

Инновационные технологии при выращивании сельскохозяйственных культур

К. Партоев, д.с.-х.н., ИБФиГР АН РТ; С. Садридинов, к.с.-х.н., ИЭИД АН РТ; Я.Э. Пулатов, д.с.-х.н., профессор, ИВПГЭиЭ АН РТ

В последние годы в Республике Таджикистан отмечается развитие сельскохозяйственной сферы путём эффективного использования земель, внедрения достижений науки и техники и современных техноло-

гий в производство. Применение новой технологии в сельском хозяйстве позволяет обеспечить население экологически чистыми продуктами питания [1]. В связи с этим дехкане, руководители, специалисты сельскохозяйственной сферы республики должны, исчерпав все возможности, внести свой вклад в развитие агропромышленного комплекса, эффективно и рационально используя имеющиеся земли.

Технология с применением комплексного микробиологического удобрения (КМУ), разработанная российскими учёными НПО «Восток» в г. Иркутске, обеспечивает повышение плодородия почвы, способствует рекультивации (ремедиации) земель, улучшению экологии среды для роста и развития сельскохозяйственных растений [2].

Ряд учёных-аграрников Республики Таджикистан разработали и рекомендовали способы совмещённых посевов зерновых, зернобобовых и кормовых культур для повышения отдачи орошаемых земель в республике [3–5]. **Цель настоящего исследования** – определить экономическую эффективность таких агротехнических приёмов при выращивании сельскохозяйственных культур, как использование комплексного микробиологического удобрения (КМУ), совмещённых посевов кормовых культур и капельного орошения сельскохозяйственных растений.

Материал и методы исследования. Эксперименты по изучению влияния комплексного микробиологического удобрения (КМУ) проводили на сортах: хлопчатника – Ирам-1МН, 6524-С, Намангон-77, Фергана-3, 9178-И, 750-В-Мехргон и 750-В; пшеницы – Стекловидная-24, Каус; Сафедаки махали, Эритроспермум-401, Сете-Церрос-66, Киргизская-100, Краснодар-99; кукурузы – Китайский-568, Шухрат; лука – Альдаба и топинамбура. Расход водного раствора препарата КМУ на всех культурах составлял 20 л/га. Из них 10 л/га использовали в период вегетационных поливов растений, 10 л/га – в различные периоды вегетации путём опрыскивания надземной части сельскохозяйственных культур.

Опыты по определению влияния совмещённого посева двух, трёх и четырёх культур проводили в условиях орошаемого клина Рудакинского района (Гиссарская долина, Вахшская долина Хатлонской области) РТ [6, 7]. Совмещённый посев культур осуществляли по схеме 70×35 см. Во время вегетации вели фенологические учёты и наблюдения за ростом и развитием растений. Зелёную массу растений скашивали во второй декаде июля. Способ орошения – капельный и бороздковый [8]. Полученный экспериментальный материал был обработан статистически по Б.А. Доспехову [9] с использованием компьютерной программы Excel.

Результаты исследования. Установлено, что в процессе производства пшеницы, кукурузы и лука общая сумма прибыли в варианте без применения КМУ была значительно ниже по сравнению с вариантом применения микробиологического удобрения (КМУ).

Как видно на рисунке 1, применение КМУ оказывает заметное влияние на увеличение общей суммы прибыли при производстве пшеницы в среднем за четыре года (2012–2015 гг.) на 4891 сомони/га (или в 7,0 раза), кукурузы – на 4176 сомони/га (или в 3,7 раза) и лука – на 5243 со-



Рис. 1 – Общая сумма прибыли от производства пшеницы, кукурузы и лука без применения КМУ (контроль) и с применением КМУ (среднее за 2012–2015 гг.)

мони/га (или в 4,6 раза) по сравнению вариантом без применения КМУ (контроль).

Производственные испытания при применении КМУ в течение 2012–2015 гг. привели к значительному увеличению прибыли в хозяйстве. В частности, от применения КМУ в среднем за этот период прибыль с 1 га составила по пшенице 5705 сомони/га, по кукурузе – 5708 и по луку – 6683 сомони/га. Эти цифры в вариантах без применения КМУ (контроль) соответственно составляли 814; 1545 и 1440 сомони/га.

Таким образом, при применении КМУ в условиях Гиссарской долины Таджикистана за четыре года удалось увеличить общую сумму прибыли при выращивании пшеницы, кукурузы и лука по сравнению с контролем (без применения КМУ).

