

Ассоциация НИЦ - ИВМИ
Проект повышения продуктивности воды на уровне поля (ППВ)

Кыргызский научно–исследовательский институт ирригации
(Кыргыз. НИИ ирригации)

А.О.Налойченко, канд. техн. наук,
ст. науч. сотр.
А.Ж.Атаканов, канд. техн. наук
Из серии «В помощь фермеру и АВП»
выпуск 9

Применение подпочвенного орошения на фоне
осушительно – увлажнительного горизонтального
дренажа (субирригация)

Бишкек 2009 г.

Ассоциация НИЦ - ИВМИ
Проект повышения продуктивности воды на уровне поля (ППВ)

Кыргызский научно–исследовательский институт ирригации
(Кыргыз. НИИ ирригации)

А.О.Налойченко, канд. техн. наук,
ст. науч. сотр.
А.Ж.Атаканов, канд. техн. наук
Из серии «В помощь фермеру и АВП»
выпуск 9
Практические советы

Применение подпочвенного орошения на фоне
осушительно – увлажнительного горизонтального
дренажа (субиригация)

Подготовка и издание брошюры
произведены при идеологической
и финансовой поддержке Проекта ППВ

Бишкек 2009 г.

Налойченко Александр Онуфриевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией орошения и почвенно – эрозионных исследований, специалист по мелиорации орошаемого земледелия, рекультивации и охране земель.

Атаканов Аманжол Жамансариевич, кандидат технических наук, заместитель директора по научной работе, специалист по орошаемому земледелию.

Применение подпочвенного орошения на фоне осушительно – увлажнительного горизонтального дренажа (субирригация)

Компьютерный дизайн и оформление: Александр Налойченко
Аманжол Атаканов

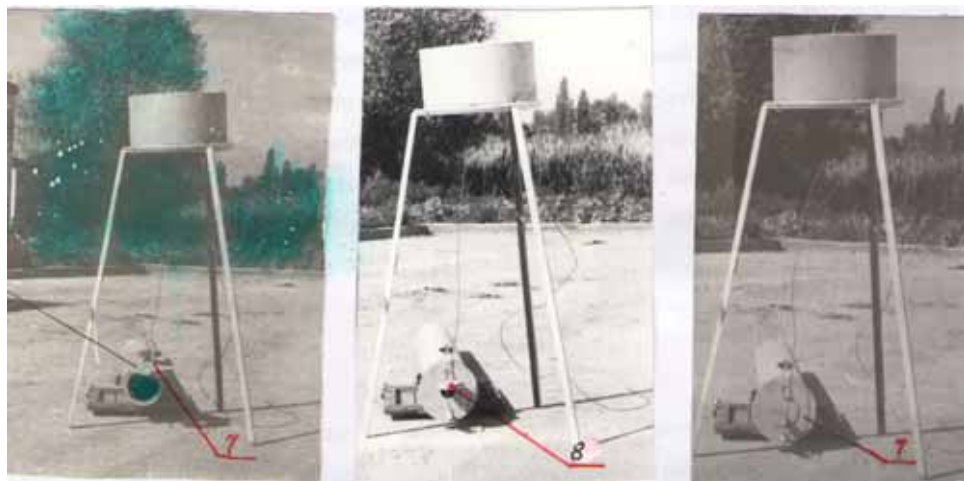
Формат 60 x 84 1/16. Условный объем 2,1 п.л.

Бумага типографическая высшего качества. Печать РИЗО.
Тираж 100 экз.

Издательство ПК «Переплетчик» г. Бишкек

II. Перечень работ, готовящихся к изданию в помощь фермеру:

1. Орошение как главный элемент эффективного регулирования факторов жизни растений.
2. Подготовка орошаемого участка к вегетационному поливу и организация водосберегающей внутрихозяйственной оросительной системы.
3. Применение улучшенных элементов техники и технологии полива по бороздам и напуском по зарегулированным полосам.
4. Применение улучшенных агротехнических мероприятий для повышения плодородия почвы и продуктивности воды путем мульчирования междурядий.
5. Удобрительное орошение посредством внесения жидких минеральных удобрений с поливной водой (фертигация).
6. Как определить дату очередного полива и рассчитать норму вегетационного орошения в полевых условиях.
7. Применение простейших водомерных сооружений и технических средств нормированного водораспределения для рационального использования воды на орошение.
8. Технология применения режима вегетационных поливов при возделывании сельскохозяйственных культур.
9. Применение подпочвенного орошения на фоне осушительно – увлажнительного горизонтального дренажа (субирригация).
10. Система капельного орошения (СКО) фруктового сада и виноградников.



