



Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций



Общественный фонд
“Центр обучения, консультации
и инновации”

Особенности орошения сельскохозяйственных культур: полив по бороздам, контурное орошение и полив дождеванием



Глобальный фонд по окружающей среде
Инвестиции в нашу планету

Особенности орошения сельскохозяйственных культур: полив по бороздам, контурное орошение и полив дождеванием

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 978-92-5-130817-2 (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. Способы полива в Кыргызстане</i>	<i>3</i>
<i>1.1. Способ полива по бороздам.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2. Капельное орошение</i>	<i>12</i>
<i>1.3. Контурное орошение.....</i>	<i>14</i>
<i>1.4. Методы дождевания</i>	<i>15</i>
<i>2. Опыт фермеров по использованию технологии, равномерное распределение воды по бороздам.....</i>	<i>16</i>
<i>Список использованной литературы.....</i>	<i>30</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

Плодородие почвы, тепло и влага - важнейшие условия, определяющие развитие растений. При этом рациональное использование водных ресурсов сегодня - задача первостепенной важности в сельском хозяйстве. Вода является основным созидющим фактором в орошаемом земледелии и в то же время, самым дорогостоящим и дефицитным ресурсом. Более одной трети затрат в



себестоимости продукции, получаемой при орошении, составляют затраты, связанные с подачей воды. Поэтому максимальное водосбережение и продуктивное использование воды - основа эффективного ведения орошаемого земледелия. Ненадлежащее применение орошения приводит к водному стрессу растений, и уменьшению урожайности. Избыток орошения может привести к увеличению площадей деградированных земель и загрязнению водных ресурсов вследствие потери растениями питательных веществ через выщелачивание, водосток и эрозию почвы.

Опыт использования различных способов полива в Кыргызстане

В 1960-е годы бороздковый полив воспринимался, как наиболее прогрессивный, поэтому в этот период в Республике большинство исследований проводилось с целью его дальнейшего совершенствования. В частности, осуществлялись эксперименты на опытных участках с различными уклонами по установлению оптимальной длины борозды, возможности полива через борозду и с переменным расходом, а также с нарезкой криволинейных борозд в соответствии с особенностями рельефа поля (контурное орошение). К концу 1960-х годов относятся и многочисленные опыты по внесению на поля вместе с поливной водой растворенных минеральных удобрений и пестицидов, а также органических удобрений (животноводческих стоков). Эта технология, получившая в мировой практике название фертигация, а в Центральной Азии «Шербет Суу», в начале апробировалась на посевах хлопка и овощах, а вскоре получила широкое распространение по всей Республике.

Также, начиная с 1970-х годов, в Кыргызстане проводилось интенсивное внедрение дождевальных установок различных типов, преимущественно для полива многолетних трав и овощей. Особая роль в продвижении дождевальной техники принадлежала в те годы Кантской машиноиспытательной станции (МИС), осуществлявшей тестирование всех новых образцов дождевальных машин, поступавших в Республику. В итоге к концу 1980-х годов более сотни тысяч гектаров орошаемой пашни,

преимущественно в северных регионах страны поливалось с применением дождевальнoй техники.

1981-82гг. в Республике был реализован ряд проектов по внедрению технологий капельного орошения на опытных участках площадью более 10 га в Баткенской области (виноградники), Иссык-Кульской области (яблоневые и абрикосовые сады), Чуйской области (овощи) и др. В 1990-х годах с помощью капельного орошения поливалось уже около 800 га многолетних плодовых насаждений. Однако вскоре, дальнейшее продвижение систем капельного орошения в КР прекратилось. И только после 2008 года различные проекты таких международных донорских организаций как Хельветас (Швейцария), ФАО (Сельскохозяйственная организация ООН) начали финансировать деятельность по внедрению и распространению водосберегающих технологий и технологии капельного орошения в КР.

1. Способы полива в Кыргызстане

1.1. Способ полива по бороздам

Как уже отмечалось выше, различные модификации способа полива по бороздам в Кыргызстане наиболее изучены. Установлено, что этот способ может успешно применяться для полива любых пропашных культур, в том числе технических, овощных, зернобобовых и др., а также многолетних насаждений на орошаемых массивах с уклонами до $0,05^\circ$. На участках с большими уклонами полив этим способом возможен в случае использования контурных борозд.

Режим орошения - это оптимальное число поливов, их правильное распределение по фазам роста и развития возделываемой сельскохозяйственной культуры, поливные и оросительные нормы, обеспечивающие получение наибольшего урожая в конкретных природных условиях.

Поливная норма - количество воды, подаваемой на поле за один полив.

Оросительная норма - сумма всех поливных норм.

Исходя из величины уклона участка и ширины междурядий, борозды делают различной глубины: на больших уклонах и узких междурядьях – мелкие (8-12 см), на малых уклонах с шириной более 45 см - средние (12-15 см) или глубокие (18-20 см). При этом, борозды бывают сквозные или тупые, короткие (60-80 м) или длинные (до 500 м). При поливе по бороздам почву необходимо увлажнить равномерно по всей ширине междурядья и на глубину не менее 40 см.

Таблица 1. Длина борозд по рекомендациям ФАО

Уклон	Длина борозды											
	тяжелого мехсостава				среднего мехсостава				легкого мехсостава			
0,0005	300	400	400	400	120	270	400	400	60	90	150	190
0,001	340	440	470	500	180	340	440	470	90	120	190	220
0,002	370	470	530	620	220	370	470	530	120	190	250	300
0,003	400	500	620	800	280	400	500	600	150	220	280	400
0,005	400	500	560	750	280	370	470	530	120	190	250	300
0,01	280	400	500	600	250	300	370	470	90	150	220	250
0,015	250	340	430	500	220	280	340	400	80	120	190	220
0,020	220	270	340	400	180	150	300	340	60	90	150	190
Оросительная норма, мм	75	150	225	300	50	100	150	200	50	75	100	125

Песчаная, легкая почва: Вода быстрее движется вниз/вертикально, чем в стороны. Узкие и глубокие V-образные борозды сокращают зону увлажнения почвы (*Рис. 1а*)

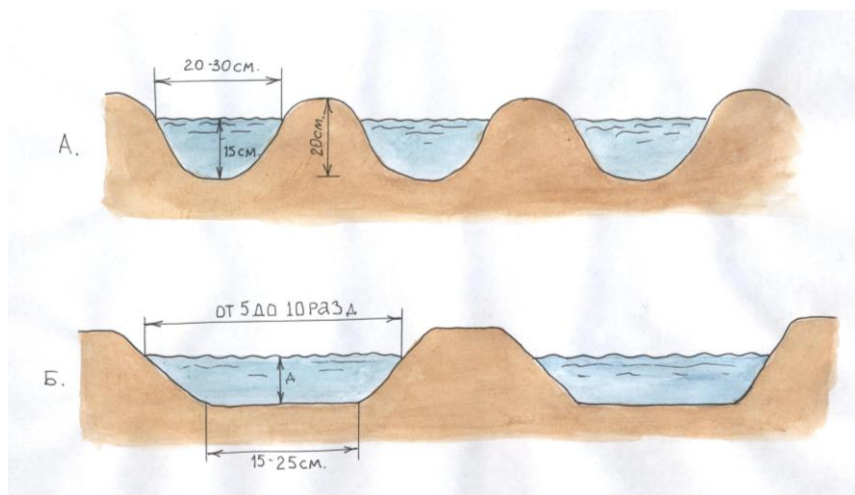


Рис. 1. Рекомендуемые параметры борозды для песчаных почв (а) и глинистых почв (б)

Тяжелая почва: По сравнению с песчаной почвой, здесь движение воды больше в сторону. Таким образом, для достижения максимальной зоны увлажнения и хорошей инфильтрации желательно нарезать широкие борозды (**Рис. 1б**).

