

Университет МакГилла

Центр Брейс по
управлению водными
ресурсами

Монт Ройальский
Колледж

Межгосударственная
координационная
водохозяйственная
комиссия

Научно-
информационный
центр
НИЦ МКВК

Канадское Агентство
международного
развития

CIDA

Тренинговый Центр МКВК по управлению водными ресурсами

Казахстан

Кыргызстан

Таджикистан

Туркменистан

Узбекистан

Мирзаев Н. Н.

Узбекистан

**Внедрение передового опыта
водосбережения в Аральском регионе**

Семинар Тренингового Центра МКВК по теме
«Интегрированное управление водными ресурсами»
Ташкент 2001

1. ВВЕДЕНИЕ	2
2. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОДОСБЕРЕЖЕНИЯ.....	3
2.1. Реконструкция гидромелиоративных систем.....	3
2.2. Водоучет	4
2.3. Водооборот	5
2.4. Режим орошения	7
2.5. Техника полива.....	8
2.6. Промывные и влагозарядковые поливы.....	11
2.7. Повторное использование возвратных вод.....	12
2.8. Регулирование стока.....	13
3. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОДОСБЕРЕЖЕНИЯ	13
3.1. Структура орошаемых площадей	13
3.2. Обработка почвы.....	15
3.3. Повышение плодородия почвы.....	16
3.4. Борьба с непродуктивными потерями воды	17
3.5. Лесонасаждения	17
4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ВОДОСБЕРЕЖЕНИЯ.....	18
4.1. Платное водопользование и АВП.....	18
4.2. Организация и дисциплина водопользования	20
4.3. Тренинг	21
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	22
ЛИТЕРАТУРА.....	23
СОКРАЩЕНИЯ	23

1. ВВЕДЕНИЕ

Проблема водосбережения имеет много аспектов как технического, так и институционального характера¹. Общая концепция водосбережения в бассейне Аральского моря изложена в работе В.А. Духовного и П.Д. Умарова [1]. Цель настоящей работы – попытка иллюстрации современного состояния водосбережения в регионе на примере ряда хозяйств, участвовавших в конкурсе по водосбережению и участвующих в настоящее время в проекте ИВМИ-НИЦ МКВК «Внедрение передового опыта по водосбережению в бассейне рек Амударья и Сырдарья в Центральной Азии».

Не все из методов водосбережения, рекомендуемых ирригационной наукой, находят в настоящее время применение в практике орошаемого земледелия, но следует отметить, что значительная их часть, хотя и не повсеместно, с успехом используется в бассейне Аральского региона, где культура орошения довольно высока. Это обстоятельство не должно казаться странным, так как культура орошения в значительной степени определяется, как об этом писали А.Н. Костяков и Г.К. Ризенкампф, «навыками орошения», приобретенными в течение столетий.

Практика водопользования показывает, что большинство хозяйств староорошаемой зоны и хозяйств, расположенных на новоосвоенных, но прилегающих к этой зоне землях², особенно постоянно работающие в условиях дефицита оросительной воды, демонстрируют максимально возможный в сложившихся условиях уровень водопользования независимо от водности года и социально-экономической обстановки.³

¹ Важность институциональных аспектов водосбережения становится все более очевидна (хотя они не в полной мере оценены даже специалистами), но в данной работе мы лишь частично коснемся этих вопросов.

² Например, земли АО «Байматова» Канибадамского района (Согдская область) и КХ «Новои» Беш-арыкского района (Ферганская область) освоены в середине 70-х годов, а культура орошения - как в староорошаемой зоне.

³ Таков менталитет большинства дехкан-водопользователей, который, очевидно, следует подкрепить реальными институциональными мерами, включающими введение платного водопользования и создание объединений водопользователей.

Приводим характерные примеры реализации гидротехнических, агротехнических и организационных методов водосбережения на нижних уровнях водопользования в среднеазиатском регионе, основанные на материалах двухлетнего мониторинга, организованного в рамках проекта, поддержанного Глобальным Экономическим фондом (GEF), “Управление водными ресурсами и окружающей средой”.

2. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОДОСБЕРЕЖЕНИЯ

2.1. Реконструкция гидромелиоративных систем

Узбекистан

КХ «Узбекистан». Земли хозяйства расположены в концевой части канала «Сидерак» и оно постоянно испытывает трудности с водообеспечением. Это обстоятельство обусловило бережное отношение крестьян к воде. Хозяйство является уникальным, поскольку своими силами и средствами провело бетонировку 85 % межбригадной части внутрихозяйственной сети.

АИШ «Х. Хужакулов». Чтобы облегчить управление водой, в хозяйстве построили отдельную сеть для организации водоподачи в поселок. В других хозяйствах такой сети нет, что создает дополнительные трудности, особенно в случае перехода их к платному водопользованию и созданию АВП.

Таджикистан

АО «Рахимбоев». На территории АО много лет назад была построена закрытая оросительная сеть, которая в последнее время не функционировала. В 1999 г. экономические соображения вынудили АО за свой счет восстановить закрытую сеть на 370 га из 430. Сокращение водозабора позволило АО снизить плату за водные услуги на 8 млн. таджикских рублей (т. р.), т.е. с 44 млн. в 1998 г. до 36 млн. в 1999 г., причем 23 млн. перечислены на счет РПРЭО, а остальные 13 млн. т. р. погашены за счет бартера.

Кыргызстан

В Кыргызстане идет процесс привлечения зарубежных инвестиций для реконструкции межхозяйственной и внутрихозяйственной сетей. Мировой банк выделяет Республике Кыргызстан кредит на реконструкцию гидротехнических сооружений. С помощью такого кредита реконструированы, например, Кугартское водозаборное сооружение, Головное сооружение Аравансай. Заказчиком в обоих случаях выступал ОУП «РИС»⁴, в который в настоящее время направляются кредиты Мирового банка на поддержание инфраструктуры и совершенствование работы республиканских АВП. В ряду АВП, например, «Сахий Дарье» и «Рахмат» Ошской области было предложено получить беспроцентные кредиты на развитие и реконструкцию ГМС. Кредит выделяется на 7 лет. Начало возврата долга - с 2001 г. Размер кредита зависит от размеров АВП. АВП «Сахий Дарье» (1,62 тыс. га), например, выделен кредит в 202 тыс. сом, «Рахмат» (3,2 тыс. га) - в 2 раза больше. В настоящее время в счет кредита (с учетом интересов АВП) начато выделение техники: компьютеров, автомобилей, мобильных телефонов и так далее (благодаря ходатайству БУВХ АВП освобождены от уплаты налогов за регистрацию машин, мотоциклов и т.д.).

Работы РУВХ финансируются из двух источников: госбюджета и поступлений на спецсчет от водопользователей за оказание водных услуг, причем доля госбюджета, судя по сметам расходов, составляет по Алабуке около 30 %, по Аксу и Аравану - 50 %. Сметы эксплуатационных расходов РУВХ, составленные отдельно по госбюджету и по спецсредствам, отличаются тем, что в смете по спецсчету допускается «перекидка» денег с одной статьи в другую. Определенная свобода, данная РУВХ, позволяет за свой счет

⁴ ОУП «РИС» - это отдел управления проектом «Реабилитация ирригационных систем» МС и ВХ Республики Кыргызстан.

(«хозспособом»), максимально используя местные материалы, проводить реконструкцию своих объектов. Араванский РУВХ таким способом уже реконструировал ряд гидросооружений. Планируется реконструировать отдельные участки каналов «Победа», «Тегирмон», «Интернационал».

Казахстан

В настоящее время в Махтааральском районе реализуется проект по реконструкции мелиоративной сети на площади в 10 тыс. га, тендер на который выиграла болгарская строительная фирма. Проект предусматривает очистку коллекторов, реконструкцию оросительной сети и вертикального дренажа. В данное время очищена только часть коллекторов. Предполагалось, что очистка коллекторов и ремонт вертикального дренажа будут происходить параллельно, но по объективным причинам произошла задержка с ремонтом скважин вертикального дренажа, что вызвало массовое оплывание бортов очищенных коллекторов при промывках в невегетационный период 1999-2000 гг.⁵.

Выводы и предложения

Проблему реконструкции ГМС в среднеазиатском регионе сложно решить без инвестиций, в том числе иностранных, но уроки «болгарского проекта» показывают, что стратегия и тактика привлечения инвестиций должны быть хорошо продуманы и предусматривать участие фермеров и АВП на всех стадиях проекта (обсуждение, разработка и реализация).

Существует заинтересованность фермеров не столько в инвестициях, сколько в льготных кредитах на приобретение строительной и эксплуатационной техники для поддержания ГМС.

2.2. Водоучет

Узбекистан

Беш – арыкский район. В 2000 г. району выделено 160 т цемента для отливки из бетона лотков, разработанных САНИИРИ, для внутрихозяйственной сети и организации водоучета на границе фермерских хозяйств.

ФХ «Косим Карвон». Оба водовыдела в хозяйство оснащены лотками САНИИРИ.

КХ «Рапкон». Все 24 бригады хозяйства снабжены средствами водоучета, в том числе 9 лотками САНИИРИ.

Таджикистан

Канибадамский район. Совершенствование водоучета осуществляется через проведение ремонта и аттестацию гидропостов. В районе, например, имеется 102 гидропоста на границе хозяйств, а также 5 балансовых и 11 мостиковых гидропостов, из них 82 - лотки САНИИРИ. Аттестовано 44 гидропоста, планируется аттестовать еще 40. Аттестацию гидропостов проводят сотрудники облводхоза, обученные на специальных метрологических курсах в г. Чимкенте и имеющие сертификат на эту деятельность.

КХ «Д. Расулов». Раньше водоучет велся только в двух точках на границе хозяйства. В настоящее время налажен внутрихозяйственный водоучет на границах всех 10 бригад. Хозяйство имеет 7 гидропостов, часть из которых обслуживает по 2 бригады, водосливы Чиполетти, вертушку Бахирева. Аттестовано 5 гидропостов. На границе хозяйства водоучет ведут мирабы и гидрометр райводхоза, внутри хозяйства – мирабы и учетчики бригад.

Кыргызстан

В Джалалабадской области в г. Ош налажено производство переносных тонких прямоугольных водосливов конструкции Саттаркулова, которые приобрели ряд РУВХ и кооперативов. Стоимость одного водослива - 1 тыс. сом.

