

УДК 631.6

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И МЕЛИОРАЦИИ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ УЛУЧШЕНИЮ

Р.К. Икрамов

САНИИРИ

*СУВ ХУЖАЛИГИНИ ЗАМОНАВИЙ АХВОЛИ ВА УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
СУГОРИЛАДИГАН ЕРЛАРИНИНГ МЕЛИОРАЦИЯСИ*

Р.К. Икрамов

Маколада Узбекистон Республикасидаги сугориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолати, сув билан таъминланганлиги, сув сифати, сугориладиган ер ва сувларнинг махсулдорлиги ва уларнинг салбий узгаришлар натижасида куриладиган моддий ва манавий зарарлар тахлил килинган.

Катта канал ва дарё хавзаларига бириктирилган сугориладиган майдонларнинг, минтакавий шу билан бирга иерархик даражада, дала, хужалик мавкесида сув билан кам таъминланганлик сабаблари курсатилган. Шу мавкеда ирригация тизимларнинг, гидротехник иншоотларининг техник ҳолати, уларнинг ишлаш қобилияти ва емирилиш сабаблари куриб чиқилган.

Шурланган ерларнинг пайдо бўлиш сабаблари ва қупайиш тенденцияси тахлил килинди. Шу билан бирга бу жараёнга коллектор-дренаж тизимларнинг техник ҳолатининг таъсири урганлиди. Шурланишга қарши курашнинг асосий усуллари аниқланди.

Шунга ухшаш сугориладиган сувларнинг минерализациясини ошиш, сифатини ёмонлаштиш сабаблари ва уларни яхшилаш йуллари очиқ берилган.

Республика сув хужалиги ва мелиорациясининг асосий жараёнларининг сабаб оқибатлари натижасида ҳозирги ҳолатидан келиб чиқиб, қиска келажакка (2000 – 2005й.) кам маблағ талаб этувчи техник-ташқилий чора-тадбирлар тавсия килинган.

Шу билан бирга катта маблағ талаб этувчи урта ва олис келажакка мулжалланган (2010-2025й.) техник чора-тадбир тавсия килинган.

Узбекистан с его уникальными природно-хозяйственными условиями в настоящее время располагает мощным агроэкономическим потенциалом – фондом более 4,283 млн.га орошаемых земель, которые являются бесценным богатством республики. Доля сельского и лесного хозяйств в ВВП республики составляет 32 %, по прогнозам, в будущем сельское хозяйство сохранит свою ведущую роль в экономике страны на уровне 20-25 % от объёма ВВП. Основная часть сельхозпродукции будет получена с орошаемых земель.

Однако в последние годы наметилась тенденция снижения продуктивности орошаемых земель из-за старения и износа ирригационно-мелиоративных фондов, увеличения площади засоленных земель (от 2087,6 тыс. га в 1991 г, до 2272 в 1999 г). До 50 % орошаемых земель республики имеют исходное естественно-природное засоление. Площади с глубиной грунтовых вод до 2,5 м составляют 2173,4 тыс. га. Влажность почвы на орошаемых землях не везде поддерживается в оптимальных пределах (0,70-0,97 ППВ): по опытным данным, в межполивные периоды она изменяется от 0,45 до 0,60 ППВ (предельная полевая влагоёмкость), иногда до 0,95 ППВ. Из-за сброса в ствол рек минерализованных коллекторно-сбросных вод минерализация оросительной воды в их среднем течении рек достигла 1,0-1,1 г/л, а в нижнем течении в отдельные периоды достигает до 2 г/л и более (против исходных 0,2-0,3 г/л).

Следствием необеспеченностью корнеобитаемого слоя почвы сельхозкультур оптимальной влажностью, засоленности почв и ухудшения качества поливной воды являются большие потери урожая. Засоление почв приводит к излишним затратам водных, материально-технических и трудовых ресурсов. На слабозасоленных почвах урожайность хлопчатника снижается на 15-20, средnezасоленных - 20-50, сильнозасоленных на 50-80 %, а на солончаках растение полностью погибает [1]. В целом в среднем и нижнем течении рек при возрастании минерализации их вод на 0,1 г/л ущерб от потери продуктивности орошаемых земель в стоимости валовой продукции измеряется 71-158 руб/га (в ценах 1993 г).

Продуктивность оросительной воды в Узбекистане составляет 0,05-0,08 долл. США на куб.м против 0,50-0,55 долл.США на куб.м в передовых по водосбережению странах. Валовая продукция сельского хозяйства на душу населения за период с 1991 по 1997 г. снизилась соответственно с 527 до 409 руб. (цены 1993 г).

Причинами необеспечения требуемой влажностью корнеобитаемой зоны сельхозкультур являются, с одной стороны, ограниченность водных ресурсов, с другой, - нарушение хозяйствами режима орошения сельхозкультур (меньшее количество поливов большими нормами), некачественная подготовка посевных площадей к поливу и невысокий технический уровень оросительных систем в целом.

Причины недостаточной водообеспеченности сельхозкультур

Ежегодно в республике согласно лимитированному распределению воды (введено с 1993 г) используется 52-56 млрд. м³ воды при потребном ее количестве 88-89 км³, что показывает, какой дефицит воды мы испытываем. При этом Узбекистан потребляет более половины водных ресурсов бассейна Аральского моря, из которых более 90 % расходуется на орошение.

Удельный водозабор на комплексный гектар орошаемой площади составляет 12,5-13,5 тыс.м³, из них 9,9-10,2 тыс. м³/га приходится на вегетационный; 2,6-3,3 тыс. м³/га – на невегетационный периоды, тогда как в Республике Каракалпакстан и Хорезмского вилоята ввиду значительных площадей посевов риса величина этого водозабора - 18,2-21,1 тыс/м³/га и соответственно 13,9-15,5 и 4,3-5,6 тыс. м³/га по периодам.

В то же время опыт стран, передовых по водосбережению (Израиль, Иордания), свидетельствует об имеющихся значительных резервах в этой области, что определяет будущую стратегию водопользования только на основе водосбережения, поэтапного уменьшения потерь на различных иерархических уровнях ее распределения с тем, чтобы удовлетворить потребность общества в воде, улучшить природную среду и сохранить её для будущих поколений [2].

Замкнутость бассейна Аральского моря является причиной зависимости качества водных ресурсов от накопления загрязняющих токсичных веществ, в зонах расположенных ниже по течению рек. Следует отметить, что на территории Узбекистана формируется 10,6 % (12,35 км³) речного стока бассейнов р. Сырдарья и Амударья, остальной сток поступает в республику из сопредельных государств по указанным, теперь уже международным, трансграничным рекам. Исторически во всем мире водопользование на международных создавало конфликтные ситуации [3].

С первых шагов своей самостоятельности государства Средней Азии пытаются решить такие проблемы. В 1992 г. создана Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия и под ее юрисдикцией - БВО "Амударья" и "Сырдарья". В марте 1993 г. в г. Кызыл-Орде было подписано Соглашение Глав государств Средней Азии "О совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и Приаралья, экологическому оздоровлению и обеспечению социально-экономического развития

Аральского моря”. В 1993 г. созданы региональные организации, ответственные за комплексное управление водными ресурсами: Межгосударственный совет бассейна Аральского моря (МГСА); Исполнительный комитет МГСА; Международный фонд спасения Арала (МФСА). В 1997 г. МГСА и МФСА были объединены в новый, обновленный МФСА. 17 марта 1998 г. было подписано долгосрочное Соглашение по водным и энергетическим ресурсам между Казахстаном, Кыргызстаном и Узбекистаном. В апреле 1999 г. в Ашгабаде Главами государств Средне Азиатского региона подписана Декларация, где привлекается внимание международного сообщества к решению Аральского кризиса, и приняты решения по осуществлению регионального проекта “Управление водными ресурсами и окружающей средой”.

Несмотря на принятие указанных межгосударственных соглашений, выбор другими государствами решений в области управления водным хозяйством, эксплуатацией водохранилищ и загрязнения рек, все еще осуществляется в атмосфере неопределенности.

Узбекистану совместно с другими среднеазиатскими государствами предстоит разработать межгосударственные правовые и нормативные акты, регулирующих вопросы совместного использования и охраны тех ограниченных водных ресурсов, которыми располагает регион. Эти документы должны быть составлены с учетом интересов обеспечения устойчивого развития всех республик Средней Азии, а также решения проблем Аральского моря и экологического оздоровления всего его бассейна.

Характеристика технического уровня ирригационных систем

Общая протяженность межхозяйственной оросительной сети Узбекистана составляет 27619,7 внутриводной - 167378,8 км, из них 62 % межхозяйственной сети и 79,5 % внутриводной расположено в земляном русле. КПД межхозяйственных каналов составляет в среднем 0,86, внутриводной сети - 0,75 (в “новых” зонах орошения Сырдарьинской и Джизакского вилоятов - 0,89-0,90); КПД ирригационных систем в среднем по Узбекистану - 0,64. Почти повсеместно уже более 10 лет не производится капитальная планировка полей, разность отметок, неровностей составляет +20-30 см и более вместо нормативных +3 - +10 см. Поливы производятся в основном по бороздам и полосам, из-за плохой спланированности полей почва увлажняется неравномерно, имеет место большие потери воды (КПД техники полива 0,59-0,70). В современных условиях потери воды из магистральных каналов составляют 3197,3 (13,2 %); межхозяйственных - 4931,3 (20,4 %); внутриводных - 8293,4 (34,4 %); потери на поле - 7724,2 млн.м³ (31,0 %), всего потерь - 24146,2 млн.м³. От объема забранной из источника орошения воды только 30-35% попадает в корнеобитаемый слой сельхозкультур. Часть этих потерь в виде возвратного стока поступает в ствол рек и используется ниже по течению, однако этот сток ухудшает качество воды источника орошения.

На площадь более 2,2 млн.га вода подается с помощью насосных станций. О масштабах машинного орошения можно судить по следующим примерам: насосные станции Каршинского каскада имеют суммарный расход воды 200 м³/с; высоту подъема - 132 м; площадь орошения - 350 тыс.га; на Амубухарском канале - суммарный расход 263 м³/с; высоту подъема 69 м., площадь орошения - 285 тыс.га.

На балансе МСВХ находится 1466 насосных станций, где установлено 4967 насосных агрегатов. Срок службы более 70% насосов давно истек. Такое же положение - с напорными трубопроводами. В целом требуется коренная реконструкция всего комплекса насосных станций. На внутриводной оросительной и коллекторно-дренажной сетях работают 10145 насосных агрегатов. Из-за удорожания электроэнер-

гии, ГСМ и запасных частей, экономической слабости, хозяйства ставят вопрос о передаче агрегатов на баланс государства.

В системе МСВХ функционируют 52 водохранилища, (28 – наливные, 24- русловые, подвешенная площадь орошения составляет 1530 тыс.га. Водоохранилища перерегулируют естественный режим речного стока в благоприятный для хозяйственного использования, тем самым способствует увеличению размеров орошаемых площадей и их водообеспеченности. Их общий проектный объем составляет 17844 , полезный -14581 млн.м³. В настоящее время все водохранилища почти на 20-35 % заилены, Туямуюнское - до 50 %.

На магистральных и межхозяйственных каналах имеется более 25 тысяч гидросооружений, на внутриводохозяйственной сети их более 44 тысяч. Из общего числа гидросооружений 20 тысяч - пункты водоучета, оборудованы водомерами - 15 тысяч. В целом магистральная и межхозяйственная оросительная сеть оснащена гидротехническими сооружениями в достаточном количестве. Однако значительная часть их требует капитального ремонта и реконструкции, особенно механическое оборудование и затворы. Внутриводохозяйственная сеть, кроме недостаточной оснащенности сооружениями, практически не имеет средств водоучета.

Водохозяйственные объекты являются государственной собственностью, содержание и развитие их осуществляется за счет средств госбюджета, система взаимоотношений носит чисто административный характер. Объекты водного хозяйства и мелиорации стареют, постепенно утрачивают свой потенциал, что приводит их в состояние, несоответствующее усложняющейся водно-экологической обстановке. Сокращение бюджетного финансирования ускорило их физический и моральный износ. Физический износ основных фондов превышает темпы их воспроизводства в 2,6-3,3 раза. Для поддержания их в работоспособном состоянии требуются значительные затраты финансовых и материально-технических ресурсов.

Пути улучшения работы ирригационных систем

Организационные мероприятия, не требующие особых капитальных вложений, по сокращению непроизводительных потерь воды, предусматривают: переход на укороченные борозды длиной не более 150-200 м; сосредоточенный полив участков продолжительностью не более 1-1,5 суток, жесткий водооборот между поливными участками; круглосуточные поливы; поливы через борозды; организация ассоциаций водопользователей, стимулирование рационального водопользования путем введения частичной платы за воду; организация управления водными и земельными ресурсами по ирригационно-системному принципу; ремонтно-восстановительные работы оросительной и коллекторно-дренажной сетей.

Строительно-технические мероприятия, требующие больших капитальных вложений, включают капитальную планировку полей, реконструкцию внутриводохозяйственных и межхозяйственных ирригационных и коллекторно-дренажных систем, внедрение управляемых прогрессивных способов орошения.

Причины засоления орошаемых земель

Этими причинами являются: близкое залегание к поверхности почвы минерализованных грунтовых вод, из-за недостаточной дренированности орошаемых земель; прекращение поддержания промывного режима орошения (сумма водоподачи на поле и атмосферных осадков должна превышать суммарное испарение и транспирацию), усугубляющееся ростом минерализации поливной воды.

Из общей орошаемой площади в 4,2 млн.га более 75 % (3,2 млн.га), требуют строительства или реконструкции дренажа. На 2,8 млн.га из 3,2 построена коллекторно-дренажная сеть, в т.ч. на 580 тыс.га – закрытый горизонтальный, на 413 тыс.га – вертикальный дренаж; на площади более 400 тыс.га дренаж отсутствует.

Технический уровень коллекторно-дренажных систем

На дренированных землях построено 136,7 тыс.км дренажной сети, из которых 29 тыс.км - магистральные и межхозяйственные коллектора, 107,7 тыс.км - внутрхозяйственные дренажные сети (в т.ч. 39,2 тыс.км закрытого горизонтального дренажа). На балансе МСВХ находятся 9210 скважин, из них 4214 - вертикального дренажа и 4996 - для орошения.

Натурные обследования технического состояния закрытого горизонтального дренажа показали, что на почти 75 % площади они не работают. За счет физико-химической кальматации фильтров удельный дебит скважин вертикального дренажа снизился от первоначального на 37-79 %. Кроме того, из-за выхода из строя значительной части скважин и насосов, ухудшения за последние годы снабжения материально-техническими ресурсами КПД систем резко снизился годы, и не превышает среднегодового значения на га, 0,27-0,34, против 0,60-0,65, рекомендованного САНИИРИ.

Для поддержания мелиоративного благополучия орошаемых земель требуются в соответствии с нормативами очистка и ремонт до 10 тыс.км межхозяйственной и более 24 тыс.км внутрхозяйственной коллекторно-дренажных сетей. Однако, в последние годы из-за экономических и финансовых трудностей работы ведутся на уровне 50-70 % нормативных. Особенно сложным остается вопрос ремонта закрытого горизонтального дренажа. Из его общей протяженности в 39,2 тыс.км более 8,5 тыс.км требуют ремонта. Ежегодная потребность в ремонте по нормативам составляет 3-3,5 тыс.км, фактически же ремонтируется 1-1,2 тыс.км.

Пути улучшения работы коллекторно-дренажных систем

Практически во всех регионах развития искусственного дренажа при нормальной его эксплуатации и соблюдении промывного режима орошения достигнуты рассоление земель, рост урожайности сельхозкультур и экономический эффект. Для рассоления других земель необходимо реконструировать существующие коллекторно-дренажные системы с переходом на прогрессивные виды дренажа (вертикальный, закрытый горизонтальный и комбинированный), стремиться, по возможности, обеспечить автоморфный мелиоративный режим (поддержания уровня грунтовых вод поддерживают на глубине более 3 м). Правильный промывной режим орошения на фоне высоконадежного дренажа позволит рассолить земли, получать на них высокие урожаи сельхозкультур, исключить затраты водных ресурсов на промывку засоленных почв.

Причины роста минерализации и ухудшения качества оросительной воды

Одна из главных причин - возврат коллекторно-дренажных вод, являющихся неизбежным следствием орошаемого земледелия, в источники орошения (реки). Объем возвратных коллекторно-дренажных вод, по Узбекистану, на 92-95 % поступают с орошаемых земель, которые составляют 20-23 км³. Минерализация коллекторно-дренажных вод, формирующихся на орошаемых землях верховьев рек, – 1,5-3, а среднего и нижнего течений - в пределах от 3,5-6 до 5-7 г/л. Коллекторно-дренажные воды с орошаемых земель стекают в реки и используются для орошения территорий распо-

женных ниже по течению. Такое повторное (“перекатное”) использование стока по стволу реки может происходить по многократно, увеличивая тем самым минерализацию речной воды, загрязняя её ядохимикатами, нанося огромный ущерб речным экосистемам. Из общего объёма возвратных вод бассейна Сырдарьи в ствол реки отводится 55-70 %, на повторное использование расходуется 18-28 %, а сброс в естественные понижения (в среднем и нижнем течении) составляет 12-18 %. По бассейну Амударьи в ствол реки поступает 40-42 % возвратных вод, в местах формирования повторно используется 10-15 %, в естественные понижения отводится 40-48 % [4].

Пути улучшения качества оросительной воды

Создание высокоэффективного, надежного, прогрессивного дренажа, внедрение водосберегающей техники и технологии полива, применение антифильтрационных покрытий на каналах различного порядка, улучшение водопользования – все эти меры позволят уменьшить объем дренажного стока. Максимальное использование коллекторно-дренажных вод в местах их формирования на поливы сельхозкультур выращиваемых, на легких почвах для облесения непродуктивных земель позволит снизить долю их возврата в реки и минерализацию речной воды.

Основные мероприятия по улучшению состояния мелиорации и водного хозяйства

Организационно-технологические, рассчитанные на краткосрочную (2000-2005 гг) перспективу и минимальные капитальные затраты.

- В переходный период с финансово-экономическими трудностями в сельском хозяйстве наиболее целесообразным является совершенствование бороздкового полива и полива по полосам, с улучшением управления водой на поле. Необходим выбор оптимальных элементов техники полива применительно к конкретным условиям (переход на укороченные борозды длиной не более 150-200 м, сосредоточенный полив на участках продолжительностью не более 1-1,5 сут). При поверхностном орошении особую важность имеет планировка земель. Прогрессивные способы орошения (капельное, дождевание, дискретный и высокочастотный поливы) следует применять в репрезентативных районах на опытных или пилотных демонстрационных объектах, отрабатывая на них одновременно технологические карты возделывания сельхозкультур.
- Рыночные преобразования в водохозяйственном комплексе возможно проводить двумя путями: 1) введением платы за водохозяйственные услуги (частичное или полное платное водопользование) при сохранении государственной собственности на водохозяйственный объект; 2) приватизацией водохозяйственных объектов хозяйственного и районного уровней Ассоциацией водопользователей в форме кооперативов с участием водопользователей, государства и местной администрации. В настоящее время предпочтение отдается второму пути, требующему совершенствования законодательно-правовой базы.
- Мировой опыт показывает, что наиболее эффективным принципом управления водными ресурсами является бассейновый (или ирригационно-системный) по сравнению с административно-территориальным. Он позволяет комплексно решать вопросы управления не только водными, но и земельными ресурсами, а также качеством воды и охраной окружающей среды. Для организации и функционирования бассейновых управлений также требуется совершенствование нормативно-правовой базы.

- Необходимо вести ремонтно-восстановительные работы на дренажных системах; очистку межхозяйственных и внутрихозяйственных открытых коллекторно-дренажных систем; промывку закрытого горизонтального дренажа дренопромывочными машинами; очистку скважин вертикального дренажа пневмоимпульсным методом, а также обеспечивать ремонт погружных насосов, осуществлять поставку новых насосов и других потребных материально-технических ресурсов.
- Следует своевременно проводить ремонтно-восстановительные работы на различного рода, оросительных каналах, обеспечив их достаточным количеством материалов, строительной техники, финансовых средств.
- Должны осуществляться жесткий водооборот между поливными участками, бригадами, отделениями, круглосуточные поливы, поливы через борозду; предупреждаться технические и организационные потери, обеспечиваться своевременная слеполивная обработка полей).
- Необходима тщательная оценка качества и ресурсов Коллекторно-дренажных вод (КДВ) с целью определения возможности их экологически безопасного использования на орошение и промывки.
- Требуется рациональное и равномерное перераспределение на орошаемом массиве водоподачи из источников орошения, подземных и КДВ - между водопользователями.
- Необходима оптимизация структуры посевных площадей сельхозкультур.
- Сильнозасоленные и малопродуктивные земли следует вывести из оборота.

Строительно-технические мероприятия на средне и долгосрочную перспективы (2006-2025 гг.), требующие больших капитальных затрат:

- Проведение капитальной планировки полей.
- Реконструкция дренажа с ориентацией на глубокий закрытый горизонтальный, комбинированный и вертикальный дренаж. Изготовление труб с использованием полиэтилена Шуртанского газохимического комплекса, а также стеклопластиковых труб, выпускаемых в Ташкенте, для вертикального и комбинированного типов дренажа.
- Налаживание отечественного производства ирригационно-мелиоративной техники для строительства и эксплуатации водохозяйственных и мелиоративных объектов.
- Реконструкции оросительных систем с ориентацией на системы с максимальными КПД (безнапорные и напорные трубопроводные системы с использованием местного полиэтилена и стеклопластиковых труб; лотковый и бетонный каналы).
- Развитие техники и технологии полива с учетом введения на первом этапе частичного платного водопользования. Внедрение в условиях острого дефицита водных ресурсов и ухудшения экологии управляемых прогрессивных способов орошения, позволяющих непосредственно подавать воду в корнеобитаемый слой растений. Стоимость строительства Систем капельного орошения (СКО) после ввода в эксплуатацию Шуртанского газохимического комплекса по выпуску полиэтилена составит в пределах 1,4-2,5 тыс.дол.США на гектар. Имеющиеся на предприятиях МСВХ - позволяют обеспечить выпуск комплекса оборудования (трубы, фитинги, шланги, фильтровальные станции, насосные установки и пр.), за исключением капельных трубопроводов и систем автоматики, необходимого для строительства современных СКО на площади 1000-1500 га, а при небольшой доукомплектации - более чем 2000 га ежегодно.
- Приведенные затраты на поливы с использованием дождевальных машин составляют 170-670 долл. США на гектар. При наличии финансовых средств, на существ-

вующих промбазах МСВХ налаживание производства новейшей дождевальной техники с приведенными затратами не более 400 долл. США на гектар, успешно конкурирующей с аналогичным оборудованием иностранных фирм. Разработана техническая и конструкторская документация и испытывались новые мобильные дальне-неструйные машины их испытания проводились в системе Минсельводхоза

ЛИТЕРАТУРА

1. Рамазанов А.Р., Якубов Х.И. Промывные и влагозарядковые поливы. Ташкент: Мехнат, 1988 г., 192с.
2. Духовный В.А. Второй всемирный форум воды зовет: “Человечество! Приснись!”. Информ. сб. НИЦ МКВК, 2000, №2, с.4-10.
3. Духовный В.А., Авакян И.С., Приходько В.Г., Рузиев М.Т. Бассейн Аральского моря и орошаемое земледелие Центральной Азии в XXI веке. Информ. сб. НИЦ МКВК, 2000, №2, с.31-41.
4. Якубов Х.И., Усманов А.У., Якубов М.А. Перспектива использования коллекторно-дренажного стока в орошаемом земледелии и в освоении пустынь (печатается в настоящем сборнике), 38 стр.

УДК 631.6

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

А.А. Рачинский, С.И. Халикулов

САНИИРИ

МЕЛИОРАЦИЯ ВА СУВ ХУЖАЛИГИНИНГ ХОЗИРГИ ЗАМОН МУАММОЛАРИ ВА УЛАРНИ ХАЛ КИЛИШ ЙУЛЛАРИ

Рачинский А.А., Холикулов С.И.

Хозирги сиёсий, иктисодий ва табиий шароитларга асосланган холда мақолада шимолий дарёлардан фойдаланиш ва уларнинг Марказий Осиё мамлакатлари, айниқса Ўзбекистон учун афзалликлари илмий – назарий ва амалий жиҳатдан ёритилган ва умумий тавсиялар берилган. Бунга кадрларнинг кучлилиги, катта тажрибалар борлиги, илмий тавсиялар аввалдан тузиб куйилганлиги асос бўлиши курсатилган..

Для государств Среднеазиатского региона проблемы, связанные с научно-обоснованным совершенствованием и развитием орошаемого земледелия, имеют приоритетное значение. Особо значимы они для независимого Узбекистана, с его демократическими особенностями, физико-географическими условиями, численностью населения, имеющимися природными ресурсами, наконец, историей материальной культуры.

Аграрный сектор республики создаёт более 1/4 внутреннего валового продукта, от его эффективности зависит судьба более 60% населения обеспечено рабочими и, следовательно, свыше 1/3 которого, занято в разных сферах сельскохозяйственного производства. Президент Узбекистана И.А. Каримов в своих выступлениях и научно-

политических трудах неоднократно подчеркивает огромное, жизненно важное значение для экономики и будущего руководимого им государства – развитого, высоко эффективного сельского хозяйства, специфика которого состоит в том, что “оно базируется на поливных землях, обслуживаемых мощной ирригационной системой”.

Площадь этих земель достигает 4,25 млн гектаров, что составляет более 3/4 всех обрабатываемых земель, для ее водообеспечения используется более 47-48 км² воды, общие ресурсы которой в регионе крайне ограничены. Объем формируемых на его территории Узбекистана ресурсов составляет всего 17-18 % от общей потребности, поэтому их получение и использование в сельском хозяйстве с целью всестороннего развития является приоритетной задачей. В её решении участвуют и политическая мудрость руководства и мысль профессионализм учёных, и изобретательность инженеров и агрономов, и заинтересованное отношение к земле и воде каждого земледельца.

Гарантированное получение необходимых водных ресурсов - проблема государственного значения, решение которой должно строиться на мудрой внешней политике и таких межгосударственных отношениях, которые позволят реализовать с обоюдной выгодой для стран участниц трансгосударственные проекты научного использования водных ресурсов, проектов, свободных от государственного эгоизма, экологической риторики их оппонентов, в основе которых рекомендации ученых, инженерная мысль, прагматизм руководителей.

С этих позиций доверительные отношения, сложившиеся у руководителей Узбекистана и России, их взвешенное понимание того, что исторические связи этих государств позволят создать и реализовать проект трансконтинентального канала, обеспечивающего переброску в Узбекистан части стока северных и сибирских рек и в перспективе решить проблему резкого увеличения площади орошаемых земель в этой стране, укрепить экономические связи.

Создание такого проекта, одного из впечатляющих, наступившего века требует убедительной научной основы, разработки программы комплексных научных исследований, результаты которых обоснуют его эколого-экономическую целесообразность, определяет необходимые параметры канала, наиболее выгодную трассу, технологию его обслуживания и размеры перебрасываемого стока по предварительным расчётам, объем стока около 90-110 км³, или около 2,5 % стока Российских рек в океан.

В разработке и реализации такого проекта суть стратегии наиболее эффективно использования водно-земельных и трудовых ресурсов Узбекистана. Это важная составляющая компонента в достижении тех целей построения демократического государства с великим будущим, которое стало смыслом деятельности его руководства и народа.

Последовательная и целеустремлённая работа в этом направлении объединит научно-производственный потенциал обеих стран и несомненно, обеспечит оптимальное решение важнейшей народнохозяйственной проблемы Узбекистана – прогрессивный рост орошаемого земледелия с высокой экономической отдачей.

Наработанное в этом плане позволит в предельно сжатые сроки получить результаты научных исследований и производственных испытаний, создать технический проект и обосновать рациональную технологию строительства и эксплуатации канала.

На государственном уровне должен быть решен вопрос о необходимых организационных структурах, их персонах, состав возглавляющих научных и производственных учреждений, ответственных за различные стратегические вопросы этого проекта.

Осознание и огромных усилий и затрат, связанных с его реализацией, отнюдь не умаляет, а подчеркивает необходимость научного обоснования комплексных инженерно-агрономических мероприятий, которые будут соответствовать специфике выращи-

ваемых культур, особенностям рельефа, почвы, гидрогеологии на уровне отдельного поливного участка и влиять на экономику отрасли.

Последовательно осуществляемые действия по рациональному использованию водных ресурсов, которыми региона располагает Узбекистан, и реальная отдача каждого мелиоративного гектара должны стать основой тактики. Министерство сельского водного и хозяйства республики, должно найти такие решения организационных, научно-инженерных и кадровых вопросов, которые учитывали бы тот факт, что каждое орошаемое поле является модулем той территории, своеобразие которой исключает возможность стандартных решений и требует индивидуального подхода для высокой отдачи его почв при выращивании определенных растений и, наоборот, конкретное приложение решений столь же разнообразно, как разнообразны географические условия, реальные почвы, их хозяйственное использование, позитивные и негативные следствия “эксплуатации мелиоративных систем”.

Научные исследования и производственный опыт говорят о том, что резервы орошаемого поля очень велики, ключ к их использованию – воля и энергия руководства отраслевых структур, профессионализм кадрового персонала всех уровней, кадровая политика, обеспечивающая престижность профессии, обстановка в которой невозможны проекты реконструкции, основанные на волевых заданиях и имеющие малую или нулевую значимость, различные “схемы” и “программы” использования водно-земельных ресурсов, “технические нормы и проектирование оросительных систем”, не имеющие никакого производственного значения “представляющие собой компиляции старых образцов и т.п., наконец, результаты научных исследований, не получающие практического резонанса, и не влияющие на прогресс отрасли.

В решении стратегических и фактических планов государства САНИИРИ сыгрывает должную роль.

УДК 631.6

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ СЫРДАРЬИНСКОГО ВИЛОЯТА

Х.И. Якубов, Р.К. Икрамов, Н.А. Гаипназаров

САНИИРИ

СИРДАРЁ ВИЛОЯТИ СУГОРИЛАДИГАН ЕРЛАРИНИНГ МЕЛИОРАТИВ ХОЛАТИНИ ЯХШИЛАШ ВА СУГОРМА ДЕХКОНЧИЛИК САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ЙУЛЛАРИ
 Ёкубов Х.И. Икрамов Р.К. Гаипназаров Н.А.

Кишлок хужалик махсулотларни этиштириши, тупрок унумдорлиги ва ердан фойдаланишининг асосини ташиқил этади.

Арид минтақларда тупрок унумдорлиги кишлок ва сув хужалиги ташиқилотларининг фаолияти натижасида, яъни дехкончилик тизимини тугри ташиқил этиши - экинларни алмашлаб экиш, тупрокка ишлов беришининг оқилона тизими, минерал ва махаллий угитлардан тугри фойдаланиши кишлок хужалиги экинларига уз вақтида ва сифатли ишлов бериши ҳамда мелиоратив эксплуатация тадбирларини тугри куллаш кузги - кишики ва бахорги шур ювиши ишларини ташиқил этиши ва амалга ошириши, сугориши - дренаж тармоқлари иш тартиби, зах сувларини кочириши, ерларни текислаш ва сув таъминоти орқали яратилади.

Плодородие почвы является основой использования земель в сельхозпроизводстве. Чем выше оно, тем больше условий для высокоэффективного их использования. Последнее в условиях аридной зоны создается исключительно благодаря деятельности сельскохозяйственных организаций, внедряющих правильную систему земледелия, которая включает в себя севообороты, рациональную систему обработки почвы, правильное использование и доброкачественный уход за сельскохозяйственными культурами, а также мелиоративно-эксплуатационные приемы, предусматривающие подготовку и проведение осенне-зимних и весенних рассолительных мероприятий определения, режима работы оросительно-дренажных систем, дренированности территорий, планировку водоподачи. Для обоснования разработки необходимых мероприятий по улучшению использования водно-земельных ресурсов и повышения эффективности орошаемого земледелия в Сырдарьинском вилояте выполнен комплексный анализ динамики почвенно-мелиоративных условий, водообеспеченности и дренированности орошаемых земель, технического уровня ГМС, агротехнических приемов, урожайности сельхозкультур, проведены агроэкономическая оценка состояния земледелия за 1960-1998 гг. Одновременно выполнен анализ причинно-следственных связей между средой (состояние почвогрунтов зоны аэрации), управляющими ее факторами (водоподача, дренаж, техническое состояние и работоспособность оросительно-дренажных систем), и оценочными факторами (уровень плодородия), и выяснено влияние на эти связи меняющихся внешних условий.

В динамике мелиоративных процессов на старой зоне орошения выделяются два этапа.

Первый этап - 1966-1988 гг. - с вводом в эксплуатацию систем скважин вертикального дренажа с КПРС 0,55-0,65 проведением промывного режима орошения, благодаря чему, стало возможным

- регулировать УГВ в пределах 2-3 м;
- проводить зимне-весенние промывки нормой от 2500 до 4000 м³/га;
- изменить оросительные нормы от 5000 до 8200 м³/га.

Эти условия позволили достичь рассоления зоны аэрации с ежегодным уменьшением содержания солей 4-18 т/га, оттока грунтовых вод из покровного мелкозема в водоносный горизонт в объемах от 1,0 до 4,5 тыс.м³/га в год на Шурузьякском и Баяутском массивах, 1,5-2,4 тыс.м³/га – на Сардобинском массиве. Минерализация грунтовых вод снизилась с 6,7 г/л до 2,76 г/л на Шурузьякском массиве и с 11,66 до 4,81 г/л, на Сардобинском массиве. В результате этих мероприятий к 1988 г. незасоленные и слабозасоленные почвы составили на Шурузьякском массиве 83,0 %, Сардобинском – 53,8 %, Баяутском -81,1 %, Пойменном- 89,0 %, что привело к повышению урожайности сельхозкультур в старой зоне на 14 ц/га.

Второй этап (1988-1998 гг.) характеризуется

- ухудшением работоспособности СВД (КПРС 0,27-0,40);
- снижением водообеспеченности ($K_{во} - 0,83- 0,90$, удельная годовая водоподача - 4400-7500 против 7500-12800 м³/га в 1970-1983 гг.);
- сокращением нормы зимне-весенних промывок (промывные нормы изменялись от 1200-1900 против 2500-4600 м³/га в 1970-1983 гг.);
- ростом минерализации с 2,76 до 3,27 г/л на Шурузьякском массиве и с 4,81 до 5,22 г/л на Сардобинском массиве.

В этих условиях в начальный период (до 1992г.) повсеместно наблюдается реставрация засоления за счет переноса солей оросительной водой, нарушения промывного режима орошения, хотя УГВ находилось в пределах 2-3 м. Начиная с 1992 г., наблю-

дается подъем УГВ и усиление темпа засоления за счет переноса солей, как с оросительной водой, так и с грунтовыми водами.

В новой зоне орошения до 1985 гг. происходили подъем УГВ с исходной глубины 10-15 м до 2,5-3,0 м и рост засоления почв, далее начался процесс рассоления и к 1990 г. площади незасоленных и слабозасоленных земель увеличились до 36,5 % на ЮВМ-П и до 72 % на Центральном массиве.

В 1991-1998 гг. происходило

- ухудшение работы дренажных систем;
- снижение водообеспеченности ($K_{во} = 0,54-0,89$, удельная годовая водоподача на поле - 3800-6600 м³/га против потребной 7100-9000 м³/га;
- снижением нормы зимне-весенних промывок, (промывные нормы составляли 750-1600 против потребных 2600-3300 м³/га).

Вследствие этого, водно-солевой баланс сложился по типу накопления солей в корнеобитаемом слое.

В этот период хозяйствами вилоятов нерационально используется дефицитная оросительная вода, грубо нарушаются режимы орошения, вместо пяти поливов хлопчатника проводится 1,7-3,0 полива с высокими нормами, не обеспечивается оптимальная влажность почв по фазам развития сельхозкультур. Из подвергнутых статобработке 64 хозяйств в 33 коэффициент водообеспеченности в период до фазы цветения ниже допустимого и составляет 0,5-0,8 (табл. 1).

Таблица 1

Влияние водообеспеченности на урожайность хлопчатника по фазам его развития в хозяйствах Сырдарьинского вилоята

Водообеспеченность хозяйств	До фазы цветения, K^A		Фазы цветения и плододообразования, K^{AB}		За вегетационный период K^B	
	количество хозяйств	ср. урожай по х-м, ц/га	количество хозяйств	ср. урожай по х-м, ц/га	количество хозяйств	ср. урожай по х-м, ц/га
0,0-0,50	3	25,7	3	28,1	3	18,1
0,51-0,60	12	13,2	3	27,5	5	18,5
0,61-0,70	7	30,7	6	34,7	8	18,5
0,71-0,80	11	29,5	21	23,6	3	18,9
0,81-0,90	8	28,9	12	28,1	8	22,6
0,91-1,00	23	29,1	19	24,7	38	22,8

Примечание: допустимые значения коэффициентов снижения водообеспеченности $K^A=0,86$; $K^{AB}=0,79$; $K^B=0,83$

Фактический режим орошения озимых зерноколосовых, также не соответствует рекомендуемым нормативам НПО «Зерно», поскольку вместо четырех фактически проводится 1,4-2,9 полива. В последние годы во всех туманах наблюдается тенденция снижения дренированности орошаемых земель в основном за счет резкого ухудшения технического состояния дренажных систем.

Годовые водно-солевые балансы показывают, что при сложившихся показателях водообеспеченности, дренированности земель и качества поливной воды, промывной

режим орошения практически отсутствует, в результате чего начались процессы засоления орошаемых земель.

С 1990-1991 гг. из-за резкого снижения урожайности всех видов сельхозкультур, продуктивности орошаемых земель и ресурсов оросительной воды наблюдается падение в целом рентабельности сельского хозяйства (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика продуктивностей орошаемых земель и оросительной воды
Сырдарьинского вилоята**

Показатель	Год							
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Урожайность хлопчатника, ц/га	23,5	20,5	15	19,1	21	14,2	15,4	12,9
Урожайность озим. пшеницы, ц/га			13,7	21,3	16,8	16,8	13,8	18,2
Продуктивность орошаемых земель, сум/га	1863	1724	1457	1421	1607	1125	1165	
Продуктивность оросительной воды, сум /1000м ³	181	171	154	150	200	132	105	
Рентабельность сельского хозяйства, %	+33,4	+9,9	-27,6	-42,1	-5,5	-44,9	-37,2	-41,7

Примечание: продуктивность орошаемых земель и оросительной воды приведена в сопоставимых ценах 1983 г.

В 1998 г урожайность хлопчатника по туманам составила от 8,8 в Мирзообадском тумане до 19,0 ц/га в Баяутском тумане, в среднем по вилоята - 12.9 ц/га. Продуктивность орошаемых земель в сопоставимых ценах 1983 г. снизилась с 1863 до 1165 сум/га в 1997 г.; продуктивность 1000 м³ оросительной воды - соответственно с 181 до 105 сум; рентабельность сельского хозяйства - с 33.4 в 1991 г. до -41,7 % к 1998 г.

Влияние различных факторов на продуктивность орошаемых земель приводится в табл. 3-11.

Таблица 3

**Влияние содержания гумуса в почве на урожайность хлопчатника
и пшеницы в хозяйствах Сырдарьинского вилоята**

Обеспеченность почв хозяйства гумусом (средневзвешенное содержание), %	Количество хлопководческих хозяйств	Средняя урожайность хлопчатника, ц/га	Количество хозяйств возделывающих пшеницу	Средняя урожайность пшеницы, ц/га
0,00-0,40	-	-	-	-
0,41-0,80	25	23,5	24	24,6
0,81-1,20	27	27,0	24	32,2
1,21-1,60	-	-	-	-
>1.61	-	-	-	-

Таблица 4

**Влияние обеспеченности почв общим азотом на урожайность хлопчатника
и пшеницы в хозяйствах Сырдарьинского вилоята**

Обеспеченность почв хозяйства азотом (средневзвешенное содержание), %	Количество хлопководческих хозяйств	Средняя урожайность хлопчатника, ц/га	Количество хозяйств возделывающих пшеницу	Средняя урожайность пшеницы, ц/га
0,000-0,040	3	18.5	-	-
0,041-0,080	43	25.1	33	27.5
0,081-0,100	9	27.1	3	38.4
0,110-0,120	-	-	-	-
>0.120	-	-	-	-

Таблица 5

**Влияние обеспеченности почв подвижным фосфором на урожайность хлопчатника
и пшеницы в хозяйствах Сырдарьинского вилоята**

Обеспеченность почв хозяйства фосфором (средневзвешенное содержание), мг/кг	Количество хлопководческих хозяйств	Средняя урожайность хлопчатника, ц/га	Количество хозяйств возделывающих пшеницу	Средняя урожайность пшеницы, ц/га
0-15	32	20,4	32	24,0
16-30	49	28,4	26	29,8
31-45	2	30,7	2	36,7
46-60	-	-	-	-
>60	-	-	-	-

Таблица 6

Влияние обеспеченности почв обменным калием на урожайность хлопчатника и пшеницы в хозяйствах Сырдарьинского вилоята

Обеспеченность почв хозяйства калием (средневзвешенное содержание), мг/кг	Количество хлопководческих хозяйств	Средняя урожайность хлопчатника, ц/га	Количество хозяйств возделывающих пшеницу	Средняя урожайность пшеницы, ц/га
0-100	-	-	-	-
101-200	-	-	-	-
201-300	22	21,3	21	23,5
301-400	36	25,1	34	25,2
>400	5	31,6	5	29,2

Таблица 7

Влияние фактической нормы внесения азотных удобрений на урожайность хлопчатника и пшеницы в хозяйствах Сырдарьинского вилоята

Фактическая норма внесения азотных удобрений в хозяйстве, кг/га	Количество хлопководческих хозяйств	Средняя урожайность хлопчатника, ц/га	Количество хозяйств возделывающих пшеницу	Средняя урожайность пшеницы, ц/га
0-50	-	-	4	15,5
51-100	9	15,9	25	23,4
101-150	18	20,8	25	26,2
151-200	28	22,4	16	27,7
201-250	17	26,0	-	-
>250	1	34,5	-	-

Таблица 8

Влияние фактической нормы внесения фосфорных удобрений на урожайность хлопчатника и пшеницы в хозяйствах Сырдарьинского вилоята

Фактическая норма внесения фосфорных удобрений в хозяйстве, кг/га	Количество хлопководческих хозяйств	Средняя урожайность хлопчатника, ц/га	Количество хозяйств возделывающих пшеницу	Средняя урожайность пшеницы, ц/га
0,0-50	36	21,3	25	24,6
51-100	25	24,0	11	19,8
101-150	6	25,8	5	20,5
151-200	-	-	2	24,2
201-250	-	-	-	-

Таблица 9

Влияние засоления почв на удельные затраты производства хлопка-сырца и озимой пшеницы в хозяйствах Сырдарьинского вилоята (1996 г.)

Степень засоления почв в хозяйстве (CL), %	Количество хозяйств	Средние затраты на производство 1т хлопка-сырца, сум	Количество хозяйств	Средние затраты на производство 1т озимой пшеницы, сум
0,015-0,035	57	21819	54	6569
0,035-0,070	16	46311	18	11367
0,070-0,140	1	90200	1	51078

Таблица 10

Влияние засоления почв на стоимость валовой продукции сельского хозяйства (растениеводства, животноводства) в хозяйствах Сырдарьинского вилоята (1996 г.)

Степень засоления почв хозяйства (CL), %	Количество хозяйств	Средняя стоимость валовой с/х продукции, сум/га
0,015-0,035	46	21283
0,035-0,070	16	12841
0,070-0,140	1	4063

Таблица 11

Вилоят, (1996 г.)	Среднее содержание CL^- в почвах, %	Стоимость валовой с/х продукции с 1 га, тыс. сум	Затраты на произв. 1 т хлопка-сырца, тыс. сум	Затраты на произв. 1 т зерноколосовые, тыс. сум
Андижанский	0,0145	37,51	13,05	3,92
Наманганский	0,0075	40,12	16,41	4,76
Ферганский	0,0265	26,55	18,59	5,18
Сырдарьинский	0,0326	19,30	27,19	8,42

Для улучшения мелиоративного состояния и повышения эффективности орошаемого земледелия необходимо проведение организационно-хозяйственных и мелиоративных работ.

Нами предлагаются следующие первоочередные мероприятия [1, 2].

1. Для повышения дренированности орошаемых земель
 - проводить ежегодно мех.очистку 600-700 км межхозяйственной, и 1200-1400 км внутрихозяйственной открытых коллекторно-дренажных сетей;
 - проводить ежегодно промывку не менее 900 км закрытого дренажа;
 - восстановить производительность 521 скважины вертикального дренажа (338 шт. эрлифтной откачкой и 521- пневмоимпульсной очисткой);
 - повысить среднегодовой коэффициент полезной работы скважин вертикального дренажа до 0,60-0,65.
2. Для улучшения технического состояния оросительной сети и снижения потерь оросительной воды следует ежегодно проводить ремонтно-восстановительные работы на 98 км межхозяйственной и не менее 1000 км внутрихозяйственной сетей.
3. Для обеспечения выполнения вышеуказанных объемов ремонтно-восстановительных работ на оросительно-дренажной сети (без учета объектов кап-строительства) необходимо довести количество работающих экскаваторов до 181 шт., бульдозеров - до 77 шт., дренопровывочных агрегатов - до 34 шт., установок пневмоимпульсной очистки - 2 шт; обеспечить работы 250 шт. глубинных насосов, 80 станциями управления, 70 трансформаторами.
4. Для повышения водообеспеченности орошаемых земель необходимо:
 - достроить головное сооружение центральной ветки ЮГК, провести реконструкцию 8 км реконструкции и мех.очистку 35 км канала этой ветки;
 - начать реконструкцию канала Шурузяк;
 - завершить реконструкцию второй очереди канала П-2 с остановкой насосной станции № 1 на р. Сырдарья;
 - улучшить качество поверхности поливных участков путем проведения комплекса планировочных работ на площади 90-100 тыс.га;
 - увеличить пропускную способность канала К-1 на пересечении его с железной дорогой Ташкент-Хаваст;
 - рассмотреть вопрос о замене на сильнозасоленных и малопродуктивных землях Мехнатабадского тумана посевов хлопчатника на кормовые культуры;
 - организовать суб.ирригацию на площади 30 тыс.га с близким залеганием слабоминерализованных грунтовых вод, расположенных на I и II надпойменных террасах

р. Сырдарьи, за счет ремонта перегораживающих и регулирующих сооружений на коллекторах Узбекистанский, ГПК-42с, ГПК-2Т;осуществить строительство дополнительных регулирующих сооружений на коллекторах К-1, ГПК-56с, ГПК-21, ГПК-19, ГПК-9, ГПК-3, которые позволяют уменьшить количество в 2 раза поливов на 2 и снизить оросительную норму до 1500 м³/га на комплексный гектар;

- образующийся за счет использования пригодных для полива сельхозкультур 68,5 млн.м³ коллекторно-дренажных вод Шурузьякского и 45,3 млн.м³ в Пойменного массивов перебросить на Сардобинский и ЮВМ–2 массивы лимит оросительной воды;

5. Завершить реконструкцию второй очереди ЦГК с остановкой Сардобинской мелиоративной насосной станции.

6. Для получения запланированных урожаев сельхозкультур необходимо

- вносить минеральные и органические удобрения в рекомендуемых нормах; проводить рассолительные работы; внедрить рекомендуемые схемы севооборота; улучшать водно-физические свойства почвы.

7. Для рациональной организации водопользования на внутривладельческом уровне организовывать ассоциации водопользователей на базе ширкатных и фермерских хозяйств.

8. Организовать систему и проводить мониторинг реализации предложенных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по откорректированному режиму откачек системы вертикального дренажа в Сырдарьинском вилояте. Утв. Минсельводхозом. САНИИРИ, Ташкент, 1998 г.

2. НТО 004/98-99 «Обоснование первоочередных объектов мелиоративного улучшения в Сырдарьинском вилояте на основании натуральных исследований технического состояния ГМС», САНИИРИ, Ташкент, 1999 г.

УДК 631.411.54-32

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНО-СОЛЕВЫМИ РЕЖИМАМИ И ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА ФОНЕ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ, ПРОМЫВОК И ПРОМЫВНОГО РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ

Х.И. Якубов, А.У. Усманов, М.О. Якубов

САНИИРИ

ДРЕНАЖ ТИЗИМЛАРИДА, ШУР ЮВИШ ВА СУГОРИБ ЮВИШ РЕЖИМЛАРИ БИЛАН СУВ-ТУЗ РЕЖИМИНИ ВА ЭКОЛОГИК МЕЛИОРАТИВ ЖАРАЁНЛАРИНИ БОШКАРИШ
 Ёкубов Х.И., Усмонов А.У., Ёкубов М.О.

Сугориладиган ерларини шурланиши сувли дехкончиликнинг энг мухим муаммоларидан бири деб хисобланади. Бу муаммони хал қилиш учун дренаж тизимлар-қурилиб, улар орқали ернинг шури ювилиб тозаланади, сугориб ювиш режими билан бирга илгор агротехника усуллари, турли ернинг ишқорини ва тузини кетқизишни "тезлаштирувчи"лар қулланилади.

Деярли ҳамма сунний дренаж утказилган минтакаларда маълум мелиоратив ва иктисодий фойдага эришилди. Бу жихатдан мукамал дренаж тизимлар алохида куйидагиларга эришишига имконият яратади:

Ушбу мақолада Марказий Осиёнинг турли табиий-хужалик шароитларида қурилган дренаж системалар текширувининг натижалари келтирилган дренаж ва сугоришига боғлиқ мелиоратив жараёнлар сон жихатидан таърифланган.

В настоящее время в пределах Средней Азии орошается около 7,95 млн.га земель, из которых более 5,0 млн.га засолены и не подвержены к засолению.

Засоленные почвы наносят определенный ущерб сельскохозяйственному производству. В зависимости от степени и типа засоления ущерб проявляется не только потерями урожайности, но и потерями водных, материально-технических и трудовых ресурсов. На слабозасоленных почвах потери урожаяев более солеустойчивых культур, таких как хлопчатник, достигают 15-20 %, средnezасоленных - 20-50 %, сильнозасоленных - 50-80 %, а на орошаемых полях, с незасоленными почвогрунтами эти потери на 20-30 % ниже, чем таковые на засоленных. Аналогичный ущерб из-за перерасхода терпят материально-технические и трудовые ресурсы.

В связи с этим, борьба с засолением орошаемых почв все еще остается важнейшей проблемой орошаемого земледелия. Во всем мире практически решение этой проблемы основано на усилении дренированности орошаемой территории с помощью искусственного дренажа, проведении и на его фоне промывок почв, соблюдении промывного режима орошения в сочетании с передовыми приемами агротехники и различными “ускорителями” выщелачивания и выноса солей. Поскольку рассоление почв основано на применении искусственного дренажа, в Средней Азии при освоении новых и мелиорации засоленных староорошаемых земель нашли широкое применение различные типы и конструкции дренажа: горизонтальный открытый, закрытый, системы вертикального и комбинированного дренажа.

Из общей орошаемой площади региона 5,2 млн.га нуждаются в строительстве искусственного дренажа, фактически же дренажем охвачено 4,7 млн.га. На этой площади по состоянию на 1.01.1996 г. построено 174,5 тыс.км (или 39,4 м/га) горизонтального (в том числе 145,4 тыс.км внутривозвращенного) дренажа на площади 794 тыс.га 8650 скважин вертикального дренажа (средняя площадь обслуживания 1 скважиной 85,5 га при максимуме 250-300 га, табл. 1).

Практически во всех регионах развития искусственного дренажа достигнут определенные мелиоративный и экономический эффекты. При правильной его эксплуатации и соблюдении требований промывного режима орошения в почве формируется отрицательный водно-солевой баланс с выносом солей от 5-10 т/га и более. Наиболее высокий мелиоративный эффект наблюдается в зонах развития улучшенных систем дренажа. В целом на фоне действующих систем дренажа в бассейне Аральского моря ежегодно образуется до 36-40 км³ дренажного стока с выносом солей 120-130 млн.тн, большая часть которого возвращается в стволы рек, загрязняя их ингредиентами.

Однако развернутые в 1960-1985 работы по интенсивному искусственному дренированию земель прогрессивными типами дренажа в последние десятилетия приостановлены во всех республиках Средней Азии из-за ограниченности средств на их строительство. В то же время во всех республиках, за исключением Узбекистана, эксплуатацией дренажных систем практически не занимаются. Узбекистан, проводит, в основном работы по эксплуатации межхозяйственной коллекторной сети (КС), а внутривозвращенный дренаж находится в запущенном состоянии. В связи с этим построенные дренажные системы постепенно потеряли свою работоспособность, что привело к резкому ухудшению мелиоративного состояния земель во многих районах Средней Азии и, осо-

бенно, в низовьях рек. По этой причине в периодической литературе появился ряд статей, в которых ставится под сомнение эффективность борьбы с засолением почв путем дренажа и промывок.

Таблица 1

Обеспеченность дренажем орошаемых земель Средней Азии

Государство	Орош. площ. тыс. га	Потр. в дрен. тыс.га	Фак-тич. обесп. дрен. тыс.га	в том числе			Протяженность КДС			Скважины вертикально-го дренажа	
				гориз. откр.	гориз. закр.	вер-тик.	км.	пм/га	в % закр.	шт.	га/скв.
Казахстан	786,2	570,0	509,2	183,3	5,9	320,0	13162,6	25,8	1,1	1988	106,9
Кыргызстан	429,5	300,0	19,56	17,19	2,37	-	839,0	42,2	12,5	64	-
Таджикистан	719,2	600,0	328,6	190,9	137,6	-	11499,3	35,0	33,7	1912	54,3
Туркмени-стан	1744,1	922,1	822,0	649,7	167,0	5,3	35099,0	42,7	16,2	254	-
Узбекистан	4280,6	3308,0	2809,0	1709,7	698,3	40,1	131266,0	46,7	29,1	4431	90,0
ИТОГО	7959,6	5700,1	4488,4	2750,8	1011,2	-	191865,9	42,7	25,0	8649	-

Между тем, результаты натурных исследований по управлению водно-солевым режимом и эколого-мелиоративными процессами, полученные на 75 опытно-производственных участках с дренажными системами, из которых 10 на крупных массивах площадью 50-250 тыс.га, показывают высокую эффективность борьбы с засолением почв с помощью дренажа, а также промывок и промывных режимов орошения. Высокая эффективность этой технологии рассоления почв проявляется не только в улучшении мелиоративного состояния орошаемых земель и в экономии оросительной воды, но и в повышении продуктивности сельхозкультур, дренажные системы позволяют:

- управлять дренажным стоком, водно-солевыми режимом почв и водно-солевым балансом орошаемых земель;
- ускорить рассоление почво-грунтов, опреснение грунтовых вод, а также снизить минерализацию дренажного стока;
- водосбережение на единицу выноса солей и урожай сельхозкультур;
- повысить культуру земледелия на засоленных почвах.