А

Б

С

Рис. 2 Позиционная работа (имитация) водорегулирующей гидрозаслонки

А – гидрозаслонка (7) полностью открыта и работает на сброс дренажного стока
 Б – микрозаслонка (8) открыта и работает на частичный сброс дренажного стока
 С – заслонка (7) полностью закрыта с целью полного прекращения сброса подъема горизонта воды в колодце

менять на незасоленных землях с пресными или слабоминерализованными (до 1,5 г/л) грунтовыми водами.

В случае отсутствия закрытой дренажной системы, субирригацию можно применить и на системах, где дренаж осуществлен в виде открытой горизонтальной дрены. На таких дренах, вместо смотровых колодцев, устраиваются подпорные сооружения, оборудованные шлюзом – регулятором. Таким образом, в вегетационный период коллекторно-дренажная сеть будет выполнять новые функции: вместо водопонижения, обеспечивать подпитку грунтовых вод (как и при закрытом дренаже) за счет внутрисистемного перераспределения дренажного стока. В остальные, не вегетационные периоды, сеть работает в свободном режиме на осушение. Невысокая стоимость строительства шлюзов-регуляторов указывает на перспективность данного метода управления грунтовыми водами.

Содержание

Предисловие.....	6
I. Подпочвенное орошение на фоне осушительно – увлажнительного горизонтального дренажа (субирригация)	8
II. Перечень работ, готовящихся к изданию в помощь фермеру	13

Предисловие

Система ведения фермерского хозяйства – это совокупность агротехнических и организационно – хозяйственных мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. В агротехническом комплексе главенствующее место занимает правильное орошение, а в организационно – хозяйственном – знание и опыт рационального ведения на поле водосберегающих ирригационно-агротехнических технологий.

Опыт показывает, что большинство фермеров, пришедших в сельское хозяйство из других областей деятельности, не имея своей почвообрабатывающей техники и достаточных знаний по орошаемому земледелию, систематически не соблюдают рекомендуемые нормы и сроки поливов, неправильно подбирают технику полива, не учитывая ее особенности и условия, конкретных полей, а так же неправильно ведут эксплуатацию оросительных систем – все это вместе взятое, приводит к деградации земель. Так, например, при нарезке поливных борозд с большими уклонами – наблюдается повышенный сброс воды, с выносом твердого стока и питательных элементов, поливные борозды размываются, происходит не качественный полив, что приводит к дискредитации данного способа полива. Или, другой пример, орошение большими поливными нормами, особенно в условиях близкого залегания грунтовых вод, приводит к недопустимому подъему их, заболачивая и засоляя орошаемые массивы. В дальнейшем, использование таких массивов, становится низкорентабельным.

Исходя из условий водосбережения, Проект по Улучшению Продуктивности Воды на уровне поля, по своей идеологии и содержанию, наиболее близок интересам земледельцам по их усилиям умело и эффективно вести свое хозяйство: сохранить и повысить плодородие земли, полностью водообеспечить орошаемые земли, а также обеспечить себя и горожан продуктами питания. Таким образом, настоящая серия брошюр «В помощь фермеру», ставит своей целью – помочь фермерам Республики в освоении начальных знаний и практического применения на своем поле рационального ведения сельскохозяйственных работ, эффективного использования водных и

рая шарнирно соединена с микро (8) и основной (7) заслонками.