⁵ Согласно условиям проекта, водопользователи, попавшие в зону его действия, должны возвращать долги (3,5 тыс. тенге за 1 га) в течении 25 лет, спустя 5 лет после реализации проекта. При этом объем долга водопользователей - 70 % , государства - 30 %. Если цены на хлопок сохранятся на уровне 2000 г., то у хлопкопроизводителей не будет особых проблем с выплатами.

Все стационарные гидросты в Алабукинском (41 шт.) и Аксуйском (21 шт.) районах отремонтированы и аттестованы специалистами из г. Джалалабада и Оша. Учет водоподачи из родников ведет РУВХ с помощью водосливов Чиполетти. В Сузакском районе все 117 водовыделов в хозяйства оснащены гидростами, 90 из которых аттестовано Госстандартом.

АВП «Кзыл-Ай». Средствами водоучета в АВП служат переносные самодельные (фанера, обитая жестью) водосливы Чиполетти, из них ВЧ-50 (2шт.) используют техники, ВЧ-25 (5шт.) - мирабы.

Казахстан

ПК «Фархад». Для водоучета применяются трапецеидальные водосливы.

Выводы и предложения

В связи с появлением фермерских хозяйств в Узбекистане и развитием платного водопользования в Кыргызстане и Таджикистане внимание к водоучету, в том числе к бригадному, усиливается.

В Казахстане из-за слабых уклонов земель существуют проблемы с водоучетом.

В Кыргызстане по причине нехватки стационарных средств измерения воды начинают пользоваться переносными водосливами.

Рекомендации по использованию старых параболических лотков в качестве фиксированного русла пока еще не находят широкого применения.

2.3. Водооборот

Приведем выдержки из трудов авторитетных специалистов, хорошо знакомых с практикой орошения.

Г.К. Ризенкамф: «Теоретически можно ставить вопрос о поливном режиме, вполне соответствующим водопотребности растений с физиологической точки зрения, не обращая внимания на требования экономического и хозяйственного характера. Но практически невозможно будет сразу обеспечить одновременный и короткий полив всей площади, занятой одной и той же культурой; агрикультурные и организационно-хозяйственные требования не всегда можно согласовать с требованиями оптимального поливного режима. Те или иные ограничения могут быть обусловлены также и режимом реки, пропускной способностью сооружений, бытовыми навыками водопользователей и рядом других условий» [2].

В.М. Легостаев: «При плановом водопользовании воду нельзя перебрасывать с одного поля на другое, придерживаясь какого-то признака установления оптимального срока полива для той или иной сельскохозяйственной культуры. В таком случае водопользование станет уподобляться пожарной команде: где «горит», там и поливай. Много воды израсходуется на холостые прогоны ее, мертвый запас в каналах и пр. Так же бессистемно будут производиться и слепополивные обработки с затратой большого количества времени и горючего на переезды с одного поля на другое. При плановом водопользовании по заранее установленным схемам должны поливаться смежные поля. Некоторые из них, возможно, будут поливаться несколько раньше оптимального срока, другие - позже, а третьи - в оптимальные сроки» [3].

Н.Т. Лактаев: «Только в очень далекой перспективе возможно ждать решения пропагандируемой сейчас задачи – осуществление водораспределения и полива на основе точного и непрерывного учета объективных физиологических показателей растений. Трудности решения этой задачи не только в ее кибернетической сложности, в несовершенстве датчиков или электроники, но и в неприспособленности современных оросительных систем поверхностного орошения. Конечно, на площади 100 га можно построить экспериментальную систему с увеличенными форсированными расходами, с непродолжительным использованием водоводов во времени... Но на миллионах гектаров пока трудно даже вообразить такую систему, напоминающую городской водопровод. Если

такие системы теоретически возможны, то только на базе подпочвенного орошения, закрытых водоводов...» [4].

Из этих высказываний известных ученых неизбежно следует, что в пределах единицы водопользования (как правило, бригада), куда в условиях нормальной водообеспеченности вода подается постоянным током, неизбежен водооборот между поливными деланками. «При введении водооборота устанавливается очередность в водопользовании между отдельными звеньями орошаемого хозяйства. Вода по каналам подается сосредоточенным током, при котором потери ее сводятся к минимуму, а ежедневно поливаемая площадь возрастает» [3]. По мере углубления дефицита воды начинает применяться межбригадный, межхозяйственный и межрайонный водообороты.

Узбекистан

Шахрисябзский район. Здесь водооборот называют «авандозом». В 2000 г. имели место и межрайонный и межхозяйственный водообороты. Когда наступает очередь, хозяйство выделяет свыше полусотни человек, которые днем и ночью дежурят на всем протяжении прогона воды от водозабора до хозяйства.

Таджикистан

Канибадамский район. Межхозяйственный водооборот используется в основном в начале вегетации (март – III декада мая), когда, как правило, воды в БФК мало (30 % водообеспеченности), а в Исфара-сае она отсутствует. Расход в 0,5 м³/с (лимит КБК из БФК) делится поочередно между тремя хозяйствами.

Д.Расуловский район. Для экономии воды в последние два года по саю «Ходжабакирган» введен межрайонный, а по Дигмайскому машинному каналу (ДМК) - межхозяйственный водообороты. Крупные хозяйства района (7) поделены на две группы

- АО «Паррандапарвар» и «Нодирбоева», СК «Дигмай»;
- КХ «Саматов», АО «Б. Турдибоев» и «Ленинград».

Каждой группе хозяйств вода подается по трое суток.

В рамках межрайонного водооборота по саю «Ходжабакирган» вода поочередно подается в Б.Гафуровский и Д.Расуловский районы, причем, когда приходит очередь Д. Расуловского района, по саю «Ходжабакирган» вводится межхозяйственный водооборот (по 1,5 суток).

АО «Рахимбоев». АО расположено в концевой части межхозяйственных каналов Р-1 и Р-2. Из Р-2 питается три хозяйства. Между АО «Рахимбоев» и КХ «Б. Гафуров» вводится водооборот на протяжении всей вегетации: 3,5 суток вода поступает в первое хозяйство, затем 3,0 суток – во второе. Инициатива введения водооборота исходила от АО «Рахимбоев», расположенного по каналу ниже, чем КХ «Б. Гафуров», и поэтому не была поддержана колхозом. Вмешательство райводхоза было безуспешным и только с помощью хокима района водооборот был введен. График межхозяйственного водооборота утверждается хокимиятом и райводхозом. Каменистые почвы АО, дефицит воды и платность водопользования вынуждают АО ввести межбригадный водооборот, при этом, к примеру, одна бригада получает воду в течение 92 час., а соседняя – 86 час.

Кыргызстан

Аксуйский район. В районе функционируют 12 сельских управ. По территории четырех из них проходит межхозяйственная сеть, между этими управами РУВХ ввело водооборот.

Араванский район. Между пятью АВП района РУВХ ввел водооборот: четверо суток воду получают АВП «Сахий Дарье» (67 %) и «Оби Хаёт» (33%), следующие четверо суток - другие три АВП.

Выводы и предложения

Водооборот традиционно используется во всех среднеазиатских республиках. В Кыргызстане (Ошская, Джалалабадская области) водооборот называют «авроном», в Узбекистане (Кашкадарьинская область) – «авандозом», в Таджикистане (Согдская область) - «об гардоном».

По мере роста дефицита водных ресурсов в регионе повышается и степень использования водооборота. В условиях нормальной водообеспеченности хозяйства неизбежен только внутрибригадный водооборот. В 2000 г. из-за большого дефицита воды стал широко практиковаться межрайонный водооборот.

2.4. Режим орошения

В каждой из республик региона приняты свои нормативные режимы орошения, учитываемые при планировании водопользования. Определенные различия в подходах к нормированию орошения привели и к различию в режимах орошения сельхозкультур. Общим же для режимов орошения всех республик является несоблюдение их в практике водопользования ни в условиях нормальной водообеспеченности, ни, тем более, в условиях дефицита воды. Об этом свидетельствуют как наши собственные исследования фактического водопользования [5], так и исследования других авторов. Так, в Голодной, Каршинской и Джизакской степях нередко вместо 6-7 поливов нормой 700-900 м³/га дают 2-3 полива, но значительно большей продолжительности и большими нормами [6]. Что касается староорошаемой зоны, то в работе [7] отмечается, что в некоторых хозяйствах Ташкентской области хлопчатник поливают 3-4 раза за вегетацию, а поливные нормы достигают 2000-3500 вместо рекомендуемых 700-1100 м³/га. Причину создавшегося положения одни специалисты видят в несовершенстве самих режимов орошения, другие считают, что виноваты производственники, не заинтересованные в эффективном использовании воды. Заслуживают внимания доводы и тех, и других авторов. Основная же причина, на наш взгляд, заключается в том, что разработчики режимов орошения рассматривают проблему исключительно как физико-биологическую, сознательно абстрагируясь от техники полива, которая в значительной степени определяется социально-экономическими условиями, уровнем хозяйства, от которого зависит фактическая поливная норма и схема поливов.

А.Н. Костяков писал: «Распределение поливов той или иной культуры, наиболее выгодное с физиологической стороны, не всегда оказывается выгодным по гидрологическим условиям данного орошаемого района... или же по экономическим и хозяйственным условиям... Поэтому, кроме схем поливов, соответствующих физиологической оптимальности, приходится изучать схемы поливов, соответствующие гидрологической и экономической целесообразности, и определять как сказывается это обстоятельство на урожае и, следовательно, доходности орошения или оплате единицы затраченной оросительной воды» [8].

Что касается оросительной нормы, зависящей в первую очередь от уровня дефицита водных ресурсов, то в условиях лимитированного водопользования ее величина, определяемая биологической оптимальностью, теряет свое практическое значение. В связи с этим В.М.Легостаев рекомендовал заняться поиском «экономически выгодного гидромодуля» [3].

Узбекистан

КХ «Узбекистан». В течении вегетации в колхозе проводится 4-5 поливов (схема 0-3-1), не считая «легких» поливов после первой и иногда даже после третьей уборки, когда в этом есть необходимость.

Таджикистан

КХ «Саматов». В зависимости от почвенных условий проводится до 6-9 вегетационных поливов. В АО «Ирам» должно по плану осуществляться 8 поливов, проводятся только 6-7.

Кыргызстан

ГСМХ «Юнусов». Плановое число поливов – 6, фактическое – 3-4.

