

6
A-2
Ташкентский институт инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства

Г. А. ДА Н О В

ст. преподаватель кафедры почвоведения Узбекского
государственного университета

**РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ТЕХНИКИ
БОРОЗДНОГО ПОЛИВА ХЛОПЧАТНИКА**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

**ТАШКЕНТ
1958**

В свете исторических задач, поставленных XX съездом КПСС в области комплексной механизации сельскохозяйственного производства, вопросы коренного улучшения техники полива на орошаемых землях приобретают особо важное значение. Имеется достаточно оснований говорить о наличии серьезного несоответствия уровня техники полива хлопчатника—уровню агротехники и механизации хлопководства. Это несоответствие усугубилось в еще большей степени в последние годы, в связи с широким применением новой системы орошения и прогрессивных приемов посева и обработки хлопчатника (дифференцированные, суженные междурядья, обработка почвы в двух направлениях).

Автор настоящей диссертации в течение ряда лет работы в опытно-исследовательских организациях (1931—1941; 1949—1952 гг.) и в вузе (1952—56 гг.) вел исследования вопросов техники полива сельскохозяйственных культур (риса, плодовых и овощных культур, табака, хлопчатника). Результаты этих исследований опубликованы в печати (8 названий).

Автор поставил своей целью на основе обобщения как своих собственных исследований, так и исследований других авторов обосновать те практически ценные рекомендации по рационализации техники полива по бороздам, которые необходимо внедрить сейчас, с учетом изменившихся условий агротехники в хлопководстве.

В работе рассматриваются следующие вопросы техники полива: влияние рельефа и свойств почвы, длины борозды и бороздного тока на равномерность распределения заданной поливной нормы, методика выбора рациональных элементов бороздной техники и, наконец, обоснование перспективных путей коренной рационализации орошения хлопчатника.

I. Состояние вопроса

Обширность исследований в области орошения сельскохозяйственных культур, особенно хлопчатника, не избавила от ряда ошибочных или неясных положений в классификации способов орошения, в терминологии, в обоснованиях практических рекомендаций и в прочих сторонах оросительных мелиораций. Анализ проработанной литературы убеждает в необходимости принятия за правильную основу классификацию способов и техники полива, изложенную в трудах акад. Костякова А. Н. (1951).

В основу этой классификации положен механизм поступления воды в почву, определяющий „ту или иную скорость, равномерность и характер распределения влаги в почве...“ Для группы поверхностных способов полива механизм увлажнения почвы „слагается из определенного сочетания движения (стекания) воды по поверхности орошаемой почвы и поглощения воды почвой — гравитационного и капиллярного (вертикального или бокового)“.

В работе рассмотрены фазы движения воды, изменения скоростей движения, соотношения объемов капиллярной и гравитационной воды по всем разновидностям бороздного способа полива. Такой анализ, подкрепленный наглядной схемой основных элементов техники полива, позволил определить условия равномерности распределения поливной воды по длине борозды.

Указанные условия обеспечиваются для разновидностей полива „проточные борозды без сброса“ и „затопление борозд“ и не обеспечиваются для разновидности „проточные борозды со сбросом“.

Шаблонный подход к вопросу об „оптимальных“ длинах борозд выражается в широком распространении в литературе стандартной таблицы зависимости длины борозды от степени водопроницаемости почвы и уклона участка — стандартной, независимо от того, для какой культуры и для какой схемы посева дается эта рекомендация. При этом длина борозды ограничивается всего 120 метрами.¹⁾

Отличающуюся от этой рекомендации предложили в последнее время лишь Ляпин А. Н. и Лактаев Н. Т.,²⁾ расширившие диапазон „оптимальных“ длин борозд (60—250 м и 62,5—370 м), в зависимости от ширины междурядий, порядкового номера полива и др. условий.³⁾

Много внимания стали уделять реконструкции внутриучастковой временной оросительной сети, в целях ликвидации отдельных недостатков бороздного способа полива: а) разукрупнение временных оросителей путем замены их подгонными бороздами (Солодовникова, Натальчук); б) замена временных оросителей засеваемыми канавами — ложбинами, проходимыми для с/х машин (Шаумян); в) замена временных оросителей переносными трубами или перевозимыми шлангами с выпусками для каждой борозды (Канардов, Еременко, Шумаков); г) замена простых способов

1) См. также брошюру Данова Г. А. и Левицкого С. М. — „Техника полива по бороздам в Крыму“. Издание КрымГИЗ, Симферополь, 1939.

