6	140-180	30,8	7,6	38,4	25,0	9,1	34,1	41,3	6,0	47,3	39,9
	Средний	32,4	7,6	39,8	25,1	8,6	33,7	42,1	5,0	48,1	40,2
7	0-100	29,8	6,3	36,1	17,6	9,9	27,5	35,4	2,4	37,8	33,8
	100-200	29,6	7,6	37,2	18,8	9,9	28,7	38,0	2,8	40,8	35,6
	200-300	31,3	6,7	38,0	20,1	9,8	29,9	36,1	1,7	37,8	35,2
	300-400	25,8	8,3	34,1	19,9	5,8	25,7	29,8	1,7	31,5	30,4
	Средний	29,2	7,2	36,4	19,2	8,8	28,0	34,8	2,2	37,0	33,7
8	0-100	29,1	6,2	35,3	20,1	12,0	32,1	39,1	3,6	42,7	36,7
	100-200	31,3	7,3	38,6	24,0	9,3	33,3	39,2	3,7	42,9	38,3
	200-300	33,8	5,4	33,2	23,8	8,7	32,5	39,1	3,8	42,9	38,2
	300-400	30,5	6,8	37,3	25,0	3,9	28,9	38,4	4,7	43,1	36,4
	Средний	27,7	8,2	35,9	23,2	8,5	31,7	39,0	3,9	42,3	36,8
9	0-100	28,4	7,3	35,7	18,3	11,4	29,7	38,1	4,5	42,6	36,0
	100-200	30,9	7,8	38,7	25,3	7,3	32,6	39,5	4,8	44,3	38,5
	200-300	34,6	4,4	39,0	25,7	7,1	38,8	39,2	5,1	44,3	38,7
	300-400	27,8	8,9	36,7	26,2	4,9	31,1	38,0	4,7	42,7	36,8
	Средний	30,4	7,1	37,5	23,3	7,7	31,6	38,7	4,8	43,5	37,5

$E=0,75 \text{ ц/га}, P=2,0\%$      $E=0,6 \text{ ц/га}, P=1,9\%$      $E=1,2 \text{ ц/га}, P=2,9\%$

100 и 200 м обеспечил самый высокий урожай - 40 ц/га (1969 г.) 35,1-33,7 ц/га (1990 г.) и 45,9 - 47,1 ц/га (1991 г.).

Кроме того обращает на себя внимание определенная закономерность распределения урожая по длине гона. Максимальный урожай хлопка - сырца получен в середине поля на отрезках 100-200 и 200-300 м. В начале и конце гона его величина оказывается ниже на 4 ц/га. Такая разница в распределении урожая обуславливается мелиоративным фоном - в конце поля почва пересыхала, в начале поля переувлажнялась. В вариантах полива постоянным током по бороздам длиной 100, 200 и 400 м получен примерно одинаковый урожай хлопка-сырца: 36,4; 35,9 и 36,4 ц/га (1989 г.); 26,3; 26,7; 28,0 ц/га (1990 г.); 37,3; 37,4; 37,0 ц/га (1991 г.) соответственно, т.е. длина борозды существенно не повлияла на величину урожая.

По урожайности хлопчатника лучшими оказались варианты пыскретного полива по бороздам длиной 100 и 200 м поливной струей 0,4 и 0,75 л/с: 40,0 и 40,0 (1989 г.), 35,8 и 35,0 (1990 г.) и 45,9 и 47,1 (1991 г.) ц/га.

Анализ технологических свойств урожая показывает, что выход волокна от начала гона к концу уменьшается. Если в первых двух ярусах поля ( 0-100, 100-200 м) хлопок-сырец относится к отборному и первому промышленному сорту, то в 3 и 4 ярусах - только первого сорта. Дискретная технология полива способствует большему выходу волокна и высокой сортности по сравнению с обычной технологией полива.

#### Водопотребление хлопкового поля

Как установлено лизиметрическими опытами на сероземно-луговых почвах Пахтааральской опытной станции СовхозНИИХИ, суммарное водопотребление хлопчатника составляет примерно 7000 м<sup>3</sup>/га. Исходя из этой величины были определены составляющие водопотребления хлопкового поля. На долю оросительной воды приходится 18,9-32,9%, осадков 7,6 - 15,9%, почвенной влаги 9,4-16,6% и грунтовых вод 38-69%. Затраты оросительной воды на получение 1 ц хлопка-сырца составили 41-60 м<sup>3</sup> (1989 г.) 39,3-93,0 м<sup>3</sup> (1990 г.) и 28,7-62,2 м<sup>3</sup> (1991 г.).