Это подтверждается ниже - приведенными данными по объектам дренажных систем Средней Азии.

Тип используемого дренажа зависит от природных условий. В Средней Азии, на территории с однослойными слабопроницаемыми отложениями и коэффициентом фильтрации 0,03-3,0 м/сут нашла применение в системе горизонтального дренажа (ГД). Этот вид дренажа применялся и в случае двух- и многослойных отложений с мощностью покровного мелкозема $m \leq 3-5$ м, а также в условиях сильно расчлененного рельефа. Обычно на указанных геоморфолого-гидрогеологических структурах формируются Ш-VI типы солевых профилей с распределением огромных запасов солей (1,5-5,0 тыс.т/га) и высокой минерализацией грунтовых вод (15-50 г/л) на большую глубину почвогрунтов. При эксплуатации дренажа эти условия определяют характер и продолжительность эколого-мелиоративных процессы являются основной причиной выноса солей в дренажный сток. Примерами развития крупных систем горизонтального дренажа являются новые зоны Голодной, Каршинской, Джизакской степей, низовья Сыр-

дарьи и Амударьи, Чуйская долина Кыргызстана, Тедженская и Марийская области Туркменистана.

Вертикальный дренаж (ВД) получил развитие на территориях, где литологическое строение представлено двух- и многослойными отложениями с водонасыщенными напорными пластами проводимостью ($K_{\phi} \times m$) больше 200-500 м²/сут. Этот тип дренажа дал наибольший эффект там, где мощность покровного мелкозема меняется в пределах от 10 до 30-45 м, а сопротивление отложений ($\Phi = \sum_{i=1}^n \frac{m_i}{K_{\phi i}}$) равно 25-700 сут. При

мощности покровного мелкозема $m \leq 10$ м ВД создает на территории большую неравномерность снижения уровня грунтовых вод (УГВ), а при $m \leq 45$ м снижает эффект от увеличения сопротивления мелкозема. Если мощность покровного мелкозема $m \leq 10$ м, то лучшие показатели мелиоративной эффективности достигаются при комбинированном дренаже. В этих гидрогеологических условиях в основном формируется II тип солевого профиля с поверхностным распределением запасов солей на глубину 1,0 -2,5 м и их содержанием в пределах от 450 до 550 тн/га, ниже почвогрунты практически опреснены под действием напора подземных вод.

Минерализация грунтовых вод в зоне формирования поверхностного засоления варьирует от 5 до 14, максимум до 20 г/л на орошаемых землях и до 50-100 г/л на перелогах. Запасы солей на перелогах достигают 1,5-1,750 тн/га.

Объектами широкого внедрения вертикального дренажа в Средней Азии являются: Ферганская долина, Бухарский оазис, старая зона орошения Голодной степи, часть территорий Каршинской и Шерабадской степей, рисовые массивы низовьев р. Сырдарьи и на территории Казахстана, а также орошаемые земли, подкомандные Арысь-Туркестанскому каналу.

Следует отметить, что в геоморфолого-гидрогеологических условиях формирования II типа солевого профиля с поверхностным накоплением солей стабилизация эколого-мелиоративных процессов на фоне как ГД, так и системы ВД (СВД) достигается намного быстрее и гораздо легче, нежели в III-IV типах солевых эпюр.

Результативность управления эколого-мелиоративными процессами на засоленных землях во многом зависит от параметров дренажных систем (глубина дренажа, междреннее расстояние, расход и площадь обслуживания одной скважины), которые обуславливают формирование градиента напора, дренажного модуля (дренажного солевого сток), а также водно-солевого режима почв и баланса орошаемых земель при поступлении опресненной воды.

Параметры дренажных систем пилотных проектов изменяются в широких пределах. Параметры закрытого ГД варьируют в пределах, указанных ниже.

- Бассейн р. Сырдарьи.

Верхнее течение. Ферганская область: $h=2,5-3,0$ м; $B = 200-250$ м. $L_{уд.прот.} = 40$ м/га. Ленинобадская область: $h = 2,2-2,4$ м, $Lu.п. = 50$ м/га. Чуйская долина: $h = 3,5-4,5$ м, $Lu.п. = 20-60$ м/га. Среднее течение. Голодная степь: $h = 2,8-3,5$ м, $Lu = 70-110$ м/га; Нижнее течение (Казахстан). $h = 1/6$ в. $Lu.п. = 20-110$ м/га.

- Бассейн р. Амударьи.

- Верхнее течение. Опытный пилотный участок (ОПУ) Таджикистана: $h = 1,6-1,8$ до $3,5-4,5$ м; $Lu =$ от 38 до 84 м/га.

- Среднее течение (Бухара, Карши): $h = 3,0 - 3,5$ м; $Lu = 55-60$ м/га (Каршинская степь); $h = 2,2-2,5$ м, $Lu.п. = 25$ м/га (Бухарская область).

- Нижнее течение. Пилотные участки Туркменистана, Узбекистана. Чарджоуский вилоят: $h = 2,0 - 2,2$ и $2,3-3,0$ м; $Lu.п. = 20$ м/га; Хорезмская область: $h = 1,5-3,0$ м и $h = 1,6-2, 7$ м; $Lu.п. = 30-74$ м/га; Каракалпакстан: $h = 1,8-2,5$ м; $Lu.п. = 44-47$ м/га; а по ре-

гиональному проекту $h=1,8-3,6$ м, $Ly.п.=30-32$ м/га. Закрытый дренаж рисовой системы Каракалпакстана имеет глубину $h=2,0$ м при $Ly=36,0$ м.

На указанных участках пилотных проектов относительно мелкими дренами (1,5-2,0 м) дренированы территории, расположенные в низовьях р. Сырдарьи и Амударьи, а глубокими (3,0-3,5 м) - приурезанные территории Голодной и Каршинской степей в среднем их течении, где природные условия наиболее тяжелы. Дренажные модули формируемые орошаемых землях пилотных проектов в зависимости от водоподачи и размера подземного притока изменяются в широких пределах - от 0,05 до 0,3 л/сек, а в низовьях рек, где преобладает рисовая оросительная система, от 0,3-0,8 л/с при изменении градиентов напора в пределах 0,5-2,5 м.

Система вертикального дренажа

В системе ВД параметры скважин варьируют в широких пределах, определяемых природными условиями (литологическим строением территории).

Опытно-пилотные участки СВД, расположенные в Ферганской долине и низовья Сырдарьи (ниже Чардарьинского водохранилища), имеют скважины глубиной от 25 до 50-60 м. Дебиты скважин по участков Ферганской долины изменяются от 40 до 100 л/сек, при удельном дебите 50-15 л/сек. Из- за значительного объёма подземного притока зона обслуживания одной скважины 80-150 га.

Глубина скважин в низовьях Сырдарьи колеблется от 30 до 60 м; $Q=25-50$ л/с; $q=2.-5$ л/с; площадь обслуживания $\omega=150-200$ га;

Глубина скважин СВД на ОПУ Голодной степи изменяется от 50 до 80 м; $Q=50-100$ л/с; $q=3-10$ л/с; $\omega=150-300$ га;

на ОПУ в зоне Арысь-Туркестанского канала- 40-60 м; $Q=25-100$ л/с; $q=3-10$ л/с; $\omega=80-120$ га;

В Бухарской области и Каршинской степи - 25-60 м; $Q=25-100$ л/с; $q=2-10$ л/с; $\omega=100-150$ га;

на участках Вахшской долины - 40-60 м; $Q=50-100$ л/с и более, $\omega=80-100$ га.

Дренажный модуль по СВД на ОПУ колеблется также в широком диапазоне (0,05-0,3 л/с) и зависит главным образом от объёмов водоподачи и подземного притока. Наиболее высокое значение приходится на Ферганскую долину и Голодную степь, где преобладает подземный приток со стороны, а наименьшее - на низовья Сырдарьи, Бухарскую область и Каршинскую степь.

В решении проблем управления водно-солевым режимам почв, водно-солевым балансом орошаемых земель, водным и солевым стоками дренажных систем определенную роль играет водопоступление на мелиорируемую территорию.

В Средней Азии источниками поступления воды и солей на орошаемую территорию являются водоподача, атмосферные осадки и подземный приток, формируемый за счет поверхностных вод и притока со стороны. Из всего годового объема водопоступления особая роль в формировании эколого-мелиоративных процессов на мелиорируемых землях принадлежит водоподаче, т. е. оросительным нормам. Годовая оросительная норма (водоподача) по пилотным участкам изменяется в широких пределах как по зонам дренирования, так и типам дренажа.

Данные табл. 2 показывают, что годовая водоподача на пилотных участках СВД на 10-15 % ниже, чем таковая на участках ЗГД. В то же время годовое водопоступление на поля с учетом атмосферных осадков даже при минимальных значениях водоподачи (5,5-6,5 тыс.м³/га), намного превышает суммарное испарение по всем зонам и участкам, которое может изменяться в пределах 7,5-9,0 тыс.м³/га. Следовательно, годовая водоподача на все зоны и участки удовлетворяет требованию промывного режима орошения, а именно:

$$M+O_c$$

где

M - водоподача на поле, мм в год

O_c - осадки, мм в год

т.е.

$$K = \frac{M + O_c}{I + T} \geq 1,0,$$

где K - коэффициент промывного орошения

I+T суммарное испарение, мм

При этом большой объём в годовой водоподачи на фоне более совершенных типов дренажа приходится на начальную стадию (первые годы) мелиорации земель, а меньшей - на последующие периоды его работы. Иначе говоря, по мере рассоления почв объём водоподачи постепенно уменьшается. Если в первые годы работы дренажа коэффициент промывного режима менялся в пределах 1,2-1,3, то в последующем он составил 1,1-1,15.

Таблица 2

**Объём годовой водоподачи на земли пилотных участков
с различными типами дренажа**

Зона дренирования	Объём годовой водоподачи м тыс,м ³ /га	
	ЗГД	СВД
Бассейн р.Сырдарьи: Ферганская	11,2-14,2	8,3-10,4
Чуйская (условно отнесенная к бассейну)	5,5-7,6	5,5-9,6
Ленинобадская	9,8-14,0	-
Голодностепская	6,5-10,9	6,8-8,9
Кызылкумская, хлопок	6,8-10,2	8,0-8,9
Низовья реки, рис	19,0 -25,0	22,8
Арысь-Туркестанская	-	4,5-7,5
Бассейн р.Амударьи: Вахшская	8,8-25,0	9,1-11,3
Бухаро-Каршинская и Чарджоуская	9,7-13,4	8,9-17,0
Хорезмская хлопок	7,4-26,5	-
Хорезмская рис	22,0-26,0	-
Низовья реки Каракалпакстан хлопок	8,0-12,0	-
Каракалпакстан рис	24,0-38,0	-

В объемах водоподачи (табл. 2) величина дренажного стока по зонам и типам дренажа изменяется в пределах значений, указанных в табл. 3.

Из данных таблицы 2 также видно, что минимальные значения дренажного стока отмечаются как на территориях ЗГД, так и СВД в зонах дренирования, расположенных

в средних течениях р. Сырдарья и Амударья. Это Голодная степь, Бухаро-Каршинская и Чарджоуская зоны, Чуйская долина, а также зона Арысь-Туркестанского канала, где дренажный сток изменяется от 1,1-2,0 до 4,5-5,0 тыс.м³/га. Максимальные его объемы стока наблюдаются в верхних течениях и низовьях рек. В случае ВД объем стока варьирует от 5-6 до 11-15,6 тыс.м³/га. В верхних течениях р. Сырдарья и Амударья высокий уровень дренажного стока формируется за счет “колоссального” подземного притока, а в низовьях благодаря завышенной водоподаче на посевы риса.

Таблица 3

Пределы изменения объема дренажного стока на пилотных участках прогрессивных типов дренажа

Зона дренирования	Объем дренажного стока, тыс. м ³ /га в год	
	ЗГД	СВД
Бассейн р. Сырдарья: Ферганская	5,1-6,1	6,3-9,2
Чуйская (условно отнесенная к бассейну)	1,4-1,7	1,7-4,2
Ленинобадская	3,0-3,5	
Голодностепская	1,1-2,8	2,0-4,5
Кызылкумская	5,0-7,0	2,5-3,5
Низовья реки - рис	5,0-10,0 и более	8,0-11,0
Арысь-Туркестанская	1,6-2,8	1,5-1,7
Бассейн р. Амударья: Вахшская	2,8-15,2	4,5-6,5
Бухаро-Каршинского и Чарджоуская	2,0-5,0	2,5-5,5
Хорезмская	3,7-15,6	-
Низовья р.Каракалпакистан,хлопок	2,1-6,7	
Низовья р.Каракалпакистан, рис	9,0-1,7	

Высокий уровень дренажного стока в Ферганской долине как по ЗГД, так и СВД объясняется большим внешним притоком подземных вод (более 50-70 % от общего объема КДВ). Таким образом, дренажный модуль (сток) всех пилотных объектов, за исключением ОПУ зоны Арысь-Туркестанского канала и Чуйской долины, лежит в пределах оптимальной дренированности и несколько выше, обеспечивая благоприятные условия мелиорации засоленных земель при условии соблюдения агроприемов и, главным образом промывного режима орошения.

Анализ результатов натурных исследований формирования и управления водно-солевого режима почв и эколого-мелиоративных процессов на фоне дренажных систем, а также исследований способов управления ими, показывает высокую мелиоративную и технико-экономическую эффективность более совершенных типов дренажа в определенных гидрогеолого-мелиоративных условиях. Зону эффективного применения того или иного типа дренажа определяют природные признаки в основном литологическое строение и напорность подземных вод, их гидравлическая связь с грунтовой водой.

Система ВД имеет высокую мелиоративную эффективность в условиях двух и многослойных отложений с напорными или субнапорными подземными водами, перекрытыми сверху покровными мелкоземами и имеющими хорошую гидравлическую связь с водами нижних водоносных горизонтов. Примером служит практически все

ОПУ (совхозы* Социализм, Бешарык, Каган, Бухара в Узбекистане; Дуслик, Пахтаарал, Макталы, Бояркудук, Коммунизм, Икан в Казахстане и ОПУ Вахшской долины Таджикистана), региональные системы Пахтаарал - Джетысайского, Кировского туманов, Кызылкумский, Притуркестанский, Теренузак-Янакуртангиланские массивы Казахстана, старая зона Голодной степи, Центральная Фергана, Бухаро-Кагано-Вахкент-Гиждуванский туманы, часть Каршинской степи Узбекистана. Большая часть Чуйского массива Кыргызстана представлена аналогичными условиями. В этих условиях регулярная эксплуатация СВД на всех опытно-производственных участках и крупных массивах показала следующие результаты.

1. Создана высокая дренированность обслуживаемой территории, обеспечивающая переток грунтовых вод из поверхностного мелкозема в водоносный пласт.

По зонам дренирования переток изменялся в широких пределах в Ферганской зоне - от 1,5 до 2,5 тыс.м³/га; Голодной степи - 2,5 - 4,5 тыс.м³/га, Бухаро-Каршинской зоне - 2,5-5,0 тыс.м³/га. Самая низкая величина перетока до 1,5-2,5 тыс.м³/га приходится на зону Кызылкумского, Арысь-Туркестанского массивов Казахстана и ОПУ Чуйской долины Кыргызстана; самая высокая - до 5-6 тыс.м³/га - на Вахшский участок Таджикистана.

2. Появилась возможность управлять уровнем грунтовых вод и напорами подземных вод путем регулирования объема отбора откачек подземных вод через изменение дебита скважин в системе. При этом практически по всем участкам УГВ регулировался весной в пределах 1,5-2,0 м, и осенью, зимой, перед промывками 2,5-3,0 м и в вегетационный период, а до 3,5-4,5 м. К началу сева УГВ снижался до 1,5-2,0 м. Пьезометрический напор поддерживался на 0,4-1,5 м ниже уровня грунтовых вод. Управление УГВ в пределах вышеуказанных величин дает возможность: во-первых, исключить иссушение предпосевной почвенной влаги и создать оптимальные условия для посева сельскохозяйственных культур; во-вторых, получить дружные всходы; в-третьих, минимизировать процесс реставрации засоления в летний период и, наконец, создать свободную емкость для успешного проведения промывок. Исключением из этого положительного эффекта регулирования УГВ являются объекты, расположенные на Кызылкумо-Яна-Курганских массивах, где в основном высевается рис и сопутствующие ему кормовые культуры и не практикуется промывка земель.

3. Скорости снижения УГВ и размеры перетекания воды из покровного мелкозема в водоносный горизонт стали управляемыми. Пределы скоростей снижения грунтовых вод зависят от мощности покровных отложений и проницаемости почвогрунтов. Высокая скорость снижения УГВ (порядка 10-200 мм/сут), достигнута на участках, расположенных в Ферганской и Бухарской областях, Чуйской и Вахшской долинах, а также низовьях Сырдарьи, где мощность покровных отложений изменяется в пределах 8-12 м, а почвогрунты обладают высокой проницаемостью ($K_{\phi}=0,2-0,5$ м/сутки). В низовьях Сырдарьи мощность покровных отложений не превышает 3-6 м. Более низкие значения снижения УГВ наблюдаются в Голодной и Каршинской степях, где скорость перетекания составляла 2-5 см/сутки.

В указанных районах мощность покровных отложений изменяется от 15 до 30 м и более и они сложены грунтами с низкой проницаемостью ($K_{\phi} \leq 0,05-0,15$ м/сут.);

Создались условия для управления темпами рассоления почвогрунтов зоны аэрации покровного мелкозема путем создания свободной емкости до 3,5-4,5 м перед промывкой и скоростями перетекания (вода и солеобмен) между ненасыщенной и насыщенной водой зонами в период промывок и вегетационных поливов с подачей воды нормами, указанными в табл. 2. Темп рассоления зависит от величины исходного засоления почвы и размера рассоляющего расхода через зону аэрации, определяемого разницей между водоподачей, атмосферными осадками и суммарным испарением. Вели-

чина рассоляющего расхода изменялась по участкам и крупным массивам от 1,0 до 5-7 тыс.м³/га. При этом в начальный период эксплуатации дренажных систем вода на территорию подавалась более высокими нормами (8-10 тыс.м³/га и более) с последующим снижением их значений, соответствующих требованиям промывного режима орошения. Коэффициент промывного режима орошения по участкам во времени варьировал в пределах $K_{пр}=1,1-1,35$. В этих условиях на всех участках, как в годовом, так и в многолетнем разрезе складывался оптимальный водно-солевой режим почв с постепенным рассолением зоны аэрации и опреснением грунтовых вод. Вынос солей по солевым съемкам и стационарным точкам изменялся в пределах от 20 до 120-130 т/га в зависимости от исходных уровней расхода засоления и рассоления. При этом практически на всех участках в течение 3-4 лет средне и сильнозасоленные почвы перешли в категорию незасоленных.

4. Создать отрицательный водно-солевой баланс как зоны аэрации, почвенного мелкозема, так и всей территории с диапазоном выноса солей в размере от 7-10 до 25-30 т/га из насыщенной зоны, до 50-70 т/га - из покровного мелкозема и от 5-10 до 20-25 т/га - с территории. С увеличением отношения дренажного стока к водоподаче и исходному запасу солей увеличивается их удельный вынос. В то же время в условиях напорного пласта выносу одного и того же объема солей соответствует большее соотношение D/V , т. е. объема водопотребления на поле и дренажного стока, нежели в условиях безнапорного питания, что объясняется из-за увеличением доли участия в стоке напорных вод. Аналогичная тенденция зависимости удельного выноса солей от изменения коэффициента промывного режима орошения K , величина которого на опытных участках мелиорации земель на фоне СВД участкам изменялась в пределах 1,1-1,35.

Следует отметить, что по мере рассоления почвогрунтов и главным образом опреснения грунтовых вод до уровня минерализации 4-5 г/л появляется возможность резкого снижения требования промывного режима орошения и при установлении оросительных и промывных норм можно принимать его величину в пределах 1,05-1,1.

5. На всех участках и массивах выравнено с СВД пятнистое засоление почв и создано равномерный мелиоративный фон. Через 3-4 года эксплуатации на всех участках и массивах орошаемые земли перешли из категории средне и сильнозасоленных в категорию незасоленных и частично слабозасоленных. Так, в совхозе "Пахтаарал" за этот период при соблюдении промывного режима орошения ($K=1,15-1,20$) категория земель среднего и сильного засоления (30% всей), и перешла в категорию незасоленных. Аналогичная картина наблюдалась по Пахтааральском районе на площади более 50 тыс.га, где система ВД полностью введена в эксплуатацию в 1969-1970 гг. Уже к 1975-1977 гг. практически 95 % орошаемых земель района составляли незасоленные и слабозасоленные почвогрунты, а минерализация грунтовых вод снизилась до 3-4 г/л, что достигнуто применением промывного режима орошения с коэффициентом $K=1,1-1,5$ (табл. 4).

В условиях Шурузьякского массива площадью около 68,5 тыс.га, где покровный мелкозем имеет мощность 25-30 м, представлен грунтами с более слабой проницаемостью ($K_{ф}=0,01-0,07$ м/сут) и сильным засолением, срок рассоления зоны аэрации и опреснения грунтовых вод до минерализации 3-4 г/л при $K_{п}=1,15-1,3$ растянулся на более чем 5 лет. На других массивах маломощными покровными мелкоземами (8-12 м) и высоко проницаемыми грунтами ($K=0,1-0,3$ м/сут) (Ферганский, Бухарский, Кзылкумский, Вахшский и Чуйский) срок рассоления зоны аэрации и опреснения грунтовых вод составил менее 3 лет;

6. На всех участках за 3-4 года достигнуто полное рассоление почвогрунтов не только зоны аэрации, но и покровного мелкозема

7. Снижена и выровнена минерализация грунтовых вод до 3-4 г/л на участках с её исходным высоким значением и даже на участках Шурузьякского массива (совхоз "Социализм") и Джетысайского тумана (колхоз им. Ленина), где почвогрунты содержат до 2,5 % по суммы солей, а минерализация грунтовых вод достигает до 14-15 г/л. Минерализация последних снизилась через 3-5 лет до 4-5 г/л;

8. Снижена и стабилизирована минерализация откачиваемых вод. Процесс стабилизации зависит от исходного засоления почвенного мелкозема, уровня минерализации грунтовых и подземных вод. Снижение уровня минерализации на 0,5-1,0 г/л, а затем его стабилизация после определенного роста в первые годы эксплуатации наблюдается на всех участках, поверхностного засоления (до 1,0-1,5 м) покровных мелкоземов мощностью до 10-12, таких как ОПУ Ферганской и Бухарской областей, Чуйской и Вахшской долины и массива Кызылкум. На участках, с поверхностным засолением, но растянутым до 2,5-3,0 м с высокой минерализацией грунтовых вод, наблюдается медленный рост минерализации откачиваемых вод совхозы "Пахтаарал" и "50 лет Узбекистана). В то же время на пилотных объектах с равномерным распределением запасов солей на большую глубину (V1 тип солевого профиля), высокой минерализацией грунтовых вод (до 20-25 г/л) и подземных (до 10-15 г/л) вод в процессе работы СВД происходит медленное снижение минерализации откачиваемых вод.

9. Созданы оптимальные условия для повышения продуктивности почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Практически на всех пилотных участках и массивах в течение 3-4 лет была достигнута прибавка хлопчатника на 5-12 ц/га. Удельные затраты воды на выращивание единицы урожая по пилотным объектам изменялась от 230-300 м³/ц (совхоз "Бешарык", Кувинского тумана, Кагана, Бухары и совхоз "Пахтаарал", хозяйстве Пахтааральского, Джетысайского туманов Казахстана) до 350-400 м³/га (Шурузьякский массив, совхоз " 50 лет Узбекистана"), где природные условия наиболее тяжелые.

На всех ОПУ после внедрения СВД достигнута относительно высокая продуктивность оросительной воды, изменяющаяся в пределах 0,41-0,57 кг/м³ против 0,2-0,37 кг/м³, в пределах критерия ФАО (0,4-0,6 кг/м³). В то же время статистической обработкой информации по старой зоне орошения Голодной степи установлена зависимость роста урожайности хлопчатника от коэффициентов: дренированности, характеризующего отношение

$$K_{др} = \frac{D_c + D_r}{\alpha + \sum B}, \text{ и промывного режима орошения } K_{пр.р.о.} = \frac{\alpha + \sum \phi - C_b}{E_f},$$

где

D_c - дренажный сток вертикального дренажа

D_r - горизонтальный дренаж

C_b - сброс воды с полей орошения

$\sum \phi$ - потерь воды на фильтре

описываемого параболой 2-ой степени. Корреляционное имеет значение составляет 0,77 и 0,81 и показывает, что в тяжелых гидрогеолого-почвенно-мелиоративных условиях старой зоны орошения Голодной степи с напорными и субнапорными водоносными пластами высокая урожайность хлопчатника (30-35 ц/га) достигается при величинах коэффициентов дренированности и промывного режима орошения соответственно $K_d = 0,4-0,5$ и $K_{пр.р.о.} = 1,15-1,2$ которые после достижения опреснения грунтовых вод можно снизить соответственно до 0,3-0,35 и 1,15;

Горизонтальный дренаж открытого и закрытого типов нашел широкое применение в условиях, где литология представлена однослойными отложениями 5-6 совхозов (большой части новой зоны орошения Голодной степи; колхозы им. Ниязова Ферганской области, "Ленинград" и "Исара" Чарджоуской области и др.) или двух и многослойными отложениями, перекрытыми сверху маломощными слабопроницаемыми грунтами (ОПУ Хорезмского вилоята Узбекистана, Каракалпакстана, расположенные в низовьях реки Сырдарьи в Казахстане и Чуйской долины в Кыргызстане), с безнапорными и субнапорными подземными водами. При этом открытая КДС, сыгравшая определенную роль в мелиоративном улучшении орошаемых земель и интенсификации сельскохозяйственного производства республик Средней Азии, но не отвечавшая современным требованиям сельского хозяйства и главным образом требованиям экономного расходования оросительной воды и ускоренного рассоления почв при остром дефиците их ресурсов, практически не была представлена в составе регистров по дренажу, за исключением одного пилотного объекта - северной зоны Республики Каракалпакстан, где дана оценка эффективности существующей системы открытых дренажей на площади около 500 тыс.га и на ее основе предложены рекомендации по повышению их работоспособности.

В то же время области применения ЗГД всех представленных пилотных объектов характеризуются более тяжелыми гидрогеолого-почвенно-мелиоративными условиями в сравнении с районами применения СВД, а именно: почвогрунты имеют на большую глубину низкие коэффициенты фильтрации (0,01-0,3 м/сутки) и равномерное распределение огромных запасов солей в зоне активного водообмена, достигающих 3,5-5,0 тыс.т/га в 20 метровом слое. Территория зоны дренирования ЗГД представлена III, IV, V, VI типами солевых профилей, обладающих не только огромным запасом солей, но и высокой минерализацией грунтовых вод, изменяющейся в пределах от 15-20 до 50-60 г/л и более. Огромные запасы солей и высокая минерализация грунтовых вод объясняются, с одной стороны наличием источников вторичного засоления при освоении земель, с другой - длительным выносом дренажного солевого стока в стволы и его загрязнение.

Как показывают представленные материалы в указанных гидрогеолого-почвенно-мелиоративных условиях ЗГД имеет достаточно высокую мелиоративную и технико-экономическую эффективность и позволяет:

создать на орошаемых землях высокую дренированность. Дренажный модуль (степень дренированности) на участках Ферганской зоны изменялся от 0,05 до 0,15 л/с/га, в том числе - в Чуйской долине 0,04-0,075; Голодностепской зоне - 0,035-0,15, в низовьях Сырдарьи 0,17-0,225, на Арысь-Туркестанском массиве он оказался меньше 0,1 л/с/га. В зонах дренирования бассейна Амударьи дренажный модуль несколько выше, чем в таковой бассейна Сырдарьи и составляет для верхнего течения 0,4-0,48; для Бухаро-Каршинской и Чарджоуской зон - 0,05-0,22 л/с/га. Самый высокий дренажный сток формируется на ОПУ низовьях Амударьи. Так, в условиях Хорезмской области он изменяется в пределах 0,22-0,36; в Республике Каракалпакстан от 0,15-0,18 до 2,7-5,1 л/с/га при орошении хлопка и до 2,7-5,1 л/с/га в случае орошения риса.

Суммарный дренажный сток в зонах дренирования составляет от 30-35 % до 60 % годовой водоподачи. Максимальный его объем отмечается на пилотных объектах, расположенных в верхнем и нижнем течениях рек. В верхнем течении дренажного стока формируется большая часть из подземных притоков, а в нижнем - из водоподачи;

Закрытый ГД поддерживает оптимальные полугидроморфный (в низовьях рек) и полуавтоморфный мелиоративные режимы, а также уровень грунтовых вод на 0,7-1,1 высоты капиллярного поднятия, т. е. регулирует УГВ в пределах 1,5-2,8 м в зависимости от глубины заложения дренажей. При этом минимальный уровень ГВ (пределы 1,2-

2,2 м) характерен для пилотных объектов, низовьев р. Сырдарья и Амударья с высокой нормой водоподачи, а несколько больший (1,8-2,8 м) - для дренирования, расположенных в верхнем и среднем течении.

Этот тип дренажа позволяет достичь относительно высокую скорости снижения грунтовых вод: от 2-6 см/сут в тяжелых грунтах зон дренирования ОПУ, расположенных в средних течениях Амударьи и Сырдарьи (Голодная степь - Бухара - Каршинская и Чарджоуская зоны), до 10-20 см/сут на ОПУ верхнего и нижнего течений этих рек (Ферганского вилоята Вахшская и Чуйская долины, Хорезмского вилоята, Каракалпакстан низовья Сырдарьи).

Благодаря ЗГД возможно своевременно проводить осенне-зимне-весенние промывки различной нормой (3,5-8,0 тыс.м³/га) в зависимости от степени засоления и, достигнув, тем самым ускоренного (3-4 года) рассоления зоны аэрации и стабилизировать за 3-4 года минерализацию грунтовых вод в пределах 3-4 г/л на участках, Ферганской зоны и зоне дренирования верховьев Амударьи. В Бухаро-Каршинской зоне минерализация грунтовых вод через 3-5 лет стабилизировалась на уровне 4-6 г/л и более на ОПУ низовьев Амударьи (в пределах межрусловых и озерных отложений) и в новой зоне Голодной степи, где орошаемая территория представлена IV, V и VI типами солевого профиля с огромными запасами солей в 20-метровой толще и глубже, стабилизация минерализации грунтовых вод на уровне 6-15 г/л происходит после 5-6 летнего орошения при соблюдении требований промывного режима. При этом степень снижения и продолжительность этой стабилизации зависят от степени засоления почвогрунтов и нормы годового поступления воды на орошаемое поле.

Аналогичная картина наблюдается в процессе снижения и стабилизации минерализации дренажного стока лишь с той разницей, что в этом случае стабилизация требует более длительного времени, интенсивность снижения этого показателя в первые 2-3 года довольно высокая, затем она несколько замедляется. В указанных районах минерализация дренажного стока остается довольно высокой и в настоящее время.

Эксплуатация ЗГД позволила создать на всех ОПУ в том числе региональных, отрицательный водно-солевой баланс. Темпы выноса солей из зоны аэрации и с орошаемой территории, зависят от исходного уровня засоления почвогрунтов, расхода воды рассоляющей зону аэрации, условно выражаемого через режима орошения $K_{пр.р.о.}$ и дренированности $K_{др.}$.

Годовой, вынос солей из зоны аэрации за год колеблется от 10 до 110 т/га, а с орошаемой территории в пределах от 5 до 10 т/га при соотношении дренажного стока к общему водопоступлению на орошаемую землю $D/V=0,2-0,3$ и до 23-35 т/га при $D/V=0,3-0,6$. В зависимости от $K_{пр.р.о.}$. Вынос солей изменяется в пределах от 4-10 т/га, при $K_{пр.р.о.}=1,05-1,2$ до 20-30 т/га в год при $K_{пр.р.о.}=1,2-1,6$.

Следует отметить, что высокий темп выноса при низком коэффициенте K_p наблюдается на ОПУ низовьев Амударьи (Хорезмский вилоят) и низкий темп выноса при высоком $K_{пр.р.о.}$ - на ОПУ Ферганской долины с высоконапорными подземными водами. Кроме того, в первые 2-3 года орошения новых земель и мелиорации староорошаемых земель интенсивность выноса очень высокая, затем она значительно замедляется.

Удельные затраты воды на вынос 1 т солей варьируют от 90 до 1080 м³. Средненные величины затрат воды на вынос 1 т солей по зонам дренирования составляют по Ферганской зоне - 531-688; по Голодностепской - 243-286; верховьях Амударьи - 487-900; по Бухаро-Каршинской зоне - 172-328 м³.

При работе ЗГД и каналов с учетом полива сельхозкультур и промывок - устанавливается хорошая гидравлическая связь по всей толще почвогрунтов - практически до водоупора и активной зоны водо- и солеобмена. Зона активного влияния водно-

солевого обмена составила по данным ОПУ Ферганской зоны - 15-20 м; Голодностепской - 25-30 м; Бухаро-Каршинской - 20-25 м; низовьев р. Амударьи - 30-40 м.

При этом из общего объема выносимых дренажем солей доля поступления солей снизу изменяется по участкам от 23-30 % до 45-55 % (Хорезм).

На всех участках по мере рассоления почв и, главным образом, за счет уменьшения норм промывок постепенно снизились годовые оросительные нормы; а после рассоления зоны аэрации и опреснения верхнего слоя снизились нормы зимне-весенних промывок до 2,5-4,5 против 5-8 тыс.м³/га. В целом годовая водоподача по ОПУ Ферганской зоны дренирования снизились с 14,2 до 11,0; Чуйской долины с 7,6 до 5,0; Голодностепской зоны с 9,0 до 6,8; по объектам Республики Казахстан - с 10,2 до 8,1; по бассейну р. Амударья с 25,3 до 8,8 тыс.м³/га;

Бухаро-Каршинской зоне - с 12-13,5 до 9,7(Бухарский участок) и с 18,3 до 13,4 (Каршинские участки) ; низовью Амударьи - с 26,2 до 17 тыс.м³/га.

Благодаря ЗГД созданы оптимальные условия для повышения продуктивности орошаемых земель и оросительной воды. На всех пилотных участках ЗГД и на массивах его широкого применения в течение 3-5 лет достигнута прибавка урожая хлопчатника и риса в размере 5-10 ц/га (за исключением является ОПУ колхоза "Правда", где прибавка по хлопчатнику составила 36 ц/га, по рису - 6-14 ц/га). Удельные затраты оросительной воды на посевы хлопчатника изменялись по ОПУ зоны дренирования верхнего течения рек в пределах 226-250; среднего течения - 300-450; нижнего течения - 450-600 м³/ц. Продуктивность оросительной воды при соблюдении промывного режима орошения на фоне ЗГД колебалась от 0,35 до 0,537 кг/м³ (контроль) - 0,2- 0,35 кг/м³) против критерия ФАО 0,4-0,6 кг/м³.

Целесообразно осуществлять рассоление зоны аэрации почвогрунтов и опреснение грунтовых вод путем проведения эксплуатационных промывок, оптимизируя их нормы промывок и сроки проведения в зависимости от степени засоления, без так называемых капитальных промывок. Коэффициент промывного режима устанавливается в годовом разрезе с учетом атмосферных осадков, а также исходного засоления в начальный период освоения новых и мелиорации засоленных почв староорошаемых земель в пределах 1,2-1,3 ЕТ. После рассоления корнеобитаемого слоя до предельно-допустимой концентрации (ПДК) солей и опреснения верхней толщи грунтовых вод целесообразно снизить до $K_{пр.р.о}$ 1,05-1,1.

Статистическая обработка данных ОПУ новой зоны Голодной степи (наиболее тяжелая зона дренирования) позволила установить определенную зависимость повышения урожайности от величины выноса солей из метрового слоя почв $Y = (\Delta C) \cdot K_{др}$ и $K_{пр.р.о}$, которая описывается уравнением параболы 2-й степени при корреляционных соотношениях соответственно 0,72-0,74 и 0,75. Расчеты показывают, что в для тяжелых гидрогеолого-почвенно-мелиоративных условиях новой зоны орошения Голодной степи относительно высокая урожайность хлопчатника (30-35 ц/га) в начальный период освоения земель достигается при $K_{др}=0,4-0,6$ и $K_{пр.р.о}=1,1-1,2$ (2,10 и 2,11).

Таким образом, анализ данных, что в определенных природных условиях более совершенные типы дренажа достаточно имеют высокую мелиоративную и технико-экономическую эффективность.

Таблица 5

Показатели эффективности прогрессивных типов дренажа

Показатель эффективности	Тип дренажа	
	ЗГД	ВД
Коэффициент земельного использования, %	95-96	98-99
Увеличение дренированности земель за счет стабилизации глубины дренажа, предотвращения поверхностного сброса и большего снижения грунтовых вод, %	15-25	25-35
Диапазон регулирования уровня грунтовых вод, м	2,0-2,8	2,0-5,0
Продолжительность мелиоративного периода, лет	5-8	3-4
Ускорение темпов рассоления почвогрунтов за счет создания оптимального мелиоративного режима (увеличения свободной емкости почвогрунтов), раз	1,25-1,3	1,5-2,0
Экономия воды за счет ликвидации поверхностного сброса, %	10	15-20
Экономия воды за счет создания лучшего мелиоративного режима, ускорения темпов рассоления, %	15-25	25-40
Удельные затраты на единицу урожая по ОПУ, м ³ /ц	220-600	200-450
Тоже по контрольному варианту, м ³ /ц	400-800	400-650
Продуктивность оросительной воды на ОПУ, кг/м ³	0,35-0,57	0,35-0,6
Тоже в контрольном варианте, кг/м ³	0,25-0,35	0,25-0,35
Тоже рекомендации ФАО	0,4-0,6	0,4-0,6
Реальные затраты на вынос 1 т. солей из зоны аэрации, м ³ /тн:		
в верхнем течении рек	530-688(900)	300-400
в среднем течении	220-320	220-250
в низовьях	470-650	350-400
Удельная стоимость строительства дренажа, сум/га(в цены 1996 г).	65000 ^{x)}	22000 ^{xx)}
Эксплуатационные затраты, сум/га(цены 1996 г)	258-330	350-386

Примечание: ^{x)} - стоимость строительства ЗГД на площади 200 га при удельной протяженности L=50 м/га по данным Проектного института Узгипроводхоз – 13,0 млн. сум в ценах 1996 г.;

^{xx)} - стоимость 1 скважины ВД площадью обслуживания 200 га и глубиной 60 м – 4,4 млн. сум в ценах 1996 г.

Из вышеизложенного следует вывод о неправомерности предпочтения того или иного типа дренажа по степени эффективности его работы. Каждый тип дренажа эффективен в определенных природно-хозяйственных условиях и, в конечном итоге, выбор наиболее целесообразного типа должен решаться на основе технико-экономического обоснования по приведенным затратам.

Эксплуатационные затраты на ЗГД и СВД в современных условиях, по материалам гидрогеолого-мелиоративной экспедиции Сырдарьинского вилоята изменяются, в пределах 258-330 и 330-380 сум/га соответственно.

Однако по природным признакам область и диапазон применения ЗГД в Средней Азии несколько более обширны, чем таковые для СВД. В то же время в определенных гидрогеолого-мелиоративных условиях возможности по управлению водно-солевым режимом и эколого-мелиоративными процессами больше.

СВД позволяет регулировать скорость снижения грунтовых вод в широком диапазоне и, следовательно, водообмен и солеобмен между зоной аэрации и грунтовыми

водами. Кроме того, СВД позволяет легко управлять дренажным стоком как его в местах формирования, так и при отводе его за пределы орошаемых земель, не сбрасывая в ствол реки.

Результаты по мелиоративной и технико-экономической эффективности прогрессивных типов дренажа достигнуты в период “свободных” водных ресурсов, характерной особенностью которого является неограниченность их использования для решения проблем борьбы с засолением земель. В этот период появилась рекомендация по ускоренному рассолению земель - так называемой форсированной промывке, предусматривающая опреснение одновременно зоны аэрации и верхнего слоя грунтовых вод с подачей на поля 15 - 25 тыс.м³/га воды и более на фоне постоянного и глубокого временного дренажа. В то же время при организации полива сельхозкультур в вегетационный период обосновывалась необходимость соблюдения промывного режима орошения с увеличенной водоподачей на поля (в 1,2-1,3 раза больше суммарного испарения). Такая мера требования борьбы с засолением почв привела к резкому увеличению нормы водопотребления и капвложений на строительство оросительно-дренажной сети, а также нормы возвратных вод в ствол реки, что ухудшило качество стока. Анализ результатов натурных исследований на ОПУ и крупных массивах показывает возможность создания оптимальных условий для борьбы с засолением при гораздо меньших нормах водопотребления и водоотведения путем управления интенсивностью рассоления почвогрунтов, постепенным, поэтапным опреснением их с помощью эксплуатационных промывок на фоне постоянного дренажа. При этом нормы промывок для сильнозасоленных почв сокращаются до 5-6 тыс.м³/га, средnezасоленных почв - 3-4 тыс.м³/га, слабозасоленные почвы промываются только влагозарядковыми поливами. Таким образом, существует возможность постепенного рассоления средне - сильнозасоленных почвогрунтов зоны аэрации и грунтовых вод путем создания такого промывного режима орошения, который реализуется при условии соотношения водопотребления орошаемого поля к суммарному испарению. $K_{пр,р.о} = B+A / E \cdot T = 1,2 - 1,25$ в начальный период их мелиорации с последующим снижением его величины $K_{пр,р.о} = 1,1 - 1,15$ в годовом разрезе. Такая технология земель дает возможность резко снизить проектную дренированность. В этом случае для большинства регионов бассейна Аральского моря можно принимать в пределах 3,5-4,5 тыс.м³/га и только в условиях сильнонапорных подземных вод, таких как Ферганская, Вахшская и Чуйская долины, ее можно сохранить 7-9 тыс.м³/га. Примером использования этой технологии мелиорации земель являются такие крупные регионы Средней Азии как Ферганская долина, Голодная степь, Кызылкумский массив (ниже Чардарьинского массива), Зарафшанский оазис, Хорезмский вилоят. Вахшская долина, где до 1990 г. протекали медленные необратимые процессы рассоления почв, опреснения грунтовых вод, наблюдался и рост урожайности сельхозкультур при удовлетворительной эксплуатации дренажных систем. Однако в последнее десятилетие практически во всех подверженных засолению искусственно дренированных районах Средней Азии идет с различной интенсивностью ухудшение эколого-мелиоративного состояния, основной причиной которого является снижение работоспособности дренажных систем, особенно, внутрихозяйственных.

“Полемика” по поводу эффективности мелкого или глубокого закрытого дренажа является беспредметной. Глубина заложения дренажа должна определяться гидрогеолого-почвенно-мелиоративными условиями с учетом утилизации коллекторно-дренажного стока. Большинство пилотных проектов построены с относительно глубоким заложением дрен (2,6-3,5 м) и только ОПУ, расположенные в дельтах рек, имели глубину дрен в 1,6 - 2,5 м. Натурные исследования управления водно-солевым режимом и почв на фоне “мелкого” дренажа проводились Хорезмского вилоята, Каракалпакстане и на Кызылкумском массиве Казахстана, где покровный мелкозем имеет мощность от

1,5 до 5, редко 8 м и подстиляется плавунными песками, а поверхность орошаемых земель представлена небольшими уклонами, что затрудняет строительство глубокого дренажа и отвода дренажного стока. По представленной информации практически все ОПУ работали эффективно. Однако на участках с мелкими дренами расположенных в низовьях рек, объёмы водоподачи на орошаемые поля и дренажного стока в 2-3 раза повышает (водоподача на орошаемы поля ОПУ 02,1 и 02,20 менялась в пределах 20-24 тыс.м³/га, дренажный сток - 11350-15100 м³/га.

При одинаковых гидрогеолого-почвенно-мелиоративных условиях и решении вопроса утилизации коллекторно-дренажного стока (т.е. при наличии водоприемника), следует отдать предпочтение глубокому заилению дрен, что обеспечивает на орошаемых землях полуавтоморфный мелиоративный режим, позволяющий более эффективно мелиорировать засоленные земли с минимальными затратами воды.

Также необоснованна полемика о мобилизации солевой массы из зоны активного водо- и солеобмена при работе различных типов (вертикального, горизонтального) и параметрах (глубокого и мелкого) дренажа.

При искусственном дренировании земель характеристика водоносного комплекса и параметры дренажа предопределяют формирование зоны активного водообмена, зависящее от мощности водоносного пласта, слоистости грунтов и расположения водопора. На формирование зоны активного водообмена в влияет не глубина дренажа в основном, а междреннее расстояние в случае горизонтального и шаг между скважинами в случае вертикального типа. В соответствии с теорией при работе систематического дренажа с чередованием полевых дрен имеющих междреннее расстояние $B \geq 3T$ (T - мощность водоносного пласта), и коллекторов формируется дренажный сток с участием всей мощности водоносного пласта, независимо от глубины заложения дрен. С уменьшением междренного расстояния влияние дренажа снижается на глубину зоны формирования водообмена, однако и в этом случае, благодаря чередованию дрен с коллекторами формирование дренажного стока происходит с участием всей мощности водоносного пласта. Аналогичный процесс наблюдается при систематическом дренаже в случае близкого залегания водопора. В то же время интенсивность формирования дренажного модуля (стока) зависит от глубины заложения дренажа, которая создает градиент напора, т. е. водообмена, в системе между зоной аэрации и грунтовыми водами.

Ходжибаев Н.Н. и Нейман Б.Я., опираясь на результаты модельных и натурных исследований, дают для наиболее часто встречающихся грунтов Средней Азии следующие величины зоны активного влияния ГД:

- в легких грунтах (пылев.пески и супеси $K_f = 0,5-2,0$ м/сут) $h=50-100$ м;
- в средних грунтах (суглинок легких и средний $K_f = 0,5 - 0,1$ м/сут) $h=30-50$;
- в тяжелых грунтах (коэффициент фильтрации $K_f < 0,1$ м/сут) $h=10-30$ м.

На ОПУ с различными природными условиям зона активного водо и солеобмена на фоне ЗГД изменяется. Так, в низовьях Амударьи, представленных слоистыми грунтами на большую глубину (100-150 м), с покровным мелкоземом 3-3, 5 м субнапорными подземными водами, при дренаже глубиной 2,5-3,0 м и междренним расстоянием 250-300 м, по данным пьезометрических наблюдений величины зоны от 35 до 50 м; в среднем течении Амударьи, по данным Калантаева (02.1 Туркм. и 02.2) в условиях ограниченной мощности водоносного пласта при дренаже глубиной до 3,0 м с нулевым уклоном при $L=250-300$ м - 20-35 м; у на дренажной системе рисовых, полей, расположенной в низовьях Амударьи в условиях слоистых грунтов мощностью более 150-200 м при дренаже глубиной 2,5-3,0м.

Аналогичная картина формирования зоны активного водообмена наблюдается на фоне СВД В этом случае ее величина зависит, с одной стороны, от шага между

скважинами, а с другой - от напорности подземных вод. В любом случае, в условиях влияние откачек распространяется на всю мощность водоносных комплексов и первого более активного водоносного горизонта, куда заложены фильтры скважин. При этом, чем больше площадь охвата СВД, тем меньше доля участия внешнего притока, как, например, в старой зоне Голодной степи, где практически весь дренажный сток формируется за счет поверхностных вод. В этих условиях, по данным САНИИРИ, в формировании фильтрационного тока СВД активно участвует вся толща первого водоносного горизонта.

С позиции гидродинамики типы дренажа влияют на формирование зоны активного водо- и солеобмена идентично. В условиях безнапорных и субнапорных водоносных комплексов объём выноса солей с орошаемых земель в зависимости от величины Д/В изменяется в идентичных пределах 10-30 т/га при работе как вертикального, так и горизонтального дренажа. Однако степень участия различных типов дренажа в формировании его солевого стока складывается в условиях напорных пластов разная: в системе ВД сток формируется более интенсивно, нежели при ГД. В то же время, при работе как ГД, так и СВД интенсивность солевого обмена определяется не только мощностью зоны активного водообмена, хотя она играет определенную роль в выносе солей с территории, но зависит в основном, от величины перетока из зоны аэрации в грунтовые воды ($\pm q$); запасов солей и характера их распределения в толще покровного мелкозема, а также степени минерализации грунтовых и подземных вод, но и их распределения по глубине.

В этом отношении зоны дренирования систем ГД находятся в наиболее тяжелых геоморфолого-гидрогеолого-почвенно-мелиоративных условиях, где почвогрунты орошаемых земель содержат в своем составе огромные запасы солей (2000-5000 т/га), а грунтовые воды имеют высокую минерализацию (15-60 г/л), распределены более или менее равномерно на 20-25 м, (III, IV, V и VI типы солевого профиля). Эти соли - источник формирования дренажного солевого стока. Продолжительность опреснения грунтовых и дренажных вод этих почвогрунтов 10-12 лет, однако и после этого уровень стабилизированной минерализации грунтовых и дренажных вод остается довольно высоким (7-12 г/л).

Зона дренирования СВД располагается в основном на почвогрунтах II типа солевого профиля, с поверхностным засолением. Обычно в почвогрунтах этого типа запасы солей (до 1500 т/га) сосредоточены максимум в 2,5 м слое, ниже которого и грунты, и грунтовые воды практически опреснены. Кроме этой зоны, СВД применяется на небольших площадях, с IV и V типами солевого профиля. В этих условиях в связи с облегченными природными условиями стабилизация грунтовых и дренажных вод наступает в течение 3-4 лет. Уровень стабилизированной минерализации грунтовых вод поддерживается в пределах 3-5 г/л, а дренажных вод - 3-4 г/л. Практически на всех ОПУ и региональных пилотных объектах, где внедрены СВД, за 15-30 лет их эксплуатации, наблюдался небольшой рост минерализации откачиваемых вод, исключая Сардобинский массив Голодной степи, орошаемые земли которого представлены UI типом солевого профиля. Из-за невысокой степени минерализации откачиваемых вод их повсеместно используют на орошение и промывку земель.

Таким образом, из-за тяжелых природных условий, которые являются “критическими зонами планирования” основным поставщиком дренажного солевого стока является горизонтальный дренаж. Однако, обширная информация по пилотным проектам дренажных систем показывает, что, несмотря на сложность природных условий более совершенные типы дренажа имеют высокую мелиоративную и технико-экономическую эффективность при решении проблемы рационального использования и управления водными ресурсами.

На орошаемых землях, подверженных засолению, промывка и промывной режим орошения на основе дренажа остается перспективным, способом борьбы с засолением земель и управления водно-солевым режимом почв. При выборе конструкции дренажа следует отдать предпочтение прогрессивным его типам - закрытому вертикальному и комбинированному, которые позволяют управлять интенсивностью эколого-мелиоративных процессов. В тоже время мощность каждого типа дренажа необходимо устанавливать с учетом действующих организационно-технических мероприятий по водосбережению, обеспечивающих резкое снижение нагрузки на дренаж, рассолительных мероприятий с применением агро-технических приемов, позволяющих улучшить водно-физические свойства почв, снизить промывные нормы и оптимизировать промывной режим орошения.

Следует отметить, что за последнее десятилетие мелиоративные фонды, особенно прогрессивные дренажные системы, построенные в Средней Азии, морально устарели и не выполняют своих основных функций на надлежащем уровне. К тому же СВД, повсеместно не эксплуатируются, за исключением Узбекистана, а там, где они работают, их КПД 0,15-0,25, что недостаточном для оптимального управления водно-солевыми процессами на мелиорируемых землях. Аналогичная картина складывается по системе ЗГД, где около 30-40% дрен не работает или работает неудовлетворительно. Объекты этих систем дренажа по сроку их работы подлежат реконструкции. Однако, у государств Средней Азии нет достаточных финансовых средств на их полную реконструкцию. В связи с этим на ближайшую перспективу можно предложить проведение ремонтно-восстановительных работ в системе ЗД (промывку дрен), а вертикального - очистку скважин импульсным методом, который дает возможность восстановить дебиты до 65-80 % от исходного. На частично восстановленных работоспособных объектах необходимо проводить комплекс рассолительных работ путем эксплуатационных промывок нормами, удовлетворяющими требованиям промывного режима орошения в годовом разрезе.

Таблица 6

**Величина чистого дренажного стока в зонах планирования
бассейна реки Сырдарьи на основе экспертных оценок результатов
многолетних исследований и проектных материалов**

Водохозяйственные туманы и его отдельная часть	Объем чистого дренажного стока (Дч) м ³	
Верхнее течение (центр Фергана)		
Андижанский вилоят *	5600 - 9400	4400-7800
Наманганский вилоят *	7800-10500	6300-8800
Ферганский вилоят и мелиоративно-неблагополучные земли Ленинабадского вилоята* Среднее течение		
Джизакская область	3000- 3500	3000-3500
Сырдарьинский вилоят:		
новая зона орошения	3000-4500	3000-4000
старая зона орошения	2800-4500	2500-4000
Казахская часть Голодной степи Ташкентский вилоят: Нижнее течение Кзыл-Кумский массив:		
суходольная культура	2500-3500	2000-3000
рис	6000-6500	5600-5500
Арысь-Туркенстанский массив	2500-3500	2000-2500
Кзыл-Ординский вилоят		
рис	6500-7000	5000-6000

Примечание: ** высокое значение Дч по вилоятм Ферганской долины объясняется интенсивным подземного притоком со стороны, *КПД существующих оросительных систем – 0,65, перспективных – 0,75 за исключением новой зоны Голодного и Джизакского вилоята.

УДК 631.62

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНОГО СТОКА В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ И В ОСВОЕНИИ ПУСТЫНЬ

Х.И. Якубов, А.У. Усманов, М.А. Якубов

САНИИРИ

КОЛЛЕКТОР-ДРЕНАЖ СУВЛАРНИ СУВЛИ ДЕХКОНЧИЛИК ВА ЧУЛ-САХРОЛАР УЗЛАШТИРИШДА ИШЛАТИЛИШ ИМКОНЛАРИ.

Ёкубов Х.И., Усманов О.У., Ёкубов М.О.