2) Ляпин А. Н. — „Выбор рациональных элементов техники полива при новой системе орошения“. Ж. „Хлопководство“ № 5, 1953. Лактаев Н. Т. — „Водопользование в хлопководящих колхозах“. ГИЗ УзССР. Ташкент, 1950.

3) Рекомендации Ляпина А. Н. и Лактаева Н. Т. не нашли отражения в инструкциях Мин. С. Х. УзССР.

вододеления (чим, бумажные „салфетки“) более совершенными вододелителями — щитками, трубками, сифонами одиночными и групповыми (Макаров, Видинеев, Кузнецов, Попова, Шаумян).

Все эти рационализаторские предложения находят некоторое применение в хлопководстве, т. к. более или менее удовлетворительно решают какую-либо одну сторону вопроса (или требования механизации, или повышение производительности и облегчение труда поливальщика). Но эти приемы рационализации не затрагивают основного недостатка самотечного способа водораспределения, выражающегося в тесной зависимости качества увлажнения почвы от того, насколько точно применяемые элементы техники полива соответствуют данному сочетанию условий рельефа, почвенных свойств, особенностей агротехники и пр.

II. Краткая характеристика состояния техники полива хлопчатника в Самаркандской области

1. Изучение применяемой в колхозах области техники полива показало, прежде всего, наличие разрыва между тем, что рекомендуется научными и руководящими с/х организациями, и тем, что широко применяется в практике хлопководящих колхозов. Этот разрыв выражается:

а) в применении максимально-длинных борозд (до 400 м); обычно, длина ограничивается лишь в случае наличия препятствия для удлинения борозды (бугор или постоянный канал);

б) в применении полива со сбросом, с продолжительностью сброса до потемнения гребней борозд;

в) в перерасходе поливных норм (до 3000 м³/га);

г) в применении чима или бумаги („салфеток“), не обеспечивающих требуемого однообразия величин бороздных токов;

д) в неравномерности увлажнения почвы по длине борозды, особенно на концевых участках борозд.

2. План перехода на новую систему орошения выполнен лишь в отношении укрупнения поливных участков и ликвидации излишней оросительной сети (размеры поливных участков в среднем 30 га); что касается планировочных работ, то они ни в одном колхозе по существу не выполнены, хотя необходимость планировки доказана многовековой практикой орошения. Не выполнены также работы по корчевке и пересадке насаждений, бессистемно разбросанных внутри поливных участков, затрудняющих механизацию с/х процессов.

Таким образом, существующее состояние бороздной техники полива оставляет желать лучшего.

Учитывая огромный масштаб орошения, эффект любого, хо-

тя бы малого, улучшения и рационализации этого способа полива получится ощутительным.

III. Экспериментальная часть

Наши наблюдения за ростом и развитием хлопчатника, проведенные в связи с исследованиями вопросов техники полива, показали, что потери урожая хлопка-сырца при невыравненном рельефе достигают внушительных величин (40% и более). Если исключить из рассмотрения случаи явного нарушения правил полива (как затопление отдельных понижений на поливном участке) или случаи засоления почв, значительная доля потерь урожая падает на незаметные на глаз замкнутые микропонижения в продольном профиле борозд. В связи с этим представляется совершенно необходимым повсеместное ежегодное выравнивание поверхности хлопковых полей путем прохода грейдеров (с уширенным ножом) правильными загонами. Эффективность этого доказывалась также производственным опытом совхоза им. Куйбышева В. В. в Таджикской ССР (Воронин и Редкин).

Что касается строительной планировки, то по этому вопросу имеются две точки зрения: 1) сторонники „капитальной“ планировки требуют создания единого уклона по всей длине поливного участка. Вследствие этого удельные объемы земляных работ достигают 500—700 м³/га; 2) сторонники „частичной“ планировки ставят перед планировкой задачу ликвидировать обратные уклоны в направлении полива; чаще всего придерживаются требования создать однообразный уклон лишь в пределах длины поливной борозды. Некоторые авторы устанавливают допустимые границы колебания уклонов в пределах борозды.

