



Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций



Общественный фонд
“Центр обучения, консультации
и инновации”

Водосберегающие технологии полива сельскохозяйственных культур и методы борьбы с эрозией почв



Глобальный фонд по окружающей среде
Инвестиции в нашу планету

Водосберегающие технологии полива сельскохозяйственных культур и методы борьбы с эрозией почв

Практическое руководство для фермеров опубликовано
*Продовольственной и сельскохозяйственной организацией
Объединенных Наций и Общественным фондом
“Центр обучения, консультации и инновации”*

Используемые обозначения и представление материала в настоящем информационном продукте не означают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) или Центра обучения, консультации и инновации (ЦОКИ) относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО или ЦОКИ одобряет или рекомендует их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые в тексте не упоминаются.

Мнения, выраженные в настоящем информационном продукте, являются мнениями автора (авторов) и не обязательно отражают точку зрения или политику ФАО и ЦОКИ. Используемые обозначения и представление материала на карте (картах) не означают выражения какого-либо мнения со стороны ФАО и ЦОКИ относительно правового или конституционного статуса той или иной страны, территории или морского района, или относительно делимитации границ.

ISBN 978-92-5-130824-0 (ФАО)

© ФАО, 2018

ФАО приветствует использование, тиражирование и распространение материала, содержащегося в настоящем информационном продукте. Если не указано иное, этот материал разрешается копировать, скачивать и распечатывать для целей частного изучения, научных исследований и обучения, либо для использования в некоммерческих продуктах или услугах при условии, что ФАО будет надлежащим образом указана в качестве источника и обладателя авторского права, и что при этом никоим образом не предполагается, что ФАО одобряет мнения, продукты или услуги пользователей.

Для получения прав на перевод и адаптацию, а также на перепродажу и другие виды коммерческого использования, следует направить запрос по адресам: www.fao.org/contact-us/licence-request или copyright@fao.org.

Информационные продукты ФАО размещаются на веб-сайте ФАО (www.fao.org/publications); желающие приобрести информационные продукты ФАО могут обращаться по адресу: publications-sales@fao.org.

Фотографии на обложке

Вверху: ©ФАО/ЦОКИ

Внизу/слева: ©ФАО/ЦОКИ

Внизу/справа: ©ФАО/ЦОКИ

Оглавление

<i>Введение</i>	<i>1</i>
<i>1. Методы борьбы против водной эрозии</i>	<i>2</i>
<i>2. Водосберегающие технологии</i>	<i>4</i>
<i>3. Практический опыт демонстрационных фермеров проекта ФАО/ГЭФ</i>	<i>10</i>
<i>Список использованной литературы</i>	<i>21</i>

Сокращения

АВП	Ассоциация водопользователей
БУВХ	Бассейновое управление водного хозяйства
ИУВР	Интегрированное управление водными ресурсами
КНИИИР	Кыргызский научно-исследовательский институт ирригации
НИИ	Научно-исследовательский институт
ОП АВП	Отдел поддержки АВП
ОО	Общественная организация
САНИИРИ	Среднеазиатский научно-исследовательский институт ирригации
ФХ	Фермерское хозяйство
ЦА	Центральная Азия
ДУ	Демонстрационный участок
ВЧ	Водослив Чиполетти
ВТ	Водослив Томсона
ЦОКИ	Центр обучения, консультации и инновации

Введение

Территория Кыргызстана преимущественно горная, важное место в природных ресурсах Республики занимают потенциальные ресурсы ледников, как источник чистой пресной воды и один из главных источников питания рек. Запасы поверхностной воды в республике составляет:

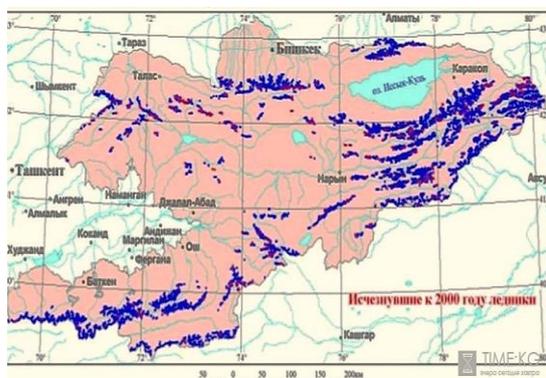


- 47,25 млрд. м³ в год;
- подземных вод 13,5 млрд. м³ в год;
- ледников 659 млрд. м³;
- озерной воды 1745 млрд. м³ в год.

Значительная часть водных ресурсов в Кыргызстане (94-96%) используется на орошение и сельскохозяйственное водопотребление, что составляет в среднем 6,5-8,0 млрд. м³ в год в зависимости от погодных условий.

На 1 га орошаемых сельскохозяйственных угодий, в среднем по республике, приходится **6500-8000 м³ поливной воды**.

На основании проведенных исследований учеными Свободного Университета Берлина Германия и КНУ им. Ж. Баласагына факультета Географии 2011-2015 года было доказано, что с 1968 года по 2015 год, запас воды в ледниках сократился на 25%. За последние 20-30 лет, как говорит эколог Эрик Кожомкулов температура повысилась на 0,9 градуса Цельсия и это стало главной причиной ускорения таяния льда. «Если такой темп повышения среднегодовой и вместе с ней средне летней температуры сохранится, то в Кыргызстане в 2050-2060 годах половина ледников исчезнет, а к 2100 году исчезнет 100% ледников республики».



Поэтому, в целях бережливого отношения к водным ресурсам, их эффективного использования и предотвращения водной эрозии, одной из важных задач сельского хозяйства стало применение методов против водной эрозии и водосберегающих поливов на сельскохозяйственных угодьях.

1. Методы борьбы против водной эрозии

Издавна, большой проблемой для земледельца была и все еще остается эрозия почв. Предпосылки эрозии: особенности рельефа местности, природные катаклизмы, деятельность человека.

При водной эрозии продукты разрушения перемещаются только сверху вниз. Разрушительная эрозия возникает и развивается при отсутствии или слабой защищенности почвы культурными сельскохозяйственными растениями, от воздействия (ударов) дождевых капель, ливневых струй и талых вод (*Рис.1.*).

