

УДК: 631.5

МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ БАССЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ИХ ДЕФИЦИТА И ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО НА НИХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (2020-2030 ГГ.)

Ходжаев С.С.- к.т.н., доцент

Ташханова М.П.- магистр

Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Аннотация

Иклим ва антропоген жараёнларини баҳолаган ҳолда бизнинг таҳлилимиз билан уларнинг Ўрта Осиё республикалари агросаноат комплекси фаолиятига салбий таъсири кўрсатилган.

Сув ресурслари етарли ва қониқарсиз таъминланганда, шўрланмаган ва шўрланган ерларда уларнинг етарли ва қониқарсиз ўтказиш қобилияти соҳаларда ер ва сув ресурсларини эффектив ишлатиш учун комплекс тадбирлар таклиф этилган ва Халқаро мувофиқлаштириш сув хўжалиги комиссиянинг илмий ахборот марказида ва Сув ресурсларини бошқариш Халқаро институти билан биргаликда ишлаб чиқилган сув ресурсларини интеграллаш усулида бошқариш тавсияларини қўллаш тақдим этилган.

Abstract

This research is about assessment of climatic and anthropogenic factors and their negative on the activities of agro-industrial complex of the republic of Central Asian region.

The complex measures for efficient use of land and water resources in areas with sufficient and insufficient provision of water resources in zones salinized and non-salinized lands with sufficient and insufficient drainage and proposals for implementation of integrated water resources which was developed by Scientific Information Centre of the International Coordination for Water Resource Commission and International Water Management Institute (IWMI)

Аннотация

Нашими проработками сделана оценка климатических и антропогенных факторов и их негативное влияние на деятельность агропромышленного комплекса республик Центральноазиатского региона.

Предлагается комплекс мероприятий по эффективному использованию земель и водных ресурсов в зонах с достаточной и недостаточной обеспеченностью водными ресурсами, незасоленных и засоленных земель с достаточной и недостаточной дренированностью и предложения по внедрению интегрированного управления водными ресурсами разработанного Научно-информационным центром Международной координационной водохозяйственной комиссии и Международным институтом управления водными ресурсами (IWMI).

Анализ и обсуждение

Влияние климатических и антропогенных процессов на ограниченные водные ресурсы бассейна Амударьи и Сырдарьи.

В настоящее время орошаемое земледелие Центральноазиатских республик, расположенных в среднем и нижнем течении рек бассейна Аральского моря испытывает острый дефицит водных ресурсов. Наблюдающееся в последние десятилетия (1990-2010 годы) уменьшение речного стока рек Амударьи и Сырдарьи связано как с климатическими (глобальное потепление, связанное с парниковым эффектом, рост испарения), так и с антропогенными факторами (нарушения в режимах эксплуатации русловых водохранилищ, несовершенство гидромелиоративных систем, ограниченность водосберегающих технологий, низкая техника и технология орошения и другие).

Отмечаем, что климатический и антропогенный факторы, а также загрязнение водных ресурсов бассейна Аральского моря будут и в дальнейшем негативно влиять на деятельность отраслей экономики Центральноазиатских республик. В водном балансе орошаемых земель Республики Узбекистан возрастёт доля испарения и транспирации, что может повлиять на усиление процессов вторичного засоления почв из-за накопления солей в зоне аэрации и неизбежном при этом снижении уровня грунтовых вод, особенно на землях Каракалпакстана в связи с усыханием Аральского моря.

К настоящему времени на ограниченные водные ресурсы бассейнов Амударьи и Сырдарьи, кроме климатических и антропогенных процессов определенное

негативное влияние оказывают режимы работы крупных водохранилищ ирригационно-энергетического назначения, таких как Чарвакское на реке р.Чирчик, Кайраккумское на р.Сырдарья, Нуракское на р. Вахш, Туямуонское на р.Амударье, Чардаринское на р.Сырдарья и др.