Отсутствие в производственных условиях объектов для изучения вопросов планировки вынудило нас ограничиться теоретическими расчетами, в основу которых положены наши полевые исследования вопроса влияния планировки почвы на развитие и урожай риса¹⁾ и хлопчатника, данные по характеристике рельефа хлопковых полей, а также данные по оценке естественного плодородия генетических горизонтов почв хлопковых полей, полученные другими исследователями. Эти расчеты привели нас к следующим выводам:

1. Необходимость планировки доказывается наличием значительных потерь урожая орошаемых культур вследствие неравномерности увлажнения почвы и, в связи с этим, снижения эффективности обработок почвы после полива.

¹⁾ Подробно об этом см. статью Бородина М. В. и Данова Г. А. в трудах Всесоюз. опытной рисовой станции—„Влияние планированного и непланированного рельефа на развитие и урожай риса“, издание ВАСХНИЛ, вып. № 7, 1937, М.

2. Планировка почвы в свою очередь вызывает пестроту плодородия, выражающуюся в значительном понижении урожая на срезках и на глубоких насыпках и в повышении урожая на небольших насыпках; однако, валовой сбор урожая с планированной площади на 15—25% выше, в сравнении с непланированным рельефом.

3. Пестрота плодородия почвы планированного рельефа выражается тем сильнее, чем резче разница плодородия между различными слоями почвенного профиля.

4. Сравняя два метода планировки площадей („частичная“ и „капитальная“), следует отдать предпочтение первому, имея в виду получение более быстрого эффекта от планировки на больших площадях.

„Капитальная“ планировка хлопковых полей, вследствие огромного объема земляных работ, не осуществима практически на всей орошаемой территории.

Методика исследований, касающихся изучения взаимосвязи элементов техники полива, заимствована нами в основном из работ Ляпина А. Н.

На основе наблюдений были получены основные показатели: t —добег в минутах по каждому отрезку борозды (пикетное время);

T —добег в минутах, считая от начала полива борозды последовательно к каждому отрезку (нарастающее время);

$V_{пк}$ —пикетная скорость движения струи: $V_{пк} = \frac{l_{10}}{t}$;

$V_{ср}$ —средняя скорость, как отношение переменной длины пробега ко времени T ; $V_{ср} = \frac{l_x}{T}$;

W_g —норма добега в м³/га, вычисленная по предлагаемой нами формуле: $W_g = \frac{600 \cdot q}{b \cdot V_{ср}}$,

где q —бороздный ток в л/с,

b —ширина между бороздами в метрах;

$W_{пк}$ —частные поливные нормы, т. е. нормы по каждому отрезку отдельно.

Материалы исследований дали основание для следующих выводов:

а) скорость движения воды по отрезкам борозды по 10 м. очень хорошо отражает малейшее изменение в продольном профиле борозды;

б) средняя скорость движения воды по борозде отражает совместное влияние водопоглощающей способности почвы (в большей степени) и общего уклона борозды (в меньшей степени);

в) большое разнообразие форм продольных профилей борозд (в связи с неспланированностью орошаемых площадей), в сочетании с динамичностью водопроницаемости почвы во времени и в пространстве, очень сильно затрудняет задачу подбора рациональных элементов бороздной техники полива и выявления закономерных связей между этими величинами;

г) в подавляющем большинстве опытов выявилось, что на старопахке постоянные бороздные токи (пределы от 0,1 до 0,6 л/с) не обеспечивают расчетной поливной нормы, если длина поливных борозд не превышает рекомендуемый максимум (120 метров). В этих случаях расчетные нормы порядка 700—900 м³/га могут быть обеспечены на бороздах большей длины—150—200 метров. Наоборот, участки, вышедшие из-под люцерны, обладающие более высокой скоростью впитывания, поглощают расчетную норму на значительно более короткой борозде—40—70 м. Примерно такие же условия создаются и на старопахке при первых вегетационных поливах;

д) во многих опытах выявлена необходимость точного регулирования величины бороздного тока, т. к. незначительные изменения тока, как правило, резко отражаются на величине поливной нормы. Точность регулирования бороздного тока должна быть тем выше, чем больше водопроницаемость почвы;

е) степень равномерности распределения поливной воды оказалась в наших опытах, как правило, низкой: отклонения частных норм от средней поливной нормы на борозду составляют 30—60% и больше; особенно большая неравномерность распределения воды получается на почвах высокой впитываемости;