По данным рисунка 2 видно, что общая сумма прибыли за четыре года от применения КМУ с 1 га, засеянного пшеницей, составляла 22,82 тыс. сомони, кукурузой – 22,83 тыс. сомони и луком – 26,73 тыс. сомони/га, это в 3,7–7,0 раза больше, чем в контроле (без применения КМУ). Эти показатели свидетельствуют о том, что общая сумма прибыли от применения КМУ при выращивании пшеницы (сорт Краснодар 99) была больше, чем при выращивании кукурузы и лука, примерно на 4,0 тыс. сомони/га, и связано с меньшим расходом средств на производство пшеницы, чем на выращивание кукурузы и лука.

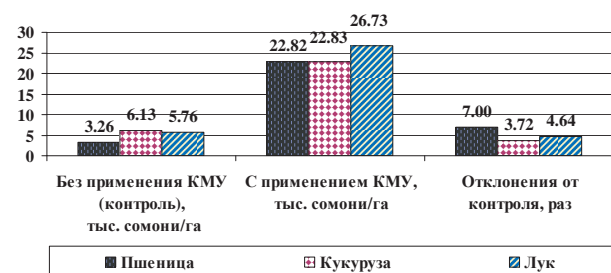


Рис. 2 – Влияние применения КМУ на получение прибыли при производстве пшеницы, кукурузы и лука по сравнению с контролем (без применения КМУ) (общая сумма прибыли за 2012–2015 гг.)

Также применение КМУ привело к увеличению экономической эффективности при выращивании хлопчатника в условиях Вахшской долины Хатлонской области (рис. 3).

На рисунке 3 показано, что под влиянием применения КМУ в хлопковых полях сортов средневолокнистого и тонковолокнистого хлопчатника наблюдалось увеличение экономической эффективности от производства хлопка-сырца. В частности, под воздействием КМУ на посевах средневолокнистого хлопчатника прибыль с 1 га составляла 3327 сомони, тонковолокнистого – 3545 сомони, или соответственно на 38,4 и 37,4% больше, чем в контроле (без применения КМУ).



Рис. 3 – Экономическая эффективность от применения КМУ под хлопчатником (2007–2009 гг.): средневолокнистые сорта хлопчатника: Ирам-1 МН, 6524-С, Намангон-77, Фаргона; тонковолокнистые сорта хлопчатника: 9178-И, 750-В

На примере топинамбура в процессе исследования была изучена динамика экономической эффективности технологии совмещённых посевов [10, 11]. В таблице 1 приведены данные, которые свидетельствуют, что при совмещённых посевах кормовых культур экономическая эффективность была выше, чем при чистой посадке топинамбура (табл. 1).

При совмещённых посевах кормовых культур наблюдалось увеличение общей массы сухого вещества с 1 га (на 28,92–40,6%), и это привело к увеличению рентабельности по сравнению с контрольным вариантом посадки (только топинамбур) на 7,75–22,94%.

Экономическая эффективность при выращивании сельскохозяйственных культур с использованием капельного орошения была значительно выше, чем при проведении бороздкового полива (табл. 2).

Как вытекает из данных таблицы 2, при выращивании сельскохозяйственных культур (хлопчатник, пшеница и кукуруза) путём использования метода капельного орошения можно значительно повысить урожайность культур по сравнению с применением бороздкового способа полива. В частности, при выращивании хлопчатника с использованием капельного орошения урожайность в среднем за три года (1997–1999 гг.) увеличилась на 20,6 ц/га (или на 59,0%) по сравнению с использованием способа бороздкового полива. Также

1. Эффективность совмещённого посева кормовых культур (по количеству сухого вещества, расчётный)

Вариант	Общая биомасса, т/га (сухой массы)	*Общая сумма биомассы, сомони/га	Себестоимость, сомони/га	Чистая прибыль, сомони/га	Рентабельность, %
Топинамбур (контроль)	18,64	3728	1425	2303	31,13
Топинамбур + сорго	19,79	3958	1450	2508	42,19
Топинамбур + подсолнечник	20,33	4066	1450	2616	38,88
Топинамбур + кукуруза	19,11	3822	1450	2372	38,88
Топинамбур + сорго + подсолнечник + кукуруза	26,21	5242	1650	3592	54,07