Расстояние между бороздами надо установить таким образом, чтобы увлажняющие зоны почвы выглядели так, как на **Рис. 2**.

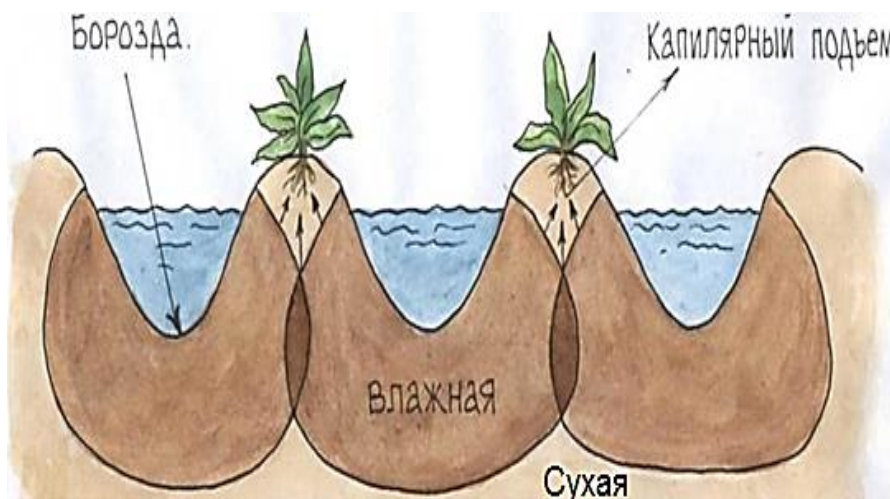


Рис. 2. Идеальное увлажнение поливных борозд

Примеры неблагоприятного увлажнения почвы

Плохое увлажнение может быть из-за:

- различные почвы, неравномерный уклон;
- плохая планировка борозд, например: слишком широкое расстояние между бороздами;

- неправильное применение величины потока воды, которая слишком большая или слишком маленькая, слишком быстро останавливающая приток воды.

Рассмотрим три примера не качественного увлажнения почвы:

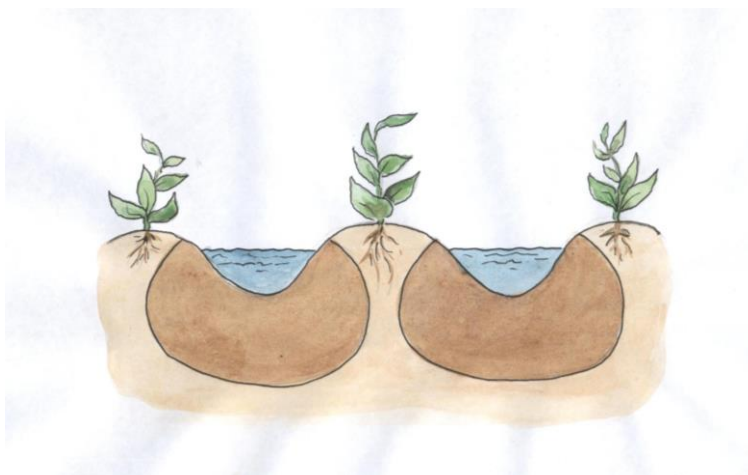


Рис. 3. Расстояние между бороздами больше, вода не достигает до корневой зоны растений

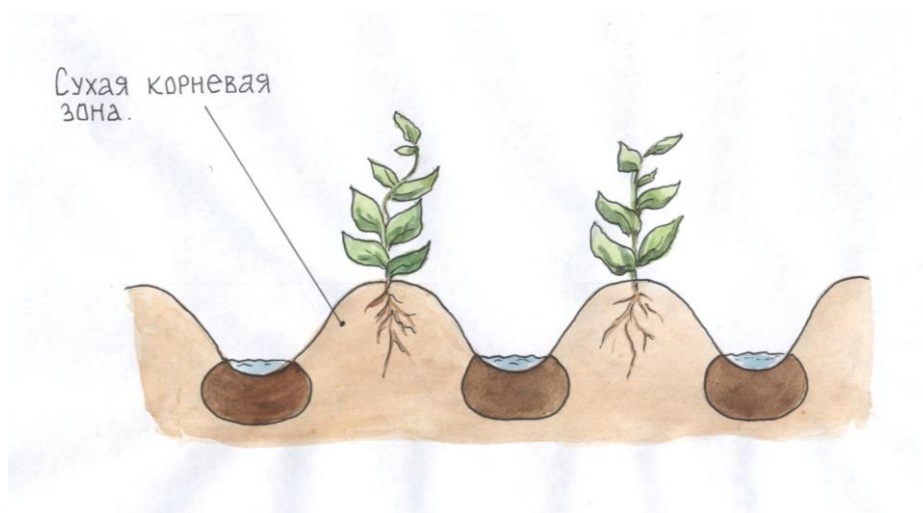


Рис. 4. Слишком маленькая величина потока воды

Это приводит к результату несоответствующего увлажнения гребней. Если даже растения расположены по сторонам гребня, не будет достаточного количества воды. Небольшая величина потока воды также приводит к результату плохого распределения воды вдоль длины борозды. Вода будет медленно двигаться и потеряется много воды из-за просачивания вниз в начале поля.

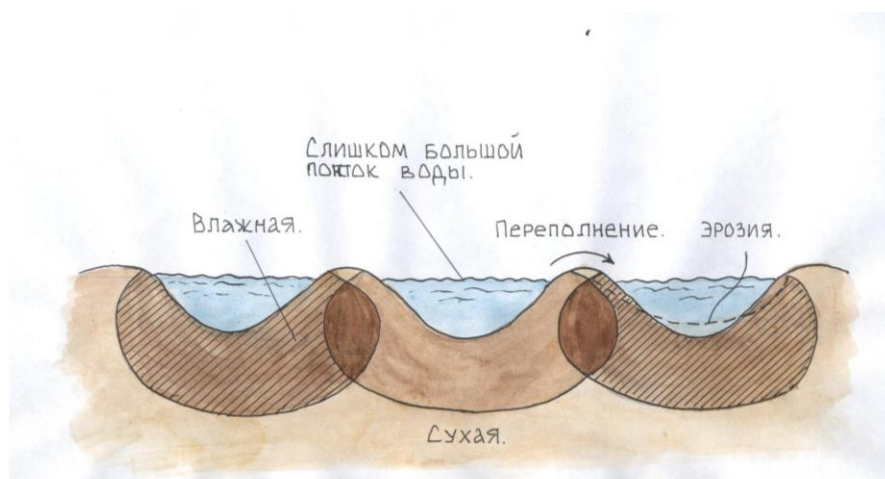


Рис. 5. Слишком большой поток воды

Если величина потока воды будет слишком большой и расстояние между бороздами слишком маленькое, тогда приведет к переливу (переполнению) гребней. На более крутых уклонах с большой величиной потока воды, может случиться эрозия самой грядки и по сторонам борозды. Первый вегетационный полив проводят в объеме 700-800м³, во время вегетационного периода поливают 3-5 раз. Однако, в нашем случае, в связи с природно-климатическими условиями Кыргызстана, а так же местоположением полей (Ошская, Таласская, Чуйская, Нарынская области) полив проводят от 1-2 раза до 6-7, а в жаркий период до 10-12 раз. Количество поливов зависит от механического строения почвы и изменения погоды.

Многие фермеры не обучены тому, как правильно поливать, сколько необходимо воды на первый полив, как правильно сделать замочку.

На поля выделяют, слишком много воды, ведь вода поступает в земельном русле. При поступлении воды, фермеры бегут с тяпкой впереди потока, распределяя воду на ходу. Так происходят затопления полей. Самый опасный - это первый полив. При первом поливе, воды надо брать всего 20 л, что даст возможность равномерно распределить воду по подводным арычкам.