ж) признавая нецелесообразность применения сброса при поливах по бороздам и поливов „до потемнения гребней борозд“, в работе рассмотрены и сравнены два других способа распределения воды: а) прекращение подачи воды к моменту добега струи воды до конца борозды, б) прекращение подачи воды спустя некоторое время после добега струи (для некоторого наполнения водой профиля концевого участка борозды). Сравнение показало, что оба метода характеризуются одной степенью неравномерности распределения воды по длине борозды. Следует учесть, что метод добега менее опасен в смысле переполива концевых участков борозд;

з) как на основе наших опытов, так на основе анализа данных других исследователей напрашивается вывод о невозможности обеспечить подачу плановых (расчетных) норм воды при неизменной длине борозды, в связи с резкими изменениями ве-

личины водопроницаемости почвы от полива к поливу. Первые поливы, как правило, проводятся на коротких бороздах (40—70 м), а последующие—на удлиненных бороздах (150—250 м), т. е. после первого полива потребуются ликвидация промежуточных ок-арыков (или временных оросителей). Как известно, такой метод рекомендуется Союз НИХИ и применяется в хлопководстве довольно широко, хотя совершенно ясно, что при этом имеют место потери площади под хлопчатником и дополнительные затраты труда на устройство этих промежуточных ок-арыков.

Это обстоятельство навело нас на мысль испытать новый метод распределения и регулирования воды, который мы назвали методом переключения. Сущность его состоит в следующем: в головы борозд, длина которых сразу принимается большой (120—240 м), подаются постоянные бороздные токи воды; когда станет заметно уменьшаться скорость движения воды по дну борозды, концы струй двух соседних борозд объединяют в одну общую струю, которая теперь уже поступает в одну борозду (I фаза метода переключения); когда вода достигает конца первой борозды, производится переключение опять-таки двойной струи во вторую борозду (II фаза); когда вода достигает конца второй борозды, земляные перемычки уничтожаются, и теперь каждая борозда получает свой ток воды самостоятельно (III фаза).

Чтобы обеспечить передвижение поливальщиков по сухой почве, целесообразно при втором переключении перемычки ставить на 1—2 метра ниже первых перемычек, с тем, чтобы в полосе переключения полив был „через борозду“.

Полевые испытания этого метода при длине борозд 200 метров дали положительные результаты.

Нормы полива оказались меньше, чем при обычном поливе (на 19—45%).

Нормы полива м³/га

№№ опытов	q ^л /с	При обычном методе	При переключении
1	0,2	890	509
2	0,4	1000	542
3	0,2	1020	585
4	0,4	890	720

Не трудно убедиться, что при методе переключения при подаче постоянных расходов воды в головах борозд скорость движения воды по борозде изменяется как раз в той последо-

вательности, которую стремятся достигнуть при подаче переменного бороздного тока, а именно: в первую фазу скорость движения относительно небольшая, во вторую—скорость увеличивается в результате объединения токов воды и в третью фазу—снова скорость уменьшается вследствие разделения струй.

Таким образом, при методе переключения возможно: уменьшение поливных норм, увеличение длины борозд до нормальной, регулирование скорости движения воды по борозде, уменьшение протяженности сети ок-арыков.

В рамках самотечного бороздного полива хлопчатника рационализация будет особенно полезной и эффективной, если решить вопрос нормирования орошения, т. е. добиться возможно большего приближения фактических поливных норм к расчетным. В противном случае, теряют всякий практический смысл требования в отношении соблюдения экономии поливной воды, рационального поливного режима, планового водопользования и пр.

Наша попытка приблизиться к решению этого вопроса выражается в рекомендации простой методики подбора основных элементов бороздной техники и обеспечения расчетной нормы.

Прежде всего заметим, что при подборе элементов техники полива теперь необходимо учитывать не только погектарную норму, но и норму воды в пересчете на одну борозду для принятой ширины междурядий (в). Поэтому, предлагается формула расчета поливной нормы (норма добегаания), в которой учтена ширина междурядий:

$$Wg = \frac{600 \cdot q}{v \cdot v_{cp}} \quad (\text{обозначения даны на стр. 5}). \text{ Формула значительна упрощается, если ввести коэффициент для известных величин:}$$

К = $\frac{600 \cdot q}{v}$, тогда $Wg = \frac{K}{v_{cp}}$.