При энергетическом режиме работы этих водохранилищ учёными прогнозируется существенное увеличение дефицита водных ресурсов вегетационного периода (на 22,2%), который без него составляет около 4,5 куб.км. в год, в отдельные маловодные годы разница между дефицитами в энергетическом и ирригационном вариантах может достигать 5,6 кубокилометров [1].

Использование коллекторно-дренажных и слабо-минерализованных подземных вод на орошение

Интенсивное производство хлопка-сырца (в 1960-1990) и других водоёмких сельскохозяйственных культур (рис, свекла) в Центрально-азиатских республиках потребовало изъятия больших объемов воды из трансграничных рек Амударья и Сырдарья как для орошения земель с минимальной минерализацией, так и для промывок средне, сильно засоленных земель, что потребовало строительства коллекторно-дренажных систем (КДС).

Наиболее крупные массивы орошения Каршинская степь и Бухарский оазис на территории Узбекистана, земли Чарджуоской области (ныне Туркменабат Туркменистана) сосредоточены в среднем течении р.Амударьи. Из общего стока возвратных вод, формирующихся в этом регионе, более 65% поступали в реку и являлись основными загрязнителями амударьинской воды. В низовьях р.Амударьи коллекторно-дренажные воды КДВ собира-

ются с орошаемых территорий Хорезмской области Узбекистана, Ташаузской области Туркменистана, Амударьинского района и с орошаемых земель, подкомандных каналу Пахтаарна в Каракалпакстане, с этих территорий крупными водоотводящими трактами озерно-уровнитель-

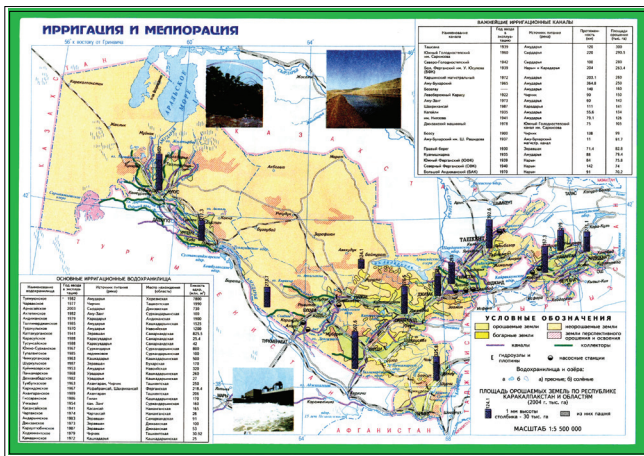


Рис. – Важнейшие ирригационные каналы и коллекторно-дренажная сеть Республики Узбекистан.

ным и Дарьялыкским – КДВ отводятся в Сарыкамышскую впадину (рисунок).

По отчётным данным Минводхоза СССР на 1986 год по водохозяйственным районам бассейна Амударьи (Верховья р.Амударьи Кашкардарьинский, Каршинский, Бухарский, Туркменский прибрежный, Зарафшанский, низовья р.Амударьи, Каракумский) общий объём возвратных вод по бассейну за анализируемый 13-летний период составлял в среднем $12 \pm 13 \text{ км}^3$, из них 17% использовалось в местах их формирования (около $2,1 \text{ км}^3$), отвод за пределы орошаемых контуров составлял 45% (около $5,7 \text{ км}^3$) и отток в реку составлял 38% (около $4,7 \text{ км}^3$).

Сброс части стока высокоминерализованных КДВ за пределы орошаемых контуров преследует цель отвода особо токсичных солей от мелиорируемых площадей, так по Бухарской области подавляющая часть (70÷80%) высокоминерализованных дренажных вод (более $10 \pm 15 \text{ г/л}$) накапливается в озере Солёное [2].

Анализируя состояние водных ресурсов в среднем течении р. Сырдарьи отмечаем, что строительство Кайракумского водохранилища с ГЭС (в Ходжентской области Таджикистана) и с полезной ёмкостью $2,5 \text{ куб.км}$ позволило обеспечить поливами все земли старого и нового орошения плодородной степи, включая Ильичевский, Пахтааральский и Джетысайский районы Южного Казахстана, загрязнённые КДВ с этих земель сбрасывались в реку Сырдарья и Арнасайские озера.