Для первого полива необходимо привлечь как можно больше людей 7-10 человек, чтобы быстро провести замочку (оголовки поливной борозды). Для замочки можно использовать не сильно плотный целлофан 50х50 и плотную бумагу, некоторые используют капустные листья. Струйка воды должна быть тонкой, чтобы не смыть рыхлый плодородный слой почвы. Вода должна бежать медленно и первый полив получается долгим. Она постепенно

пропитывает бугорки борозды и уплотняет дно, при этом сброс воды минимальный, через трое суток, полив можно закончить (в зависимости от площади поля), бугорки борозды почернеют, поле нельзя будет проверить, так как ноги будут проваливаться по щиколотку. После первого полива через сутки необходимо поправить оголовки поливных борозд, замазать потрескавшуюся почву рукой (оденьте перчатки резиновые). Поле подготовлено ко второму и последующим поливам.

На полях нет хороших перегородочных сооружений, и люди используют большой поток воды на полях, это создает обратный эффект. Чтобы этого не происходило, все оголовки поливной борозды должны быть армированы, нарезаны временные оросители.

Применяются и технические средства для экономии поливной воды – это использование пластиковых бутылок, шлангов.

К техническим средствам относятся:

- Полимерные трубки разного диаметра (от 15 до 60 мм, пропускающие воду от 0,10 до 2,1 л/сек);
- Пластиковые бутылки из под минеральной воды, диаметром горлышка 20 мм, пропускающие 0,15 л/сек;
- Полиэтиленовая пленка, изготовленная в виде салфетки, размером 50 x 50 см.

Полимерные трубки (Рис. 6.). Длина полимерных трубок имеет длину 50-60 см. Установка полимерных трубок в оголовки поливных борозд производится путем вкапывания их в дамбочку борозды, так чтобы они были на 2 см выше дна борозды и на 3...5 см ниже уровня воды в выводной борозде. После заложения трубки прокоп засыпается землей и тщательно утрамбовывается во избежание просачивания воды вдоль трубки.

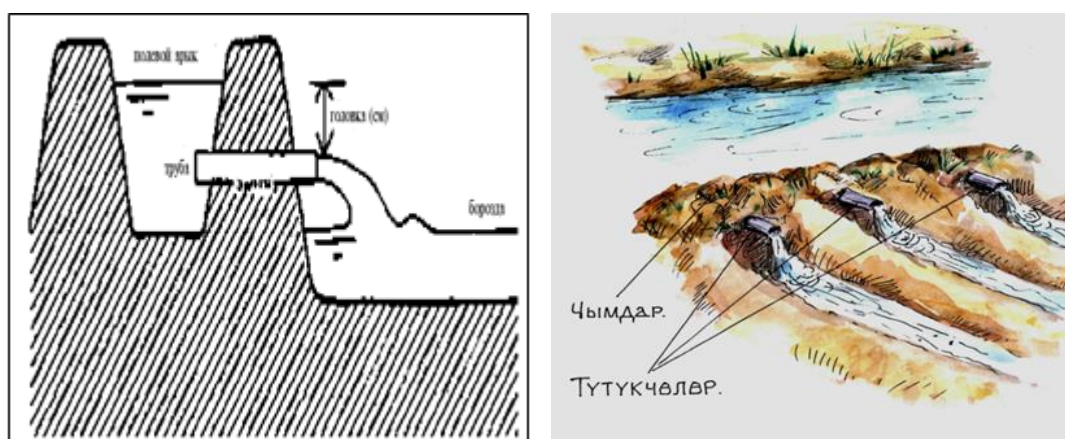


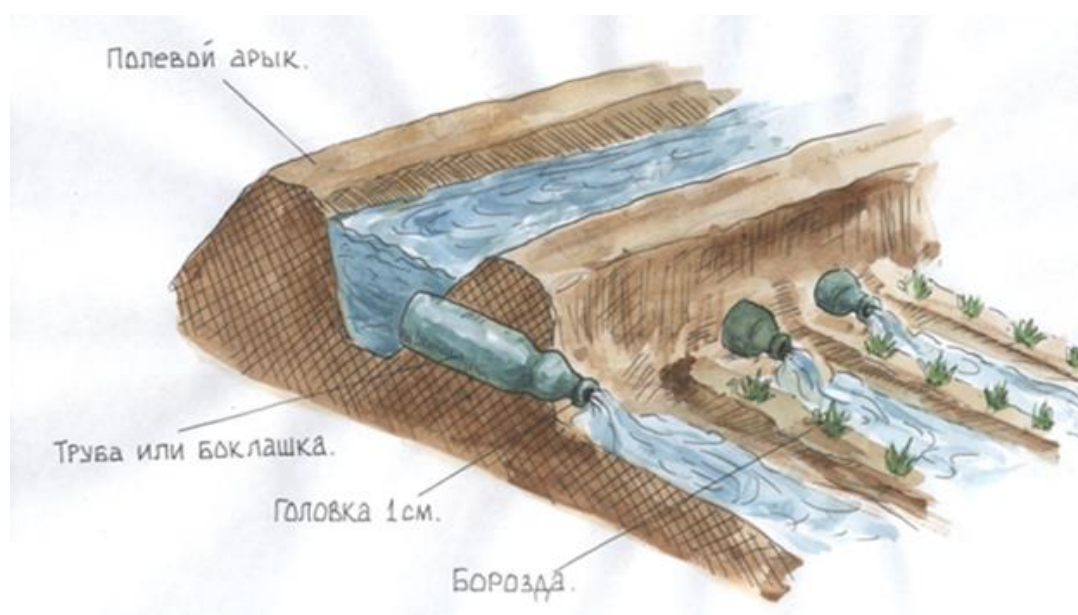
Рис. 6. Полимерные трубки

Таблица 2. Пропускная способность трубки, л/с

Внутренний диаметр, мм	15	20	25	30	40	50
Расход воды, л/с	0,1	0,15	0,25	0,5	1,0	1,5

Калиброванные пластиковые бутылки (Рис. 7). Монтаж в оголовок поливных борозд полиэтиленовых бутылок из под минеральной воды, аналогичен установке полимерных трубок. Однако, поскольку длина одной бутылки является недостаточной ширине дамбочки борозды, рекомендуется соединить 2 бутылки путем среза доньшка в одной бутылки и выреза отверстия в доньшке другой бутылке и соединить их.

Плотно соединенные бутылки (длина будет 55 см) можно вкапывать в оголовок поливной борозды. Армирование поливной борозды бутылками обходится гораздо дешевле, нежели полимерной трубкой.

**Рис. 7. Расположение пластиковых бутылок****Таблица 3. Пропускная способность пластиковой бутылки, л/с**

Диаметр бутылки, мм	Головка бутылки, мм			
	50	100	150	200
20	0.19	0.26	0.32	0.73
30	0.42	0.59	0.73	0.84
40	0.75	1.06	1.29	1.49
50	1.17	1.65	2.02	2.33

Полиэтиленовая пленка–салфетка (Рис. 8). Полиэтиленовая салфетка, изготавливаемая из полимерной пленки, путем выреза полотна размером 50х50 см и укладка его в голове борозды.



Рис. 8. Полиэтиленовая пленка



Рис. 9. Применение полиэтиленовых пленок при орошении

Пластиковые трубы, сифон (Рис. 10.) и бутылки позволяют также измерить величину потока воды. Если известно диаметр трубы и сифона, то можно узнать расход воды в борозду (табл. 2, 3, 4).