$$K = \frac{600 \cdot q}{v}, \text{ тогда } Wg = \frac{K}{v_{cp}}$$

Таблица 1

Значения коэффициента К для расчета нормы добегаания

q \ v	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	Примечание
0,45	133,0	267,0	400,0	534,0	666,0	полив каждой борозды
0,50	120,0	240,0	360,0	480,0	600,0	
0,60	100,0	200,0	300,0	400,0	500,0	
0,70	85,8	171,5	257,0	343,0	429,0	двухстрочный посев
0,90	66,6	133,5	200,0	267,0	333,0	полив через борозду
1,00	60,0	120,0	180,0	240,0	300,0	
1,20	50,0	100,0	150,0	200,0	250,0	

Средняя скорость v_{cp} определяется опытным поливом нескольких борозд при 2—3-х постоянных бороздных токах. „Оптимальным“ бороздным током для данного участка (и для данного очередного полива) будет тот, при котором получится расчетная скорость, соответствующая заданной норме: $v_{cp} = \frac{K}{Wg}$.

$$\text{Так как } v_{cp} = \frac{L}{T} \quad (\text{где } L \text{—длина борозды в м, } T \text{—продолжительность подачи воды в мин.}), \text{ то проще воспользоваться таблицей нормальной продолжительности полива (см. табл. 2), а не величиной } v_{cp}.$$

Очевидно, нетрудно проинструктировать поливальщиков, звеньевых, бригадиров и колхозных агрономов, как пользоваться двумя простыми таблицами для подбора бороздного тока или контроля за фактическими поливными нормами.

Таблица 2

Расчётная продолжительность полива борозд длиной 100 метров для различных междурядий, бороздных токов и норм полива (в час., мин.)

Междурядья	45 см			50 см			60 см		
	500	600	700	500	600	700	500	600	700
Поливн. нормы									
Бороздн. токи									
0,1 л/с	12,30	15,00	17,30	13,55	16,40	19,25	16,40	20,00	23,20
0,2 „	6,15	7,30	8,45	7,00	8,20	9,40	8,20	10,00	11,40
0,3 „	4,10	5,00	5,50	4,40	5,35	6,30	5,30	6,40	7,50
0,4 „	3,10	3,45	4,20	3,30	4,10	4,50	4,10	5,00	5,50
0,5 „	2,30	3,00	3,30	2,50	3,20	3,50	3,20	4,00	4,40
0,6 „	2,06	2,30	2,55	2,20	2,45	3,10	2,50	3,20	3,50

Примечание: Для краткости в таблице приведены показатели для полива через борозду и для трех норм. При поливах по каждой борозде и других нормах полива продолжительность соответственно изменяется.

в) разумеется, внедрение приведенной выше методики подбора элементов техники полива и контроля за фактическими поливными нормами в хозяйстве требует точной регулировки величины бороздного тока „q“. Испытания различного типа вододелителей для борозд привели нас к следующим выводам: 1) чим (дерн) и бумага должны быть заменены более совершенными

вододелителями, т. к. и бумага и чим исключают всякую возможность подойти к решению вопроса нормированной подачи воды; 2) широко пропагандируемые для производства более совершенные вододелители (щитки, сифоны, трубочки) не получают признания поливальщиков, т. к. помимо высокой стоимости, эти вододелители обладают и существенными недостатками. Так, трубки не позволяют изменять расходы воды в нужных пределах; например, для трубки $d = 20$ мм увеличение напора от 3 до 6 см дает изменение расхода воды всего лишь от 0,15 до 0,20 л/с. Следовательно, требуется двойное (или даже тройное) количество трубок или набор трубок нескольких диаметров; 3) вододелители типа щитков—прямоугольные, треугольные с углом 45° и 90° —хотя и позволяют регулировку расхода воды в широких пределах, но имеют ряд недостатков: они дороги (3 р. 50 к. штука), требуют много ценного металла—листовой стали, часто подмываются струей воды, переливающейся через щиток, требуют непрерывного контроля, т. к. забиваются вырезы плавающими предметами; расход их непропорционален напору, что затрудняет регулировку расхода и, наконец, щитки не служат водомерами, поскольку практически невозможно замерять напоры линейкой по каждому щитку; 4) отдавая все-таки предпочтение щиткам, мы предложили новую форму водомера—вододелителя, в виде трапециoidalного щитка. Размеры щитка (из отходов кровельного железа)— 22×15 см, вырез—трапеция, с верхним основанием—5 мм, нижним—40 мм, высота—70 мм; сбоку выреза с одной стороны сделаны отверстия диаметром 1,5—2 мм—показатели напора, соответствующие расходам от 0,1 до 0,8 л/с; зависимость q от h почти прямолинейная. Имеющиеся в колхозах и совхозах щитки обычных типов также целесообразно преобразовать в водомеры, если нанести на них отверстия—указатели расходов.¹⁾

