
РАЗДЕЛ I

**ПРИЕМЫ СОХРАНЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

УДК 631.674+631.432

Г. Ахмеджанов, Д. Г. Ахмеджонов

Ташкентский институт ирригации и мелиорации, Ташкент, Республика Узбекистан

**ВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ,
ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОЛИВА**

Приводятся результаты исследований по разработке водосберегающей технологии полива хлопчатника с применением усовершенствованного дождевального агрегата ДДА-100 МА, обеспечивающего подачу малых поливных норм с целью улучшения качества полива и роста урожайности. Установлено, что отклонения от оптимальной поливной нормы, превышающие 10 %, снижают урожайность хлопчатника на 5 % в условиях близкого залегания грунтовых вод. Оценивать качество полива предлагается по коэффициентам вариации поливных норм, величины которых позволяют характеризовать качество полива как хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное.

Ключевые слова: технология полива, хлопчатник, полив по бороздам, дождевание, качество полива.

В последние годы принят ряд законов и постановлений Кабинета Министров Республики Узбекистан, направленных на повышение эффективности использования водных и земельных ресурсов и рациональное водопользование. Одним из таких законов является Закон Республики Узбекистан «О воде и водопользовании» от 6 мая 1993 г. № 837-ХІІ, определяющий обязанности водопотребителей, пользующихся водными ресурсами для нужд сельского хозяйства, и задачи по совершенствованию способов и методов орошения путем внедрения водосберегающих технологий и прогрессивной техники полива, а также осуществления агротехнических мероприятий, способствующих экономии воды.

Значительная часть орошаемых земель Чирчик-Ангренской долины характеризуется близко залегающими пресными грунтовыми водами (0,5-2,5 м), которые составляют большую долю в водопотреблении растений [1, 2]. Однако фермерские хозяйства долины осуществляют полив хлопчатника нормами, в 5-6 раз превышающими установленные. Вследствие подъема уровней грунтовых вод за сезон

на 1,2-1,5 м хлопчатник большую часть вегетационного периода подтоплен, что приводит к дефициту воздуха в почве и соленакоплению в ее верхних слоях [3].

По данным Производственного управления водного хозяйства Ташкентской области, коэффициент полезного действия оросительной сети в фермерских хозяйствах составляет 0,59, коэффициент использования воды – 0,60-0,76. Практически не претерпела изменений техника полива по бороздам: коэффициент полезного использования оросительной воды на орошаемых полях долины не превышает 0,3-0,4. С учетом того, что на территории долины площадь земель с близкими пресными грунтовыми водами составляет 195 тыс. га, тему исследований и внедрение предложений авторов данной работы по разработке водосберегающей технологии полива хлопчатника можно считать актуальной.

Цель работы заключалась во внедрении водосберегающей технологии с применением реконструированной поливной техники, обеспечивающей равномерность увлажнения почвы по длине борозд и повышение качества полива.

Основной задачей исследований является оценка способов полива хлопчатника, обеспечивающих равномерное увлажнение поля при малых нормах полива в условиях близкого залегания грунтовых вод. Новизна работы заключается в применении усовершенствованного дождевального агрегата ДДА-100 МА для полива хлопчатника по бороздам.

При планировании исследований использовались существующие показатели оценки равномерности увлажнения почв при дождевании, поверхностном и подпочвенном способах полива по данным статистических характеристик равномерности распыления или поливной нормы [4, 5]. Исследования по совершенствованию способов полива хлопчатника с использованием вариантов техники полива, проводимые на полях Учебно-научного центра института, включали дождевание с помощью дождевального агрегата ДДА-100 МА и полив по бороздам из поливных патрубков, навешенных на крылья ДДА-100 МА. На контрольном участке поливы производились обычным способом из временных оросителей через выводные борозды. Повторность опытов – четырехкратная. Площадь опытной делянки – 0,25 га. Каждое опытное поле было отделено от прилегающих предо-

хранительными полосами шириной 10 м. Степень равномерности увлажнения почв оценивалась при одинаковых значениях поливных норм во всех вариантах. Расход воды при поливах регулировался с помощью водосливов Томсона, устанавливаемых в каждую учетную борозду. Сброс воды из борозд учитывался водосливами Томсона, установленными в конце борозд.

Способ полива, разработанный авторами предлагаемой работы, дает возможность подавать сосредоточенные, нормированные струи воды в борозды. К трубам каждой консоли агрегата ДДА-100 МА приваривали дополнительные секции труб (патрубки) с различными диаметром и длиной. В начале каждой секции устанавливали вентили, регулирующие подачу воды. На патрубках через каждые 0,9 м установлены штуцера, на которые надевали резиновые или пластмассовые шланги для подачи воды в борозды. Для стабилизации положения патрубков к их концам прикрепляли металлические грузила. Насадки, предназначенные для полива дождеванием, имеют заглушки, при поливе дождеванием вентили патрубков закрываются. Равномерность расхода воды достигается гидравлическим расчетом диаметров труб и их длины. Диаметры сопел короткоструйных насадков составляют 12, 13 и 14 мм, расходы воды – 2,3 л/с. Консоль состоит из 13 промежуточных труб, с нижней стороны к ним присоединены патрубки.