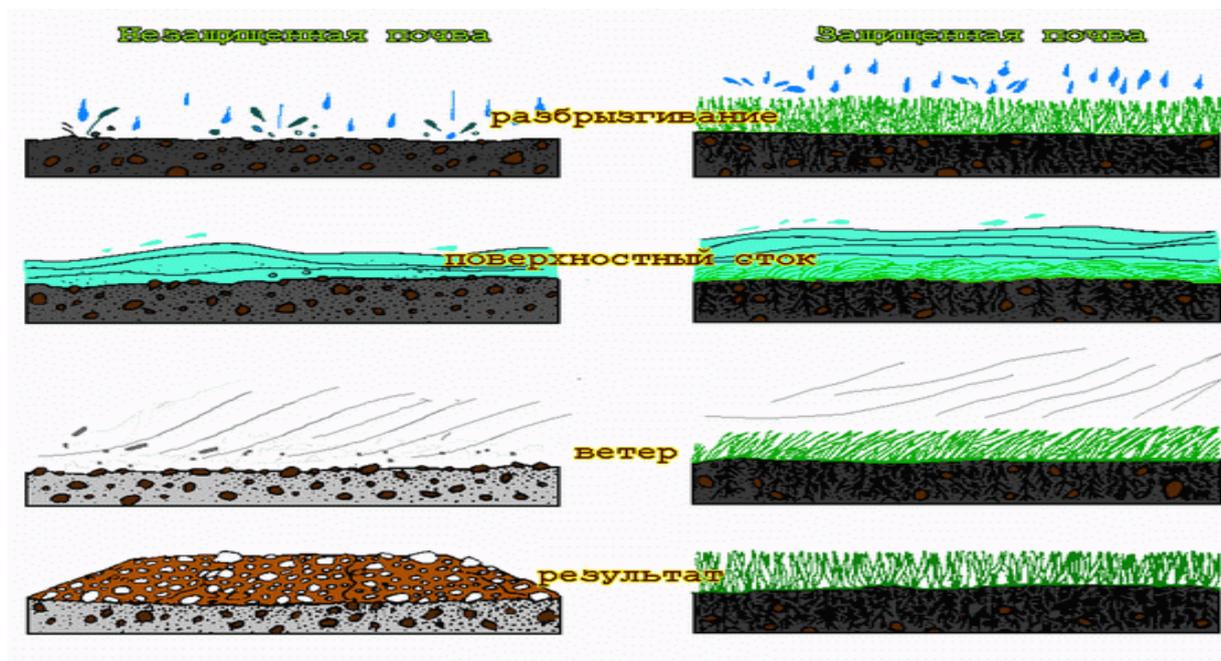


Рис. 1. Эрозия почвы

Агротехнические противоэрозионные мероприятия. Важнейшую роль в борьбе с эрозией почв играют почвозащитные севообороты. При почвозащитных севооборотах исключаются пропашные культуры (так как они слабо защищают почву от смыва, особенно весной и в начале лета) и увеличивают посевы многолетних трав. Поэтому, чем дружнее всходы и чем быстрее развиваются и смыкаются культурные растения, тем лучше защищена почва от разрушающего воздействия воды и ветра (*Фото 1.*).



**Фото. 1. Слева на право: 1. Многолетние травы – люцерна,
2. Исключают пропашные культуры**

Наиболее простыми мероприятиями по регулированию поверхностного стока талых вод являются *вспашка, культивация и рядовой посев сельскохозяйственных культур поперек склона*. Если на полях есть уклон, то высаживают защитные полосы многолетних трав.

Один из наиболее эффективных почвозащитных приемов - замена отвальной вспашки, **плоскорезной обработкой**, то есть без оборота пласта, с сохранением на поверхности обрабатываемого поля мульчирующего слоя из стерни, растительных и пожнивных остатков (поле после озимой и яровой пшеницы, ячменя, овса и т.д.) (**Фото 2. 1, 2.**).

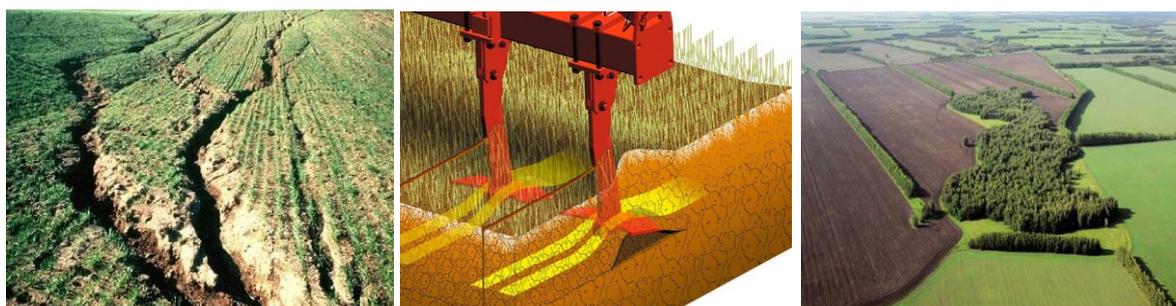


Фото 2. Слева на право: 1. Не правильный посев с уклоном, 2. Плоскорезная обработка, 3. Полезащитные полосы

Одним из методов защиты земли является **высаживание деревьев**, создавая несколько лесных полос, возле полей. С одной стороны древесные насаждения будут защищать сельскохозяйственные культуры от атмосферных осадков и ветра, а с другой укрепят грунт и предотвратят эрозию (**Фото 2. 3.**).

В условиях орошаемого земледелия главное внимание уделяют предотвращению ирригационной эрозии. При этом, важную роль играют способы полива (водосберегающие технологии).

- Полив по коротким бороздам;
- Полив через борозду;
- Полив с переменной струей;
- Импульсный полив;
- Контурное орошение;
- Капельное орошение.



Фото 3. 1. Капельное орошение

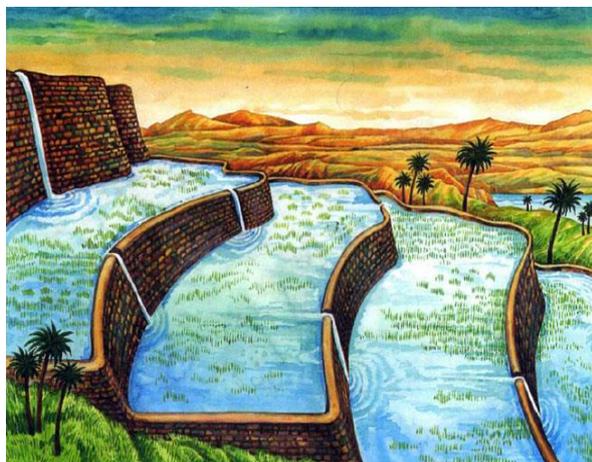


2. Импульсный разбрызгиватель

Для дождевания, внутрипочвенного увлажнения и подземного орошения требуется определенное давление воды, поэтому они дорого обходятся и в основном, используются в масштабах большого хозяйства.