III. Пути дальнейшей рационализации поливной техники хлопчатника

При всей относительной простоте осуществления самотечного бороздного полива этот способ обладает значительными недостатками, в силу чего все чаще заявляется о необходимости коренного решения проблемы техники орошения путем замены самотечного способа другими, более совершенными способами (Вильямс В. Р., Костяков А. Н., Максимов Н. А., Замарин Е. А., Черкасов А. А., Елсуков И., Рыжов С. Н., Шаров И. А., Шаумян В. А., Шумаков Б. А. и др.).

¹⁾ Материалы этого раздела изложены в работах Данова Г. А.: а) „К вопросу методики выбора рациональных элементов техники полива хлопчатника“—труды УзГУ, новая серия, вып. 67, Самарканд, 1957; б) „Рационализация техники полива хлопчатника“—журнал Соц. сельское х-во Узбекистана № 5, Ташкент, 1957.

К известным положениям на этот счет следует прибавить, что отрицательные стороны самотечного способа орошения (в частности, бороздного способа полива) будут усиливаться по мере улучшения и усложнения агротехнического комплекса, повышения плодородия почв, усиления механизации культуры. Особое значение в этой связи приобретает изменение и варьирование водных и физических свойств почв (в результате применения травопольных севооборотов, дифференцированной системы обработки почвы и пр.), поскольку эти свойства являются основными, определяющими изменения элементов техники полива во времени и в пространстве. Принимая это во внимание, самотечный способ орошения должен быть заменен таким способом орошения, при котором равномерность распределения поливной воды и строго нормированный ее расход не были бы зависимы от непрерывно изменяющихся свойств почвы и от рельефа орошаемого поля.

Такому требованию отвечают только два способа: дождевание и механизированный полив поливными машинами, работающими в движении.

По вопросам дождевания уже накопился большой научный материал (ВНИИГиМ) и достаточный опыт производственного испытания („Пахта Арал“), позволяющие ставить конкретно вопрос о широком внедрении этого нового прогрессивного способа орошения.

Следует считать установленным, что высказывавшиеся некоторыми специалистами опасения о несоответствии способа подачи воды при дождевании физиологической природе хлопчатника, в силу чего неизбежны ожоги листьев, увядание, полегание и пр.,—оказались несостоятельными и отвергнуты экспериментальными работами Института физиологии растений АН-СССР, опытами Аккавакской опытной станции, проведенными под руководством В. Е. Еременко.

Более существенным вопросом физиологии хлопчатника оказалось влияние дождевания на процесс оплодотворения цветков хлопчатника. Нашими исследованиями¹⁾ установлено, что при поливах дождеванием в период с 9 ч. утра до 2—3 ч. дня нарушается оплодотворение цветков хлопчатника, в силу чего увеличивается опадение завязей. Последующие исследования показали, что общая сумма завязавшихся коробочек в межполивной период оказывается больше на участке дождевания, чем на контроле (борозды). Этим объясняется более высокая урожайность вариантов дождевания во всех опытах, проведенных в Средней Азии, Казахстане и в Азербайджане.

¹⁾ Данов Г. А. и Масленников В. М.—„К вопросу об опадении завязей хлопчатника в связи с орошением дождеванием“, Доклады ВАСХНИЛ, № 9, 1952.

В настоящий момент проблема широкого внедрения дождевания в хлопковых районах приобретает исключительный интерес, в связи с громадной экономией оросительной воды (до 50%). Успех дела теперь будет решать тип дождевальной машины.

Отечественные типы дождевальных машин ДДА—100 м, ДМ—120 и др., несмотря на некоторые конструктивные недостатки, уже могут быть внедрены в производство, т. к. обладают высокими технико-экономическими показателями (малая удельная затрата энергии, высокая производительность, высокая равномерность увлажнения почвы, полное соответствие фактической нормы полива расчетной, значительное ослабление требований к выравниванию поля и др.).

Надо считать несостоятельной мысль о том, что внедрение дождевания должно начаться лишь тогда, когда будет предложена конструкция машины, лишенная каких-либо недостатков. При массовом применении дождевания легче и быстрее найдутся пути ликвидации недостатков дождевальных машин (так же, как это имеет место с хлопкоуборочными машинами, хотя и они далеки от идеала).