Примечание: * стоимость 1 т сухой массы составила 200 сомони

2. Экономическая эффективность от использования капельного орошения по сравнению с бороздковым поливом

Показатель	Способ полива	Культура		
		хлопчатник	пшеница	кукуруза
Урожайность, ц/га	бороздковый (контроль)	34,9	44,9	68,2
	капельное орошение	55,5	72,4	104,8
Стоимость продукции, сомони/га	бороздковый (контроль)	8725,0	11225,0	17050,0
	капельное орошение	13875,0	18100,0	26200,0
Себестоимость продукции, сомони/га	бороздковый (контроль)	6107,5	5612,5	11082,5
	капельное орошение	8325,0	5430,0	10480,0
Чистая прибыль, сомони/га (расчётный)	бороздковый (контроль)	2617,5	5612,5	5968,0
	капельное орошение	5550,0	12670,0	15720,0
Рентабельность, %	бороздковый (контроль)	30,0	50,0	35,0
	капельное орошение	39,6	70,0	60,0
Отклонение от контроля по рентабельности, %		+9,6	+20,0	+25,0

при капельном орошении наблюдалось повышение урожайности пшеницы на 27,5 ц/га, или на 61,2%, и кукурузы – на 36,6 ц/га, или на 53,7%, по сравнению с бороздковым поливом. Благодаря капельному орошению в основном за счёт экономии поливной воды произошло повышение стоимости валовой сельскохозяйственной продукции с 1 га земли по сравнению с бороздковым поливом: хлопчатника – в 1,6 раза, пшеницы – в 1,61 раза и кукурузы – в 1,54 раза.

Уровень рентабельности при производстве продукции хлопчатника, пшеницы и кукурузы с использованием способа капельного орошения по сравнению с бороздковым поливом был на 9,6–25,0% выше. Уровень рентабельности при производстве кукурузы с использованием капельного орошения составлял на 25,0% больше, чем при бороздковом поливе. Таким образом, использование капельного орошения в процессе выращивания таких сельскохозяйственных культур, как хлопчатник, пшеница и кукуруза, привело к значительному увеличению валовой продукции, стоимости продукции и рентабельности производства по сравнению с бороздковым способом полива. Кроме того, при капельном орошении происходит значительная экономия поливной воды и повышается эффективность использования нормы поливной воды на единицу производимой продукции.

Следует отметить, что при капельном орошении, в основном благодаря равномерному увлажнению зоны расположения корневой системы растений, своевременному поступлению поливной воды и в требуемом количестве, обеспечивается оптимальный поливной режим для культур. Это положительно сказывается на формировании продукционного потенциала растений во время их вегетации. Благодаря этому происходит значительное увеличение урожайности хлопчатника, пшеницы и кукурузы, что видно на рисунке 4. При поливе с использованием способа капельного орошения наблюдается значительное увеличение урожайности, пшеницы, кукурузы и хлопчатника по сравнению с способом бороздкового полива, соответственно культурам на 61,25; 53,67 и 59,03%. Капельное орошение особенно эффективно при орошении пшеницы, в отличие от бороздкового полива.

Выводы.

1. Применение КМУ в условиях Гиссарской долины приводит к увеличению урожайности пшеницы на 133,0%, кукурузы – на 136,0%, лука – на 277,0% по сравнению с технологией без применения КМУ.

2. Посредством использования КМУ в процессе выращивания пшеницы, кукурузы и лука можно увеличить сумму валовой прибыли в условиях Гиссарской долины Таджикистана в 3,7–7,0 раза, при выращивании сортов средневолнолистного и тонковолнолистного хлопчатника – на 38,4 и 37,4%.

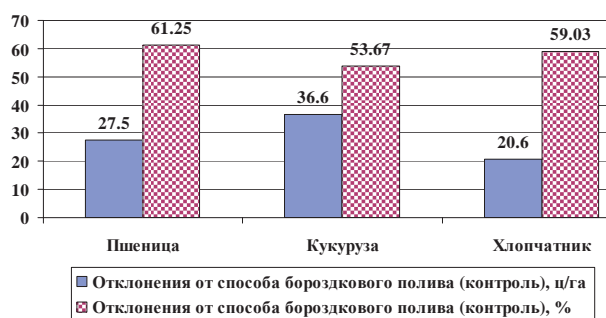


Рис. 4 – Влияние способа полива на урожай сельскохозяйственных культур (1997–1999 гг.)