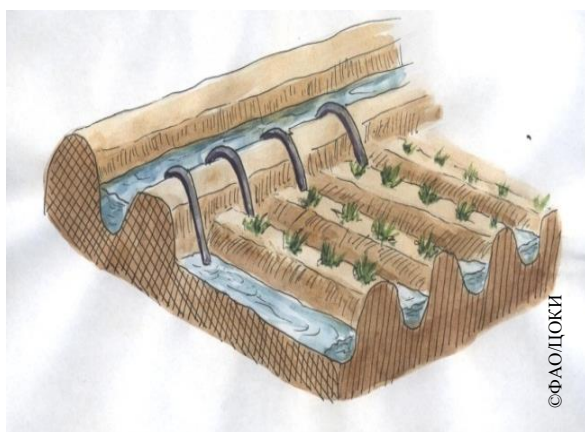


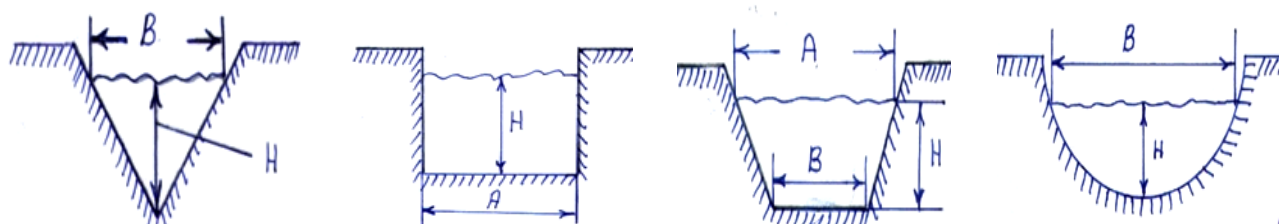
Рис. 10. Полив с помощью сифона

Таблица 4. Пропускная способность сифона, л/с

Напор, см	Внутренний диаметр, мм				
	20	30	40	50	60
2	0,12	0,26	0,51	0,63	1,23
4	0,17	0,38	0,73	1,18	1,75
6	0,20	0,45	0,88	1,42	2,10
8	0,24	0,53	1,03	1,65	2,45
10	0,26	0,58	1,14	1,89	2,72
12	0,30	0,66	1,28	2,07	3,16
14	0,31	0,69	1,36	2,18	3,24

Водомерные сооружения

Для определения расхода воды на каналах различной конфигурации (**Рис. 11**) применяются следующие водоизмерительные сооружения: Фиксированное русло, плоский щит, водомерные рейки, поплавки.

**Треугольная****Прямоугольная****Трапецидальная****Параболическая****Рис. 11. Виды каналов**

Учет воды на фермерских участках определяется с помощью переносных водосливов.

Водосливы в тонкой стенке. В зависимости от формы выреза их подразделяют на трапецидальный водослив Томсона – ВТ; трапецидальный водослив Чиполетти – ВЧ; водослив Сатаркулова.

Водослив Томсона

Водослив Томсона на практике рекомендуется применять при расходах воды в пределах от 1 до 30 л/с. Водослив можно изготовить из металлической или деревянной пластинки. Срез должен быть точно под углом 90^0 , начиная с разрезанного места, напишите высоту (Н) в сантиметрах с обеих сторон (**Рис. 12.**).

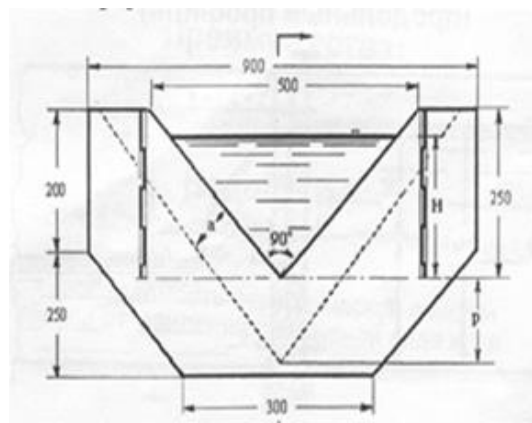


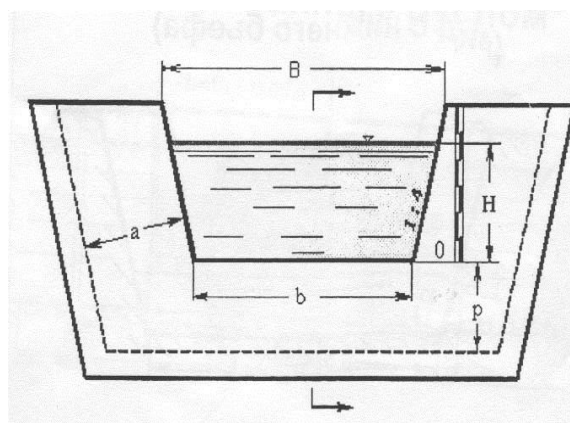
Рис. 12. Водослив Томсона

Порог водослива должен быть расположен выше, чем уровень воды в нижней части водослива. Время от времени осадочные породы надо удалять, которые накапливаются за водосливом.

Обычно фермеры на глаз могут определить, сколько воды им нужно направить по бороздам. Однако с помощью простого самостоятельно изготовленного водослива они могут точно измерить величину потока воды в каждой борозде и потренировать свой глазомер.

Водослив должен быть установлен на правом углу в направлении потока воды в канале. Установите водослив в почву горизонтально. Убедитесь, что поток воды свободно протекает ниже водослива, и что там нет запруды. Порог водослива должен быть расположен выше, чем находящаяся ниже по течению максимальная водная поверхность, чтобы воздух мог попадать ниже среза.

Водосливы Чиполетти (Рис. 13.) имеют стандартные длины порогов в пределах 0,25 до 1,5 м через каждые 25 см.



© ФАО/ДОКИ

Рис. 13. Водослив Чиполетти

Преимущества и недостатки бороздкового полива

Преимущество:

- ✓ дешёвый полив;
- ✓ не требует большой инвестиции;
- ✓ подходит для всех сельхоз культур;
- ✓ может использоваться на склонах;
- ✓ рациональное использование воды (по сравнению с методом затопления);
- ✓ фермеры в Кыргызстане уже знают данную технологию.

Бороздковый полив кажется легким в применении методом, но, все-таки не стоит пренебрегать некоторыми **рисками и трудностями**:

- ✓ требуется значительное количество затраченного труда;
- ✓ риск эрозии почвы;
- ✓ риск потери воды;
- ✓ сельхоз культуры могут быть повреждены из-за переполива;
- ✓ при не правильном использовании технологии, урожай может быть неравномерным;
- ✓ потребность в выравнивании земли;
- ✓ можно справиться только с небольшим количеством воды;
- ✓ проведение наблюдения за нормой может быть сложным;
- ✓ измерение воды требует некоторой практики (опыта).

1.2. Капельное орошение

Капельное орошение - это способ увлажнения почвы в корнеобитаемом слое растений путем непрерывной порционной (капельной) подачи воды специальной капельницей. Система (СКО) состоит из резервуара (бак), фильтра, краника, магистрального, распределительного и поливного трубопровода и капельницы (**Рис. 14.**). Оросительная вода с помощью специальных капельниц (микротрубок) без потерь подается к каждому растению **Рис. 14. Система капельного орошения.**

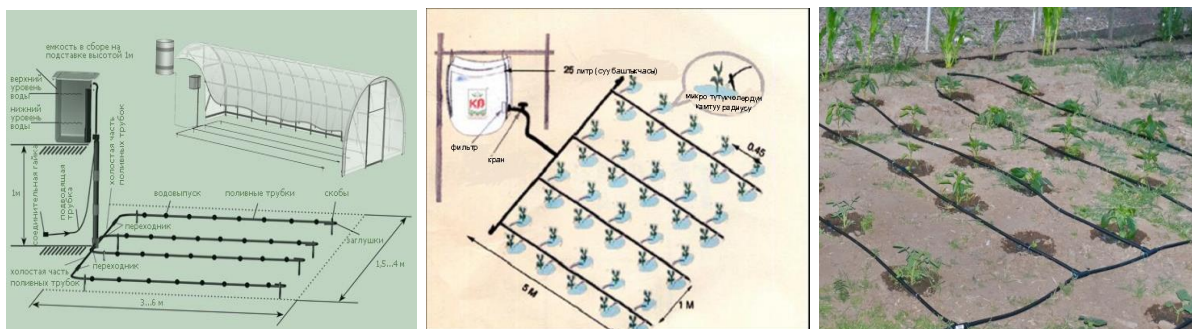


Рис. 14. Капельницы

Условия применения капельного орошения

Систему капельного орошения можно использовать в следующих условиях:

- в районах дефицита оросительной воды;
- на склоновых, не ровных и предгорных землях;
- на высоко водопроницаемых почвах (каменистые, песчаные, гравелистые и т.д.);
- тех землях, где другие способы орошения (полив по бороздам и полосам, дождевание и т.д.) не приемлема и неэффективна.