Общая площадь орошаемых земель Республики Узбекистан по данным почвенной съёмки института Почвоведения и Госкомземгеодезкадастра Республики Узбекистан на 2015 год составляет $4,3 \text{ млн.га}$, из которых около 2 млн. га земель имеют различную степень засоления, сдерживающим фактором для сельского хозяйства является также дефицит и низкое качество водных ресурсов рек бассейна Аральского моря.

За период 1960-1990 годы в Узбекистане в различных гидрогеолог-мелиоративных условиях было построено более 3500 скважин вертикального дренажа. Слабоминерализованные грунтовые воды, откачиваемые скважинами вертикального дренажа полностью использовались и используются в настоящее время на орошение земель

в зоне Большого Ферганского и Большого Андижанского каналов (БФК и БАК), в предгорьях Андижанской и Наманганской областей; в Ташкентской, Сырдарьинской, Джизакской, Самаркандской, Кашкардарьинской областях, в Бухарской и Каракульском оазисах [3,9].

Согласно Прогнозных параметров по мелиоративному улучшению орошаемых земель на период 2013-2017 годы за счёт средств Фонда мелиоративного улучшения орошаемых земель намечено строительство и реконструкция скважин вертикального дренажа-907 штук, ремонтно-восстановительные работы на скважинах вертикального дренажа-3639 штук.

Водность рек и принципы управления водными ресурсами в бассейнах Амударьи и Сырдарьи

Уровень водообеспеченности всех отраслей экономики и природного комплекса Центральноазиатских республик во многом зависит от ежегодной водности основных источников орошения. По данным САННИ им.В.П.Бугаева, отражающих водность рек бассейна Амударьи и Сырдарьи за 1960-1987 годы, среднемноголетний сток рек бассейна Аральского моря составлял 117 км^3 с учетом бессточных и прочих вод, за эти годы существенные маловодные периоды имели место в 1961-1963 гг., в 1974-1977 и в 1980-1986 гг. В целом за этот период, отличающийся низкой обеспеченностью, было вдвое больше нормальных и высоких по водности лет, кроме того, маловодные периоды становились более глубокими и продолжительными.

В течении 1963-2003 годов стоки рек Нарын, Карадарья, Чирчик, Ахангаран, Сырдарьи в верхнем, среднем и нижнем течениях были зарегулированы Токтогульским, Андижанским, Чарвакским, Туябугузским, Ахангаранским, Арнасайским и Чардаринским водохранилищами, что позволило обеспечить многолетнее регулирование стока Сырдарьи.

Наш анализ отчётных данных Нижнеамударьинского бассейнового управления ирригационных систем по Туямуюнскому гидропосту за 1990-2010 годы показал, что высокие расходы р.Амударьи были в 1992 году и составляли $1520 \text{ м}^3/\text{с}$, минимальные расходы приходились на 2001 год- $318 \text{ м}^3/\text{с}$. Среднегодовой расход р.Амударьи за десятилетие (1990-1999 гг.) составлял $1046 \text{ м}^3/\text{с}$, за одиннадцать лет (2000-2010 гг.) он уменьшился до $739,2 \text{ м}^3/\text{с}$, за двадцать один год наблюдений повторяемость маловодных периодов составила -10 лет, т.е. практически раз в 10 лет.

Эти данные подтверждают, что маловодные периоды на р.Амударья становятся более глубокими и продолжительными, что вынуждает сельхозпроизводителей в нижнем течении рек искать альтернативные источники орошения, а именно, использование минерализованных коллекторно-дренажных, грунтовых и подземных вод [4].

Благодаря построенным водохранилищам степень зарегулированности стока на 2006 год составляет по Амударье-0,78, т.е. имеются резервы дальнейшего регулирования. Реальные технические возможности к ирригационному регулированию стока Амударьи в настоящее время определяются по реке объёмами водохранилищ Нурекского и Туямуюнского гидроузлов (ТМГУ). Анализ работы Нурекского водохранилища в маловодные годы (2000-2001 гг.) показал, что при природном дефиците гидро-энергетический режим водохранилища приводит к снижению водо-обеспеченности орошаемых земель Туркменистана и Узбекистана [5].