Затраты оросительной воды в течение вегетационного периода в структуре водопотребления незначительны. Основная доля водопотребления приходится на грунтовые воды. Такая структура обусловлена проведением невегетационных поливов большими нормами, в результате чего уровень слабоминерализованных грунтовых вод к началу вегетации находится на глубине около 2 м, благодаря чему в течение фазы бутонизации хлопчатник не требует проведения поливов.

#### Экономическая эффективность дискретной технологии полива хлопчатника

В расчете экономической эффективности возделывания хлопчатника на новоорошаемых слабозасоленных, сероземно-луговых почвах Голодной степи использовали урожайные данные в пересчете на волокно и стоимость оросительной воды. Цена 1 м<sup>3</sup> воды принята по данным эксперимента Пахтааральского района Чимкентской области Казахстана равной 4 руб.

Результаты расчета показали, что дискретная технология бороздочного полива является экономически эффективной (табл.6). Среди вариантов дискретной технологии полива наиболее экономичными оказались варианты 6 и 3 (условно чистый доход 56562 и 52921 руб/га) в которых длина борозды составляет 200 и 100 м.

Таблица 6

Экономическая эффективность различной технологии полива хлопчатника  
АН Бакут-2 (в среднем за 3 года)

№ п/п	Элементы учета	Варианты								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Урожай хлопка-сырца, ц/га	33,7	38,3	40,6	33,7	38,1	40,7	33,8	37,9	37,9
2	Прибавка урожая, ц/га	-	4,6	6,9	-	4,4	7,0	-	4,1	4,1
3	Стоимость оросительной воды, руб.	21804	19044	17244	23676	19906	16240	28536	24360	21564
4	Выручка от реализации урожая хлопкового волокна, руб.	72256	82528	87998	74052	84257	91726	75581	82771	83044
5	Всего затрат (себестоимость), руб/га	29116	33090	35077	29116	32917	35164	29202	32744	32744
	Затраты с учетом стоимости оросительной воды, руб/га	50920	52134	52321	52792	52625	53404	57738	57104	54308
6	Затраты на получение дополнительного урожая, руб/га	-	700	1100	-	700	1100	-	700	700
7	Условно-чистый доход, руб/га	43142	49428	52921	44936	51340	56562	46379	50027	50300
	Условно-чистый доход с учетом затрат за оросительную воду, руб/га	21538	30394	35677	21260	31432	38322	17643	25667	28736
8	Рентабельность, %	1,48	1,49	1,51	1,54	1,56	1,61	1,59	1,53	1,54
	Рентабельность с учетом затрат на оросительную воду, %	0,42	0,58	0,68	0,40	0,60	0,72	0,31	0,45	0,53

СамСХИ  
№ 13724

## ВЫВОДЫ

1. Исследования различной технологии полива хлопчатника по бороздам показали, что на качество поливов оказывают влияние элементы техники полива и характер водополачи. Дискретный полив наиболее полно удовлетворяет агротехническим требованиям и увеличивает производительность труда на поливе. При длине борозд 100 м на проведение полива по дискретной технологии затрачивается 9,6 час, а при поливе с постоянной водополачей 15 час или на 36% больше. При меньшей поливной норме (900 м<sup>3</sup>/га против 1200 м<sup>3</sup>/га) достигается более равномерное увлажнение почвы по длине гона трактора (коэффициент равномерности 0,92 против 0,62).

В вариантах полива по бороздам длиной 200 м и 400 м при дискретной водополаче на полив затрачено 10,6 и 13,7 час, на контроле 18 и 27 час.

При меньшей поливной норме (1000-1100 м<sup>3</sup>/га против 1350 м<sup>3</sup>/га) распределение ее по длине гона оказывается более равномерным - 0,95 и 0,75 против 0,4.

2. При дискретной технологии полива проведение первого такта потребовало 60-70% общего времени полива и на него затрачено 50 - 60% поливной нормы. Последующие такты характеризуются меньшей нормой и временем добегаания поскольку вода движется по смоченной борозде с меньшей водопроницаемостью почвы.

3. Количество и состав солей почвы в период вегетации и конце года находятся в зависимости от технологии полива. При дискретной технологии содержание хлор-иона в метровом слое почвы в конце вегетации увеличивается от 0,005% до 0,019%. Количество плотного остатка в вариантах опыта со 100 м бороздами уменьшается, возрастает в вариантах дискретного полива по бороздам длиной 200 м. Во всех вариантах полива по бороздам длиной 400 м содержание плотного остатка в почве увеличивается.

