

Р. К. ИКРАМОВ<sup>1</sup>, С. М. ГАППАРОВ<sup>1</sup>, Х. Э. МАХСАДОВ<sup>2</sup>, Ф. М. ЮСУПОВА<sup>3</sup>, А. А. УТАЕВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем  
при Ташкентском институте ирригации и мелиорации,

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства  
и агротехнологии выращивания хлопка,

<sup>3</sup>Научно-исследовательский институт экономик и сельского хозяйства  
при Ташкентском государственном аграрном университете, Ташкент, Узбекистан

## **ОБ ОЦЕНКЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ УЗБЕКИСТАНА**

*Приводятся данные расчета продуктивности водных ресурсов при различных вариантах севооборота на полугидроморфных почвах Пахтакорского района Джизакской области.*

*In this article devoted the calculation data of water resources productivity in different variants of crop rotation on semihydromorphic soils in Pakhtakordistrict of Djizakh region.*

Сегодня в результате проведенных сельскохозяйственных реформ в Узбекистане сложилась новая система земледелия. Для повышения эффективности использования ограниченных земельно-водных ресурсов введен севооборот (чередование сельскохозяйственных культур): хлопчатник – озимая пшеница; озимая пшеница – хлопчатник – кормовые культуры; озимая пшеница – хлопчатник – овощи.

Нарастающий дефицит водных ресурсов, увеличивающийся потребительский спрос населения, ограниченный фонд орошаемых земель, требуют изучения порядка чередования сельскохозяйственных культур, который позволит перейти к много-урожайной системе земледелия, повысить эффективность использования земельно-водных ресурсов, правильно разместить основные культуры и увеличить производство продукции растениеводства.

Целью наших исследований явилось определение продуктивности воды и земли при различных вариантах севооборота в фермерских хозяйствах.

Полевые исследования проводились на слабо- и среднесоленых полугидроморфных почвах опытного участка Пахтакорского района Джизакской области с глубиной залегания грунтовых вод 2–2,5 м.

Исследовались три варианта возможного севооборота в фермерских хозяйствах (см. рисунок)

1 вариант – исследование проводилось по схеме: вспашка (2013 г.) + промывка с последующим посевом хлопчатника (2014 г.) + вспашка (2014 г.) + промывка с последующим посевом хлопчатника (2015 г.);

2 вариант – исследования проводились по схеме: вспашка (2013 г.) + промывка с последующим посевом хлопчатника (2014 г.) + посев озимой пшеницы по вспаханному полю и в растущий хлопчатник (2014–2015 гг.) + посев кукурузы (2015 г.) + вспашка (2015 г.);

3 вариант – исследования проводились по схеме: посев озимой пшеницы по вспаханному полю и в растущий хлопчатник (2013 – 2014 гг.) + посев кукурузы (2014 г.) + вспашка (2014 г.) + посев озимой пшеницы по вспаханному полю (2014–2015 гг.) + посев кукурузы (2015 г.) + вспашка (2015 г.).

Для оценки продуктивности водных и земельных ресурсов использовались данные полевых исследований: режима орошения, урожайности сельхозкультур, влагозарядковых и промывных поливов, количественные значения водопотребления из грунтовых вод, определенные согласно руководству ФАО (т.е. полный водный баланс водопотребления) [1].

Под продуктивностью земли понимается урожайность сельхозкультур (ц/га), а под продуктивностью воды – урожайность и валовая прибыль на 1000 м<sup>3</sup> воды. При этом рассматривался полный водный баланс водопотребления сельхозкультур, включая оросительные и промывные нормы, атмосферные осадки, водопотребление из грунтовых и почвенных вод.

Вариант 1																																												
2013 г.									2014 г.												2015 г.																							
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X								
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
		пахота																																										

  

Вариант 2																																																		
2013 г.									2014 г.												2015 г.																													
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X														
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3												
		пахота																																																

  

Вариант 3																																																		
2013 г.									2014 г.												2015 г.																													
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X														
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3												
влагозаряд- ковый полив																																																		

Схема вариантов севооборота

Для сопоставления различных вариантов севооборота приняты два года, в которые укладывается один цикл чередования сельскохозяйственных культур на одном поле (одно поле находится под посевом хлопчатника или пшеницы не более двух-трех лет подряд) [2].

Учитывались также различные технологии посева озимой пшеницы: в растущий хлопчатник и по вспаханному полю, которые влияют на оросительную норму.

Весной в 1-м варианте перед посевом хлопчатника проводилась промывка почвы нормой 3000 м<sup>3</sup>/га. Оросительная норма составила 3250 м<sup>3</sup>/га (2014 г.) и 3575 м<sup>3</sup>/га (2015 г.). Общее водопотребление (атмосферные осадки + промывная норма + подпитывание из грунтовых вод) хлопчатника за год составило 8307 м<sup>3</sup>/га (2014 г.) и 9244 м<sup>3</sup>/га (2015г.). Урожайность хлопчатника соответственно – 30,0 и 32,1 ц/га. Продуктивность использования водных ресурсов на 1000 м<sup>3</sup> воды 4,8 и 4,9 ц/га хлопка-сырца, а на получение 1 ц хлопка-сырца было затрачено 276,9 и 288,0 м<sup>3</sup> водных ресурсов.