Систему капельного орошения можно применять для абрикоса, яблони, персика, черешни, винограда, томата, перца, огурца, клубники, арбуза, дыни и других высокодоходных сельскохозяйственных культур, а также в теплицах для овощей.

Норма полива при капельном орошении

1) При бороздковом поливе поливная норма для полива 1 га площади сада составляет в среднем 600 м^3 воды, а при поливе 1 гектара сада с помощью капельного орошения (если, схема посадки $5\text{м} \times 5\text{м}$, число насаждений на 1 га – 400 шт., каждому насаждению подается 50 л воды) потребуется 20 м^3 воды, что 30 раз меньше, чем при бороздковом способе полива. В среднем норма полива для каждого насаждения садовых культур составляет от 10 до 60 литров в зависимости от возраста, а количество поливов в среднем составляет до 10-15 раз в засушливые и 6-7 раз во влажные годы.

2) Поливная норма при поливе 1 га **томата** бороздковым способом составляет $800\text{-}1000 \text{ м}^3$, а при капельном орошении (схема посадки $0,6\text{м} \times 0,4\text{м}$, количество растений на 1 га-41666 шт. средняя норма воды на одно растение – 2 литра) поливная норма составляет 83 м^3 воды, что в 12 раз меньше, чем при бороздковом поливе.

Норма полива – от 1 до 10 литра воды на каждое растение в зависимости от фазы развития томата, от погоды и типа почвы.

Особенности капельного орошения

СКО имеет следующие преимущества:

- в 4-10 раз экономия воды по сравнению с поливом по бороздам;
- в 1,5-2 раза повышение урожайности культур по сравнению с поливом по бороздам;
- хорошее развитие однолетних побегов, ускорение созревания культур на 10-20 дней;
- не допускается смыв плодородного слоя почвы, засолению и заболачиванию почвы;
- с маленьким расходом воды можно поливать большие площади;
- не требуется планировка земель, требующие большие затраты;
- возможность внесения удобрения вместе с оросительной водой.

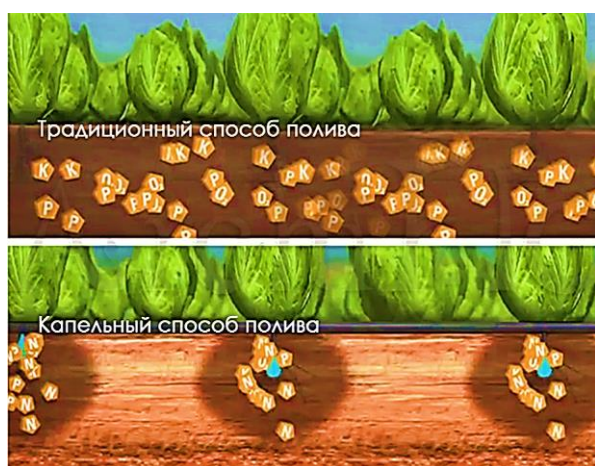


Рис. 15. Отличия традиционного полива от капельного орошения



Рис. 16. Точечная подача воды на растение при применении СКО

Недостатки капельного орошения

СКО имеет следующие недостатки:

- высокая стоимость системы по сравнению с другими способами орошения;
- для системы требуется чистая оросительная вода, так как отверстие капельниц имеет маленький размер (0,2-2 мм) и они могут быть засорены.

1.3. Контурное орошение

При уклоне земли, не превышающей 2% (0,02) можно использовать традиционные борозды. **Контурные борозды могут использоваться на землях с уклоном более 25% (0,025) для уменьшения риска эрозии почвы (Рис. 16.).** При нарушении сплошной бороздковой системы, есть большой риск эрозии почвы.

Контурные борозды – это борозды, которые простираются почти во всю длину контурных линий уклона. Следовательно, перед нарезанием борозд необходимо начертить контурные линии на поле. Для этого нужен инструмент называемый «А-образной рамкой».



Рис. 17. Контурное орошение

Предостережение: Борозды не должны находиться точно вдоль контурной линии, а с уклоном в 2%. Лучше всего вызвать специалиста, который профессионально начертит контурные линии на поле.

1.4. Методы дождевания

Дождевание - способ полива, при котором оросительная вода под напором выбрасывается дождевальным аппаратом в воздух, дробится на капли и падает на растения и почву в виду дождя.

Орошение сельскохозяйственных культур проводят различными дождевальными установками, агрегатами и машинами.

Дождевальные агрегаты — это дождевальные машины, снабженные насосно-силовым оборудованием для забора воды из канала (трубопровода), создания нужного напора и подачи ее в дождевальные насадки (аппараты).

Преимущества и недостатки дождевания.

Дождевание — наиболее совершенный и перспективный способ полива. Оно имеет следующие преимущества по сравнению с поверхностным орошением:

- полная механизация работ;
- поливная норма регулируется более точно и в широких пределах (от 30-50 до 300-800 м³/га и более);
- можно поливать участки с большими уклонами и со сложным микрорельефом. Забор воды возможен из каналов, идущих в выемке;
- улучшаются развитие корневой системы, повышаются плодородие почвы и урожай сельскохозяйственных культур. Запланированный

урожай можно получить при меньших (на 15-30 %) затратах воды, чем при поверхностном орошении;

- можно одновременно с орошением вносить в почву удобрения.

В предгорных районах для дождевания возможно использование естественного напора.

Недостатки дождевания:

- высокие затраты металла на изготовление дождевальных машин, труб и аппаратуры (40-100 кг на 1 га);
- большая энергоемкость процесса дождевания (40-100 кВт/ч на 1 полив при $m=300 \text{ м}^3/\text{га}$);
- неравномерность полива при ветре;
- невозможность глубокого промачивания тяжелых почв при высокой интенсивности дождя без образования луж и поверхностного стока;
- нецелесообразность использования на тяжелых почвах в условиях сухого и жаркого климата.

Дождевание наиболее широко применяют на безуклонных и малоуклонных участках для полива овощных, технических, зерновых культур, садов, питомников.

Орошение дождеванием незаменимо на участках, с близким залеганием грунтовых вод, со слабозасоленными почвами.



Рис. 18. Дождевание

2. Опыт фермеров по использованию технологии, равномерное распределение воды по бороздам

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 Мурсалиева Абаза

Культура: Картофель. Месторасположение демонстрационного участка: село Тепке, Ак-Суйский район, Иссык-Кульская область. Применяемая технология: Равномерное распределение поливной воды с помощью полиэтиленовых труб.



Демонстрационное поле картофеля

Общая информация

Семья состоит из 8 человек, владеет огородом с площадью 0,16 га и пашней 2 га. В огороде имеется 25 яблонь в периоде плодоношения. Основной доход семьи состоит: от земледелия 70%, от животноводства 30%.

Село Тепке находится в восточной части г. Каракол.

Проблемы: Нехватка поливной воды во время вегетации сельхоз культур.

После консультации тренера, фермер решил использовать метод равномерного распределения поливной воды с помощью полиэтиленовых труб для полива картофеля.

Площадь под картофелем составляет 1 га. Поле было разделено на 2 участка: демонстрационный участок 0,5 га, контрольный участок 0,3 га.