Казахстан

ПК «Фархад». В 2000 г. хлопчатник поливался только 2,5 раза (в начале августа из-за дефицита воды водоподача в хозяйство полностью прекратилась).

Выводы и предложения

Как правило, фактический режим орошения сельхозкультур отличается от рекомендуемого, так как он зависит не только от физико-биологических и гидрологических, но и от социально-экономических условий.

Чем лучше социально-экономические условия, тем выше культура орошения и тем ближе фактический режим орошения к рекомендуемому при нормальной водообеспеченности.

В условиях лимитированного водопользования рациональный режим орошения должен определяться исходя из принципа экономической оптимальности.

2.5. Техника полива

Информация о некоторых эффективных методах полива дана в табл. 1 и 2.

Узбекистан

КХ «Рапкон». В колхозе широко применяется полив бороздковым способом. Наряду с перечисленными ниже эффективными методами бороздкового полива практикуются выборочные поливы: визуально определяют участки поля, где хлопчатник безотлагательно нуждается в поливе, и поочередно по соответствующим бороздам поочередно на участок направляется вода, чтобы до начала сплошного полива не потерять часть урожая. С этих полей при четырех нормальных поливах получают 45 ц/га хлопка-сырца.

ФХ «Косим Корвон». «Ок – арыки» и «шох – арыки» после поливов не закапывают, так как они обсажены с обеих сторон хлопчатником.

ФХ «Алмозор». Поливают через борозду; поливные борозды не чередуются.

КХ «Узбекистан». Уже пятнадцать лет назад здесь начал внедряться полив через борозду. Сейчас – это обычная практика. Ширина междурядья составляет 60 см.

АШ «Х. Хужакулов». Только первый полив проводится через борозду.

ФХ «Хаккулобруй». При первом поливе вода подается в каждую борозду, второй и третий поливы делают через борозду. Поливные борозды не чередуются, неполивная борозда нарезается на меньшую глубину.

Таджикистан

КХ «Саматов». Почти уже 20 лет в этом знаменитом в прошлом хозяйстве поливают хлопчатник через борозду (борозды чередуются); Вода подается только в борозды, где прошли колеса трактора; на площадь в 1000 га вода подается из закрытой сети. В хозяйстве до сих пор сохранились и еще используются гибкие поливные шланги; полив бороздковый⁶ многоярусный, длина борозд с 80 м сокращена до 60, междурядье – 60 см. Как только вода достигает конца борозды, расход в начале борозды уменьшается. Производительность труда поливальщика высокая – приблизительно 7 га/сутки. В подготовке поля к поливу участвуют поливальщики и арендаторы. Все поливы проводятся через борозду за исключением последнего полива. Используются межбригадный и внутрибригадный водообороты. Межбригадным водооборотом занимается мираб, внутрибригадным – бригадир. Поливальщики подчиняются бригадиру, а не арендаторам, которые нанимают поливальщиков. Бригадир выбирается на собрании арендаторов. С поливальщиками расплачиваются деньгами и натурой.

АО «Рахимбоев». Восстановление закрытой сети позволило сократить число поливальщиков. Если раньше один поливальщик обслуживал 10 га земель, занятых под виноградником, то благодаря сети – 15 га. Работают три мираба и 80 поливальщиков.

В АО планируется внедрить систему капельного орошения на площади в 0,5-1,0 га для полива виноградников.

⁶ В начале 90-ых годов до введения платного водопользования в хозяйстве (один год) на 8 га использовалась израильская система капельного орошения для выращивания хлопчатника (сорт С-6037). Прибавка урожая составила 10 ц/га, но технология не прижилась; трубки были разрезаны, украдены.

АО «Ирам». Полив ведется через борозду, борозды чередуются через два полива. В среднем длина борозд составляет 150 м. В АО планируют дальнейшее укорочение борозд из-за необходимости сократить затраты на водные услуги. Число поливальщиков со 170 человек в 1999 г. увеличилось до 203 человек в 2000 г. В каждой бригаде по 8 поливальщиков. В АО «Ирам», также как и в других хозяйствах с высокой культурой земледелия, один поливальщик за 1,5 суток может полить 10 га, занятых под хлопчатником. Арендаторы участвуют в подготовке к поливу ок-арыков и оголовков борозд, поливальщик занимается регулировкой водоподдачи в шох-арыки, ок-арыки и борозды. Ок-арыки, как правило, небольшие, и после полива их не закапывают как в ПК «Достык» Махтааральского района Казахстана. В начале и в конце поливной делянки для подвода воды из ок-арыка к бороздам и отвода сбросной воды из борозд в ок-арык нижерасположенной делянки используются «бешамаки». Это позволяет поливальщику легко перемещаться вдоль ок-арыков, чтобы управлять водоподдачей в борозды.

До 1996 г. в хозяйстве были главный гидротехник и мираб; сейчас число мирабов - 5. Количество поливальщиков в период пика вегетации увеличивается.

АО «Байматова». Полив проводят через борозду, борозды чередуются. До введения платного водопользования в хозяйстве был один мироб⁷ (без образования), сейчас их 5. Длина борозды, как правило, не превышает 60 м. В настоящее время через междурядье проводится только первый полив. Планируется использовать этот метод и при следующих поливах. Сток с вышерасположенной поливной делянки сбрасывается в нижележащую. Вода с последней поливной делянки сбрасывается в коллектор. Причем во избежание размыва борта коллектора оригинально используются перекинутые через него старые бетонные лотки. Сбросная вода попадает в коллектор из отверстия, сделанного в днище лотка.

ДХ «Самониев». Все мероприятия по водосбережению, осуществляемые в АО «Ирам» и «Байматова», используются в этом ДХ. Дополнительно проводятся

дифференциация расходов воды в бороздах с учетом того, по какой борозде проезжали колеса трактора при нарезке борозд;

полив переменной струей: на первом этапе в борозду подается максимально возможный расход воды (по-таджикски «захар-об»), затем на втором этапе расход в борозду уменьшается в два раза («шакар-об»).

Кыргызстан

ГКСХ «Ак-Коргон». При поливе зерновых, картофеля и табака начал использоваться довольно распространенный в староорошаемой зоне метод полива с «бешамаками» (в хозяйстве этот метод называется «беш куз»). Метод особенно эффективен для полива озимой пшеницы. «Бешамаки» делают сразу после сева; корни пшеницы «закрепляют» оголовки борозд, что облегчает распределение воды по бороздам при поливе. Если не делать эти «бешамаки», то полив больше будет выглядеть, как полив напуском; если делать «бешамаки» непосредственно перед поливом, то будет уничтожено много растений. Длина борозд на полях, занятых техническими культурами, составляет 60 м, зерновыми – 60-80 м.

ГСМХ «Юнусов». Длина борозд сокращена до 80–120 м, междурядье составляет 60 см. Поливают хлопчатник через борозду, поливные борозды чередуются. Полив многоярусный, оголовки борозд аккуратно заправляются полиэтиленовыми салфетками. Порядок сева и полива определяется агрономом. Гидротехник с мирабами доводит воду до поля, полив проводят поливальщики. Труд поливальщика оплачивается арендатором, но подчиняется поливальщик гидротехнику.

АО «Пчелопитомник». Из-за близости грунтовых вод и необходимости быстрых поливов длина борозд сокращена до 25–40 м.

⁷ «Мироб» по-таджикски - «хозяин воды». В настоящее время в области осталось очень мало специалистов-гидротехников.

СХПК «Токтосунов». Поливы осуществляют мираб и 8 поливальщиков. Полив многоярусный, через борозду. Пайщики поливом не занимаются.

ПК «Кенч». Длина борозд - 100–120 м, междурядье - 60 см, полив через борозды, поливные борозды не чередуются. Бригадир выполняет также функции мираба, а арендаторы и пайщики - поливальщиков.

ФХ «Огалик». 8 га хлопчатника четыре поливальщика поливают за 1,5 суток. Полив многоярусный, через борозду, поливные борозды чередуются. Длина борозд сокращена до 100-120 м.

Казахстан

ПК «Икан». Еще 10 лет назад здесь начали поливать через борозду. Характерно, что минеральные удобрения подаются в неполивную борозду, что исключает вымыв удобрений с поля.

ПК «Достык». Междурядье – 90 см, длина борозд очень короткая (в Махтааральском районе - 150 м), расстояние между шох-арыками - 120-150 м (раньше было строго 120 м). В двух бригадах для подачи воды из ок-арыка в борозды используются специальной формы полугибкие пластмассовые трубки заводского изготовления длиной в 1 м и диаметром 20 мм. Так как уклон полей в этих бригадах почти нулевой, то применяется встречный полив.

Шох-арыки и ок-арыки вырыты большим плугом и занимают полосу почти в две борозды. По обе стороны от шох-арыка одна борозда не засеяна - по ним поливальщики проходят к ок-арыкам, чтобы закапывать или выкапывать поливные трубки. Таким образом, в ПК предпочитают, снизив КЗИ, лучше полить.

Так как трубок осталось мало (они появились здесь еще в советские времена), ПК закупил полиэтиленовые пленки для армирования борозд. В составе ПК две бригады. Гидротехника в ПК нет, его функции выполняют бригадиры. Бригадир подает заявку на воду председателю, а он делает заявку на воду в АВП «Арай». На некоторых участках из-за дефицита воды поливы проводятся через борозду.

ПК «Фархад». Один поливальщик приходится на 12 га. Полив длится одни сутки. Полив сосредоточенный, через борозду, борозды не чередуются. Длина борозд в среднем - 150–200 м, междурядье – 60, 90см. Служба главного гидротехника доводит воду до бригад, дальше воду делит бригадир, поливом занимаются поливальщики.

Махтааральский район. Три года назад в районе начал реализовываться израильский проект по внедрению системы капельного орошения хлопчатника на площади 500 га. В связи с приватизацией земель и реструктуризацией сельскохозяйственных предприятий и, как следствие, распадом совхоза, проект пока заморожен.

Выводы и предложения

В практике водопользования передовых хозяйств широко используются эффективные методы бороздкового полива: сокращение длины борозд, изменение длины борозд в течение вегетации, многоярусный полив, полив через междурядья, выборочный полив, полив переменной струей, сосредоточенный полив, многоярусный сосредоточенный полив. Техника бороздкового полива доведена до совершенства.