2. Водосберегающие технологии

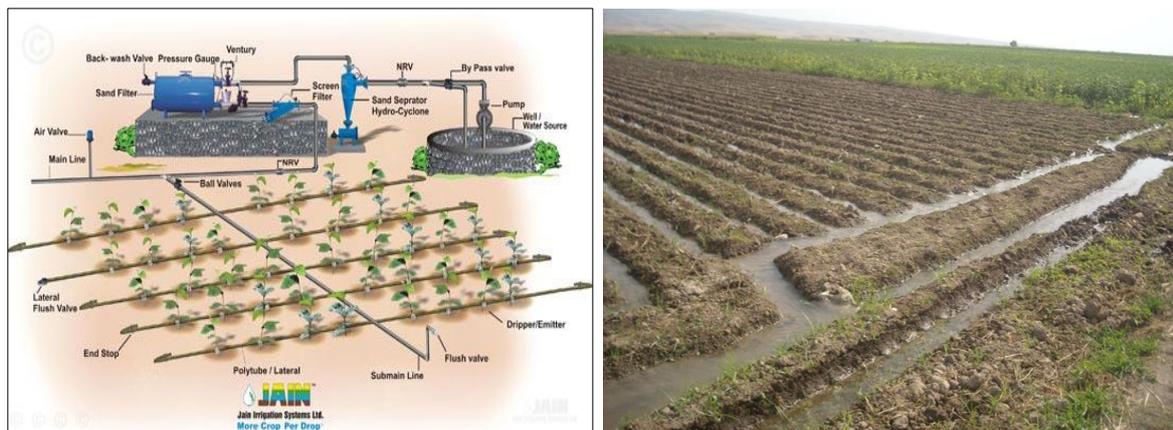
Различают несколько основных способов орошения: поверхностный полив, дождевание, капельное орошение, мелкодисперсное, внутрипочвенное увлажнение и подземное орошение (*Рис. 2*).



А



Б



В

Г

Рис. 2. Способы орошения: А — Полив чеком; Б — Полив дождеванием; В — Капельное орошение; Г – Полив по бороздам

С использованием водосберегающих методов полива, фермеры должны на своем поле эффективно и экономно использовать оросительную воду, равномерно распределять ее по поливным бороздам, соблюдать норму орошения, благодаря чему сохраняется плодородие почвы и повышается урожайность сельскохозяйственных культур.

В данное время фермерами используются следующие водосберегающие способы поверхностного полива, которые дали хорошие результаты по эффективному использованию оросительной воды и повышению урожайности поливаемых культур:

- Полив по коротким бороздам;
- Полив через борозду;
- Полив с переменной струей;
- Импульсный полив;
- Полив риса по бороздам;
- Контурное орошение;
- Средства для равномерного распределения воды по бороздам.

Полив по коротким бороздам

Короткие борозды. Многие фермеры, используют длинные борозды (от 200 до 700 м), при орошении по длинным бороздам, в начале борозды, происходит переполив, а в конце борозды недополив (***Рис. 3.***). Поэтому лучше нарезать короткие борозды (***Рис. 4.***).

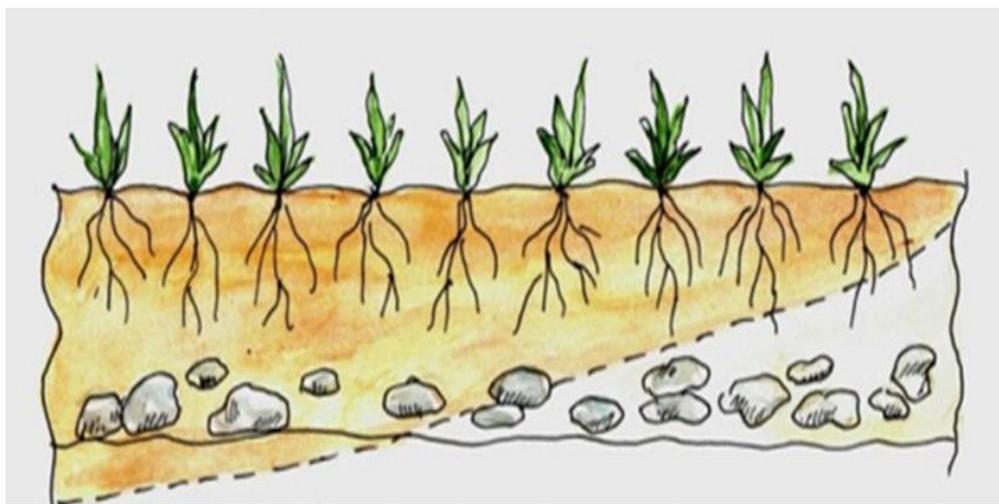


Рис. 3. Увлажнение почвы при поливе по длинным бороздам

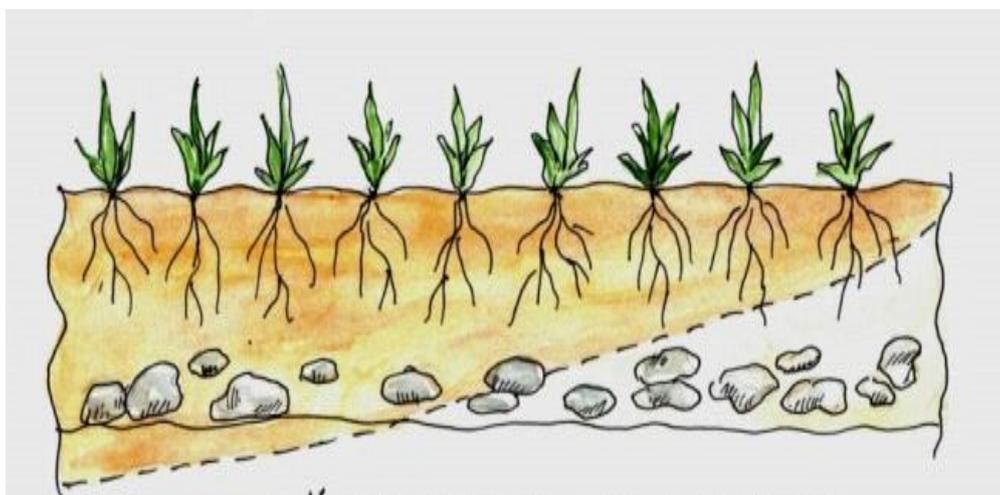


Рис. 4. Увлажнение почвы при поливе по коротким бороздам

В *таблице 1* приведены данные, с помощью которых можно выбрать длину борозды и расхода воды по каждой борозде.