Ушбу шу хозирги кун талабларини кониктирадиган ҚДС сифатини ва микдорини баҳолаш, улардан сув хужалик роторларда (СХР) фойдаланиш, ВХР буйича туз оқиб кетишининг хосил булиши ва тузларни дарёлар сув режимга таъсирини урганишига багишланган. ҚДС дарёларга оқиб келадиган жойларда сув-туз балансида узгаришлар ва сифатсиз сувларни сувли дехкончиликда ишлатишдан келиб чиқадиган зиён хисобланган.

ҚДСни кишлок хужалик экинларни сугориши ва шурланган ерларни ювишига яроклигини баҳолаш усули ишлаб чиқилди. Мазкур масалани ечишига багишлаган кун йиллик тажриблар натижалари умумлаштирилиб берилган.

Орол денгизи хавзасидан ҚДСлари зарарсиз фойдаланиш имкониятлари ва ички тизимларда қайтиш оқимларининг тадқиқот қилиш технологиясини баҳолаш утказилган.

1. Формирование коллекторно-дренажных вод и современный уровень их использования

Социально-экономическое развитие суверенных государств Средней Азии с давних времен веков связано с сельскохозяйственным производством и переработкой его продукции. При этом основная часть (до 90 %) сельскохозяйственной продукции выращивалась на орошаемой территории, площадь которой в бассейне Аральского моря уже к началу нынешнего составляла около 2,5-3,0 млн.га. Советский период развития сельскохозяйственного производства в регионе характеризуется высокими темпами освоения и орошения новых земель за счет привлечения речных стоков крупных и малых рек всех государств бассейна, а также подземных вод, что дало возможность довести объем водных ресурсов до 90-100 куб.км и площадь орошаемых земель до 8,0 млн.га.

Однако за последнее десятилетие во всех странах Средней Азии наблюдается резкое падение темпа роста сельскохозяйственного производства не только из-за снижения инвестиций в орошаемое земледелие, но и резкого ухудшения водохозяйственно-мелиоративных условий.

Современные водохозяйственно-мелиоративные условия бассейна Аральского моря характеризуются:

- уменьшением объема располагаемых водных ресурсов, вызванным необходимостью удовлетворить нарастающие экологические требования и быстрорастущую потребность в воде промышленных объектов и коммунально-бытовых хозяйств;
- резким ухудшением качества речных и подземных вод;
- постепенным ростом засоленности орошаемых земель;

- ухудшением технического уровня гидромелиоративных систем, приводящим к низким коэффициентам использования дефицитных водных ресурсов;
- постепенным снижением удельных расходов оросительных вод на единицу поливных земель за счет улучшения управления водными ресурсами и внедрения водосберегающих технологий. За последние (1995-1997 гг.) годы удельные затраты воды на 1 га орошаемых земель в бассейне Аральского моря снизились до 12,5-13,5 против 17,5-18,0 тыс.м³/га в 1975-1980 гг.

В то же время дальнейший рост развитие всех отраслей народного хозяйства стран Средней Азии связан с водой и улучшением ее качества. Вода в бассейне Аральского моря в настоящее время и в перспективе становится таким же лимитирующим фактором развития экономики, как топливно-энергетические и минерально-сырьевые ресурсы.

Суммарные водные ресурсы Средней Азии оцениваются для года средней водности в 162,8-168,1 км³, из которых на долю возвратных коллекторно-дренажных вод (КДВ) приходится 36-38 км³.

Располагаемые к использованию в народном хозяйстве водные ресурсы оцениваются в 117-122 км³, из которых 110-117 км³ используются суверенными государствами региона в различных отраслях производства (табл. 1).

Таблица 1

**Использование воды государствами бассейна Аральского моря в 1990 и 1994 гг.,
(км³)**

Государство	Водные ресурсы			Возвратные воды		
	1990 г.	1994 г.	Изменение	1990 г.	1994 г.	Изменение
Казахстан	11,3	10,9	-0,4	1,95	1,89	-0,056
Кыргызстан	5,2	5,1	-0,1	2,22	2,16	-0,064
Таджикистан	13,3	12,0	-1,3	3,2	2,92	-0,0319
Туркменистан	24,4	23,9	-0,5	3,6	3,13	-0,461
Узбекистан	63,3	58,6	-4,7	21,8	19,9	-1,928
Всего	117,5	110,5	-7,0	32,8	30,0	-2,830

Данные табл. 1 показывают, что Республика Узбекистан является самым интенсивным потребителем водных ресурсов, и на ее территории формируется самый большой объем возвратных вод. За последние годы из общего объема располагаемых водных ресурсов порядка 110-117 км³ - около 90-92 % используется в сельском хозяйстве, за счет которого формируется 39-40 км³ возвратных вод, при средней водности года 36-38 км³. Из общего объема возвратных вод 32-35 км³ приходится на долю коллекторно-дренажного стока (КДС), а объем возврата водных ресурсов из промышленности и коммунально-бытового хозяйства не превышает 3,5-4,0 км³ (5-8 %).

Следует отметить, что возвратные воды являются неизбежным следствием орошаемого земледелия. Объем возвратных вод в мировом масштабе оценивается в 500 км³ или 25-30 % общего водного ресурса, используемого для орошения земель. В 1993-1994 гг. общее количество дренажного стока на территории бывшего Советского Союза составило 49-50 км³, из которых 40 км³ приходилось на бассейн Аральского моря.

За последние годы сток возвратных вод по бассейну Аральского моря несколько снизился и находится в пределах 30-32 км³, из которых на долю зоны реки Амударьи приходится 16-20 км³ (табл. 1, 2). Доля возвратного стока от водозабора изменяется по

бассейну Амударьи от 23 до 31,3 , а по бассейну Сырдарьи - в пределах 30,2-36,4 % (табл.3.1 и 3.2). В общем объеме доля стока от промышленно-коммунально-бытового хозяйства варьирует по бассейну Сырдарьи от 1,1 км³ (8 % - 1990 г.) до 1,4 км³ (10 % - 1997 г.), а по Амударье она составляет соответственно 0,9 км³ (5 %) и 1,1 км³ (6 %).

По административной принадлежности доля возвратных вод за 1990-1997 гг. распределяется следующим образом:

по бассейну Сырдарьи	по бассейну Амударьи:
Узбекистан - 63 %	Узбекистан - 69 %
Кыргызстан - 16 %	Туркменистан - 19 %
Казахстан - 14 %	Таджикистан - 12 %.
Таджикистан - 7 %	

Таблица 2

Характеристика возвратного стока бассейна Аральского моря (1992-1997 гг.)

Год	Объем стока, км ³	Минерализация ^{х)} , г/л	Доля возвратного стока от водозабора ^{х)} , %
Бассейн реки Амударья			
1992	17,67	2,40	44
1993	16,17	2,72	47
1994	16,47	2,58	45
1995	16,72	2,17	41
1996	18,46	2,75	38
1997	19,14	2,84	39
Пределы изменения за 6 лет	16,17-19,14	2,58-2,40	38-44
Бассейн реки Сырдарья			
1992	14,4	2,42	70
1993	13,9	2,40	67
1994	13,5	2,34	64
1995	14,58	2,21	60
1996	15,8	2,17	62
1997	14,05	2,21	57
Пределы изменения за 6 лет	13,9-15,5	2,21-2,4	54-70

^{х)} – степень минерализации и доля возвратного стока от водозабора приведены по Узбекистану, объем стока составляет 65-75 % от всего объема.

В соответствии с природно-хозяйственными и главным образом геоморфолого-литолого-гидрогеологическими условиями водохозяйственных районов (ВХР) доля возвратных вод, формируемых в районах, расположенных в верхних течениях рек, несколько (на 10-15^о) больше, а минерализация меньше, чем таковые в средних и нижних течениях, что определяется сложностью управления водными ресурсами на хозяйственном уровне и незасоленностью почвогрунтов. Так, по бассейну Сырдарьи в верхнем течении доля возвратных вод от их общего объема изменяется в пределах 36-40, а

среднем и нижнем, соответственно 25-37 и 22-30 %. При этом минерализация КДС в верховьях доходит до 1,5-3,0, а в среднем и нижнем течении - 3,5-6 и до 5-7 г/л. Аналогичная картина наблюдается по бассейну реки Амударья. В верховьях доля возвратных вод от общего их объема – оставляет 37-50 %, минерализация КДС – 1,5-2,5, в среднем течении – 20-30 %, а в низовьях 19-23 %, с минерализацией КДС в них – 4-8 г/л.

В то же время высотно-территориальная гидрография оросительно-дренажных систем ВХР, их положение относительно друг друга и водоисточников в бассейне Аральского моря обусловили "перекатную" систему использования водных ресурсов, связывающим звеном которой является возвратный высокоминерализованный коллекторно-дренажный сток. Этот сток и КДВ, используемые непосредственно на орошаемой территории ВХР, зачастую квалифицировались как дополнительные водные ресурсы, а их применение для орошения оценивалось как положительный эффект. Это мнение до последнего времени существовало и в водохозяйственно-мелиоративной практике и при составлении генеральных схем – основных документов, определяющих развитие водного хозяйства. При этом повторное использование КДВ в местах их формирования рассматривалось как экономия водных ресурсов, что соответственно отражалось на сокращении параметров водохозяйственных систем, а, следовательно, на объемах капвложения и эксплуатационных затратах. Возврат же вод в ствол реки обосновывался как увеличение "прокатных" объемов водных ресурсов для нижележащих регионов, то есть увеличение оросительной способности речных стоков (располагаемых водных ресурсов). При этом в схемах комплексного использования водных ресурсов бассейна Аральского моря, составленных проектными институтами, прогнозировалась возможность повышения оросительной способности речных стоков на 15-20 %.

В Средней Азии в ходе развития орошаемого земледелия практически был реализован принцип перекаточного использования водных ресурсов. В соответствии с этим по бассейну Сырдарьи из общего объема возвратных вод 12-17 км³, формируемого по водохозяйственным районам, в ствол реки отводится в порядке 55-70 %, на повторное использование расходуется – 18-28 %, а сброс в естественное понижение составляет – 12-18 %. Сброс в естественное понижение осуществляется в среднем и нижнем течении. По бассейну Амударьи сбросы в естественные понижения несколько больше и колеблется по годам от 40 до 48 %, а в ствол реки поступает 40-42 % и только 10-15 % используется в местах формирования дренажного стока. В то же время практически весь объем (4,0-4,5 км³) КДС с минерализацией до 2,0 г/л формируемый в пределах республик Таджикистан и Кыргызстан возвращается в ствол реки и используется в нижерасположенных водохозяйственных регионах.

Таким образом, в современных условиях из общего объема КДС бассейна Аральского моря порядка 30-36 км³ 55-60 % его используется через ствол реки и в местах формирования, обеспечивая при этом прирост поливных земель на 15-20 % больше, чем это возможно за счет соответствующих стоков рек.

Однако развитие орошаемого земледелия в регионе в течение последнего десятилетия показало, что "повторно-прокатное" использование располагаемых водных ресурсов через ствол рек "полезно" только до определенного предела, свыше которого возникает большой ущерб не только питьевому водоснабжению, но и другим отраслям народного хозяйства и, особенно, агропромышленному комплексу.

2. Закономерности изменения минерализации дренажного стока по водохозяйственным районам и ее роль в водно-солевом режиме рек

Минерализация дренажного стока, формируемого в пределах ВХР определяет водно-солевой режим рек при "перекатном" принципе использования водных ресурсов и зависит от многих факторов, главными из них являются:

- геоморфолого-литолого-гидрогеологическое условие (рельеф, литологическое строение почвогрунтов, уровень и минерализация грунтовых и подземных вод, напорность подземных вод);
- освоенность и размеры площадей ВХР;
- засоленность почвогрунтов верхней части четвертичных отложений;
- водозабор и его уровень использования (КПД поля);
- технический уровень гидромелиоративных систем (КПД оросительных каналов и систем, оснащённость дренажом).

В этом отношении ВХР, расположенные в верховьях рек представлены наиболее благоприятными условиями формирования слабоминерализованных дренажных вод. В этих районах обычно грунтовые воды залегают глубоко от поверхности земель, почвогрунты четвертичных отложений на большую глубину незасолены, а дренажные воды формируются, в основном, за счет поверхностного сброса. Ниже по течению гидрогеологопочвенно-мелиоративные условия несколько усложняются. Для ВХР, расположенных в среднем и нижнем течении рек, характерно близкое залегание грунтовых вод с высокой степенью минерализации и сильной засоленностью почвогрунтов, что определяет повышенную минерализацию вод отводимого КДС. С этой позиции наибольшие объемы воды с высокой минерализацией отводятся в р. Амударью с территории Каршинской степи. В бассейне этой реки до 1986-1991 гг. годовое водоотведение изменялось от 0,32 до 0,74 км³, а среднегодовая минерализация - в пределах 8,55-9,88 г/л.

Основным отводящим трактом в Каршинской зоне является Южный коллектор. Объем водоотведения с этой зоны незначителен, но минерализация сбросных вод очень высокая (табл. 3).

Таблица 3

Водоотведение с орошаемой территории в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи

Водохозяйственный район	х)	Год						
		1981-1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Верхнее течение (Вахш, Пяндж, Кафирниган)	1	3,18	3,3	2,84	3,27	3,48	3,35	3,24
	2	0,484	0,53	0,55	0,43	0,494	0,57	0,57
Сурхандарьинский	В Амударью	1	1,03	0,74	0,83	0,94	1,05	1,10
	2	3,28	2,48		2,48			
Каршинский	В Амударью	1	0,39	0,32	0,62	0,74	0,44	0,48
	2	9,88	9,82	9,6	9,26	9,31	9,04	8,55
Бухарский	В Амударью	1	0,7	0,53	0,51	0,74	0,58	0,59
	2	4,38	4,67	5,09	5,30	5,25	5,64	5,00
	В понижения	1	0,91	0,89	1,21	1,37	1,01	1,53
	2	4,18	4,09	3,96	3,91	3,77	3,88	3,50
Хорезмская область	В понижения	1	3,02	2,09	2,83	3,01	2,3	2,51
	2	3,55	4,56	4,06	3,62	3,81	4,39	3,61

Водохозяйственный район		х)	Год						
			1981-1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Каракалпакстан	В Амударью	1	0,38	0,28	0,37	0,38	0,39	0,36	0,52
		2	3,42	5,48	5,0	3,77	5,12	5,29	5,40
	В понижения	1	2,29	1,53	1,93	2,10	1,56	1,87	1,93
		2	2,58	4,18	3,50	3,58	3,81	3,67	3,88
Ферганская долина ^{xx)}	В Сырдарью	1	7,27	7,52	6,99	8,20	6,99	8,03	8,44
		2	1,95	1,90	1,70	1,81	2,0	1,85	1,72
Чакир	В Сырдарью	1	1,3	1,25	1,16	1,48	1,27	1,15	1,010
		2			0,6-2,0				
Среднее течение ^{xxx)}	В Сырдарью	1	2,12	2,17	2,68	3,21	2,64	2,96	3,17
		2	1,82	1,80	1,70	1,65	1,75	1,68	1,69
	В понижения	1	1,33	1,41	1,60	1,56	1,48	1,59	1,77
		2	6,10	6,40	6,30	5,4	6,20	5,80	6,00
Нижнее течение		12	2,59 3,1-11,2	2,46	3,02	2,68	2,48 3,1-11,2	2,29	2,10

Примечание: ^{x)} : 1 – КДС, км³
 2 – среднегодовая минерализация, г/л
^{xx)} суммарное водоотведение КДС в Ферганской долине
^{xxx)} водоотведение с учетом КДС в Ташкентской области

Среднегодовое водоотведение с Бухарского ВХР района за последние пять лет составило около 2,0 км³ и имеет тенденцию к увеличению. Минерализация отводимых КДВ варьирует в пределах 3,5-4,0 г/л. Из сформированного объема КДВ только часть (0,53-0,74 км³) по Парсанкульскому сбросу отводится в р. Амударью и в озеро Соленое, при этом среднегодовая минерализация вод КДС – 3,9-5,6 г/л. Остальные коллекторы: Денгизкуль, Каракир, Аяк-Агитма и др. - отводят эти воды в понижения.

Максимальная среднемесячная минерализация, равная 8,4 г/л, наблюдалась в августе 1986 г. на территории Хорезмской области. КДС по межреспубликанским коллекторам Озерному и Дарьялыкскому поступает в Сарыкамышскую впадину. Величина водоотведения колеблется в пределах 2,03-3,02 км³, среднегодовая минерализация составила 3,5-4,56 г/л.

С территории Каракалпакстана большая часть дренажных вод отводится в водоемы, а именно, в Аральское море, озера Каратерень, Судочье и др. Объем водоотведения составляет от 1,5 до 2,0 км³, минерализация – 3,5-4,1 г/л. В р. Амударья с данной территории поступает 0,28-0,52 км³ дренажных вод со среднегодовой минерализацией до 5,48 г/л. В бассейне Сырдарьи формирование дренажных вод начинается в пределах орошаемых земель Ферганской долины. Ферганская долина несколько отличается от среднего и нижнего течений бассейна р. Сырдарья тем, она зона наиболее обильная естественными водными источниками. Природно-геоморфолого-гидрогеологические условия развитие орошения, и проводимые мелиоративные мероприятия приводят к формированию долины большого объема слабоминерализованных КДВ, благодаря чему они, в отличие от среднего и нижнего течений, полностью сбрасываются в источник орошения – р. Сырдарья.

Объем КДС с Ферганской долины колеблется в пределах 6,94-8,44 км³, среднегодовая минерализация составляет 1,7-2,0 г/л. Из данных табл. 3 видно, что за последние годы наблюдается увеличение стока дренажных вод на 0,3-0,4 км³, в то время как в уровне минерализации существенных изменений не произошло. Анализ изменений ка-

чества воды в системе "водоисточник - оросительный канал - коллектор - водоприемник" в различные по водности 1986 и 1990 гг. показывает, что в 1986 г. минерализация воды р. Карадарья (источник орошения) изменялась от 0,42 до 0,59, в коллекторе (Аччикульская система) – 1,8-3,25, в р. Сырдарья (створ Чильмахром после полного смешения вод коллектора и реки) – 0,66-1,58 г/л, в 1990 г. - соответственно 0,45-0,65; 1,6-2,4 и 0,76-1,32 г/л. Нам представляется, что решение вопроса улучшения качества воды в бассейне р. Сырдарья связано целиком с Ферганской долиной.

В отличие от Ферганской долины в среднем течении р. Сырдарья часть КДС поступает в реки, а часть отводится в Арнасайское понижение – оз. Тузкан. Среднее течение охватывает орошаемые земли Ташкентской, Сырдарьинской и Джизакской областей. Общий объем КДС в среднем течении составляет 3,45-4,94 км³, из них 2,12-3,17 км³ дренажных вод с минерализацией 2,6-2,8 г/л сбрасывается в р. Сырдарья с территорий Ташкентской и Сырдарьинской областей. Коллекторно-дренажные воды новоорошаемой зоны Голодной и Джизакской степей в количестве 1,33-1,77 км³ и с минерализацией 5,4-9,4 г/л поступают в озеро Тузкан и Арнасайское понижение. За последние десятилетия в среднем течении р. Сырдарья по старой зоне Голодной степи, сток которого поступает, в основном, в ствол реки наблюдается стабилизация минерализации КДВ на уровне 2,5-3,0 г/л, а в новой зоне – 5-8 г/л.

3. Формирование солевого стока по водохозяйственным районам и его влияние на солевой режим рек

Все коллекторно-дренажные воды верхнего течения р. Амударьи поступают в ствол р. Пяндж и Вахш и притоки Кафирниган, Сурхандарья и Шерабад. Непосредственно в русло Амударьи поступает лишь часть КДВ с Сурханшерабадской зоны.

КДВ среднего течения Амударьи отводятся из Туркменского прибрежного, части земель Бухарского ВХР и Каршинского массива в ствол реки, а часть КДВ с Бухарского оазиса, Навоийской зоны, Каракумского и Верхнекаракумского ВХР поступает в понижения, пески и в бессточные р. Зарафшан и Кашкадарья, откуда вновь забираются на орошение. Сводные данные о КДС и водно-солевом режиме бассейна Амударьи (табл. 4) показывают, что при водозаборе от 36,8 (1965 г.) до 64 км³ (1985-1990 гг.) в бассейне формируется соответственно 8,5 и 21,3 млрд.м³ стока, из них 3,4 и 11 млрд.м³ – на территории Узбекистана при водозаборе 17 и 34 млрд.м³. Общая масса солей, выносимых с КДС, изменялась указанные периоды от 26,5 до 82 млн.т в год. Ввиду истощения водных ресурсов и прекращения развития орошения в бассейне р. Амударья указанную величину выноса солевой массы (80-82 млн.т в год) можно считать застabilизированной. Из этого объема выносимых солей 24,1 млн.т поступает в русло реки, 50,95 млн.т сбрасывается в естественные понижения и 6,3 млн.т возвращается в орошаемые зоны.

Из общего объема (11 млрд.м³) КДВ, сформированных в 1985-1990 гг. на орошаемой территории Узбекистана, около 2,7 млрд.м³ (25 %) сбрасывается обратно в реки и повторно включается в оборот в нижележащих ВХР, внося дополнительно в оросительную воду 6,3-6,5 млн.т солей (или 3 т/га). Это увеличивает среднюю минерализацию оросительных вод бассейна Амударьи с 0,73 (средняя минерализация речных вод Узбекистана) до 0,86 г/л. Большая часть отводимого КДС (6 млрд.м³ около 55%) сбрасывается за пределами орошаемых территорий в понижения (озера-испарители), где ежегодно аккумулируется до 25-26 млн.т солей, и около 20 % (1,9-2 млрд.м³) - в р. Амударья, внося до 12 млн. т солей. Из них 9-10 млн.т поступает с Каршинского и Бухарского ВХР, что повышает минерализацию речной воды в верхнем бьефе Туямююна

на 50 % по сравнению со створом р. Керки. Из Чарджоуской области (Туркменистан) в русло р. Амударьи поступает 2,0-2,5 км³ КДВ.

В пределах нижнего течения в реку Амударью поступают КДВ с зоны орошения Южного Каракалпакстана. Их объем составляет 0,4-0,45 млн.м³, вынос солей -1,9-2,1 млн.т, что увеличивает минерализацию воды в до 10-11 г/л.

Определенную массу солей в русло реки и вклад в ее загрязнение вносят КДВ орошаемых массивов Республики Таджикистан, объем которых достигает более 5 млн.т солей в год, и Туркменистана – до 7,0 млн.т (табл. 4).

Несколько другая картина распределения солей складывается в бассейне р. Сырдарья, где в верхнем течении отсутствует естественный водоприемник КДС, а в среднем и нижнем течениях им обладает только часть орошаемой территории. Поскольку река проходит по низким гипсометрическим отметкам, она является главным водоприемником КДВ. В бассейне р. Сырдарьи общий объем КДВ составит в 1990 - 17,2 км³ при водозаборе 47,2 км³, в 1971-1975г.г. - в среднем– 10,9 км³. В соответствии с этим вынос солей с КДС меняется по указанным периодам от 46,65 до 25,07 млн.т в год, из которых в ствол реки возвращается 10 и 8,4 млн.т в год. Большая часть (7,8 км³) КДВ сбрасывается в верхнем течении с ними ежегодно в русло реки отводится порядка 17,2 млн.т солей. Минерализация речной воды на выходе из Ферганской долины возрастает до 1,1-1,25, тогда как в месте слияния р. Нарын и Карадарья она равна 0,35-0,4 г/л.

В среднем течении бассейна р. Сырдарья формируется до 6,3 км³ КДС при водозаборе 17,40 км³; объем выноса солей - 19,5 млн.т в год. Из этого объема 1,1-4,2 км³ отводится в Арнасайское понижение, а часть внося вновь поступает в русло реки, (1,6-2,1 км³), от 4 до 6 млн.т солей (табл. 5).

В низовьях р. Сырдарья, где водозабор составляет 8,6 км³, формируется до 3,1 км³ КДС, с которым выносятся до 9,9 млн.т солей. В целом данные баланса по руслу показывают, что водно-солевой режим в верховьях реки складывается отрицательно с выносом 4,3 млн.т солей, в среднем течении идет их накопление в размере 2,2-3,4 млн.т, а в низовьях - накопление до 6,1 млн.т/га.

4. Изменение качества речных вод под влиянием возвратного коллекторно-дренажного стока

Из приведенных данных видно, что изменение минерализации вод р. Сырдарья и Амударья происходит в основном за счет сброса в реку более минерализованных КДВ. Если среднегодовая минерализация воды р. Нарын (створ Учкурган) и Карадарья (створ Учтека) изменяется соответственно в пределах 0,23-0,33 и 0,47-0,67, то после их слияния в створе Каль в р. Сырдарья она оставляет 0,56-0,91 г/л. При этом в отдельные годы минерализация воды достигает 0,61-1,4 г/л. Ниже по течению в створе Чильмахром при незначительном увеличении расходов воды (387-649 м³/с), против такового в створе Кал (Q=263-646 м³/сек) минерализация составляет 1,17-1,3 г/л. В то же время с 1988 по 1991 гг. в этом створе наблюдается снижение минерализации до 1,22-1,33 г/л.

В створе Кзылкышлак, расположенном ниже Кайраккумского водохранилища, минерализация речной воды, не отличаясь существенно от минерализации в створе Чильмохром, составляет в среднем 1,06-1,24 г/л. К концу 80-х годов в створе Кзылкышлак, так же как и в створе Чильмохром, отмечено снижение минерализации до 0,84-0,97 г/л. В створе Каябулак, замыкающем среднее течение р. Сырдарья, минерализация речной воды незначительно отличается от минерализации в створе Кзылкышлак. В отдельные годы в створе Кокбулак она на 30 % выше, чем в створе Кзылкышлак, в другие годы - на 31 % ниже (табл. 6).

Таблица 6

Среднегодовой расход и минерализация вод р. Амударья и Сырдарья

Река, створ		Год										
		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
р.Нарын ст.Учкурган	1	359	398	322	353	285	353	230	427	451	349	398
	2	0,31	0,23	0,30	0,27	0,33	0,26	0,26	0,26	0,28	0,29	0,27
р.Сырдарья ст.Каль	1	341	359	295	328	263	314	341	556	476	389	646
	2	0,91	0,79	0,88	0,56	0,89	0,71	0,76	0,54	0,62	0,66	0,61
ст.Чильмохром	1	485	493	420	449	391	387	426	649	579	508	570
	2	1,19	1,3	1,20	1,25	1,29	1,17	1,22	0,78	0,85	1,03	1,03
ст.Кзылкышлак	1	235	254	426	227	219	216	221	708	940	478	527
	2	1,17	1,24	1,24	1,21	1,24	1,11	1,06	0,87	0,84	0,97	0,87
ст.Кокбулак	1	450	371	424	441	445	419	486	631	408	454	443
	2	1,31	1,28	1,4	1,26	1,21	1,23	0,99	1,13	1,0	0,74	0,96
р.Амударья ст.Термез	1	1274	1071	1296	1490	1412	985	1412	1720	947	1316	1425
	2	0,04	0,69	0,62	0,55	0,58	0,55	0,51	0,54	0,62	0,65	0,55
р.Амударья ст.Туямуюн	1	918	772	877	1041	931	601	348	1284	580	948	1191
	2	1,1	1,15	1,16	0,88	1,0	1,05	0,78	0,89	1,05	0,82	0,87
р.Амударья ст.Нукус	1	218	10,6	75,2	253	70,6	15,0	276	530	48,1	222	280
	2	1,15	1,25	1,22	1,13	1,09	1,40	0,90	0,92	1,45	0,97	0,82

Увеличение или снижение минерализации в створе Кокбулак зависят в основном от объемов и минерализации вод р. Чирчик и Ахангаран, сбрасываемых на данном участке в р. Сырдарья. Таким образом, приведенные данные показывают, что с 1951 по 1988 г. произошло некоторое снижение уровня минерализации воды в р. Сырдарья: в створах Каль - в среднем на 55, в Чильмохром - на 31, в Кзылкышлак - на 32 и Кокбулак - на 40 %.

Такой же рост минерализации стока по длине происходит и в бассейне р. Амударья. Изменения уровня минерализации и качественного состава воды р. Амударья зависят от сброса в нее минерализованных КДВ, что отмечается уже в среднем течении после створа Термез.

В створе Термез и выше его по течению минерализация речной воды колеблется в пределах 0,55-0,68 г/л. Причиной тому является отсутствие дренажной сети.

В отличие от верхнего течения в среднем течении р. Амударьи осуществляется водозабор в крупные ирригационные каналы, а также сброс КДВ Чарджоуской области (Туркменистан), Каршинской степи и Бухарской области (Узбекистан). В результате интенсивного водозабора и сброса дренажных вод увеличивается минерализация речной воды. Среднегодовая ее величина за последние годы составила 0,78-1,16 г/л, что на 29 % выше, чем в створе Термез.

В створе Нукус (нижнее течение) происходит дальнейшее увеличение минерализации воды р. Амударья. Причина - уменьшение стока и сброс КДВ Берунийского коллектора. В этом створе минерализация речной воды колеблется в пределах 0,82-1,45 г/л.

Таким образом, в последнее десятилетие среднегодовые величины минерализации вод р. Амударья стабилизировались в створе Термез на уровне 0,51-0,69, в створе Туямун - 0,78-1,16 и створе Нукус-Тахиаташ - 0,82-1,4 г/л, хотя в маловодные годы они несколько выше указанных величин.

5. Изменение водно-солевого баланса в связи с ростом минерализации речного стока

Возврат большого объема КДВ с повышенной минерализацией явилось основной причиной ухудшения качества воды в реках. С другой стороны, вынужденное орошение водой повышенной минерализации при дефицитном балансе водных ресурсов приводит к засолению почв и ухудшению их мелиоративного состояния.

В последние годы наряду с сокращением удельного водозабора, увеличением площадей орошения (в основном за счет засоленных земель), переходом на лимитированное водопользование, стабилизацией КПД межхозяйственных и снижением КПД внутрихозяйственных систем произошло повсеместное уменьшение удельной водопдачи на орошаемое поле и ее промывной доли.

Водный и солевой балансы показывают, что на орошаемых полях среднего и нижнего течений рек в зоне аэрации (особенно в маловодные годы) складывается положительный баланс с накоплением от 0,6 до 10 т/га солей. В связи с резким сокращением удельного водозабора (2-х раз) значительные ухудшения отмечены в низовьях Амударьи (Каракалпакстан). Даже в многоводные 1988 и 1989 г. положительный баланс здесь характеризовался приходом до 8 т/га солей. Аналогичная картина была отмечена в среднем течении р. Сырдарья - Голодной степи с накоплением до 5,3 т/га солей (табл. 7 и 8).

6. Ущерб от вовлечения в оборот некачественных вод по бассейнам рек

Возврат минерализованных КДВ в ствол рек и вовлечение их в оборот через речную воду на больших территориях орошаемых земель отрицательно сказывается на продуктивности последних и водно-экономических показателях.

Анализ динамики водно-экономических показателей, рассмотренных в разрезе пятилеток 1971-1990 гг в сопоставимых ценах 1983 г., показал явную тенденцию снижения продуктивности орошаемых земель в зависимости от роста минерализации вод, особенно в ВХР, расположенных в среднем и нижнем течении рек.

В бассейне Амударьи в среднем течении находятся Кашкадарьинская, Бухарская, Самаркандская области Узбекистана, а также Чарджоуская, Марыйская, Ашгабадская – Туркменистана. Здесь одновременно с ростом минерализации (с 0,52 до 0,86 г/л) и ухудшением водно-солевого баланса орошаемого поля, во всех ВХР Узбекистана снижается продуктивность земель. Стоимость валовой продукции как на 1 га, так и на 1000 м³ водозабора снизилась. В целом по среднему течению СВП на 1 га снизилась с 2080 до 1580 руб., то есть на 24 %, а на 1000 м³ водозабора – с 200 до 140 руб. или на 30 %. Средняя величина потерь продуктивности в целом по этому ВХР или ущерб при увеличении минерализации на 0,1 г/л составил 147 руб/га (табл. 9).

В низовьях Амударьи отмечается еще большее снижение продуктивности земель. Из-за ухудшения качества воды и мелиоративного состояния посевных площадей урожайность хлопчатника в Хорезмской области снизилась с 37,7 до 36,6 ц/га, в Каракалпакстане - с 29,8 до 20,1 ц/га. Осредненный ущерб орошаемому земледелию по нижнему течению из-за роста минерализации воды составил на каждые 0,1 г/л 134 руб/га. Ежегодный ущерб в низовьях оценивается в 550 млн.руб (в ценах 1983 г.).

Влияние роста минерализации речной оросительной воды на снижение урожайности и продуктивности орошаемых земель отмечается и в бассейне р. Сырдарья, хотя в несколько замедленном темпе, чем в бассейне р. Амударьи.

Данные показывают, что тенденция снижения продуктивности отмечается даже в пределах наиболее дренированной территории Ферганской долины, то есть в верхнем течении реки. Здесь по трем областям Республики Узбекистан (Ферганская, Наманганская и Андижанская) средняя урожайность хлопчатника снизилась с 30,3 (1976-1980 гг.) до 28,1 ц/га при незначительном уменьшении удельного водозабора с 14,5 до 14,0 тыс.м³/га. За это время минерализация оросительной воды увеличилась с 0,35 до 0,5 г/л, из-за чего стоимость валовой продукции упала с 2104 до 1870 руб. на 1 га. Средняя величина потерь продуктивности в целом по верхнему течению реки при росте минерализации на 0,1 г/л составила 158 руб/га.

В среднем течении р. Сырдарья, где минерализация речного стока повысилась до 1,2-1,25 г/л, а оросительных вод - до 1,4-1,5 г/л, ухудшение мелиоративного состояния и темпы потерь продуктивности более интенсивны. Урожайность хлопчатника здесь снизилась с 25,1 в 1960 - 1980 г. до 22,7 ц/га в 1986-1990 г., стоимости валовой продукции - с 1438 до 1282 руб/га.

Ущерб стоимости валовой продукции при росте минерализации воды на 0,1 га в целом по среднему течению составил 71 руб/га по сравнению с 1976-1980 г.г. В сравнении с ВХР верхнего течения, где валовая продукция в последние годы имеет стоимость 1867 руб/га, продуктивность ВХР среднего течения в 1986-1990 г. ниже (СВП – 1282 руб/га на 585 руб/га, табл. 9).

Таким образом, приведенные материалы и анализ водно-мелиоративных, водно-экономических показателей орошаемого земледелия во взаимосвязи с водно-солевым режимом рек и орошаемой территории показывает, что существует очень тесная зависимость, обусловленная главным дестабилизирующим фактором – сбросом в стволы рек отработанных высокоминерализованных КДВ.

Такое положение заставляет искать другие подходы к решению проблемы рационального использования КДВ, обеспечивающих, с одной стороны, резкое уменьшение водо- и солеобмена между орошаемыми землями и реками, а с другой – эффективное развитие орошаемого земледелия. В современных условиях существует ряд подходов к решению этой проблемы:

- опреснение КДВ с применением различных способов и технологий;
- использование КДВ в местах их формирования на полив сельскохозяйственных культур и промывку земель с соответствующим уменьшением объемов сброса солей и стока в реку;
- использование КДВ вне реки на пустынных массивах для выращивания солеустойчивых культур и особенно создания защитных речных полос вдоль осушенного дна Аральского моря и в других зонах возможного опустынивания. Этот подход в зависимости от географического положения системы и качества воды в реках может также включать мероприятия по управлению отводом КДВ, ранее сбрасываемых в реки.

Первый вариант решения проблемы на современном этапе экономически нецелесообразен из-за двух существенных недостатка:

- установки для опреснения минерализованных вод в целях орошаемого земледелия имеют малую производительность, измеряемую в литрах в секунду, что делает их несоизмеримыми по масштабу с объемами стоков, подлежащих опреснению, а опресняемая ими вода – и высокую стоимость – (20-50 коп/м³ в ценах 1983 г.). Согласно литературным данным (табл. 10), наибольшего прогресса в решении этих факторов можно ожидать на пути применения комплексных водо-теплоэнергетических станций, использующих в качестве энергоресурса ядерное топливо. Проведенные в бывшем Союзе и за рубежом проектные проработки крупномасштабных опреснительных установок на быстрых нейтронах показывают, что на таких станциях можно получать до 1,0-1,5 млн.м³ в сутки опресненной воды при стоимости 3,0-3,5 коп/м³, но это является малореальным ввиду современного экономического положения стран региона и мало совместимо с экономическими и экологическими основами жизнедеятельности орошаемых зон, поскольку не решена проблема размещения и утилизации вторичных отходов, образующихся в процессе опреснения минерализованных вод, а также вод, находящихся внутри системы.

7. Оценка пригодности КДС для орошения сельскохозяйственных культур и промывки земель

Одним из направлений решения является использование минерализованных возвратных вод в местах их формирования (то есть внутри системы). Однако широкое использование этих вод ограничивается особенностью режима их формирования и, главным образом, их повышенной минерализацией. Использование минерализованных вод без оценки их пригодности для орошения приводит к вторичному засолению и снижению урожайности сельскохозяйственных культур вплоть до полной ее потери, а в отдельных почвенно-мелиоративных условиях – даже к развитию процесса осолонцевания. Пригодность минерализованных вод для орошения оценивается в основном по опасности засоления, осолонцевания и влияния отдельных токсичных элементов на

почву и на рост и развитие растений. Допустимая минерализация поливной воды зависит от общей минерализации, ее химического состава, почвенно-мелиоративных условий (механический состав почв, дренированность территории и др.) орошаемых земель, солеустойчивости сельскохозяйственных культур и их режима орошения.

Для условий Средней Азии разработана классификация качества КДВ, которая определяет степень пригодности и условия их применения в зависимости от химического состава и общей минерализации (табл. 11).

Воды по опасности засоления и осолонцевания разделены на 4 класса согласно которым воды с общей минерализацией от 0,6 до 1,0 г/л (1 класс) могут быть использованы во всех природно-хозяйственных зонах региона без ограничения; от 2,5 до 6,0 г/л (IV класс) - практически непригодны, но могут быть использованы в исключительных случаях, временно, для солеустойчивых культур; с общей минерализацией от 1,0-2,5 г/л (II класс) и 2,5-6,0 г/л (III класс), применяются на легких почвах, хорошо дренированных землях с дополнительными мелиоративными мероприятиями по ликвидации последствий (увеличение оросительной и промывной нормы и дренированности земель). Необходимо отметить, что нижние пределы минерализации характерные для вод хлоридного состава, а верхние пределы – гидрокарбонатно-сульфатного.

Для полной оценки КДВ по предложенной классификации требуется учет закономерности изменения их химического состава, соотношения полного состава дренажных вод, находящихся в различных природно-хозяйственных условиях. Химический состав дренажных вод основных массивов орошения весьма разнообразен. Встречаются все типы вод сульфатно-хлоридного комплекса (рис. 1, 2).

Несмотря на разнообразие химического состава дренажных вод и разное содержание в них гипотетических солей, вполне четко прослеживается общая закономерность в формировании количественного состава:

- при меньших значениях общей минерализации (до 1-2 г/л) наблюдается преобладание гидрокарбонатов над другими, а при больших – минимальное количество гидрокарбонатов. Рост содержания этих солей при увеличении минерализации незначительный;

- в процессе увеличения общей минерализации происходит закономерное уменьшение удельного содержания ионов кальция и магния и прекращение роста содержания ионов кальция при достижении минерализации воды значения 6-9 г/л;

- с ростом минерализации дренажной воды повсеместное интенсивное прямопропорциональное возрастание удельного и абсолютного содержания ионов натрия и хлора и обратнопропорциональное с ионами натрия возрастание такового сульфат - ионов;

- удельное содержание ионов сульфата увеличивается вплоть до достижения общей минерализации вод 4-6 г/л в зависимости от исходного его содержания, а затем закономерно убывает.

Таким образом, в соответствии с общей минерализацией выделяются три качественно различных зон, при которых количественное соотношение ионов сохраняет свое относительное равновесие, а с переходом в другую зону количественный ионный состав переформируется: первая зона - с минерализацией воды до 1,5-2,0 г/л, вторая – с минерализацией 2-6 г/л и третья – с минерализацией более 6 г/л. Степень изменчивости состава ионов зависит от условий формирования КДС.

По предложенной классификации была оценена пригодность минерализованных вод различного химического состава для орошения основных массивов бассейна (табл. 12).

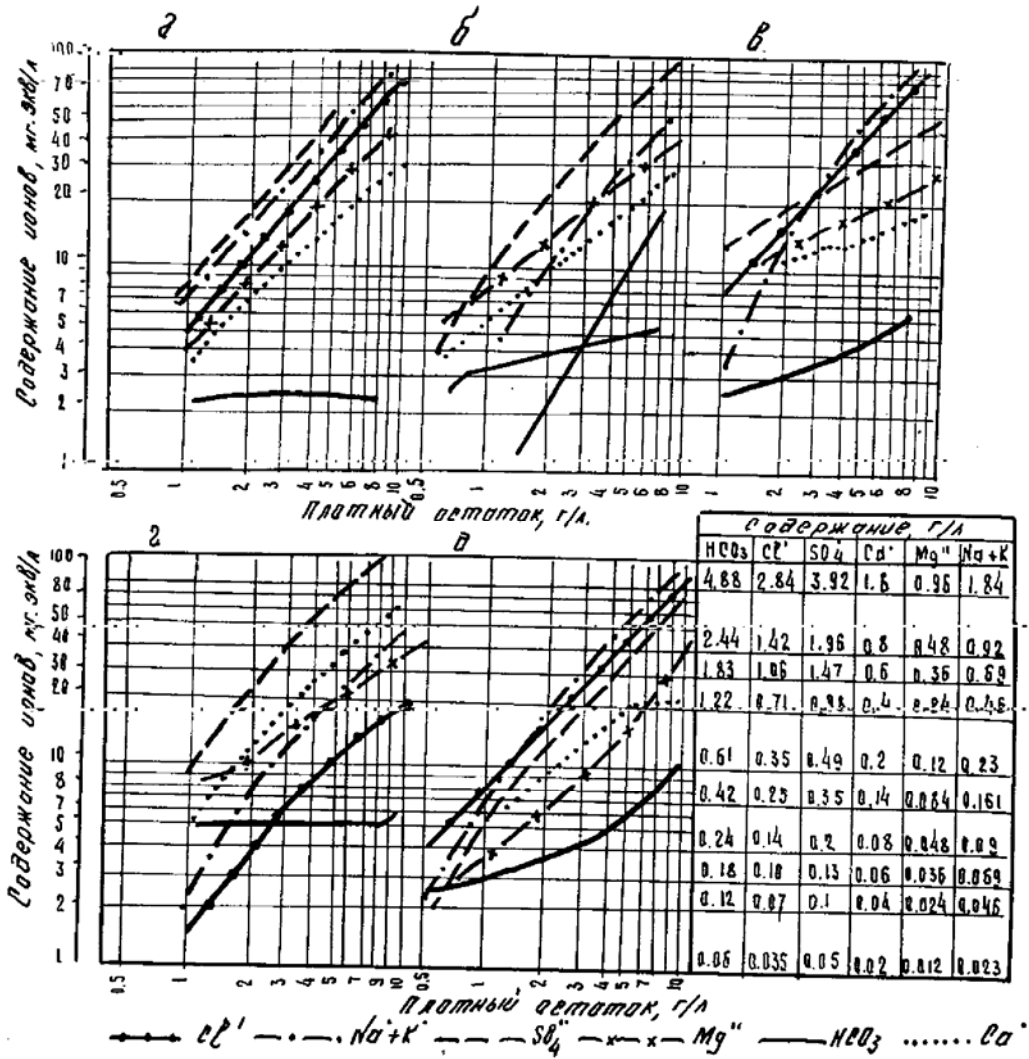


Рис. 1. Зависимость химического состава дренажных вод от общей их минерализации по отдельным орошаемым регионам Узбекистана

- а - откачиваемые воды старой зоны орошения Голодной степи
- б - дренажные воды Ферганской области
- в - дренажные воды Хорезмской области
- г - дренажные воды Бухарской области
- д - дренажные воды Республики Каракалпакстан

Согласно оценке пригодности минерализация дренажных вод массивов орошения, находящихся в разных почвенно-климатических зонах и имеющих различный химический состав вод, колеблется в значительных пределах даже в рамках одной качественной группы вод. Первая группа от 0,4 до 1 г/л, вторая – от 0,4 до 2,5 г/л, третья – от 1 до 5 г/л, а четвертая – от 3,5 до 6 г/л.

Необходимо отметить, что при оценке пригодности по опасности засоления наряду с качеством воды следует обязательно учесть условия использования – режим и технику орошения, почвенно-мелиоративные условия и степень дренированности территорий.

В зарубежной практике и в ряде стран СНГ практикуется оценка пригодности воды для орошения не только по опасности засоления, но в основном по опасности осолонцевания почв (табл. 13).

Таблица 13

Классификация оросительных вод (по данным ученых США)

Общая минерализация воды, г/л	Опасность засоления почв	Опасность осолонцевания почв при SAR			
		Низкая	Средняя	Высокая	Очень высокая
0,2	Низкая	8-10	15-18	22-26	26
0,2-0,5	Средняя	6-8	12-15	18-22	22
0,5-1,0	Высокая	5-6	10-11	15-17	17
1,0-1,5	Высокая	4-5	9-10	14-16	16
1,5-3,5	Очень высокая	2-4	7-9	11-14	14

Качество оросительной воды (минерализация) в этой классификации выражается показателем электропроводности раствора в микромо/см (МКМОЕС 10⁶). Для перевода минерализации воды в г/л принято, что 1 мммо/см = 0,7 г/л (перевод в г/л произведен учеными Туркменистана). Оценка пригодности дренажных вод основных крупных массивов орошения Узбекистана по опасности осолонцевания почв различными методами (классификациями) дана в табл. 14.

Необходимо отметить, что оценка КДВ, формируемых в бассейне Аральского моря, по указанным в табл. 14 критериям показывает высокую их пригодность для орошения и промывки земель в соответствующих гидрогеолого-почвенно-мелиоративных условиях всех ВХР. Это объясняется отсутствием опасности осолонцевания почв региона при использовании КДВ, имеющих высокое содержание ионов кальция (50-60 % от массы солей). С другой стороны, данные таблицы указывают также на необходимость уточнения всех видов классификации КДВ в целях их использования в условиях бассейна Аральского моря.

Подобная оценка качества оросительных и дренажных вод по опасности засоления и осолонцевания почв была проведена на орошаемых массивах Туркменистана (табл. 15, 16). Результаты этой оценки показывают, что КДВ с минерализацией 2-3 г/л могут быть использованы на легких пустынно-песчаных почвах для выращивания хлопчатника и солеустойчивых кормовых культур с повышенной минерализацией (3-10 г/л) - только для промывки солончаков и сильно-засоленных почв.

8. Основные результаты по использованию КДВ для орошения сельскохозяйственных культур и древесных насаждений

Любая классификация пригодности минерализованных КДВ дает первичное, предварительное представление о качестве воды, но практически не учитывает условия использования (почвенно-мелиоративные, дренированность территории, режим и техника орошения, сортовые особенности сельскохозяйственных культур и др.). На практике имеются случаи, когда при недостаточном учете природно-хозяйственных целые крупные орошаемые массивы засоляются даже при поливе водой относительно низкой минерализации (0,5-1,0 г/л).

Использование минерализованных вод вызывает ряд негативных последствий (засоление, осолонцевание почв) и, в конечном итоге, приводит к потере урожайности сельхозкультур.

Влияние качества поливной воды на урожайность определяется, в первую очередь, его влиянием на почвенные процессы (повышение концентрации почвенного раствора, осолонцевание, засоление, ухудшение водно-физических свойств) и через них - на урожайность. Степень влияния на урожайность зависит от многих факторов: типа и свойств почв, засоленности и дренированности орошаемых земель, солеустойчивости сельскохозяйственных культур, нормы водоподачи и других условий. С повышением дренированности, улучшением водно-физических свойств и увеличением солеустойчивости степень влияния снижается и наоборот. Количественное выражение влияния роста минерализации поливной воды на урожайность может быть установлена путем анализа и обработки экспериментальных материалов, полученных на опытных участках, путем прогнозных расчетов с помощью моделей, учитывающих влияние изменения качества воды на почвенные процессы. В мировой практике ведения орошаемого земледелия имеется огромный положительный опыт использования минерализованных вод для полива сельхозкультур и промывку засоленных земель. География применения минерализованных вод для орошения земель охватывает страны Африки, Китай, Индию, Израиль, Египет, Пакистан и другие государства.

В Средней Азии положительные результаты по использованию минерализованных КДВ для орошения и промывки засоленных земель достигнуты в многочисленных опытах, проведенных в Узбекистане, Туркменистане, Казахстане и Таджикистане. Опыты велись в различных природно-хозяйственных условиях при диапазоне минерализации от 1,5-2,0 до 6-7 г/л и суммах солей с различным химическим составом.

В САНИИРИ и других научно-исследовательских и проектных институтах региона накоплен обширный материал, по влиянию минерализованных вод на урожайность сельскохозяйственных культур. Определенные данными располагают в областные водохозяйственные и сельскохозяйственные управления.

Анализ таких материалов дал возможность установить зависимость уровня снижения урожайности различных сельхозкультур от изменения степени минерализации поливной воды (рис. 3-6).

Из данных рис. 3 видно, что снижение урожайности начинается даже при минерализации 1 г/л и с ее ростом резко возрастают потери урожайности.

Рис. 4 показывает, что началом резкого снижения урожайности хлопчатника является концентрация почвенного раствора 5-6 г/л. Таким образом, что для поддержания концентрации почвенного раствора на этом уровне минерализованной воды на полив потребуется больше, чем пресной.

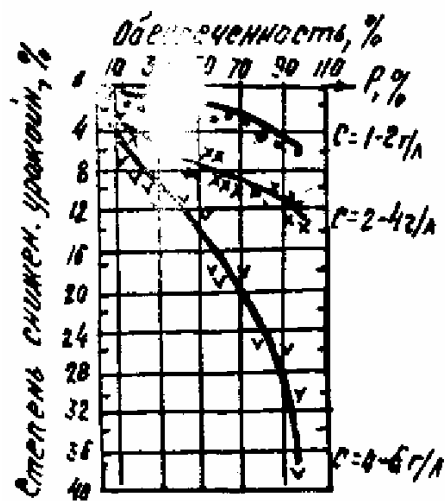


Рис. 3. Кривые обеспеченности относительного снижения урожайности хлопчатника при поливе водой различной минерализации

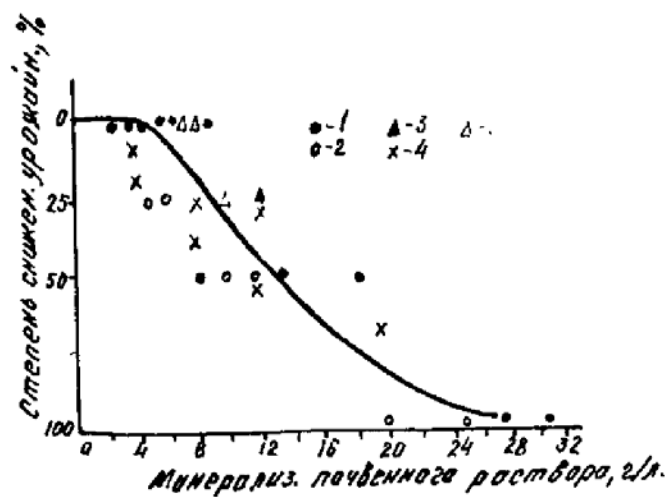


Рис. 4. Относительное снижение урожайности хлопчатника при различных концентрациях почвенного раствора

1 - данные Рыжова 2 - международного руководства 3 - Ковды
4 - Минащиной 5 - Егорова

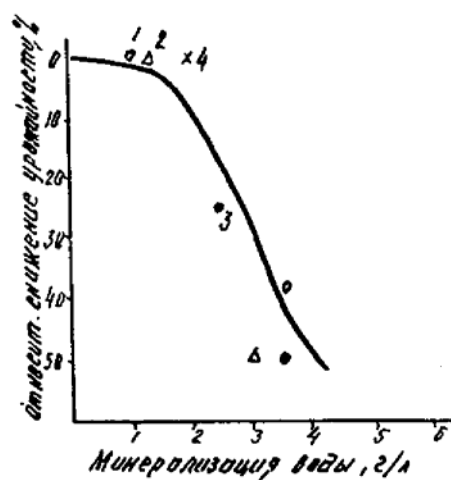


Рис. 5. Снижение урожайности риса при поливе минерализованной водой

- 1 - данные И.С. Рабочего 2 - Г.А. Роу; Джумабекова, Айдарова
 3 - международного обзора (Бернштейн)
 4 - В.А. Ковды; П.Г. Алексева, А.С. Андрюшина



Рис. 6. Снижение урожайности кормовых культур при поливе минерализованной водой

- 1 - данные И.С. Рабочего (кукуруза, суданская трава), 1973 г.
 2 - Заманмурада (суданская трава), 1978 г.
 3 - Т.А. Ибрагимова (кукуруза, сорго), 1978 г.
 4 - Г.А. Роу, А.В. Джумабекова и др. (ячмень, люцерна), 1978 г.

Представленные материалы иллюстрируют, что кормовые культуры более чувствительны к уровню минерализации поливной воды, чем рис. Потери урожайности кормовых культур наблюдаются при минерализации 0,5-0,7, тогда как риса – при 1,5 г/л. Урожайность хлопчатника даже при минерализации оросительной воды в 1-2 г/л снижается на 4,5 при 2-4 - на 11,5; при 4-6 г/л – на 30%. Относительное снижение урожайности на 10; 25; 50 % наблюдается для культуры риса при поливе водой с минерализацией 2; 3; 4 г/л, а для кормовых культур - с 2,4; 4,5; 8,5 г/л соответственно.

Следует отметить, что большинство опытов на делянках проводилось с соблюдением строгих приемов агротехники. В производственных условиях в зависимости от свойств почв, дренированности территории и соблюдения агротехнических приемов влияние минерализованных вод на урожайность может быть и более интенсивным.

Полив минерализованной водой отражается на структурных свойствах почв, засоленности, осолонцеванности и других их характеристиках.

В земельном кадастре продуктивность почв оценивается бонитетом, который определяется многими факторами: водно-физическими свойствами, механическим составом, спланированностью почв, засоленностью, дренированностью и уровнем минерализации грунтовых вод, а в конечном итоге - урожайностью сельхозкультур, выращиваемых на орошаемых землях. Оросительная вода повышенной минерализации воздействует на свойства почв, вызывая в них осолонцевание, накопление вредных солей и других ингредиентов. Вместе с тем минерализованная вода воздействует на водно-физические свойства почв, деградируя структуры, ухудшая проницаемость почвогрунтов. Интенсивность изменения почвенно-мелиоративного процесса на орошаемых землях зависит как от степени ухудшения качества поливной воды, так и гидрогеологомелиоративных условий орошаемых земель. Однако на ухудшение водно-физических свойств почв больше всего влияет процесс осолонцевания, который в условиях Азии проявляется слабо из-за невысокого значения емкости почвенно-поглощающего комплекса относительно малого содержания ионов натрия и магния, а также достаточного содержания в составе почвогрунтов и в воде карбонатов кальция и гипса. Главным фактором, влияющим на размер ущерба продуктивности почв, является накопление солей (засоление) за счет роста минерализации оросительных и грунтовых вод.