Эти методы поливов известны ученым, но отношение к ним специалистов неоднозначное. Как показала довольно распространенная в передовых хозяйствах региона практика многоярусного сосредоточенного полива, А.Н. Костяков был прав, а утверждения Г.Ю. Шейнкина, разделяемые некоторыми специалистами, оказались ошибочными; сравнительная оценка бороздкового полива и новых способов орошения приводит к необоснованному переоцениванию последних.

Полвека назад было обращено внимание на поливы через борозду. В зависимости от природно-хозяйственных условий и сложившихся навыков полива применяются самые разнообразные варианты этого метода: поливные борозды чередуются или не чередуются⁸,

⁸ Корневая система хлопчатника лучше развивается в неполиваемом междурядье, поэтому полив через междурядье имеет смысл лишь при нечередовании поливаемых борозд, хотя на практике борозды, как правило, чередуются [11].

через борозду проводят только первый полив или первый и последний и т.д. Несомненно лишь то, что этот метод эффективен и поэтому популярен.

Реструктуризация сельхозпредприятий привела местами к дроблению поливных участков, традиционно приспособленных к сосредоточенным многоярусным поливам.

Экономические и хозяйственные проблемы не позволяют многим водопользователям сокращать длины борозд до рекомендуемых размеров.

Чрезвычайно разумной представляется практика организации орошения, принятая в ряде кооперативов Джалалабадской области: поливом занимаются не пайщики или арендаторы, а гидротехник, мирабы и поливальщики, хотя оплачивают труд поливальщиков, в конечном счете, пайщики и арендаторы. Такой подход позволяет добиться порядка в водопользовании и обеспечить водоучет.

Платное водопользование вынуждает водопользователей увеличить число мирабов и поливальщиков, стимулировать повышение их квалификации.

В зависимости от природно-хозяйственных условий набор используемых методов водосбережения в хозяйстве может быть различным. Чем более развито хозяйство, тем более разнообразнее сочетание применяемых методов.

2.6. Промывные и влагозарядковые поливы

Таджикистан

АО «Бойматова». Зимой, при наличии воды, делают влагозарядковый полив, который эффективен и как средство борьбы с сорняками и вредителями. Влагозарядковые поливы позволяют максимально оттянуть начало первого полива. Первый полив на этих участках начинается во второй - третьей декадах июня и совпадает с началом цветения хлопчатника. До первого полива проводят три культивации.

КХ «Саматов». Борозды нарезают сразу после пахоты, а зимой, в самый холод, проводят влагозарядковые поливы за счет воды в коллекторах, родниках и саях (насосы не работают и водоподачи в это время из р. Сырдарья нет).

Казахстан

Махтааральский район. Промывные поливы местами идут очень интенсивно. По мнению специалиста РУВС, в советский период промывки начинались в декабре, в крайнем случае, в январе. В настоящее время из-за нехватки средств и механизмов промывки начинаются в феврале. Техника проведения промывок традиционно плохая: чеки большие (на некоторых полях их вообще нет), вода из одного чека попадает в соседний, из крайнего чека вода сбрасывается в коллектор, слой воды местами достигает 60 см. Поле в 30-40 га заливают водой в течение 5-7 суток, впитывается вода тоже 5-7 суток. Вода для промывки подается на основании заявок фермеров. Промывная норма для всех фермеров в этой зоне составляет 5000, а норма вегетационных поливов - 2000-3000 м³/га. *Водопользователи - юридические лица* платят за воду по перечислению, *физические лица* - наличными. Так как у многих водопользователей денег на оплату водных услуг нет, то вода им дается в долг, под расписку, «заверенную» хлопзаводом, с которым водопользователь заключил «фьючерсный» договор. Это невыгодно водопользователям, но другого выхода пока у них нет.

ПК «Достык». Промывки проводятся регулярно и качественно. Планировка земель очень хорошая, а уклоны минимальные, тем не менее чеки делают небольших размеров (приблизительно 30 на 30 м).

ПК «Фархад». В невегетацию занимаются влагонакоплением – все осадки направляют на поля, а в марте-апреле проводят влагозарядковые поливы.

Выводы и предложения

Учитывая проблемы межгосударственного вододеления (использование водохранилищ в энергетическом режиме), узбекским водопользователям следовало бы уделять невегетационным поливам гораздо больше внимания.

Наблюдения показывают, что казахские земледельцы (Махтааральский район) уже сделали правильные выводы из создавшейся ситуации: промывные поливы начали проводить довольно активно, хотя, как правило, не достаточно качественно.

2.7. Повторное использование возвратных вод

Узбекистан

КХ «Навои». За счет собственных средств (1,5 млн. сум) хозяйство построило перегораживающее сооружение на межрайонном коллекторе, чтобы самотеком забирать воду на орошение. Раньше для водозабора использовались 8 насосов (6 дизельных и 2 электрических).

КХ «Кузибоев». Хозяйство граничит с КХ «Навои» и во многих отношениях схоже с ним – оба хозяйства находятся в новой зоне орошения. 80 % используемых в хозяйстве водных ресурсов – это возвратный сток, забираемый из коллекторов посредством 9 насосов. Планируется построить подпорное сооружение (как в КХ «Навои»), а также вместо двух насосов по 100 и 200 л/с установить один насос производительностью 500 л/с.

КХ «Узбекистан». Построили собственными силами большой арык для отвода сбросного стока с соседнего хозяйства. В плане водопользования этот сток не учитывается.

Касбийский район. На протяжении многих лет в этом районе в целом выдерживаются лимиты на вегетацию, чего нельзя сказать о невегетации. В невегетацию хозяйства настойчиво просят дополнительные объемы воды у райсельводхоза, а райсельводхоз у облсельводхоза и в результате ежегодно имеют место сверхлимитные переборы воды. Чтобы выяснить причину этого явления, специалисты Касбийского райсельводхоза поставили специальный эксперимент на участке в 40 га. Тщательный водоучет показал, что на один полноценный влагозарядковый полив потребовалось свыше 3,5 тыс. м³ воды, тогда как по режиму орошения УзНИХИ для этих условий предусмотрены два полива по 1,5 тыс. куб. м. Не исключено, что относительно большая норма влагозарядкового полива, наблюдавшаяся в эксперименте, является результатом плохой агротехники и неудачного выбора элементов техники полива, но нельзя исключить и ошибок в нормировании орошения, в связи с чем желательно было бы пересмотреть эти нормы.

Таджикистан

АО «Байматова». Сбросный сток с полей используется повторно. Лишь в 2-3 приграничных бригадах до настоящего времени вода уходила к соседям. В 2000 г., установив насосы, АО использовало и эту сбросную воду. На протест соседей АО напомнила, что заплатила за воду. Хочешь эту воду использовать – плати. В законодательстве Кыргызстана предусмотрено: «Если водопользователь внедряет водосберегающие технологии или сокращает потери воды в системе, то право на высвобождаемое количество воды может быть передано или продано им другим пользователям, нуждающимся в воде» [12]. В Америке (штат Аризона) разрешается продавать определенное количество воды, которое было сэкономлено за счет использования эффективных методов. Формирование рынка прав на воду является важнейшей предпосылкой для экономического стимулирования водосбережения. Многолетний успешный опыт применения этого подхода в хозяйстве показал крестьянам, что минерализация стока достаточно низка и поэтому он пригоден для повторного использования. Забор воды из коллектора осуществляется также и самотеком, для чего в нем создается подпор, который вызывает подъем уровня грунтовых вод в коллекторе, благодаря чему можно сократить число поверхностных поливов.

Кыргызстан

Аксуйский район. Практикуется повторное использование возвратного стока. В силу этого, по данным годового отчета, плановый и фактический КПД внутриводопользовательской сети равны 1,0.

Выводы и предложения

В целях повышения водообеспеченности орошаемых земель на коллекторах устанавливаются передвижные насосные станции для подкачки воды в оросительную сеть. Для предотвращения процессов засоления контролируется пропорция смешения коллекторно-дренажной воды с оросительной.

Водосберегающий эффект проявляется в повышении коэффициента использования оросительной воды до единицы.

В настоящее время широкая практика повторного использования возвратных вод объясняется тем, что сбросной поверхностный сток, попадая в коллектор, делает качество воды в нем нередко приемлемым для орошения. По мере повышения качества управления водой и, соответственно, снижения объема поверхностного сбросного стока объем коллекторного стока, приемлемого для повторного использования на орошение, будет снижаться и потребность в очистке воды будет возрастать.

2.8. Регулирование стока

Узбекистан

Беш-арыкский район. Район располагается в концевой части оросительных каналов и испытывает проблемы с водообеспечением. Представляет интерес их опыт построения подпорного сооружения в хвостовой части канала для аккумуляции непроемчатых сбросов воды.

Шахрисябзский район. В районе имеется три локальных водоема для аккумуляции возвратного стока. Рельеф местности позволяет повторно самотеком подавать воду на орошение нижележащим хозяйствам.

Таджикистан

Б. Гофуровский район. Производится переброска воды из Ходжабакирган-сая по специально проложенному каналу в хвостовые части каналов ХБ-2 и ХБ-3.

Выводы и предложения

В настоящее время практика регулирования стока посредством локальных водоемов и закольцовывания оросительных систем недостаточно распространена. Несомненно, однако, что в перспективе повышение качества управления водой на нижних уровнях водопользования связаны, в частности, с совершенствованием ирригационной инфраструктуры по пути строительства множества мелких «накопительных водохранилищ» и «каналов переброски».

В настоящее время закольцовывающую роль в основном играют коллектора, что в принципе неправильно. Была предложена, но не реализована идея по разделению функций отвода фильтрационных вод и функций удаления поверхностного стока. «...Дренажные устройства предназначаются лишь для отвода фильтрационных вод; воды же поверхностного стока...отводятся посредством специальной открытой водосборной сети, представляющей в этом случае сеть неглубоких каналов той или иной пропускной способности» [1].

3. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОДОСБЕРЕЖЕНИЯ

3.1. Структура орошаемых площадей

«В Голодной Степи должна быть доведена до максимума хлопковая культура, и в то же время должна занимать солидное место и плодосменная люцерна, рассматриваемая не только как рентабельное и необходимое кормовое растение, но, в равной мере, как единственный пока восстановитель плодородия почвы, незаменимый ни обработкой, ни искусственными удобрениями. ...Потребление воды второстепенными культурами, люцерной и т. д. может быть в маловодные годы сокращено с тем, чтобы полностью оросить хлопок... Не будет большого вреда для люцерны, если мы в редких случаях лишим ее

полива, так как люцерна не погибнет и, если необходимо, сможет быть выращена на семена» [1].