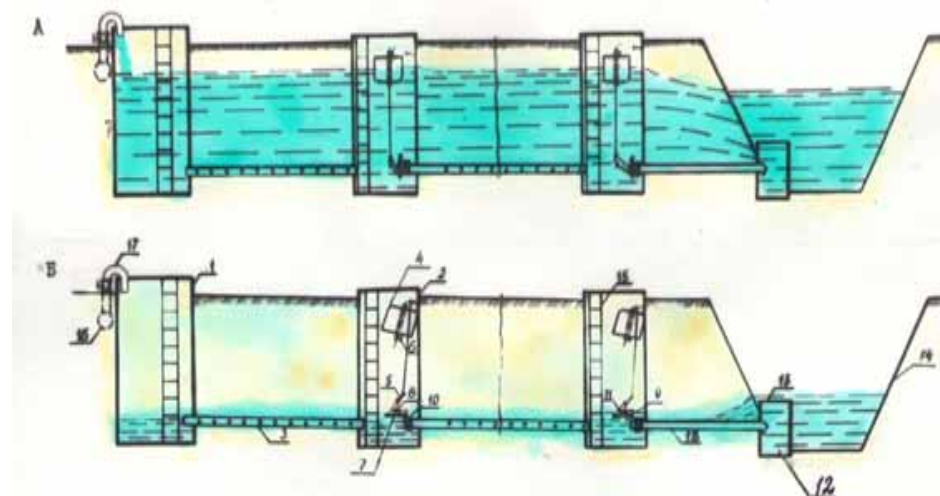


Рис.1 Схема работы системы двустороннего регулирования
А – при орошении; Б – при осушении

Условные обозначения:

1 – подпитывающий колодец	7 – гидрозаслонка	13 – решетка
2 – регулирующий колодец	8 – микрозаслонка	14 – коллектор
3 – дренаж	9 – шарнир	15 – лестница
4 – поплавок	10 – хомут	16 – самонапорный трубопр-д
5 – трос	11 – рычаг	17 – гидрант
6 – зажимной винт	12 – гаситель	18 – устьевая труба

При регулировании избыточного дренажного стока, тяговое усилие от всплывающего поплавка открывает в начале микро-, а затем (по мере необходимости) основную заслонки, автоматически обеспечивая поддержание заданного горизонта воды в колодце. С момента стабилизации уровней грунтовых вод на оптимальной глубине происходит бесперебойное капиллярное подпитывание влагой корнеобитаемой зоны по всей междренной полосе, т.е. растения получают влагу и питательные вещества в необходимом количестве и в нужное время, что положительно сказывается на росте, развитии и урожайности сельскохозяйственных культур.

Осушительно – увлажнительные системы рекомендуется при-

Таблица 1
Рекомендуемые оптимальные уровни грунтовых вод (м) при
регулировании режима дренажного стока для основных культур
севооборота

Культура	Фаза развития	Период развития	Уровень грунто-вых вод	Верхняя граница капилляр-ной каймы
Сахарная свекла	До посева	март	1,5 – 2,0	0,75 – 1,25
	Всходы	апрель	0,7	0,00
	Период формирования листовой поверхности	май-июнь	0,8	0,05
	Период интенсивного формирования корня и листовой поверхности	июль – август	0,9	0,15
	Период сахаронакопления	сентябрь	0,9 – 1,2	0,15 – 0,45
	После уборки урожая	октябрь	1,5 – 2,0	0,75 – 1,25
Зерновые колосовые	До посева	март	1,5 – 2,0	0,75 – 1,25
	Всходы	апрель	0,6 – 0,7	0,00
	От кущения до трубкования	май	0,7 – 0,8	0,00 – 0,05
	Цветение	июнь	0,9	0,15
	От цветения до полной спелости	июль	0,9	0,15
	После уборки урожая	август	1,5 – 2,0	0,75 – 1,25
Кукуруза на зерно или силос	До посева	апрель	1,5 – 2,0	0,75 – 1,25
	Всходы	май	0,6 – 0,7	0,00
	До выметывания метелок	июнь	0,7 – 0,9	0,00 – 0,15
	Выметывания метелок	июль	0,8 – 0,9	0,05 – 0,15
	От налива зерна до молочно-восковой спелости	август	0,9	0,15
	Полная спелость	сентябрь	0,9 – 1,1	0,15 – 0,35
Люцерна* 2-4 года использо-вания	После уборки	октябрь	1,5 – 2,0	0,75 – 1,25
	До возобновления вегетации	март	1,5 – 2,0	0,75 – 1,25
	После возобновления вегета-ции до прекращения укосов	апрель – сентябрь	0,9 – 1,2	0,15 – 0,45
	После прекращения вегетации	октябрь	1,5 – 2,0	0,75 – 1,25

*) после каждого укоса люцерны производились освежительные поливы, после чего УГВ поднимался до уровня 0,9 м, а затем заново плавно понижался (путем приоткрытия микрозаслонки) до 1,2 м к периоду следующего укоса.

земельных ресурсов, способствующих улучшению социального уровня сельского населения.

Рекомендации написаны на основе материалов многолетних полевых и лабораторных исследований КНИИИР.

Брошюры распространяются среди фермеров – бесплатно.