Длина патрубка l_{Π} :

$$l_{\Pi} = l_{\Pi} (n_{\Pi} - 1) + 2 \cdot 0,05 = 3,1 \text{ м},$$

где l_{Π} – расстояние между отверстиями, равное 0,9 м;

n_{Π} – количество отверстий на каждом патрубке.

Расход воды в патрубках q :

$$q = q_0 \cdot n_{\Pi},$$

где q_0 – расход поливного отверстия (расход в борозду).

Диаметры поливных отверстий $d_{\Pi 0}$:

$$d_{\Pi 0} = 1,13 \sqrt{\frac{q_0 \cdot 10^{-3}}{v_{\text{доп}}}},$$

где $v_{\text{доп}}$ – допустимая максимальная скорость воды в патрубке, м/с.

Диаметр отрезков патрубков d_{Π} :

$$d_{\Pi} = 1,13 \sqrt{\frac{q_0 + q_0(n-1)}{v_{\phi}}},$$

где n – порядковый номер поливного отверстия с конца патрубка;
 v_{ϕ} – фактическая скорость воды, м/с.

Полустационарный режим работы дождевального агрегата обеспечивает надежную и высокопроизводительную подачу сосредоточенных поливных струй. По сравнению с дождеванием предложенный способ полива повышает производительность труда при поливах (таблица 1).

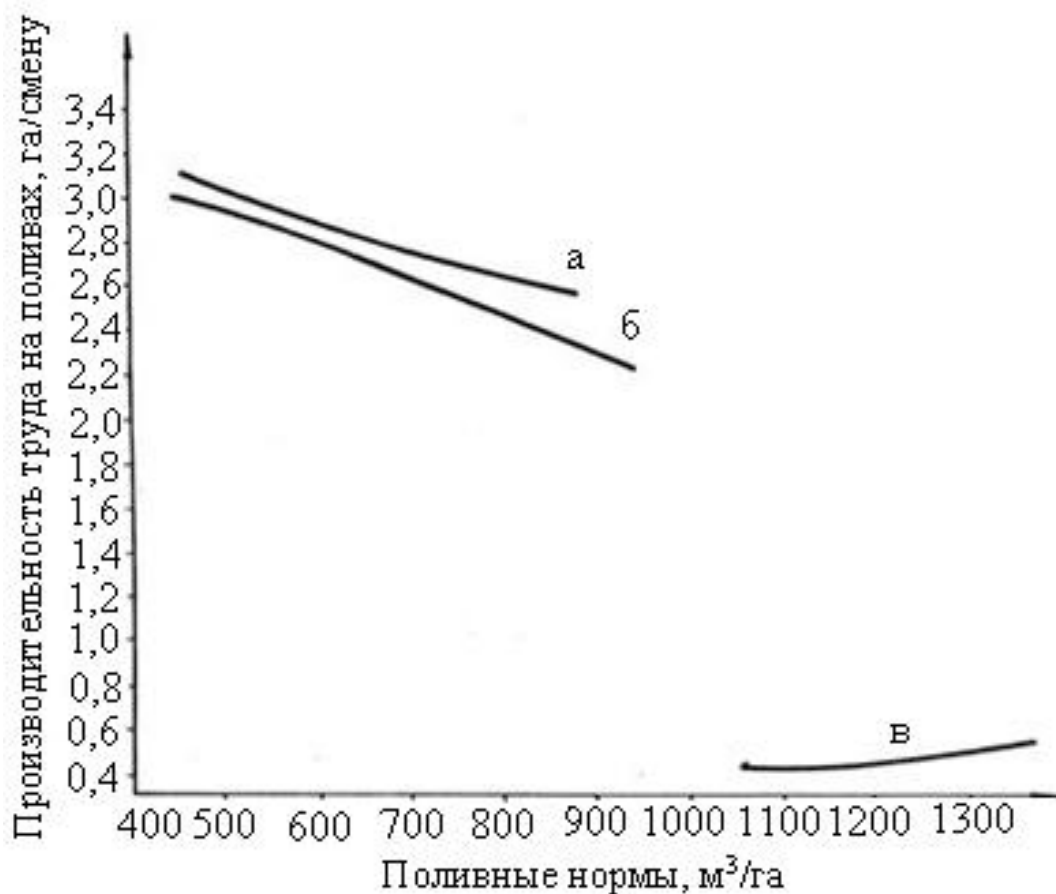
Таблица 1 – Зависимость производительности труда при поливах от вариантов поливной техники и поливных норм