Результаты: После применения такой технологии урожайность картофеля на демонстрационном участке составила 220 ц/га по сравнению с участком, где применялся обычный метод полива по длинным бороздам (около 60 м.) 170 ц/га. Дополнительная урожайность фермера от применения полива методом

равномерного распределения поливной воды с помощью полиэтиленовых труб составил 50 ц/га, что в денежном выражении, учитывая прямые затраты, составило **62970 сомов.**

Выводы: При применении технологии полива «Равномерное распределение поливной воды с помощью полиэтиленовых труб» облегчается процесс полива, и увеличивается урожайность, снижается эрозия почв, экономиться вода.

Мнение и наблюдение демонстрационного фермера по использованию метода:

- ✓ Равномерное распределение влаги в почве по длине борозды;
- ✓ Экономия воды и времени полива, хороший урожай.

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

№ п/п	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	22000	14,3	314600	17000	14,3	243100
	Операционные расходы							
1.	Семена картофеля	кг	3500	18	63000	3500	14,9	52000
2.	Пахота	га	1	1400	1400	1	1400	1400
3.	Малование	га	1	600	600	1	600	600
4.	Нарезка борозд	га	1	375	375	1	375	375
5.	Посадка картофеля	га	1	3200	3200	1	4700	4700
6.	Опрыскивание вредителей	га	2	350	700			
7.	Опрыскивание сорняков	га	1	700	700	1	350	350
8.	Полив 1 раз	га	1	400	400	1	400	400
9.	Культивация 3 раза	га	3	616,7	1850,1	2	625	1250
10.	Уборка ботвы	га	1	525	525	1	525	525
11.	Копка картофеля/копалка	га	1	4700	4700	1	4700	4700
12.	Подборка/сортировка	га	1	15000	15000	1	12000	12000
13.	Трансп/погр/разгрузка	га	1	7880	7880	1	13500	13500
	Всего прямых затрат (сом)				100330			91800
	Валовая прибыль (доход), сом				314600			243100
	Чистый доход, сом				214270			151300

2. Демонстрационное поле фермера Кулумбетова Авана

Культура: Хлопок. Месторасположение демонстрационного участка: уч. Эски-Масы, село Шайдан, Ноокенский район, Жалал-Абадская область. Применяемая технология: Равномерное распределение поливной воды с помощью пластиковых бутылок.

Общая информация

Семья состоит из 8 человек, владеет огородом с площадью 0,10 га. В огороде имеется 35 яблонь в периоде плодоношения. В хозяйстве имеется 1 дойная корова, 10 овец и 30 кур. Основной доход семьи состоит: от земледелия 70%, от животноводства 30%.

Село Шайдан находится в восточной части г. Жалал-Абад.



Демонстрационное поле хлопка



Применение пластиковых бутылок

Проблемы: Нехватка поливной воды во время вегетации сельхоз культур.

Способы осуществления: Фермер Кулумбетов Аван решил использовать метод равномерного распределения поливной воды с помощью пластиковых бутылок для полива хлопка. Площадь хлопка составляет 1 га. Он разделил поле на 2 участка: демонстрационный участок 0,5 га, контрольный участок 0,5 га.

На 1 га выделена поливная вода 14 л/с (0,014 м³) за разовый полив. Эту норму полива фермер использовал методом распределения воды с помощью пластиковых бутылок. Демонстрационный участок состоял из 10 борозд длиной 80 м, а также был разделен на 4 части, где установил 40 баклажек. На демонстрационном участке 7 л/с (0,007 м³) воды использовано через пластиковые бутылки. На обоих участках за вегетационный период проводилось 4 полива. На демонстрационном участке за сезон использовано 1600 м³ воды, соответственно оплата за поливную воду составил 960 сом. На контрольном участке использована поливная вода в объеме 2400 м³ воды и соответственно оплата составило 1440 сом. На демонстрационном участке равномерное распределение поливной воды с помощью пластиковых бутылок облегчил процесс полива и равномерно распределена влага по длине борозды и этот показатель повысил урожайность на 15%.



№ п/п	Название мероприятий		Демонстрационный участок			Контрольный участок		
		Ед. изм.	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	3700	45	166500	3200	45	144000
	Операционные расходы							
1.	Пахота	га	1	2360	2360	1	2500	2500
2.	Малование 3 следа	га	3	700	2100	3	700	2100
3.	Покупка мин. удобрений	кг	450	18	8100	500	20	10000
4.	Покупка семян	кг	60	63,2	3792	60	55	3300
5.	Посев хлопка	га	1	1200	1200	1200	1200	1200
6.	Внесение минеральных удобрений	га	1	1100	1100	1	1100	1100
7.	Полив	га	4	500	2000	4	500	2000
8.	Прополка	га	2	4 000	8000	2	4000	8000
9.	Внесение биооргани- ческих удобрений	га	4	800	3200			0
10.	Культивация	га	5	1000	5000	5	1000	5000
11.	Покупка химических препаратов	л	1,5	800	1200	1,5	800	1200
12.	Применение химических препаратов	га	2	600	1200	2	600	1200
13.	Чеканка 2 раза	га	2	1000	2000	2	1000	2000
14.	Прочий расход							
15.	Уборка	кг	3700	4,08	15096	3200	5	16000
16.	Транспортировка	кг	3700	0,5	1850	3200	0,5	1600
	Всего прямых затрат (сом)				58200			57200
	Валовая прибыль (доход), сом				166500			144000
	Чистый доход, сом				108300			86800

3. Демонстрационный поле фермера Бейшенова Улукмырзы

Культура: Картофель. Месторасположение демонстрационного участка: село Дархан, Жети-Огузский район, Иссык-Кульская область. Применяемая технология: Противозерозийный метод. Метод полива по бороздам с применением водослива Томсон и Чиполетти*.

Общая информация

Семья состоит из 8 человек, владеет огородом с площадью 0,16 га и пашней 1 га. В огороде имеется 35 яблонь в периоде плодоношения. В хозяйстве имеются 2 дойные коровы, 1 лошадь, 20 овец и 30 кур. Основной доход семьи состоит: от земледелия 70%, от животноводства 30%.

Село Дархан находится на расстоянии 30 км в западной части г. Каракол.



Демонстрационный участок «Метод полива по бороздам с применением водослива Томсона и Чиполетти»

Проблемы: Нехватка поливной воды во время вегетации сельхоз культур.

Способы осуществления: Фермер Бейшенов Улукмырза на 1,0 га земли в 2017 году посадил картофель. Для полива картофеля использовал метод полива по бороздам с применением водослива Томсон и Чиполетти.

Он разделил поле на 2 участка: демонстрационный участок 0,5 га, контрольный участок 0,5 га. На демоучастке применялся водомер Чиполетти с длиною порога 20 см. Для определения расхода воды сначала определялся напор воды перед водомерами с помощью мерной линейки, установленный с правой стороны водомера, затем в зависимости от длины порога водомера и напора совместно с тренером вычитывался расход воды.

Водомер Томсона на демонстрационном участке применялся при расходе воды в пределах до 20 л/с. Для замера уровня воды перед водомером с правой стороны водомера установлена мерная линейка. Показания нулевой отметки линейки было на отметке порога (с разрезанного места). Для замера воды сначала определялся уровень воды перед водомером (Н), затем по специальной формуле определялся расход воды, протекающей через водомер

за 1 сек. Формула сложная, поэтому расход воды определялся совместно с тренером ЦОКИ.

Водомеры Чиполетти и Томсона установлены перпендикулярно к арыку и борозде, порог водослива был расположен выше, чем уровень воды в нижней части водомера.

Результаты: В результате применения данного метода урожайность картофеля составила на демонстрационном участке 280 ц/га, а урожай на контрольном участке 256 ц/га, где полив проводился обычным методом. Дополнительная урожайность фермера от применения полива методом «Равномерное распределение поливной воды с помощью Томсона и Чиполетти» - 24 ц/га, что в денежном выражении, учитывая прямые затраты составило **27500 сомов**.