Процесс накопления солей в почвогрунтах за счет полива минерализованной водой прогнозируется как методом водно-солевого баланса, так и с помощью математических моделей физико-химической гидродинамики. Так, по прогнозным расчетам для удовлетворительно дренированных почвогрунтах, представленных средними суглинками с залеганием уровня грунтовых вод в пределах 2,5 м, при изменении минерализации оросительной воды от 1 до 3,0 г/л накопление солей составляет 2-20 т/га в год или 1,4-15 % от исходного. Предотвращение их накопления требует увеличения водоподачи и норм дренированности орошаемых земель. Примером усиления засоления за счет поверхностных вод с повышенной минерализацией (0,9-1,3) при условии отсутствия промывного режима орошения из-за дефицита водных ресурсов являются некоторые области Узбекистана и Казахстана, где этот процесс проявляется даже при глубине грунтовых вод ниже 2,6-2,8 м.

Поддержание водно-солевого режима при использовании на орошение вод повышенной минерализации (II и III класс) достигается путем повышения оросительной нормы против нормативной ее величины. Установлено, что при поливах водой с минерализацией 1-4 г/л увеличение оросительной нормы составляет: для супесчаных и легких почв - до 15 %, а для тяжелых почвогрунтов – до 40 %. Остальные почвы занимают промежуточное положение. Это увеличение - дополнительная водоподача, которая непосредственно увеличивает объем дренажных работ. Проведенные опыты и расчеты

показали, что увеличение удельной протяженности дренажа только за счет повышения минерализации воды составляет 20-25 % на легких почвах и 40-55 % - на плохо проницаемых тяжелых почвогрунтах. Необходимость увеличения водоподачи и дренажа ведет, в свою очередь, к росту капиталовложений и эксплуатационных затрат на орошаемое земледелие.

Расчеты, проведенные по областям Республики Узбекистан, показали, что в случае использования на орошение староорошаемых земель в маловодные годы возвратных вод с минерализацией только 2,0-2,5 г/л на для ликвидации отрицательных последствий требуется 600-700 руб/га (в ценах 1984 г. при 1 руб. = 1 доллар США).

Таким образом, использование минерализованных вод во всех случаях требует дополнительных капитальных вложений и затрат, водных и материальных ресурсов. Результаты натурных исследований в различных странах мира и особенно в Средней Азии показали

- возможность получения относительно высоких урожаев пропашных культур (хлопок, кукуруза, рис). Устойчивый урожай хлопчатника 25-35 ц/га при минерализации дренажных вод от 2 до 5 г/л получен на легких и средних, по механическому составу почвах Узбекистана, Туркменистана и Казахстана.

При выращивании культуры риса в республиках Казахстан и Узбекистан с применением воды повышенной минерализации до 4,0 г/л достигнут урожай 45-50 ц/га. Продуктивность используемой воды на единицу выращиваемой сельхозпродукции изменялась от 0,210 до 0,475 кг/м³, что находится в пределах рекомендуемых ФАО критериев для хлопчатнику.

Результатами многолетних опытов по использованию минерализованных вод в бассейне Аральского моря и Закавказья для по других культур и древесных насаждений установлены.

- эффективность применения минерализованных КДВ для выращивания кормовых культур на легких песчаных почвах, площадь которых в Средней Азии довольно велика;

- возможность предотвращения вторичного засоления почв при длительном использовании минерализованных КДВ в целях на орошения при соблюдении определенных приемов агротехники и водной мелиорации. Основным условием выращивания высоких урожаев и предотвращения отрицательных эколого-мелиоративных процессов является соблюдение требований промывного режима орошения и дренированности земель;

- эффективность фитомелиорации путем биологического дренажа, используя способность древесной растительности поглощать воду повышенной минерализации, аккумулировать в себе соли и, тем самым, рассолять почвогрунты;

- возможность управления и резкого снижения поступления в реку солевого стока и пестицидов (аммиак, нитраты, фосфор, кальций), что является самым высоким преимуществом утилизации дренажного стока на местах его формирования и сыграет положительную роль в оздоровлении экологического состояния речных стоков, улучшит межгосударственные отношения в регионе за счет снижения ущерба от ухудшения качества воды.

9. Оценка перспективы безущербного использования КДВ в водохозяйственных районах бассейна Аральского моря

Перспективность применения минерализованных возвратных вод на орошение и промывку земель определяется объемом и качеством располагаемых ресурсов дренажного стока и площадью их возможного безущербного использования.

Планирование использования КДВ на перспективу начинается с выбора площадей под орошение с учетом наименьшего ущерба плодородию почв. Установлено, что использование минерализованных КДВ для орошения земель с тяжелым суглинистым механическим составом приводит к интенсивной потере, орошаемыми почвами, начального плодородия за счет накопления в них солей. Освобождение от солей затруднительно из-за низкой водопроницаемости этих почв. САНИИРИ и проектного института – "Средазгипроводхлопок" провели в регионе ряд исследовательских работ определению основных принципов подбора площадей для орошения водами повышенной минерализации. В 80-е годы САНИИРИ была предложена типизация почвенного профиля по категориям водопроницаемости с учетом слоистости почв (табл. 17). В основу типизации было положено чередование слоев почв различного механического состава с учетом имеющихся слабопроницаемых прослоек ("шох" и "арзык").

В качестве рассматриваемого слоя, на основе которого ведется типизация, принята зона активного водосолеобмена мощностью 2 м. Для предварительных расчетов объемов мелиоративных мероприятий (режим орошения, промывки, дренаж и др.) установлены осредненные фильтрационные и гидрохимические характеристики выделенных типов почвенных профилей. На основе их характеристик, используя почвенные съемки института "Средазгипроводхлопок" (карты масштаба 1:100000), было получено распределение площадей по водопроницаемости для бассейна р. Амударья и Средней Ферганы, входящих в бассейн р. Сырдарья.

В бассейне р. Амударья площадь, возможная для орошения КДВ составляет 1081,83 тыс.га по зоне существующего орошения и 1316,6 тыс.га по зоне перспективного орошения (табл. 18).

По бассейну р. Сырдарья площади возможного орошения, определенные по методике института "Узгипрозем", 1987г., составляют только по Узбекистану около 1400 тыс.га (табл. 19), при этом наибольшая площадь возможного использования минерализованных вод сосредоточена в Ферганской долине (691,0 тыс. га).

Таким образом, по предварительным оценкам, в бассейне Аральского моря земли перспективные для орошения водой повышенной минерализации (КДС), имеет, достаточно большую площадь и только по зоне существующего орошения составляют 1500-2000 тыс.га, а с учетом внутриаозисных перспективных для орошения земель и запредельных песчаных массивов эта площадь превышает 2,6-3,0 млн.га.

Таблица 18

**Распределение орошаемых и перспективных для орошения площадей
бассейна р. Амударья по категориям водопроницаемости, тыс. га**

Республика	Категория земель, по водопроницаемости					Всего
	Сильно водопроницаемые	Водопроницаемые	Слабо водопроницаемые	Плохо водопроницаемые	Итого	
Узбекистан	<u>48,83</u> 281,74	<u>484,88</u> 698,00	<u>606,89</u> 722,60	<u>694,20</u> 526,86	<u>1835,00</u> 2232,00	4067,00
Таджикистан	<u>12,10</u> 0,20	<u>113,60</u> 84,00	<u>256,80</u> 117,44	<u>35,30</u> 130,56	<u>417,80</u> 332,20	750,00
Туркменистан	<u>133,28</u> 67,28	<u>272,84</u> 160,98	<u>160,04</u> 108,20	<u>264,34</u> 373,04	<u>830,50</u> 709,50	1540,00
Кыргызстан	—	<u>16,30</u> 33,40	— 43,30	— 7,00	<u>16,30</u> 83,70	100,00
Итого по бассейну р. Амударья	<u>194,21</u> 349,22	<u>887,62</u> 967,38	<u>1023,73</u> 991,54	<u>993,84</u> 1037,46	<u>3099,40</u> 3345,60	6445,00
Бассейн Сырдарьи, Центр. Фергана ^{*)}	<u>41,72</u> —	<u>114,97</u> —	<u>183,51</u> —	<u>272,86</u> —	<u>612,56</u> —	612,56

ПРИМЕЧАНИЕ: в числителе – орошаемые земли; в знаменателе – земли перспективного орошения.

*) – рассмотрена часть орошаемых территорий Ферганской долины, находящихся в Средней Фергане.

Таблица 19

**Распределение площадей бассейна р. Сырдарья (Республика Узбекистан),
потенциально возможных для орошения минерализованной водой**

Вилоят	Площадь, тыс. га	Площадь почв по механическому составу, тыс. га / % от общей площади		Потенциально возможная площадь для орошения минерализованной водой, тыс. га
		Средние и тяжелые	Легкие	
Андижанский	<u>265,6</u> 100,0	<u>206,6</u> 77,8	<u>59,0</u> 22,2	<u>225,7</u> 86,0
Ферганский	<u>328,8</u> 100,0	<u>172,9</u> 53,4	<u>150,9</u> 46,6	<u>224,2</u> 68,0
Наманганский	<u>250,5</u> 100,0	<u>202,9</u> 81,0	<u>47,6</u> 19,0	<u>241,1</u> 96,0
Ташкентский	<u>362</u> 100,0	<u>346,6</u> 96,3	<u>13,3</u> 3,7	<u>344,4</u> 95,0
Сырдарьинский	<u>285,7</u> 100,0	<u>195,6</u> 68,3	<u>90,1</u> 31,7	<u>97,2</u> 34,0
Джизакский	<u>269,2</u> 100,0	<u>195,2</u> 75,5	<u>74,0</u> 24,5	<u>132,7</u> 49,0
Итого по бассейну Сырдарьи	<u>1761,8</u> 100,0	<u>1324,8</u> 75,0	<u>434,9</u> 25,0	<u>1400</u> 80,0

Однако возможность развития орошаемого земледелия на указанных площадях зависит от объема КДВ, пригодных к использованию без ущерба продуктивности земель и других организационно-технических и мероприятий.

Объем возвратного стока, предназначенный для внутрисистемного использования, лимитирован многими факторами и связан с решением ряда организационно-технических вопросов. Так, качество (минерализация и химический состав) КДС, оцененное на основании средних данных бассейнов рек и на выходе из ВХР, явно не соответствует реальному виду искаженности информации, связанной с разнообразием природно-хозяйственных и гидрогеолого-мелиоративных условий зоны формирования. Качество стока формируемого, внутри системы, колеблется в значительных пределах как по территории (массивам орошения), так и во времени, поэтому требуется рассчитать объем стока по степени его пригодности.

Следует оценить внутригодовое распределение стока для увязки режима формирования с режимом водоподдачи полив сельхозкультур, поскольку КДС, как вторичный продукт орошаемого земледелия образуется с некоторым запаздыванием по времени. В отдельных зонах велики в зависимости от почвенно-гидрогеологических условий орошаемых территорий периоды запаздывания очень.

Изменчивость КДС по времени и по территории, зависящая от водности года, режима орошения, состава сельхозкультур, а также почвенно-гидрогеологических условий орошаемых земель, создает технические и технологические затруднения при заборе воды и определении подвешенных площадей орошения.

Образуемый КДС рассредоточен относительно небольшими объемами по территории, что организационно и технически затрудняет сбор и подачу воды на орошаемую площадь. Возможны случаи территориального несоответствия объема КДС площадям, перспективными для орошения минерализованной водой;

В условиях перехода к рыночной экономике (тарифы, организация АВП и так далее) существуют определенные социально-экономические факторы, ограничивающие использование КДВ с повышенной минерализацией.

Указанные лимитирующие факторы, определяющие возможный объем КДВ, подлежащих использованию, недостаточно принимаются во внимание. Их недоучет приводит к значительному завышению объемов внутрисистемного использования КДС. Они должны быть рассмотрены каждой крупной системы коллекторов конкретных регионов как организационно-технической единицы формирования стока с идентичными водохозяйственными условиями. Поставленные вопросы были проработаны в САНИИРИ по системам коллекторов Средней Ферганы в бассейне р. Сырдарьи и Каршинской степи в бассейне р. Амударьи для сельхозкультур хлопкового комплекса. Результаты проработки показали, что объемы возможного использования КДВ с учетом разбавления составили в Каршинской степи в 40-50 %, по Средней Фергане – 50-60 %, в низовьях р. Амударьи (Хорезм, Каракалпакстан и др.) – 20-30 % стока вегетационного периода.

Исходя, из разнообразия организационных и технологических особенностей использования дренажных вод для орошения выделяются две технологически возможные формы использования: постоянное и периодическое орошение.

В постоянном (регулярном) орошении с точки зрения выбора экономических и экологических критериев, а также организационно-технических мероприятий необходимо различать две разновидности:

- ведение земледелия на всей территории вновь созданной оросительной системы или отдельных хозяйств за счет КДВ соседних крупных массивов орошения (регулярное орошение);

- ведение земледелия на территории существующей оросительной системы с использованием КДВ на отдельных картах, бригадах, севооборотных массивах или хозяйствах.

Периодическое орошение – устранение дефицита в поливной воды, который может наблюдаться ежегодно по организационно-хозяйственным и техническим причинам, в наиболее напряженные периоды поливов на отдельных участках а так же в маловодные годы в течение всего вегетационного периода на крупных массивах орошения.

В зависимости используемой от технологии будут различаться объем и качество КДВ, инженерные мероприятия по забору и подаче доли оросительной воды, масштаб и перечень мелиоративных и организационно-хозяйственных мероприятий по недопущению или ликвидации отрицательных последствий использования вод повышенной минерализации. При этом как главными критериями будут являться экологическая и экономическая оценки перспективности орошения водой некондиционного качества.

Расчеты показали, что систематическое использование КДС на легких по механическому составу почвах (земли I категории по водопроницаемости) ограничивается минерализацией 2,0 г/л, хотя нормативный эффект сохраняется на прогрессивных системах при минерализации поливной воды до 3 г/л и более. На землях II и III категорий водопроницаемости этот предел составляет 1,5 г/л; на землях IV категории дренажно-сбросную воду на орошение использовать не рекомендуется. При периодическом использовании КДС в маловодные годы или на землях существующего орошения, где жестко проявился дефицит воды и необходимо сохранить хотя бы их пониженную продуктивность, положительный эффект наблюдается при орошении водой с минерализацией до 4,0 г/л. В этих условиях рекомендуется использовать на землях I категории КДВ минерализации 3-4; II и III категории - до 2.0-3,0, а на землях IV категории использования воды с минерализацией выше 1,0 г/л нецелесообразно. Следует отметить, что в перспективе необходимо позволяет регулировать экологические и экономические критерии, которые уточнить объем и качество используемой воды.

Установлено, что для повышения водообеспеченности территорий покрытия дефицита водных ресурсов, особенно в маловодные годы, необходимо ориентироваться на использование 50 % обеспеченного в местах водозабора из коллекторов КДВ, наблюдаемого за ряд лет (периодическое использование), а в случае постоянного (круглогодичного) использования для орошения на отдельных картах севооборотных массивах или запредельных массивов (автономное использование) – 90 % обеспеченного стока, наблюдаемого в местах водозабора, с тем чтобы полностью обеспечить водой подвешенные площади.

В последние годы в странах Средней Азии резко увеличились площади с посевами зерноколосовых, в основном пшеницы и ячменя, поливы которых производятся в осенне-зимний и весенний периоды, когда не требуется полива основной культуры - хлопчатника. Орошаемая площадь пшеницы только по Узбекистану составляет порядка 1 млн.га, на которой также можно использовать воды повышенной минерализации. Кроме того, имеются значительные площади со средней и сильной степенью засоления почв, на которых ежегодно проводятся эксплуатационные промывки нормой 3-5 тыс.м³/га. Таким образом, объем повторно используемых КДВ внутри системы можно довести до 10-25 % годового стока возвратных вод, против существующих 5-8 %.

Реализация таких мероприятий позволит изменить структуру возвратных вод за счет уменьшения доли их возврата в реки, что позволит значительно снизить минерализацию речного стока. Величина повторно используемой воды внутри системы по бассейну Амударьи составит 2-4 , по бассейну Сырдарьи – 1,5-3,0, а в целом по бассейну Аральского моря - 3,5-7,0 км³ в год.

По предварительным оценкам, объем вод, пригодных к орошению минерализация (2-3 г/л), по Узбекистану составляет порядка 10-12 км³/год, из которых 2,5-4,0 км³ слабоминерализованных дренажно-сбросных вод можно использовать в режиме водопотребления.

Однако использование такого объема возвратных вод требует дополнительных капитальных вложений и эксплуатационных мероприятий по ликвидации их отрицательных последствий, в основном ликвидации вторичного засоления и снижения продуктивности почв.

Резюмируя, следует сказать, что использование оросительной воды повышенной минерализации для полива сельхозкультур не только снижает продуктивность почв, деградируя их водно-физические свойства и усиливая процессы засоления орошаемых земель, но и приводит к увеличению оросительных норм и дренированности территории, и, в конечном итоге, к росту капитальных затрат на мелиорацию земель.

Отсюда следует необходимость разработки, во-первых, требований к нормированию водопотребления (режим орошения сельхозкультур) и водоотведения (нагрузка на дренаж) с учетом региональных особенностей и темпов роста минерализации поливной воды; во-вторых, агроэкологических и экономических критериев их применимости с учетом региональных особенностей бассейна Аральского моря.

УДК 631.62

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ НА УРОВНЕ ХОЗЯЙСТВ И ПУТИ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ДРЕНАЖ

Х. Якубов, М. Якубов, У. Курбатов

САНИИРИ

*ХУЖАЛИКЛАР МИКЁСИДА СУВ МАНБАЛАРИНИ БОШКАРИШ ВА ДРЕНАЖЛАРГА ОИД
ВАЗИФАЛАРНИ КАМАЙТИРИШ*

Х. Якубов, М. Якубов, У. Курбатов

Кишлок хужалигининг ишлаб чиқаришида сув манбаларини бошқариш асослари жамики маъмурий ҳудудлар учун умумийдир ва улар сувдан фойдаланувчилар уртасида сугориш сувларини ҳар йиллик сувдан фойдаланиш режалари ва таксимлаш асосида олиб борилади.

Сувдан фойдаланувчилар (бригадалар, фермерлар, ижарачи жамоалар) аро сув таксимотини режалаштириш ва тарқатиш услублари буйича ёндашиш эса, 3 босқич қуринишида булиши мумкин:

- хужаликлар, ижарачи жамоалар ва фермерлар аро сувдан фойдаланиш режасини тузиш;*
- хужаликка имтиёзли сув бериш суви сувдан фойдаланиш режаси билан узаро мувофиқлаштириш;*
- йиллик об-хаво шароитларини ҳисобга олган ҳолда хужаликка оид сувдан фойдаланиш ва имтиёзли сув бериш режаларини изчил тузатиш.*

Принципы управления водными ресурсами на уровне хозяйств едины для всех административных единиц, занимающихся сельскохозяйственным производством, и они лежат в основе ежегодного плана водопользования и распределения оросительной воды между водопользователями. Планирование и водораспределение между водо-

пользователями (бригадами, фермерами, арендными коллективами и др.), можно разделить на 3 этапа, отличающимся по методическим подходам:

- составление планов водопользования хозяйствами, арендными коллективами и фермерами;
- увязка планов хозяйственных водопользований с лимитами водоподачи;
- оперативная корректировка планов водопользования хозяйствами и лимитов водоподачи с учетом метеорологических условий водности года;

Основой для составления планов водопользования для всех сельскохозяйственных водопользователей являются состав и распределение сельскохозяйственных культур по площади, полная водно-физическая характеристика почв, в том числе засоленность, уровень и минерализация грунтовых вод, и техническое состояние оросительно-дренажных систем. По составу сельхозкультур и почвенно-гидрогеологическим характеристикам орошаемых земель устанавливается режим орошения (поливные нормы, число поливов, оросительные и промывные нормы и т.д.), т.е. водопотребление сельхозкультур и орошаемых полей. Далее с учетом КПД техники полива, внутрихозяйственных оросительных каналов устанавливается головной водозабор в хозяйстве, который распределяется между водопотребителями. Чем ниже технический уровень оросительно-дренажных систем, тем выше удельный водозабор, и наоборот. Иначе говоря, техническое состояние оросительно-дренажных систем во многом определяет уровень управления водными ресурсами.

В принципе, режим орошения сельхозкультур для всех орошаемых районов Узбекистана разработан и используется хозяйствами при составлении плана водопользования. Фактические и расчетные удельные водозаборы (оросительные нормы) в современных условиях по областям правобережной части Амударьи характеризуются данными табл. 1.

Таблица 1

Современный удельный водозабор областям правобережной части р. Амударья и Республике Каракалпакстан

Республика, вилоят	Расчетные оросительные нормы по режим орошения за 1990 г., м ³ /га			Удельный водозабор, тыс. м ³ /га.			
				1990 г.		1993 г.	
	Нетто	КПД систем	Брутто	Норма брутто	Водообеспечение	Норма брутто	Водообеспечение
Каракалпакстан	8500	0,48	17500	12600	0,65	13400	0,6
Бухарсий	7000	0,5	14000	14800	0,01	10400	1,0
Навоийский	6800	0,58	11730	-	-	8500	0,72
Кашкадарьинский	7400	0,65	11380	10900	0,98	10600	0,97
Сурхандарьинский	7800	0,57	13680	15400	1,3	13400	0,99

Из данных табл. 1 видно, что удельные водозаборы на орошение земель Республики Каракалпакстан и правобережной области за вегетационный период намного ниже оросительных норм по режиму орошения, а по Бухарского и Кашкадарьинского вилоята к близки биологическим потребностям сельхозкультур. Однако, если сравнить годовые водозаборы, то по всем четырем вилоятам и Каракалпакстану водообеспеченности ниже “единицы” (0,69-0,90) и не соответствует требованиям промывного режима и потребности сельхозкультур в воде, необходимым для получения высоких урожаев. След-

ствием этого является реставрация засоления почв по всему правобережью Амударьи, темпы которого различны и зависят от интенсивности промывок и дренированности земель. В то же время такой объем водозабора используется в хозяйствах нерационально, что видно из данных табл. 2.

Таблица 2

Доля фактического возвратного стока (коллекторно-дренажный сток от водозабора) по вилоям правобережной части р. Амударья за 1990 г.

Наименование Республики, вилоята	Водозабор на орошение		Объем фактического возвратного стока, млн м ³	Доля фактического возвратного стока, %
	Общий объем, млн. м ³	Удельный тыс. м ³ /га		
Каракалпакстан	8193,0	23,3	5345,4	65,24
Бухарский	6271,0	21,1		
Кашкадарьинский	5953,0	15,3	3883	60,0
Навоийский	2246,4	18,0	5345,4	65,3
Сурхандарьинский	6118,8	18,0	3603,1	60,6
Хорезмский	5052,0	21,7	3300,0	65,3

Данные табл. 2 показывают, что доля возвратного стока коллекторно- дренажных вод от общего водозабора составляет огромную величину, которая изменяется по вилоям Каракалпакстана в пределах 60-70 %, Объем этих вод должно расходоваться на покрытие биологической потребности сельхозкультур и физическое испарение, а в количестве 30-35 % - коллекторно-дренажную сеть на (КДС). Другим доказательством нерационального использования водных ресурсов на уровне хозяйств являются показатели табл. 3, по которым видно, что прямые сбросы оросительных вод на указанных территориях вилоятов составляют от 43-58% до 68-76%.

Таблица 3

Использование оросительной воды по вилоям правобережной части р. Амударья в пределах Узбекистана и в Каракалпакстане за 1991 г.

Республика и вилоят	Объем забора, млн.м ³ в год	Общий сброс в КДС, млн.м ³	Действующая глубина на КДС м	Расчетный дренажн. сток при действ. глуб. КДС млн.м ³	Сброс оросительной воды по КДС	
					млн.м ³ в год	%
Республики Каракалпакстан	8787,0	2331,5	1,6-1,85	571,8	1759,7	76
Хорезмский	4351,4	2398,6	1,6-1,9	567,6	12831,0	68
Бухарский	4848,6	2273,0	1,6-2,0	818,3	1454,7	64
Кашкадарьинская зона КМК	5087,5	1129,7	3,0	642,0	487,8	43
Кашкадарьинская старая зона		312,82	2,23	131,4	181,42	58
Сурхандарьинская		1066	2,38	341,0	725,0	68

Такой большой объем (58-76 %) прямых сбросов оросительной воды в КДС коллекторно- дренажную сеть объясняется рядом причин:

- низким техническим уровнем внутрихозяйственных оросительно-дренажных систем, представленных открытыми каналами, дренами и коллекторами;
- устаревшими техникой и технологией полива по бороздам и по полосам (зерновые культуры) и затоплением (рисовый севооборот) применяемых в хозяйствах;
- неспланированностью полей орошения, усложняющий управление водой при организации полива;
- не заинтересованностью поливальщика в качественном проведении полива, особенно в ночное время, из-за низкой оплаты труда;
- отсутствием внутрибригадных водооборотов и поливов с малыми токами оросительной воды;
- отсутствием оплаты и надлежащего контроля за использованием оросительной воды.

При таких прямых сбросах оросительной воды в КДС собственный модуль, формируемый за счет грунтовых и подземных вод, колеблется от 24-32 (Республика Каракалпакстан, Хорезмский, Сурхандарьинский и Бухарский вилоят) до 42-57 %, (Кашкадарьинский вилоят) и составляет по вилоятам:

- 1338,6 м³/га для Республики Каракалпакстан;
- 2173,0 м³/га для Хорезмского вилоята;
- 2363,6 м³/га для Бухарского вилоята;
- 2110,0 м³/га для новой зоны орошения Кашкадарьинского вилоята;
- 708,4 м³/га для старой зоны орошения и
- 1087,0 м³/га для Сурхандарьинского вилоята.

Таким образом, фактические дренажные модули (сток), формируемые за счет инфильтрационно-рассоляющих и грунтовых вод в 2-3 раза меньше, чем таковые (4,5-6,0 тыс. м³/га), установленные прогнозными расчетами проектных институтов при проектировании дренажных систем в указанных регионах.

В связи с этим следует, в принципе, стремиться не к уменьшению нагрузок на дренаж, а к увеличению дренажного модуля, формируемого за счет грунтовых и инфильтрационных вод путем резкого улучшения управления водными ресурсами на уровне хозяйств с применением водосберегающих мероприятий. Сэкономленная вода при этом должна использоваться на покрытие биологической потребности сельхозкультур и засоление почв, т. е. на оптимальное управление водно-солевым режимом почв на уровне хозяйств.

Реализации таких мероприятий разрешали хозяйствам рационально управлять водо-земельными ресурсами и резко снизить за счет минимизации сброса поверхностных вод объем коллекторно-дренажного стока.

Комплекс мероприятий по водосбережению, снижению дренажного стока и улучшению мелиоративного фона на уровне хозяйств

1. Выбор согласованных мер по водосбережению

Согласование мер должно осуществляться на региональном и локальном уровнях с учетом следующих условий:

- современного дефицита дренажных, материальных и энергетических ресурсов;
- возможных капитальных вложенных на частичную или комплексную реконструкцию гидромелиоративной системы.

При замкнутости бассейна Аральского моря и нарастающем дефиците водных ресурсов необходимо рассмотреть следующие меры по водосбережению.

А. Возможные пути экономии водных ресурсов на уровне хозяйств

1. Вариант, без капвложений и комплексной реконструкции и переустройства гидромелиоративной системы.

1.1. Оптимизация фактических мелиоративных режимов орошаемых земель путем регулирования глубин УГВ; оптимизация водообмена между зоной аэрации и грунтовыми водами.

1.2. Обязательная реализация необходимого режима орошения и промывок.

1.3. Выбор оптимальных элементов техники полива применительно к конкретным условиям (возможен временный сосредоточенный полив на участках укороченной длины (не более 150-200 м), продолжительностью не более 1-1,5 суток), и организационных мероприятий (жесткий водооборот между поливными участками фермеров, бригад, отделений, и хозяйств, круглосуточные поливы, поливы через борозду, предупреждение технических и организационных потерь, обеспечение своевременной после поливной обработки полей).

1.4. Тщательная планировка поливных участков и орошаемых полей с отклонением $\pm 2-3$ см.

1.5. Реальная оценка качества и ресурсов дренажно-сбросных вод и использование их на орошение и промывки на местах формирования для орошения солеустойчивых культур.

1.6. Оптимальное перераспределение на орошаемом массиве водоподачи из источника орошения, подземных и дренажно-сбросных вод между водопользователями.

1.7. Повышение продуктивности земли и воды за счет улучшения агротехнических мероприятий.

1.8. Оптимизация структуры сельскохозяйственных культур на посевных площадях.

1.9. Сокращение посевов на орошаемых трудно-мелиорируемых сильнозасоленных почвах и замена их на посевы солеустойчивых и менее влаголюбивых культур.

В хозяйствах Бухарской области в настоящее время реализуются мероприятия пунктов 1.3.-1.8.

2. Вариант с возможными капвложениями

2.1. Применение прогрессивных методов орошения, таких как подпочвенное, капельное орошение, дождевание и др. совершенных типов дренажа.

2.2. Повышение КПД межхозяйственных и внутрихозяйственных каналов путем покрытия их антифильтрационными материалами.

2.3. Создание водно-балансовых и оперативное корректирование норм водопотребления и водоподачи.

Б. Совершенствование нормативно-методических документов и организация управления

1. Разработка и внедрение нормативно-методической документации по экономическому регулированию орошаемого земледелия и др. отраслей водопользования.

2. Разработка и внедрение уточненных режимов и норм орошения сельскохозяйственных культур и водоотведения с территории в увязке с нормативами вододеления (лимита).

3. Совершенствование информационной системы на основе компьютеризации и телекоммуникации.

4. Выбор согласованных мер по улучшению мелиоративного фона

В. Возможные пути улучшения мелиоративного фона

1. Вариант, без капвложений.

1.1. Оптимизация фактических мелиоративных режимов на землях, подверженных засолению, путем

- обязательной реализации требуемого промывного режима орошения с минимальным объемом воды в годовом разрезе воды;
- соблюдение технологии промывок земель;
- реализация организационных мероприятий (жесткий водооборот, круглосуточные поливы, предупреждение сбросов и т.п.).

1.2. Оптимизация структуры посевных площадей.

1.3. Применение для рассоления полей различных агротехнических мероприятий.

1.4. Поддержание хорошего технического состояния коллекторно- дренажных систем за счет ремонтно-восстановительных и эксплуатационных работ.

2. Основные требования к выбору мероприятий по водосбережению и улучшению мелиоративного фона

Поскольку ухудшение мелиоративного состояния орошаемых земель и снижение продуктивности почв являются следствием орошения при несоблюдении условий эксплуатации земельного фонда и гидромелиоративных систем, то выбор мероприятий должен осуществляться исходя из следующих требований:

- наращивание продуктивности почв и объемов оросительной воды для получения высокой урожайности сельхозкультур при минимуме затрат материально-технических водно-земельных ресурсов и уровня загрязняющих веществ;
- создание в почвогрунтах оптимальных условий для протекания благоприятных почвенных процессов (водно-воздушный, температурный, питательный режимы);
- недопущение эрозии и смыва почв, а также сброса оросительных вод на солончаковых землях;
- минимизация инфильтрационного питания подземных вод и коллекторно-дренажного стока, а также превращение его отвода в источники орошения;
- соблюдение интенсивной технологии и норм внесения минеральных удобрений и других загрязнителей почв и воды при выращивании сельхозкультур;
- оптимальное размещение посевов сельхозкультур с учетом природно-хозяйственных и других условий региона;
- стимулирование эффективного использования водных ресурсов экономическими методами, включая введение платного водопользования во всех отраслях народного хозяйства.

С позиций мелиорации на орошаемых землях указанные требования удовлетворяются путем создания оптимальных мелиоративных режимов (регулирования уровня грунтовых вод и поддержание степени их минерализации ниже критической, солесодержания ниже его допустимых величин для каждой из выращиваемых культур, исключение потерь воды на инфильтрацию и т.п.), обеспечивающих оптимальные водно-солевой, питательный, температурный режимы почв, применения совершенных водосберегающих техник и технологий орошения и дренирования почв в сочетании с передовыми приемами агротехники.

Требования к водно-мелиоративным процессам обосновываются исходя из целей и задач мелиоративно-водохозяйственной и сельскохозяйственной деятельности на различных иерархических уровнях.

На иерархическом уровне “поле”

1. Показатели мелиоративного состояния земель должны удовлетворять условиям наивысшей “комфортности” агрокультур, соответствующим получению высоких урожаев:

$(0,75: 0,60)$ ППВ $\leq W_{СП} < \text{ППВ}$ -показатель увлажнения корнеобитаемого слоя хлопчатника; для других культур подбираются свои критерии увлажнения;

$[S] \leq S_{\text{допуст}}$ - показатель засоления почв, пределы которого подбираются в зависимости от типа почв и характера засоления

$[H] \geq H_{\text{крит.}}$

$[M_{\text{гр.В}}] \leq M_{\text{кр}}$ - показатель, позволяющий допустимую глубину грунтовых вод с учетом из минерализации.

Значения указанных показателей устанавливаются прогнозными расчетами водно-солевого режима почв или на основе обобщения натуральных исследований и имеющих нормативных документов.

2. Выравненность поверхности поливного участка не должна превышать $\pm 2-3$ см, а техника полива должна обеспечивать равномерность раздачи поливной воды и равномерность увлажнения почвы не ниже 0,92. Значение выравненности всего подбирать оптимизацией размеров поливных участков.

3. Режим орошения агрокультур должен соответствовать требованиям получения высоких урожаев, водосбережению и обеспечения благоприятных водно-химического и питательного режимов почв. Оросительные нормы в годовом разрезе должны удовлетворять требованиям промывного режима орошения и выбираться исходя из условий

$$K = \frac{\sum \text{ит}}{B + O_c},$$

где: K - коэффициент промывного режима орошения, зависящий от засоленности и типа почв, дренированности орошаемых земель и качества оросительной воды;

B - водоподача на поле, тыс.м³/ га;

O_c - атмосферные осадки, тыс.м³/ га;

EГ - суммарное испарение, тыс.м³/ га.

4. Технический уровень и работоспособность первичных (полевых) дрен должны удовлетворять условиям регулирования уровня грунтовых вод ниже их критических величин, создавать нисходящие фильтрационные токи и работы без подпора.

Годовой объем дренированности должен быть не ниже их критической величины и подбирается исходя из условий

$$\frac{D}{[D_{\text{кр}}]} \geq 1$$

где D- дренированность реальная

D_{кр}- дренированность критическая

Для большинства орошаемых земель, Средней Азии подверженных засолению критическая дренированность составляет 3-4 тыс.га в год, а для межгорной котловины с большими подземными притоками со стороны она варьирует в пределах 4,5-6 тыс. тыс.м³/ га.

Критическая дренированность для дельтовых зон может быть принята в пределах 3,5 - 4 тыс. тыс.м³/ га.

5. Технический уровень и работоспособность участкового распределителя, применяемой техники полива и КДС должны удовлетворять условиям реализации требуе-

мых режимов орошения, дренирования и управления водно-солевыми и питательными режимами почв при соблюдении.

$KПД_{ур.} > KПД_{нормативному}$

$KПД_{т.п.} > УПД_{нормативному}$

$Q_{др} = Q_{нормативному}$

Значения нормативного КПД оросительной системы, КПД техники полива и дренажного модуля ($Q_{др}$) устанавливаются путем прогнозных расчетов водно-солевого режима почв, экспертной оценки или по проектным материалам.

6. Внутрихозяйственная оросительная сеть и выбранная техника полива для склонных земель должна исключать эрозию, смыв почв и предотвращать сбросы поливных вод.

7. Объем вносимых минеральных удобрений и ядохимикатов не должен превышать установленных для различных сельскохозяйственных культур норм и не должен способствовать их накоплению в почвогрунтах в виде тяжело усваиваемой формы.

На иерархическом уровне “хозяйство”

1. Режим водоподачи по внутрихозяйственным каналам должен удовлетворять условиям обеспечения требуемых графиков водоподачи на каждое поле, составленных в соответствии с режимом водопотребления сельхозкультур и минимальных потерь воды на транспортировку и распределение по поливным участкам.

2. Режим водоотведения по внутрихозяйственной КДС должен удовлетворять условиям регулирования мелиоративного режима на каждом севооборотном поле.

3. Технический уровень и работоспособность внутрихозяйственных каналов должны обеспечить реализацию требуемых режимов и стабилизацию водоподачи ($KПД_{вх. с фак.} > KПД_{нормативному}$).

4. Технический уровень внутрихозяйственной КДС должен обеспечить реализацию оптимальных мелиоративных режимов с минимальным водоотведением ($D_{фак} > D_{норм}$) и предотвратить загрязнение источников орошения, водоемов. Для этого внутрихозяйственный дренажный сток по возможности должен использоваться на орошение легких почв в тех же хозяйствах. Эксплуатируемые внутрихозяйственные и межхозяйственные коллектора не должны препятствовать свободному приему из полевых дрен.

5. Сроки и объемы ремонтно-восстановительных работ внутрихозяйственной оросительно-дренажной сети должны назначаться исходя из условий поддержания требуемой работоспособности ГМС и оптимальных режимов.

УДК 631.5

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Р.К. Икрамов, Н.А. Гаипназаров

САНИИРИ

УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА СУГОРМА ДЕХКОНЧИЛИКНИ РИВОЖЛАНТИРИШ МУАММОЛАРИ

Икрамов Р.К., Гаипназаров Н.А.

Республикада сугорма дехкончилик махсулдорлиги ва баркарорлигига салбий таъсир курсатаётган асосий муаммо мавжуд, булар;

- кишлок хужалиги ишлаб чиқарувчиларни ишлаб чиқаришни яхшилаш, сугориладиган ерлар махсулдорлигини ошириш, сув ресурсларини тежаш учун рағбагланттирувчи омилларини чегараланганлиги;

- ирригация - дренаж тизимларни жадал эксплуатация ва таъмирлашга ҳамда материал техник таъминоти учун маблағларнинг етишмаслиги;

- олдинги колхоз ва совхоз чегараларида уларнинг булиниб кетиши натижасида таксимлаш ишларининг ёмонлашиши.

Юқоридаги муаммолар ирригация ва дренаж тизимларини кескин ёмонлашишига, катта хажмда сув исроф булишига, ерларни шурланишига ҳамда кишлок хужалиги экинлари хосилдорлиги ва аҳолини махсулотлар билан таъминлашни камайиб кетишига олиб келди.

Маколада гидромелиорация тармоқларининг хозирги аҳоли сугориладиган ерларнинг сув таъминоти ва махсулдорлиги узаро боғланган.

С 1994 года темпы роста населения во всех вилояхта республики снизились с 1,3-3,7 до 0,9-2,1 % в год. Несмотря на это прогнозы показывают, что численность населения Узбекистан к 2010 г. составит 28469,6 тыс., к 2025 г. – 35762,1 тыс. человек. В этих условиях обеспечение населения продовольствием невозможно без развития орошаемого земледелия.

Орошаемое земледелие является основной отраслью экономики Узбекистана. На его долю приходится 35% ВВП (валовой национальный продукт), 35 % поступлений в иностранной валюте и 45 % всеобщей занятости. В сельской местности орошаемое земледелие и переработка сельскохозяйственной продукции являются основным источником занятости и дохода населения (в настоящее время сельское население составляет 15275,3 тыс. человек или 62 % постоянного населения республики).

Существует три основные проблемы, которые угрожают продуктивности и стабильности орошаемого земледелия:

- ограниченные стимулы для сельхозпроизводителей, не способствующие для улучшения производства, повышению продуктивности орошаемых земель и водосбережению;
- нехватка средств для стабильной эксплуатации, материально-технического обеспечения и ремонта ирригационно-дренажной системы;
- ухудшение водораспределения в пределах бывших колхозов и совхозов, (в связи с их разукрупнением), а также на уровне межхозяйственных каналов.

Эти проблемы более заметны на фоне взаимодействия между оставшимися частями колхозов, совхозов (ширкаты) и новыми частными фермерскими хозяйствами, т. к. в настоящее время ширкаты являются первичными водопользователями, а частные фермерские хозяйства, организованные на границах ширкатов - вторичными и при водodelении находятся в неравных условиях. Следствием этих нерешенных проблем является серьезное ухудшение ирригационной и дренажной систем, большие потери воды, увеличение площади засоленных земель, снижение урожайности сельскохозяйственных культур, рентабельности сельского хозяйства и обеспеченности населения продуктами (см. табл. 1-8).

По данным Госводхознадзора, большинство насосных станций отработали установленные сроки службы, не соблюдаются технические условия их эксплуатации многие из них работают в перезагруженном режиме.

Существующее техническое состояние сооружений и оборудования многих водохранилищ не обеспечивают условия безопасности и надежности и не позволяет эксплуатировать в проектном режиме. В телах плотин и сооружений имеются недопустимые деформации, трещины, гидромеханическое оборудование устарело, требует ремонта и модернизации.

Основным показателем, формирующимся под воздействием всех сторон деятельности отрасли, является урожайность сельскохозяйственных культур. За последние годы в целом по республике наблюдается снижение урожайности всех сельскохозяйственных культур, кроме овощей (табл. 5). Низкая урожайность сельскохозяйственных культур в Республике Каракалпакстан, Джизакском и Сырдарьинском вилояте.

Наблюдается снижение объема валовой продукции сельского хозяйства. Так, объем в постоянных ценах снизился с 10993,62, в 1991 г. до 9633,27 млн. сум в 1997 г., а валовая продукция на душу населения снизилась соответственно с 527 до 409 сум. Особенно резкое снижение валовой продукции сельского хозяйства на душу населения наблюдается в Бухарском, Джизакском, Сурхандарьинском и Сырдарьинском вилояте. Отдача с 100 га сельхозугодий сократилась с 39000, в 1991 г. до 35 тыс. сум в 1997 г. (табл. 6). Высокая отдача со 100 га сельхозугодий сохранилось в Андижанской (306 сум), Наманганской (172 сум), Ферганской (225 сум), Хорезмской (168 сум) вилоях.

Рентабельность сельского хозяйства снизилась с +23,7 в 1991 г. до -7,3 % в 1998 г., в том числе по растениеводству - с 30,1 до -10,4, по животноводству с 0,0 % до -10,5 % соответственно. Особенно резкое снижение рентабельности в этот период произошло в Джизакском (с +28,3 до -20,2 %), в Сырдарьинском вилоях (с +33,4 до -41,7 %), в Каракалпакстане (с +14,8 до -31 %) (табл. 7).

Продуктивность орошаемых земель в постоянных ценах снизилась с 2613 до 2250 сум/га, или на 13,9 %, продуктивность оросительной воды, забранной на границе вилоята, составляет от 69 в Республике Каракалпакстан до 462 сум/тыс. м³ в Самаркандского вилоята.

Анализ показывает, что сельское хозяйство республики по производству почти всех продуктов питания на душу населения отстает от рекомендуемых норм. По сравнению с 1992 г., кроме картофеля и мяса по всем продуктам наблюдается снижение обеспеченности населения (табл. 8).

Проблему продовольственного обеспечения населения необходимо решать, главным образом за счет реорганизации сельского хозяйства, совершенствования системы земледелия и водного хозяйства, что позволит существенно повысить продуктивность орошаемых земель и внедрить рациональное водопользование.

Нами предлагаются сценарии развития орошаемого земледелия в Узбекистане на периоды 2005, 2010, 2025 г. при разработке которых учитывались главным образом совершенствование технического уровня ГМС, техники и технологии поливов в технически возможных пределах и по перспективное использование водных ресурсов с на сокращением водозабора на орошаемое земледелие.

Прогнозы численности населения и потребности в сельскохозяйственных продуктах при рациональных нормах питания выполнены с учетом темпа роста населения в каждом вилояте (табл. 9, 10).

Принимая во внимание современные экономические условия в республике, в расчетах принималось, что к 2005 г. площадь орошаемых земель, а также технический уровень ГМС и КПД техники полива останутся на современном уровне. К 2010 г. после стабилизации экономики за счет внедрения совершенной техники и технологии поливов (гибкие и жесткие трубопроводы, дискретная технология полива, короткие борозды, полив сосредоточенной струей через борозды, т. д.) и принятых организационных мер планировка полей КПД техники полива будет повышено по вилоятам до 0,78 – 0,83. КПД поля, принятый по рекомендациям ПО “Водпроект”, к 2005 г. за счет комплексной реконструкции внутривладельческой оросительной сети достигнет 0,80-0,89 (табл. 11).

Поскольку, хлопок является основной сельскохозяйственной культурой, обеспечивающей валютные поступления, а рис потребляет много воды, посевные площади этих культур в сценариях соответствуют современному уровню. Площади кормовых культур на орошаемых землях приняты из расчета 0,3 га на одну условную голову скота. Площади под приусадебные участки определены с учетом темпа роста населения по норме 0,02 га на человека. Для средней урожайности сельскохозяйственных культур использованы реальные (не потенциальные) величины, которые достигнуты в современных условиях (мелиоративное состояние земель, качество оросительной воды, обеспеченность факторами производства) в хозяйствах, где хорошо организована система земледелия (табл. 12).

Оросительные нормы сельскохозяйственных культур приняты по рекомендациям НПО САНИИРИ, НПО “Зерно”, УзНИХИ (1996 г) для различных уровней урожайности.

С учетом вышесказанного нами предлагается трансформация сельскохозяйственных культур по вилоятам на перспективу (табл. 13). По предлагаемой структуре и расчетной урожайности культур в 2005 г. без увеличения орошаемой площади можно будет обеспечить население республики мукой и мучными изделиями на 81,1 против 53,1 % в 1998г; картофелем - на 69,8 против 64,0%; овощными - на 89,5 против 75,2; бахчевыми - на 55,5 против 19,8 %; фруктами - на 73,2 против 31,4 %, виноградом - на 82,8 против 70,0 % (табл. 14). При этом водозабор на орошение составит 54,8 км³ в год.

К 2010 г. предусматривается увеличение площади орошаемых земель до 4700,0 тыс.га, обеспечить мукой и мучными изделиями - на 79,9, картофелем – на 141,4 %, овощами – на 173,9, бахчевыми – на 88,3, фруктами – на 173,2 %.

За счет внедрения совершенной техники и технологии полива водозабор на орошение сократится до 49,6 км³ в год.

К 2025 г. предусматривается расширить площади орошаемых земель до 4900,0 тыс.га, обеспечить мукой и мучными изделиями на 64,4, картофелем – 119,8, овощами - на 150,6, бахчевыми - на 74,2, фруктами на 68,5, виноградом – на 148,1 %. За счет противифльтрационных мероприятий водозабор до сократится 45,5 км³ в год.

В настоящее время в республике отсутствуют финансовые условия, позволяющие за короткий срок восстановить работоспособность главных сооружений (насосные станции, водохранилища, магистральные каналы и коллектора) и оросительной дренажной сети на всех уровнях. Решение проблемы заключается в восстановлении в первую очередь главных сооружений за счет госбюджета и привлеченных иностранных инвестиций, что позволит гарантированно управлять водоподачей и водоотведением, передать ответственность за управление водой и эксплуатацию оросительных систем на границе бывших колхозов и совхозов самим водопользователям.

Опыт зарубежных стран показывает, что наиболее оптимальной формой организации водопользования кооперативных и фермерских хозяйств являются Ассоциации водопользователей (АВП), создаваемые и управляемые самими фермерами и финансируемые за счет взносов фермеров. Такая форма организации водопользования обеспечивает эффективные механизмы улучшения качества и снижения затрат на эксплуатацию ирригационно-мелиоративных систем, рационального и экономного использования воды, что в конечном итоге будет способствовать повышению доходов фермеров.

Основными принципами создания АВП являются:

- передача АВП ответственности за управление водой и ресурсами;
- передача АВП права на воду;
- техническая эксплуатация ирригационно-мелиоративных систем;
- финансовые условия водопользователей;
- стимулы для водосбережения.

Передачу полномочий по управлению водопользователям необходимо осуществлять постепенно. Для этого следует

- подготовить законодательную базу по организации АВП, передаче им прав на воду, безвозмездной передаче основных водохозяйственных фондов;
- разработать программу передачи управления водой водопользователям, определить приоритеты этой передачи;
- провести реструктуризацию институтов и переподготовку специалистов, участвующих в управлении водой;
- восстановить и реабилитировать в/х системы;
- разработать механизмы стимулирования сельхозпроизводства с целью улучшения водопользования и водосбережения;
- создать стимул участникам, осуществляющим программу передачи управления водой водопользователям;
- обучить фермеров;
- оказать техническую помощь АВП со стороны государства;
- осуществлять мониторинг создания и становления АВП.

Для стимулирования заинтересованности фермеров в конечных результатах работ и обеспечения их платежеспособности за обслуживание ирригационно-мелиоративных систем необходимо разработать ценовую политику, дать возможность фермерам самим продавать выращенную продукцию. Необходима поддержка государства, направленная на развитие агросервиса и создание каналов реализации сельхозпродукции.

УДК 631.675:633.51

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОРРЕКТИРОВКИ СРОКОВ ПОЛИВА ХЛОПЧАТНИКА НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ УЗБЕКИСТАНА

Ю.И. Широкова, А.. Данабаев, И. Форкуца

САНИИРИ

УЗБЕКИСТОННИНГ ШУРЛАНГАН ТУПРОКЛАРИДА ГУЗА СУГОРИШ МУДДАТИНИ ТУЗАТИШНИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛ АСОСЛАШ

Широкова Ю.И., Данабаев А., Форкуца И.

САНИИРИ

Маколада сугориладиган ерларнинг шурланганлик даражаси, усимликни узига олиши мумкин булган намлик диапазони (ОМНД)га таъсири ёритилган.

Баланс усули билан сугориш муддати аникланадиган булса, ОМНДнинг камайиши усимликка тез-тез сув беришни талаб қилади. Бундай аниқлашни 3 жадвалда қуриш мумкин. Сурхондарё вилояти Шеробод тумани Талашган хужалиги ва Сирдарё вилояти Шароф Рашидов тумани Темуралиев хужалигида, махсус қурғазма дала майдонларида буглаши, сизот сувларининг сатхи ва гуза илдизининг узи чуқурлиги буйича амалий тадқиқот ишлари олиб борилиши, гуза учун зарур сугориш режимини аниқлаш имконини берди.

Қурғазма майдонидаги шурланган ерларнинг ОМНДСини узғаришини ҳисобга олган ҳолда, сил-жиган сугориш муддатларининг микдорий қурбатқичлари аниқланиб, синов ҳисоблари эса, сув мувозанати маълумотларига асосланиб утказилди.

Тадқиқот натижалари шурланган ерларда сугориш режимларини бошқаришда катта амалий аҳамиятга эга бўлиб, гузанинг шурланиш стресси натижасида ҳосилдорликни пасайишини олдини олиш имконини берди.

Ранее проведенными экспериментами установлено, влияние засоления почвы на величину диапазона доступной влаги (ДДВ) результаты в которых опубликованы в литературе (рис. 1) [1-4]. В лаборатории почвенных исследований и промывок САНИИРИ в период с 1996 по 2000 гг. для различных почв средне-азиатского региона, на основе обработки баз данных, полученных экспериментальным путем были определена степень влияния засоления на показатели влажности почв (влажность завядания - ВЗ, предельно-полевая влагоемкость - ППВ) и на диапазон доступной влаги - ДДВ [5]. Установлено, что при увеличении засоления почв от 1 до 10 dS/m ВЗ возрастает на 6-12 % (Сурхондарьинский, Сырдарьинский вилоят табл. 1). Влияние засоления на величину ППВ не столь значительно, поэтому при увеличении степени засоления ДДВ снижается до 20 % (рис. 2, табл. 2).