3. При совмещённом посеве топинамбура и сорго по сравнению с чистой посадкой топинамбура увеличиваются общая биомасса посевов, урожай надземной части растения и масса корней соответственно на 9,6; 36,1 и 21,0%. При совмещённом посеве топинамбура с подсолнечником общая биомасса по сравнению с чистой посадкой топинамбура увеличивается на 17,0%, урожай надземной массы – на 56,1% и масса корней – на 18,6%. Совмещённый посев топинамбура с кукурузой приводит к увеличению общей биомассы по сравнению с чистой посадкой топинамбура на 11,4%, урожая надземной массы – на 38,9% и массы корней – на 8,9%. При совмещённом посеве топинамбура с подсолнечником и кукурузой общая биомасса по сравнению с чистой посадкой топинамбура повышается на 36,2 т/га (40,4%), урожай надземной массы – на 35,4 (126,4%), масса корней – на 5,4 т/га (43,6%).

Совмещённый посев четырёх культур на одном поле (топинамбур + сорго + подсолнечник + кукуруза) в конце вегетации приводит к увеличению общего количества листьев на 11,0%, массы листьев в г/растение – на 110,0%, массы листьев в т/га – на 47,9%, массы стеблей в т/га – в 2,7 раза, массы корней в т/га – на 55,7% и общей биомассы в т/га – на 53,5% по сравнению с посадкой топинамбура в чистом виде. Однако совмещённый посев этих культур приводит к уменьшению урожая клубней в т/га на 16,7%, в отличие от чистых посевов топинамбура.

Вариант совмещённого посева четырёх кормовых культур (топинамбур + сорго + подсолнечник + кукуруза) по выходу сухого вещества превышает вариант чистой посадки топинамбура на 40,6%, совмещённого посева топинамбур + сорго – на 32,4%, топинамбур + подсолнечник – на 28,92% и топинамбур + кукуруза – на 37,15%.

При проведении совмещённого посева четырёх кормовых культур наблюдается увеличение общей массы сухого вещества с гектара на 28,92–40,6%, что приводит к увеличению рентабельности по сравнению с контрольным вариантом посадки топинамбура (чистая посадка) на 7,75–22,94%.

4. Капельное орошение сельскохозяйственных культур (пшеница, хлопчатник и кукуруза) явля-

ется наиболее эффективным способом полива, чем бороздковый полив.

Литература

1. Садридинов С. Пути расширения эффективной системы сельского хозяйства Таджикистана // Экономика Таджикистана: стратегия развития. 2009. № 4. С. 56–70.
2. Абдулазизов М.Н., Бояркин И.В. Комплексное микробиологическое удобрение // Научно-производственное объединение НПО «Восток». Иркутск, 2008. С. 1–7.
3. Набиев Т.Н. Агротехнические особенности получения двух урожаев зерна в год в условиях Таджикистана: дисс. ... докт. с.-х. наук. М., 1995. 359 с.
4. Сардорев М.Н. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность совмещённых посевов люцерны со злаковыми культурами в условиях Центрального Таджикистана: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Душанбе, 1997. 43 с.
5. Партоев К., Ясинов Ш.М., Сайдалиев Н.Х. Значение топинамбура в обеспечении продовольствием и горючего в Таджикистане (Ахамияти топинамбур дар таъмини озукавори ва сузишвори дар Тоҷикистон). Душанбе, 2016. 167 с.
6. Партоев К., Ахмедов Х.М. О совмещённом посеве трёх культур в условиях Таджикистана // Совмещённые посевы полевых культур в севообороте агроландшафта: междунар. науч. экологич. конф. / Под ред. И.С. Белюченко. Краснодар, 2016. С. 18–21.
7. Партоев К. Интенсификация кормопроизводства путём совмещённого посева культур в условиях Таджикистана // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2016. № 88. С. 98–103.
8. Пулатов Я.Э. Водный режим кукурузы в Таджикистане. Душанбе: Ирфон, 1995. 330 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 334 с.
10. Партоев К., Сайдалиев Н. Изучение топинамбура в условиях Таджикистана // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 1. № 1-1 (25). С. 62–65.
11. Ахмедов Х.М., Партоев К., Ташбаев Г.А. Топинамбур (*Heliantus Tuberosus* L.) – перспективная культура для производства биотоплива в Таджикистане // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. 2014. № 4 (157). С. 105–112.