Например, почвы поля - песчаные, уклон 0,02, водопроницаемость почвы 18 см/час. Тогда с помощью *таблицы 1* определяется длина борозды и расход воды по каждой борозде. Расход воды в каждую борозду будет 0,2 л/сек, а длина борозды 65-70 м.

При применении метода «Короткие борозды» (*Фото. 4*):

- Полив осуществляется быстро и качественно;
- По длине поливной борозды достигается равномерное увлажнение почвы и равномерный рост растений;
- Значительно экономится время полива и оросительная вода.

Данная технология может применяться на всех почвах и культурах. На песчаных – каменистых почвах данная технология дает хороший эффект.

Таблица 1.

Оптимальная длина борозд и поливной струи в зависимости от уклона поля и водопроницаемости почвы (Источник К. Сабиров)

Почвы	Уклоны	Водо- проницаемость, см/час	Струя, л/сек	Длина борозды, м.	Продолжительность полива в часах при проливной норме 700-800 м ³ /га	
					Ширина междурядий, см.	
					45	60
Супеси и легкие суглинки	0,05 – 0,03	Сильная (скорость вымывания за первый час полива ($U_1 = 15-20$)	0,10 – 0,18	50 – 60	5,0 – 3,3	6,6 – 4,4
	0,03 – 0,02		0,18 – 0,25	60 – 70	3,3 – 2,8	4,4 – 3,7
	0,02 – 0,01		0,25 – 0,40	70 – 80	2,8 – 2,0	3,7 – 2,7
	0,01 – 0,006		0,40 – 0,55	80 – 100	2,0 – 1,8	2,7 – 2,4
	0,006 – 0,004		0,55 – 0,70	110 – 120	1,8 – 1,7	2,4 – 2,3
0,004 – 0,002	0,70 – 1,4	100 – 120	1,7 – 1,0	2,3 – 1,2		
Средние суглинки	0,05 – 0,03	Средняя ($U_1 = 15-10$)	0,05 – 0,10	110 – 120	22 – 12	29,2 – 16,0
	0,03 – 0,02		0,10 – 0,15	120 – 130	12 – 10	16,0 –
	0,02 – 0,01		0,15 – 0,27	150 – 160	10 – 5,9	13,3
	0,01 – 0,006		0,27 – 0,40	160 – 180	5,9 – 4,5	13,3 – 7,9
	0,006 – 0,004		0,40 – 0,55	160 – 180	4,5 – 3,3	7,9 – 6,0
0,004 – 0,002	0,55 – 1,20	120 – 130	2,2 – 1,1	6,0 – 4,4 2,9 – 1,5		
Тяжелые суглинки	0,05 – 0,03	Слабая ($U_1 = 10-5$)	0,02 – 0,03	100 – 110	50 – 43	66 – 53
	0,03 – 0,02		0,03 – 0,05	110 – 120	43 – 32	53 – 42
	0,02 – 0,01		0,05 – 0,18	120 – 170	32 – 9,5	42 – 12,6
	0,01 – 0,006		0,18 – 0,30	170 – 200	9,5 – 6,7	12,6 – 8,9
	0,006 – 0,004		0,30 – 0,40	200 – 210	6,7 – 5,3	8,9 – 7,1
0,004 – 0,002	0,40 – 1,1	150 – 160	3,8 – 1,5	5,0 – 2,0		



Фото 4. Полив по коротким бороздам

Полив через вторую борозду

Одним из перспективных направлений в настоящее время является технология полива через борозду.

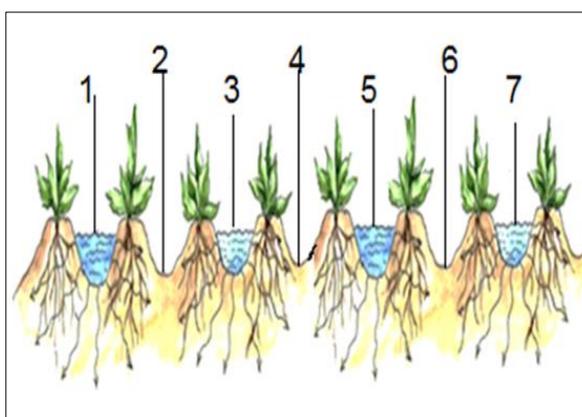
Вода по данной технологии подается в каждую вторую борозду, а первая борозда остается сухой, подачу воды по бороздам можно чередовать, т.е. при 1-ом поливе вода подается по бороздам 1-3-5-7, а при 2-ом поливе по бороздам 2-4-6 и т.д. (**Фото. 5.**).

При использовании данного метода:

- Экономия воды может составить от 20 до 30 %;
- Создаются условия борьбы с сорной растительностью;
- Повышается качество полива;
- Улучшается воздушный режим почвы;
- Уменьшение сорняков в междурядье.



Фото 5. Влаговзарядковый полив пшеницы



©ФАО/ЛОКИ

Рис. 5. Возможность прополки во время полива через борозду

При слишком широком междурядье, образуется сухая зона, и сельскохозяйственная культура может не дополучить достаточно влаги. Данный метод нельзя применять на высокопроницаемых почвах (песчаные, каменистые, щебенистые и др.) и не следует использовать на крутых склонах земли.



©ФАО/ЛОКИ

Фото 6. Полив через борозду нельзя применять на крутых склонах

Полив с переменной струей

Равномерное увлажнение почвы по длине борозды можно получить при поливе переменной струей. Суть этого приема заключается в том, что вначале для быстрого заполнения борозды дают максимально допустимый расход воды, а затем его уменьшают в 2 раза. Влажность почвы в голове и конце борозд по глубине при таком регулировании воды получается примерно одинаковая.

Данный способ применяют при поливе плодовых деревьев, кустарниковых ягодников (смородины, крыжовника), земляники. В междурядье яблоневого сада делают от 4 до 8 борозд, в кустарниковых ягодниках — от 2 до 4 борозд.

Полив полей переменной струей легко осуществить при распределении воды по поливным бороздам сифонными трубками. Для этого поливальщик в каждой борозде вначале устанавливает два сифона, а после достижения струи воды до конца борозды один сифон снимает (расход уменьшается вдвое).