Таблица 1

Влажность почв с различным засолением Сурхандарьинского и Сырдарьинского вилоята

Объект	Номер образца	Содержание илистой фракции, %	Засоление, E _{сe} , dS/m		Влажность образца, при pF=4,2		ВЗ в засол. и незасол. почвах (Б-А)
			А ^{*)}	Б	А	Б	
Сурхандарьинский вилоят, Шерабадский туман	1	22,0	0,84	8,08	13,1	20,6	7,5
	2	24,0	0,72	10,24	18,2	30	11,8
	3	34,0	1,04	7,92	20,7	27	6,3
Сырдарьинский вилоят, Шараф-Рашидовский туман	1	2,3	1,36	6,96	10,8	22,1	11,3
	2	7,8	1,8	11,72	7,6	15,8	8,2

Таблица 2

Влажность сильнозасоленных и незасоленных почв Шерабадского тумана

pF	Содержание ила (clay)										Среднее	
	22%			24%			34%			Среднее		
	E _{сe} , dS/m		Увелич. влажн., %	E _{сe} , dS/m		Увелич. влажн., %	E _{сe} , dS/m		Увелич. влажн., %	E _{сe} , dS/m		Увелич. влажн., %
	8.08	0.84		10.24	0.72		7.92	1.04		8.76	0.84	
%			%			%			%			
7	0	0		0	0		0	0		0	0	
4.2	20.6	13.1	7.5	30.0	18.2	11.8	27.0	20.7	6.3	25.9	17.4	8.5
3.5	24.1	18.0	6.1	36.0	21.0	15.0	32.0	24.1	7.9	30.7	21.0	9.7
3.0	27.8	21.0	6.8	38.0	24.0	14.0	34.0	26.0	8.0	33.3	23.7	9.6
2.5	29.0	24.2	4.7	40.0	26.0	14.0	38.0	30.0	8.0	35.7	26.7	8.9
2.0	30.3	25.3	5.0	42.0	27.6	14.4	40.3	36.1	4.3	37.5	29.7	7.9
0.0	39.9	42.3	-2.4	43.2	44.3	-1.1	41.8	41.0	0.8	41.6	42.5	-0.9
<i>ДДВ</i>	<i>9.7</i>	<i>12.2</i>		<i>12.0</i>	<i>9.4</i>		<i>13.3</i>	<i>15.4</i>		<i>11.7</i>	<i>12.3</i>	

^{*)} Классификация : 0-2 – незасоленные почвы;
4-8 – средnezасоленные;
>16 – очень сильно засоленные

2-4 - слабозасоленные;
8-16 - сильнозасоленные;

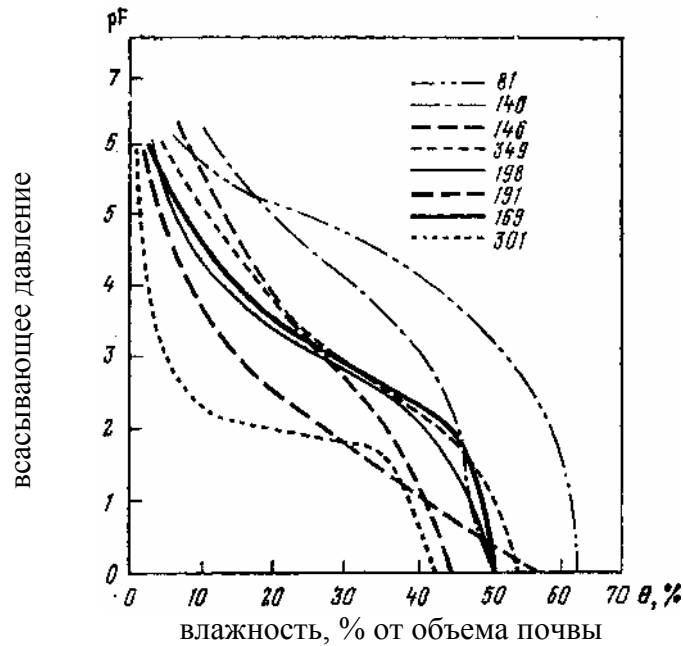


Рис. 1. Кривые зависимости всасывающего давления от влажности водоудерживающей способности [2]

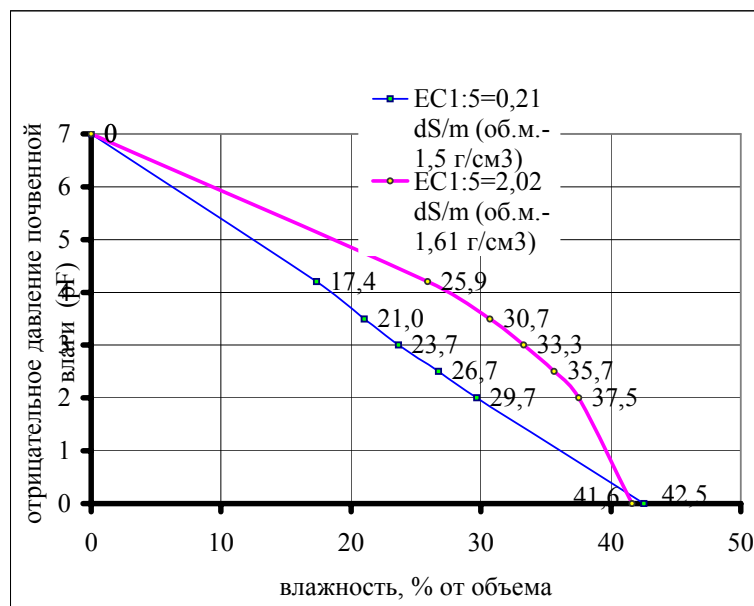


Рис. 2. Влияние степени засоления на форму кривых водоудерживаемости почв по среднему значению каждой из 3^x точек (Сурхандарьинский вилоят, хозяйство Талашкан)

Примечание: Содержание фракции ила (менее 0,002 мм) 22-34 %

В случае определения срока полива балансовым методом уменьшение ДДВ приводит к необходимости более частой подачи воды. В таблице 3 представлен фрагмент такого определения. Реальные наблюдения за испарением, осадками, глубиной залегания грунтовой воды, глубиной прорастания корней хлопчатника на специальных де-

монстрационных полях хозяйств Талашкан Шерабадского тумана Сурхандарьинского вилоята и им. Т. Малика Шараф-Рашидовского тумана Сырдарьинского вилоята (все полевые работы по данному объекту выполнены под руководством и при участии к.т.н. Бекмуратова Т.У.), позволили рассчитать необходимые сроки полива. Для установления количественных значений смещения сроков полива хлопчатника на засоленных землях демонстрационных полей с учетом изменения ДДВ провели тестовые расчеты, основываясь на данных их водного баланса.

В тестовых расчетах: использовали следующие экспериментальные значения параметров:

- на полях хозяйства Талашкан при увеличении засоления до 4 dS/m ДДВ снижался с 135 мм/м до 110 мм/м, с 4 до 12 dS/m – с 110 до 90 мм/м;
- на полях хозяйства им.Т.Малика эти величины составили соответственно 140 мм/м, 110 мм/м и 90 мм/м.

Результаты тестовых расчетов показали, что для Сурхандарьинского вилоята увеличение степени засоления почвы от незасоленной к слабозасоленной, требует увеличения числа поливов с 4 до 5, а от слабозасоленной к сильнозасоленной – с 5 до 6; для Сырдарьинского вилоята эти число поливов меняется соответственно с 3 до 4 и с 4 до 5 (рис. 3, 4, табл. 4). При этом в условиях рассмотренных случаев сроки полива сдвигаются на 5 дней - при возрастании засоления почв до слабой степени и на 8 дней – при возрастании засоления до сильной. Расчетная подача воды необходимая для пополнения запасов влаги в корневой зоне, изменяется незначительно (1-9 %; табл. 4).

Был выполнен также тестовый расчет необходимой корректировки режима орошения с учетом осмотического эффекта, создаваемого засолением почвы, и изменения ДДВ (рис. 3г, 4г). Расчет выполнен исходя из гипотезы пропорционального нарастания концентрации почвенного раствора с уменьшением запаса доступной влаги в корневой зоне за счет испарения и транспирации. Использованы фактические данные по засолению верхнего слоя почвы в течение вегетации на демонстрационных полях (рис. 5, 6). Контроль за концентрацией почвенного раствора путем измерения электрической проводимости почвенно-водных суспензий ($EC_{1:1}$) позволяет назначать полив экстренно, не дожидаясь истощения запаса доступной для растений влаги, при достижении порога солеустойчивости (для хлопчатника $EC_e=7,7$ dS/m по ФАО).

Таблица 4

Влияние степени засоления почвы на число поливов и количество воды, подаваемое в корнеобитаемую зону, по тестовым расчетам

Степень засоления	ДДВ, мм/м	Число поливов	Дата полива	Сдвиг срока первого полива относительно незасоленных почв, дни	Количество воды, мм	Изменение срока полива по отношению к слабозасоленным, %
Сурхандарьинский вилоят						
Слабая	135	4	28.06.99		46.51	
			18.07.99		71.52	
			10.08.99		86.00	
			01.09.99		80.85	
			ИТОГО:		285	100
Средняя	110	5	23.06.99	5	36.47	
			09.07.99		46.48	
			29.07.99		70.07	
			17.08.99		70.07	
			08.09.99		80.85	
			ИТОГО:		304	107
Средняя, с учетом поддержания $E_{сe} < 7,7$ dS/m	110	6	13.05.99	46	25.03	
			29.06.99		37.90	
			15.07.99		58.27	
			04.08.99		70.07	
			23.08.99		70.07	
			15.09.99		80.85	
			ИТОГО:		342	120
Сильная	90	6	20.06.99	8	29.25	
			04.07.99		38.03	
			17.07.99		47.68	
			03.08.99		57.33	
			18.08.99		57.33	
			10.09.99		80.85	
			ИТОГО:		310	109
Сырдарьинский вилоят						
Слабая	140	3	20.06.99		31.85	
			30.07.99		85.72	
			05.09.99		94.64	
			ИТОГО:		212	100
Средняя	110	4	15.06.99	5	25.03	
			29.06.99		25.03	
			31.07.99		67.71	
			28.08.99		73.65	
			ИТОГО:	*) не учтен расчетный полив в октябре	191	90

Степень засоления	ДДВ, мм/м	Число поливов	Дата полива	Сдвиг срока первого полива относительно незасоленных почв, дни	Количество воды, мм	Изменение срока полива по отношению к слабозасоленным, %
Средняя, с учетом поддержания $E_{ce} < 7.7$ dS/m	110	5	02.06.99	18	25.03	
			22.06.99		25.03	
			25.07.99		66.35	
			19.08.99		72.22	
			23.09.99		74.43	
			ИТОГО:		263	124
Сильная	90	5	12.06.99	8	20.48	
			24.06.99		20.48	
			22.07.99		53.82	
			11.08.99		58.15	
			08.09.99		60.90	
			ИТОГО:		213	101

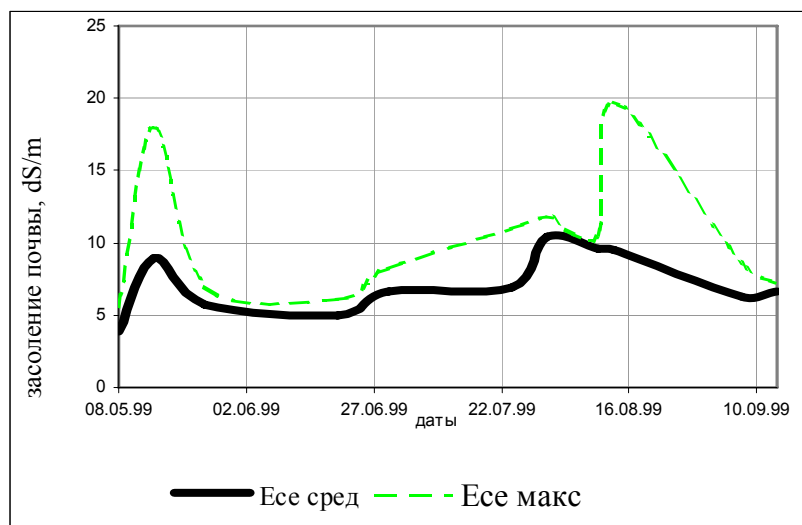


Рис. 5. Изменение максимальных и средних значений электрической проводимости насыщенного почвенного экстракта (E_{ce}) на демонстрационном поле хозяйства Талашкан

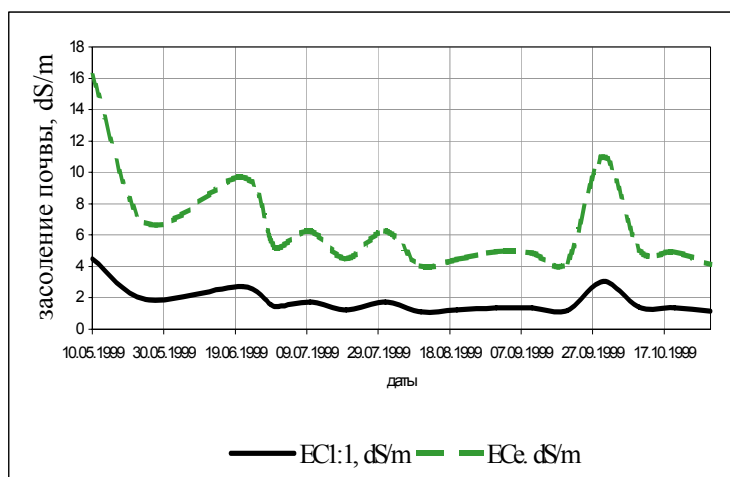


Рис. 6. Изменение максимальных значений электрической проводимости почвенной суспензии (EC1:1) и насыщенного почвенного экстракта (ECe) на демонстрационном поле хозяйства им. Т. Малика

Расчеты показали (табл. 4), что с учетом снижений ДДВ и осмотического эффекта от засоления почвы режим орошения будет изменяться более существенно, чем в рассмотренных ранее случаях. Так, для условий Сурхандарьинского вилоята срок полива смещается на 46 дней, а для Сырдарьинской области – на 18. При этом также более значительно (на 20-24%) возрастают потребные затраты воды.

Значительную разницу в сроках полива между хозяйствами можно объяснить большим испарением и отсутствием промывных поливов в Сурхандарьинском вилояте. Число поливов в обеих зонах и составляет соответственно 6 - для Сурхандарьинского и 5 – для Сырдарьинского вилоята, что соответствует числу поливов при сильной степени засоления, без учёта ECe.

Результаты исследований имеют практическое значение для управления режимом орошения в условиях засоленных почв и позволяют минимизировать потери урожая от солевого стресса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по хлопководству, Ташкент, Узбекистан, 1981 г.
2. Моделирование процессов засоления и осолонцевания почв. Под ред. В.А. Ковда, И. Сабольч, Москва: Наука, 1980 г.
3. Э. Бреслер, Б.Л. Макнил, Д.Л. Картер Солончаки и солонцы, Ленинград: Гидрометеиздат, 1987г.
4. Теоретические основы процессов засоления – рассоления почв. Под ред.В.М. Боровского, Э.А. Соколенко. Алма-Ата: Наука, 1981 г.
5. Широкова Ю.И., Форкуца И., Шарафутдинова Н. О корректировке режимов орошения с учетом засоленности почв. Сб.докл. конфер. Ин-та водных проблем АН РУз,15-16 мая 2000г.
6. Форкуца И Экспериментально-расчетное обоснование корректировки сроков полива хлопчатника на засоленных почвах., Тез. докл. 5ой Пушинской конф. мол. ученых "Биология - наука 21го века"
7. Landon, J.R., Booker Tropical Soil Manual, Booker Tate Limited, 1991.
8. Agricultural Compendium, Elsevier, Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo, 1989.

УДК 33:556.18

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ И АССОЦИАЦИЯХ ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

В.И. Антонов

Объединение "Водпроект"

*СУВ РЕСУРСЛАРИНИ БОШКАРИШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА СУВДАН
ФОЙДАЛАНУВЧИЛАР УЮШМАСИ ХАКИДА*

Антонов В.И.

Сув Лойиха Институти

Маколада сугориш-коллектор дренаж тизимларининг техник ҳолати, шу тизимда ишловчи ходимлар ва туман сувдан фойдаланувчилар уюшмасининг мулки, шу туман ҳудудида жойлашган кишлоқ ва бошқа турдаги сувдан фойдаланувчи ҳужалиқ ва ташиқлотлардан йигиладиган маблаг бадаллари ҳисобига амалга ошириши зарурлиги ёритилади.

Бу чизма ёрдамида Амударё ва Сирдарё узанларидан олинаётган сувларни юқори аниқликда асосланган талаби билан олиши мумкин. Бу бир вақтнинг узида Орол минтақасида жойлашган бошқа давлатлар билан буладиган музокараларда ва Амударё ва Сирдарё хавзаларида сув манбаларини тақсимлаш бўйича Давлатлараро Келишув битимларини тайёрлашда яхшигина асос бўла олади.

Следует признать, что существующая в Узбекистане система управления водными ресурсами на областном и районном уровнях, построенная по административно-территориальному принципу, не соответствует духу проводимых в республике реформ и просто неприемлема в условиях переживаемого общего дефицита воды.

Наиболее оптимальной была бы структура управления и использования водных ресурсов и по объектам - отдельным речным бассейнам и ирригационным районам. Такими объектами управления могли бы стать

- ирригационные системы Ферганской долины;
- бассейн Чирчик-Ахангаран-Келесского ирригационного тумана ЧАКИР, включая примыкающую к нему Дальверзинскую оросительную систему, получающую воду из р. Сырдарья;
- ирригационные системы вдоль каналов "Дружба" (бывш. им. Кирова) и Южно-голодностепского (ЮГК), включая земли Джизакского вилоята, орошаемые из р. Сандара и Зааминсу;
- бассейн р. Зарафшан, включая земли Бухарской и Навоийской областей, орошаемые из р. Амударья по системе Аму-Бухарского машинного канала (АБМК);
- бассейн р. Кашкадарья, включая зону Каршинской степи, орошаемую из р. Амударья по системе Каршинского магистрального канала (КМК);
- бассейн р. Сурхандарья и Шерабадарья, включая земли, орошаемые непосредственно из р. Амударья;
- ирригационные системы Хорезмской области и юга Каракалпакстана, получающие воду от Туямуюнского гидроузла, включая земли Кызылкумского массива, орошаемые из реки Амударья;
- ирригационные системы дельты р. Амударья.

Для каждого из названных речных бассейнов или ирригационного района, надо образовать соответствующее **ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ** с подчинением его непосредственно Минсельводхозу (минуя вилоятские Хокимияты). Эти **УПРАВЛЕНИЯ** должны представлять собой **ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОРГАНЫ**, которые возьмут на себя функции учета водных ресурсов, разработки водохозяйственных балансов, анализа требований на воду, лимитирования водоподачи, контроля за использованием воды, обоснования заявок на воду из "стволов" рек, в БВО "Амударья", и "Сырдарья", и регулирование других вопросов использования водных ресурсов в данном водохозяйственном регионе.

Когда такие Водохозяйственные управления будут образованы (уже созданы "Зардолводхоз" и "Упрадик", нуждающихся в укреплении), то органы водного хозяйства в составе Облсель и Райсельводхозов можно будет ликвидировать.

Водохозяйственные управления должны взять на свой баланс и обслуживание, магистральную и межхозяйственную оросительную и коллекторно-дренажную сети со всеми сооружениями на ней, включая водохранилища, насосные станции, крупные гидросооружения, скважины вертикального дренажа и объекты всей водохозяйственной инфраструктуры межхозяйственного уровня а затраты на содержание перечисленных объектов должны финансироваться из государственного бюджета.

Что касается органов управления водным хозяйством на туманном уровне (Райсельводхозах), то их надо преобразовать в Районные ассоциации водопользователей с чисто потребительскими функциями. Командно-административных функций они должны быть лишены и должны управляться демократическим избираемым Правлением.

Районные ассоциации водопользователей должны будут принять под свою юрисдикцию всех водопользователей данного района (как ирригационных, так и неирригационных) и выступать в роли коллективных потребителей воды, которую на основании их заявок и соответствующих договоров будут подавать им Водохозяйственные управления.

Содержание оросительных и коллекторно-дренажных систем на районном уровне, как и содержание штата и имущества туманных ассоциаций водопользователей, должно осуществляться за счет денежных взносов расположенных в данном районе сельских и прочих хозяйств и предприятий водопотребителей. Таким образом, на данном уровне произойдет полное разгосударствление собственности водного хозяйства.

Для каждого из восьми названных речных бассейнов и ирригационных районов должны быть составлена "Схема комплексного использования, охраны и управления водными ресурсами".

Наличие таких схем позволит Минсельводхозу и подчиненным ему Водохозяйственным управлениям наиболее организованно и квалифицированно осуществлять свою деятельность по управлению и использованию водных ресурсов Республики.

Кроме того, с помощью этих схем можно будет с большой степенью обоснованности предъявлять требования на воду из "стволов" р. Амударья и Сырдарья. Они послужили бы одновременно и хорошей базой при переговорах по вопросам водных ресурсов с другими государствами бассейна Арала и подготовке Межгосударственных Соглашений по совместному использованию водных ресурсов в бассейне р. Амударья и Сырдарья.

УДК 631.4

ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ В ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ УЗБЕКИСТАНА И БОРЬБА С НЕЙ

К. М. Мирзаджанов, Ш.Н. Нурматов

УзПИИТИ

УЗБЕКИСТОННИНГ СУГОРИЛАДИГАН МИНТАКАЛАРИДА ШАМОЛ ЭРОЗИЯСИ ВА УНГА КАРШИ КУРАШ

Мирзажонов К.М., Нурматов Ш.Н.

Урта Осиёнинг, айниқса Ўзбекистоннинг табиий иқлим шарт-шароитлари:

- унинг субтропик минтақанинг шимолий кенгликларида жойлашганлиги;
 - океанлардан узоклиги, Евроосиё материгининг ичида жойлашганлиги;
 - атмосферанинг кескин узгарувчанлиги: яъни гарбдан хаво окимларининг бостириб кириши ва унинг шимоли-гарб, шимол ва хатто шимоли-шарқдан келувчи хаво окими билан тезда алмашувчанлиги билан ажралиб туради. Тусатдан кишда хавонинг исиб кетиши эса, жанубий-гарбдан ва жанубдан исик тропик хаво окимларини бостириб киришилиги билан изохланади.
- Иқлим курсаткичларининг ҳолати эса, Урта Осиёнинг жанубий-гарбида пайдо булувчи термик депрессия (антициклон) ва кириб келувчи хаво окимларининг исииши нитижасида маҳаллий узгартишларга жуда катта таъсир этади.*

Климатические условия Средней Азии, и в частности Узбекистана, определяются:

- ее широтным положением у северной границы субтропической зоны;
- положением внутри огромного евразийского материка, вдали от океанов;
- особенностями атмосферных циркуляций, связанных с вторжениями воздушных масс с запада, сменяющимися арктическими вторжениями с северо-запада, севера и даже северо-востока. Резкие зимние потепления связаны с вторжением тропических воздушных масс с юго-запада и юга.

Громадное влияние на состояние климатических элементов оказывают создающая на юго-западе Средней Азии термическая депрессия (антициклон) и местная трансформация проникающих воздушных масс вследствие их перегрева.

В составленной нами схематической картограмме выделяется несколько областей со среднегодовым числом пыльных бурь более 20. Это, прежде всего Ферганская долина, Дальверзийская, Голодная и Каршинские степи, район Тамды, Бухарский оазис, Каракалпакстан, Кызылкумы, а также район Термеза.

В западной части Ферганской долины, в районе метеостанции Бешарык среднегодовое число дней с пыльными бурями достигает 50-60; в Коканде - 42; районе Термеза - 20; Ширабада - 29; в Каракуме - 20; Тамды - 37; Бузавбае (Центральные Кызылкумы) - 43; Нукусе - 40; в районе Карши и Гузара - более 20; в Камаша - 30.

Климатические условия равнин Средней Азии вообще, и в Узбекистане в частности, благоприятствуют развитию ветровой эрозии. Так, в равнинной Западной части Ферганской долины среднегодовая температура равна 14⁰С, абсолютный максимум - 44⁰С, годовое количество осадков - 100 мм, причем, летом они полностью отсутствуют. В Бухарском оазисе среднегодовая температура воздуха -14,2-15,1⁰С, абсолютный мак-

симум до 45°C , среднегодовое количество осадков 114-177 мм. В указанных районах испаряемость влаги в среднем за вегетационный период составляет 1292-1504 мм, скорость ветра иногда достигает 30-35 м/сек и он вызывает пыльные бури, выдувая верхние плодородные слои почвы, уничтожая молодые всходы пропашных культур, особенно хлопчатника, кукурузы, дынь, арбузов и др.

Научно-исследовательским институтом хлопководства в течение многих лет разрабатывались меры борьбы с ветровой эрозией в орошаемой зоне Узбекистана. Установлены размеры и конфигурация поливных норм в зависимости от скорости ветра, почвенных типов, подтипов и разновидностей. В районах сильной ветровой деятельности (более 15 м/сек) на песчаных и супесчаных почвах межполосовые расстояния определены как не более 150 - 170 м, на легких и среднесуглинистых - 200 м, тяжело-суглинистых до 350-400 м. В районах слабой ветровой деятельности независимо от механического состава почвы допускаются межполосовые расстояния 400 - 450 м.

Количество рядов в основных полосах определено в районе сильных ветров как 3-4; средних - 2-3; слабых - 2. Хорошие результаты могут дать дуб черенчатый, тополь более и осока, ясень пенсильванский, ива, шелковица, лох узколистный, тополь серебристый. До достижения определенного возраста лесных полос для борьбы с ветровой эрозией применяются агротехнические меры. К ним относятся нарезка борозд перпендикулярно направлению господствующих ветров и посев хлопчатника в дно борозды, посев хлопчатника в дно борозды с оставлением 10-14 см стерни из промежуточных культур, почвозащитные севообороты и химические методы борьбы.

Размер кулисных посевов из озимых хлебов - 2,40 м, межкулисные расстояния - около 20 м, они оставляются для посева хлопчатника и других пропашных культур. В почвозащитной земледелии ширина посевов люцерны под покровом зерновых выдерживается около 20 м, а межполосовые расстояния - около 45 м. На эродированных почвах для получения высоких урожаев хорошего качества рекомендуется годовые нормы минеральных удобрений повысить в сравнении с не эродированными на 25 - 30 %, в качестве химического препарата рекомендуется, применяется для опрыскивания поверхности почвы и песков сульфито-спиртовую барду в количестве 350-400 кг/га действующего начала. До разработки и осуществления комплекса противоэрозионных мероприятий, после многократного пересева хозяйства вышеуказанных районов получили 10-12 ц/га хлопка-сырца, после применения противоэрозионных мероприятий - до 30-35 и 40 ц/га хлопка-сырца.

УДК: 629.387.3.

ТУРЛИ ДАРАЖАДА ШУРЛАНГАН СУВЛАР БИЛАН ГУЗА СУГОРИШНИНГ ПАХТА ТОЛАСИНИ СИФАТИГА ТАЪСИРИ

К.М. Мирзажонов, С.Х. Исаев, Ж.К. Шодмонов

УзПИТИ

ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ХЛОПКА ВОЛОКНА ОРОШЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ВОДЫ

Мирзажонов К., Исаев С., Шодмонов Ж.

Известно, что в настоящее время не хватает воды для орошения. Поэтому стоит вопрос использования минерализованной воды.

Опыт проводился в филиале Института "Хлопководства" в Сырдарьинской области на светлых целинных почвах. Вышеустановленные закономерности подтверждаются результатами такого же рода опытов, приведенных на староорошаемых аллювиально-луговых почвах Хорезмской области.

По данным Ферганского Облводхоза в 1997 г. было использовано 6540 тыс.м³ коллекторно-дренажного стока для полива 81900 га земли, в Джизакской области такой водой полито 4-5 тыс.га земли, в Сырдарьинской области 106 млн.м³ и 34 млн.м² воды соответственно из коллекторов и скважин вертикального дренажа. В Самаркандской области минерализованной водой орошено 18619 га (1999 г.), в Бухарской – 5196 га. Дефицит воды в Республике ощущается и в 2000 г.

В 2000 г. для орошения широко использовалась минерализованная вода в Ферганской, Сырдарьинской, Джизакской, Сурхандарьинской, Хорезмской, Кашкадарьинской областях и в Республике Каракалпакистан

Кейинги йилларда бошокли дон экинлари майдонининг карайб гуза экин майдони билан бароварлашиши, хамда такрорий экинлар экилиши муносабати билан дарё сувлари зироатларни сугориш учун етарли булмаи колди. Шунинг учун хам экинларни сугоришда янги сув манбаларини излаб топиш муаммоси юзага келди. Шундай манбалардан бири минераллашган сувлардир.

Маълумки, хар йили ерлар сувини ювиш, захира суви бериш, курук ерларда чигит экишдан олдин тупрокни намлаш учун вилоятларга гидромодул районлари буйича сув ажратилади, лекин бу сувларнинг жуда купчилиги кам минераллашганлигига карамай, зовур ва коллекторлар ташлаб юборилади. Масалан, Сирдарё вилоятини тахлил килиб куришимиз мумкин..Вилоят кишлок ва сув хужалиги бошкармаси маълумотларига караганда бир йил мобайнида вилоят учун 2371,12 миллион куб метр сув ажратилган булиб, шундан 550-580 млн.куб метри ташлаб юборилган, шу ташлаб юборилган сувнинг 55-65 фоизи кам, 30-35 фоизи урта минераллашган.

Бу ташландик сувлардан экинларни, хусусан гузани сугориш мумкинлиги, унинг пахта хосилига ва тупрокнинг мелиоратив холатига таъсири кай даражада булишини аниклаш учун Сирдарё вилоятида жойлашган УзПИТИ Сирдарё филиали далаларида куп йиллик тажрибалар утказилди.

Бу тажрибаларнинг гуза хосилига таъсири тугрисидаги маълумотлар илмий маколаларда баён этилган, лекин бундай сув билан гуза сугорилганда тупрокнинг мелио-

ратив томонига таъсири, айниқса пахтанинг технологик хоссаларига таъсири кам ёритилган. Биз уз маколамизда масалани шу томонига эътибор беришни лозим курдик.

Тажриба 5 та вариантдан иборат булиб, биринчи вариант гуза дарё суви билан, иккинчисида минерализацияси 2,5 – 3,0 г/л, учинчисида - биринчи сув дарё сув, кейингиси таркибида 4,5- 5,0 г/л туз булган тик зовур суви билан, туртинчи вариант 5,0-5,5 г/л тузи бор тик зовур суви билан сугорилиб, бешинчи вариантда гуза умуман сугорилмади. Тажрибани бошлашдан олдин ҳамма вариантларда 100 см чуқурликдаги катламлардан намуналар олинди, туз таркиби аниқланди.

Тахлилларнинг курсатишича, дарё суви билан гуза сугорилган далада хлор микдори уртача 0,030, иккинчи вариантда “Шурузак” коллектори суви билан сугорилганда 0,025, учинчи вариантда 0,018, туртинчи вариантда 0,018 ва умуман сугорилмаган вариантда 0,027%га баробар эди.

Курук колдик буйича вариантларда уртача 0,864 - 0,974 % туз борлиги аниқланди, жумладан туз таркиби 0,015 - 0,024% HCO_3 ; 0,539-0,615 % SO_4 ; 0,185-0,215 % Ca; 0,24-0,039 % Mg; 0,015-0,020 % ва 0,002 - 0,003 % калий элементларидан иборат эди.

Гуза усув даврининг охирида юкоридаги тахлиллар яна кайтарилди ва унинг холати далалар буйича куйидагича булди; дарё суви билан гуза сугорилганда хлорнинг микдори уртача 0,088, иккинчи вариантда “Шурузак” коллектори суви билан сугорилганда 0,040, учинчи вариантда 0,050, туртинчи вариантда 0,059 ва умуман сугорилмаган вариантда 0,129 % га тенг булди.

Бу маълумотлардан куришиб турибдики, йилнинг охирида тупрокдаги туз микдори бироз купайган. Айниқса, бу холат гуза умуман сугорилмаганда яккол намоён булди. Агарда кузда экинларга сув керак булмаган пайтда, гектарига 2000-2500 м³ бериб тупрок ювилса у илгариги холатига кайтади.

Тажриба далаларининг хосилдорлиги 1-жадвалда келтирилган (уртача 12 йиллик). Агар 12 йил мобайнида дарё суви билан сугорилган вариантда уртача гектаридан 33,2 ц пахта хосили олинган булса, таркибида 2,5-3,0 г/л туз тотган “Шурузак” коллектори билан сугорилган вариантда гуза хосили 3,0 биринчисини дарё суви кейингиси (гуза хаммаси булиб икки марта сугорилган) таркибида 5,0-5,5 г/л туз тотган тик зовур суви билан сугорилганда- 2,9; факат тик зовур суви билан сугорилганда- 5,5; умуман сугорилмаган вариантда 17,6 ц кам хосил олинди.

Шуни эслатиб утиш лозимки, тажриба далаларида 1989 йил маккажухори. 1990-1992 йиллари эса беда экилган, яъни тажриба даласида экиш тизими жорий этилган.

Албатта гуза хосили билан бирга пахтанинг сифати ҳам алохида ахамиятга эга (2-жадв.).

Дарё суви камчил булган йиллари минераллашган сувлардан гузани сугориш учун фойдаланиш мумкин, бунда тупрокнинг механик таркибига караб, унинг минерализацияси куйидагича булиши керак: механик таркиби огир, лекин тупроги шурдан ювилган тупрокларда 1,5 -2,5 урта механик таркибида 3,0-4,0; энгилида 5,0-6,0 г/л. Кум тупрокларда гузани 6-8 г/л тузи бор суви билан сугориш мумкин. Иложи борича гузани биринчи сугоришда дарё сувидан фойдаланиш максадга мувофикдир.

Экинлар минераллашган сувлар билан сугорилганда зовур ва коллекторлар яхши ишлаши ва зиротлар юкори агротехник тадбирлар асосида парвариш килиниши лозим.

Жадвал 2

**"Ан-Баяут –2" гуза нави тола сифатига турли даражада
шурланган сувлар билан сугоришнинг таъсири**

Вариант	Теримлар буйича	Тола нави	Узилиш Кучи, гк	Чизикли Зичлик м.текс.	Етуклик коэффиценти	Солиштирма узилиш кучи. гк/текс
1.	1	1	4,6	181	2,0	25,3
	2	1	4,2	172	1,9	24,4
2.	1	1	4,5	180	2,0	24,9
	2	1	4,3	169	1,9	24,3
3.	1	1	4,4	178	2,0	24,6
	2	1	3,9	162	1,8	24,1
4.	1	1	4,6	182	2,0	25,2
	2	1	4,0	168	1,8	23,8
5.	1	1	4,2	172	1,9	24,4
	2	1	3,4	144	1,6	23,7

УДК 631.67

ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ТЕХНИКИ ПОЛИВА САНИИРИ

Н.Т. Лактаев, Б.Ф. Камбаров

САНИИРИ

*СУГОРИШ ТЕХНИКАСИ БУЛИМИНИНГ УТМИШДАГИ ВА ХОЗИРДА ИЛМИЙ ТАДКИКОТ
ФАОЛИЯТИ*

Лактаев Н.Т., Камбаров Б.Ф.

Маколада сугориш техникаси булимани 1934 йилдан 1999 йилгача фаолияти курсатилган, ушбу йилларда илмий текшириш ишларига раҳбар булиб келган олимлар Кривовяз С.М., Оқулич-Казарин Э.Л., Лактаев Н.Т., Павлов Г.Н., Хорст М.Г., Камбаров Б.Ф.лар. Асосий илмий ишлар мазмуни: сугориш техникаси, сугориш тармоқларини узгартириш ва таъмирлаш, ер юзасини текислаш, сугориш усулларига: ер юзида, сунъий ёмғирлатиш, ер остидан сугориш, дискрет усулда сув таксимлаш, замонавий сув таксимлаш усулларни чул ва тоғдаги ерларга мослаш усулларга бағишланган ва хозирги кадрларнинг булимда олиб бораётган фаолиятлари келтирилади.

Создание крупных сельскохозяйственных предприятий (колхозов и совхозов) в начале тридцатых годов XX века, оснащение этих хозяйств тракторами, привело к коренной замене традиционной в те времена техники полива затоплением и по стоякам бороздковым поливом. С тех пор САНИИРИ вплотную занимался вопросами совершенствования техники полива. Наиболее значительными работами в этом направлении были

- исследования техники полива хлопчатника в крупных механизированных хозяйствах (С.М. Кривовяз, 1934 г.);
- рекомендации по переустройству хозяйственной оросительно-дренажной сети в хозяйствах (А.Н. Ляпин, 1935 г.);
- разработка первых методик проектирования и осуществления планировочных работ на орошаемых землях (А.П. Вавилов, С.М. Кривовяз, 1939 г.);
- исследования и разработки и в области применения на крупных полях временных оросителей (А.М. Ладашевич, 1940 г.);

Эти работы послужили основанием для составления рекомендаций по совершенствованию способов орошения в созданных колхозах и совхозах¹.

Внедрение полива по бороздам происходило при активном участии специалистов и практиков всех уровней производства - от хозяйств до министерств. К 1950 г. метод полива хлопчатника по бороздам был внедрен повсеместно. В том же году под руководством лауреата Государственной премии, к.т.н. А.Н. Ляпина были проведены исследования с разработкой методики комплексных мероприятий по переходу на новую систему орошения, заключающуюся в более решительном укрупнении поливных участков, планировке поверхности полей скреперами и бульдозерами, применении ка-

¹ В 1941-1945 г.г. борозды нарезались тракторами Машинно-тракторных станций, но полив был подобен поливу затоплением.

навокопателей и разравнивателей для ликвидации мелкой и создания временной оросительной сети более крупных размеров и пропускной способности.

А.Н. Ляпиным и Э.Л. Окулич-Казариным была разработана методика планировки полей под так называемую "линейчатую" поверхность, позволяющую ограничить до минимума планировочные работы. Коллектив сотрудников отдела с участием специалистов областных и районных УОСов изучал технику полива, производственного режима орошения и фактического КПД внутривозвратной сети в 20-и хозяйствах Ферганского вилоята.

Материалы обширных полевых исследований позволили выявить завышение поливных норм и несоответствие их плановым поливным нормам, рекомендованным УзНИХИ. Фактические поливные нормы, несмотря на мастерство поливальщиков, в 1,5, а иногда и в 2 раза превышали плановые. Возникло предположение, что методы расчета величины поливных норм недостаточно совершенны. Дальнейшими исследованиями установлены не только несоответствие фактических поливных норм плановым, рассчитанным по дефициту влаги, но и причины этого: учет лишь почвенных и агрофизических аспектов и игнорирование потерь воды на глубинную фильтрацию и неизбежный сброс в конце борозды давал заниженные значения расчетных норм.

В 60-х годах оценке этих неизбежных потерь воды при поливах было уделено много внимания, Н.Т. Лактаевым был предложен новый показатель – КПД техники полива как отношение поливной нормы – нетто к поливной норме – брутто; выполнен обзор литературы по различным методикам полевых исследований и расчета элементов техники полива; предложены единая система изучения техники полива и унифицированная методика полевых наблюдений, замеров и камеральной обработки полученных данных.

В эти же годы по унифицированной методике проведено множество полевых опытов, в результате чего предложено (С.М. Кривовяз, 1964 г. и Н.Т. Лактаев, решение интегрально-дифференциального уравнения баланса воды в поливной борозде 1965 г.) с различными ядрами этих уравнений, т.е. с разными типами впитывания воды в почву. Используя эти уравнения, специалисты САНИИРИ и ВЦ Института кибернетики АН Узбекистана определили оптимальные сочетания элементов техники полива и максимальные значения КПД.

Предварительно были обоснованы классификации почвогрунтов аридной зоны по водопроницаемости (пять баллов) и орошаемых земель по величине уклонов (пять категорий). Для 25-и сочетаний почв и уклонов с помощью ЭВМ определены оптимальные сочетания элементов техники полива (расходы в борозду q_6 , длина борозды L , время добега t , продолжительности полива T , размеры потерь на глубинную фильтрацию и испарение в процессе полива), дающие максимальные КПД и определяющие реально выполнимые поливные нормы.

Однако распределение воды по бороздам поливальщиками вручную осуществляется со значительной неравномерностью. Практически расходы воды в бороздах изменяется в пределах от 0,5 до 1,25-1,3 среднего или оптимального, в связи с чем, особое значение приобретает выравнивание по фронту полива головных расходов в бороздах.

САНИИРИ, Средазгипроводхлопок, ГСКБ по ирригации создавали и испытывали устройства или средства для решения этой задачи от самых простых (трубки, сифоны, в том числе не разряжающиеся) до сложных (поливные трубопроводы или шланги, машины для раскладки их по полю с последующей сборкой после окончания полива). Проводились комплексные исследования эффективности: бороздкового полива из гибких шлангов по длинным бороздам (М.Д. Челюканов, В.М. Масленников), из жестких

трубопроводов (В.Н. Шапошников, Г.А. Безбородов), из автоматизированных поливных лотков (Л.З. Кравченко, В.Я. Козиков).

В 80-е годы отдел возглавлялся Г.Н. Павловым, удачно совмещавшим опыт проектировщика и исследователя. В этот период совместно с ГСКБ по ирригации разработан ряд оригинальных конструкций оросительной сети и поливных устройств. Внедрению разработок в производстве способствовало также создание в 1986 г. НПО САНИИРИ, что одновременно потребовало пересмотра тематики отдела и усиления некоторых направлений его работы. На новом этапе развития отдела большое внимание стало уделяться целенаправленной разработке документации для организации промышленного выпуска поливных устройств и механизмов и обеспечения цепочки "исследования – промышленное производство – внедрение"².

Полив по бороздам на уклонах более 0,01 характеризуется необычайно большой продолжительностью полива из-за необходимости использования в бороздах очень малых струек воды, подробно изучено Камбаровым Б.Ф. Полив на больших уклонах ($i > 0,01$), несмотря на малые расходы, сопровождается обязательным сбросом в конце борозды, низким КПД техники полива – порядка 0,50-0,55 и смывом почв (эрозией) в той или другой степени в зависимости от величины уклонов и количеств расходуемой воды поливальщиками. Б.Ф. Камбаровым предложен метод оценки эрозии при различных сочетаниях элементов техники полива, рекомендованы водосберегающие и почвозащитные технологии орошения сельскохозяйственных культур, в том числе и зерновых, занимающих в последние годы все возрастающую долю орошаемой площади.

М.Г. Хорстом предложены и испытаны технология и оборудование для дискретного (прерывистого) полива на средних уклонах (0,0025-0,0075), несколько отличающиеся от рекомендованных Главсредазирсовхозстроем (Н.Р. Хамраев, Т.Ю. Юсупов). Поливной участок по командной стороне разделяется на четное число делянок, полив производится тактами до выдачи необходимой поливной нормы, число подач воды на делянку изменяется в пределах от 3 до 8. Такая технология требует увеличенных длин борозд по сравнению с поливом постоянной струей. Применение увеличенных струй обеспечивает значительное сокращение продолжительности полива, улучшая равномерность увлажнения вдоль борозды и повышая КПД техники полива.

На полях с нулевыми и очень малыми уклонами в Ташаузском вилояте, Хаузаханского массива, частично Хорезмского вилоята и Республики Каракалпакстан применяется обычный бороздковый полив³.

Узгипроводхоз разработал "Рекомендации для проектирования автоматизации водораспределения при поливе хлопчатника по безуклонным бороздам из однодамбовых оросителей", в которых предусматриваются элементы автоматизации орошения. Этот метод изучался в Голодной степи САНИИРИ (С.М. Кривовяз, В.А. Духовный). Методика расчета такого полива разработана отделом техники полива САНИИРИ (Н.Т. Лактаев). Почвогрунты с водопроницаемостью типа А, Б, В, Г и Д имеют самые высокие значения КПД техники полива (0,8; 0,86; 0,95; 0,94 и 0,93 и соответственно). Создаваемым в условиях реструктуризации сельского хозяйства фермерским хозяйствам пока трудно спланировать свои земельные наделы под горизонтальную поверхность, однако с точки зрения экономии воды и труда полезно располагать посеы сельхозкультур делянками не вдоль максимальных, а вдоль наименьших

² С 1991 г. ГСКБ по ирригации перестало изготавливать вышеупомянутое поливное оборудование из-за отсутствия дефицитных материалов (резины, полиэтилена, капрона и др.), а в хозяйствах это оборудование амортизировалось.

³ На перспективность применения бороздкового полива горизонтально спланированных участков впервые обратил внимание. С.М. Кривовяз., но впервые он изучен специалистами ТуркменНИИГиМ, а затем Средазирсовхозстроя, Узгипроводхоза и САНИИРИ.

уклонов, то есть поперек. При этом можно добиться значительного увеличения КПД техники полива.

Результаты разработок отдела в направлении совершенствования поверхностного орошения нашли свое отражение в нормативных документах, подготовленных с участием сотрудников отдела: пособия "Внутрихозяйственная сеть с поверхностным поливом" (Г.Н. Павлов, М.Г. Хорст, 1989 г.); дополнении к этому пособию (Р.А. Нигматуллин, М.А. Мансуров, 1991 г.); серии нормативов по проектированию и эксплуатации поливных участков с дискретным регулированием водоподачи в борозды и по районированию этой технологии (Н.Т. Лактаев, М.Г. Хорст, И.Ю. Денисов, Д.А. Байков, 1989, 1990, 1991, 1994 гг.).

Разработки отдела внедрялись на орошаемых землях Голодной, Джизакской и Каршинской степей, предгорной зоны Паркентского канала.

Совместно с ГСКБ по ирригации было налажено промышленное производство разработанных отделом поливных комплектов КОПО-200 (полиэтиленовые поливные трубопроводы); ТАП-150 (алюминиевые поливные трубопроводы); ТОГ-110; 125 (полиэтиленовые гофрированные поливные трубопроводы); АДС (агрегат дистанционной сборки гибких поливных трубопроводов); АДПЭ-300 (программируемый переключатель потока оросительной воды для дискретного регулирования водоподачи); ОВВ-120 (пленочная облицовка временных водораспределителей). Создан ряд макетных и опытных образцов новой поливной техники. К 1993 году отделом был практически создан комплекс оборудования для поверхностного полива по бороздам, охватывающий все многообразие природно-хозяйственных условий аридной зоны Средней Азии.

Дождевание. В 1953 г. ВНИИГиМ создал под Ташкентом дождевальную станцию на землях сложного адырного рельефа площадью 60 га. Почвы – типичные сероземы; глубина залегания грунтовых вод - 15 м на вершинах холмов и 4 м в тальвегах. Первые годы существования станции персонал пытался использовать имеющиеся короткоструйные и дальнеструйные дождевальные машины. Однако, из-за высокой интенсивности дождя, неприемлемой для среднесуглинистых почв станции, эти машины оказались непригодными. Исследования специалистов станции были переключены на совхоз "Пахтаарал", в который стали поступать дождевальные машины ДДА-100. Из пяти отделений совхоза два отделения постепенно полностью перешли на дождевание этими машинами. Возможность полива в движении резко снизила фактическую интенсивность дождя, но увеличила число проходов.

Специалисты станции В.С. Бондаревский и В.К. Севрюгин создали новый тип дождевальной машины ДДФ-70 взамен громоздкой ДДА-100М. На ДДФ-70 сразу за насадками были расположены рассекатели, которые значительно улучшили структуру дождя и создали примерно прямоугольную эпюру осадков. С 1978 года начался промышленный выпуск ДДФ-70 на Херсонском заводе (Украина).

В 1970-1985 гг. специалисты станции и отдела техники орошения САНИИРИ непосредственно участвовали или давали консультации при освоении новых дождевальных машин ("Волжанка", "Фрегат", "Кубань") в хозяйствах Ташкентской, Сырдарьинского и Кашкадарьинского вилоята. В 1996 г. В.К. Севрюгин разработал "Технические условия на применение широкозахватной дождевальной машины "Valley" " для опытно-производственных участков Андижанского, Ферганского и Самаркандского вилоята. В 1999 г. С.Н. Мальцев принял участие в оценке агроэкономической эффективности применения машины "Valley" в Ташкентском вилояте.

Предложено внутрпочвенное орошение (ВПО) пропашных культур (хлопчатника) из уложенных на глубине 40-45 см через каждый 0,9-1,8 м пластмассовых трубувлагнителей диаметром 40-16 мм (переменным по длине). Комплекс устройств ВПО в полном наборе включает отстойник (с возможностью промывки), насос (может отсут-

ствовать) распределительные трубопроводы и густую сеть вышеупомянутых трубок-увлажнителей.

ВПО широко исследовалось для орошения хлопчатника в Голодной степи, но опыты не были завершены из-за заиливания трубок увлажнителей и по ряду других причин.

Более обнадеживающей разновидностью ВПО явилась сезонная система внутривпочвенного орошения (СВПО, Б.Ф. Камбаров). Разведочные опыты по применению СВПО с трубками из полиэтилена диаметром свыше 50 мм установили возможность укладки трубок-увлажнителей на глубину 25 см. перед первым поливом хлопчатника. С засыпкой их почвой вровень с поверхностью поля, что позволяет проводить культивацию и борьбу с сорняками. Сразу после последнего полива трубки освобождаются от воды и легко выдергиваются из мокрой почвы. Удобрения в опытах вносились в головной отстойник (крупный ок-арык) и из него поступали в трубки-увлажнители, а из них - непосредственно в корнеобитаемый слой почвы.

В садах и виноградниках НИСТО САНИИРИ успешно применялась очаговая система внутривпочвенного орошения (ОВПО, В.М. Масленников). Она состоит из всех перечисленных в начале раздела элементов, только трубки не перфорируются, а подают воду в миниатюрный пористый увлажнитель (очаг), клапан которого (в виде поплавка) поддерживает необходимый уровень воды в очаге по мере сработки заданного горизонта, то есть использования деревьями почвенной влаги. Дальнейшим развитием этих работ явилось исследование и создание и на опытно-производственных участках в зоне Паркентского канала систем ОВПО с увлажнителями из пенобетона (В.Г. Лунев, Л.Х. Ким).

Многие оригинальные разработки, выполненные сотрудниками отдела были признаны изобретениями и защищены авторскими свидетельствами. Только за последние двадцать лет сотрудниками отдела было получено 25 авторских свидетельств и 5 положительных решений на заявленные изобретения. Примечательно, что большинство из них были доведены до уровня промышленного производства или производства опытных партий. Наиболее значительные, получившими свое практическое воплощение являются "Поливные трубопроводы" (Г.Н. Павлов, В.Н. Шапошников, 1984; Р.А. Нигматуллин, Г.Н. Павлов, В.И. Шапошников, 1988; В.Н. Шапошников, Р.А. Нигматуллин, 1991); "Оросительные системы" (Я.В. Акопян, Г.Н. Павлов, В.Н. Шапошников, Р.А. Нигматуллин, 1982; Л.Х. Ким, В.Г. Лунев, 1991); "Устройство для раскладки гибкого поливного трубопровода (В.М. Масленников, 1986); "Автоматические переключатели потока жидкости" (М.Г. Хорст, Г.П. Анохин, 1991; П.Н. Алиев, 1992); "Дождевальная машина" (В.К. Севрюгин, 1990); "Временный водораспределитель" (П.Н. Алиев, Г.Н. Павлов, 1989).

Работы отдела неоднократно демонстрировались на международных, всесоюзных (в бывшем СССР) и республиканских выставках достижений в области орошаемого земледелия и отмечались медалями, дипломами, грамотами.

За последние двадцать лет успешно защитили докторские диссертации: сотрудника отдела Н.Т. Лактаев, Б.Ф. Камбаров, В.К. Севрюгин и кандидатские диссертации: И.Ю. Денисов, Р.А. Нигматуллин, Г.В. Стулина, Л.Х. Ким, С.Е. Нуржанов, И.А. Бойназаров, соискатель из Индии Пандит Башир Ахмед.

В настоящее время в отделе техники полива работают 3 доктора технических наук: Н.Т. Лактаев, Б.Ф. Камбаров, В.К. Севрюгин; 2 кандидата наук: А.Н. Набиев и С.Н. Мальцев; ведущий научный сотрудник М.Г. Хорст, младшие научные сотрудники: С.Е. Нуржанов, И.А. Бойназаров, ведущий программист В.В. Дашина, ведущий инженер Ш.Ш. Шамуталов, инженер Л.С. Соколова. В отделе в исследовательских темах

участвуют: Даниеров Т.О., Курбанов З.М., Мукимов Ш., Шоназаров Ш. и Бокиев Р. (руководитель Б.Ф. Камбаров).

В новых социально-экономических условиях и углубления рыночных реформ в сельском и водном хозяйстве в соответствии с основными направлениями научной деятельности отдела техники полива, водохозяйственным организациям и Научно-информационному центру межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии предложены следующие разработки:

- методы оценки эрозии орошаемых земель для сохранения плодородия почв и рационального использования воды;
- водосберегающие и почвозащитные технологии полива зерноколосовых, хлопчатника и культур хлопкового комплекса с подбором поливной техники для различных природных условий Узбекистана;
- замкнутые гидромелиоративные системы, обеспечивающие прекращение или минимизацию непроизводительных затрат оросительной воды с хлопкового поля в КДВ;
- проект руководства с исходными требованиями на проектирование оросительных систем, обеспечивающих экологическое равновесие окружающей среды и увеличение сельскохозяйственного производства;
- план действий региональных и национальных водохозяйственных организаций по введению водооборота и сдвигки сроков поливов, привлечения минерализованных вод, пересмотра структуры посевов и т.д. в условиях маловодья;
- единая система оценки требований на воду, норм водопотребления и водоотделения в различных секторах экономики государств Средней Азии;
- оценка фактического КПД техники полива при различных способах в водохозяйственных районах Республики Узбекистан и методика учета КПД в нормах жесткого водопотребления;
- оценочные критерии рационального водопользования в бассейне Аральского моря;
- единая региональная методология нормирования водопотребления перспективными сортами в хлопчатника в различных природных условиях.

С 2000 г. отдел техники полива ведет научно-исследовательские работы по трем направлениям:

- разработка зональных мероприятий по повышению продуктивности оросительной воды на основе водосберегающих техники и технологии поливов в условиях предгорных и адырных земель Республики Узбекистан;
- разработка режимов орошения зерноколосовых в увязке с техникой полива и технологией орошения в различных природных условиях Узбекистана;
- разработка концепции и комплекса мероприятий по рациональному использованию водных и земельных ресурсов на склоновых землях Среднеазиатского региона.

В различные годы деятельности отдела выпущены монографии:

- Н.Т. Лактаев. "Полив хлопчатника, 1978;
- Н.Т. Лактаев "Совершенствование оросительных систем и мелиорация земель Узбекистана", 1983;
- Б.Ф. Камбаров. "Техника полива сельхозкультур", 1980;
- Б.Ф. Камбаров. "Техника и технология полива", 1988;
- В.К. Севрюгин. "Испарение при поливе хлопчатника дождеванием", 1992;
- разработан ряд рекомендаций по районированию методов орошения под руководством Г.Н Павлова, М.Г Хорста, М.Г Шапошникова, Р.А Нигматуллина, П.Н. Алиева.

Все результаты исследований публикуются в сборниках трудов САНИИРИ и ТИИИМСХ, в республиканских журналах "Сельское хозяйство Узбекистана", "Экологический вестник Узбекистана", "Экономика и жизнь".

УДК 631.67

ИТОГИ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОРОШЕНИЯ ПРЕДГОРНОЙ И РАВНИННОЙ ЧАСТЕЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Б.Ф. Камбаров

САНИИРИ

*УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ТОГ ВА ТЕКИСЛИКЛИКЛАРНИ СУГОРИШДА СУВНИ
ИКТИСОД КИЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИГА ОИД ТАДКИКОТЛАР ЯКУНИ*

Камбаров Б.Ф.

САНИИРИ

Маълумки, хозирги вақтда Урта Осиёда ер юзидан сугориш усули тараккий этган, бу усул арзон, содда ва ишончли усул булиб хайдалган ерларда 72 фоизни эгаллайди, асосан эгатли экинлар, кузги бошокли ва алмашлаб экишдаги экинлар сугорилади.

Бунинг асосий сабабларидан янги ушлаштирилган ерларга сувчиларни уз тажрибалари билан кучиши анъанавий дехкончилик хужаликларидан махсус тайёргарлик қурилмай, балки нуруний авлодлар тажрибаси буйича сугоришни ташиқил қилиш осондир.

Шу боис эгат буйича сугоришни такомиллаштиришда жалб қилувчи усул булган ва шундай булганлиги жихатидан турли замонавий услуб ва усуллар ишлаб чиқилмокда.