Во 2-м варианте перед посевом хлопчатника проводилась промывка почвы нормой 3000 м<sup>3</sup>/га (2014 г.). Оросительная норма хлопчатника 3250 м<sup>3</sup>/га. Общее водопотребление хлопчатника за вегетационный период (атмосферные осадки + промывная норма + подпитывание из грунтовых вод) равно 8307 м<sup>3</sup>/га.

Урожайность хлопчатника составила 30,0 ц/га. Продуктивность использования водных ресурсов на 1000 м<sup>3</sup> воды – 4,8 ц/га хлопка сырца, а затраты водных ресурсов на получение 1 ц урожая соответственно 276,9 м<sup>3</sup>.

В данном варианте после уборки хлопчатника в 2014 г. по вспаханному полю и в растущий хлопчатник была засеяна озимая пшеница. Влагозарядковый полив озимой пшеницы, засеянной по вспаханному полю, составил 2100 м<sup>3</sup>/га, а в растущий хлопчатник – 1300 м<sup>3</sup>/га.

Оросительная норма озимой пшеницы, засеянной по вспаханному полю, –2500 м<sup>3</sup>/га. Общее водопотребление озимой пшеницы, засеянной по вспаханному полю, за вегетационный период (атмосферные осадки + промывная норма + подпитывание из грунтовых вод) равнялось 9617 м<sup>3</sup>/га. Урожайность озимой пшеницы – 39,0 ц/га. Продуктивность использования водных ресурсов на 1000 м<sup>3</sup> воды была 4,1 ц/га зерна, а затраты водных ресурсов на получение 1 ц урожая соответственно 246,6 м<sup>3</sup>.

Оросительная норма озимой пшеницы, засеянной в растущий хлопчатник, составила 2450 м<sup>3</sup>/га. Общее водопотребление озимой пшеницы, засеянной по вспаханному полю, за вегетационный период (атмосферные осадки + промывная норма + подпитывание из грунтовых вод) было 8767 м<sup>3</sup>/га. Урожайность озимой пшеницы– 34,1 ц/га. Продуктивность использования водных ресурсов на 1000 м<sup>3</sup> воды составила 3,9 ц/га зерна, а затраты водных ресурсов на получения 1 ц урожая соответственно 257,1м<sup>3</sup>.

После уборки озимой пшеницы (2015 г.) была засеяна кукуруза. Оросительная норма кукурузы составила 3500 м<sup>3</sup>/га. Общее водопотребление кукурузы за вегетационный период (атмосферные осадки + промывная норма + подпитывание из грунтовых вод) – 4787 м<sup>3</sup>/га.

Урожайность кукурузы соответственно составила 26,1 ц/га. Продуктивность использования водных ресурсов на 1000 м<sup>3</sup> воды – 5,5 ц/га зерна, а затраты водных ресурсов на получения 1 ц урожая соответственно 183,4 м<sup>3</sup>.

В 3-м варианте влагозарядковый полив озимой пшеницы, засеянной по вспаханному полю, составил в 2013–2014 гг. 2100 м<sup>3</sup>/га, а в растущий хлопчатник в 2013 г. – 1400 м<sup>3</sup>/га, 2014 г. – 1300 м<sup>3</sup>/га.

Оросительная норма озимой пшеницы, засеянной по вспаханному полю, составила в 2014 г. – 2600 м<sup>3</sup>/га, в 2015 г. – 2500 м<sup>3</sup>/га, в растущий хлопчатник – соответственно 2400–2450 м<sup>3</sup>/га.

Общее водопотребление озимой пшеницы, засеянной по вспаханному полю, за вегетационный период (атмосферные осадки + влагозарядковый полив + подпитывание из грунтовых вод) составило соответственно 9435,0–9617,0 м<sup>3</sup>/га, а в растущий хлопчатник – 8535,0–8767,0 м<sup>3</sup>/га.

Урожайность озимой пшеницы, засеянной по вспаханному полю, составила 39,1 ц/га, в растущий хлопчатник – 34,0–34,2 ц/га. Продуктивность использования водных ресурсов на 1000 м<sup>3</sup> воды равнялась 4,1 ц/га зерна озимой пшеницы, засеянной по вспаханному полю, в растущий хлопчатник – 4,0–3,9 ц/га зерна, затраты водных ресурсов на получение 1 ц урожая – соответственно 241,3–256,3 м<sup>3</sup>.

После уборки озимой пшеницы (2013–2014 гг.) была засеяна кукуруза. Оросительная норма кукурузы 3500 м<sup>3</sup>/га. Общее водопотребление кукурузы за вегетационный период (атмосферные осадки + промывная норма + подпитывание из грунтовых вод) составило соответственно 4446,0–4787,0 м<sup>3</sup>/га.

Урожайность кукурузы соответственно 26,1–27,2 ц/га. Продуктивность использования водных ресурсов на 1000 м<sup>3</sup> воды составила 5,9–5,7 ц/га зерна, а на получение 1 ц урожая зерна затрачено соответственно 170,3–176,0 м<sup>3</sup> водных ресурсов.