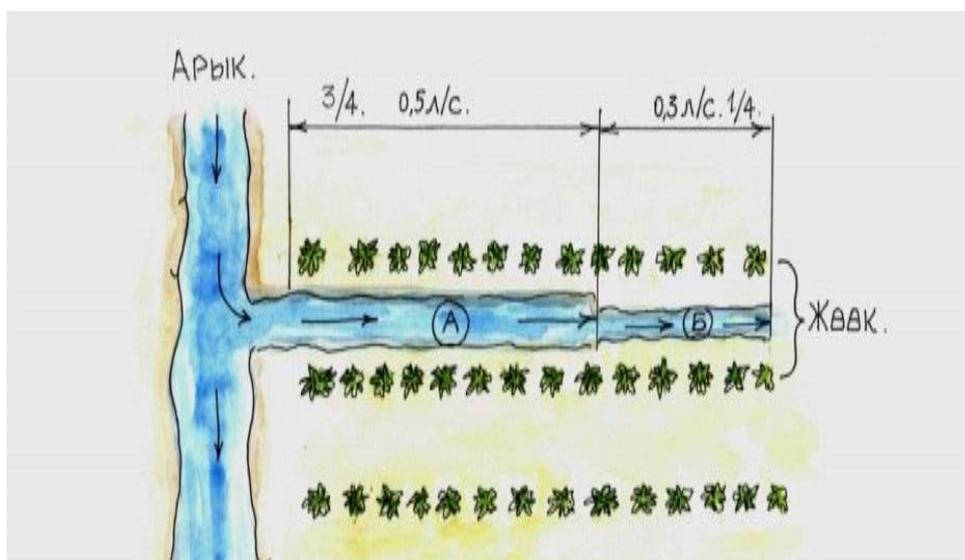


Рис. 6. Полив с переменной струей или уменьшением потока воды

Полив пропашных культур проводят по бороздам, нарезанным в середине междурядий. При поливе овощных культур возможно несколько вариантов размещения растений относительно поливных борозд: в откосе, на гребне и дне борозды.

При посадке в откос борозды растения сразу попадают в благоприятные по влажности условия. Полив проводят вслед за посадкой. Приживаемость растений при этом высокая — 98%. Начальный расход воды в борозду должен быть максимально возможным, ограничиваясь условиями недопустимости эрозии и пропускной способности борозд.

Одновременно с этим, после уменьшения, например, на 30% объема подачи воды в борозду, струя, за счет уменьшения объема ее и скорости движения,

будет интенсивно впитываться в почву по всей длине борозды практически равномерно, качество полива увеличивается по сравнению с обычным поливом.



Фото 7. Полив с переменной струей

Таблица 2.

Коэффициент полезного действия при различных способах полива

Способы полива	КПД техники полива, %
1. Полив по полосам	40-50
2. Бороздковый полив	60
3. Дождевание	75
4. Капельное орошение	90

Опыт показывает, что большинство фермеров, пришедших в сельское хозяйство из других областей деятельности, не имеют достаточных знаний по орошению сельскохозяйственных культур. Фермеры часто не соблюдают рекомендуемые нормы и сроки поливов, неправильно подбирают параметры техники полива, не ведут учет воды на поле, не применяют **водосберегающие методы полива** – все это приводит к деградации и эрозии земель, а также к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Например, орошение большими поливными нормами, особенно в условиях близкого залегания грунтовых вод, приводит к подъему уровня грунтовых вод, что приводит к заболачиванию и засолению орошаемых массивов. Другой пример, при нарезке поливных борозд на полях с большими уклонами наблюдается повышенный сброс воды, с выносом твердого стока и питательных элементов, поливные борозды размываются, происходит не качественный полив и эрозия почв.

3. Практический опыт демонстрационных фермеров проекта ФАО/ГЭФ

В данной главе приведены некоторые успешные примеры применения методов против водной эрозии и водосберегающих технологий демонстрационных фермеров проекта ФАО/ГЭФ «Устойчивое управление горными лесными и земельными ресурсами в условиях изменения климата».

Демонстрационные фермеры были отобраны тренерами консультантами ОФ «ЦОКИ» на информационных собраниях по определенным критериям отбора и далее, на их выбранных демонстрационных участках применяли инновационные методы ведения сельского хозяйства, в частности методов против водной эрозии и водосберегающих технологий для их дальнейшего распространения другим заинтересованным фермерам.

1. Демонстрационное поле фермера Токтоназарова Алтына

Культура: Хлопок. Месторасположение демонстрационного участка: село Ноокен, Ноокенский айылыный аймак, Ноокенский район, Жалал-Абадская область. Применяемая технология: Полив по коротким бороздам.



Фото 8. Демонстрационное поле Токтоназарова Алтына



Полив хлопка по коротким бороздам

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Семья состоит из 5 человек, владеет пахотными землями площадью 0,50 га. На земельных наделах имеются садовые и огородные культуры. Основной доход семьи состоит: от земледелия 80%, от животноводства 20%.

Село Ноокен находится в восточной части от г. Жалал-Абад на расстоянии 50 км. Почвы светло-бурые, суглинистые. Средняя температура января 13-15 С, июля 15-20 С.

Проблемы: Недостаток выпадающих осадков, нехватка поливной воды в период вегетации сельскохозяйственных культур, приводящий к недобору урожая огородных и полевых культур.

Способы осуществления: В 2017 году демонстрационный фермер на 0,5 га земли посадил хлопок. После предварительных консультаций тренера ОФ «ЦОКИ» демонстрационный фермер разделил поле на 2 участка: одна часть 0,4 га была отведена под демонстрационный участок, другая 0,1 га для контрольного участка. Демонстрационный участок был разделен на 8 участков, и длина каждой борозды составляла по 80 м, где и осуществлялся полив, т.е. полив по коротким бороздам.

Описание технологии: Полив по коротким бороздам

Фермер Токтоназаров Алтын, ранее поливал хлопок обычным методом по длинным бороздам, длину поля разделял на 4 участка, где длина каждой борозды составляла по 160 м.

На демонстрационном участке площадью 0.4 га (длина участка 640 м, ширина 80 м) были нарезаны поливные борозды для полива хлопка. Затем для того, чтобы вода эффективно и равномерно подавалась по бороздам, фермер использовал метод полива по коротким бороздам, которые были нарезаны по длине 80 м. Поливная вода в этом случае распределялась равномерно по бороздам. В целом за сезон, по этой методике хлопок поливали 4 раза.

Мнение и наблюдения демонстрационного фермера по использованию метода полива по коротким бороздам:

- Равномерное распределение воды в почве по длине борозды;
- Уменьшается смыв плодородного слоя почвы;
- Экономия воды и времени полива, что соответствует уменьшению финансовых затрат;
- Повышение урожайности и соответственно дополнительный доход.