Для экстенсивного варианта ведения производства посредством индивидуальных хозяйств предложена следующая структура орошаемых земель [1]: хлопчатник – 33 %, люцерна – 33 %, озимые и яровые – 29 %, пропашные и прочие – 5 %, маш вторым посевом – 11 %. К сожалению, рекомендациям этим не суждено было сбыться: сначала в сельском хозяйстве Узбекистана господствовала монокультура – хлопчатник, а сейчас, за редким исключением, хлопчатник и зерновые в большинстве районов занимают свыше 90 % орошаемой площади. Между тем, как выяснилось из опроса фермеров в Сырдарьинской области, приблизительно именно такую (предусмотренную проектом освоения) структуру орошаемых площадей они бы предпочли, будь их воля.

Узбекистан

КХ «Рапкон». Пшеничное поле засеивается люцерной, после уборки пшеницы остается только люцерна. Хорошая идея с точки зрения севооборота и поддержания животноводства.

Кувинский район. Району по разрядке разрешено было засеять 60 га риса. Райсельводхоз предупредил водопользователей, что в 2000 г. ожидается дефицит воды. Поэтому фактически было засеяно лишь 28-30 га.

Шахрисябзский район. В староорошаемой зоне Кашкадарьинской области удалось сохранить относительно высокий процент посевов люцерны. Структура орошаемых площадей района следующая: хлопчатник – 30 %, зерновые – 40 %, люцерна – 17 %, овощи+кукуруза – 13 %.

КХ «Узбекистан» (Шахрисябзский район). Доля люцерны в структуре посевных площадей составляет 27 %, что, как известно, для узбекских хозяйств явление очень редкое.

Таджикистан

Есть решение Правительства и хукуматов, запрещающее сеять лук и рис в зоне машинного орошения.

Канибадамский район. В районе и, очевидно, в других районах Таджикистана начиная с 1995-1996 гг. площадь под озимыми зерновыми возросла. Зерновыми культурами заняты и сады.

ДХ «Самониен». Состав сельхозкультур следующий: хлопчатник – 58, томаты – 10, озимая пшеница – 30, многолетние травы – 84, подсобные участки – 16, приусадебные участки – 70 га.

АО «Ирам». Орошаемая площадь составляет 2700 га, в том числе площадь под хлопчатником – 1820 га, то есть 67 %.

АО «Байматова». Возрождается выращивание тонковолокнистого хлопчатника (цена его приблизительно в 1,5 раза выше средневолокнистого). Орошаемая площадь под тонковолокнистый хлопчатник в 2000 г. была 80 га (урожайность – 28 ц/га), на следующий год планируется увеличить площадь до 200 га, а урожайность до 32–34 га. При посеве тонковолокнистого хлопчатника под пленкой урожайность достигла 41 ц/га.

КХ «Д. Расулов». В хозяйстве сохранился десятипольный севооборот: 7 полей заняты хлопчатником, 2 поля – люцерной, 1 поле – кукурузой (сахарная свекла).

Кыргызстан

Джалалабадская и Ошская области. В последние годы довольно распространенной культурой на полях Кыргызстана стал подсолнух, не требующий больших водных и материально-технических затрат. Выгодной культурой является табак, но он требует большого ручного труда, и его выращиванием занимаются в основном большие семьи. Не смотря на то, что ведется борьба за сокращение площадей под рисовые плантации (подписано распоряжение об этом), рисоводством занимаются довольно активно ввиду того, что местная власть – сельсоветы – получает выгоду от сдачи в аренду земель под эту культуру. Следует отметить, что здесь выращивается самый ценный сорт риса – «девзира».

Алабукинский район. В районе из года в год структура площадей стихийно претерпевает некоторые изменения: в 1998 г. водопользователи акцентировали внимание на

выращивании подсолнечника, в 1999 г. – картофеля, в 2000 г. популярны и картофель и подсолнечник.

Казахстан

Туркестанский район. Хотя водники предупреждали о маловодье и рекомендовали засеять не больше 14 тыс. га хлопчатника, но под давлением хокимията было засеяно 18 тыс. га.

ПК «Икан». Обследование полей показало, что уровень земледелия и орошения здесь традиционно высок. Сохранился и севооборот, причем в виде внутрибригадного, который позволяет получать высокий урожай хлопчатника даже без минеральных удобрений и навоза. ПК решил сократить посеы лука, во-первых, потому, что из-за болезней урожай лука снизился и, во-вторых, лук очень влаголюбивая культура (требует 15 и более поливов).

Махтааральский район. Почти 90 % земель заняты под хлопчатником.

ПК «Достык» (Махтааральский район). Орошаемая площадь - 228 га, в т. ч. под хлопчатником - 191, люцерной - 25, озимой пшеницей - 12. Площадь под люцерну выделена сознательно, т.к., в условиях дороговизны минеральных удобрений, это самый верный способ поддерживать плодородие почвы через севооборот. За один укос собирают 2 т урожая люцерны. Урожай хлопчатника в 1999 г. составил 23 ц/га. Сравнительно низкая урожайность объясняется в первую очередь тем, что в землю уже лет 6 не вносили фосфорных, калийных и органических удобрений, а азотные удобрения вносятся в недостаточном количестве.

РГКП «Комсомол». Структура орошаемых площадей в 2000 г.: озимая пшеница – 133 га, рис - 735, ячмень (яровая пшеница) – 12, хлопчатник - 2172 (вся земля – в форме аренды), овоще-бахчевые - 160, многолетние травы – 391, люцерна прошлых лет - 250, сады - 33, виноградники – 14 га. Известно, что акимы настаивают на увеличении площадей под рис, что не в интересах хозяйств, поэтому последние вынуждены искажать официальную информацию о размерах посевных площадей риса. Крестьяне считают, что, если урожайность риса меньше 35 ц/га, то рис выращивать невыгодно. В этой зоне максимальная урожайность в настоящее время не превышает 30 ц/га, поскольку нет инвесторов и, значит, нет удобрений, ГСМ и т.д.

ПК «Фархад». Структура орошаемых площадей следующая: общая орошаемая площадь – 2045 га, в том числе 700 – хлопчатник, больше 700 – пшеница, 350 – люцерна.

Выводы и предложения

Неправильная структура орошаемых площадей, вызванная массовой, недостаточно продуманной приватизацией земель, сложилась в казахстанской части Голодной Степи (Махтааральский район), где почти 90 % земель заняты под хлопчатником. Редкое исключение, как видно из вышеприведенной информации, составляют отдельные производственные кооперативы.

Существенно лучше в этом плане обстоят дела в Кыргызстане и Таджикистане. В этих республиках наметилась тенденция к улучшению структуры орошаемых земель за счет посева менее влаголюбивых, более солеустойчивых и ценных сортов сельхозкультур.

3.2. Обработка почвы

Узбекистан

КХ «Узбекистан». Хозяйство имеет два трактора К-700, которые позволяют делать глубокое рыхление почвы и быстро, без предпахотного полива, подготовить землю после уборки зерновых под новые посеы.

Таджикистан

АО «Байматова». В хозяйстве уделяется большое внимание качеству чапки: от крестьян требуется, чтобы кетмень поража л стебли сорняков на как можно большей глубине, так как это снижает вероятность их выживания.

КХ «Саматов». В колхозе ежегодно пахота вдоль борозд чередуется с пахотой поперек борозд.

Кыргызстан

АО «Пчелопитомник». Ежегодно осенью, перед севом зерновых, проводится планировка площади в 15–17 га и глубокое рыхление почвы. В 1999 г. на всей пашне осуществлено глубокое рыхление посредством арендованного трактора К-700.

Выводы и предложения

Проблемы с горючесмазочными материалами и техникой не позволяют хозяйствам в полной мере реализовать водосберегающий эффект от планировки площади поливных участков, глубокого рыхления почвогрунтов и других агротехнических приемов.

В особенно сложной обстановке оказались многочисленные малые фермерские хозяйства, где эффективное использование располагаемой сельскохозяйственной техники затруднено, а средств малой механизации пока нет или недостаточно.

3.3. Повышение плодородия почвы

Узбекистан

Шахрисябзский район. В отличие от Сырдарьинской области животноводство в коллективных хозяйствах сохранилось, в них используются шарбатные поливы и «навозооборот».

КХ «Узбекистан». Для шарбатных поливов используется животноводческий сток. С применением автомашины-«навозовоза». Использование свежего навоза для шарбатных поливов возможно из-за отсутствия сорняков в посевах кормовых культур. Навоз подготавливается в специальных ямах около животноводческой фермы. Навоз вносят также осенью перед пахотой.

ФХ «Хаккулобруй». Акцент делается на органическое удобрение: первый раз навоз вносится перед пахотой, второй раз - в виде «шарбата», третий раз – в виде сухого вручную после «шарбата».

Таджикистан

АО «Байматова». В качестве удобрения используется специальная глина, привозимая с гор. Она богата минеральными элементами, повышающими плодородие почвы. Кроме того, используются компост из растительного мусора, полуперепревший навоз и сапрпель – грунт, вынутый из коллекторов и каналов при их очистке.

ДХ «Самониен». Так как ДХ расположено недалеко от г. Канибадам, налажено использование содержимого городской канализации в сельскохозяйственных целях.

Кыргызстан

ФХ «Огалик». Так как фермерское хозяйство имеет много скота, то широко использует полив с навозом.

Казахстан

ПК «Икан». Регулярно используется шарбатный полив. Когда не успевают заготовить шарбат, то перепревший навоз подается посредством оросительной воды.

ПК «Фархад». В условиях ограниченности финансовых средств и дороговизны минеральных удобрений, а также чтобы свести затраты к минимуму, в хозяйстве делают упор на севооборот, навозооборот и шарбатные поливы.

Выводы и предложения

Повышение плодородия почв путем использования местных органических и минеральных удобрений – явление пока не очень распространенное, но, по мнению некоторых специалистов, имеющее перспективу.

Другие методы водосбережения: улучшение водно-физических свойств пахотного слоя почвы путем пескования тяжелых почв и глинизации легких почв для уменьшения поверхностного сброса и глубинной инфильтрации воды при поливах - не нашли широкого применения.