Как известно, в настоящее время в Средней Азии получил распространение дешёвый, простой и надёжный способ поверхностного полива. 72 % территории, занятой пропашными и озимыми зерноколосовыми и используемыми культурами в севообороте, орошается по бороздам. Этому есть причины: адаптация способа полива к любым природно-хозяйственным условиям; относительно простой организации полива по опыту предшествующих поколений без особой подготовки квалифицированных поливальщиков-операторов в хозяйствах традиционного земледелия, откуда идет миграция орошенцев на новоосвоенные земли. Поэтому совершенствование бороздкового полива было и является наиболее привлекательным вследствие чего разрабатываются различные современные методы и приемы такого полива. Этот вопрос стал особенно актуальным в условиях реструктуризации хозяйств и возросшей роли рыночных отношений. Созданные фермерские и ширкатные хозяйства ставят перед ассоциацией водопользователей неотложные задачи по решению возникающих на традиционных орошаемых и ново освоенных землях проблем. Несоблюдение техники и технологии полива, установленного режима орошения, смена сортов растений, культур в течение года и ряда лет, не престижность профессии поливальщика неправильный полив, приводящий к эрозии, суффозии, оползням, оврагообразованию на склоновых землях, вторичному засолению почв, дефицит воды в источниках орошения в периоды маловодья - все это застает дехканина врасплох, особенно в периоды суховея на юге республики. Ему нужны рекомендации по использованию воды на закрепленных землях с неясными

перспективами бонитета почвы, известном дефиците горюче-смазочных материалов, удобрений механизмов для обработки почвы. В связи с этим в отделе техники полива наметились следующие направления исследований в области полива по бороздам:

- оптимизация величин элементов техники полива по бороздам с практической реализацией
- совершенствование конструкций борозд и направлений их нарезки на склонах
- использование биологических свойств новых засухо, соле и вилотоустойчивых сортов хлопчатника, кукурузы на мелиоративные-неблагополучных и трудно орошаемых землях предгорий и поиск их оптимальных режимов орошения этих культур для различных природно-хозяйственных и климатических условий республики;
- использование при поливах по бороздам различных мульчирующих материалов (полиэтиленовая пленка, полимеры) для водосбережения и охраны почв от эрозии;
- создание поливных средств гофрированные, полиэтиленовые трубы, шланги, переносные лотки) для полива по бороздам на больших и крутых склонах;

Проводятся исследования и испытания других способов орошения альтернативных бороздovому поливу; дождевания, внутрипочвенного и капельно-струйного орошения хлопчатника, кукуруза, молодых саженцев винограда.

1. Алиев П.Н., Хорст М.Г. Разработка и внедрение системы водосбережения на основе ВБС и новой технологии орошения в различных природных зонах бассейна Аральского моря, 1994 г. Основные результаты исследований – оценка поступающей в эксплуатационные службы информации необходимой для определения интегральных показателей, определения оросительных норм и принятия оперативных решений по динамике вероятного стока в масштабах района и областей; определение потерь воды в системах и эффективности подведенной на полив воды по оценочным критериям техники полива.

2. Хорст М.Г. по НРМ - Разработка режимов высокочастотного орошения (ВЧО) с дискретным регулированием водоподдачи в борозды на землях с большими уклонами. Основные результаты – предложены методы расчета характеристик ВЧО по математической модели, технологические схемы и их районирование по областям республики, создание пособия для их проектирования, рекомендации (первая редакция).

3. Хорст М.Г., Туляганов А.Д. Научное обоснование разработка и внедрение водосберегающих режимов орошения, перспективных способов, технологии полива сельскохозяйственных культур хлопкового комплекса (ВЧО), на системах капельного и бороздкового полива, 1994-1996 гг. Основные результаты – классификация орошаемых земель по таксономическим единицам районирования, наложение оптимизированных величин элементов техники полива при ВЧО на эти единицы по максимуму прибыли на поле, технология и организация ВЧО.

4. Камбаров Б.Ф. Разработатка рекомендаций по снижению непроизводительных потерь воды в бассейнах р. Амударья и Сырдарья с целью увеличения попусков в Аральское море для стабилизации его уровня, 1997 г. Основные результаты - оценка для водосбережения капиталоемких и менее капиталоемких мероприятий по снижению водопотребления, потерь воды; по организации графиков водопотребления с изменением структур посевов, равномерность распределения оросительной воды по площади.

5. Камбаров Б.Ф., Тореханов Р., Нуржанов С. Разработка технологии орошения капельным способом хлопчатника в различных почвенно-климатических зонах Узбекистана, 1994 г. Основные результаты рекомендации по возделыванию хлопчатника на заовраженных землях и с использованием возвратных вод перехватывающих подземные воды коллекторов.

6. Камбаров Б.Ф., Дашина В.В., Боназаров И.А. Разработка научных основ методов оценки динамики эрозийных процессов орошаемых земель с целью их охраны и

рационального использования, 1996 г. Основные результаты - интерпретация процессов эрозии почв для районирования элементов техники полива и оценка ущерба от нее с целью учета в кадастровой системе оценки почв при организации фермерских хозяйств и определения полученного урожая.

7. Камбаров Б.Ф., Алибаев К.У. Разработка единой региональной методологии нормирования водопотребления для перспективных сортов хлопчатника в различных природных условиях, 1996 г. Основные результаты – определение водопотребления, засухо- соле- и вилтоустойчивыми сортами на мелиоративной неблагоприятных землях Сырдарьинского, Андижанского, Кашкадарьинского туманов.

8. Камбаров Б.Ф., Насонов В.Г. Разработка агро- и инженерно-мелиоративных приемов рассоления почв путем оптимизации параметров мелиоративной системы, подбора сельскохозяйственных культур, технологии возделывания фитомелиорантов, использования минерализованных вод, 1996-1998 гг. Основные результаты - рекомендации по использованию десоленизатора почв - препарата "Спер Сол" (швейцарская фирма Сиба в условиях Андижанской, Кашкадарьинской, Сырдарьинской областей).

9. Камбаров Б.Ф., Алибаев К.У., Даниеров Т. Разработка водосберегающей почвозащитной технологии полива зерноколосовых, хлопчатника и культур хлопкового комплекса, подбор поливной техники для различных природных условий Узбекистана, 1996-1998 гг. Основные результаты- рекомендации по технологическим параметрам орошения хлопчатника при возделывании его под пленкой на мелиоративно-неблагополучных землях Сырдарьинской, Андижанской, Кашкадарьинской областей.

10. Лактаев Н.Г., Севрюгин В.К., Райх В.В. Разработка технико-экономического обоснования по внедрению капельного орошения, дождевания, перспективных средств бороздкового полива, 1997-1999 гг. Основные результаты - предложено районирование техники и технологии орошения, оценка экономического эффекта оптимизации элементов техники полива по бороздам.

11. Райх В.В. Разработка оценочных критериев рационального использования в бассейне Аральского моря, 1998 г. Основные результаты: составлен алгоритм анализа технико-экономических показателей средств полива и использования воды на поле, даны рекомендации по эффективности использования совершенного бороздкового полива (1-ая редакция).

12. Камбаров Б.Ф. Разработка комплекса мер по совершенствованию организации и процедуры междгосударственных отношений в сфере управления, использования и охраны водных ресурсов в бассейне Аральского моря, 1998 г. Основные результаты-рекомендации на случаи маловодья и лимита водных ресурсов для внутривладельческого поля на примере регионов Узбекистана.

13. Камбаров Б.Ф. Оценка КПД техники полива в условиях жесткого лимита водораспределения, 1998 г. Основные результаты даны фактические КПД для всех почв Узбекистана.

14. Камбаров Б.Ф., Насонов В.Г. Разработка агро и инженерно-мелиоративных приемов рассоления почв путем оптимизации параметров мелиоративных систем, подбора сельскохозяйственных культур, технологии возделывания фитомелиорантов, использования минерализованных вод, 1998 г. Основные результаты - даны рекомендации по использованию десоленизатора "Спер Сол" в условиях средне- и сильнозасоленных почв и неэффективной работы коллекторно-дренажных систем Голодной, Каршинской степей и Центральной Ферганы.

15. Камбаров Б.Ф. Разработка плана действий региональных и национальных водохозяйственных организаций в условиях маловодья, 1999 г. Основные результаты - методические рекомендации по выходу из кризиса маловодья источников орошения,

отражающего на водопотреблении орошаемых полей, с использованием средств, системы поливов и улучшенных технологий орошения.

16. Камбаров Б.Ф. Разработка комплекса мер по совершенствованию организации и процедуры межгосударственных отношений в сфере управления, использования и охраны водных ресурсов в бассейне Аральского моря, 1999 г. Основные результаты - рекомендации для областных и региональных водохозяйственных организаций на случай маловодья путем введения водооборота, сдвига сроков полива, использования минерализованных вод, пересмотра структуры посева.

УДК 626.845

СНОВА О ДОЖДЕВАНИИ

Б.Ф. Камбаров, В.К. Севрюгин

САНИИРИ

ЯНА ЁМГИРЛАТИБ СУГОРИШ ХАКИДА

Севрюгин В.К., Камбаров Б.Ф.

Хозирги вақтда Ўзбекистон экспериментлардан, ёмгири сугоришни кенг куламда куллашга утиши, катор экологик ва мелиоратив масалаларни ечиши: сувни тежаш, хосилдорликни ошириши, сув хавзаларини оқова сувлар билан ифлосланишини олдини олиши имконини беради. Жорий килиши факат «Валлей» типдаги улкан машиналарни куллаш йулидан эмас, балки оддий, жун, фермер хужалиқларида, аҳоли зич яшайдиган туманларда, дарахтлар билан уралган майдонларда, нотекис далаларда куллаш мумкин булган машиналардан фойдаланиши йулида ҳам булиши керак. Бундай машина бор, бу ДФД-80. Уз махаллий машинамизни япти ишлаб-чиқаришни йулга қуйиши учун, САНИИРИда барча зарур тавсияномалар ва конструкторлик хужжатлари мавжуд.

В настоящее время на хлопковых полях хозяйства "Пятилетие Узбекистана" можно вновь увидеть широкозахватную дождевальную машину фирмы "Валмонт".

Впервые лицензионный вариант машины этой фирмы (назвали машиной "Кубань") испытывался в 1987 г. [1, 2].

В те годы САНИИРИ положил немало сил, чтобы добиться успешного внедрения машины, специфической оросительной сети и особой технологии дождевания, без которых и ныне успех внедрения дождевания в Узбекистане невозможен. Но об этом похоже забыли, и теперь новые коллективы работают по контрактам совместно с американцами, которые в дальнейшем будут продавать нам свои машины.

Нынешняя машина "Валмонт" работает на оросительной сети, построенной САНИИРИ на том же поле, где работала "Кубань". Лоток Л-8, питающий машину водой во время ее движения, имеет уклон 0,005. При таком уклоне для нормального водозабора перед всасывающей линией необходима установка передвижной подпорной перемычки, конструкция которой разработана в САНИИРИ [3]. Другие конструкции существенно удорожают эксплуатацию оросительной сети, снижают мобильность машины и осложняют технологию полива.

Новейшие современные технические решения, предложенные фирмой "Валмонт", позволили существенно улучшить агротехнические показатели искусственного

дождя, однако без соблюдения технологии полива, разработанной САНИИРИ, вряд ли удастся добиться положительных результатов внедрения этих решений [4]. В настоящее время САНИИРИ по существу отстранен от участия в испытаниях дождевальной машины.

Предшествующий опыт применения дождевания показал, что эта технология не используется не из-за того, что она, неприемлема для Средней Азии и для полива хлопчатника, а, главным образом, потому, что в ней не было необходимости.

Деятельность фирмы "Валмонт" показала, что дождевание внедряется только платного водопользования. В случае расточительного отношения к воде внедрять дождевание волевым путем бесполезно. Создание благоприятных условий и заинтересованности хозяйственника в дождевании не гарантирует выгоды от этой технологии государству до тех пор, пока не будет внедрено платное водопользование.

Однако применение дождевания в бывшем СССР показало, что при бесплатном водопользовании, внедрять дождевание возможно при наличии хорошо отлаженных служб эксплуатации, сосредоточенных в управлениях водного хозяйства. Например, в Херсонской области в 1990 г. в каждом районном управлении находилось на обслуживании от 150 до 600 машин типа "Днепр", "Фрегат", "Кубань", ДДА-10МА и др. Обслуживать многотысячный парк машин помогал завод-изготовитель "ПО ХКЗ" и его служба сервисного обслуживания. На этом заводе, в 1991 г. была запущена в серийное производство машина ДФД-80, разработанная САНИИРИ, которая нашла на Украине большой спрос [4].

Зарубежный и собственный опыт показывает, целесообразность внедрения дождевания в Узбекистане. Внедрять эту технологию следует как можно быстрее с привлечением специалистов, имеющих многолетний опыт работы в этой области.

Для успеха внедрения необходимо создать службу эксплуатации, организовать поставку запчастей или наладить выпуск собственных машин по лицензии на построенных заводах-изготовителях типа "ДЭУ". Такой путь внедрения надежен, но дорог. Внедрение лишь широкозахватных машин фирмы "Валмонт" не решит комплексной проблемы перехода на дождевание. Стране нужны более простые и мобильные машины типа ДФД-80 и ей подобные, но для чего надо создать свою машиностроительную базу или поддерживать сотрудничество с Украиной, имеющей свой завод-изготовитель дождевальной техники. Этот путь представляется нам весьма перспективным и его следует опробовать. Научные проработки дождевания даны в работах [1-5] и многих других.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рачинский А., Севрюгин В. Что сдерживает механизированный полив. "Сельская правда". 30.11.1985.
2. Севрюгин В., Глеукулов А. "Кубань-М" на поливе хлопчатника. Ж. "Сельское хозяйство Узбекистана". 1986. № 7.
3. Севрюгин В.К. Передвижная подпорная перемычка для ЖДМФ "Кубань". Ж. "Мелиорация и водное хозяйство". 1986. № 2.
4. Козлов В., Зеленский Г., Севрюгин В. Дождь над полями гораздо выгоднее традиционной системы полива. Газета "Правда Востока" от 22 января 1991 г.
5. Севрюгин В.К. Совершенствование техники и технологии полива дождеванием в условиях Средней Азии. Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. докт. техн. наук. Ташкент. ТИИИМСХ. 1998.

ГСКБ ПО ИРРИГАЦИИ С ОПЫТНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Ю.Р. Умеров

НПО САНИИРИ

ДАВЛАТ МАХСУС КОНСТРУКТОРЛИК БЮРОСИНИНГ ИРРИГАЦИЯИ БУЙИЧА ТАЖРИБА КУРИЛМАЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИКАРИШИ
Умеров Ю.Р.

Бундан 40 йил олдин, 1958 йилда ирригация буйича махсус давлат конструкторлик бюроси (ГСКБ ирригация) ташиқил топди. Уни ташиқил этилиши Мирзачул, Жиззах ва Қариши чулларни, Қоракалпоғистондаги Амударё қуёи оқимида жойлашган чулларни узлаштириши, ва кенг қамровда йирик сув хужалик иншоотлари қуриши билан узвий боғлиқдир. Ирригация ГСКБси мана 40 йилдан ортиқ давр ичида Урта Осиё Республикалари, Қавказорти, Волгабуйи, Жанубий Украина ва Молдовиядаги қишлоқ ва сув хужалик тармоқлари билан фаол ишлаб келмоқда.

Государственное специальное конструкторское бюро (ГСКБ) по ирригации создано в марте 1958 г., т.е. более 40 лет тому назад. Его создание связано с широким разворотом водохозяйственных работ по освоению пустынных и полупустынных земель Голодной, Джизакской и Каршинской степей, а также низовой Амударьи на территории Республики Каракалпакистан. ГСКБ по ирригации более 40 лет работает на отрасль водного и сельского хозяйства всего Среднеазиатского региона и Закавказья, а также Поволжья, юга Украины и Молдавии. В ноябре 1958 г. Постановлением СМ бывшего СССР ГСКБ по ирригации было определено головной конструкторской организацией по ирригационным машинам. ГСКБ по ирригации имело широкие творческие связи с Болгарией, Румынией, Венгрией, Чехией и Словакией в области ирригационно-мелиоративной техники, гидравлического привода насосостроения и механизации полива по бороздам и дождевания. В связи с освоением новых земель под орошение, а также с реконструкцией старых ирригационно-мелиоративных систем возник ряд вопросов по созданию специальной ирригационной техники, которая не выпускалась крупными машиностроительными заводами бывшего СССР.

Таким образом, сложилась специализация и структурный состав ГСКБ, включающий следующие отделы и службы:

- механизации полива;
- плавучих насосных станций, дождевальных машин и капельного орошения;
- строительства и эксплуатации закрытого горизонтального дренажа;
- эксплуатационно-очистной техники;
- землеройной и планировочной техники;
- вспомогательного водохозяйственного и сельскохозяйственного оборудования;
- испытаний новой техники со всеми необходимыми лабораториями;
- экономических обоснований и расчетов новых ирригационно-мелиоративных машин и оборудования.

В 1964 г. в составе ГСКБ году сформировано производственно-промышленное подразделение, с отделом:

- изготовления опытных образцов новых машин;

- изготовления опытных партий рекомендованных к производству машин и оборудования;
- инструментально - лекальным;
- переработки пластмасс;
- технологическим.

и другие вспомогательные отделы и службы, необходимые для нормального функционирования комплексной научно-производственной организации, которой стало ГСКБ по ирригации к концу 60-х, началу 70-х годов.

За период своей работы ГСКБ разработало более 100 наименований новых машин, агрегатов, оборудования и материалов, - все указанные разработки были осуществлены в виде опытных образцов, прошли государственные и производственные испытания и были поставлены на серийное производство. При этом на 15 заводах бывшего СССР выпускали до 25 тыс. машин в год, которые поставлялись во все регионы орошаемого земледелия, в том числе в республики Средней Азии.

Само ГСКБ на своих производственных площадях выпускало до 1500 машин в год, производило полиэтиленовые и ПВХ трубы, дренажные и напорные - до 1500 т/год и пленку мелиоративную, пластмассовую - до 500 тонн в год. Многие годы серийно выпускались поливные машины для механизации бороздового полива с помощью различного типа шлангов и труб;

различные типы поливных трубопроводов от полиэтиленовых, плоскостворачиваемых до алюминиевых разборных;

сифоны для подачи воды из ок-арыков и лотков в борозды;

дождевальные машины различных типов;

стационарные дождевальные системы;

машины и оборудование для строительства и эксплуатации горизонтального закрытого дренажа:

- дренаукладчики с активным рабочим органом трех видов;
- дренаукладчики с пассивным рабочим органом двух видов;
- дрена-промывочные машины с реактивным рабочим органом;
- коллекторо-промывочные машины;
- машины для очистки и промывки дренажных колодцев;
- планировщики различных типов и назначений:
 - для капитальной планировки полей с лазерным управлением;
 - для текущей планировки полей полуавтоматические;
 - для выравнивания поля и уплотнения поверхностного слоя почвы;
 - для выравнивания свальных и развальных борозд;
- универсальные полуприцепные для различных видов предпосевных работ.
- мелиоративные машины:
 - рыхлители для рыхления на глубину до 60 и до 50 см;
 - валикоделатели на высоту валиков до 60 и до 100 см;
 - валикоразравниватели до 60 и до 100 см;
 - канавокопатели с активным рабочим органом для оросительных каналов глубиной до трех метров;
 - бетонировщики и планировщики каналов на глубину от 2,5 м до 8 м;
 - каналоочистители для каналов обсаженных деревьями и не обсаженных деревьями, с различными типами рабочих органов на глубину от 0,6 до 2,0 м;

Плавающие насосные станции для крупных каналов и рек с неустойчивым водозабором производительностью от 500 до 8000 л/с.

Передвижные насосные станции низконапорные различных типов от 30 до 500 л/с;

Оборудование:

- для строительства колодцев глубиной до 40 м;
- крановое навесное на гусеничный трактор, грузоподъемностью до 10 т;
- для производства ж/б труб с металлическим сердечником и двусторонним цементнопесчаным покрытием на диаметр до 500 мм; Для производства ж/б труб методом вибропроката на диаметр от 600 до 2000 мм; для производства пластмассовых дренажных труб диаметром от 75 до 160 мм; Для производства спиральношовных полиэтиленовых труб, армированных металлической сеткой, диаметром от 150 до 500 мм; Для производства ПВХ труб диаметром от 75 до 160 мм;

Различные виды оборудования для механизации строительных работ:

- малярные и штукатурные станции, кровельные комплекты, комплекты для плотницких и столярных работ, грузоподъемные приспособления и так далее.
- В настоящее время ГСКБ по ирригации обладает большой технической библиотекой, справочным фондом по изобретательству, имеет в своем активе более 350 авторских свидетельств бывшего СССР и большой инженерно-конструкторский потенциал, который может быть востребован в любое время.

ГСКБ по ирригации готово к широкому развертыванию конструкторских работ по своей специализации и значительному увеличению производства ирригационных машин и оборудования на сумму до 150-200 млн.сум в год.

УДК 333

АССОЦИАЦИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В УЗБЕКИСТАНЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Т.У. Бекмуратов

САНИИРИ

УЗБЕКИСТОНДА СУВДАН ФОЙДАЛАНУВЧИЛАР УЮШМАСИ: МУАММОЛАР ВА УЛАРНИ ХАЛ ЭТИШ ЙУЛЛАРИ
Бекмуратов Т.У.

Коракалпогистон Республикасининг Кишлок ва сув хужалиги вазирлигида биринчи мартаба фермерлараро каналларни эксплуатация қилиш масаласи кутарилиб, 1997 йилнинг декабр ойида вазирлик Ўзбекистон Республикаси ҳукуматида давлат балансидаги фермерлараро каналларни сувдан фойдаланувчилар Уюшмасини балансида утқазии хақида мурожаат қилди.

Мақолада май ойида сувдан фойдаланувчиларни бирлаштирувчи хужалик хисобидаги ташиқлотлар, ичкихужалик гидромелиоратив тизимларини эксплуатация қилувчи ташиқлотлар, фермер ва дехкон уртасида сувтақсимловчи Сувдан Фойдаланувчилар Уюшмасини яратии зарурияти илгаридан вужудга келганлиги ёритилади.

Шу муносабат билан 1998-1999 йилларда САНИИРИ томонидан илмий тадқиқот ишлар утқазилиб ва турт қуринишда Сувдан Фойдаланувчилар Уюшмасининг Низоми, Сувдан Фойдаланувчилар Уюшмаси ва сув хужалиги ташиқлотлари, сувдан фойдаланувчилар, ширкатлар ва бошқа ташиқлотлар билан намунавий дала далолатномалари тузилган.

Сувдан Фойдаланувчилар Уюшмаси жахон амалиётида илгаритдан мавжуд булиб ва унга сув хужалиги вазифалари бажариши юклатилган. Бунда ирригаторлар уюшмаси фаолиятини алоҳида таъкидлаш лозим.

В Узбекистане формирование фермерских и дехканских хозяйств (ФДХ) начато в 1994-1995 гг. и с первых годов существования доказана их эффективность. Например, в опытно-экспериментальном хозяйстве НПО САНИИРИ им. Г.Гуляма Ш.Рашидовского тумана Сырдарьинского вилоята в 1997 г. получено 21,1 ц/га пшеницы и 20 ц/га хлопка - сырца. Это относительно высокий урожай пшеницы и хлопка в условиях Сырдарьинского вилоята. Однако все фермерские хозяйства, функционирующие на территории данного хозяйства, получили намного больше урожая пшеницы и хлопка - сырца и других сельхозкультур. Так, в фермерском хозяйстве "Искандер" в 1996 и 1997 гг. урожай пшеницы составил 36,4 и 36, а хлопка - сырца - более 40 ц/га. Другие фермеры того же хозяйства получили по 28-31 ц/га хлопка - сырца. Следует отметить, что в 1999 г. фермерское хозяйство "Искандер" получило 32,5 ц/га урожая хлопка-сырца, из которых 80 % сдано государству первым сортом.

В целом высокая урожайность пшеницы, хлопка - сырца и других сельхозкультур получены и на полях ФДХ, расположенных на территории других туманов и вилоятов.

С первых дней образования и функционирования ФДХ возникли такие проблемы: из участкового распределителя бригадного канала воду берут 4-5 ФДХ, по этому некоторые каналы, ранее бывшие внутривладельческими, стали межфермерскими (межхозяйственными), что усложнило водоучет, вододеление, а также и эксплуатацию каналов.

Впервые вопрос об эксплуатации межфермерских каналов был поднят в Министерстве сельского и водного хозяйства Республики Каракалпакстан. В декабре 1997 г министерство обратилось в Правительство Республики Узбекистан о переводе межфермерских каналов на государственный баланс. Необходимость создания хозрасчетных организаций, объединяющих мелких водопользователей, Ассоциации водопользователей (АВП), которые занимались бы организацией эксплуатации внутривладельческих гидромелиоративных систем (ГМС) и вододелением между фермерскими и дехканскими хозяйствами возникла давно. В САНИИРИ в 1998-1999 гг. проводились научно-исследовательские работы и разработаны четыре варианта типового Устава АВП, типового договора между АВП и водохозяйственной организацией, членами АВП, кооперативами и т. д. [1, 2].

В мировой практике АВП существуют уже давно и выполняют все водохозяйственные функции, возложенные на них. Особо следует отметить деятельность сообщества ирригаторов (АВП).

Структурные особенности АВП зарубежных стран, необходимость и возможность использования их опыта в Узбекистане

В Испании АВП является типичной организацией, которая многие века, принимая различные формы объединения, выполняла задачи водораспределения, разрешения конфликтов между водопользователями, поддержания ирригационной инфраструктуры и организации полива. В последнем Водном законе Испании (от 2.08.1995 г) одна из статей гласит: АВП по своей природе являются общеизвестными корпорациями, они подотчетны Бассейновому водохозяйственному объединению (БВО), которое контролирует соблюдение Устава и водного законодательства, а также правил водопользова-

ния. "В соответствии законодательством водопользователи, использующие единый водный источник, образуют АВП. Другим юридическим документом, устанавливающим принципы, права и обязанности водопользователей, является Положение о водохозяйственной общественной сфере, утвержденное Королевским актом от 11.09.1886 г.

АВП является организацией коллективного использования поверхностных и подземных водных ресурсов, переданных им в управление [5].

За последние пять лет политика развития орошения во многих странах претерпела значительные изменения. Государственные предприятия, управляющие оросительными системами, должны отводить более серьезную роль местным организациям водопользователей. В обзоре опыта АВП различных стран определены внутренние принципы и внешние подходы, которые обеспечили эффективность работы таких организаций [6].

В международной терминологии "ассоциация водопользователей" или "АВП", используется как общий термин, обозначающий организованную группу лиц, применяющих орошение, которая в той или иной степени вовлечена в управление ирригационной системой. К ним относятся организации официальные и неофициальные, традиционные и др., которые участвуют в международных проектах по изучению, улучшению орошения и управления водными ресурсами (ирригации). В некоторых странах (например, в Пакистане) за понятием АВП может стоять конкретное юридическое лицо. В Мексике АВП называется "организацией", поскольку она в этой стране юридически более правомочна, чем "ассоциация". Авторы (международные эксперты) обзора [6] отмечают, что термин "ассоциация" охватывает полное понимание управления ирригации (водными ресурсами). Исходя из мирового опыта, что нельзя сказать передача управления ирригационными системами и водными ресурсами АВП (фермерам) дает только положительные результаты. Международные эксперты в своем обзоре отмечают, что, невзирая на трудности, связанные с оценкой эффекта от деятельности АВП, крайне важно продолжить сбор информационных данных о том, каким образом организационные преобразования содействуют улучшению работы ирригационных систем. Учитывая значительный объем инвестиций доноров, государств и самих фермеров в развитие АВП, необходимо постоянно контролировать результаты их деятельности, с тем, чтобы создание этих организаций было не самоцелью, а средством, позволяющим улучшить качество ирригации.

Следует отметить, что в обзоре [6] были использованы данные по 17 странам Азии, 10 – Африки, 6 - Европы, 7 - Северной и Южной Америке.

Результаты анализа мирового опыта по управлению ирригационными системами и водными ресурсами государственными организациями показывают, что, с одной стороны, последовательная передача управления АВП и фермерам, не всегда дает положительные результаты с большими экономическими эффектами, наблюдаются и отрицательные результаты. С другой стороны, нельзя прямо переносить как опытные, так и методические технологические приемы из одного государства в другое. Поэтому в различных вилоятах (условиях) Узбекистана формируемые АВП с различными структурными образованиями требуют особого анализа по условиям работ, структурным особенностям и т.д.

Водохозяйственные особенности АВП в Узбекистане

В начале 2000 г. в Узбекистане организовано 13 АВП, из них 5 расположены в Хорезмском вилояте и имеют общую охваченную площадь 9959 га на 544 фермера (табл. 1).

Таблица 1

Показатели АВП в Хорезмского вилоята

Показатель	Ед.изм	им. Огахий Богатского тумана	им.А.Темур а Ургенчского тумана	им."Шух". Кушку-прикского тумана	им."Мироб" Хивинского тумана	им."Тупрокк урган" Хазараспского тумана
Дата регистрации АВП		01.2000	01.2000	01.2000	01.2000	01.2000
Орошаемая площ.	га	2570	1627	1862	1500	2400
Колич.ФДХ	шт.	98	73	106	53	214
К-во нас.установок СНП 500/10	шт.	14	9	19	12	4

Таблица 2

Показатели АВП Республике Каракалпакстан

Показатели	Ед.изм.	"Жуманиязов" Берунийск тумана	"Улугбек"	"Каримбердиев" Кегейлийского тумана	"Дарвазанкул" Кегейлийского тумана	"Авизов" Чимбайского тумана	"Буршанта" Тохтокупырского тумана
Дата регистрации		04,00	05,00	03,00	03,00	04,00	05,00
Орош. площадь	га	1724	1921	5512	3500	5421	4519
Колич.ФДХ	шт.	74	113	88	52	70	75
Число на-сос.установок	шт.	10	13	7	9	4	19

В Каракалпакстане в 6-ти АВП всего фермерских хозяйств- 478, общая охваченная площадь шести АВП - 18227 га, (табл.2)

В Сырдарьинском вилояте 2 АВП объединяют 103 ФДХ, общая площадь - 2865 га (табл. 3).

Таблица 3

Показатели АВП в Сырдарьинского вилоята

Показатели	Един.измер.	Им.Г.Гуляма Ш.Рашидовского тумана	Им.Т.Ахмедова Сайхунбадского тумана
Период регистрации		05.2000	05.2000
Орошаемая площадь	га	1065	1800
Количество ФДХв	шт.	30	73

Некоторые особенности АВП в Узбекистане

Как отмечено выше, АВП расположены на территории хозяйств различных туманов. В процессе реструктуризации сельского хозяйства на базе ликвидированных убыточных хозяйств формируются различные структурные образования: Например, в

Хорезмском вилояте организованы - Объединения фермерских хозяйств (ОФХ); Ассоциации водопользователей (АВП); Альтернативный машинно-тракторный парк (АМТП). Все три структурные подразделения официально зарегистрированы в Хокимиятах тумана, у каждого имеется печать, штамп и расчетный счет в банке. Они являются самостоятельными юридическими лицами. У каждого структурного образования имеются определенные функции и состав работ.

В Каракалпакстане структурные образования имеют некоторые отличия от АВП, организованных в Хорезмском вилояте. Так, на территории ликвидированных убыточных хозяйств организованы ОФХ, АВП (рис. 1). Машинно-тракторный парк находится на балансе ОФХ.

В Сырдарьинском вилояте АВП образована на территории опытно-экспериментального хозяйства НПО САНИИРИ. Орошаемая площадь АВП - 1065 га - 1/3 части площади хозяйства им. Г. Гуляма из них 377 распределены 14 фермерскими хозяйствами между Хорезмским вилоятом и Каракалпакстаном, остальные 688 разделены на 16 семейных подрядов и приусадебные площади части поселка из хозяйственного канала КТР-1А. Территория АВП охватывает полностью орошаемую площадь хозяйственного канала КТР-1А, что является структурным отличием АВП этого вилоята от АВП. В данном АВП нет ОФХ.

Как видно, во всех трех вилоятах имеются определенные различия в структурных образованиях.

В Хорезме и Каракалпакстане обеспечением семенами, удобрениями, организацией сельскохозяйственных работ и контролем за их выполнением занимается ОФХ. Оплата указанных работ производится фермерами. АМТП в Хорезме имеет свои расчетные счета, его услуги оплачивают фермеры. В Каракалпакстане так же оплата механизированные работы производится фермерами, техника находится на балансе ОФХ. АВП как в Хорезмском вилояте, так и в Республике Каракалпакстан занимаются составлением договоров между водохозяйственными организациями, оформлением заявок на воду, получением и распределением ее водопользователям, установлением необходимых объемов работ и средств на ремонтно-восстановительные работы, своевременным их проведением и т.д. В Республике Узбекистан имеются отличия в структуре АВП, составе и объеме работ по сравнению с АВП, функционирующими в зарубежных странах. После детального ознакомления и анализа существующих в Хорезмском вилояте АВП можно отметить следующие особенности.

Как известно, все 5 АВП организованы на базе ликвидированных убыточных хозяйств.

Внутрихозяйственная оросительная (ВХС) и дренажная (ДС) сеть находятся в основном в неудовлетворительном техническом состоянии, за исключением АВП "Тупрокурган" (табл. 1) Хазараспского тумана, на территории относительно новоосвоенных земель и удовлетворительным техническим состоянием ВХС, построенной из железобетонных лотков.

В других АВП этого вилоята ВХС находится в земляном русле и требует ежегодной очистки. Одной из особенностей всех АВП вилоята является использование для машинного водоподъема водоподачи на орошение сельскохозяйственных культур на большой территории. Например, АВП им. Огахий берет воду на орошение с помощью 14 стационарных насосных установок марки СНП 500/10; им. Т.Малик – 9, АВП "Шох" – 19, "Мироб" - 12, "Тупрокурган" насосных установок.

Орошение сельхозкультур при помощи машинного водоподъема приводит к большим затратам. Например, в АВП им. Огахий вся площадь над сельхозкультурами поливается с помощью насосного водоподъема, с Республикой Туркменистан и Каракалпакстаном расположенной на концевом участке каналов Кунград и Найман и граничащей. В данной АВП, обеспеченность орошаемых земель водой в годы с нормальным водообеспечением составляет 70-80 % от потребной нормы, в маловодные годы еще больше снижается. Мелиоративное состояние орошаемых земель, как каждого из пяти АВП, так и внутри ее. Она влияет на объемы воды на единицу площади, используемой для получения ожидаемого урожая выращиваемых сельхозкультур, и на себестоимость сельхозпродукции.

Как известно, на мелиоративно-неблагополучных землях при наличии средне- и сильнозасоленных площадей, для получения проектного урожая необходимо ежегодно проводить эксплуатационные промывные поливы с нормой 3-5 тыс.м³/га. В результате фермеры, имеющие земли со средней и сильной засоленностью, вынуждены требовать больший объем воды, чем те у которых земли незасоленные или слабо засоленные. В результате себестоимость сельхозпродукции, также будет различной. Один из путей повышения продуктивности поливной воды - это переход на платное водопользование, т.е. фермеры и члены АВП должны выплачивать деньги за полученный объем воды. В настоящее время в Узбекистане вода является "бесплатной", т.е. за использованный объем воды никто деньги не платит.

Поскольку АВП - хозрасчетная организация, она должна иметь объем средств, который обеспечивал бы покрытие всех эксплуатационных затрат на содержание в удовлетворительном техническом состоянии ВОС и ДС, а также получение воды от водохозяйственных организаций (межхозяйственных каналов) и распределение ее между фермерами.

Годовые взносы фермеров устанавливаются по получаемому объему воды в год и ее цене. Стоимость воды устанавливается по соотношению общего объема эксплуатационных затрат по АВП в т.ч. затрат на ремонтно - восстановительные работы ВОС и ДС, и получаемого объема воды за год. В настоящее время в АВП в Хорезмском вилояте по данной методике устанавливают объем необходимого денежного сбора от каждого фермера.

На ценообразование воды влияет большое количество факторов, которых в данной статье не рассматриваются. Анализируются основные факторы действующие на территории существующих ФДХ и АВП. Рассмотрим вкратце водохозяйственные и сельскохозяйственные условия на территории АВП им. Шох, расположенного в Кушкупруйском тумане Хорезмского вилоята. Структура посевных площадей этого АВП 1410 га в 2000 г. с учетом всех ФХ розданных ФХ и ФДХ земель такова: хлопок составляет 750 (53 %), зерно- 177 (12,55 %), рис - 153 (10,85 %), свекла - 170 (12,05 %), морковь - 14 (1,0 %) кормовые - 139 (9,85 %) и прочие культуры- 7,5 га (0,7 %). Одной из особенностей АВП является то, что из 1410 га 900 орошается с помощью 19 насосных установок, 510 - самотеком из поверхностных источников. Земли, орошаемые машинным подъемом, расположены вокруг поселка, староорошаемые имеют высокое плодородие. На этих землях получают относительно высокие урожаи хлопчатника, риса и других культур. Второй участок, где проводится самотечное орошение, расположен в 8-10 км от поселка, поэтому работы на нем связаны с ежедневной поездкой рабочих и служащих на объект, т.е. с транспортными расходами. Кроме того, второй участок расположен на мелиоративно неблагополучных землях. Эти земли освоены (осушены) на местах, бывших мелких озер. В настоящее время большинство территории засолено в различной степени (от слабо-сильнозасоленных). Грунтовые воды располо-

жены близко к поверхности земли (1,5-2,0 м), в период вегетации уровень грунтовых вод поднимается еще выше.

Проблемы АВП в Узбекистане

Ранее в Узбекистане внутрихозяйственный план водопользования и водodelения (ВХПВ и ВД) составлялся для границ хозяйств, в т. ч. отдельно для каждого участкового и бригадного канала. При образовании ФДХ с площадью от 10 до 50 га и более, например АВП КТР-1А на территории хозяйства им.Г.Гуляма Ш. Рашидовского тумана Сырдарьинского вилоята, где к одному участку распределителю прикреплены площади 3-5 фермерских хозяйств, возникает проблема составления ВХПВ и ВД, так же и водочета для каждого ФДХ.

Практика показывает, что для установления объема финансирования фермеров, необходимо для поддержания технического состояния ВОС и ДС и выплаты за услуги водохозяйственным организациям и членам АВП, необходимо установить цену за единицу объема воды, т. е. необходимо вести платное водопользование, при этом необходимо предусмотреть дотации из госбюджета или иностранные инвестиции.

На вновь сформированных в Хорезмском вилояте АВП большинство территорий орошается с помощью машинного водоподъема., ввиду чего затраты на воду по сравнению с самотечным орошением повышены. В первый год существования 2000 г., в АВП и ФХ нет финансовых средств для ведения сельскохозяйственного производства, особенно в АВП.

В течение вегетационного сезона ФДХ выделяют деньги по траншам (деньги по назначению) в качестве аванса для хлопчатника, зерна и риса, в размере 80 % от ожидаемой стоимости сельхозпродукции. Необходимо разработать договор между фермером и АВП, который и далее должен регистрироваться в банке и в соответствии, с которым банк будет перечислять из каждого транша деньги в АВП в необходимых объемах. В настоящее время выделение денег в АВП для водохозяйственных нужд по траншам и по другим статьям отсутствует, из-за чего АВП не могут проводить ремонтно-восстановительные работы и организовать рациональное использование водно-земельных ресурсов. Необходимо законодательно закрепить положение, по которому предоплата фермеру в АВП составляли бы 25-30 % от взноса в первом квартале года.

Таким образом, в Хорезмском, Сырдарьинском вилояте и Республике Каракалпакстан структурные образования АВП различны: - в Хорезмском вилояте вместо ликвидированных хозяйств организован Объединения фермерских хозяйств (ОФХ); АВП; на некоторых АВП - Альтернативные МТП;

В Сырдарьинском вилояте - АВП и кооперативы по механизации на территории ОПХ НПО САНИИРИ; в Каракалпакстане - ОФХ и АВП.

Необходимо изучить и проанализировать их функционирование и рекомендовать для дальнейшего развития наиболее оптимальный вариант структурного образования.

В мировой практике все работы связанные с сельскохозяйственным и водохозяйственным производством АВП, а также других государственных и частных организаций, предприятий проводится в соответствии с законодательством на основе договорных соглашений. Строительство объектов и ремонт ВОС и ДС выполняются в основном специализированными организациями на основе договорных соглашений.

При существующем ценообразовании на выращиваемую сельхозпродукцию АВП (фермеры) не могут в полном объеме оплачивать услуги водохозяйственных организаций (подачу воды на поля) и на ремонтно-восстановительные работы. Необходимо предусмотреть на эти цели определенные объемы дотаций со стороны госбюджета.

В период вегетации по каждой культуре (рис, зерно, хлопчатник) необходимо предусмотреть прямое получение из банков определенного объема средств для АВП с целью обеспечения нормальной эксплуатации ВОС и ДС. Выделение средств может осуществляться на основе трехстороннего договора между каждым членом АВП (фермером, дехканским, хозяйством, семейным подрядом и т.д.) и АВП о перечислении денег в АВП, а на основе этого договора между АВП и банком о перечислении средств в АВП за счет взносов ФДХ и других членов АВП.

Исходя из мировой организованной практики ОФХ в Хорезмском вилояте и Республике Каракалпакстан являются излишними.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекмуратов Т.У., Бочарин А.В. Разработка организационных, экономических и правовых основ эксплуатации внутрихозяйственных ирригационных систем в условиях формирования различных категорий землепользователей. НТО, Архив САНИИРИ, Ташкент, 1998 г. 83 с.

2. Бекмуратов Т.У., Бочарин А.В. Разработка организационных, экономических и правовых основ эксплуатации внутрихозяйственных ирригационных систем в условиях формирования различных категорий землепользователей. НТО, Архив САНИИРИ, Ташкент, 1999 г - 109 с.

3. Бочарин А.В. Разработать организационные, экономические и правовые меры по созданию и функционированию ассоциации водопользователей (АВП) с последующей увязкой их с бассейновыми водохозяйственными организациями. НТО Архив САНИИРИ, Ташкент 1999 г

4. НИЦ МКВК Современное состояние и перспективы развития водных ресурсов Испании. Информационный сборник № 10, Ташкент - 1999 г.

5. Ибраимов А., Гаипназаров Н., Рахимов Н. Отчет о рабочем визите узбекской делегации в Италию с 8-12 мая, Ташкент, 2000 г. - 57 с.

6. Устойчивые ассоциации водопользователей: Выводы из обзора литературы, Ташкент, 1999 г 75 с.

УДК 631.675:633.51

ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА

А.Г. Безбородов

УзНИИХ

ГУЗА СУГОРИШНИНГ МАКБУЛ РЕЖИМИ

Безбородов А.Г.

Гузани сувга булган талабини камайтириши мухим муаммолардан хисобланади.

Гузанинг сугориши меъёрини кискартирилиши иклим шароитларининг айнан бир хил узгаришларига таъсир қилади. Бу эса унинг биологик хусусиятларига боғлиқ.

Гузани сугориши технологияларидан крафткоғоздан ишланган сув утказувчи экранли эгат буйича ёки сув утказувчи тешиқлардан иборат булган ялтирок полиэтилен пленкасидан ташиқил

топган истикболли ва иктисод килувчи технологиядан фойдаланиш мумкин (УзРес.3485 сонли патенти).

Проблема обеспечения водой сельскохозяйственного производства в настоящее время приобрела большое значение и определилась как одна из актуальных проблем развития экономики нашей республики на ближайший период. Часто наблюдается дефицит экологического водообеспечения, что обуславливает необходимость осуществлять многоплановые мероприятия, направленные на эффективное использование имеющихся водных ресурсов, особенно в такой отрасли, как орошаемое земледелие. Коренные преобразования в аграрном секторе Узбекистана, произошедшие в последние годы двадцатого столетия, сводятся главным образом к ликвидации монокультуры хлопчатника и становлению новой системы земледелия, ориентированной на хлопково-зерновой севооборот. Вместе с тем хлопковое волокно осталось важнейшим экспортруемым сырьем и источником поступления в страну иностранной валюты. В орошаемом земледелии хлопчатник по-прежнему занимает ведущее место - под его посевы ежегодно отводится 1,5 млн.га или около 35 % всей орошаемой площади. По размеру посевной площади хлопчатника и объёму заготовки хлопкового волокна (1,24 млн.т) Узбекистан занимает пятое место в мире, по урожайности этой культуры - седьмое (0,83 т/га).

В соответствии с концепцией развития сельского хозяйства республики хлопчатнику и в перспективе отводится ведущая роль в орошаемом земледелии. Для повышения его урожайности системой земледелия предусматривается целый комплекс агротехнических мер и безусловное поддержание плодородия почвы на достаточно высоком уровне. Если раньше оно во многом было обязано люцерне, которая за три года использования в хлопковом севообороте накапливала в почве свыше 600 кг/га биологического азота и улучшала водно-физические свойства почвы, то в перспективе главным источником пополнения почвы биологическим азотом становятся однолетние бобовые культуры - соя, горох, маш. Бобовые размещаются на полях, освобождающихся после уборки озимых зерноколосовых, и высеваются наряду с кукурузой, сорго и другими скороспелыми культурами. Предполагается также возделывать подзимние промежуточные культуры, которые весной запахиваются в качестве зеленого удобрения.

Ориентированная на интенсивное использование орошаемых земель перспективная система земледелия предполагает и увеличение затрат оросительной воды, необходимой для получения двух и даже трех урожаев сельскохозяйственных культур. При новой структуре посевов годовая потребность в этой воде с учетом проведения промывок засоленных земель составляет 61,35 млрд.куб.м. Если средний за последнее десятилетие двадцатого столетия объем водоподачи (54,7 млрд.куб.м) принять за норму, то дефицит воды составит 6,7 млрд.куб.м. Выполнить намеченную программу развития сельского хозяйства возможно будет при условии экономного использования имеющихся в республике водных ресурсов, более 80 % которых поступает из сопредельных государств.

Важная роль в экономии оросительной воды принадлежит разработке приемов снижения водопотребления хлопчатника - одной из самых влагоемких в орошаемом земледелии и вместе, с тем солеустойчивых культур. С момента образования и до настоящего времени Узбекский НИИ хлопководства занимается разработкой всего комплекса мероприятий по возделыванию хлопчатника и, в частности, водосберегающих режима орошения и технологии полива. В табл. 1 приведены климатические показатели и значения оросительной нормы хлопчатника за период 1933-1999 гг. по данным поле-

вых опытов, проведенных на Центральной экспериментальной базе института “Аккавак”.

Таблица 1

Динамика оросительной нормы хлопчатника и климатических показателей ГМС “Аккавак” за вегетационный период 1933-1999 гг.

Годы	Автор	Оросительная норма хлопчатника, при урожайности 30-40 ц/га, м ² /га.	Температура воздуха, °С	Осадки, мм	Относительная влажность воздуха, %
1930-1945	Еременко В.Е.	7550	21,3	30,3	45
1946-1954	Меднис М.П.	6844	21,3	25,8	48
1955-1967	Меднис М.П.	5986	21,6	27,8	49
1971-1975	Гильдиев С.А.	5922	21,6	31,8	50
1976-1980	Муслимов С.М., Лифшиц Э.А.	5207	22,2	37,3	50
1980-1990	Безбородов Г.А.	5204	22,0	24,7	52
1990-1999	Безбородов А.Г.	5151	22,0	34,4	51

Как видно, наблюдается тенденция изменения погодных условий, особенно устойчивая по относительной влажности воздуха. Увеличению влажности воздуха способствовало строительство Чарвакского водохранилища, освоение земель Келесского массива и другие факторы. Это, в свою очередь, сказалось на испаряемости воды, по которой принято оценивать и водопотребление сельхозкультуры. Так, если за период 1933-1937гг. средняя испаряемость за вегетационный период (май-сентябрь) составляла 979,4 мм, то за 1995-1999гг. - 911,3 мм или на 68,1 мм (7 %) меньше. Что касается размера оросительной нормы хлопчатника, то она сократилась с 7550 куб.м/га до 5151 куб.м/га или на 2399 куб.м/га (31,8 %). При средней урожайности хлопчатника 35 ц/га затраты воды на единицу урожая уменьшились с 215,7 куб.м до 147,2 куб.м или на 68,5 куб.м.

Сокращение оросительной нормы хлопчатника оказывается неадекватным изменению погодных условий. Оно обусловлено преимущественно его биологическими особенностями. В начале рассматриваемого периода и долгое время в Узбекистане возделывался хлопчатник позднеспелых сортов с продолжительным вегетационным периодом. В последнее время на смену позднеспелым сортам со скороспелостью 140-145 дней (108-Ф) пришли скороспелые сорта со скороспелостью 105-110 дней (Ташкент-6, Киргизский-3, Акдарья-5, Гульсара и др.). Благодаря этому сократились продолжительность вегетационного периода и, соответственно, количество поливов и оросительная норма.

Однако водопотребление хлопчатника зависит также и от технологии поливов. Представленные в табл. 1 данные величине оросительной нормы хлопчатника за период 1980-1999гг. соответствуют технологии полива по бороздам, предусматривающей регулирование расходов воды в борозды с целью снижения объема ее неизбежного поверхностного сброса.

Значительные потери оросительной воды в самых младших звеньях внутрихозяйственных оросительных систем, потери воды на полях при поливах по бороздам, приоритетность экологических аспектов в орошаемом земледелии обуславливают к необходимости поиска путей снижения затрат оросительной воды на выращивание сельскохозяйственных культур. Пример государства Израиль указывает на высокую эффективность возделывания орошаемых культур с использованием систем капельного орошения (СКО). По этой технологии поливы проводятся с подачей воды через одно междурядье, а небольшие потери воды во время полива происходят только за счет физического испарения влаги с поверхности влажной почвы.

Исследования эффективности капельного орошения хлопчатника на Центральной экспериментальной базе УзНИИХ проводились в период 1993-1999гг. При среднем за этот период урожае хлопка-сырца 33,3 ц/га оросительная норма составила 2380 куб.м/га, а затраты оросительной воды на выращивание хлопчатника при капельном орошении составляют 50 % от затраты на бороздковый полив. Однако при высоком водосберегающем эффекте капельного орошения, строительство и эксплуатация СКО. В 1999 г. требует больших затрат. строительство в Узбекистане высокотехнических СКО израильской фирмой "Нетафим" обошлось примерно в 5,7 тыс.долларов США на 1 га. Менее совершенные отечественные СКО значительно дешевле - 2-3 тыс.долл./га, но и такие системы невозможно применять на большой площади.

Учитывая то, что все оросительные системы Узбекистана приспособлены для поверхностного полива, для снижения затрат воды представляется целесообразным выявить и использовать возможные достоинства систем поверхностного самотечного полива. В этом направлении перспективной и экономичной может считаться технология полива по бороздам с водонепроницаемым экраном из крафт-бумаги или прозрачной полиэтиленовой пленки, имеющих на смачиваемой водой поверхности водовыпускные отверстия (патент Республики Узбекистан № 3485). При укладке экрана в борозды через одно междурядье, как и в системах капельного орошения, из-за отсутствия необходимости междурядных обработок создаются условия для проведения частых поливов небольшими поливными нормами. Экран из крафт-бумаги или полиэтиленовой пленки защищает почву от размыва во время поливов, дольше сохраняет влагу в почве, препятствует ее испарению.

Изучение эффективности различных технологий полива хлопчатника на типичных сероземах в 1993-1995гг. показало следующее: средняя оросительная норма нетто при поливе по типовым бороздам составила 4920 куб.м/га при урожае хлопка-сырца 26,2 ц/га, при капельном орошении - соответственно 2450 куб.м/га и 28,5 ц/га; с поливами по экранированным бумагой бороздам - 2920 куб.м/га и 35,4 ц/га. В 1997-1999гг. аналогичные исследования проведены при поливах по стандартным и экранированным прозрачной полиэтиленовой пленкой бороздам. В среднем за три года при выращивании нового скороспелого сорта хлопчатника Акдарья-5 в контрольном опыте оросительная норма нетто составила 4130 куб.м/га и урожай хлопка-сырца - 36,5 ц/га, поливам по экранированным пленкой бороздам соответственно 2960 куб.м/га и 45,5 ц/га.

Оптимизация режима орошения хлопчатника должна быть дополнена как планированием на вегетационный период, так и оценкой фактически поданной воды с экологически оптимальным и экономически обоснованным водопользованием. Если методика определения биологически оптимальных норм в настоящее время разработана, то

методика экологического технико-экономического обоснования норм водопотребления требует дальнейшего совершенствования. Необходима разработка методики оптимизационных расчетов, учитывающей ряд критериев оптимальности. При обосновании эколого-экономических оросительных норм хлопчатника необходимо использовать принципы параметрической многокритериальной оптимизации, позволяющие определять область рациональных норм водопотребности (область Парето) и находить единственное значение по дополнительному критерию минимума отклонения от оптимальной нормы. Критерии должны быть найдены путем моделирования зависимостей “относительная урожайность - водообеспеченность”, отражающих адекватный характер этих связей для условий нашей республики с ориентацией на водосберегающие режимы орошения.

При решении задачи эколого-экономического обоснования оросительной нормы хлопчатника методами многокритериальной оптимизации, учитываются различные цели (критерии) и дополнительные требования (ограничения). Важнейшими критериями, определяющими оптимальные нормы, являются критерии удельного чистого дохода от продукции хлопководства, удельного дополнительного чистого дохода от орошения, экономически обоснованных норм под заданный уровень урожайности, приведенных затрат на единицу дополнительной продукции.

Каждый из критериев имеет свою экономическую сущность и направлен на целесообразное, экономически оправданное снижение оптимальной нормы орошения хлопчатника по наиболее “осторожной” стратегии: оптимальная точка должна принадлежать области значений Парето. Оптимизация режима орошения хлопчатника с применением методов имитационно-оптимизационного моделирования и компьютеризации при вычислениях позволяет осуществлять мониторинг за экологическим состоянием водообеспеченности орошаемого земледелия.

УДК 631.6

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ГИДРОМЕЛИОРАЦИЙ

А.Н. Морозов

Объединение «Водпроект»

*ГИДРОМЕЛИОРАЦИЯ РИВОЖЛАНТИРИШИ СТРАТЕГИЯСИНИ АНИКЛАШДА
СИСТЕМАЛИ ИШ УСЛУБИ*

Морозов А.И.

«Сувлойих»а Уюшмаси

ГМСнинг камолат даражаси унинг агротехник талабларини кондирши даражаси оркали аникланади. Системали иш услуги куйилган масалани хал қилишда узини маъқуллигини исботлаган. Ушбу услубда ГМСунинг функционал элементлари йигиндисиде сифатида қурилиб, уларнинг конструктивларини аниқлашга, сабаб ва оқибатларни бир биридан ажратилишга, хозирги кун шароитларида ҳам сувли ерлардаги дехқончиликни ривожлантиришга имкон яратади.