Вариант техники полива	Поливная норма (брутто), м ³ /га	Производительность труда при поливах, га/смену	Отклонения от равномерности поливов f
Полив по бороздам из временных оросителей (контроль)	1050	0,42	0,1-0,24
	1360	0,57	
	1100	0,28	
Дождевание (ДДА-100 МА)	668	2,72	0,016-0,035
	959	2,24	
	457	3,08	
Полив по бороздам с использованием патрубков, навешенных на ДДА-100 МА	635	2,93	0,05-0,06
	888	2,58	
	462	3,11	

Определены значения отклонений от равномерности поливов f для различных видов поливной техники: при использовании дождевального агрегата ДДА-100 МА при скорости ветра 0,8-1,0 м/с $f = 0,016-0,020$, при скорости ветра 1,5-2,0 м/с $f = 0,02-0,035$; при поливах по бороздам при обычном бороздковом поливе из временных оросителей $f = 0,1-0,24$; при использовании шланговых патрубков, навешенных на ДДА-100 МА, $f = 0,05-0,06$.

Построен график зависимости производительности труда при поливах от вида поливной техники и поливных норм (рисунок 1).

Для оценки качества полива в зависимости от распределения оросительных норм составлены соотношения прироста урожая и оросительных норм в условиях близкого залегания пресных грунтовых вод (таблица 2).



а – полив из патрубков, навешенных на ДДА-100 МА; *б* – полив дождеванием ДДА-100 МА; *в* – полив из временных оросителей

Рисунок 1 – График зависимости производительности труда от величины поливных норм при различных способах полива

Таблица 2 – Соотношение прироста урожая и оросительных норм

Оросительные нормы, от оптимальной величины	0,5:0,6:0,7:0,8:0,9:1,0:1,1:1,2:1,3:1,4:1,5
Урожайность, от максимальной величины	0,75:0,83:0,89:0,94:0,98:1,0:0,95:0,90:0,89:0,80:0,75

На опытных участках определены отклонения оросительных норм при различной поливной технике: полив обычный по бороздам – 0,1-0,2; дождевание ДДА-100 МА – 0,02-0,05; полив по бороздам ДДА-100 МА – 0,05-0,10.

Равномерное увлажнение поля достигается при применении отрегулированных дождевальных машин. Отклонения от оптимальной поливной нормы при этом составляют 0,05-0,1. Отклонения, превышающие 0,1, снижают урожайность хлопчатника на 0,05 и более в сравнении с расчетной величиной в условиях высокого уровня грунтовых вод.

Таким образом, применение усовершенствованной поливной техники позволяет устранить большие отклонения, которые наблюдаются при поверхностных поливах из временной оросительной сети. Оценивать качество полива необходимо по коэффициентам вариации (C_v) поливных норм: хорошее качество полива – $C_v \approx 0-0,05$; удовлетворительное – $C_v \approx 0,06-0,1$; неудовлетворительное – $C_v > 0,1$.

Выводы

1 Для обеспечения высокой урожайности хлопчатника на массивах необходимо равномерно увлажнять почву при поливах, не допускать отклонения поливных норм по участкам более, чем на 10 %.

2 При малых поливных нормах равномерность поливов достигается при применении усовершенствованных дождевальных машин (отклонение составляет $\pm 5-6$ %). Необходимо производственными исследованиями определять для каждого массива допустимые отклонения поливных норм по участкам при условии сохранения высокой урожайности хлопчатника.

3 Установлено, что максимальная урожайность хлопчатника достигается при поливе по бороздам машиной ДДА-100 МА с поливными патрубками.

Список использованных источников

1 Алимов, Р. Влияние грунтовых вод на водопотребление хлопчатника / Р. Алимов, Ю. Рысбеков // Хлопководство. – 1985. – № 7. – С. 31-32.

2 Ахметжанов, Г. Поливы хлопчатника при близком залегании грунтовых вод / Г. Ахметжанов // Хлопководство. – 1986. – № 6. – С. 32-34.

3 Ковда, В. А. Водный и солевой баланс местности и орошаемых почв / В. А. Ковда // Почвы аридной зоны как объект орошения. – М.: Наука, 1981. – С. 127-140.

4 Шейнкин, Г. Ю. Производственные исследования для оценки поливной техники / Г. Ю. Шейнкин // Хлопководство. – 1984. – № 5. – С. 30-33.

5 Безуевский, И. Л. Совершенствование способов и техники полива хлопчатника / И. Л. Безуевский. – М.: Колос, 1982. – С. 6-28.