3.4. Борьба с непродуктивными потерями воды

Узбекистан

Несколько лет назад была начата очередная компания по внедрению «подпленочного метода посева хлопчатника». Инициатором этой компании была Андижанская область, где этот метод до сих пор широко и успешно используется. В большинстве регионов, где перестали принуждать, метод из-за природно-хозяйственных причин, отсутствия мотивации у крестьян уже не применяется (табл. 2).

Таджикистан

АО «Бойматова» – хозяйство с высокой культурой земледелия и орошения. Под пленкой засеяно 200 га земель. У крестьян эффективность этого метода в условиях АО не вызывает сомнения, но его распространению препятствует низкое качество пленки. В АО считают, что при этом методе число поливов сокращается на три, то есть вместо 8 поливов достаточно провести 5. Что касается ручного труда, то изменяется в основном его характер, но не объем: так как сорняков практически нет, следовательно нет необходимости и в чепке, а отверстия в пленке для саженцев делаются с таким расчетом, чтобы не было необходимости в прореживании.

ДХ «Самониен». Из 58 га на 38 посев хлопчатника проводился в этом году под пленкой. В прошедшем году подпленочный метод был использован на 69 га. В ДХ, земли которого относятся к слабо- и средnezасоленным, подпленочным методом получают в среднем 41 ц/га хлопка-сырца. У передовых арендаторов урожайность достигает 55 ц/га. Прибавка урожая в 5-6 ц/га окупает дополнительные расходы на пленку, а фактическая прибавка урожая в ДХ в среднем составляет 10-12 ц/га (максимальная – 20-25 ц/га).

АО «Ирам». На 240 га хлопчатник выращивается под пленкой.

Выводы и предложения

Применения пленочных покрытий для борьбы с непродуктивными потерями воды на физическое испарение с поверхности почвы тяжело внедряется в республиках региона из-за низкого качества пленки (Таджикистан), недостаточной мотивации к труду (Узбекистан) и слабого финансового состояния большинства хозяйств.

Несомненно, однако, что подпленочный метод имеет большие перспективы (об этом свидетельствует опыт хозяйств Канибадамского района) и темпы его внедрения будут зависеть от качества пленки и от степени доступности хозяйствам льготных кредитов.

Такой известный из научной литературы метод борьбы с непродуктивными потерями воды на физическое испарение с поверхности почвы, как мульчирование, в практике орошения практически не используется, если не считать мульчированием процесс внесения навоза в борозды механическим способом и путем проведения «шарбатных» поливов.

3.5. Лесонасаждения

«Установлено, что лесные насаждения уменьшают скорость ветра на 30-40 % и тем самым снижают испарение почвенной влаги и транспирацию растений. Относительная влажность воздуха на защищенных полях увеличивается в среднем на 3-8 %. Влажность воздуха на таких полях после полива сохраняется в два раза дольше, чем на открытых. Испаряемость на облесенных орошаемых полях в летние периоды снижается на 20-30 % по сравнению с необлесенными, что ведет к меньшим затратам поливной воды и ослаблению реставрации процессов засоления. Затеняя каналы, деревья предохраняют их от зарастания, а следовательно, и от заиления, укрепляют откосы каналов от разрушения, уменьшая объем земляных работ» [6].

В последние десять лет в староорошаемой зоне Узбекистана, Кыргызстана и Таджикистана заметно усилилась посадка тополей как вдоль дорог, так и на границе земельных наделов крестьян. В новоорошаемой зоне, например в Голодной Степи, состояние лесонасаждений заметно ухудшилось, хотя именно там их роль особенно значима. Проектом

освоения предусматривается создание в пределах орошаемого района древесных насаждений как в населенных пунктах с превращением их в поселки-сады и города-сады, так и вдоль дорог, каналов и западной границы орошаемого района в виде придорожных полос и защитных изгородей, которые, помимо своего чисто культурного значения, имеют еще и специальные цели [1]. Под специальными целями Г. К. Ризенкампаф имел в виду роль лесонасаждений как биологического дренажа и как средства создания микроклимата, позволяющего снизить потребность сельхозкультур к воде. Заметим, правда, что и в новой зоне, как только, крестьянин получает надел для организации фермерского хозяйства, он начинает интенсивно сажать деревья, главным образом, тополя.

В Южно-Казахстанской области сложилось очень тяжелая обстановка с лесонасаждениями из-за их массовой несанкционированной (иногда даже санкционированной) вырубki для отопления.

Выводы и предложения

В новоорошаемой зоне по сравнению со староорошаемой недостаточно интенсивно занимаются лесонасаждением. Посадка деревьев проводится, но, так как уход за саженцами минимальный, то приживаются немногие.

В Ферганской области налажено выращивание для продажи быстрорастущих сортов тополей.

4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ВОДОСБЕРЕЖЕНИЯ

4.1. Платное водопользование и АВП

К организационным методам водосбережения относятся платное водопользование, создание Ассоциаций водопользователей и т.д. Приводим отдельные характерные моменты, связанные с введением платы за водные услуги в среднеазиатских республиках.

Узбекистан

В настоящее время платное водопользование в сельском хозяйстве Узбекистана отсутствует. Несколько лет назад за водные услуги была установлена плата, но затем она была отменена. Сейчас стоимость водных услуг учитывается в форме водного налога, который включен в состав земельного налога. Опыт внедрения платного водопользования свидетельствует о том, что сначала необходимо либерализовать в достаточной степени сельское хозяйство, добиться исполнения принятых законов, а когда водопользователи станут достаточно платежеспособными, можно ввести плату за водные услуги. Исходя из этого внедрение платного водопользования в Узбекистане пока преждевременно.

Таджикистан

Платное водопользование в республике введено в 1996 г. по инициативе Международного валютного фонда. Тариф на водные услуги изменялся с тех пор неоднократно, составляя вначале 0,4, затем 1,0, 1,6 и в настоящее время - 3,0 т.р. за 1 м³ воды (0,15 центов). По мнению специалистов, чтобы обеспечить нормальную эксплуатацию ГМС, цена водных услуг должна быть гораздо выше. Тарифы на водохозяйственные услуги устанавливает Министерство экономики Таджикистана. Государство обязалось оплачивать 30 % затрат водохозяйственных организаций, остальные 70 % должны компенсироваться за счет платы за водные услуги. Фактически, государство пока не в состоянии выделять эти 30%. Плата за водные услуги поступает на счет райводхоза. Далее распределение поступивших средств должно производиться следующим образом: 20 % - это налог на добавленную стоимость (НДС), из остальной части 1 % должен перечисляться на счет Министерства мелиорации и водного хозяйства Таджикистана и 11 % - на счет областного производственного ремонтно-эксплуатационного объединения.

КХ «Д. Расулов». Введение платы за водные услуги подстегнуло водопользователей. Экономия воды в хозяйстве в 2000 г. составила 5,74 млн. м³. Следует отметить, что колхоз «Д. Расулов» относится к разряду «концевых» хозяйств и его успехи свидетельствуют о хорошей работе Б. Гофуровского ГУВХ.

Кыргызстан

Плата за водные услуги введена в 1993-1994 гг., когда еще были колхозы и совхозы (реструктуризация сельского и водного хозяйства началась с 1995 г.). Тарифы за водные услуги определены Законом Кыргызской Республики «Об установлении тарифов за услуги по подаче поливной воды на 1999 г.», который принят Законодательным Собранием Жогорку Кенеша Кыргызской Республики и утвержден Президентом Кыргызстана. Величина тарифов дифференцирована в зависимости от времени года и природно-климатических условий.

Затраты водопользователей на водные услуги зависят от того, как к ним поступает вода. Если водопользователь самостоятельно забирает воду из естественных источников (сая, внутривозвратного родника, коллектора), то затраты на доставку воды равны нулю. Если вода поступает в хозяйство непосредственно от РУВХ, то услуги по доставке 1 м³ лимитной воды стоят, независимо от способа доставки (самотеком или посредством машинного подъема), 3 тыйын, а сверхлимитной – 6 тыйын. Если между РУВХ и водопользователем существует посредник в виде «Гидросервиса» или АВП, то затраты увеличиваются на стоимость услуг посредников. При наличии АВП услуги ее обходятся водопользователю, как правило, в 0,5 тыйын за доставку 1 м³ воды.

Согласно указа Президента Кыргызстана от 8 марта 2000 г., стоимость услуг АВП должна быть такой, чтобы удельная суммарная плата за водные услуги хозяйства не превышала величину земельного налога, которая зависит от бонитета почв. Как минимум, за два дня до начала полива водопользователь обязан подать заявку в РУВХ, оплатив водные услуги в зависимости от заказываемого объема воды. Часть водопользователей заранее делают заказ и оплачивают его, чтобы иметь приоритет перед теми, кто заказывает воду в долг. Сроки и объем водоподдачи можно корректировать, договорившись с РУВХ или с соседним хозяйством.

ГСМХ «Юнусов». Водные услуги обходятся в 3,55 тыйына за 1 м³ воды (3,0 тыйына - стоимость водных услуг РУВХ и 0,55 тыйына – стоимость водных услуг «Гидросервиса»). Этих средств хватает «Гидросервису» только на содержание штата сотрудников. Сельские управы обязаны тратить на поддержание ГМС 30 % от поступлений за аренду земель из госфонда, но это делается не всегда. Определенную часть платы за водные услуги водопользователи могут компенсировать своей сельхозпродукцией (натуроплата), а также предоставляя РУВХ свою технику. За счет водопользователей выполняется 15-20 % ремонтно-восстановительных работ.

Величина средств, поступающих на спецсчет РУВХ за водные услуги, зависит от водообеспеченности оросительной системы и собираемости платы за эти услуги. В случае острого дефицита водных ресурсов, как, например, в 2000 г., бюджет РУВХ терпит ущерб, который государством не восполняется.

Собираемость платы за водные услуги постепенно, из года в год повышается. Если в 1994-1997 гг. она составляла в Алабукинском РУВХ 40–50 %, то с 1998 г. - 100 %. В Аксуйском РУВХ она достигла пока 70 %. Если долг водопользователя перед АВП или РУВХ не погашен в текущем году, то он переходит на следующий год. Также обстоит дело с долгами АВП перед РУВХ.