Ваши замечания и предложения по содержанию брошюры, направляйте по адресу:

720040, г. Бишкек, ул. Токтоналиева 4а, Кыргыз. НИИ ирригации
тел. 996 312 54 11 65 / 54 11 71; факс: 996 312 54 09 75

E-mail: kniir@mail.ru, kulov@elcat.kg

I. Подпочвенное орошение на фоне осушительно – увлажнительного горизонтального дренажа (субиригация)

Более 22 тысяч гектаров орошаемых земель Ошской области расположены в гидрогеологической зоне выклинивания и неглубокого залегания грунтовых вод. Для этих земель характерны широко распространенная заболоченность, низкое плодородие и закисленность почвенного покрова, а также невозможность проведения агротехнических мероприятий в оптимальные сроки.

Создаваемые здесь осушительные, дренажные системы, работающие только на отвод излишней влаги, т.е. на осушение переувлажненных земель, желаемого эффекта не дают, так как в вегетационный период они излишне иссушают зону аэрации, способствуя этим самым увеличению (в 2 – 3 раза) оросительных норм поверхностного полива. Существенным мероприятием, усиливающим положительное воздействие на окружающую среду, является создание на этих землях осушительно – увлажнительных систем двустороннего действия – субиригация, которая является основным элементом окультуривания земель.

В отличие от осушительной, осушительно-увлажнительная система обеспечивает не только своевременный отвод из верхних слоев почвы избыточных вод в период перенасыщения зоны аэрации (невегетационный период), но и подачу недостающей влаги в засушливый период путем регулирования дренажного стока в сочетании с освежительными поливами дождеванием или поливом по бороздам малыми поливными нормами 100...200 м³/га.

Таким образом, в задачу осушительно-увлажнительных систем субиригации входит - плановое перераспределение естественных запасов влаги в почве, обеспечивающее повышение продуктивности земель для получения высоких урожаев независимо от погодных условий. Как показали опыты, такие системы позволяют наиболее полно управлять основными факторами жизни растений, в частности, водным, воздушным, пищевым режимами почв в соответствии с потребностями сельскохозяйственных культур. Увлажнение зоны аэрации до 70...80% достигается капиллярным подпитыванием из грунтовых вод, уровень которых устанавливается

на оптимальной глубине (табл.1). Особую актуальность приобретают системы в условиях острого дефицита поливной воды, так как предлагаемая мелиорация переувлажненных земель позволяет экономить большие объемы подземных вод. Так, по данным многолетних исследований ВНИИКАмелиорация, на каждом комплексном гектаре осушительно-увлажнительной системы, экономится более 2500 м³/га поливной воды. Расчеты показывают, что сэкономленным объемом воды можно оросить дополнительно 0,67 га условно орошаемых земель. Кроме того, на системах субиригации доказана высокая эффективность подобных мелиораций по сравнению с эффективностью, полученной на осушительной системе с обычными поверхностными поливами, дождеванием. Продуктивность земель на субиригации увеличилась в 1,3...1,8 раза, производительность труда поливальщиков – на 42%. Урожай сахарной свеклы повысился с 365 до 576 ц/га и одновременно на 1,4 % повысилась сахаристость корней. Урожай кукурузы на зеленую массу увеличился с 340 до 604, а на зерно с 60 до 85 ц/га, ячменя – с 32,8 до 38,2, томатов с 354 до 552. огурцов – с 311 до 528, озимой пшеницы – с 44,9 до 57,1 и люцерны на зеленую массу – с 340 до 477 ц/га *). Характерной особенностью при этом является то, что урожаи сельскохозяйственных культур стали более стабильными независимо от погодных условий. Коэффициент вариации сократился с 13 до 5,3 процентов.

Собственно система субиригации включает в себя (рис.1): закрытый горизонтальный дренаж (3) с водорегулирующими колодцами (2), предназначенными для регулирования дренажного стока; коллектор (14), служащий для сбора и отвода дренажного стока; временные оросители для проведения освежительных поливов и источник водоснабжения (бассейн суточного регулирования).

Процесс увлажнения зоны аэрации происходит следующим образом. Ранней весной, при снижении запасов влаги в активном слое почвы до 0,80 НВ, с помощью поплавковой гидрозаслонки (7), установленной в водорегулирующих колодцах (2), перекрывается дренажный сток, вызывая, тем самым, подъем уровня грунтовых вод. В дальнейшем заданный горизонт воды в колодцах фиксируется поплавком (4), закрепленным на гибкой или жесткой тяге (5), кото-