4. По данным солевого баланса за вегетационный период в метровом слое почвы в результате поливов, при испарении грунтовых вод, внесении минеральных удобрений происходит увеличение солей на 21,5 т/га. Вынос солей дренажным стоком и урожаем достигает 10 т/га в результате в почве за сезон накапливается около 11,5 т/га солей.

5. Максимальное количество коробочек хлопчатника сформировалось в вариантах дискретной технологии полива, что способствовало

получению высокого урожая хлопка-сырца. Если на контрольных вариантах максимальный урожай хлопка-сырца получен в середине поля длиной 400 м на отрезках 100-200 и 200-300 м, то при дискретной технологии полива урожай равномерно распределен по длине гона. Максимальный урожай хлопка-сырца при дискретной технологии полива соответствует вариантам с длиной борозд 100 и 200 м - 40 (1989 г.), 35,2-46,5 ц/га (1990 г.), что на 3,6-8,7 ц/га выше чем на контроле. Дискретная технология полива способствует большему выходу хлопкового волокна высокой сортности.

6. Затраты оросительной воды в течение вегетационного периода в структуре водопотребления хлопкового поля незначительны и составляют 18,4-37,1%. Основная доля водопотребления приходится на грунтовые воды - 37,6-69,0%, незначительная доля водопотребления приходится на атмосферные осадки - 7,6-15,9% и запасы почвенной влаги - 0,4-16,6%. Такая структура водопотребления обусловлена проведением не вегетационных поливов большими нормами, в результате чего уровень слабоминерализованных грунтовых вод долгое время находится на глубине 2,0-2,5 м, подпитывая корнеобитаемую толщу почвы.

7. Минимальные затраты оросительной воды на получение 1 ц хлопка-сырца приходится на варианты дискретного полива по бороздам длиной 100 и 200 м (42,2-28,1 м<sup>3</sup> и 44,5-29,3 м<sup>3</sup>).

При дискретном поливе по бороздам длиной 400 м затраты воды составляют 41,5-61,5 м<sup>3</sup>, на сопоставимом контрольном варианте 60,0-92,2 м<sup>3</sup>.

Среди вариантов дискретной технологии полива экономически выгодными оказались варианты с длиной борозд 100 и 200 м. Условно чистый доход в них составил 49438-52921 и 51340-56562 руб/га.

#### ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. При возделывании хлопчатника на новоорошаемых сероземно-луговых, слабозасоленных, легко- и среднесуглинистых почвах Голодной степи рекомендуется проводить два вегетационных полива хлопчатника по схеме 0-2-0 по дискретной технологии. Срок первого полива - первая декада июля, поливная норма 500 м<sup>3</sup>/га, срок второго полива - первая декада августа, поливная норма 1000 м<sup>3</sup>/га. Полив необходимо проводить по бороздам длиной 200 м с подачей расхода воды 0,75 л/с.

2. Принимая во внимание, что при качественном дискретном поливе

в условиях полугидроморфного мелиоративного режима к концу вегетации происходит соленакопление в корнеобитаемом слое почвы, ежегодно весной необходимо проводить влагозарядковый промывной полив нормой 2000 м<sup>3</sup>/га.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ПУБЛИКАЦИЙ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

1. Совершенствование технологии орошения хлопчатника на новоорошаемых сероземно-луговых почвах Голодной степи. - Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции "Проблемы комплексного использования и охраны водноземельных ресурсов в бассейне Аральского моря". Ташкент. - 1990г. С.44-46 (в соавторстве).
2. Водопотребление хлопчатника перспективного сорта АН Баяут-2 на сероземно-луговых почвах Голодной степи. - Тезисы докладов научно-технической конференции "Технология возделывания новых перспективных средне- и тонковолокнистых сортов хлопчатника в Узбекистане". - Ташкент. 1991. С.15-16 (в соавторстве).
3. Мирзачўлининг янгилан сугориладиган ерларида дискрет усули билан гузаларни сугориш. "Экинларни сугориш бўйича тежамли технология мавзуидаги илмий кенгаш мақолаларининг қисқартирилган матни". Тошкент. 1992. С.16-17 (в соавторстве).
4. Мирзачўлининг бўз-ўтлок, тупроқли ерларида сизот сувлари остиқининг ўзгариши билан улардаги сув захирасининг ўзгариши. - Ўша китобда. 21-22 б.
5. Сугоришда дискрет технологиясини қўллаш. - Труды аспирантов и молодых учёных СоюзНИИ "Пути повышения продуктивности культур хлопкового комплекса". Вып. VI. - 1992. С.67-70.
6. Водосберегающая технология бороздочного полива. - "Мелиорация и водное хозяйство". № 3. 1993. С.20-22 (в соавторстве).
7. Водосберегающая технология полива. - "Хлопководство". - 1993 г. № I. - С.14-16 (в соавторстве).