Результаты: При применении такой технологии, оросительная норма полива за сезон составила 2475м³, а урожайность хлопка на демонстрационном участке 53 ц/га. На контрольном участке, где применялся обычный метод полива, т.е. по длинным бороздам оросительная норма полива составила, как и ранее 3600 м³ и соответственно был получен урожай в 32,5 ц/га. Как видно из сравнения, экономия воды составила 1125 м³, а дополнительная урожайность фермера от применения полива по коротким бороздам 20,5 ц/га, что в денежном выражении, учитывая прямые затраты, составило **72050 сомов**.

Выводы: При применении технологии полива по коротким бороздам не происходит разрушения верхнего плодородного слоя почвы, облегчается процесс полива, снижается себестоимость продукции и увеличивается урожайность.

Прямые затраты на производство с/х культуры (Хлопок) в перерасчете на 1 га

Название мероприятий	Ед. изм.	Демонстрационный участок			Контрольный участок		
		Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)	Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)
Площадь	га	1			1		
Общий доход (урожай)	кг	5300	45	238500	3250	45	146250
Операционные расходы							
Пахота	га	1	2500	2500	1	2500	2500
Малование в 3 следа	га	3	700	2100	3	700	2100
Покупка мин. удобрений	кг	450	18	8100	393	18	7075

Покупка семян	кг	60	50	3000	60	70	4200
Посев хлопка	га	1	1250	1200	1200	1200	1200
Внесение минеральных удобрений	га	1	1100	1100	1	1100	1100
Полив	га	4	500	2000	4	500	2000
Прополка	га	2	4000	8000	2	4000	8000
Внесение биоорганических удобрений	га	4	800	3200			0
Культивация	га	5	1000	5000	5	1000	5000
Покупка химических препаратов	л	1,5	800	1200	1,5	800	1200
Применение химических препаратов	га	2	600	1200	2	600	1200
Чеканка 2 раза	га	2	1000	2000	2	1000	2000
Уборка	кг	5300	5,5	29150	3250	4	13000
Транспортировка	кг	5300	0,5	2650	3250	0,5	1625
Всего прямых затрат (сом)				72400			52200
Валовая прибыль (доход), сом				238500			146250
Чистый доход, сом				166100			94050

2. Демонстрационное поле фермера Раева Жаныша

Культура: Хлопок. Месторасположение демонстрационного участка: село Ноокен, Ноокенский айылыный аймак, Ноокенский район, Жалал-Абадская область. Применяемый метод полива: Полив по коротким бороздам малыми поливными нормами.



Фото 9. Полив по коротким бороздам малыми поливными нормами на демонстрационном поле хлопка



Полевой день. Результаты применения полива по коротким бороздам

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Семья демонстрационного фермера Раева Жаныша состоит из 7 человек. 14 апреля 2017 года на отобранном участке по теме «Полив по коротким бороздам малыми поливными нормами» проведена закладка демоучастка с площадью 0,30 га и отобран контрольный участок площадью 0,10 га. Фермер посеял хлопок сорта «Наманган-77» и за вегетационный период

поливал 3 раза. Основной доход семьи состоит: от земледелия 80%, от животноводства 20%.

Село Ноокен находится на расстоянии 50 км от г. Жалал-Абад. Почва: горно-долинные светло-каштановые, среднесуглинистые.

Проблемы: Нехватка поливной воды в период вегетации сельскохозяйственных культур.

Способы осуществления: Фермер Раев Жаныш, ранее поливал хлопок обычным методом по длинным бороздам. В 2017 году демонстрационный фермер, на 1,0 га земли посадил хлопок. После предварительных консультаций тренера ОФ «ЦОКИ» демонстрационный фермер решил использовать метод полива по коротким бороздам малыми поливными нормами. Фермер разделил поле на 2 участка: демонстрационный участок 0,3 га и контрольный участок 0,10 га. Демонстрационный участок (300м x 10м) был разделен на короткие борозды по 60 м. Вода подавалась по коротким бороздам малыми расходами. За вегетационный период оба участка поливались 4 раза, где объем воды и оплата затрачены одинаково.

Мнение и наблюдение демонстрационного фермера по использованию метода полива по коротким бороздам малыми оросительными нормами:

- Равномерное распределение воды в почве по длине борозды;
- Уменьшение смыва плодородного слоя почвы;
- Экономия воды и времени полива, что соответствует уменьшению финансовых затрат;
- Повышение урожайности и соответственно дополнительный доход.

Результаты: После применения метода полива по коротким бороздам малыми поливными нормами повысилась урожайность хлопка, которая составила на демонстрационном участке 37,2 ц/га, а на контрольном участке, где применялся метод полива по длинным бороздам 27,1 ц/га. Дополнительная урожайность фермера от применения полива по коротким бороздам малыми оросительными нормами составила 10,1 ц/га, что в денежном выражении, учитывая прямые затраты, составило 45450 сомов.

Выводы: При применении технологии полив по коротким бороздам малыми оросительными нормами не происходит разрушения верхнего слоя почвы. В целом при использовании технологии облегчается процесс полива, увеличивается урожайность, экономится вода.

**Прямые затраты по выращиванию хлопка и применения метода полива:
«Полив по коротким бороздам малыми оросительными нормами» в расчете на 1 га**

Название мероприятий	Ед. изм.	Демонстрационный участок			Контрольный участок		
		Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)	Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)
Площадь	га	1			1		
Общий доход (урожай)	кг	3720	45	167400	2710	45	121950
Операционные расходы							
Пахота	га	1	2360	2360	1	2500	2500
Малование в 3 следа	га	3	700	2100	3	700	2100
Покупка мин. удобрений	кг	450	18	8100	500	20	10000
Покупка семян	кг	60	56	3360	60	70	4200
Посев хлопка	га	1	1200	1200	1200	1200	1200
Внесение минеральных удобрений	га	1	1100	1100	1	1100	1100

Полив	га	4	500	2000	4	500	2000
Прополка	га	2	4000	8000	2	4000	8000
Внесение биоорганических удобрений	га	4	800	3200			0
Культивация	га	5	1000	5000	5	1000	5000
Покупка химических препаратов	л	1,5	800	1200	1,5	800	1200
Применение химических препаратов	га	2	600	1200	2	600	1200
Чеканка 2 раза	га	2	1000	2000	2	1000	2000
Прочий расход							6885
Уборка	кг	3720	6	22320	2710	6	16260
Транспортировка	кг	3720	0,5	1860	2710	0,5	1355
Всего прямых затрат (сом)				65000			65000
Валовая прибыль (доход), сом				167400			121950
Чистый доход, сом				102400			56950

3. Демонстрационное поле фермера Абдыкеримова Мурата

Культура: Кукуруза. Месторасположение демонстрационного участка: участок Эски Масы, село Шайдан, Ноокенский айылыный аймак, Ноокенский район, Жалал-Абадская область. Применяемый метод полива: Полив по каждой второй и по коротким бороздам.