Казахстан

Система оплаты водных услуг в Казахстане имеет некоторые особенности. Основные из них следующие. Налог на добавленную стоимость взимается в размере 20 %, существует и плата за воду как за природный ресурс (30 тенге 20 тыйин) и, наконец, тариф не зависит от времени года. Например, стоимость доставки 1000 м³ воды потребителям в Махтааральском РУВХ в 1999 г. составила 178 тенге (с НДС и платой за воду как за природный ресурс). Если

водопоставка проводится через АВП, то стоимость услуги возрастает, например, через АВП "Ернар" - 242,4 тенге, а через АВП "Жылкельды" - 277 тенге. Существует информация, что с мая 2000 г. плата за воду как за природный ресурс взимается с водопользователей в виде налога на воду.

Водопользователи - *юридические лица* платят за воду по перечислению (если есть деньги на счету), а *физические лица* - наличными. Так как у многих водопользователей денег на оплату водных услуг нет, то вода им дается в долг, под расписку, «заверенную» хлопзаводом, с которым водопользователь заключил «фьючерсный» договор.

Выводы и предложения

Введение платного водопользования не отразилось существенно на уровне водопользования в среднеазиатских республиках, но определенные положительные результаты и тенденции уже наблюдаются. Имеются, однако, и отрицательные моменты. По оценке специалистов Кыргызстана основными последствиями введения платного водопользования в республике является резкое уменьшение водопотребления и машинного орошения; изменение структуры орошаемых площадей (увеличилась доля менее влаголюбивых культур – зерновых, подсолнечника); незначительное ухудшение мелиоративного состояния земель в целом, а в отдельных местах из-за сокращения водопотребления - даже улучшение.

Последствия введения платного водопользования в Кыргызстане, хоть и в меньшей степени, но справедливы и для Таджикистана. Что касается Казахстана, то пока сложно говорить о положительных последствиях введения платного водопользования, а отрицательные уже есть - мелиоративное состояние земель в Казахстане значительно ухудшилось.

По мнению специалистов, внедрение платного водопользования в Таджикистане еще не дало ощутимых результатов, но необходимость его не вызывает сомнений. Введение платы за водные услуги начинает стимулировать водопользователей эффективно использовать оросительную воду и снижать водные издержки, т.е. повысить продуктивность оросительной воды. Достигается это в зависимости от конкретных природно-хозяйственных условий разными методами. В АО «Ирам», например, пошли по пути увеличения числа поливальщиков, а в АО «Рахимбоев», наоборот, сократили их число, отремонтировав закрытую сеть.

4.2. Организация и дисциплина водопользования

«В ряде колхозов поливы проводят главным образом днем, а в ночное время хлопчатник или поливается очень плохо или вообще не поливается. Это неправильно. Поливы следует проводить круглосуточно, начиная, по возможности, вечером или рано утром, когда спадает температура. Установлено, что ночные поливы способствуют лучшему сохранению плодоеlementов» [5]. Ситуация с ночными поливами за последние 50 лет, если и изменилась, то не существенно, за исключением передовых хозяйств.

Узбекистан

Касбийский район. В Касбийском районе как и в других орошаемых регионах, существует проблема, связанная с тем, что хозяйства, расположенные в конце оросительной системы, находятся в гораздо худшем положении по водообеспеченности в сравнении с хозяйствами, расположенными в голове системы. Касбийский райсельводхоз решает проблему следующим образом: с руководителей межхозяйственных каналов строго требуют обеспечения лимитов водоподачи для «концевых» хозяйств, справедливо считая, что «головные» хозяйства свой лимит все равно возьмут. В отличие от некоторых других районов Узбекистана, здесь «штабы по вододелению» в критические периоды не создаются. В этом, очевидно, нет необходимости, так как в районе за каждым хозяйством закреплен куратор из числа специалистов райсельводхоза, который осуществляет надзор за водопользованием в хозяйстве. Если комиссия из вышестоящей организации или чиновник

местной администрации обнаруживают недостатки в водопользовании хозяйства раньше куратора, то его ждут неприятности в виде выговора, лишения премии и т.д.

Беш-арыкский район. Водная инспекция штрафует нарушителей за сверхлимитный водозабор. Для определения величины штрафа в конце года производится расчет эксплуатационных расходов райсельводхоза на 1 м³ забранной воды. В среднем эта цифра составляет 40-45 тийин при машинном водозаборе и 12-15 тийин - при самотечном орошении. Районные и областные водохозяйственные организации дохода со штрафов не имеют.

Таджикистан

Б. Гофуровский район. В период вегетации в районе организуют штабы по поливам, которые улаживают споры, рассматривают жалобы водопользователей, контролируют водозабор, водоподачу, ночные поливы, водооборот.

АО «Рахимбоев». Между АО «Рахимбоев» и райводхозом существует договор, в котором предусмотрены штрафные санкции к райводхозу, если оно не обеспечит двухразовый строгий учет и контроль водоподачи на границе хозяйства для реализации графика межхозяйственного водооборота. Большие требования предъявляются в АО и к собственным гидротехникам (мирабам). Достаточно сказать, что, когда были обнаружены расхождения между данными водоучета сотрудника райводхоза и мираба АО, то последний был уволен.

Кыргызстан

Сузакский район. В период вегетации на Беговатском гидроузле («Звездочка») работает областной штаб по водodelению. Сюда приезжают представители облгосадминистрации, акимата, БУВХ, РУВХ, сельсовета, АВП и водопользователи.

АВП «Кзыл-Ай». Председателя АВП беспокоит вопрос о повышении авторитета мираба и АВП в целом. Целая стопка актов о нарушении правил водопользования сдана в прокуратуру, но последствий никаких.

Выводы и предложения.

В водном законодательстве всех среднеазиатских республик предусмотрены как административная, так и уголовная ответственности за нарушение установленных правил водопользования. Однако исполнение законов в водном хозяйстве традиционно слабое.

Повышение уровня организации и дисциплины водопользования невозможно без дополнения «системы принуждения» «системой стимулирования».

4.3. Тренинг

Узбекистан

В Ташкенте в составе НИЦ МКВК создан тренинговый центр для обучения руководящего состава водохозяйственных организаций. Центр расширяется, планируется открыть филиалы в Оше для обслуживания Ферганской долины, Ташаузе, Кзыл-Орде, Душанбе.

Таджикистан

АО «Ирам». Организуется учеба и проводятся конкурсы поливальщиков, выпускается собственная газета, которая информирует читателей о ходе поливов и о работе поливальщиков. Построен «Дом поливальщика», организован отдых членов АО, в том числе поливальщиков, в собственном профилактории.

АО «Бойматова». Руководство АО считает, что не всякий человек способен стать классным поливальщиком, для этого должен быть дар. Но одного дара недостаточно – надо учиться этому ремеслу.

Б. Гофуровский район. Организуются конкурсы и семинары по водосбережению среди гидротехников хозяйств.

АО «Рахимбоев». Рост производительности труда поливальщиков и качество их работы стимулируются в хозяйстве посредством конкурса и соответственно премирования. В

этом году поливальщиков, занявших 1-2 места, премировали телевизором и бараном. Организованы ежегодные конкурсы: «Лучший мираб» и «Лучший поливальщик».

Кыргызстан

АВП. «Сахи Дарье». Так как опытных мирабов и поливальщиков почти не осталось, при АВП создан «учебно-показательный участок».

Выводы и предложения.

Практика тренинга в системе водного хозяйства существовала в советские времена, но в силу неэффективности работы Институтов и курсов повышения квалификации, последние были ликвидированы.

В условиях перехода к рыночным отношениям роль тренинга возрастает, создаются предпосылки для создания тренинговых центров принципиально нового типа, каким является, например. Тренинговый центр НИЦ МКВК.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наиболее высока культура орошения в тех регионах Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана, которые расположены в Ферганской долине⁹ (районы Джалалабадской, Согдийской и Ферганской областей). В Казахстане отличная культура орошаемого земледелия наблюдается в ряде хозяйств Туркестанского района, а в Кашкадарьинской области – в хозяйствах Шахрисябзского района.

По мере реформирования сельского и водного хозяйства вопросы водосбережения становятся все более вопросами экономическими. Так как целью водопользователя становится не достижение любой ценой максимально возможного урожая, а получение максимальной прибыли (дохода), то и методы водосбережения интересуют водопользователей в той мере, в какой они выгодны водопользователю при сложившейся природно-хозяйственной обстановке. В этих условиях становится в принципе невозможным практикуемое при централизованном управлении экономикой навязывание внедрения технически и технологически эффективных, но, как правило, неприемлемых пока с социально-экономических позиций современных способов орошения.

Насущной проблемой для республик региона является широкая реализация тех водосберегающих резервов бороздкового полива, которые в достаточно полной мере используются лишь в передовых хозяйствах староорошаемой зоны.

Переход к более эффективным способам орошения (капельное орошение) возможен лишь в тех случаях, когда резервы бороздкового полива исчерпаны и переход этот экономически возможен и выгоден.

Введение платного водопользования пока не отразилось существенно на уровне водопользования в среднеазиатских республиках, но определенные положительные результаты и тенденции уже наблюдаются.

Массовая приватизация земель в Кыргызстане и Казахстане привела к дроблению коллективных хозяйств и образованию многочисленных АВП, что является положительным фактом. Однако этот путь создал проблемы для водников, так как чрезмерная многочисленность водопользователей при слабом финансовом и техническом положении АВП существенно затрудняет нормальную эксплуатацию ГМС.

В тех зонах Кыргызстана и Казахстана, где чрезмерное дробление хозяйств стало фактом, альтернативы АВП нет и государство должно всемерно помочь им встать на ноги.

В интересах водосбережения, учитывая опыт реформ в Кыргызстане и Казахстане, в Узбекистане и Таджикистане приватизацию и реструктуризацию следует проводить таким

⁹ Высокий уровень орошаемого земледелия в Средней Азии отмечали еще в начале века русские исследователи. «В условиях старой установившейся культуры и ограниченных водных ресурсов оросительной воды во многих уголках Ферганы, в Бухаре и Хорезме, можно наблюдать высокую степень совершенства техники полива и совершенно ничтожные поливные нормы...» [1].