Тавсия этилган услублар қулланиши сув ресурсларини самарадорлигини оширишга, уларни тежамкорлик билан ишлатишга, сугориладиган ерларда ботқоқ ёқи шур ер ҳосил бутилишини олдини олишга, техноген ифлосларни қамайтириши бир қатор экологик муаммоларни хал қилишга имкон яратади.

В настоящее время в условиях все усиливающегося дефицита водных ресурсов весьма актуальны вопросы стратегии развития орошаемого земледелия. Более 90 % валовой продукции сельского хозяйства и почти всей продукции земледелия обеспечиваются орошаемые воды Узбекистана. Поэтому развитие сельского хозяйства невозможно без дальнейшего развития орошения. Помимо материально-технических возможностей государства и других инвесторов, направленность и темпы его развития зависят от продуктивности орошаемых земель и оросительной воды, наличия водных и земельных ресурсов, от решения социально-экономических проблем.

Но в связи с тем, что темпы роста населения опережают темпы увеличения площадей орошаемых земель, обеспеченность последними за последние годы уменьшилась с 0,21-0,22 га/чел до 0,19 га/чел. К тому же низкая продуктивность орошаемых земель обуславливает недостаточную обеспеченность сельскохозяйственной продукцией: населения - в продуктах питания и промышленности - в сырье.

Продуктивность орошаемых земель определяется, помимо чисто агротехнических и организационно-экономических причин, мелиоративным благополучием и уровнем водообеспеченности земель. Они напрямую зависят от наличия водных ресурсов и технического состояния гидромелиоративных систем.

Недостаточность в водообеспечении обусловлена ограниченностью водных ресурсов, большими потерями воды для поддержания существующего мелиоративного режима, а также потерями вследствие фильтрации и поверхностных сбросов из оросительной сети и при поливах. Из общего количества забираемой в источниках орошения воды почти до 40 % теряется в оросительных каналах, а до 30 % от подаваемой на поля воды - при поливе. Недостаточно гидросооружений, особенно водомерных на внутрихозяйственной сети. Особенно остры проблемы организации водораспределения между водопользователями и водочета в условиях развивающихся фермерских и других мелких хозяйств-водопользователей.

Большинство оросительных и коллекторно-дренажных систем Узбекистана действуют уже многие десятилетия и потому в значительной степени изношены. Особенно сложная обстановка сложилась на системах машинного орошения, где выход из строя оборудования грозит прекращением подачи воды на орошаемые земли. В меньшей степени изношены другие сооружения, но и они требуют регулярных текущих и капитальных ремонтов, а также в некоторых случаях - реконструкции.

Поиск решения в стратегии развития гидромелиоративных систем (ГМС) для широкого диапазона природных условий Республики Узбекистан - задача первостепенной важности, требующая понимания механизма взаимовлияния их функциональных элементов.

Определяющее функциональное звеном, ради которого создаются ГМС - это орошаемое поле. Степенью удовлетворения требований агротехники определяют степень совершенства ГМС. Следует обратить внимание на то, что орошаемое поле непосредственно обслуживают средства полива и средства дренирования.

Производство продукции растениеводства на орошаемых землях обеспечивается целым кругом взаимосвязанных, но сугубо специализированных процессов, в котором гидромелиорации для аридной зоны занимают незаменимое, и вполне определенное место - их задачи сводятся к регулированию водного и солевого режима почвы.

В применении к гидромелиоративной системе могут быть выделены следующие основные функциональные элементы (табл. 1), конструктивное решение которых имеет весьма большие отличия, в зависимости от природных и хозяйственных условий объекта, в то время как выполняемая ими функция остается неизменной, меняется лишь

стоимость строительства, амортизации, эксплуатации и издержки на поддержание экологического состояния территории:

- водоисточники;
- водозаборные сооружения, гидроузлы;
- проводящие системы (каналы всех порядков);
- средства полива;
- средства дренирования;
- отводящая система;
- устройства очистки, регенерации, или переработки стоков.

Таблица 1

Основные функциональные элементы гидромелиоративных систем

Функциональные элементы	Назначение
Водоисточники	Реки, саи, родники, озера, водохранилища, площадки для сбора атмосферных осадков, как источники орошения
Водозаборные сооружения, гидроузлы	Сооружения, обеспечивающие поступление воды в проводящие системы в соответствии с требованиями
Проводящие системы (каналы всех порядков)	Сооружения, доставляющие воду от источника до поля, потребителя
Средства полива	Устройства для распределения оросительной воды по площади поля
Средства дренирования	Устройства для отвода промывной составляющей и избыточно поданных вод
Отводящая система	Сооружения, собирающие дренажно-сбросные воды из первичных дрен и транспортирующие их к водоочистным сооружениям, либо к накопителям-испарителям
Устройства очистки регенерации, или переработки стоков	Сооружения для механической, химической или биологической очистки стоков дренажно-сбросных вод с целью дальнейшего использования воды и извлекаемых компонентов
Накопители стоков	Водоёмы для выпаривания или для временного хранения не очищенных вод

По каждому из этих функциональных элементов накоплен большой опыт исследований, проектирования и эксплуатации, известны достоинства и недостатки используемых конструкций, но примеров рассмотрения системы в целом очень мало. В недалеком прошлом это было связано с трудноразрешимыми проблемами теоретического и чисто технического плана - отсутствие нужного программного обеспечения и достаточной мощности ЭВМ. Каждое узкоспециализированное проектное подразделение выбирало самое оптимальное решение по своему элементу, но система в целом была далека от совершенства.

Это напоминает ситуацию в европейской медицине, которая в недавнем прошлом на высоком профессиональном уровне лечила отдельные органы человека (т. е. болезнь), зачастую в ущерб здоровью в целом, в отличие от восточной медицины, где,

прежде всего, бралось во внимание общее состояние человека, но имелось отставание в уровне лечения отдельных органов.

Пример выбора конструкции системы в целом с учетом технико-экономических показателей ее отдельных функциональных элементов реализован в работе В.Е. Райнина и Б.И. Кошовца, 1977 г. В ней показано, что выбор дорогих, более совершенных, методов полива, как ни странно, приводит к общему удешевлению системы в целом!

Это происходит за счет:

- экономии воды;
- резкого уменьшения объемов возвратного стока;
- сокращения затрат на строительство дренажа и водоотвод;
- уменьшению затрат на поддержания экологического состояния территории.

Этот вывод актуален еще и потому, что на более, чем 25 % орошаемых земель республики, имеющих высокую и очень высокую водопроницаемость, при использовании несовершенной техники полива затрачивается большой объем оросительной воды.

Практически задача сводится к выбору для системы в целом наиболее выгодного сочетания конструктивных решений отдельных функциональных элементов в народно-хозяйственном плане.

Для того, чтобы бороться в дальнейшем с причинами, а не со следствиями, т. е. находить именно то функциональное звено, модернизация которого может более рациональным способом устранить неполадки в работе системы, нам пришлось в процессе анализа существующего положения определять в каждом отдельном случае причины возникновения тех или иных нарушений в работе гидромелиоративной системы. В своей работе мы придерживались изложенных принципов.

Анализ сложившейся водохозяйственной обстановки в республике с использованием принципов функционально-стоимостного анализа (ФСА) позволил выявить ряд негативных явлений на гидромелиоративных системах, корни которых кроются, во-первых, - в несовершенстве экономических взаимоотношений между потребителями и эксплуатационниками; во-вторых, - обусловлены слабой технической оснащённостью оросительных систем и низким уровнем техники полива, причем повсеместным.

Рассмотрим подробнее проблему в техническом аспекте. Конкретно прослеживается вся цепь последовательных нарушений:

- повышенный водозабор в головных частях систем и, как следствие этого, отвод сверхнормативных объемов дренажно-сбросных вод в связи с низким уровнем технического оснащения и эксплуатации оросительных систем и техники полива и отсутствия экономической ответственности за нарушение правил водопользования;
- размывы и оплывания бортов, повышенные расходы воды в коллекторах и отводящих трактах в виде потерь и сбросов оросительной воды с полей и из каналов по указанным выше причинам;
- возникновение дефицитов воды в средних и особенно нижних частях систем в связи с вышеизложенным;
- необходимость подпитки концевых участков оросительных систем с помощью насосных станций, вызванная повышенным разбором воды в головных частях систем;
- ухудшение мелиоративной обстановки даже в местах, где ее ухудшение было немислимо по природным условиям по тем же причинам;
- ухудшение качества оросительной воды при прямом или косвенном (через возврат в источники) повторном использовании дренажно-сбросной воды;

- строительство открытого и закрытого дренажа для отвода технологически не обоснованных объемов воды в природных условиях, где зачастую было бы достаточно создания водоотводящих трактов по естественным тальвегам;
- усугубляющиеся экологические проблемы.

Всю сложившуюся цепь причин такого положения, надо начинать ликвидировать только с начала - с наведения порядка в водопользовании в системе каналов и в использовании воды на поле, а ни с середины или с конца,

Главным в совершенствовании гидромелиоративных систем следует признать необходимость всемерной стимуляции к совершенствованию способов полива с необходимой для этого реконструкцией оросительной сети, без чего трудно применить существующие современные средства полива.

Рассмотрим также в свете изложенного выше, назначение дренажно-сбросной сети как функционального звена гидромелиоративной системы. Оно сводится к:

- дренированию долин саев и пойм рек, в естественном состоянии склонных к переувлажнению за счет притока подземных вод с гипсометрически выше расположенных территорий;
- водоотводу излишков поливных вод, сбросы которых повсеместно наблюдаются из всех звеньев распределительной сети и с полей;
- поддержанию надлежащего солевого режима на почвах, подверженных засолению.

Поскольку переувлажненные понижения и земли, подверженные засолению, занимали до орошения очень незначительную часть ныне орошаемой территории, основным назначением коллекторно-дренажной сети остается исправление ошибок неправильной стратегии водохозяйственного строительства, плохой техники полива и бесхозяйственного отношения к воде. Таким образом, если для естественно переувлажненных и подверженных засолению земель нет другой альтернативы, как искусственное дренирование, то во всех прочих случаях имеется определенный выбор мероприятий.

В условиях постепенного перехода к рыночным отношениям, когда резко изменилось соотношение цен на строительные материалы, дренажные трубы и энергоносители, по-видимому, имеет смысл в ряде случаев пересмотреть сложившиеся подходы к оценке дренажа в частности, и к методам улучшения мелиоративного состояния земель вообще. Добиться мелиоративного улучшения земель возможно (в сложившейся ситуации на большинстве земель, не подверженных засолению и переувлажнению в естественных условиях) путем проведения организационно-технических мероприятий, реконструируя оросительную сеть и внедряя новую технику полива, и только там, где действительно невозможно обойтись без дренажа, необходимо его строить и аккуратно эксплуатировать. Этот принцип позволит выбрать наиболее перспективный и экономически оправданный, в складывающейся экономической ситуации, метод поддержания необходимого для растениеводства мелиоративного состояния земель.

Из приведенных данных следует, что на ближайшую перспективу необходимо ограничиться минимумом мероприятий собственно по дренажу с переносом усилий на организационно-технические мероприятия и стимулирование экономии оросительной воды. Что касается земель засоленных и подверженных засолению, то приведение в порядок водопользования на половину и более снизит потребность в дренаже на них.

Конструктивно каждый из выделяемых функциональных элементов может быть реализован достаточно своеобразно. Это зависит от геоморфологических, гидрологических, гидрогеологических, климатических, почвенно-мелиоративных и экономических условий, а также в зависимости от сложившихся традиций и многовекового опыта земледельцев той или иной местности, зачастую складывавшегося совершенно в других условиях регулирования стока, водообеспеченности и возможностей водоотвода, нежели на современных системах (табл. 2).

Но как ни странно, нет практически ни одной современной проектной проработки, где бы путем подбора всех возможных вариантов, для различных почвенно-мелиоративных условий, был бы выбран оптимальный, в технико-экономическом плане, для системы в целом.

Решение этой задачи может быть осуществлено методами ФСА и обещает очень интересные результаты при рассмотрении и выборе альтернативных вариантов инвестиций.

Таблица 2

Конструктивные особенности некоторых функциональных элементов гидромелиоративной системы

Функциональный элемент	Конструктивные особенности
Проводящая сеть	Каналы в земляном русле Каналы искусственно заcolmатированные Каналы в монолитных бетонных облицовках Каналы в асфальтобетонных облицовках Каналы в лотковых сборных облицовках Каналы в трубчатых сборных облицовках
Средства полива	Чеки для полива затоплением культур сплошного сева и риса Полосы для полива культур сплошного сева. Борозды с наличием либо отсутствием регулирующих устройств в оголовках Дождевальные устройства различной интенсивности дождя (включая туманообразующие) Устройства капельного орошения. Устройства подпочвенного орошения
Средства дренирования	Водоотводящие канавы глубиной до 1 метра для отвода ливневых вод и поверхностных сбросов оросительных вод. Открытые дрены глубиной 1-2,5 метра для регулирования водно-солевого режима почв при гидроморфном и переходном к автоморфному режиму почвообразования. Открытые либо закрытые дрены глубиной 2,5-3,5 метра для регулирования водно-солевого режима почв при переходном к автоморфному режиму почвообразования. Открытые либо закрытые дрены глубиной 2,5-3,5 метра со скважинами или колодцами-усилителями для регулирования водно-солевого режима почв при переходном к автоморфному режиму почвообразования. Скважины вертикального дренажа для условий с благоприятной литологией или при наличии напорных подземных вод
Средства отвода дренажно-сбросных вод	Как правило, открытые водоотводящие тракты без облицовок
Устройства очистки регенерации или переработки стоков	Физические, химические и биологические очистные сооружения.
Накопители стоков	Естественные или искусственно созданные водоемы для накопления дренажно-сбросных вод с частичным их выпариванием

Следует отметить, что набор перечисленных конструкций успешно применяется во многих странах, где развито орошаемое земледелие, и на наш взгляд вполне достаточен для принятия эффективных решений без всяких дополнительных исследований и

испытаний. Проблема же состоит в правильном выборе сочетаний из имеющегося арсенала конструкций для различных природных условий (это, естественно, не исключает поиск ещё более эффективных конструкций).

При решении поставленной задачи самым оптимальным является системный подход. Данный подход рассматривает ГМС, как совокупность её отдельных функциональных элементов, а также определяет влияние их конструктивных особенностей на систему в целом, находит причины неудовлетворительного состояния, легко отличает причины от последствий, и выбирает решения, позволяющие развивать качественно орошаемое земледелие даже в создавшемся на сегодняшний день положении. Последовательное выполнение предлагаемых подходов позволит значительно повысить эффективность использования водных ресурсов, облегчить проблемы их экономии, борьбы с засолением и заболачиванием орошаемых земель, уменьшить объёмы техногенных выбросов, значительно продвинуть решение экологических проблем.

Большинство проблем орошаемого земледелия, в той или иной мере, лежат в социальной сфере и связаны с формой собственности на основное средство производства в орошаемом земледелии - землю.

При переходе к рыночным отношениям окончательно разделяются (юридически) водохозяйственные инфраструктуры (источники, водозаборные сооружения, проводящая сеть, водохранилища и отводящая сеть) от потребителей (как ирригационных, так и неирригационных). По-видимому, на весь обозримый период должно сохраняться централизованное финансирование водного хозяйства на уровне инфраструктуры.

То обстоятельство, что основное производственное звено в орошаемом земледелии (поливные участки хозяйства того или иного типа по форме собственности) отделено организационно и юридически от основной части гидромелиоративной системы, создает определенные трудности в проведении жесткой технической политики и заставляет искать более гибкие методы, свойственные рыночной экономике. Пример министерства энергетики показывает, что наличие счетчиков в местах передачи энергии потребителям и системы оплаты за нее в значительной мере облегчает эту задачу и позволяет оказывать достаточно большое давление на потребителей в плане рационализации энергопользования. По аналогии, прежде всего следует ввести плату за услуги, оказываемые при подаче оросительной воды и отводе дренажно-сбросных вод, вводя штрафы за перерасход сверх лимитов и премию за экономию, что будет стимулировать развитие и совершенствование систем водоучета.

Что касается отношения с потребителями, то они теперь могут строиться эффективно лишь на экономических принципах. С переходом на рыночные отношения ирригационных потребителей техническая политика в мелиорации, использовавшаяся до сих пор, должна меняться. Всякое вложение средств в мелиоративное строительство на землях частного предпринимателя без его заинтересованности теперь можно будет рассматривать как безвозвратные ссуды, которые вряд ли будут выгодны государству.

Как можно в данной ситуации планировать прогресс в мелиорации, который на 90 % связан с эффективным использованием оросительной воды? По-видимому, только через механизм рыночных отношений, подобно отношениям в электроэнергетике: установление жестких лимитов с штрафными санкциями и учета потребления (то есть оплаты), с одной стороны и развитие индустрии совершенных и дешевых средств полива, для свободной продажи на льготных беспроцентных кредитных условиях с другой, учитывая, что средства полива значительно более капиталоемкие и менее рентабельны, нежели бытовые и промышленные электроустановки.

Государство, в результате такой политики сможет создать резерв водных ресурсов для дальнейшего развития орошаемого земледелия и одновременно решить достаточно сложные проблемы водоотвода, по крайней мере, на 80 %, благодаря более

экономному и эффективному использованию водных ресурсов в самой водоемкой отрасли народного хозяйства.

УДК 333

ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ

Ф.А. Акназаров, Н.Н. Дубенок

ТИИИМСХ, МСХА

ОЗИК-ОВКАТ МУСТАКИЛЛИГИНИНГ ТЕНДЕНЦИЯСИ

Акназаров Ф.А., Дубенок Н.Н.

Мамлакатлар озик-овкат таъминотининг муаммоси иктисодий хавфсизлик тизимининг мухим булагии булиб келмокда.

Ўзбекистон учун жадал озик - овокат вазиятининг кескинлашуви, галланинг импортга сакланиши мамлакат иктисодий хавфсизлиги хавф-хатар солиши мумкин буларди, бу эса жамият ижтимоий - сиёсий мустахкамлигига таъсир килиши мумкин.

Галла сохаси ривожланишини бошқариши тизимини такомиллаштириши, мустакил равишда ички ва ташқи бозорда хозирги махсулотларга талабларни баҳолашга, ишлаб чиқариши ва сотиши хажмларини аниқлашга, мулкчилик шаклига асосланган хужалик юритувчи субъектларни бошқариши фаолиятида маркетинг концепциясини самарали шакллантиришини талаб қилади.

В современных условиях коренного преобразования хозяйства Узбекистана в число приоритетных вопросов, связанных с проблемой национальной экономической безопасности, входят, прежде всего, последовательное проведение экономических реформ в интересах экономического роста; обеспечение продовольственной, экологической и валютно-кредитной безопасности; выход на внешние рынки. В мировой практике такие доминантные вопросы, особенно по продовольствию, уже давно получили признание и самостоятельность при выработке комплексных мероприятий, осуществляемых на общегосударственном и международном уровнях.

Экономически важная продовольственная стратегия в национальной безопасности ведущих зарубежных стран прослеживается прежде всего в области международных отношений, хотя она существует и в контексте внутриэкономической политики.

Рассматривая роль продовольственной безопасности в системе национальной безопасности, можно убедиться, что политика национальной безопасности заключается как в постановке стратегических задач безопасного развития общества с выявлением внешних и внутренних угроз его стабильности, так и в осуществлении практических шагов, направленных на защиту жизненно важных интересов страны.

В Узбекистане, как и в других странах, важнейшей частью системы экономической безопасности и отдельного жителя и семьи, и социальных групп, и городов, и регионов, и всего государства, остаются проблемы продовольственной обеспеченности. На ее состояние оказывает воздействие развитие производства в сельском хозяйстве. Вызываемая недостатком отечественного продовольствия импортная зависимость приводит к таким отрицательным макроэкономическим последствиям, как “вымывание” валютных резервов, экспорт дефицитных минеральных ресурсов.

Важным аспектом внутренней национальной безопасности является состояние здоровья населения, качество и продолжительность жизни. Эти вопросы также в значительной мере определяются тем, насколько полноценным является питание членов общества. От качества питания зависит степень устойчивости людей к заболеваниям, состояние “поведенческой агрессивности”, уровень производительности труда. При придании продовольственным вопросам народнохозяйственного приоритета уменьшаются масштабы общего экономического кризиса, укрепляется социальная стабильность в обществе, решаются задачи социального развития села, улучшается здоровье людей, повышается психологическая комфортность населения. Улучшение продовольственной ситуации в стране за счет внутренних ресурсов дает ощутимый внешнеэкономический эффект и улучшает внешнеэкономическую позицию.

Анализ основных тенденций развития международного рынка продовольствия показал, что важное место в агробизнесе занимает разработка проблем и перспектив монополизации зернового рынка. Зерно экспортный бизнес, сосредоточенный в руках 5-7 корпораций, остается одним из “самых секретных” на Западе. Находясь в основном в семейной собственности, зерновые компании “Каргилл”, “Континентал грейн”, “Бунге”, “Луи Дрейфус”, “Андры” создали разветвленную глобальную сеть торговли зерном, через которую проходит около 90% мирового зернового экспорта.

В США интересы зерно экспортирующих компаний тесно переплетаются с экономическими и политическими интересами политического руководства страны. Государство эффективно восполняет нехватку возможностей и средств зерновых фирм по регулированию масштабов производства зерна в стране. Различные внешнеполитические решения администрации США направленные на оказание дипломатического и экономического давления на других экспортеров и на импортеров, также способствуют развитию экспорта американского зерна. За этими решениями стоят несколько крупнейших зерно экспортирующих фирм США.

На условиях гранта департамент сельского хозяйства США выделил Узбекистану в 2000 г. 10 млн долл. на закупку 35 тыс.т пшеницы, выращенной в США. Импорт твердо зерновой пшеницы на этот год составил не менее 420 тыс. тонн, а по 1999 прошлого г. было закуплено около 440 тыс.т. С учетом стратегических запасов внутреннее потребление зерна в 2000 г. составило почти 4,7 млн. т. а валовой сбор зерновых определится в 3, 895 млн т.

Для Узбекистана ухудшение мировой продовольственной ситуации при сохранении импорта зерна представляло бы угрозу экономической безопасности, сказалось бы на социально-политической стабильности общества. Такое обстоятельство требует скорейшего достижения самообеспеченности Узбекистана в зерном и радикального уменьшения дисбаланса внешней торговли продовольственными товарами.

Стремлением к прекращению импортной зависимости в зерне и продовольствии предопределяются основные направления по радикальному изменению организационных и управленческих структур в АПК, переходу на экономические рыночные рычаги регулирования развития данной сферы экономики, выходу на современный технологический уровень, балансу внешней торговли сельскохозяйственной продукции.

Политика Узбекистана в отношении импорта продовольствия должна учитывать не только реальные внутренние потребности и платежеспособность страны, но и возможное возрастание мировых цен на зерно, а также предусматривать оптимизацию структуры и объема импортных закупок, исходя из требований народнохозяйственной эффективности, социальной стабильности общества и политических интересов государства. Складывающиеся на мировом рынке зерна, условия, непредсказуемые колебания цен ставят перед страной задачу по стабилизации внутреннего рынка зерновых и снижению объема импортных закупок. Учитывая это обстоятельство необходимо со-

кращать импорт зерна путем использования отечественного и зарубежного опыта, привлечения иностранных инвестиций в развитие зерновой отрасли, создания условий для функционирования полнокровного зернового рынка (включая использование зерновых бирж и аукционов), активного применения в неблагоприятные для урожая годы гибких переходящих зерновых резервов, разработки и внедрения научно-обоснованных оптимальных ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур.

Перспективы развития зерновой отрасли в качестве приоритетной для стран СНГ должны учитываться при формировании концепции совершенствования общего аграрного рынка. Эффективное развитие рынка в рамках СНГ обуславливает необходимость использования механизма принятия оперативных решений с надежным информационным обеспечением, базирующимся на системе прогнозов, оперативном сборе данных о посевных площадях и природно-климатических условий. Такая работа проводится в США на основе информации, получаемой по каналам спутниковой связи. После посевных работ прогноз баланса зерновых культур и других сегментов аграрного рынка выполняется и уточняется ежедекадно до окончания уборки урожая. Эти данные позволяют оперативно корректировать экспортную политику и получать определенный экономический эффект.

Анализ прогноза США по объему производство зерна в разных странах показывает состояние приоритетов общего аграрного рынка. Как показано в табл. 1, данные возможных объемов производства пшеницы и ячменя по трем прогнозируемым периодам в зернопроизводящих странах, свидетельствуют о том, что за вегетационный период 1999 г. в целом по миру наблюдался прирост по пшенице на 0,5, а по ячменю-снижение на 3,5 %. Самые ощутимые потери за этот период произошли в России: по пшенице - на 7,4 и по ячменю- на 2,5 %. За это время прирост предопределился в США: по пшенице на 3,9, и по ячменю - на 1,0 %.

Таблица 1

Прогноз объемов производства пшеницы и ячменя в 1999 г., млн.т

Страна	Пшеница			Ячмень		
	на 12.05	на 12.06	на 12.07	на 12.05	на 12.06	на 12.07
Китай	106,0	106,0	112,0	3,0	3,0	3,0
ЕС	95,1	96,6	97,6	48,9	49,4	49,6
США	61,1	61,1	63,5	6,4	6,4	6,4
Россия	34,0	33,5	31,5	16,0	13,5	12,0
Канада	25,0	23,5	23,5	12,5	12,2	12,5
Австралия	22,0	22,0	22,5	5,2	5,0	5,0
Турция	18,5	17,0	17,0	7,6	7,4	7,0
Мир в целом	572,4	570,1	575,4	136,4	133,0	131,3

Корректировка ежемесячных прогнозов производства зерна выявляет основные факторы воздействия на потенциал. В России к таким факторам можно отнести природные аномалии-заморозки в мае и устойчивую засуху в последующие месяцы рассматриваемого периода. Значительное негативное влияние могли оказать такие факторы как повышенная засоренность посевов, распространение вредителей и болезней зерновых культур. Для поднятия уровня культуры земледелия и потенциальной урожайности необходимы совершенствование методов и форм государственного регулирования, финансовая поддержка зерновой отрасли как приоритетной в обеспечении продовольственной безопасности

По аналогичному прогнозу валовой сбор зерна во всех странах СНГ оценивался в объеме 114 млн.т, но в июле потенциал снизился из-за устойчивой сухости и общий объем производство зерна составил 110 млн.т. Этот прогнозный показатель казался на 12,7% больше, чем в 1998 г. и на 10,9% ниже в среднем за 1996-1998 г.г. Прирост производство за год определился за счет повышения урожайности зерновых культур. Прогнозировался уровень 1,34 т/га против 1,19 т/га в 1998г.

Зерновые культуры заняли площадь почти 82 млн.га с сокращением на 346 тыс.га за год и на 6млн. га в среднем за 1996-1998 годы. Прогнозный уровень за год сохранился в Азербайджане, Грузии, Таджикистане и Узбекистане. По этим показателям наблюдался прирост за весь рассматриваемый период в Молдове и Туркменистане.

В целом по СНГ за год площади под рожью и кукурузой, расширились а по отношению к 1996-1998 г.г. - лишь по кукурузе (табл. 2). Площади остальных зерновых культур уменьшаются. Валовой сбор за год увеличился по всем культурам, кроме крупных, но по отношению к средним показателям за 1996-1998гг. уменьшился, кроме кукурузы и проса.

Таблица 2

Прогноз площадей посевов и объемов производства зерна в 1999 г.

Вид зерна	Прогноз 1999г.		В % к 1998г.		В % к 1996-1998 гг.	
	Площадь, тыс. га	Валовой сбор, тыс. га	Площадь тыс. га	Валовой сбор	Площадь тыс. га	Валовой сбор
Пшеница	44000	61830	98,8	110,7	94,5	93,4
Рожь	5623	7455	102,8	112,1	88,4	85,6
Ячмень	17590	21590	97,4	110,9	98,7	79,3
Овес	5963	6800	96,8	111,1	80,9	73,8
Кукуруза	2893	7475	113,1	139,6	110,0	109,3
Просо	1300	770	100,0	88,5	90,9	101,3
Рис	477	744	94,8	89,3	99,8	97,0

Существенно увеличились прогнозные доли посевов и объемов производства зерна за рассматриваемый период в Узбекистане, Туркменистане, Беларуси, Молдове и Украине (табл. 3). Эта тенденция развивается благодаря стремлению Узбекистана, Туркменистана и Беларуси к укреплению самообеспеченности зерном, а в Молдове и Украине - увеличению экспортного потенциала. Резко уменьшаются эти показатели по Казахстану. Доля России от общей площади зерновых культур СНГ увеличилась на 1,6%, но по объему производства зерна доля уменьшаются.

Анализ и оценка данных таблиц за рассматриваемый период рыночных реформ указывают на тенденцию развития аграрной политики в сторону улучшения продовольственной обеспеченности и реализации национальных приоритетов каждой из страны СНГ.

Перспективное развитие зерновой отрасли во всех странах должно базироваться на разработке научно-обоснованной концепции формирования согласованной аграрной политики и общего аграрного рынка и на оперативной и достоверной информации по каждой стране СНГ. Прогноз баланса зерновых культур и других сегментов общего аграрного рынка должен учитывать природно-климатические, экологические и социально-экономические особенности, регионально-ресурсные потенциалы стран.

Доли стран СНГ в посевах и производстве зерна, %

Страна	Площадь посева		Производство зерна	
	1996-98 гг.	1999 г.	1996-98 гг.	1999 г.
Россия	59,8	61,4	55,3	52,0
Украина	15,2	16,1	23,4	24,9
Казахстан	16,6	13,4	7,9	7,4
Беларусь	2,8	3,0	4,5	4,8
Узбекистан	1,9	2,0	3,0	3,8
Молдова	0,9	1,7	2,0	2,8
Кыргызстан	0,7	0,7	1,3	1,2
Туркменистан	0,6	0,7	0,7	1,2
Азербайджан	0,6	0,6	0,8	0,6
Грузия	0,4	0,5	0,5	0,7
Таджикистан	0,3	0,3	0,3	0,3
Армения	0,2	0,2	0,3	0,2

Пути развития зерновой отрасли должны быть определены программой комплексных маркетинговых исследований, включающей ретроспективное и перспективное изучение внутренней и внешней среды производства зерновой продукции и общего аграрного рынка. Совершенствование системы управления развитием зерновой отрасли требует формирования эффективной маркетинговой концепции в управленческой деятельности хозяйствующих субъектов независимо от форм собственности, основанной на определении объемов производства и сбыта, оценке потребности в данном продукте на внешнем и внутреннем рынках. Эта концепция может способствовать углубленному изучению аграрного рынка, извлечению выгоды, активизации перехода к социально регулируемой рыночной экономике в агробизнесе, ускорению эффективного решения многих проблем, главной из которых является продовольственная.

УДК 633

РАЗВИТИЕ ЗЕРНОВОДСТВА В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Ф.А. Акназаров, А.Г. Безбородов

ТИИИМСХ, УзНИИХ

СУГОРМА ЕРЛАРДА ГАЛЛАЧИЛИКНИ РИВОЖЛАНТИРИШИ

Акназаров Ф.А., Безбородов А.Г.

Маколада сугорма ерларда галлачиликни самарали ривожлантириши муаммоси – жуда долзарб муаммолардан бири хисобланиши таъкидланади.

Узбекистон мухим стратегик махсулот галла ва унинг махсулотларини этиштириши учун улкан табиий, иклим ва мустахкам кишлок хужалиги технологик имкониятларига эга. Республикада илмий-техникавий ютуқлар ва дехкончилик тизимларини мукамаллаштириши асосида, мамлакат озик-овкат хавфсизлик масалалари хал қилина бошланди. Минтакаларда нафакат лалмикор дехкончилик, балки сугорма дехкончилик ҳам жадал ривожланиб бормокда.

Турли минтакалардаги экин майдонларидан ва бошка ресурслардан самарали фойдаланиш максидида, пахта-галла ва озукабон экинларни, алмашлаб экишни макбул схемалари фаол жорий этилмокда.

Проблема эффективного развития зерноводства в орошаемом земледелии - одна из наиболее острых. Узбекистан обладает огромным природно-климатическим и мощным сельскохозяйственно-технологическим потенциалом для возделывания важнейшего стратегического продукта - зерна и продукции из него. В республике на основе научно-технических достижений и совершенствования системы земледелия стали решаться вопросы продуктовой безопасности страны. В зонах не только интенсивно развивается зерноводство богарного, но и орошаемого земледелия. С целью эффективного использования посевных площадей и других ресурсов в различных зонах на орошаемой пашне активно внедряются оптимальные схемы хлопково-зернового и кормового севооборота.

Реформы в сельском и водном хозяйстве способствуют совершенствованию структуры посевных площадей. Сокращаются посевы хлопчатника, посевы же зерновых на поливных землях превысили 1 млн.га. Валовые сборы его достигли 2,8 млн.т, но из-за нарушений в технологии производства пшеницы и ячменя на поливных и богарных землях хозяйства орошаемой зоны получают урожай зерновых в среднем 26 ц/га, а на богаре - 5-6 ц/га. К основным недостаткам в организации и технологии производства зерна можно отнести следующие: на засоленных землях перед вспашкой не проводятся влагозарядковые, а также промывные поливы; запаздывают сроки сева и занижаются нормы высева семян; сев часто проводится некондиционными семенами; плохо поставлено семеноводство; не вносится необходимое количество минеральных и органических удобрений под вспашку и подкормку; не ведется борьба с сорняками; сильно растягиваются сроки уборки урожая, что ведет к большим потерям зерна. Такие же упущения имеют место в богарной зоне и, кроме того, здесь не уделяется внимание паропропашной системе земледелия, посев по парам не превышает 10 %, тогда как научные учреждения рекомендуют по чистому и занятому пару размещать 20-25 % зерновых. Одним из главных условий повышения плодородия почв и увеличения валовых сборов зерна в засушливых эрозионно-опасных районах страны является защита почв от эрозии. Возникновению и развитию ветровой эрозии почв способствовали природные условия и хозяйственная деятельность человека.

Для почв легкого механического состава, сильно подверженных разрушению ветром, можно рекомендовать введение и освоение специальных почвозащитных севооборотов с посевами многолетних трав, чередующимися на каждом поле с полосами зерновых культур и пара. Во всех случаях полосы должны быть ориентированы поперек господствующих эрозионно-опасных ветров. Ширина полос зависит от механического состава почвы. На легких почвах и при почвозащитных севооборотах ширина полос однолетних и многолетних культур не должна быть более 45-50 м. Севооборот осуществляется на пяти полях: на четырех из них полосы многолетних трав чередуются с полосами зерновых, а на одном поле - с полосами пара. Значение чистого пара в богарном земледелии исключительно велико, поскольку без него земледелие в засушливых условиях богары малоэффективно. Ветровой эрозии прежде всего подвергаются чистые пары, так как поверхность парового поля лишена растительного покрова в течение длительного времени. В озимосеющих районах зоны богарного земледелия период парования составляет 12-13 месяцев, поэтому основной задачей является максимальное сохранение весенних запасов влаги в почве к периоду посева озимой пшеницы. В связи

с этим актуальным становится изыскание путей повышения эффективности паровых полей путем совершенствования приемов летних обработок.

Основными факторами, определяющими податливость почвы ветровой эрозии, являются: ветер определенной скорости, степень распыления верхнего слоя почвы и сохранность стерни и пожнивных остатков на ее поверхности. Скорость ветра, при которой начинается движение эрозионно-опасных фракций почвы, именуется ее порогом. Этот порог различен для почв с разным состоянием их поверхности. Частицы почвы менее 1 мм в диаметре считаются эрозионно-опасными, крупнее 1 мм - ветроустойчивыми, почвозащитными. Устойчивость почвы против ветровой эрозии оценивают по комковатости поверхности, т. е. количеству ветроустойчивых комочков (крупнее 1 мм) в слое 0-5 см, выраженному в процентах от воздушно-сухой массы почвы. Сохранение стерни и других растительных остатков на поверхности почвы уменьшает скорость ветра в приземном слое воздуха, снижает перенос почвенных частиц ветром, обеспечивает дополнительное снего- и влагонакопление, а также сохранение влаги, благодаря их мульчирующим свойствам.

После подъема раннего пара и проведения его двухлетних обработок, когда в почве еще имеются запасы влаги и выпадают весенние осадки, содержание эрозионно-устойчивых фракций значительно превышает допустимый предел распыления таких почв. В среднем за четыре года комковатость почвы сразу после подъема раннего пара на глубину 20-25 см составляет 64,6-66,7 %, после первой обработки - от 54,6 до 67,9 %, после второй - от 56,4 до 61,2 %. Такая же повышенная комковатость наблюдается и на фоне отвальной обработки раннего пара, т. е. содержание эрозионно-устойчивых фракций превышает допустимый предел распыления светлых супесчаных сероземов. Более высокие показатели комковатости почвы при отвальной обработке объясняются тем, что в этом случае на поверхность почвы выворачиваются ее нижние, более оструктуренные части. При усиленном ветровом режиме и низкой обеспеченности осадками обработка почв плоскорежущими рабочими органами играет большую почвозащитную роль. Количество остающейся на поверхности почвы стерни во многом зависит от типа рабочих органов почвообрабатывающих орудий. На подверженных ветровой эрозии светлых супесчаных сероземах из-за низкой урожайности зерновых культур после подъема раннего пара на поверхности почвы остается мало стерни - 4-5 ц/га, или - 200-210 стернинок/м². При 45 %-ной комковатости верхнего (до 5 см) слоя светлых супесчаных сероземов для предотвращения их дефляции необходимо иметь на 1 м² 100 и более стернинок высотой 20 см.

Эродируемость почвы - наиболее объективный показатель податливости ее ветровой эрозии. Чтобы судить о степени ветроустойчивости почвы в зависимости от приемов обработки и оценить работу орудий и машин по характеру формируемой ими поверхности, необходимо иметь суммарный обобщенный критерий, объединяющий два главных параметра - шероховатость - комковатость верхнего слоя почвы и массу стерни на ее поверхности. Поэтому определение количественной зависимости эродируемости почвы от параметров шероховатости стерни позволит следить за изменением состояния ее поверхности, своевременно прогнозировать возможность возникновения дефляции на парах. Динамика эродируемости парового поля по разным фонам имеет следующие закономерности: эродируемость поверхности почвы возрастает от весны к осени, т.е. по мере распыления ее верхнего слоя и уничтожения стерни; эродируемость достигает максимальной величины после посева озимой пшеницы.

Причиной высокой эродируемости может быть применение зубовых борон, комбинированных орудий и орудий со стрелчатými лапами. В то же время замена одной механической обработки на обработку гербицидом и применение штанговых орудий способствуют уменьшению эродируемости ниже допустимого предела (75,8 г). В связи

с этим применение для летней обработки паровых полей тяжелых почвообрабатывающих орудий, а также зубовых борон в агрегате с культиваторами - плоскорезами нецелесообразно, так как они приводят к сильному распылению поверхности паровых полей и их эрозии.

Для повышения эффективности земледелия в зерноводстве необходимо осуществить следующий комплекс мероприятий. Следует размещать зерновые - по предшественникам, не допускать посева зерна по зерну более двух лет. На полях, засоренных сорняками, не проводить сев зерновых. Нельзя проводить сев на сильнозасоленных землях. На средnezасоленных землях в конце августа следует проводить однократный промывной полив нормой 1,5-2 тыс.куб.м/га. Подготовку почвы после уборки предшествующих культур необходимо начинать с проведения влагозарядкового полива, что провоцирует всходы сорняков и предшествующих культур, обеспечивает их уничтожение и хорошую разделку почвы. Перед вспашкой нужно вносить фосфорные и калийные удобрения в норме 90 и 60 кг/га. Пахоту следует проводить на глубину 20-25 см, а на засоленных землях - плугом с предплужником на глубину 27-30 см. Затем рекомендуется планировать поля, проводить чизелевание с боронованием и сев. Осуществлять сев лучше с одновременной нарезкой поливных борозд, семена заделывать на глубину 4-5 см. Нельзя допускать разбросный сев, при котором резко сокращаются полевая всхожесть семян, густота стояния растений, снижается их зимостойкость из-за высокой закладки узла кущения. Норма высева должна составлять 200-220 кг/га кондиционных протравленных семян. При запаздывании сева она увеличивается на 10-15 %. Обязательно следует использовать районированные сорта, а после сева осенью проводить вегетационный полив. Сев зерновых в растущий хлопчатник необходимо осуществлять в октябре, после проведения двухкратного машинного сбора хлопка-сырца, затем проводить полив и культивацию.

Выполнение перечисленных выше мер обеспечит высокую сохранность растений в период зимовки и дружный рост растений весной. После зимовки растения ослаблены и нуждаются в подкормке азотными удобрениями из расчета 70-80 кг/га (в чистых питательных элементах). Ее можно проводить механизированным способом в начале отрастания растений, вслед за ней обязателен вегетационный полив. На засоленных участках в это время для борьбы с сорняками необходимо применять гербицид базорган из расчета 3 кг/га. Вторую подкормку азотными удобрениями следует проводить перед началом трубкования такой же нормой, а затем осуществлять полив. На участках, засоренных лебедой, после полива следует проводить прополку. В период вегетации необходимо вести борьбу с сельскохозяйственными вредителями химическим и биологическим способами.

Перед уборкой рекомендуется проводить апробацию посевов и прогнозировать урожай. Убирать зерно в фазе полной спелости можно прямым комбайнированием. Для быстрого освобождения площадей под повторные культуры целесообразно вести раздельную уборку с укосом в фазе начала восковой спелости с последующим подбором и обмолотом валков. В первую очередь надо убирать семенные участки. Зерно с этих посевов досушивать на специальных хирманах, чтобы не допускать механического смешения сортов.

Наиболее эффективная технология уборки зерна предусматривает вывоз с поля всего урожая или его продуктивной части на электрофицированный стационарный пункт. При такой технологии оптимально и независимо от погодных условий осуществляются: переработка сырья на стационарном оборудовании, поточность производства; утилизация отходов. Комбайновая уборка при выработке 7 га/сут продолжается 16-26 дней, а потери незерновой части урожая достигают 50 %. Агропромышленные зерно кормовые комплексы по приему и переработке растительного сырья должны иметь го-

довую нагрузку 6-8 месяцев, что приблизит сельское хозяйство к индустриальным условиям и решит ряд социальных проблем.

Обработка урожая зерна на стационарном оборудовании в комплексе с производством кормов и другой продукции позволит на 30 % повысить сохранность урожая. Исследования в этой сфере должны быть направлены на создание инновационной ресурсосберегающей технологии обработки урожая с использованием нетрадиционных источников энергии.

На богарных землях можно устойчиво получать 8-9 ц/га зерна при соблюдении следующих рекомендаций следует освоить паропропашную систему земледелия и размещать посевы по чистым и занятым парам. Паровые поля должны обязательно хорошо обрабатываться. Под вспашку, которая проводится на глубину 20-22 см, должно вноситься 40 кг/га фосфора; сев нужно проводится в зависимости от вертикальной зональности с 25 сентября по 15 октября. Если осень сухая, то сроки сева могут быть отодвинуты до 1 ноября. Норма высева семян пшеницы - 110-130 кг/га, а ячменя - на 10 % больше. Глубина заделки семян 3-4 см. В первую очередь необходимо высевать пшеницу, а затем ячмень, ранней весной проводить боронование посевов с внесением 40 кг/га азота, уборку проводить прямым комбайнированием.

В орошаемой и богарных зонах на посевах и токах должны быть предусмотрены противопожарные мероприятия. В целях повышения материальной заинтересованности дехкан в получении высоких и стабильных урожаев зерновых следует закреплять земли за семьями или группой семей, широко применять дополнительное материальное стимулирование за урожай свыше 35-40 ц/га, усовершенствовать систему оплаты труда механизаторов и комбайнеров.

В современных условиях острой является проблема совершенствования систем машин для всех отраслей земледелия. Широкая производственная проверка показала, что зерноуборочный комбайн фирмы "Кейс" (США) значительно превосходит по основным показателям работы аналогичные машины, поступающие из других стран. Американские сельскохозяйственные машины имеют лучшие агротехнические и эксплуатационные характеристики. Предпринимаются меры для модернизации всей системы машин, применяемых в земледелии республики, вывода нашего сельскохозяйственного машиностроения на уровень развитых промышленных стран. Компания "Узсельхозмаш-холдинг" создала два совместных предприятия с фирмой "Кейс корпорейшен" и другими фирмами США для производства пропашных тракторов с двигателем мощностью в 130 л.с. и тракторов общего назначения (пахотных) на колесном ходу мощностью 260 л.с. Организуется и совместное производство модернизированных жаток, хедеров для комбайнов, зерновых и хлопковых сеялок, плугов и других рабочих машин. К 2005г. намечается организовать выпуск 135 наименований сельскохозяйственной техники для всех отраслей земледелия, что резко сократит завоз ее из-за рубежа.

Использование более производительных и надежных тракторов и сельскохозяйственных машин позволит своевременно и качественно выполнять технологические операции, сократить потери зерна и другой продукции, повысить производительность труда, уменьшить расход горючего на единицу работы, т.е. поднять технологию производства на современный уровень и обеспечить рост плодородия почв. Современная техника, эффективные ресурсосберегающие технологии производства сельскохозяйственной продукции не снимают проблемы высокопроизводительного использования всего машинно-тракторного парка.

В условиях реформирования сельского и водного хозяйства большое значение имеют исследования по влиянию на урожайность почвенно-климатических условий возделывания зерновых культур, качества подготовки почвы, норм высева семян коло-

совых, оптимизация минерального и водного режимов в различных гидромодульных районах. В последнее время изучается возможность получения двух урожаев в год сельскохозяйственных культур соответствующих селекционных сортов, определяются сроки и нормы посева кукурузы, риса, хлопчатника при повторном посеве после уборки колосовых, а также оптимальные способы и сроки подготовки почвы, нормы и сроки повторного сева таких культур, как просо, чумиза, маш, гречиха.

Во всех почвенно-климатических зонах Узбекистана основным лимитирующим фактором увеличения производства зерна является нарастающий дефицит поливной воды в период вегетации зерновых колосовых культур. Часто при назначении сроков, норм и количества поливов не учитываются агрохимические, водно-физические свойства почвы и мелиоративное состояние поля, а также потребность зерновых культур во влаге в разные периоды вегетации. Результаты научных исследований и практический опыт передовых хозяйств показывают, что для получения высоких и качественных урожаев зерна на основе интенсивных технологий одним из решающих условий является оптимизация режимов орошения зерновых культур. Новоорошаемые типичные сероземы по сравнению со староорошаемыми имеют существенно разную обеспеченность гумусом, другие водно-физические показатели и агрохимические же свойства, которые тоже изменяются в зависимости от вида предшествующих культур.

Согласно последним научным рекомендациям на орошаемых землях для получения 45-50 ц/га зерна озимой пшеницы необходимо ввести в севооборотную систему люцерну, проводить четырех или пятикратные поливы нормой 700-800 куб.м/га, оросительной нормой 3600-4300 куб.м/га и одновременно вносить органоминеральные удобрения нормой N180, P90, K60 кг с 20 т навоза на 1 га. Соблюдение оптимального режима орошения зерновых культур может способствовать улучшению питательного, воздушного, теплового и других режимов почв и обеспечению экологической безопасности орошаемого земледелия.

Научно-обоснованные рекомендации представляются значимыми для получения высоких и качественных урожаев зерна, для формирования национальной стратегии продовольственной безопасности и определения реальных и потенциальных ресурсов продовольственного обеспечения страны.

УДК 631.4

УЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI TUPROKLARINING UNUMDORLIK XOLATI BUIYCHA MA'LUMOT

А.А. Турсунов

“Уздаверлойиха” институти

“Ер кадастри” шубба корхонаси (Тошкент шахри)

СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ПЛОДРОДИЯ ПОЧВ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Турсунов А.А.

Дочерное предприятие “Ер кадастри” (Кадастр земли) г.Ташкент

В Республике Узбекистане на 1999 г. спланировано обновление почвенных карт и проведение оценки по бонитировке почв в 102 туманах.

К 31 декабря 1999 г. эти работы были завершены организациями и ведомствами, работающими в системе Госкомзем, также 17 подрядными организациями.

Результаты выполненных работ по обновлению почвенных карт и оценки плодородия земель показывают, что относительно 1990 г. в Республике Каракалпакстан произошло снижение на 3 балла (44-41), в Джизаке на 3 балла (53- 50), в Кашкадарье на 3 балла (54-51), в Навои на 7 баллов (58-52), в Самарканде на 10 баллов (67-57), в Сурхандарье на 8 баллов (68-60), в Сырдарье на 4 балла (53-49), в Ташкенте на 7 баллов (66-59) и в Фергане на 10 баллов (66-56). Данная оценка является объективной.

По результатам мониторинга плодородия почв с 1970 года до сегодняшнего времени обладает нормальной тенденцией, количество почв с оценкой 81-100 балльных земель резко уменьшается и повышается количество земель других классов, в том числе 120 балльные земли.

1999 йилда Узбекистон Республикасида 102 туманида тупрок хариталарини янгилаш ва тупроклар бонитировкаш режалаштирилган эди.

31 декабр 1999 йил бу ишлар Госкомзем тизимидаги ташкилотлар ва муассалар хамда 17 пудрат ташкилотлар томонидан бажарилди.

Узбекистон Республикаси буйича бажарилган тупрок хариталар янгилаш ва ерларни бахолаш ишлар натижалари шуни курсатмоқдаки, 1990 йилга нисбатан Қорақалпоғистон Республикасида 3 балл (44-41), Жиззахда 3 балл (53-50), Кашкадарёда 3 балл (54-51), Навоийда 7 балл (58-52), Наманганда 7 балл (66-59), Самаркандда 10 балл (67-57), Сурхандарёда 8 балл (68-60), Сирдарёда 4 балл (53-49), Тошкентда 7 балл (66-59), Фарғонада 10 балл (66-56)га камайган. Бунга, албатта объектив равишда караш керак.

1990-1998 йиллар даврида Узбекистон Республикаси ерларида барча ер категориялари буйича сугориладиган экин ерлар купайган микдори 314,9 минг гектари ташкил килади, бу рақамни ичида ерларни узлаштириш (45 %), буз ерларни узлаштириш (3%), бошка ташкилотлардан кайтариб олиш (1,3%), томорка ерларидан кайтариб олиш (12,5%), аниклик киритиш (11%), куп йиллик дарахтларни бузиш (25,7), бошка холатлар (1,5%) натижасида иборат булган. Худди шу давр ичида Узбекистон Республикаси ерларида барча ер категориялари буйича сугориладиган экин ерлар камайиш микдори 473,5 минг гектарни ташкил килди. Буларнинг асосий курсаткичлари куйидагича: Кишлоқ хужалигига ид булмаган эхтиёжларга ер ажратиш (7%), буз ер турига утказиш (5,4%), куп йиллик дарахтзорларни барпо этиш (19,6%), маданий яйлов ва пичанзорлар турига утказиш (3%), урмон ва терахтзорларни барпо этиш (2,7%) ички хужалик курилишига (9,1%), томорка участкаси учун ер ажратиш (46,5%) мелиоратив курилиш холатидаги ерлар (3,5%), сув остидаги колган ерлар (1%), бошка холатлар (2,3%).

Ушбу маълумотлар буйича яккол куришиб турибдики, Узбекистон Республикаси худудида асосий сугориладиган экин ерлар камайиши томоркалари ер ажратиш хисобига булган.

2000 йилда 1991 йилга нисбатан сугориладиган экин ерлар, куп йиллик дарахтзорлар ва яйловлар, мелиоратив курилиш холатидаги ерлар ва кишлоқ хужалигида фойдаланмайдиган бошка ерлар нисбатан камайган ва аксинча, буз ерлар, томорка ерлар, урмонзорлар ва бутазорлар нисбатан купайган.

Томорка ерларга асосан яхши ерлар ажратилмоқда ва буларнинг натижасида адир, чул зонасида жойлашган тошли, кумли, шурланган, гипсланган, эрозияга учраган ерлар узлаштирмоқда. Техник воситалар билан фойдаланиб юкори кисмида лалми ерлар узлаштирилиб сугорилмоқда. Буларнинг натижасида пастки зонада жойлашган худудларда утлоки ва хаттоки боткоклик жараёнлари кузатилмоқда. Маълумки, арид иклим шароитида жойлашган ушбу ерлар тезда шурланади ва уз вақтида агротехник тадбирлар утказилмаса килоқ хужалик ерлар тоифасидан чикиб кетиши мумкин.

1970 йилдан тупрокларни унумдорлигини назорат килиш (мониторинг) шуни курсатадики, ушбу йилдан хозирги давргача умумий тенденция энг яхши, 81-100 балли ерларнинг микдори кескин равишда камаймоқда ва бошка классдаги ерлар микдори ку-

паймоқда, жумладан 120 балли ерлар. Агар 1970 йилдан 1990 йилгача бу ерлар микдори 1-1,5 % атрофида булган майдонларда аниқланган булса, 1999 йилда бу ерлар 3,18 % ни ташкил килди. Яхши 61-80 балли ерлар 1970 йилда 29,7 % ни ташкил килган булса, 1999 йилда буларнинг микдори 26,4 %, уртача 41-60 балли ерлар 1970 18,8 % ни ташкил килган булса, 1999 йилда 44,1 % майдонларда аниқланган, уртадан паст 21-40 балли ерлар 1990 йилда 6 % ташкил килган булса, 1999 йилда бу курсаткич 23,5 % ташкил килди ёки нисбатан 4 бараварга ошди.

Юкоридагиларни инобатга олган холда Узбекистон Республикаси хуудидида жойлашган барча сугориладиган ерларни унумдорлигини балл бонитети нисбатан камайишини объектив курсаткичлари куйидагича:

1. Планетар микдоридида аридланиш жараёнларини кучайиши. Бунинг натижасидида шурланган ерлар, сугоришга мулжалланган сувларни минерализацияси нисбатан купайиши кузатилмоқда.

2. Кишлоқ хужалик ахолини купайиши натижасидида томорка ерлар микдори йилма-йил купаймоқда. Хозирги даврда 642,9 минг томорка ерлар мавжуд булиб, булар 481,9 минг га сугориладиган ерларда жойлашган ва асосан 61-100 балли ерларда ажратилмоқда.

3. Хозирги даврда шурланган, гипсланган, эрозияга учраган кумли ерлар узлаштирилмоқда ва бунинг натижасидида урта хисобланган балл вилоятлар, туманлар, хужаликларда пасаймоқда. Булар асосан Фаргона Самарканд, Бухоро, Навоий, Кашкадарё, Сурхондарё, Сирдарё вилоятларида кузатилмоқда.

4. Адир зонасини узлаштириш ва сугориш воситалар билан таъминлаш натижасидида текисликда жойлашган тупрокларда ер ости сувлари нисбатан кутарилмоқда. Бунинг натижасидида боткоклик ва шурланиш жараёнлари купаймоқда.