Фото 10. Демонстрационное поле кукурузы Полив по каждой 2-ой и по коротким бороздам

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Семья фермера Абдыкеримова Мурата состоит из 6 человек. 10 апреля 2017 года на отобранном участке по теме «Полив по каждой второй и по коротким бороздам» проведена закладка демонстрационного участка с площадью 0,80 га и контрольный участок 0,40 га. Основной доход семьи состоит: от земледелия 80%, от животноводства 20%.

Село Шайдан находится на расстоянии 40 км от г. Жалал-Абад. Почвы – суглинистая.

Проблемы: Нехватка поливной воды в период вегетации овощных культур.

Способы осуществления: Фермер Абдыкеримов Мурат на земельном участке площадью 1,2 га земли в 2017 году посадил кукурузу. За вегетационный период 3 раза поливал, 2 раза пропалывал, 3 раза провел культивацию и 1 раз окучивание. После предварительных консультаций тренера ОФ «ЦОКИ» демонстрационный фермер решил использовать метод полива по каждой второй борозде и коротким бороздам малыми поливными нормами.

Для этого он разделил поле на 2 части: демонстрационный участок 0,8 га и контрольный участок 0,40 га. Демонстрационный участок (400 м x 20 м) был разделен на короткие борозды по 50 м на 4 участка и полив производился через борозды. Подкормку проводил 1 раз (Мочевина 150 кг и Аммофос 100 кг).

Результаты: В результате применения данной технологии полива, урожайность кукурузы составила на демонстрационном участке 88,6 ц/га, а на контрольном участке с методом полива по длинным бороздам 52,5 ц/га. Дополнительная урожайность фермера от применения полива по каждой второй и коротким бороздам составила 36,1 ц/га, что в денежном выражении, учитывая затраты, составило **57540** сомов.

Наблюдение демонстрационного фермера по использованию метода «Полив по каждой второй и по коротким бороздам»:

- *Меньше смыва плодородного слоя почвы;*
- *Экономия воды и времени полива, хороший урожай.*

Выводы: При применении технологии полива по каждой второй и короткими бороздами не происходит разрушения верхнего слоя почвы. В целом при использовании данной технологии облегчается процесс полива, увеличивается урожайность, снижается эрозия почв, экономиться вода.

Прямые затраты демонстрационного фермера по выращиванию кукурузы и применения полива по каждой второй и по коротким бороздам

Название мероприятий	Ед. изм.	Демонстрационный участок			Контрольный участок		
		Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)	Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)
Площадь	га	1			1		
Общий доход (урожай)	кг	8860	16	141760	5250	16	84000
Операционные расходы							
Пахота	га	1	2200	2200	1	2500	2500
Малование в 3 следа	га	3	700	2100	3	700	2100
Покупка мин. удобрений	кг	426	18	7660	430	20	8600
Покупка семян	кг	60	46	2760	60	75	4500
Посев	га	1	1200	1200	1200	1200	1200
Внесение минеральных удобрений	га	1	1100	1100	1	1100	1100
Полив	га	4	500	2000	4	500	2000

Прополка	га	2	4000	8000	2	4000	8000
Внесение биологических удобрений	га	4	800	3200			0
Культивация	га	3	1000	3000	3	1000	3000
Покупка химических препаратов	л	1,5	800	1200	1,5	800	1200
Применение химических препаратов	га	2	600	1200	2	600	1200
Прочий расход							
Уборка	кг	1	7000	7000	1	7000	7000
Всего прямых затрат (сом)				42620			42400
Валовая прибыль (доход), сом				141760			84000
Чистый доход, сом				99140			41600

4. Демонстрационное поле Шамова Абдулфаяза

Культура: Кукуруза. Месторасположение демонстрационного участка: село Жаны-Пахта, Жаны-Пахтинский айылыный аймак, Сокулукский район, Чуйская область. Применяемая технология полива: Полив по коротким бороздам с применением органоминеральных удобрений.



Фото 11. Демонстрационное поле кукурузы

Полив по коротким бороздам с применением органоминеральных удобрений

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Семья фермера Шамова Абдулфаяза состоит из 8 человек. 10 апреля 2017 года на отобранном участке по теме «Полив по коротким бороздам с применением органоминеральных удобрений» проведена закладка демонстрационного участка площадью 1,0 га и контрольный участок 1,0 га. Фермер имеет свое хозяйство. Основной доход семьи состоит: от земледелия 70%, от животноводства 30%.

Село Жаны-Пахта находится на расстоянии 40 км от г. Бишкек.

Проблемы: Нехватка поливной воды в период вегетации с/х культур.

Способы осуществления: Фермер Шамов Абдулфаяз после предварительных консультаций тренера ОФ «ЦОКИ» решил использовать метод полива по коротким бороздам с применением органоминеральных удобрений для полива кукурузы.

Для этого, на своем 2,0 га земли в 2017 году посадил кукурузу. Он разделил поле на 2 участка: демонстрационный участок 1,0 га и контрольный участок 1,0 га. Демонстрационный участок площадью 1,0 га был разделен на короткие борозды (100мх50м). За вегетационный период демонстрационный фермер 3 раза поливал, 2 раза пропалывал, 3 раза провел культивацию и 1 раз окучивание. При поливе по коротким бороздам одновременно использовал органоминеральные удобрения. Для этого питательная смесь тщательно перемешивалась с навозом в соотношении 1:100 или поливается разбавленной водой смесью из расчета 10 литров смеси на 1 тонну исходной массы навоза.

Результаты: В 2017 году фермер Шамов Абдулфаяз после применения данного метода получил урожай кукурузы на демонстрационном участке 90,2 ц/га, а на контрольном участке с обычным методом полива по длинным бороздам 82,0 ц/га. Дополнительный урожай фермера от применения метода полива по коротким бороздам с применением органоминеральных удобрений составила 8,2 ц/га, что в денежном выражении, учитывая затраты, составило 4000 сомов.

Выводы: При применении технологии полива по коротким бороздам с применением органоминеральных удобрений, происходит обеспечение растений питательными элементами. В целом при использовании технологии облегчается процесс полива, увеличивается урожайность 20-30%, снижается эрозия почв, экономиться вода.