Донсоев Абди

МИРЗАҒАЛИНИНГ БУЗ-УТЛОҚ ТУПРОҚЛАРИДА ҒУЗАНИ  
ЭГАТЛАБ СУҒОРИШНИНГ ДИСКРЕТ (ИМПУЛЬС) ТЕХ-  
НОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Жиззах вилояти Дўстлик тумани Ленин номи II-сон давлат мужали-  
ги ҳудудига нишаблигм 0,003 булган, зах чиқариш қуввати солиштирма  
узунлиги 45 м/га ёпиқ ётиқ зовурлар ва 12 м/га коллектордан ибор-  
рат кам шурланган енгил ва уртача қўмоқ механик таркибли тупроқ-  
ларида Ан-Баяут-2 ғуза навини парваришлашда эгатлаб суғоришнинг  
дискрет технологияси ва ўзгарувчан миқдор билан доимий шкимда су-  
ғориш технологияси турли миқдордаги сув оқими билан ва эгат узун-  
лиги 100, 200 ва 400 м булган шароитда қиёсий урганилди.

Эгат узунлиги 200 м ва эгатдаги сув оқими 0,75 л/с булган  
дискрет технология қулланилган вариантда 2 суғоришда энг кам сув  
(1000 м<sup>3</sup>/га) сарфлангани ҳолда пахтадан энг юқори (40 ц/га) ҳосил  
олинди. Эгат узунлиги 400 м булган дискрет усулда суғоришда сув-  
нинг оқовага чиқиши ва чуқур қатламларга сингиб исроф бўлиши бар-  
тараф этилади, эгат бўйлаб тупроқнинг текис намланишига ва пахта  
ҳосилнинг бир ҳил бўлишига эришилади.

Захоб сатхи, шурланганлиги ва илдиэ озикланадиган қатлам за-  
рарли тузлар миқдорининг ўзгариши урганилди ва бу илдиэ озиклана-  
диган қатлам учун туз мувозанатини ва пахта даласи умумий сув  
истемолини ҳисоблашга имкон берди. Тупроқнинг мақбул сув-туз  
тартибини сақлаб туриш эрта баҳорда 2000 м<sup>3</sup>/га меъёрда шўр  
ювишни амалга оширишни талаб этади.

Ғузани дискрет технологиясида суғориш учун ЎзПИТИ лойиҳаси  
асосида тайёрланган мословчи тешиқлар билан жиҳозланган эгилув-  
чан полиэтилен суғориш қувурларидан фойдаланиш тавсия этилади.

Donsbaev Abdi.

The development of discrete technology for the corrugation irrigation of cotton on the meadowsterozem soils of Hunger Steppe.

In the state farm #11 of the Dustlik district of Fudzhak region there were carried out the researches on the analysis of effectiveness of the discrete technology of cotton irrigation for AN-Bataid-2 variety in furrows with the length of 100, 200 and 400 m and different water discharges. The investigations were made on the semi-loom slightly-saline soils on the lands with 0,002 slope of the ground surface which were drained by close drainage method using open collectors with specific extent of 45 m<sup>2</sup>/ha and 12 m<sup>2</sup>/ha, respectively.

Maximum cotton yield of 40 centners per ha with minimum water consumption during two irrigations of 1500 m<sup>3</sup>/ha corresponds the variant of the corrugation irrigation in the furrows of 200 m length and of 0,75 l/s of water converging into the discharge furrow. In the conditions of the absence of the water losses for the deep and surface water removing during irrigation the discrete technology provides for the even soil moistening and distribution of the raw-cotton yield along the whole length of the tractor path.

The dynamics of the ground water level is investigated together with ground water mineralization and toxic salts which allow to make up salt balance of the rooting soil layer and to compute total water consumption of the cotton field. The maintenance of the comfortable water-salt soil regime requires non-vegetational washing irrigation with norm of 2000 m<sup>3</sup>/ha.

For the realization of the discrete technology of the cotton irrigation it is recommended to use a set of flexible polyethylene pipe-lines with regulated water distribution which are produced by the Uzbek Cotton Research Institute.

Р. Подписано к печати  
Зак.— III- 472 Тираж 100 1994 г.  
Отпечатано в АП ТПК

---

Ташкент, Навои, 30.