В третьем варианте на высвобожденной после озимой пшеницы 2014–2015 гг. площади возделывалась повторная культура – кукуруза. Оросительная норма кукурузы в среднем за два года составила 3500 м<sup>3</sup>/га, а атмосферные осадки – 53,7 мм. На получение 1 ц кукурузы с учетом атмосферных осадков затрачено 170,3 м<sup>3</sup> оросительной воды. В течение 2013–2015 гг. на возделывание озимой пшеницы и кукурузы с учетом промывок, поступлений из подземных вод и атмосферных осадков затрачено в среднем 28 285–26 535 м<sup>3</sup>/га оросительной воды (таблица 1).

Таблица 1 – Полное водопотребление сельхозкультур при различных схемах севооборота, м<sup>3</sup>/га

№	Вариант севооборота	В среднем за	
		1 год	2 года
1	1 вариант – водопотребление хлопчатника (2014–2015 гг.)	8780	17550
2	2 вариант – водопотребление хлопчатника, озимой пшеницы, повторной кукурузы (2014–2015 гг.)	$\frac{11350^*}{10930^{**}}$	$\frac{22711}{21861}$
3	3 вариант – водопотребление озимой пшеницы и повторной кукурузы (2013–2015 гг.)	$\frac{14140}{132670}$	$\frac{28285}{26535}$
*Озимая пшеница, засеянная по вспаханному полю, м <sup>3</sup> /га. **Озимая пшеница, засеянная в растущий хлопчатник, м <sup>3</sup> /га.			

В процессе исследования было выявлено, что наибольшее водопотребление отмечено в третьем варианте опытного участка. В среднем за два года общее водопотребление озимой пшеницы и кукурузы составило 28 285,0 – 26 535,0 м<sup>3</sup>/га. Наименьшее водопотребление отмечено в первом варианте. В среднем за два года общее водопотребление хлопчатника составило 17 551,0 м<sup>3</sup>/га.

На основании анализа технико-экономических показателей выращивания сельскохозяйственных культур при различных схемах севооборота можно сделать вывод, что наиболее доходным является 3 вариант, где за два года получена прибыль в размере 2 248 209 сум/га (таблица 2).

Таблица 2 – Техничко-экономические показатели выращивания сельскохозяйственных культур при различных схемах севооборота, сум/га\*

№	Вариант севооборота	Валовой доход за 1-й год	Прибыль за 1-й год	Валовой доход	Прибыль
1	1 вариант – хлопчатник + хлопчатник (2014–2015 гг.)	3249888	904395	6727268	2036282
2	2 вариант – хлопчатник + озимая пшеница + кукуруза (2014–2015 гг.)	3249888	904395	<u>6931888</u> 6696888	<u>1996700</u> 1888450
3	3 вариант – озимая пшеница + кукуруза (2013–2015 гг.)	<u>3686300</u> 3447000	<u>1096604</u> 984054	<u>7427600</u> 6957600	<u>2248209</u> 2031708
*Расчеты проводились по закупочным ценам 2015 г.					

Наименьшая прибыль была получена во 2-м варианте. За два года прибыль составила 1 888 450 сум/га.

По основании данных, приведенных в таблице 3, можно отметить, что наибольшая продуктивность воды отмечается в 1-м варианте и составляет 116 020 сум / 1000 м<sup>3</sup>. Относительная продуктивность воды была наименьшей в 3-м варианте, где высевалась озимая пшеница в растущий хлопчатник + кукуруза, она составила 76 567 сум / 1000 м<sup>3</sup>.

Таблица 3 – Продуктивность оросительной воды при различных схемах севооборота, сум

№	Показатели	1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	Валовой доход на 1000 м <sup>3</sup> воды	383 300	<u>305 222</u> 306 339	<u>262 598</u> 262 204
2	Чистая прибыль на 1000 м <sup>3</sup> воды	116 020	<u>87 917</u> 86 384	<u>79 484</u> 76 567

Таким образом, на основании проведенных двухлетних исследований мы можем отметить, что 3-й вариант, где высевалась озимая пшеница по вспаханному полю + кукуруза, является наиболее прибыльным, тем не менее следует выделить и 1-й вариант схемы севооборота, где зафиксирована наибольшая продуктивность воды в размере 383 300 сум на 1000 м<sup>3</sup> на полу-гидроморфных почвах опытного участка.

Резюмируя приведенные данные, следует отметить, что научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур в фермерских хозяйствах позволит продуктивно использовать ограниченные земельно-водные ресурсы.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Водопотребление сельхозкультур. ФАО материалы по ирригации и дренажу 24. – 127 с.  
 [2] Халиков Б. Основные принципы размещения сельскохозяйственных культур. – Режим доступа: [http://www.agro.uz/ru/news/agro/osnovnye\\_printsipy\\_razmeshcheniya\\_selskokhozyaystvennykh\\_kultur/?sphrase\\_id=4336](http://www.agro.uz/ru/news/agro/osnovnye_printsipy_razmeshcheniya_selskokhozyaystvennykh_kultur/?sphrase_id=4336) дата обращения: 12.12.2015.