

# 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 палочек 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.

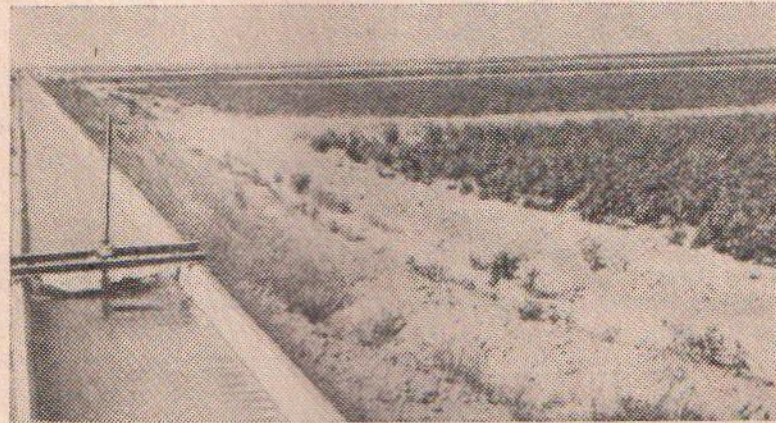


Рис. 1. Постоянный поливной участок.

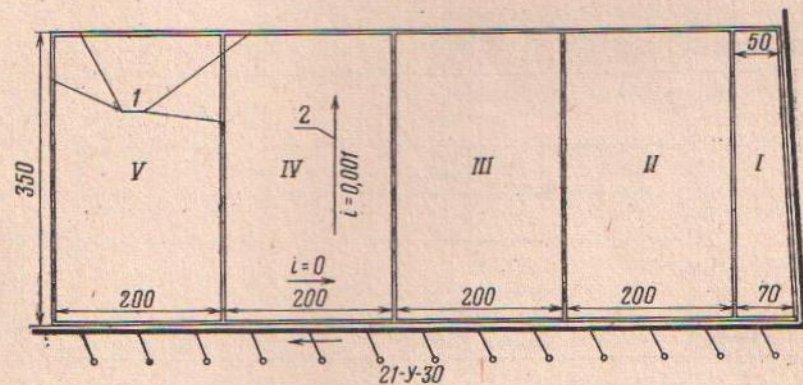


Рис. 2. План опытного участка: 1 — ограждающие дамбочки; 2 — направление полива.

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.

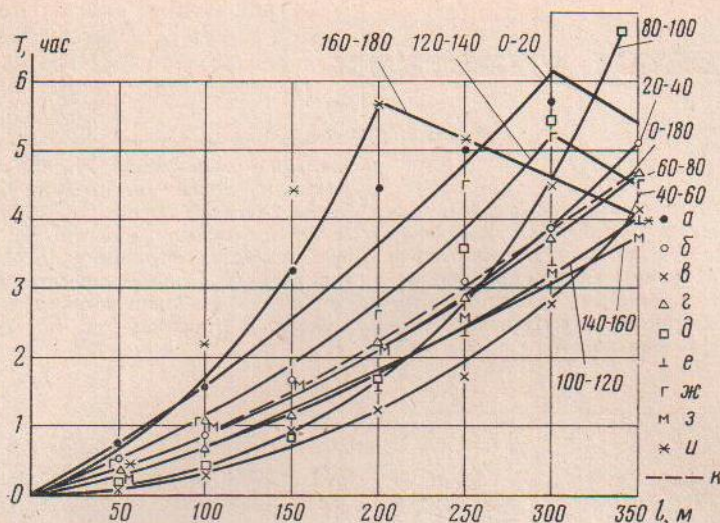


Рис. 3. Кривые добега воды по группам борозд при втором поливе на постоянном участке ( $i=0,001$ ): а—0—20; б—20—40; в—40—60; г—60—80; д—80—100; е—100—120; ж—120—140; з—140—160; и—160—180; к—180—200.

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.

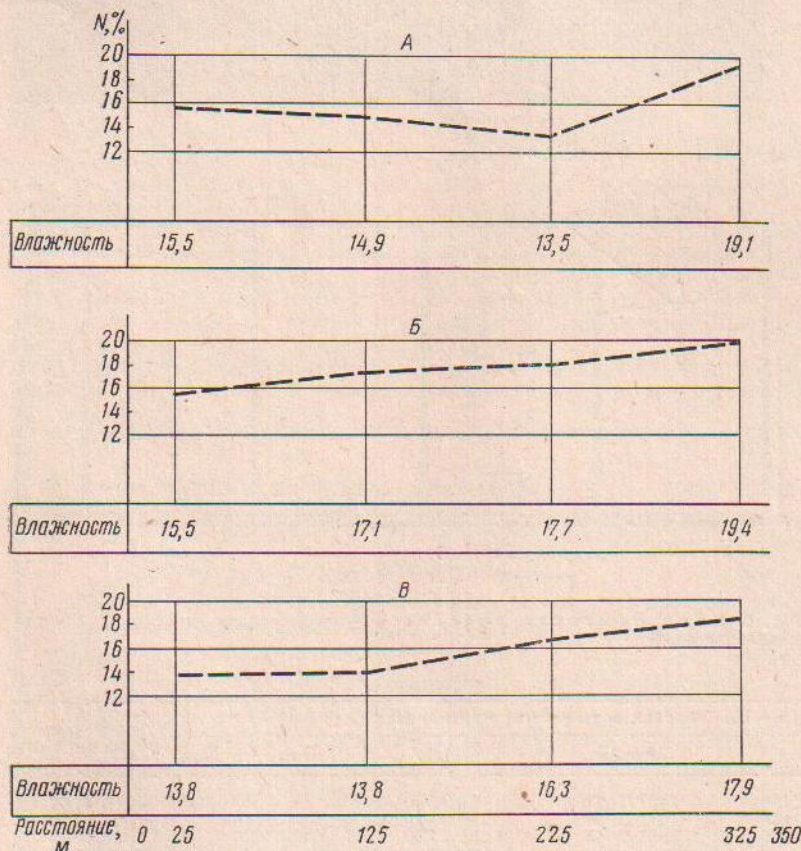


Рис. 4. Влажность почвы (в % от веса) в горизонте 0—100 см после полива: А—первого на делянке № 3; Б—второго на делянке № 2; В—третьего на делянке № 2.

Опытный участок представлен целым массивом после планировки. В 1971 г. здесь впервые посадили 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/см<sup>3</sup>, 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 м<sup>3</sup>/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 воды 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 <sub>н</sub> ·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.