

Полив по постоянным участкам

В. А. ДУХОВНЫЙ, И. Л. БЕЗУЕВСКИЙ
САНИИРИ

Основные принципы организации территории для полива по постоянным участкам были описаны на страницах журнала «Хлопководство» (см. № 11 за 1969 г. и № 7 за 1970 г.). К началу посевного периода 1971 г. Голодностепстрой в совхозе № 21 (ороситель 21У-30) подготовил участок площадью 28 га для производственной проверки этого способа полива. Наблюдения осуществлялись отделением ГСКБ по ирригации.

Постоянные участки состояли из отдельных поливных карт площадью 7 га, ширина которых была равна 200 м, а длина 350 м. Уклон местности в направлении полива составлял до 0,001, а в поперечном к нему направлении совершенно отсутствовал (рис. 1). По периметру поливной карты была возведена ограждающая дамбочка высотой 0,3—0,5 м и шириной 6 м, причем в направлении продольной границы между картами ее устроили на наддренной полосе.

Оросительная сеть представляла собой железобетонный лоток Лр-80, уровень воды в котором превышает отметки поля на 0,5—1 м (рис. 2). Схема полива — поперечная, борозды на участке нарезались по основному уклону. Перед началом полива в голове и в конце борозд с помощью палопделателя или грейдера устраивались однобортные глубокие борозды для распределения воды по участку.

Вода на полосу подавалась с помощью мягкого тройника, выполненного из мелиоративной ткани; он подключался к водовыпуску лотковой сети отрезком гибкого трубопровода длиной 10—15 м. Диаметры мягкого тройника и гибкого трубопровода соответствовали 350 мм. Водозабор из лотковой сети осуществлялся с помощью водовыпусков, установленных через 50—60 м.

На полосу вода сама распределялась по бороздам и, достигнув конца участка, попадала на полосу (однобортную борозду), наполняла ее и двигалась обратным током. Сброс воды с поливного участка не происходил.

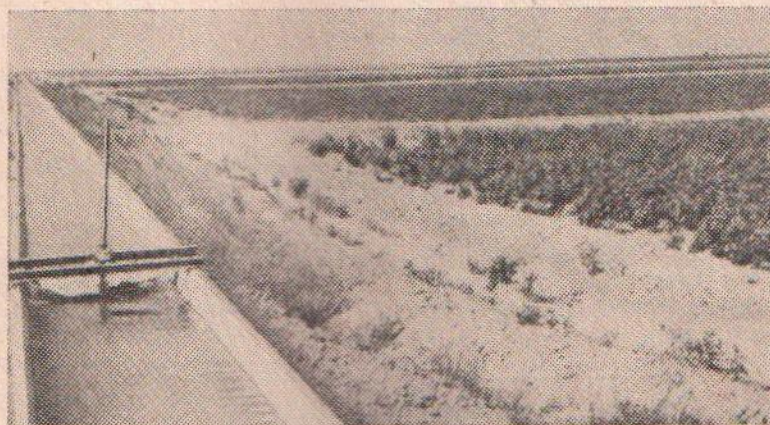


Рис. 1. Постоянный поливной участок.

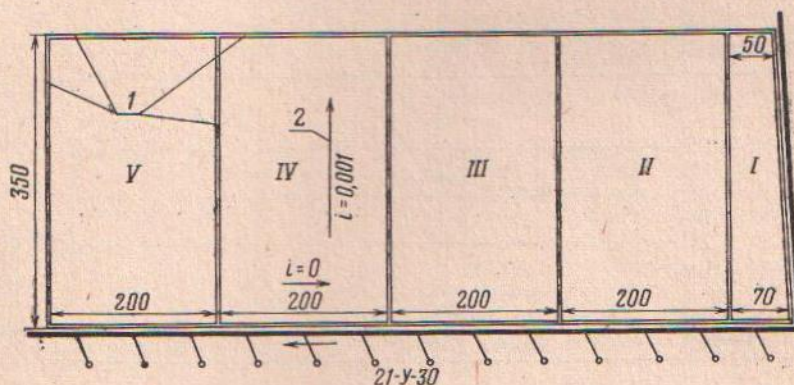


Рис. 2. План опытного участка: 1 — ограждающие дамбочки; 2 — направление полива.

Таблица 1

Год	Площадь участка (га)	Расход воды (м³/га) при поливах				Оросительная норма (м³/га)
		первом	втором	третьем	четвертом	
1971	28/35	1260/2250	1200/1870	1180/1580	—	3640/5700
1972	28/35	1240/2150	1280/1980	1280/1320	940/740	4740/6190
1973	28/35	1310/1890	1300/2050	1220/1730	1050/650	4880/6320

Примечание. В числителе показатели, полученные при поливе по постоянным участкам, в знаменателе — при обычном поливе с помощью гибких трубопроводов.

