

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.

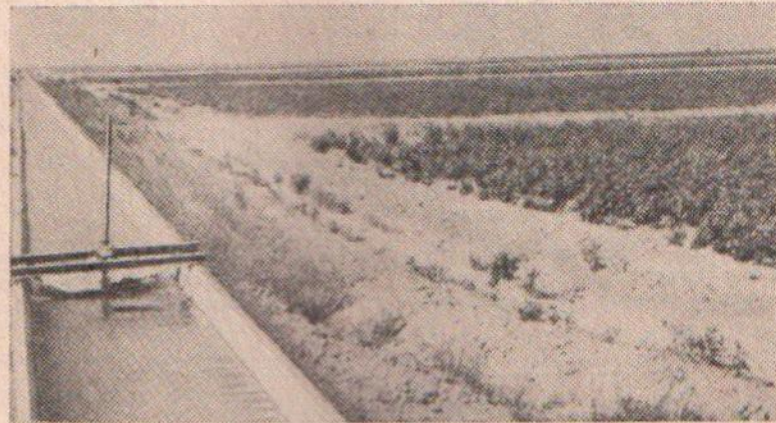


Рис. 1. Постоянный поливной участок.

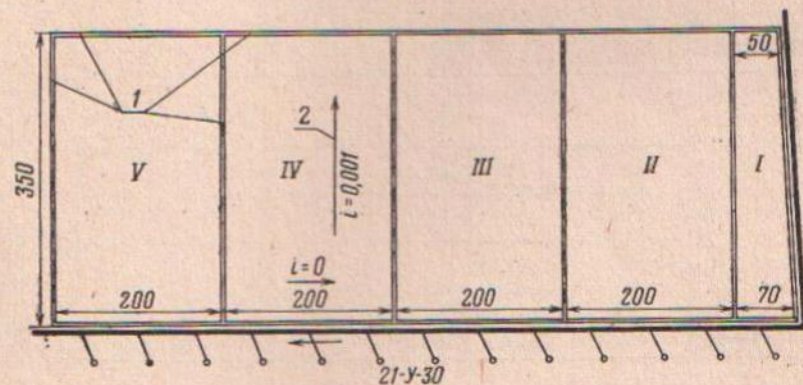


Рис. 2. План опытного участка: 1 — ограждающие дамбочки; 2 — направление полива.

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.

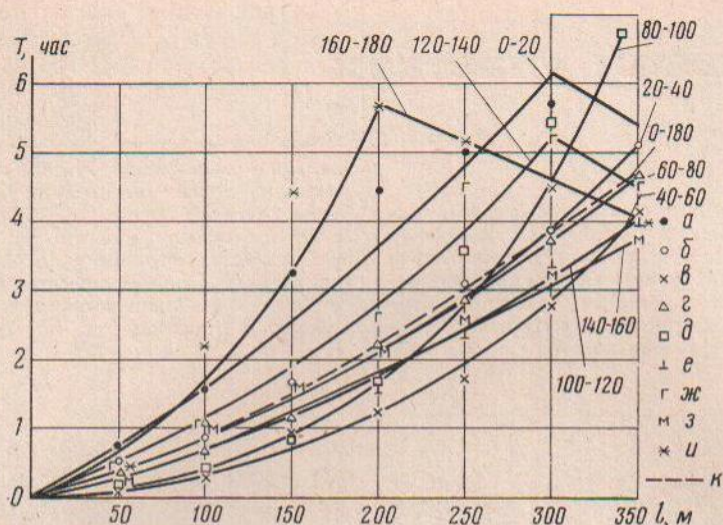


Рис. 3. Кривые добега воды по группам борозд при втором поливе на постоянном участке ($i=0,001$): а—0—20; б—20—40; в—40—60; г—60—80; д—80—100; е—100—120; ж—120—140; з—140—160; и—160—180; к—180—200.

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.

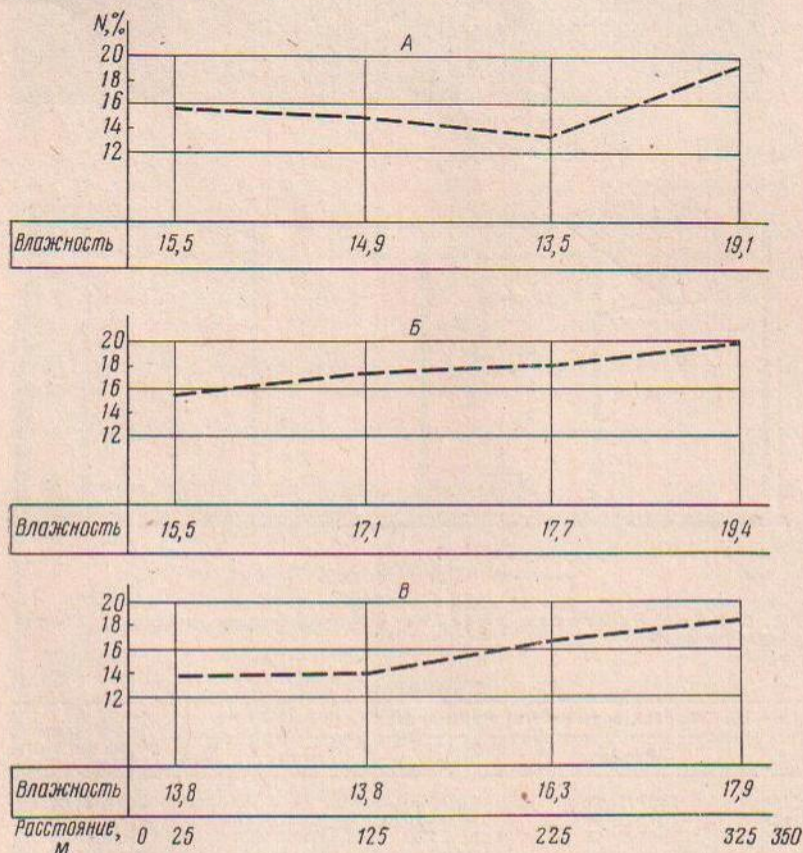


Рис. 4. Влажность почвы (в % от веса) в горизонте 0—100 см после полива: А—первого на делянке № 3; Б—второго на делянке № 2; В—третьего на делянке № 2.

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	пог. м/га	0,15	0,15	2,20
Расход гибких трубопроводов		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	чел.-час/га	10,0	5,0	2,6
То же, при влагозарядке		10,0	5,0	2,6
То же, при промывке нормой 5000 м³/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	руб/га	—	—	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		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	м³/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.