***Прямые затраты на производство кукурузы и применения метода полива:
Полив по коротким бороздам с применением органоминеральных
удобрений в расчете на 1 га***

Название мероприятий	Ед. изм.	Демонстрационный участок			Контрольный участок		
		Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)	Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)
Площадь	га	1			1		
Общий доход (урожай)	кг	9020	10	90200	8200	10	82000
Операционные расходы				0			0
Семена кукурузы	кг	25	100	2500	25	100	2500
Пахота	га	1	1000	1000	1	1000	1000
Малование	га	1	600	600	1	600	600
Посев	га	1	800	800	1	800	800
Полив	га	3	500	1500	3	500	1500
Культивация и прополка	га	3	1000	3000	2	1000	2000
Внесение биоорганических удобрений	га	2	1000	2000			0

Применение минеральных удобрений	кг	500	24	12000	400	24	9600
Применение химических препаратов	га			0	2	600	1200
Транспортные расходы	рейс	4	600	2400	4	600	2400
Уборка	рейс	3	500	1500	3	500	1500
Всего прямых затрат (сом)				24800			20600
Валовая прибыль (доход), сом				90200			82000
Чистый доход, сом				65400			61400

5. Демонстрационное поле фермера Тоолосбаева Дамирбека

Культура: Кукуруза. Месторасположение демонстрационного участка: село Кок-Жар, Кок Жарский айылыный аймак, Ноокатский район, г. Ош. Применяемая технология: Полив через борозды с применением метода «Шербет Суу» (птичий помет).



Фото 12. Демонстрационное поле кукурузы

Полив через борозды с применением метода «Шербет Суу» (птичий помет)

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Семья фермера Тоолосбаева Дамирбека состоит из 7 человек. 10 апреля 2017 года на отобранном участке по теме «Полив через борозды с применением Шербет Суу» проведена закладка демонстрационного участка площадью 0,80 га и контрольный участок 0,40 га. Основной доход семьи состоит: от земледелия 80%, от животноводства 20%.

Село Кок-Жар находится на расстоянии 60 км от г. Ош.

Проблемы: Нехватка поливной воды в начале вегетации сельскохозяйственных культур.

Способы осуществления: Фермер Тоолосбаев Дамирбек имеет 0,4 га земли, где посадил кукурузу. Фермер решил использовать метод полива через борозды с применением «Шербет Суу». Он разделил поле на 2 части: демонстрационный участок 0,1 га и контрольный участок 0,30 га. В 2017 году он применил данный метод. За вегетационный период 3 раза поливал, 2 раза

прополка, 3 раза провел культивацию и 1 раз окучивание. Полив проводил методом «Шербет Суу» с добавлением птичьего помета.

Результаты: После применения данного метода получил урожай кукурузы на демонстрационном участке 120,2 ц/га, а на контрольном участке с методом полива по длинным бороздам 45,0 ц/га. Дополнительный урожай фермера от применения метода полива по бороздам составила 75 ц/га, что в денежном выражении составило 2017900 сомов. Дополнительный доход фермера, учитывая затраты составил 95300 сомов.

Выводы: При применении такой технологии полива облегчается процесс полива, увеличивается урожайность, снижается эрозия почв, экономиться вода.

***Прямые затраты на производство кукурузы и применения метода полива:
Полив через борозды с применением «Шербет Суу» (птичий помет)
в расчете на 1 га.***

Название мероприятий	Ед. изм.	Демонстрационный участок			Контрольный участок		
		Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)	Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)
Площадь	га	1			1		
Общий доход (урожай)	кг	12000	18	216000	4500	18	81000
Операционные расходы							
Семена	кг	25	210	5250	25	210	5250
Внесение органики	тонн						
Осенняя вспашка	сом	1	4000	4000	1	4000	4000
Малование	сом	1	2500	2500	1	2500	2500
Нарезка борозд	сом	1	2000	2000	1	2000	2000
Посев семян	сом	1	1500	1500	1	1500	1500
Окучивание	сом	2			2		
Весенняя прополка	сом	1	1500	1500	1	1500	1500
2-ая прополка	сом	1	1500	1500	1	1500	1500
Применение «Шербет суу» (в 4 полива по 5 тонн птичьего помета)	тонн	20	2000	40000			
Внесение мочевины	кг	250	19	4750	250	19	4750
Полив	раз	4	500	2000	4	500	2000
Уборка	раз	1	4000	4000	1	4000	4000
Транспортировка	раз	1	4000	4000	1	4000	4000
Всего прямых затрат (сом)				73000	33000		
Валовая прибыль (доход), сом				216000	81000		
Чистый доход, сом				143000	48000		

Список использованной литературы

1. ВСН 33-2.2.03-86. Издание официальное. Мелиоративные системы и сооружения.
2. Дренаж на орошаемых землях. Нормы проектирования. //ММВХ СССР, М., 1987.
3. Жоошов П.М., Абдраимов К.А. “Водосберегающие методы полива”. Бишкек, 2011.
4. Жоошов П.М., Абдраимов К.А. “Методы учета оросительной воды”. Бишкек, 2011.
5. Л. Плюсс “Основы ирригации”. Бишкек, 2005.
6. Почвы Киргизской ССР, коллектив ученых Киргизского НИИ почвоведения под руководством академика АН КР Мамытова А.М., Издательство “Илим”, Фрунзе, 1974.
7. Рекомендации по эксплуатации коллекторно-дренажной сети в Чуйской долине. Фрунзе: Кыргызстан, НТО СХ, КНИИВХ, 1967.
8. Рекомендации по эксплуатации систем горизонтального дренажа в аридной зоне СССР. Фрунзе: Кыргызстан, КНИИВХ ММИВХ СССР, 1973.
9. Сабыров К., Цифры и факты о бороздковом поливе на юге Кыргызстана. Неопубликованный текст. Бишкек, 2005.
10. Исламова А.Г. Полевые исследования в долине Кочкор, с прилегающей горной территорией. Научно исследовательская экспедиция географического факультета КНУ им. Ж. Баласагына г. Бишкек, Кыргызстан. Свободный Университет г. Берлин. Германия. 2011-2015гг.
11. Рекомендации по оптимальному сочетанию элементов техники полива по бороздам для различных условий Ферганской долины/ А.А. Абиров, В.Г. Насонов. САНИИРИ, Ташкент, 2010.
12. <https://ecoportal.info/eroziya-pochv>
13. www.kaktus.media
14. www.taic.kg
15. <https://megaogorod.com>

ISBN 978-92-5-130824-0



9 7 8 9 2 5 1 3 0 8 2 4 0

CA0865RU/1/09.18