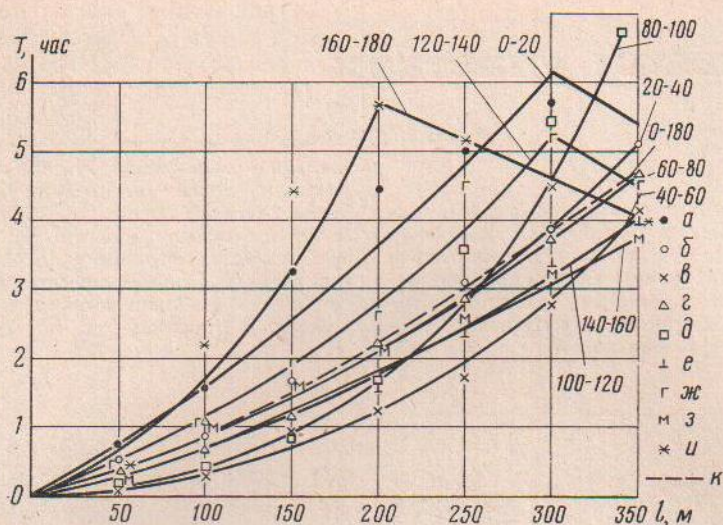


Рис. 3. Кривые добега воды по группам борозд при втором поливе на постоянном участке ($i=0,001$): а—0—20; б—20—40; в—40—60; г—60—80; д—80—100; е—100—120; ж—120—140; з—140—160; и—160—180; к—180—200.

наблюдая за бесперебойной работой, и переносил их на следующую позицию. Ночные поливы осуществ-

лялись без его участия, так как всю регулировку производили в дневное время.

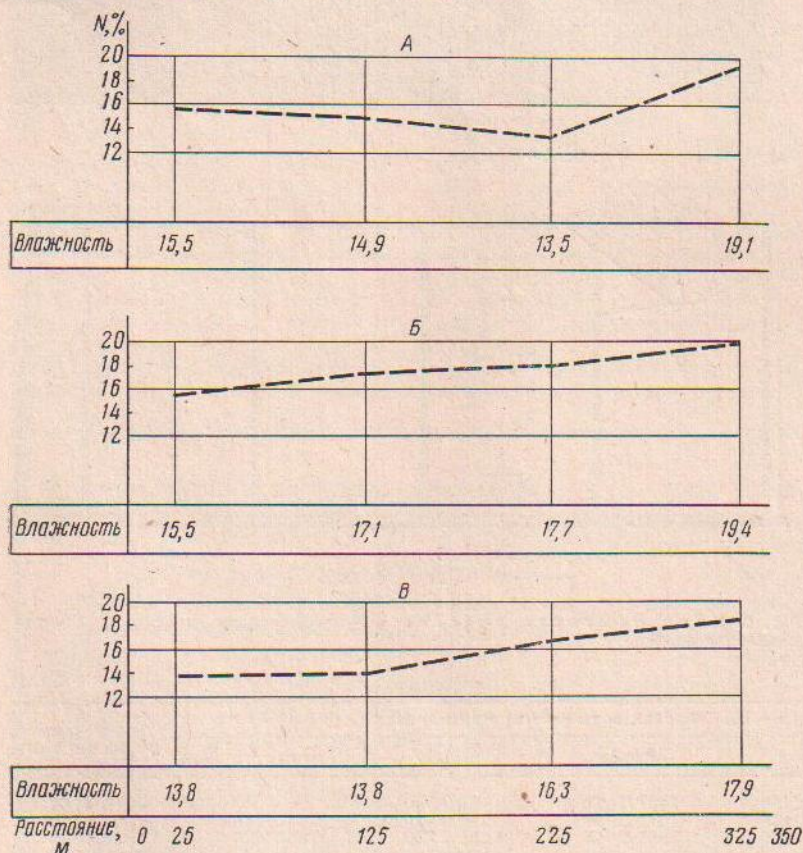


Рис. 4. Влажность почвы (в % от веса) в горизонте 0—100 см после полива: А—первого на делянке № 3; Б—второго на делянке № 2; В—третьего на делянке № 2.

Опытный участок представлен целым массивом после планировки. В 1971 г. здесь впервые посеяли хлопчатник. Почвы — суглинистые сероземы, незасоленные, но подверженные засолению. Грунтовые воды залегают на глубине 5 м. Объемный вес почвы в горизонте 0—40 см составляет 1,51—1,52 г/см³, величина предельной полевой влагоемкости метрового слоя почвы равна 15,8%.

На поливную карту шириной 200 м вода подавалась 2—3 тройниками с общим максимальным расходом 110—140 л/сек (0,55—0,70 л/сек/пог. м). Продолжительность полива посевов хлопчатника площадью до 7 га составляла 19—23 часа, причем поливная норма находилась в пределах 1000—1240 м³/га. Один поливальщик свободно управлял расходом воды в 140 л/сек (3 тройника).

Результаты замеров по группам борозд свидетельствуют, что вода достигает конца участка длиной 350 м за 3,5—7 час. (рис. 3). Переломы кривых добега показывают, что вода в этой группе борозд поступала с низа участка.