Режим работы водохранилищ ТМГУ должен обеспечивать по возможности минимальные потери и заилённые русловой ёмкости. Основной принцип перераспре-

деления стока между водохранилищами Туямуонского гидроузла заключается в преимущественной сработке руслового водохранилища (в сравнении с наливными) и одновременном наполнении всех емкостей (в случае если такое наполнение возможно). Данный принцип позволяет значительно уменьшить потери стока, как в русловом водохранилище, так и в низовьях реки Амударьи. Подача мутной - воды по руслу реки и в каналы низовий в состоянии снизить потери на фильтрацию в 1,2.....1,4 раза.

Потерю части регулирующей ёмкости в водохранилищах Нурекского и Туямуонского гидроузлов можно компенсировать регулированием стока Амударьи в внутрисистемных водохранилищах.

Для повышения гарантированности водоподачи в бассейне необходимо осуществление многолетнего регулирования. Только, таким образом, после введения в эксплуатацию Рогунского гидроузла и работы его в ирригационно – энергетическом режиме в увязке с другими водохранилищами может быть достигнут максимальный эффект от эксплуатации водохранилищ.

Для каскада из трёх водохранилищ (Рогунское, Нурекское, Туямуонское) единственно приемлемым следует признать энерго-ирригационный режим, когда Рогунский гидроузел работает в энергетическом режиме, а Нурекский и Туямуонский - в компенсационных режимах, не допускающих дефициты в ирригации в маловодные годы и снижения экологических попусков в Южное Приаралье ниже установленного минимума.

Качественное состояние водных ресурсов в бассейне Аральского моря

Возвратные воды являются основным источником экологического загрязнения в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи, в дренажных водах преобладают сульфаты, хлориды и ионы натрия, пестициды, азотные и фосфорные соединения, до 25% азота, 5 % фосфора и 4 % пестицидов, попадающих в почву, переносятся с полей в коллекторно-дренажную сеть, концентрация их превышает максимально-допустимую (ПДК) в 5-10 раз.

В верхнем течении рек Амударья и Сырдарья и их притоков для орошаемых территорий характерны хорошо дренируемые земли и все сбросные и КДВ отводятся в русла рек, включая слабо и среднезасоленные КДВ Центральной Ферганы.

Фактическая минерализация речной воды Сырдарьи в среднем течении на 1985 год составляла 1,3 г/л, в нижнем течении она колебалась от 1,5 до 3,8 г/л. содержание нитратов составляло 0,01±6,2 мг/л, сульфатов 720±2100 мг/л, хлоридов 163±426 мг/л, а из ядохимикатов в водах рисового чека обнаружен пропанид с содержанием 0,1 мг/л [6].

Расчётами Икрамова Р.К. (НИИИВП при ТИИМ) на 2016 год объем КДВ по Сырдарьинской области (среднее течение Сырдарьи) составляет 1622,21 млн.м³, их минерализация колеблется от 1,76 до 8,56 г/л., кроме того подсчитанный автором годовой коэффициент возвратных вод по 8 районам области составил 0,31±0,48, это значит, что из объёма оросительных вод, забираемых районами Сырдарьинской области 49±80 % составляют возвратные воды [7].

Продолжающийся с 1990 года по 2016 год сброс КДВ с орошаемых земель, промышленных, коммунально-бытовых стоков из Ходжентской области Таджикистана и Сырдарьинской области Узбекистана ухудшает загрязнение р.Сырдарьи в среднем и нижнем его течениях.