Под механизированными способами полива мы понимаем лишь те способы, при которых вода, подаваемая движущейся по полю машиной, впитывается без стока в том ограниченном участке почвы, куда эта вода поступает. Такие машины могут подавать воду или на поверхность почвы (поливная машина Петрова—Харитоновна), или поступать в подпочву на глубину 20—25 см (предложение Фищенко).

Конструирование подобных поливных машин, к сожалению, не развернуто в нужном объеме, поэтому предложено значительно меньше конструкций, чем для способа дождевания.

Для ускорения конструирования поливных машин целесообразно использовать уже имеющиеся наиболее рациональные конструкции трубопроводов и ходовых частей дождевальных машин и приспособить их к поливной машине. В этом отношении очень ценны дождевальные фермы ДМ 40—80, агрегаты конструкции Метельского З. И.—СДА—70, СДУ—70. Последние обладают хорошей маневренностью, могут легко приспособляться к участкам разной ширины.

В Ы В О Д Ы

1. Несмотря на повышение требований к технике полива хлопчатника, вызванное внедрением прогрессивных методов посева и обработки и новой системы орошения, техника полива в колхозах Самаркандской области остается на низком уровне.

2. Нарушения в технике проведения поливов, в условиях непланированного рельефа, приводят к значительным потерям урожая.

3. На любом типе рельефа „капитальная“ планировка, несмотря на то, что она вызывает значительную пестроту плодородия почвы, создает необходимые условия для качественного выполнения агрокомплекса и обеспечивает прибавку урожая до 25%, в сравнении с непланированным рельефом.

Наряду с этим, „частичная“ планировка приобретает не меньшее значение, учитывая, что при ней ликвидируют, главным образом, обратные микроуклоны в профиле борозды, наличие которых значительно снижает качество полива и продуктивность хлопчатника. Огромный объем земляных работ при „капитальной“ планировке и кратковременность периода для ее выполнения заставляет отдать предпочтение „частичной“ планировке, как менее трудоемкой и сравнительно легкой выполнимой на больших площадях.

4. Исследования показали, что диапазон длины борозды—50—150 метров в зависимости от свойств почвы и уклона следует расширить до 250 метров, учитывая, что для основных вегетационных поливов (июль—август) на относительно коротких бороздах норма добега оказывается значительно меньше расчетной. Для первых же поливов, в условиях более сильной водопроницаемости почвы, следует полив вести увеличенным бороздным током (а не „малой струей“) и более тщательно подбирать ее величину.

5. Предлагается предельно простая формула расчета (и контроля) поливной нормы с минимальным числом величин, определение которых под силу бригадирам и поливальщикам.

6. Предлагается новый метод распределения воды между бороздами при поливе—метод переключения, обеспечивающий возможность удлинения борозды без перерасхода поливной нормы, допускающий регулирование скорости движения воды, подобное при поливе переменной струей и, наконец, позволяющий сократить удельную протяженность временной сети каналов.

7. В свете задач, поставленных XX съездом КПСС в области комплексной механизации хлопководства, заслуживают внимание перспективные машины по механизации (полива: а) дождевальные короткоструйные агрегаты и б) поливные машины.

С П И С О К

научных трудов соискателя до теме диссертации

1. Бородин М. В. и Данов Г. А. — Влияние планированного и непланированного рельефа на развитие и урожай риса, Труды

Всесоюзной рисовой станции, выпуск 7, издание ВАСХНИЛ, Москва, 1937.

2. Данов Г. А. и Левицкий С. М. — Техника полива по бороздам в Крыму. Брошюра издания КрымГИЗ. Симферополь, 1939.

3. Данов Г. А. и Масленников В. М. — К вопросу об опадении завязей хлопчатника в связи с орошением дождеванием. Доклады ВАСХНИЛ № 9, Москва, 1952.

4. Данов Г. А. — Рационализация техники полива хлопчатника. Материалы научной сессии проф.-преподавательского состава УзГУ, издание УзГУ, Самарканд, 1956.

5. Данов Г. А. — Рационализация техники полива хлопчатника. Журнал „Соц. СХ Узбекистана“ № 5, 1957, Ташкент.

6. Данов Г. А. — К вопросу методики выбора рациональных элементов техники полива хлопчатника. Труды УзГУ, новая серия, вып. 67, 1957, Самарканд.