Выводы: При применении технологии полива по бороздам с применением водослива Томсон и Чиполетти снижается эрозия почв благодаря равномерному распределению влаги в почве по длине борозды, облегчается процесс полива, экономиться вода и увеличивается урожайность.

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

№ п/ п	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	28000	13	364000	25600	13	332800
	Операционные расходы							
1.	Пахота	га	1	1300	1300	1	1300	1300
2.	Малование	га	1	700	700	1	700	700
3.	Покупка семенного материала	т	3	11,2	33750	3	11,2	33750
4.	Посадка картофеля	га	1	4200	4200	1	4200	4200
5.	Внесение минеральных удобрений	кг	200	20	4000	200	20	4000
6.	Полив	га	1	1000	1000	1	1000	1000
7.	Прополка	га	1	2000	2000	1	2000	2000
8.	Применение органоминеральных удобрений	кг	5	450	2250			0
9.	Внесение органических удобрений	т	15	500	7500	15	500	7500
10.	Уборка	га	1	12000	12000	1	10550	10550
	Всего прямых затрат (сом)				68700			65000
	Валовая прибыль (доход), сом				364000			332800
	Чистый доход, сом				295300			267800

4. Демонстрационное поле фермера Тешебаева Зафара

Культура: Клубника. Месторасположение демонстрационного участка: село Жар-Маала, Сузакский район, Жалал-Абадская область, айылный аймак Ырыс. Площадь демоучасток 0,4 га. Контрольный участок 0,05 га. Применяемая технология: «Равномерное распределение поливной воды с помощью водомеров Томсона и Чиполетти»*.

Общая информация

Семья состоит из 8 человек, владеет огородом с площадью 0,10 га. Основной доход семьи состоит: от земледелия 70 %, от животноводства 30 %.

Село Жар-Маала находится в восточной части г. Жалал-Абад.



Проблемы: Нехватка поливной воды во время вегетации сельхоз культур и низкий урожай.

Способы осуществления: Фермер Тешебаев Зафар как демонстрационный фермер проекта ФАО/ГЭФ при проведенных консультациях с тренером ОФ ЦОКИ решил использовать метод равномерного распределения поливной воды с помощью водомеров Томсона и Чиполетти для полива клубники.

Фермер разделил поле на 2 участка: демонстрационный участок 0,40 га, контрольный участок 0,05 га. За вегетационный период демонстрационный участок по данному методу поливался 7 раз (ВЧ-1 шт., ВТ-13 шт.) с июня по август. Затраты за поливную воду при использовании водомеров Томсона и Чиполетти составили 7000 сом, при обычном бороздковом методе оплата составила 10500 сомов.

Описание по использованию метода: Равномерное распределение поливной воды с помощью водомера Томсона и Чиполетти.

Водомер Чиполетти предназначен для замера расхода воды в арыках и каналах с расходом до 150 л/с, имеет форму трапеции, и изготавливается из металлического листа. В наших условиях применялся водомер с длинной порога 20 см. Для определения расхода воды сначала определялся напор

воды перед водомером с помощью мерной линейки, установленной с правой стороны водомера, затем с тренером ОФ ЦОКИ в зависимости от длины порога водомера и напора вычитывался расход воды.

Водомер Томсона на демонстрационном участке применялся при расходах воды в пределах до 20 л/с. Для замера уровня воды перед водомером с правой стороны водомера установлена мерная линейка. Показания нулевой отметки линейки должен быть на отметке порога (с разрезанного места). Для замера воды сначала определялся уровень воды перед водомером (Н), затем по специальной формуле определялся расход воды протекающей через водомер за 1сек. Формула сложная, поэтому расход воды определялся при содействии тренера ОФ ЦОКИ. Водомеры Томсона и Чиполетти установлены перпендикулярно к арыку и борозде, порог водослива был расположен выше, чем уровень воды в нижней части водомера.

Результаты: Урожайность клубники (один сбор) на демонстрационном участке составила 31,8 ц/га, а на контрольном участке с методом полива по длинным бороздам 23,2 ц/га. Как видно из сравнения, при оплате за поливную воду экономия составила 3500 сом, а дополнительная урожайность фермера от применения полива методом распределения поливной воды с помощью водомеров Томсона и Чиполетти 8,6 ц/га, что в денежном выражении составило **54200 сомов.**

Выводы: При применении технологии полива равномерное распределение поливной воды с помощью водомеров Чиполетти и Томсона облегчает процесс полива, снижается эрозия почв, экономиться вода и увеличивается урожайность

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

№ п/п	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	3180	67	212950	2320	67	155440
	Операционные расходы							
1.	Культивация	га	4	800	3200	4	800	3200
2.	Внесение биоорганических удобрений «Флора-С»	кол-во	3	1000	3000	0	0	0
3.	Полив	кол-во	7	1000	7000	7	1500	10500
4.	Уборка урожая	кг	3180	10	31800	2320	10	23200
5.	Очистка сорняков и вырезка усиков	кол-во	4	2788	11150	4	3310	13240
6.	Минеральные удобрения	кг	400	18	7200	600	18	10800

7.	Внесение минеральных удобрений	га	4	800	3200	4	800	3200
8.	Транспортные расходы	кол-во	4	500	2000	2	500	1080
	Всего прямых затрат (сом)				68550			65220
	Валовая прибыль (доход), сом				212950			155440
	Чистый доход, сом				144400			90220

**Выше описанные темы демонстрационных участков, где применяются водоизмерители Чиполетти и Томсона требуют их установки при участии тренера консультанта, специалистов гидротехников или же фермеров, имеющих опыт работы с данными водоизмерителями, т.к. в процессе установки необходимо также отрегулировать необходимую пропускную подачу воды.*

5. Демонстрационное поле фермера Абдралиевой Чынары

Культура: Картофель. Месторасположение демонстрационного участка: село Арсы, Кочкорский район, Нарынская область, айыльный аймак Семиз-Бел. Площадь демоучасток 0,04 га. Контрольный участок 0,04 га. Применяемая технология: Средства для равномерного распределения воды по бороздам.

Общая информация

Состав семьи состоит из 5 человек, из которых все работоспособные. Фермер имеет 2 га орошаемой земли и 0.2 га приусадебного участка, на которой планируется посадить плодовые культуры. Основной доход с участка: от выращивания картофеля 50% и животноводства 50%. В хозяйстве содержится 2 дойные коровы, 15 голов овцематок и 2 головы конематок.



Демонстрационный участок Абдыралиевой Чинары (уборка картофеля)

Проблемы: В этом регионе особенно в зимнее время не выпадают осадки, часто дует пронизывающий ветер, вследствие чего, почва сильно иссушается и приводит к эрозии.

В целом низкая урожайность выращиваемых сель хозяйственных культур происходит из-за низкого плодородия почвы и недостаточности поливной воды.

Способы осуществления: Демонстрационный фермер Абдыралиева Чинара решила поднять урожайность сельхоз культуры за счет рационального использования поливной воды, как было выше указано, что из-за недостатка влаги теряется урожайность сельхоз культур.

Фермер разделил поле на 2 участка: демонстрационный участок 0,04 га, контрольный участок 0, 04 га. В вегетационный период демонстрационный участок по данному методу поливался 4 раза.

Описание по использованию метода: Равномерное распределение поливной воды по бороздам.

На участке площадью 0.04 га (длина участка 100 м, ширина 40м) были нарезаны поливные борозды для полива картофеля. Затем для того, чтобы вода эффективно и равномерно подавалась по бороздам, фермер использовала поливные пластиковые трубы, которые установила в начале каждой поливной борозды. И по этим установленным трубам поливная вода шла равномерно по бороздам.