Для горизонта 0—100 см влажность в конце участка оказалась больше, чем в начале, на 25—30% (рис. 4). Разница в степени увлажнения почвы по ширине участка составляет 10—20%. Концевая часть его по длине 100—150 м увлажнена гораздо больше по сравнению с верхней, что подтверждают данные, отображенные на рисунке 4. Переполива концевой части участка можно избежать за счет уменьшения уклона до 0,0005. В этом случае разница в отметках начала и конца участка, имеющего длину 350—400 м, не будет больше глубины борозд.

Как показали данные за 1971—1973 гг., полив по постоянным участкам позволяет уменьшить оросительные нормы на 25—30% в сравнении с обычным способом орошения (табл. 1).

Выше мы уже отмечали, что один поливальщик за 19—23 часа, работая 2—3 тройниками, свободно управлял расходом воды до 140 л/сек и орошал одну карту площадью 7 га. При этом он еще имел большой запас времени. Потребность в гибких трубопроводах (для мягкого тройника) составляет 0,25 пог. м/га.

Коэффициент земельного использования при поливе по постоянным участкам площадью 7 га был равен 0,96. Но по мере уплотнения обратной засыпки закрытой дрены, практически после 3—5 лет, КЗИ можно увеличить до 0,98 за счет уменьшения ширины

Таблица 2

Показатели	Единица измерения	Схема полива гибкими трубопроводами		Полив по постоянным участкам
		продольная	поперечная	
Технико-экономические показатели %				
Производительность на поливе	га/смену	1,0	2,0	3,5—4,0
Производительность при промывке нормой 5000 м³/га		0,15	0,15	2,20
Расход гибких трубопроводов	пог. м/га	12,0	2,20	0,25
КЗИ		0,97	0,98	0,96
Сброс воды при поливе	%	8—10	8—10	—
Затраты труда на поливе		10,0	5,0	2,6
То же, при влагозарядке		10,0	5,0	2,6
То же, при промывке нормой 5000 м³/га	чел.-час/га	46,6	46,6	3,2
Ежегодные объемы земляных работ				
Нарезка временной сети и ок-арыков	пог. м	—	—	120
Нарезка пал для промывки		1000	1000	120
Текущие затраты				
Нарезка и заравнивание временной сети и ок-арыков		—	—	0,3
Нарезка и заравнивание пал для влагозарядковых поливов		5,0	5,0	—
Влагозарядковый полив		5,0	5,0	0,9
Четыре вегетационных полива		20,0	20,0	3,6
Амортизационные расходы по гибким трубопроводам	руб/га	10,8	2,0	0,3
Текущий ремонт гибких трубопроводов		2,5	0,5	0,05
Хранение поливной техники		0,3	0,1	0,05
Итого		43,6	32,6	5,2

Таблица 3

Виды затрат	Единица измерения	Схема полива гибкими трубопроводами		Полив по постоянным участкам
		продольная	поперечная	
I. Капвложения				
Гибкие трубопроводы	Руб/га	54,0	9,9	1,25
Планировка	м ³ /га	600	800	1300
Дополнительная стоимость работ по планировке		—	50	125
Водовыпуски	Руб/га	{ —	—	9,8
Итого		54,0	59,9	136,05
II. Издержки				
А. Амортизация				
Гибкие трубопроводы	Руб/га	{ 10,8	1,98	0,25
Водовыпуски		—	—	1,0
Б. Текущий ремонт				
Гибкие трубопроводы		2,5	0,5	0,05
Водовыпуски	Руб/га	—	—	0,5
Зарплата поливальщика		20,0	20,0	3,6
Хранение поливной техники		0,3	0,1	0,05
Итого		33,6	22,58	5,45
Минимум приведенных затрат (C+e _д ·K)	Руб/га	40,1	29,8	21,75

дамбочки до 2 м. Урожайность хлопчатника на участке была практически одинакова с контролем и в 1973 г. составляла 20,5 ц против 13,5 ц по плану.

Сравнение технико-экономических показателей и текущих затрат показывает, что постоянные участки дают большие преимущества (табл. 2).

В связи с тем что при поливе по постоянным участкам необходимо иметь уклон поверхности 0,0005 в направлении полива, дополнительный объем земляных работ при планировке составит в среднем 500 м³/га для участков с основным уклоном 0,001. Кроме этого, необходимость установки водовыпусков через 50—60 м также повлечет за собой некоторые дополнительные затраты.

Полученные результаты показывают, что испытывавшийся способ полива экономичен (табл. 3).

Производственные исследования полива по постоянным участкам позволяют сделать следующие выводы:

производительность поливальщика составляет 3,5—4 га/смену и есть реальная возможность повысить ее до 7—8 га;

требуется 0,25 пог. м/га гибких трубопроводов;

можно считать приемлемыми поливные участки в 7 га при ширине 200 м и длине борозд 350 м;

для равномерного увлажнения участка по длине уклон его не должен быть более 0,0005;

при поливе не происходит сброса воды;

работа поливальщика сводится к подключению, отключению и переноске поливного оборудования на другую позицию и наблюдению за поливом;

поливное оборудование легко переносится вручную;

КЗИ составляет 0,96 и может быть через 3—5 лет доведен до 0,98;

технико-экономические показатели полива по постоянным участкам превосходят данные, полученные при поливе с помощью гибких трубопроводов.