образом, чтобы максимально избежать дробления поливных карт и участков, приспособленных к высокоэффективным методам бороздкового полива (многоярусный, сосредоточенный полив), то есть следует стимулировать сохранение коллективных хозяйств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Духовный В.А., Умаров П. Д. Водосбережение – главный фактор стабилизации развития региона бассейна Аральского моря. МиВХ, 1999, № 4, с.9-12.
2. Ризенкамф Г.К. К новому проекту орошения Голодной Степи. 1930. Часть 1., Л.
3. Легостаев В. М. К вопросу изучения и использования оросительной воды в республиках Средней Азии. Труды САНИИРИ, 1974.
4. Лактаев Н.Т. Полив хлопчатника. М., Колос, 1978.
5. Мирзаев Н.Н. Когда план нельзя считать планом. Хлопок, , 1990, № 1 с.28-30.
6. Решеткина Н.М. Насущные задачи мелиорации. Хлопководство, 1987, № 10.
7. Умаров М. и другие. Правильные поливы – залог высокого урожая. Хлопководство, 1979, № 8.
8. Костяков А.Н. Избранные труды, М., Т. 2.
9. Шейнкин Г.Ю. Совершенствование способов техники орошения. Г и М, 1987, №3.
10. Экономия оросительной воды при поливе через борозду (США). Irrigation water conservation by using wide-spaced furrows. – Agricultural water management, 1982, 5, 4:309-317.
11. Мухамеджанов М.В. Агротехника хлопчатника. Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1953.
12. Натальчук М.Ф. Внутрихозяйственная эксплуатация оросительных систем. М., Колос.
13. Положение об ассоциациях водопользователей в сельской местности. (Утверждено постановлением Правительства Кыргызской Республики от 13 августа 1997 года, № 473, пункт 22).
14. Мирзаев Н.Н. Проблема совершенствования управления водопользованием путем создания организаций водопользователей и опыт реформирования сельского и водного хозяйства в республиках Средней Азии.–В. сб. «Интегрированное управление водными ресурсами», Ташкент, НИЦ МКВК, 2001.

СОКРАЩЕНИЯ

БФК - Большой ферганский канал.
КБК – Канибадамский бетонный канал.
АВП – ассоциация водопользователей.
КПД – коэффициент полезного действия.
ГМС – гидромелиоративная система.
АО – акционерное общество.
ФХ – фермерское (индивидуальное) хозяйство.
ДХ – дехканское хозяйство.
СХ – совхоз.
ПК – производственный кооператив.
КХ – колхоз, крестьянское хозяйство (как правило, семейное).
Узбекистан
АШ - ассоциация ширкатов.
Таджикистан
РГУВХ - районное государственное управление водного хозяйства.

Кыргызстан

БУВХ - бассейновое управление водного хозяйства (бывший облводхоз).

РУВХ - районное управление водного хозяйства.

ГСМХ – государственное семеноводческое хозяйство.

МСПК - многопрофильный сельскохозяйственный производственный кооператив.

СХПК - сельскохозяйственный производственный кооператив.

Казахстан

РГКП – республиканское государственное казенное предприятие.

РУВС – районное управление водохозяйственных систем.

СПКВ - сельский потребительский кооператив водопользователей.

ТОО – товарищество с ограниченной ответственностью по ремонту и водопоставке.

Высказывания ученых о методах полива

Метод полива	Цитаты из трудов ученых о методах полива
Многоярусный полив	<p>А.Н. Костяков считал полив по проточным бороздам наиболее совершенным способом поверхностного полива [9]. Еще полвека назад он утверждал о неизбежности сброса воды с конца борозд на уклонах более 0,005. По его расчетам, объем сброса составлял 20-30 % от поступления. А.Н. Костяков предполагал возможным использование сбросной воды на нижележащих участках, поэтому в его работах не приводятся нормативы на поправку к оросительной норме нетто.</p> <p>Однако на практике сбросная вода не может повторно использоваться из-за заиления нижележащей сети и оголовков борозд. Такая возможность появляется только при использовании сквозных борозд и поливных трубопроводов – стационарных или переносных... Несвершенство технологии распределения воды по полю приводит к тому, что потери ее из-за фильтрации в распределительной сети и сброса в конце борозд превышают 25–30 % подачи во внутривозделную сеть [9].</p> <p>«Практикуется проведение первого и последнего поливов через борозду» [9].</p>
Полив через борозду	<p>«Поливы через борозду на хорошо оструктуренных почвах способствуют существенной экономии воды, достигающей 20-50 % в зависимости от нормы предпосевного полива. Недостатком полива через борозду является вероятность снижения урожайности при неблагоприятных погодных условиях в позднюю фазу вегетативного развития и фазу плодообразования.</p> <p>В результате исследований было установлено, что снижение урожайности в годы с неблагоприятными условиями можно уменьшить, если при наличии таких условий с 15 июля первый полив после 1 августа и последующие поливы проводить по каждой борозде или через борозду, но попеременно в разные борозды. В тех случаях, когда продолжительность полива через борозду не превышает продолжительности полива по каждой борозде, равномерность распределения воды при обоих способах одинаковая. Следует отметить, что вероятность снижения урожайности при поливе через борозду незначительна лишь на хорошо оструктуренных почвах и при уклонах, соответствующих требуемым для бороздкового полива» [10].</p> <p>«В последние годы проводятся опыты с поливами через междурядье» [11].</p> <p>«Поливы через каждое междурядье имеют большие преимущества. Исследования показали меньшую уплотняемость неполиваемых междурядий...Количество нитрофицирующих бактерий в пахотном слое в поливаемом междурядье уменьшается примерно в 100 раз и во столько же раз возрастает количество денитрофицирующих бактерий» [11].</p> <p>«При поливах через междурядье хлопчатник не растет высоко, лучше сохраняются плодовые органы, урожай созревает намного раньше, чем при обычных способах полива» [11].</p>
Сокращение длины борозд	<p>«Впитывание воды в почву меняется также и в течение вегетации: при первых поливах оно больше, а в конце поливного сезона уменьшается на суглинистых почвах в 1,5–2 раза. Чтобы улучшить равномерность поливов, следует изменять длины борозд, то есть в начале вегетации делать борозды короче, а в конце поливов - длиннее» [12].</p>

Краткая характеристика основных практических методов водосбережения, не требующих дополнительных капитальных затрат на их осуществление

Метод водосбережения	Сущность метода	Водосберегающий эффект метода
1. Полив через междурядья.	<p>При поливе через борозду в период цветения-плодообразования борозды нарезаются в зависимости от ширины междурядий (60 см или 90 см) через 120 или через 180 см соответственно. Неполиваемое междурядье поддерживается культивациями в рыхлом состоянии, обеспечивая тем самым в корневой зоне сельхозкультур благоприятный воздухо-газообмен. Внесение в неполиваемое междурядье удобрений предотвращает их вымываемость за пределы корнеобитаемой зоны, и повышает эффективность их использования. Поливы через междурядье способствуют сбалансированности роста и развития сельхозкультур. Кусты хлопчатника при этой технологии невысокие, с хорошо развитой корневой системой.</p>	<p>В отличие от полива в каждую борозду, при котором физическое испарение происходит практически со всей увлажненной поверхности поля, при этом методе полосы шириной 0,4-0,5 м (при междурядья 0,9 м) и около 0,3 м (при междурядья 0,6 м) остаются сухими и рыхлыми за счет бокового капиллярного распространения влаги в стороны от поливаемой борозды и потери на непроизводительное физическое испарение с них практически близки к нулю. За счет уменьшения физического испарения с поверхности почвы суммарное водопотребление сокращается на 20-25 %.</p>
2. Многоярусный полив по бороздам с внутриконтурным использованием образующихся сбросов.	<p>При многоярусном поливе орошаемое поле разбивается на 3-4 яруса, расстояние между которыми определяется длиной борозд. Борозды, как правило, короткие (60-100 м). Из нескольких схем организации полива по ярусам наиболее распространена та, при которой параллельно бороздам нарезаются «шох-арьки» для подачи воды в выводную борозду («ок-арьки»). Полив по коротким бороздам начинается с первого яруса; на следующем ярусе заправляются оголовки борозд. После добега поливных струй до выводной борозды второго яруса образующийся сброс направляется в выводную борозду и дополняет расход, забираемый из «шох-арька». В такой последовательности проводится полив на последующих ярусах. Многоярусный полив позволяет добиться равномерного увлажнения</p>	<p>Потери на поверхностный сброс за пределы орошаемого поля сокращаются на 15-20 % (от водоподачи), т. к. неиспользуемый в данном орошаемом контуре сброс образуется только на последнем ярусе. В зоне средних и повышенных уклонов при ярусном расположении полей и оросителей поверхностный сброс с вышележащих полей направляется в нижерасположенные оросители. Коэффициент использования оросительной воды при ярусной схеме орошения в контуре крупных приближается к единице.</p>

Метод водосбережения	Сущность метода	Водосберегающий эффект метода
	поливной деланки и существенно сократить поверхностный сброс, так как за пределы поля сброс производится только с борозд последнего яруса.	
3. Сосредоточенные поливы.	При организации сосредоточенных поливов устанавливается очередность полива между поливными участками. Весь расход участкового оросителя направляется на очередной поливной участок. Сев планируется таким образом, чтобы в пределах межполивного периода каждого из поливных участков проводился близко к оптимальным срокам.	За счет сосредоточенного полива организационные потери сокращаются на 10-20 % (от водоподачи), вместо 30-35 % при «распылении» водоподачи по множеству отводов орошаемый контур.
4. Полив переменной струей.	При поливе переменной струей после добегаания ее лба до конца борозды струя уменьшается примерно вдвое в соответствии с уменьшающейся интенсивностью впитывания. Повышается равномерность увлажнения по длине борозды.	Потери на поверхностный сброс за пределы борозды сокращаются на 15-20 % (от водоподачи).
5. Пленочное покрытие гребней.	По этой технологии междурядья в процессе сева покрываются тонкой (8-10 микрон) полиэтиленовой пленкой шириной 60 см. За счет повышения под пленочным покрытием температуры поверхностного слоя почвы сев проводится на 2-3 недели раньше обычного рекомендуемого срока и существенно раньше созревает полноценный урожай, его уборка завершается до наступления периода осенних дождей. Температурный и влажностный режимы под пленкой позволяют обеспечить прорастание семян на естественной влаге без вызывного полива.	Суммарное водопотребление хлопчатника за счет уменьшения физического испарения с поверхности почвы сокращается на 20-25 %, количество необходимых вегетационных поливов - в 1,5 раза. С учетом этого в сравнении с обычной технологией сева достигается экономия 30-35 % оросительной воды.