Результаты: Урожайность картофеля на демонстрационном участке составила 234 ц/га, а на контрольном участке с методом полива по длинным бороздам 159 ц/га. Дополнительная урожайность фермера от применения полива методом распределения поливной воды 75 ц/га, что в денежном выражении, учитывая прямые затраты, составило **96500 сомов**.

Выводы: При применении технологии полива равномерное распределение поливной воды по бороздам с применением пластиковых труб, облегчается процесс полива, снижается эрозия почв, экономиться вода и увеличивается урожайность с/х культур.

Прямые затраты на производство с/х культуры (Картофель) при применении средств для равномерного распределения воды (пластиковые трубы) по бороздам в перерасчете на 1 га

№ п/п	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	23400	15	351000	15900	15	238500
	Операционные расходы							
1.	Пахота	га	1	1000	1000	1	1000	1000
2.	Малование	га	1	800	800	1	800	800
3.	Посадка	кг	1	600	600	1	600	600
4.	Полив 3 раза	га	3	1000	3000	3	1000	3000
5.	Прополка	га	1	600	600	1	600	600

6.	Протравка семян картофеля	кг	3500	500	500	3500	500	500
7.	До всходов боронование	га	1	600	600	1	600	600
8.	Культивация с присыпкой всходов	га	1	600	600	1	600	600
9.	Нарезка поливных борозд	га	1	600	600	1	600	600
10.	Нарезка оросительной сети	га	1	250	250	1	250	250
11.	Внесение минеральных удобрений	га	1	600	600	1	600	600
12.	Культивация с окучиванием	га	1	600	600	1	600	600
13.	Химическая обработка против жука	га	1	600	1200	1	600	1200
14.	Копка картофеля	га	1	2000	2000	1	2000	2000
15.	Уборка	га	1	20000	77872	1	15000	76992
16.	Перевозка	кг	23400	800	4000	15900	800	2400
17.	Тара	шт	584	15-00	8760	396	15-00	5940
18.	Семена картофеля	кг	3500	15-00	52500	3500	10-00	35000
19.	Минеральные удобрения	кг	300	16-00	4800	100	16-00	1600
20.	ГСМ	л	175	38-00	6650	175	38-00	6650
21.	Хим. препараты	л	1	300	600	1	300	600
22.	Поливная вода	га	3	200	600	3	200	600
23.	Налог	га	1	384	384	1	384	384
24.	Соц. фонд	га	1	384	384	1	384	384
Всего прямых затрат (сом)					169500	143500		
Валовая прибыль (доход), сом					351000	238500		
Чистый доход, сом					191500	95000		

6. Демонстрационное поле фермера Кубатовой Гулмиры

Культура: Овощи. Месторасположение демонстрационного участка: село Тоголок-Молдо, Ак-Талинский район, Нарынская область. Применяемая технология: Капельное орошение + органоминеральное удобрение Кыргыз-Гумат.



Демонстрационное поле: Капельное орошение + органоминеральное удобрение Кыргыз-Гумат

Общая информация

Семья состоит из 5 человек, владеет огородом с площадью 0,55 га и пашней 2,5 га. Основной доход состоит: от земледелия 80%, от животноводства 20%.

Село Тоголок-Молдо находится 60 км в северной части г. Нарын.

Проблемы: Нехватка поливной воды во время вегетации сельхоз культур и низкий урожай.

Способы осуществления: Фермер разделила поле на 2 участка: демонстрационный участок 0,2 га, контрольный участок 0,2 га. Посадила овощи на 1,0 га земли и для полива использовал капельное орошение + органоминеральное удобрение Кыргыз-Гумат.

Описание по использованию метода: Капельное орошение + Кыргыз-Гумат.

Емкость 1 м³ для капельного орошения установлена в начале огорода на высоте 1 м. Перед началом полива была наполнена емкость, в которую после нагрева воды добавлялось удобрение Кыргыз-Гумат, и тщательно перемешивалась. После чего, вода через фильтр по распределительному трубопроводу поступала по поливочным шлангам, которые располагались параллельно на расстоянии 60 см и длиной 100 см, на каждую культуру. Вода в баке 1000 л в течение 1 часа увлажняло 120 саженцев одновременно (огурцы+томаты). После чего процесс повторялся на оставшемся участке. Демонстрационный участок площадью 0,2 га за 2 процесса был полит полностью. Таким образом, за вегетационный период весь процесс проводился 5 раз.

Результаты: Урожайность овощей составила на демонстрационном участке 210 ц/га, по сравнению с контрольным участком, где применялся обычный метод полива (180 ц/га), дополнительная урожайность фермера от применения капельного орошения с добавлением удобрения Кыргыз-Гумат составила 30 ц/га, что в денежном выражении, учитывая прямые затраты составило **41556 сомов.**

Выводы: При применении данной технологии идет точечный полив, что позволяет экономить и эффективно использовать поливную воду, не происходит эрозии почвы и вследствие чего увеличивается урожайность.

**Прямые затраты на производство с/х культуры (овощи) при применении
капельного орошения + органоминеральное удобрение Кыргыз-Гумат
в расчете на 1 га**

№ п/п	Название мероприятий	Демонстрационный участок				Контрольный участок		
		Ед. из	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	21000	20	420000	18000	20	360000
	Операционные расходы							
A.	Переменные:							
1.	Семена	шт	40000	1	40000	40000	1	40000
2.	ГСМ	л	50	35	1750	50	35	1750
B.	Услуга:							
3.	Пахота	га	1	1000	1000	1	1000	1000
4.	Малование	га	1	500	500	1	500	500
5.	Посев в ручную	га	1	2000	2000	1	2000	2000
6.	Система капельного орошения	комплект	1	30000	30000			
7.	Капельный полив	кол-во	5	1000	5000	1	3000	3000
8.	Обычный полив	кол-во				5	3000	15000
9.	Культивация (5 раз)	кол-во	5	2000	10000	5	2000	10000
10.	Внесение Кыргыз- Гумата	л	10	150	1500			
11.	Уборка	кол-во	5	10000	50000	5	10000	50000
12.	Налог	га	1	105	105	1	105	105
13.	Отчисление в соц. фонд	га	1	201	201	1	201	201
Всего прямых затрат (сом)					142056			123556
Валовый доход (сом)					420000			360000
Прямые затраты (сом)					142056			123556
Чистая прибыль (сом)					278000			236444

Список использованной литературы

1. Сухачев А.Г. «Водно-физические свойства почв земледельческой территории Киргизии». Тр. Кир. НИИП, вып. I, 1969.
2. СНиП 2.06.03-85. Мелиоративные системы и сооружения. Издание официальное //Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.
3. Ирригация в странах бывшего советского союза в цифрах: Кыргызская Республика. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН, (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН, 1997). Рим, доступ 10 января, 2005 г.
4. Штудер К., Бекбоева Р.С., Л. Плюсс «Инновации по сохранению почвы и воды». Бишкек, 2009.
5. Штудер С., Водный ресурс и ландшафт. Рукописная лекция, неопубликованная, Швейцарский сельскохозяйственный колледж, Цолликофен, 2003.
6. Шульга Н.К., Дукмасов А.И. «Учебная книга поливальщика», Москва: «Колос», 1976.
7. Кузнецов Н.И., Кормилина Е.Г. «Агрохимия в Киргизии» Фрунзе: «Кыргызстан», 1979.
8. Корнева Н.Г., Чернова Г.Д. и др. «Справочник по применению удобрений». Фрунзе: «Кыргызстан», 1987.
9. Радов А.С., Пустовой И.В., Корольков А.В. «Практикум по агрохимии». Москва: «Колос», 1978.
10. Безбородов Ю.Г., Безбородов Г.А., Эсанбеков М.Ю. «Нормативные показатели качества бороздкового полива», УзНИИХ, 2010 г.
11. Жоошов Паязидин. «Бороздковый полив сельскохозяйственных культур», г. Бишкек, 2012 г.

ISBN 978-92-5-130817-2



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

CA0850RU/1/09.18