5. Узбекистон Республикаси сугориладиган кишлоқ хужалик ер турларидан 50 % ялпи майдони шурланган булиб, булар асосан Коракалпогистон, Бухоро, Кашкадарё, Навоий, Сурхондарё, Сирдарё, Фаргона ва Хоразм вилоятларида жойлашган. Колган вилоятларда шурланган ерлар микдори 17-32% ташкил килади.

6. Тупрокларнинг унумдорлигини кескин пасайиши ерларга махаллий угитлар кам микдорда солиниши, ерлардан йилма йил интенсив фойдаланиш, тупрок катламининг зичланиш даражаси анча баланд булгани каби факторларни курсатиб утиш керак.

УДК 631.6

ТУПРОКНИНГ МЕЛИОРАТИВ МОНИТОРИНГИ

Гафурова Л.А.

ТошДАУ

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНУЙ МОНИТОРИНГ

Гафурова Л.А.

В проблеме рационального использования и охрану почв важное место занимает проведение почвенно-мелиоративного мониторинга, который включает: выявление и оценку засоленных земель, прогноз вторичного засоления земель; определение и учет эрозированных, гипсированных, каменистых, песчаных почв; оценку процесса дегумификации почв и оптимизацию гумусового состояния земель, наблюдение за процессами оцелачивания, переуплотнения, загрязнения, переосушения или переувлажнения земель и др.

Тупрок мелиоратив холатини яхшилаш, окилона фойдаланиш ва уни мухофаза қилиш ишлари тупрок холатлари, унинг инсон фаолиятини таъсирида узғаришлари тугрисидаги барча маълумотларни тақозо этади.

Ер қобиғи, гидросфера, атмосфера ва қуруқликда ҳаёт кечирувчи организмлар уртасида моддалар алмашувида содир буладиган жадал жараёнларда биосферанинг алоқа воситаси булган тупрокнинг роли нисбатда катта, у атроф муҳитни кенг доирада қузатишнинг айрилмас қисми булган тупрок холатларини алоҳида қузатиш зарурлигини белгилайди.

Мониторинг деганда ер холатини баҳолаш ва башорат қилиш, тупрокдан окилона фойдаланиш ва мухофаза қилиш мақсадида булаётган узғаришларнинг узок муддатли қузатишлари тушинилади. Маълумки, қузатишлар глобал, регионал ва локал булиши мумкин. Глобал қузатишлар биосферанинг умумпланетар, китъа узғаришларининг қузатишлар тизими. Регионал қузатишлар – йирик табиий-иктисодий минтақалар, районлар микёсидаги қузатишлар ва локал – маълум бир ҳудуд, жойнинг узғариш жараёнларини қузатишни уз ичига олади. (Ковда, 1973).

Тупрок қопламлари, шу жумладан тупрок-мелиоратив холатини қузатиш хизматларини ташкил этиш зарурияти йилдан-йилга муҳим ва уткир муаммо булиб қолмокда, чунки инсоннинг тупрокка қурсатаётган таъсири суръатлари доимо ошиб бормокда.

Ҳозирги даврда ерларнинг мелиоратив холатини қузатишнинг муҳим вазифалари қуйидагилардан иборат:

1. Ҳудудлардаги шурланган тупрокларни аниқлаш ва баҳолаш, назорат қилиш, тупрокларнинг туз режими узғаришини назорат қилиш.
2. Иккиламчи шурланишга учраган тупрокларни башорат қилиш ва баҳолаш, назорат қилиш.
3. Сув, шамол ва ирригацион эрозияга учраган ерларни уз вақтида аниқлаш ва ҳисобга олиш.
4. Эрозия ривожланиши натижасида тупрокнинг уртача йиллик йуқолишини баҳолаш.
5. Гипсли тупрокларни аниқлаш ва баҳолаш, улардан фойдаланишни қузатиш.
6. Тошлок тупрокларни аниқлаш, баҳолаш, мелиорациялашни қузатиш.
7. Қумли ва қумлок тупрокларни аниқлаш, холатини баҳолаш ва назорат қилиш.
8. Тупрок дегумификацияси ва гумус холатини тиклаш, саклаш ва ошириш жараёнларини баҳолаш ва назорат қилиш.
9. Усимликларнинг асосий озика элементлари баланси танқис регионларни аниқлаш ва бу элементларнинг миқдорини назорат қилиш.
10. Тупрокда кислотали ва ишқорий муҳитнинг узғаришини назорат қилиш.
11. Ута зичланган тупрокларни аниқлаш ва баҳолаш, назорат қилиш.
12. Тупроклар ҳайдалма остидаги зич қатлам ҳамда тупрок қаткалоғи пайдо булишини башорат қилиш, аниқлаш ва назорат қилиш.
13. Тупрокнинг оғир металллар билан ифлосланишини назорат қилиш.
14. Тупрокнинг саноат қорхоналари таъсири зонасида, транспорт магистралларида оғир металллар ва радионуклеидлардан локал ифлосланишини, шунингдек агрохимикатлар, пестицидлардан ва аҳоли зич жойлашган ҳудудларда саноат чиқиндиларидан фойдаланишни назорат қилиш.
15. Тупроклар рекултивацияси ва уларнинг мелиоратив холатини қузатиш.
16. Тупрокдаги намлик, ҳарорат, структура холати, сув-физикавий ва физик-механик хоссаларини даврий ва узок муддатли назорат қилиш.

17. Гидроморф ва ярим гидроморф шароитларда грунт сувларининг чуқурлигини, шурланганлигини минерализациясини ва ифлосланишини даврий ва узок муддатли назорат қилиш.

18. Ерларни гидроқурилиш жихатдан лойихалашда, мелиорациялашда, дехкончиликнинг янги тизимларини жорий қилишда, угитлар, усимликларни кимёвий химоя қилиш воситалари ва турли биотехнологиялар қулланилганда тупрокда содир булиши мумкин булган узғаришларни аниқлаш ва назорат қилиш.

19. Ҳайдаладиган ярокли унумдор тупроқларни, айниқса мелиоратив макбул, қулай ерларни саноат ва коммунал маҳсадлари учун ажратишда уларнинг майдони ва тугрилигини инспекторлик назорат қилиш.

20. Ерлардан фойдаланишнинг тугрилигини, илмий асосланганлигини, шунингдек мелиорацияга муҳтож (шурланган, эрозияга учраган, тошлок, ута зичлашган, гумуси камайиб кетган, ифлосланган, ута намланган, қуриб кетган ва бошқалар) тупроқларда агротехник ва агромилиоратив тадбирларнинг аниқлиги ва тугрилигини инспекторлик назорат қилиш.

Юқорида санаб курсатилганлар купрок умумий тарзда ва у қадар тула булмаган вазифалар руйхати булиб, улар Республиканинг тупрок-географик, тупрок-иклимий ва иктисодий районлаштириш, тупрок кузатиш объекти, шу жумладан ерларнинг мелиоратив ҳолатини кузатишдан келиб чиқиб табақалаштирилиши мумкин.

Тупрок мелиорацияси-катъий илмий ёндошишга доимий иш ҳисобланиб, бу Ўзбекистоннинг қишлоқ ҳужалигидаги иктисодий ислохотларни чуқурлаштириш дастурининг ва ерлардан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий асосини яратишнинг муҳим қисми булиб, улар Ўзбекистон Республикасининг “Ер кодекси”, ҳамда “Давлат ер кадастри”, “Дехкон ҳужалиги тугрисида”, “Фермер ҳужаликлари тугрисида”ги ва бошқа қонунлар ва меъёрий ҳужжатларда уз аксини топган.

Шу боис ҳозирги даврда мелиоратив тупрокшуносликнинг асосий вазифаларига тупрок қопламлари ва тупрок-милиоратив ҳолатларини чуқур ва ҳар томонлама батафсил урганиш асосида республика тупроқларини тула текшириш утқазिश, биосфера ва иктисодий ривожланиш табиий ресурслари тизимларининг бир динамик тизимчаси сифатида уларнинг ҳолати ва потенциал имкониятларига баҳо бериш, шулар асосида барча ҳолатларни ҳисобга олган ҳолда ерларни муҳофаза қилиш, мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва унумдорлигини оширишга қаратилган экологик ва иктисодий асосланган технологияларни ишлаб чиқиш қиради.

УДК 631.587

НОВАЯ СИСТЕМА ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

А.Г. Безбородов, О.Н. Юсупбеков

УзНИИХ, ТИИИМСХ

СУГОРМА ДЕХКОНЧИЛИКНИНГ ЯНГИ ТИЗИМИ

Безбородов А.Г., Юсупбеков О.Н.

Кабул килинган техникавий, озик-овкат ва ем хашак экинлар майдонларидан келиб чикиб, Узбекистоннинг хар бир маъмурий вилоятлари учун талаб килинган йиллик сугориш сув микдори аникланди.

Булардан бири – тупрокни мулчирование килишидир. Хужалик учун мулчалаш сифатида, арзон хомкашё, яъни бошокли экинларнинг сомоки ва турли поликомлекслар ишлатилиши мумкин.

Хайдаб, экиладиган, экинларни этиштиришида органик ва кимёвий мулчалаш, нафакат тупрокнинг умумдорлигини саклайди, бальки уни ошириб, сугориш сувини йукотишини кискартиришига олиб келади.

Коренное изменение структуры посевов, ликвидация монокультуры хлопчатника, расширение посевов зерновых колосовых культур до 1 млн.га имеет огромное экономическое и социальное значение.

Значение такого изменения структуры сельскохозяйственного производства многопланово.

Оно в озимых посевах орошаемых земель за счет размещения зерновых в озимых посевах позволяет уже в конце июня высвободить 1 млн.га решить проблему хлебной независимости, покончить с монокультурой хлопчатника, оздоровить и повысить плодородие почв.

В этих условиях существенно изменяются потребности хозяйств в воде по периодам (месяцам) года. В июне-августе надо сеять повторные и промежуточные культуры на площади 550 тыс.га, которые в октябре - зерноколосовые на площади 1 млн.га до ноября нуждаются по крайней мере в 2-3-х кратном поливе. Для каждой административной области Узбекистана определены объемы годовой потребности в оросительной воде. В основу расчетов положены принятые значения посевных площадей технических, продовольственных и кормовых культур данные водохозяйственных организаций по КПД областной системы каналов научно-исследовательских организаций по КПД техники поверхностного полива. Так, годовая потребность в воде Каракалпакстана составляет 11 куб.км, Андижанской области - 3,2, Бухарской области - 4,7, Джизакской - 3,1, Кашкадарьинской - 6,8, Навоийской - 2,1, Наманганской - 2,6, Самаркандской - 3,8, Сурхандарьинской - 5,5, Сырдарьинской - 2,9, Ташкентской - 4,1, Ферганской - 4,4, Хорезмской - 5,9 и в целом по республике- 61351 млн.куб.м.

В современных условиях такого водообеспечения наиболее полно отвечает мульчирование почвы. В качестве мульчи могут служить доступные для хозяйств материалы, такие как солома озимых зерноколосовых и различные поликомлексы.

Для изучения эффективности соломы как средства сокращения физического испарения влаги 1997г. на хлопковом поле Центральной экспериментальной базы УзНИИХ в был заложен опыт с нанесением на открытую поверхность поля пшеничной соло-

мы из расчета 1 и 2 кг на 1м². измеряли тензиометрами марки “Ирриметр. Всасывающее давление почвы на каждой площадке. Результаты исследования динамики всасывающего давления почвы в зависимости от мульчирования соломой приведены в таблице.

Как видно, за период наблюдений всасывающее давление почвы повысилось на контрольной площадке на 40 на опытных - соответственно на 29 и 13 сантибар. По тарировочному графику зависимости всасывающего давления от влажности почвы размер испарившейся почвенной влаги составил: 480, 340 и 200 куб.м/га. Таким образом, с почвы покрытой соломой нормой 1 кг/м² влаги испарилось в 1,41 раза меньше , а нормой 2 кг/м² - в 2,18 раза меньше чем с контрольной.

Таблица

Влияние степени мульчирования почвы соломой на всасывающее давление почвы

Дата измерения показателя	Всасывающее давление, сантибар		
	Открытая почва (контроль)	Почва покрытая соломой из расчета 1 кг/м ²	почва покрыта соломой из расчета 2 кг/м ²
16.08	14	17	12
18.08	16	18	15
20.08	18	21	16
21.08	20	24	17
22.08	21	24	19
23.08	24	24	18
25.08	27	28	16
26.08	28	29	15
27.08	31	30	16
28.08	33	31	17
30.08	38	35	18
02.09	41	35	19
03.09	42	39	21
04.09	47	41	23
05.09	50	43	25
06.09	51	44	26
08.09	54	46	24

Учитывая большой объем ежегодно выращиваемой соломы - свыше 4 млн.т - представляется возможным наносить солому на 0,4 млн.га посевов хлопчатника и в первую очередь на земли, подверженные ирригационной эрозии, поскольку соломенная мульча здесь защищает почву не только от иссушения, но и от размыва.

Наряду с растительной мульчей возможно применение химической мульчи, которая может быть нанесена с помощью существующей сельскохозяйственной техники, например, штанговых опрыскивателей. В качестве химических препаратов для мульчирования почвы испытаны поликомплексы - карбоксилметилцеллюлоза (КМЦ); карбоксилметилцеллюлоза - карбамид - формальдегидная смола (КМЦ-КФС) и др. При нанесении 2-3 % - ного раствора поликомплексов на поверхность почвы в количестве 800-

1000 л/га происходит склеивание ее мелких фракций с образованием почвенно-полимерного мульчсложения, снижающего испарение почвенной влаги.

Влияние мульчирования почвы поликомплексом КМЦ на рост, развитие и урожайность хлопчатника изучалось в 1995 г. на эродированных типичных сероземах. Доза нанесения препаратов при ширине 12-15 см составляла 1,5-2 г сухого вещества на погонный метр или 70-100 мл 2 %-ного раствора. Технология возделывания хлопчатника на опытах соответствовала зональным рекомендациям. Полевые микроделяночные опыты 1995 г. показали, что применение поликомплексов ускоряет темпы появления всходов хлопчатника. Так, в первый день наблюдений на контрольной делянке взошло всего 0,4 % высеванных семян, под поликомплексной пленкой - 11,9-12,1 %.

Полевая всхожесть семян на контрольной участке в 1995 г. составила 64,5 %, в то время как на участке с применением поликомплекса - 68,1- 75,8 %.

При почти одинаковой густоте стояния растений в пределах 110,2-112,1 тыс/га, урожайность хлопчатника по вариантам была различной. Самый высокий урожай хлопка-сырца получен при обработке почвы поликомплексом КМЦ - 32,0 ц/га, что на 5,1 ц/га выше, чем в контроле.

В опытах 1996г. повторилась закономерность в развитии растений, отмеченная в опытах 1995г. При одинаковой с контролем густоте стояния растений (82,5-82,7 тыс/га) в опыте опрыскиванием поликомплексом КМЦ получено прибавка урожая 3,5 ц/га при урожайности 37,6 ц/га. В 1997г. прибавка урожая хлопка-сырца составила 4,5 ц/га (контроль 30,6 ц/га).

Таким образом, проведенные исследования показывают, что применение поликомплексов перед посевом хлопчатника положительно влияет на его рост, развитие и накопление урожая.

Система земледелия, предусматривающая широкое применение органической и химической мульчи при возделывании пропашных культур, способствует не только сохранению и повышению плодородия почвы, но и сокращению потерь оросительной воды, достичь которого путем проведения интенсивной мелиорации возможно за счет гораздо больших капиталовложений.

УДК 631.675:633.51

РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ МУЛЬЧИРОВАНИИ ПОЧВЫ

Ю.Г. Безбородов, А. Шамсиев

МСХА, УзНИИХ

ТУПРОКНИ МУЛЧАЛАШДА ГУЗАНИ СУГОРИШ РЕЖИМИ ВА СУВ ТАЛАБИ

Безбородов Ю.Г., Шамсиев А.

1994-1996 йилларда Тошкент вилоятининг оғир кумлокли типик эрозияга учраган буз ерлардаги (ЦЭБ УзНИИХ) 60 смли каторлараро гузани экиш билан сув утказувчи тешикли ялтирок полиэтилен пленкани эгат буйича коплаш билан 1997-1999 йилларда таджикотлар утказилди.

Таджикотлар натижасида аниқланган улчамлар: сугориладиган норма неттоси - 4995 ва 3160 куб/м/га; вариантлардаги экранли ва экрансиз сугоришларга кура брутто нормаси 5700 ва 3300 куб/м/га ни ташкил килди.

В орошаемом земледелии Среднеазиатских стран в условиях водного дефицита перспективным способом сокращения затрат оросительной воды, а также защиты почв от ирригационной эрозии может стать покрытие ложа борозд перфорированной бумагой - прозрачной полиэтиленовой пленкой (патент РУ № 3458).

В 1994-1996 гг. на эродированных тяжелосуглинистых типичных сероземах Ташкентской области (ЦЭБ УзНИИХ), засеянные хлопчатником при междурядьях 60 см проводились исследования эффективности поливов хлопчатника по бороздам, покрытым бумагой с водовыпускными отверстиями - по два отверстия диаметром 5 мм и шагом 1,25 м (табл. 1).

Таблица 1

Схема полевого опыта

Вариант полива	Режим предполивной влажности, % НВ	Годовая норма минеральных удобрений, кг/га
1. Бороздковый	70-70-60	N 240 P 175 K 125
2. Капельное орошение	- " -	- " -
3. Бороздковый по экранированным бумагой ложам	- " -	N 180 P 130 K 95
4. То же	70-80-60	- " -
5. То же	70-70-60	N 240 P 175 K 125
6. То же	70-80-60	- " -

Установленные исследованиями элементы режима орошения: оросительная норма нетто - 4995, 2449, 3160, 2919, 3160 и 2919 куб.м/га; брутто - 5700, 2498, 3300, 3091, 3300 и 3091 куб.м/га соответственно вариантам опыта. По сравнению бороздковым поливом экономия оросительной воды в третьем варианте составила 2370 куб.м/га (41,6 %) при влажности почвы 70-80-60 % НВ, при капельного орошения хлопчатника - 3202 куб.м/га (52,2 %).

Соответственно режиму орошения сформировалось и водопотребление хлопчатника. Так, в опыте 1994г. оно определялось следующими объемами по вариантам 1-6 8137, 5513, 5875, 5853, 5875, 5853 куб.м/га. Если затраты оросительной воды на полив хлопчатника и его водопотребление были наименьшими при капельном орошении, то величина урожая хлопка-сырца преимущество оказала более высокой при поливе по экранированным бороздам. Так, средний за три года урожай хлопка-сырца по вариантам опыта составил: 26,2; 28,5; 35,4; 33,1; 30,3; 34,8 ц/га; выход волокна - 34,5; 34,0; 34,8; 34,6; 34,6; 35,0 %.

Таким образом, технология полива хлопчатника по экранированным бумагой бороздам несколько уступает капельному орошению по затратам оросительной воды на выращивание хлопчатника, однако по величине урожая хлопка-сырца и его качеству существенно его опережает. Низкие эксплуатационные затраты при поливе по экранированным бумагой бороздам, получение существенной прибавки урожая определили преимущество и более высокий годовой экономический эффект разработанной технологии, который составил 25556 сум/га (в ценах 1996 г.).

В последние годы в Узбекистане налажено производство тонкой прозрачной полиэтиленовой пленки, которая применяется для покрытия гребней борозд при севе хлопчатника. Исследованиями УзНИИХ установлена эффективность такого агротехнического приема, позволяющего получить высокий раносозревающий урожай хлопка-

сырца. Нами в 1997-1999гг. на ЦЭБ УзНИИХ проведены опыты по изучению эффективности покрытия поверхности почвы полиэтиленовой пленкой. В 1997г. изучались два варианта: полив хлопчатника по стандартным бороздам (№ 1) и через междурядье по экранированным перфорированной пленкой бороздам (№ 2). В 1998-1999гг. к этим вариантам добавили еще один: полив через междурядье по экранированным пленкой бороздам с покрытием пленкой всей поверхности почвы (№ 3).

В 1998 г. водопотребление хлопчатника составило 8534 (№ 1), 7246 (№ 2), и 5835 куб.м/га (№ 3); в 1999г.- соответственно 7425, 6170 и 5423 куб.м/га. в 1997 г.

Урожай хлопка-сырца при поливе по экранированным бороздам достиг 51 ц/га, в контроле - 42,4 ц/га; в 1998г. по вариантам №1 -№3 27,1 ; 34,5 и 63,3 ц/га, в 1999г.- 40,0 ; 51,0 и 58 ц/га. в 1997г.

Как видно, при поливе хлопчатника по экранированным прозрачной полиэтиленовой пленкой бороздам прибавка урожая хлопка-сырца существенно выше прибавки, полученной при использовании в качестве экрана кратфбумаги. Это обусловлено тем, что прозрачная пленка способствует лучшему температурному режиму почвы: за вегетационный период в слое почвы 0-10см сумма положительных температур на 500 ° С и выше, чем в контроле, благодаря чему хлопчатник быстрее развивается и накапливает большее количество плодоеlementов.

Результаты проведенных в 1997-1999гг. опытов показывает эффективность полиэтиленовой пленки как депрессора физического испарения при водопотреблении хлопчатника. В табл. 2 приведены абсолютные и относительные величины физического испарения и урожая хлопка-сырца в зависимости от степени покрытия поверхности почвы полиэтиленовой пленкой.

Как видно, при увеличении степени покрытия почвы пленкой прямо пропорционально снижается объём испаряемой влаги и увеличивается урожай хлопка-сырца.

Исследования полива хлопчатника по экранированным бороздам на землях с большими уклонами местности показывают, что эта технология предотвращает смыв и уплотнение почвы пропашными тракторами, формирует благоприятный тепловой режим почвы, способствуя тем самым сокращению затрат оросительной воды за счет снижения физического испарения влаги и соответственно водопотребления хлопчатника и получению более высокого и качественного урожая хлопка-сырца.

Таблица 2

Зависимость величины физического испарения влаги почвой и урожая хлопка-сырца от степени мульчирования почвы пленкой (в среднем за 1998-1999 гг.)

Степень покрытия поверхности почвы пленкой	Физическое испарение		Урожай хлопка-сырца	
	куб.м/га	относительно	ц/га	относительно
0	2075	1	33,6	0,55
0,5	1080	0,52	42,5	0,70
1,0	0	0	60,6	1

УДК 631.3

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА

А.Г. Безбородов, Р.З. Сулейменова

УзНИХИ, ТИИИМСХ

МАШИНА ТРАКТОР АГРЕГАТЛАРИНИ ИШ ФАОЛИЯТИНИНГ ТЕХНИК – ИКТИСОДИЙ КУРСАТКИЧЛАРИНИ МАКБУЛЛАШ

Безбородов А.Г., Сулейменова Р.З.

Маколада бозор муносабатлари кишлок хужалигидаги технологик ишлаб чиқаришида машиналар хизматидан кенг куламда фойдаланишни тақозо этилиши ёритилади.

Жадал ишлаб чиқаришида технологик хизмат курсатишининг иш қийматини режалаштириши, чиким сарфини камайтиришини талаб қилади. Хужалик юритувчи объектларини кишлок хужалигининг махсулот ишлаб чиқаришида, уларнинг молиявий аҳоли машинага оид технологик хизматни яхшилаш имкониятларининг асоси булиб ҳисобланади.

В рыночных отношениях организация производственно-технологического обслуживания сельского хозяйства призвана обеспечить интенсивное использование машин. При этом основополагающими при планировании оперативного производственно – технического обслуживания являются возможности снижения издержек, стоимости работы и улучшения финансового положения хозяйствующих объектов сельскохозяйственного производства и машинно-технологической службы.

Степень минимизации издержек может быть определена на основе двух конкурирующих, изменяющихся в противоположных направлениях функций в зависимости от наработки агрегата: стоимости единицы работы и убытков в связи с отклонением продолжительности работы от наиболее благоприятных сроков. Первую функцию (стоимость единицы работы) можно представить состоящей из двух частей – постоянной и переменной. Стоимость часа работы агрегата (C_i) можно определить по формуле:

$$C_i = W(Z_3 + Z_{tm} + Z_n + Z_{top}) + [K_i(A + K + Z_{np} + Z_n)] / T_k, \quad (1)$$

где

W - производительность агрегата, га/ч;

Z_3, Z_{tm} - соответственно зарплата с начислениями и затраты на топливо и масло, сум/га;

Z_n - затраты на проезд агрегата до объекта обслуживания и обратно, сум/га;

Z_{top} - затраты на техническое обслуживание и ремонт, сум/га;

K_i - доля годового времени работы (годовой наработки) на проведение i -й работы;

A, K - амортизационные отчисления и годовая кредитная (лизинговая) ставка, сум/год;

Z_{np} - накладные расходы, сум/год;

Z_n - налоги, входящие в себестоимость, сум/год;

T_k - продолжительность i -й работы, ч/год.

Исходя из (1), чем больше продолжительность работы T_k при постоянной производительности агрегата, тем меньше переменная часть единицы стоимости работы. Если рассматривать стоимость единицы или часа работы как непрерывную функцию в определенной области от 0 до T_k , то ее можно представить как производную полной стоимости объема работ $G_1(t)$ по переменной t , где t - календарное время работы.

Взяв интеграл функции (1), получим:

$$G_1(T_k) = W(3_3 + 3_{tm} + 3_{п} + 3_{top})T_k + K_1(A + K + 3_{пр} + 3_{н})\ln(T_k) \quad (2)$$

Упростив последнее выражение, можно принять:

$$a = W(3_3 + 3_{tm} + 3_{п} + 3_{top}); \quad b = K_1(A + K + 3_{пр} + 3_{н}); \quad (3)$$

тогда формула стоимости единицы и всего объема работы в виде будет иметь

$$C_1 = a + b/T_k \text{ или } G_1(T_k) = aT_k + b\ln(T_k); \quad (4)$$

Убытки по второй конкурирующей функции в связи с отклонением работ от наиболее благоприятных сроков, при которых убытки отсутствуют, наблюдаются как до, так и после этих сроков. Можно принять: $T_n, T_{на}$ - как фактическое и наиболее благоприятное начало работы; $T_k, T_{ка}$ - фактический и наиболее благоприятный конец работы; $T_{на} - T_n = T_1$ - продолжительность работы до начала $T_{на}$, сут.; $T_k - T_{ка} = T_2$ - продолжительность работы после $T_{ка}$, сут.; k_1, k_2 - доли потерь сельскохозяйственной культуры соответственно при выполнении работы до начала и после конца наиболее благоприятных сроков, 1/сут. Общая продолжительность отклонения: $T_n = T_1 + T_2$.

Полные убытки при простое агрегата в течение суток составляют

$$C_{2п} = 0,01ЦУР W_c k_{1,2} T_{1,2} (1 + D); \quad D = f_0 + f_r + f_m \quad (5)$$

$$f_T = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{K_{ri}} - 1 \right); \quad f_m = \frac{1}{K_m} - 1; \quad (6)$$

где

$Ц$ - средняя закупочная цена сельскохозяйственной культуры, сум/т;

$У$ - ее потенциальная урожайность при выполнении сроков возделывания и уборки, т/га;

P - рентабельность работы, %;

W_c - суточная эксплуатационная производительность МТА, га/сут;

$k_{1,2}$ - доля потерь сельскохозяйственной культуры за одни сутки до $T_{на}$ и после $T_{ка}$ при соответствующем простое $T_{1,2}$, 1/сут;

f_0, f_r, f_m - коэффициенты простоев соответственно по организационным, техническим, метеорологическим причинам;

K_r, K_m - коэффициенты технической готовности и использования календарного времени;

n - число машин в агрегате.

В период работы агрегата с отклонением от агротехнических сроков величина убытков будет меньше полных в связи с соответствующим уменьшением необработанной площади в процессе движения агрегата. При его работе убытки составят около 50% полных без величины $(1 + D)$, так как в этом случае учитывается только рабочее время:

$$C_{2p}=0,005 \text{ ЦУР } W_c k_{1,2} T_{1,2}; \quad (7)$$

В этом случае средние фактические убытки за сутки в период T_k будут

$$C_2 = C_{2n} + C_{2p} = 0,005 \text{ ЦУР } W_c k_{1,2} (1 + 2D) [T_k - (T_{ka} - T_{на})] \quad (8)$$

Можно принять

$$e = 0,005 \text{ ЦУР } W_c k_{1,2} (1 + 2D). \quad (9)$$

Считая постоянную и переменную части себестоимости, а также производительность агрегата независимыми от срока выполнения работы до T_k , можно записать потери культуры (недополученную прибыль) за одни сутки в двух случаях с учетом выражения (9) как

$$C_{n1} = 0,005 \text{ ЦУР } W_c k_1 (T_{на} - T_n) (1 + 2D), \quad (10)$$

$$C_{n2} = 0,005 \text{ ЦУР } W_c k_2 (T_k - T_{ка}) (1 + 2D), \quad (11)$$

Суммарные потери

$$C_n = 0,005 \text{ ЦУР } W_c (k_1 T_1 + k_2 T_2) (1 + 2D). \quad (12)$$

Издержки, связанные с выполнением единицы работы при убытках от затягивания срока ее выполнения с учетом условия $0 \leq T_a \leq T_k$, можно выразить как сумму двух слагаемых (4) и (8) с учетом (9):

$$C(T_k) = a + b/T_k + e[T_k - (T_{ка} - T_{на})]. \quad (13)$$

В функции (13) уменьшение второго и увеличение третьего слагаемых при постоянном первом свидетельствуют о существовании минимума этой функции, при котором время работы, или наработка агрегата, будет оптимальным

$$T_k^{\text{отк}} = \min C(T_k); \quad 0 \leq T_a \leq T. \quad (14)$$

Взяв производную функции (13) по T_k , приравняв ее нулю, после некоторых преобразований найдем оптимум

$$T_k^{\text{отк}} = (B/e)^{0,5} \text{ при } 0 \leq T_1, T_2 \quad (15)$$

или с учетом (4) и (9):

$$T_k^{\text{отк}} = \left[\frac{K_i (A + K + 3_{нр} + 3_n)}{0,005 \text{ ЦУР } W_c k_{1,2} (1 + 2D)} \right]^{0,5} \quad (16)$$

(13) При этом стоимость объема работ можно определить, взяв интеграл функции

$$G(T_k) = aT_k + b \ln T_k + e[T_k - (T_{ка} - T_{на})]^2. \quad (17)$$

Оптимальное время работы следует определять при одинаковой его размерности. Учитывая, что убытка от затягивания срока работы подсчитываются за сутки, коэффициент a следует умножить на число часов работы агрегата за этот период, то есть на $t_{см}K_{см}$ ($t_{см}$ - число часов работы в смену; $K_{см}$ - коэффициент сменности).

После определения суммарной продолжительности работы T^{omn} , отличающейся от $T_{ка} - T_{на}$ на T_n , определим составляющие T_1 и T_2 . При этом могут быть три варианта:

- одной продолжительности T_1 или T_2 , которой соответствует меньшее $k_{1,2}$ (предпочтительный вариант);
- T_1 и T_2 , при котором большему значению $k_{1,2}$, то есть большим потерям, должна соответствовать меньшая продолжительность T_1 или T_2 . Это обеспечивается условием

$$k_1/k_2 = T_1/T_2 \quad (18)$$

$$\text{где } T_1 = T_n k_2 / (k_1 + k_2); \quad T_2 = T_n k_1 / (k_1 + k_2); \quad (19)$$

- T_1 и T_2 без учета значений k_1 и k_2 (худший вариант).

В том случае, когда отдельная машина, например трактор, выполняет различные работы (пахота, культивация, посев и т.д.), его годовую наработку разбивают на отдельные периоды, соответственно корректируя по ним переменную часть стоимости – b . При этом коэффициент корректировки, на который умножается величина b , составляет:

$$K_i = T_i^{opt} / T_r; \quad \text{при } \sum_{i=1}^n K_i = 1 \quad \text{или} \quad \sum_{i=1}^n T_i^{omn} = T_r, \quad (20)$$

где T_i^{omn} - оптимальная продолжительность выполнения i -ой работы.

Пример. Следует убрать прямым комбайнированием озимую пшеницу комбайном.

Исходные данные: $T_{ка} - T_{на} = 10$ сут; $W_c = 34,7$ га/сут; $t_{см}k_{см} = 14$ ч; $З_3 = 100$ тыс.сум/сут; $З_{3м} = 526$ тыс.сум/сут; $З_н = 34$ тыс.сум/сут; $З_{мор} = 1000$ тыс.сум/год; $A = 70000$; $K = 140000$ тыс.сум/год; $З_{нр} = (40\% \text{ заработной платы}) 2744$ тыс.сум/год; $З_н = 5000$ тыс.сум/год; $k_1 = 0,019$ 1/сут; $k_2 = 0,015$ 1/сут; $Ц = 700$ тыс.сум/т; $V = 3,8$ т/га; $P = 30\%$; $D = 0,2$.

Примем, что планируемая уборка озимой пшеницы должна занимать 40 % времени работы комбайна в течение года, т.е. коэффициент корректировки согласно выражению (20) $K_i = 0,3$.

Определим коэффициенты a, b и e с учетом формул (4) и (9):

$$a = З_3 + З_{3м} + З_н + З_{мор} = 100 + 526 + 34 + 1000 = 65323 \text{ тыс.сум/год};$$

$$b = K_i(A + K + З_{нр} + З_н) = 0,3(70000 + 140000 + 2744 + 50000) = 65323 \text{ тыс.сум/год};$$

$$e = 0,005ЦУР W_c k_2 (1 + 2D) = 0,005 \times 700 \times 3,8 \times 30 \times 34,7 \times 0,015 \times (1 + 0,4) = 291 \text{ тыс.сум.}$$

Формула стоимости единицы работы примет согласно (13) вид:

$$C(T_k) = 1660 + 65323/T_k + 291(T_k - 10)$$

а стоимость объема работ после интегрирования функции (13):

$$G(T_k) = 1660T_k + 65323 \ln T_k + 291[T_k - (T_{ка} - T_{на})]^2.$$

По формуле (15) определим оптимальную продолжительность работы

$$T^{opt} = (65323/291)^{0,5} = 15 \text{ сут.}$$

Общая продолжительность запаздывания относительно наиболее благоприятного срока (первый предпочтительный вариант выбора отклонения срока работ) $T_2=15-10=5$ сут.

За 15 дней комбайн уберет озимую пшеницу на площади $15 \times 34,7=520,5$ га. Издержки уборки пшеницы в течение суток с учетом убытков от выполнения части работы не в наиболее благоприятные сроки по формуле (13) составят:

$$C(T_k)=1660+65323/15+291(15-10)=7470 \text{ тыс. сум,}$$

а 1 га: $7470/34,7=215$ тыс. сум, или 8,1 % от стоимости ЦУ.

При суммарной площади уборки пшеницы понадобится $Q/520,5$ комбайнов в рассматриваемый календарный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Занчиев А.А., Лышков Г.Н., Скороходов А.Н. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка.- М.:Колос, 1996
2. Краснощеков Н.В. Машинно-технологические станции: возрождение сельскохозяйственного производства.//Аграрная наука. 1996. № 2.
3. Порядок гарантийного обслуживания сельскохозяйственной техники и рассмотрения претензий по качеству ее изготовления и ремонта (рекомендации и нормативные документы).- М.: ГОСНИТИ, 1992.

УДК 631.416:54-38

ОПТИМИЗАЦИЯ ВОДНО-СОЛЕВОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ В НОВОЙ ЗОНЕ ОРОШЕНИЯ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

А.Г. Безбородов, К.О. Абдусатторов

УзНИИХ

МИРЗАЧУЛНИНГ ЯНГИ СУГОРИШ МИНТАКАСИДА ТУПРОКНИНГ СУВ ВА ТУЗ РЕЖИМИНИ МАКБУЛЛАШТИРИШ
Безбородов А.Г., Абдусатторов К.О.

Тупрокнинг туз-сув режими сугориш аригининг узунлиги 100, 200, 400 м булганда ва сугоришдан олдинга тупрокнинг намлик 70-70-60 нормал намлик мухотида урганлиди.

Тадкикотлар олиб борилган барча йиллар (1988-1990 йиллар) пахта усув даврида 2 мартаба сугорилди.

Бажарилган прогнозни текшириши максадида 1998 йил усув даврининг охирида, 160 га майдонда тупрокнинг тузини улчаиш учун намуналар олинди. Намуналар тахлили курсатдики барча алмашлаб экиладиган 4 та майдон хам шурланмаган эканлиги маълум булди. Бу эса тупрокнинг сув-туз режими прогнози (башиорати) тугри эканлигини исботлайди.

Исследования по разработке оптимального режима орошения хлопчатника, водосберегающей технологии полива, влиянию их на водно-солевой режим почвы, динамику уровня грунтовых вод и солевой баланс зоны аэрации проводились в 1988-1990гг. в бывшем госхозе № 11 Дусликского района Джизакской области на опытно-

производственном участке площадью 200 га, включающем 5 севооборотных полей по 40 га каждое. Почвы опытного участка сероземно-луговые, легкосуглинистые. По содержанию солей в зоне аэрации почвы относятся к слабозасоленным, по типу засоления - к сульфатному, кальциево-магниевому. По содержанию гипса и карбонатов почвы относятся к низкокарбонатным и низкогипсоносным. В почвах участка отмечается значительное колебание гумуса в пахотном слое-0,53 - 1,0 % подвижного фосфата - 15-74 мг/кг и повсеместно высокое содержание подвижного калия- 320-415 мг/кг.

На всех полях опытного участка для полива хлопчатника применяла поперечная схема полива с длиной борозд 200 и 400 м. Для выбора оптимальных элементов техники полива по методике СоюзНИХИ заложили опыт по следующей схеме:

Вариант	длина борозды, м	Технология полива
1	100	Подача воды в каждую борозду
2	100	Подача воды через борозду
3	100	Подача воды в два верхних яруса поля через борозду, в два нижних яруса в уплотненные колесами трактора борозды
4	200	Подача воды в каждую борозду
5	200	Подача воды через борозду
6	200	Подача воды в верхний ярус поля через борозду, в нижний ярус поля в уплотненные колесами трактора борозды
7	400	Подача воды в каждую борозду
8	400	Подача воды через борозду
9	400	Подача воды в уплотненные колесами трактора борозды

В соответствии с режимом предполивной влажности расчетного слоя почвы 70-70-60% НВ, по каждому варианту опыта в разрезе ярусов рассчитывался дефицит влаги в почве.

Перед поливом проводится опыт по изучению времени добегающих струй воды и по результатам анализа полученных данных, назначался рабочий расход воды в борозды. Во все годы исследований (1988-1990гг.) в течение вегетации хлопчатник поливался два раза. Средняя за три года оросительная норма брутто составила по вариантам опыта 1463, 1433, 1675, 1652, 1712, 1712, 1828, 1675, 1862 куб.м/га. Как показали исследования, ярусная продольно-поперечная схема полива по бороздам длиной 200 м позволяет обеспечить лучший режим влажности почвы по длине гона трактора.

На сероземно-луговых почвах Голодной степи влажность корнеобитаемого слоя почвы формируется в течение вегетации не только проведением вегетационных поливов, но и высоким положением уровня грунтовых вод (УГВ). В то же время УГВ не остается постоянным, и к концу вегетации постепенно снижается благодаря работе закрытого горизонтального дренажа удельной протяженностью 42 м/га и открытых коллекторов удельной протяженностью 72,5 м/га. Так, если в 1988г. УГВ в начале вегетации залегал на глубине 2,67 м, то в конце вегетации - на глубине 3,72 м, т.е. снизился на 1,05 м. В 1989г. УГВ снизился - на 1,06 м, в 1990г. на 1,21 м. По минерализации грунтовые воды относятся к среднеминерализованным, с содержанием плотного остатка 3 - 10 г/л.

Исследования солевого режима почвы показали, что ежегодно в течение вегетационного периода происходит накопление солей в активной толще почвы. Например, содержание хлор-иона повышается от 0,01 % до 0,017 %. К началу вегетации в результате проведения влагозарядково-промывного полива нормой 2.5-3.2 тыс.куб.м/га кон-

центрация солей снижается до исходного, УГВ повышается на 1.1-1.3 м.

Поддержание оптимального водного и мелиоративного режимов почвы способствует получению высокого ранозревающего урожая хлопка-сырца. Средний за три года урожай по вариантам опыта составил: 29.4; 33.4; 31.2; 31.2; 33.5; 32.1; 32.7; 31.3 и 32.2 ц/га.

При суммарном испарении влаги хлопковым полем объемом 6939 куб.м/га на долю подпитки корнеобитаемого слоя почвы, как установлено расчетом по модели влагопереноса, приходится 3715 куб.м/га или 54 %. На основе уравнений водного и солевого балансов зоны аэрации рассчитана динамика запасов воды и солей в течение вегетационного и невегетационного периодов и по методике МГМИ составлен прогноз динамики солей (1990 г., рис.). Как видно, водный режим, формирующийся за счет проведения двух вегетационных поливов и одного невегетационного с общими затратами оросительной воды 4885 куб.м/га, способствует постоянному расселению почвы.

Для проверки сделанного прогноза динамики засоления почвы в конце вегетации 1998г. проведена солевая съемка опытного участка на площади 160 га. Как показал анализ полной водной вытяжки, почва всех четырех севооборотных полей оказалась незасоленной, что подтверждает правильность сделанного прогноза водно-солевого режима почвы.

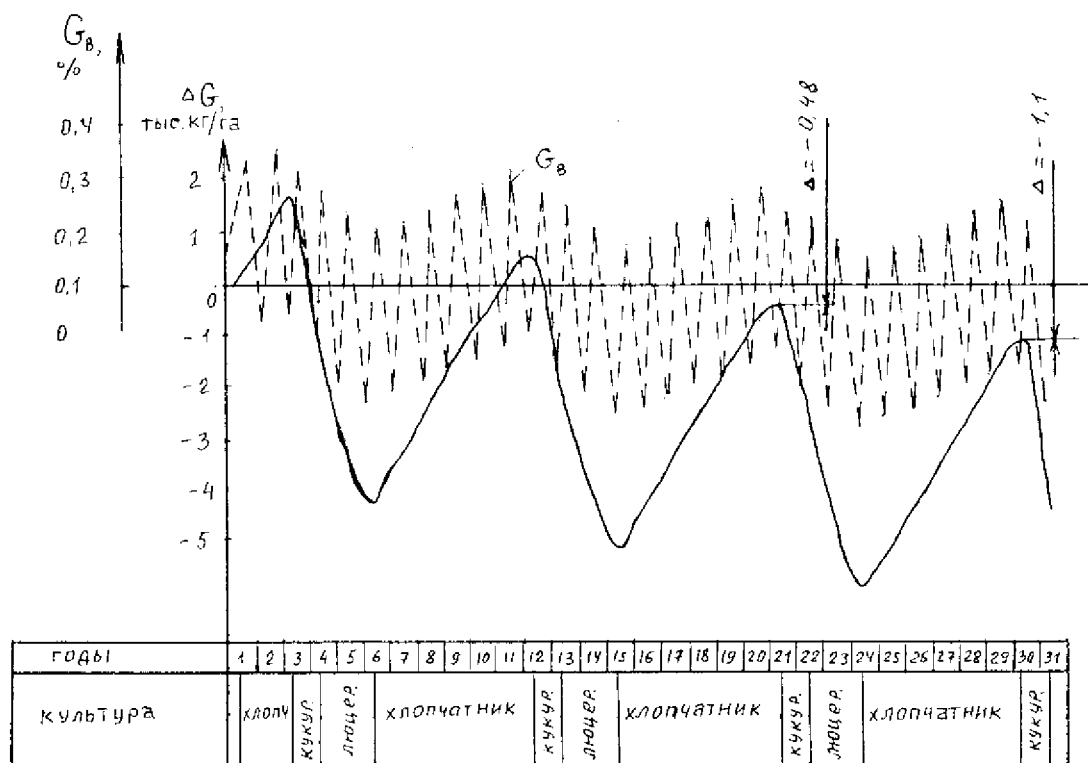


Рис. Динамика солей в зоне аэрации

УДК 502.65 (262.83)

ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА АГРОЛАНДШАФТОВ

К.О. Абдусаттаров, А.Г. Безбородов

УзНИИХ

*АГРОЛАНДШАФТЛАРНИНГ РЕГИОНАЛ ЭКОЛОГИК-МЕЛИОРАТИВ ФАОЛИЯТИДАГИ
МОНИТОРИНГ МУАММОЛАРИ*

Абдусаттаров К.О., Безбородов А.Г.

Амалда антропоген таъсирнинг курсаткичлари сифатида кишлок хужалиги фаолияти ва мелиорациянинг узаро боғланганлиги, кишлок хужалиги мулклари (ер, сув) қисмлари, кишлок хужалиги ерларининг сугориладиган қисмлари, уғит ва пестицид солинадиган меъёри танлаб олинди.

Антропоген таъсирнинг барча турлари буйича баллар умумлаштирилади ва натижада регион ичидаги барча маъмурий туманлар буйича антропогеннинг умумлашган баллари ҳосил қилинади.

Агроландшафтларнинг мелиорация қисмида утган йиллар амалиётини тиклаш учун очик ички хужалик коллекторлар мунтазам равишда 3 йилда 1 марта тозалаш, ёпик дренажлар, дренаж ювиш машиналари билан ювиб туриши, қийин мелиорация қилинадиган ерларни мелиоратив даладан ажратиши ва комплекс реконструкция мажмуасини утказиши зарур.

В орошаемом земледелии Джизакского вилоята основными источниками загрязнения ландшафта являются химизация сельского хозяйства и засоление земель. В вилояте, как и в целом по Узбекистану, сложилась хлопково-зерновая специализация, причем около 50 % озимых зерноколосовых высеваются в почву растущим хлопчатником с целью проведения сева в оптимальные сроки, приходящиеся на вторую половину октября - начало ноября. В результате этого на посевах зерновых, выращиваемых на землях с близким залеганием минерализованных грунтовых вод, интенсивно развиваются однолетние и многолетние сорняки, а из-за отсутствия возможности проведения промывных поливов происходит реставрация засоления земель. Если раньше при хлопковой специализации борьба с сорняками велась интегрированными методами, включающими посевы люцерны, то в настоящее время перечень агротехнических приемов борьбы с сорной растительностью существенно сократился, а доля химических средств увеличилась.

В связи с обострением экологической обстановки, вызванным интенсификацией сельскохозяйственного производства и другой антропогенной деятельностью, возникла проблема оценки экологического состояния агроландшафтов. Главнейшим фактором антропогенной нагрузки на агроландшафты во многих регионах является мелиорация, но влияние её на экологическое состояние последних до сих пор недостаточно изучено, а многие экологические связи еще в достаточной мере не раскрыты. При мелиорации земель изменяется направленность процессов, протекающих в системе "почва-вода-растение", что интенсифицирует вынос различных загрязняющих веществ: соединений азота, фосфора, пестицидов и др. Задачи наблюдения и контроля экологического состояния агроландшафтов призван решать региональный эколого-мелиоративный мони-

торинг, разработанный с учетом природных особенностей конкретных регионов и антропогенной нагрузки на их территориях.

Система регионального эколого-мелиоративного мониторинга агроландшафтов требует разработки принципов и методологии ландшафтно-геосистемного районирования; оценки суммарной антропогенной нагрузки; обоснования принципов и методологий проведения эколого-мелиоративного мониторинга и разработки рекомендации по его проведению на обширной территории.

Важной проблемой является оценка распределения суммарной антропогенной нагрузки, воздействующей на ландшафты, в том числе и агроландшафты. Антропогенная нагрузка на агроландшафты является разнородной, трудно определяемой без дорогостоящей и чрезвычайно сложной процедуры моделирования различных ее видов и определения коэффициентов их значимости. Поэтому возникает необходимость предварительной оценки антропогенной нагрузки для конкретного региона экспертным методом как наиболее доступным для практической реализации.

В качестве наиболее существенных показателей антропогенной нагрузки на агроландшафты, обусловленной сельскохозяйственной деятельностью и мелиорацией, выбраны доли сельскохозяйственных угодий, доли орошаемых сельскохозяйственных земель, нормы внесения удобрений и пестицидов. Для сельскохозяйственной и мелиоративной нагрузок предложена следующая шкала степеней: незначительная, низкая, ниже средней, средняя, выше средней, высокая. Этим степеням присваиваются соответствующие баллы - от 0 до 5. Баллы по различным видам антропогенной нагрузки суммируются, давая в результате совокупные баллы суммарной антропогенной нагрузки по всем административным районам региона. На основе этой методики проведена оценка суммарной антропогенной нагрузки для туманов Джизакского вилоята (табл. 1).

Таблица 1

Антропогенная нагрузка на агроландшафты Джизакского вилоята

Туман	Нагрузка на агроландшафт, балл		
	сельскохозяйственная	мелиоративная	Суммарная
Арнасайский	3	4	7
Бахмальский	1	0	1
Галляаральский	2	1	3
Джизакский	3	3	6
Дустликский	4	3	7
Зааминский	3	3	6
Зарбдарский	3	3	6
Зафарабадский	4	5	9
Мирзачульский	4	3	7
Пахтакорский	4	4	8
Фаришский	1	1	2
В среднем по вилояту:	2,9	2,7	5,6

Как видно, максимальная антропогенная нагрузка приходится на агроландшафт Пахтакорского и Зафарабадского туманов, в которых сложилась неблагоприятная мелиоративная обстановка. В последние годы из-за выхода из строя закрытого горизон-

тального дренажа, снижения объемов механизированной очистки открытых коллекторов в этих туманах увеличились площади засоленных земель.

Минимальная антропогенная нагрузка отмечается в туманах богарного земледелия (Галляаральском), садоводческом (Бахмальском), животноводческом (Фаришском).

Для снижения нагрузки в районах интенсивного орошаемого земледелия имеется реальная возможность. В мелиоративной части агроландшафта необходимо возродить практику прошлых лет, когда открытые внутривозделанные коллекторы очищались регулярно один раз в три года, закрытые дрены промывались дренажнопромывочными машинами, на трудномелиорируемых землях проводилась комплексная реконструкция с выделением мелиоративных полей.

В аграрном секторе ландшафта следует постепенно отказаться от практики сева озимых зерноколосовых в почву с растущим хлопчатником. Попытка получать ранний урожай хлопка-сырца путем сева хлопчатника под пленку с тем, чтобы после уборки урожая сеять озимые по вспаханному полю, не удалась из-за несовершенства сеялок и технологии сева хлопчатника, частых ливневых дождей и выпадения града, вынуждающих проводить пересев два-три раза. Необходимо возделывать скороспелые высокоурожайные сорта хлопчатника с применением передовой агротехнологии.

Соблюдение научно-обоснованной системы земледелия, проведение регулярного мелиоративного контроля и экологического мониторинга позволят снизить нагрузку на агроландшафт до уровня 3-4 баллов.

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И МЕЛИОРАЦИИ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ УЛУЧШЕНИЮ Р.К. Икрамов.....	3
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ А.А. Рачинский, С.И. Халикулов.....	10
ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ СЫРДАРЬИНСКОГО ВИЛОЯТА Х.И. Якубов, Р.К. Икрамов, Н.А. Гаипназаров	12
УПРАВЛЕНИЕ ВОДНО-СОЛЕВЫМИ РЕЖИМАМИ И ЭКОЛОГО- МЕЛИОРАТИВНЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА ФОНЕ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ, ПРОМЫВОК И ПРОМЫВНОГО РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ Х.И. Якубов, А.У. Усманов, М.О. Якубов.....	20
ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНОГО СТОКА В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ И В ОСВОЕНИИ ПУСТЫНЬ Х.И. Якубов, А.У. Усманов, М.А. Якубов.....	40
УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ НА УРОВНЕ ХОЗЯЙСТВ И ПУТИ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ДРЕНАЖ Х. Якубов, М. Якубов, У. Курбатов	77
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН Р.К. Икрамов, Н.А. Гаипназаров.....	85
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОРРЕКТИРОВКИ СРОКОВ ПОЛИВА ХЛОПЧАТНИКА НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ УЗБЕКИСТАНА Ю.И. Широкова, А.. Данабаев, И. Форкуца	96
О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ И АССОЦИАЦИЯХ ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В.И. Антонов.....	106
ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ В ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ УЗБЕКИСТАНА И БОРЬБА С НЕЙ К. М. Мирзаджанов, Ш.Н. Нурматов	108
ТУРЛИ ДАРАЖАДА ШУРЛАНГАН СУВЛАР БИЛАН ГУЗА СУГОРИШНИНГ ПАХТА ТОЛАСИНИ СИФАТИГА ТАЪСИРИ К.М. Мирзажонов, С.Х. Исаев, Ж.К. Шодмонов	110

ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ТЕХНИКИ ПОЛИВА САНИИРИ Н.Т. Лактаев, Б.Ф. Камбаров.....	114
ИТОГИ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОРОШЕНИЯ ПРЕДГОРНОЙ И РАВНИННОЙ ЧАСТЕЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН Б.Ф. Камбаров.....	120
СНОВА О ДОЖДЕВАНИИ Б.Ф. Камбаров, В.К. Севрюгин	123
ГСКБ ПО ИРРИГАЦИИ С ОПЫТНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ Ю.Р. Умеров.....	125
АССОЦИАЦИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В УЗБЕКИСТАНЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ Т.У. Бекмуратов.....	127
ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА А.Г. Безбородов	135
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ГИДРОМЕЛИОРАЦИЙ А.Н. Морозов	139
ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ Ф.А. Акназаров, Н.Н. Дубенок	146
РАЗВИТИЕ ЗЕРНОВОДСТВА В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ Ф.А. Акназаров, А.Г. Безбородов	150
УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ТУПРОКЛАРИНИНГ УНУМДОРЛИК ХОЛАТИ БУЙИЧА МАЪЛУМОТ А.А. Турсунов.....	155
ТУПРОКНИНГ МЕЛИОРАТИВ МОНИТОРИНГИ Гафурова Л.А.....	157
НОВАЯ СИСТЕМА ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ А.Г. Безбородов, О.Н. Юсупбеков.....	160
РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ МУЛЬЧИРОВАНИИ ПОЧВЫ Ю.Г. Безбородов, А. Шамсиев	162
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА А.Г. Безбородов, Р.З. Сулейменова	165
ОПТИМИЗАЦИЯ ВОДНО-СОЛЕВОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ В НОВОЙ ЗОНЕ ОРОШЕНИЯ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ А.Г. Безбородов, К.О. Абдусатторов.....	169

ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО
МОНИТОРИНГА АГРОЛАНДШАФТОВ

К.О. Абдусаттаров, А.Г. Безбородов 172