Исследованиями учёных Научно-исследовательского института водных проблем при Ташкентском институте

ирригации и мелиорации был проведён анализ динамики изменения токсичных солей в бассейне Амударьи, оказалось, что с 1931-1940 до 2010-2015 годов минерализация реки Амударьи у створа Керки увеличилась с 0,5 г/л до 1,66 г/л, а химический состав воды изменился с сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатного-натриевого-кальциевого (СХГ-НК) на гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-натриевого-магниевого-кальциевого (ГХСН-НМК). В связи с ростом минерализации содержание всех солей в воде увеличивается, особенно это относится к хлориду натрия, токсичность которого, по оценке мелиораторов, равна 7 баллам.

В последние годы в нижнем течении р.Амударья значительно увеличилась минерализация речной воды, так у створа Саманбай она повышается до 1,2-1,4 г/л [8,10]. Среднегодовая минерализация в оросительных каналах Хорезмской области в настоящее время составляет 0,89 г/л, минерализация коллекторно-дренажных вод колеблется от 2,08 г/л до 3,36 г/л, вод внутрихозяйственных дрен-2,62 г/л. Среднегодовая за 2000-2010 гг. минерализация коллекторно-дренажных вод в нижнем течении Амударьи составляет 3,65 г/л и продолжает расти по прогнозу на 2020-2030 годы до 3,72-4,2 г/л.

Расчётами учёных НИИИВП при ТИИМ на орошаемые поля в настоящее время ежегодно поступает 55,0-60,0 млн.тонн различных солей, при этом 40,0-46,0 млн.тонн солей выносятся из зоны формирования речного стока (горная область), а 17,0-19,0 млн.тонн из почв и пород нижних частей речных бассейнов в результате повторного использования некоторого объёма речного стока на орошение. В виду такого значительного поступления солей доля площадей в различной степени засоленных почв от общей орошаемой площади в некоторых ирригационных районах (Сурхан-Шерабадский, Тахиаташский) увеличилась до 60-90%, что значительно ухудшило их мелиоративное состояние.

Возвратные воды для орошения в бассейне реки Амударья начиная с 70-х годов XX столетия и до настоящего времени широко использовались и продолжают использоваться в местах их формирования в водохозяйственных районах: Каршинском, Бухарском, низовьях р.Амударьи, Туркменском прибрежном и Каракумском; вторичное засоление вновь осваиваемых целинных земель и строительство КДС потребовало отвода их стока в реку, что и определило ухудшение качества воды.

Эта вынужденная мера в условиях дефицита водных ресурсов, особенно острая в маловодные периоды и вододеление согласно утвержденных лимитов между всеми Центральноазиатскими республиками в настоящее время является приемлемой и единственно возможной.

Рекомендации.Комплекс мероприятий по эффективному использованию водных ресурсов на орошаемых землях бассейна Аральского моря.

Водохозяйственная обстановка в бассейне Аральского моря в связи с увеличивающимся отбором воды на орошение и другие нужды отраслей экономики после майского Пленума ЦК КПСС в 1965 году стала принимать все более сложный и напряженный характер. Если удельный водозабор (нетто) на орошение земель с учётом осуществления водосберегающих мероприятий должен был составить по республике Узбекистан к 1985 году 10,6 тыс.м³/га, то фактически в 1987 году он составлял 12,1 тыс.м³/га., особенно высок был удельный расход водных ресурсов в низовьях Амударьи.

На орошаемых землях низовьев Амударьи повысился

уровень грунтовых вод, усилились вертикальный обмен и перемещение водорастворимых солей в верхние почвенные горизонты, в связи с чем снизились природные качества почвы. Из-за недостаточного развития КДС, низкого КПД оросительных систем, длительного орошения завышенными нормами и нарушения агротехнических правил ведения поливного земледелия процессу вторичного засоления почвогрунтов в низовьях способствовал затрудненный отток грунтовых вод.

Для гарантированного обеспечения отраслей экономики Узбекистана водными ресурсами в период их дефицита необходимо осуществить по всему бассейну Аральского моря нижеследующий комплекс мер по рациональному использованию водных ресурсов и их охране:

- комплексную реконструкцию ГМС на староорошаемых землях со значительным повышением коэффициентов земельной, водной и полезной использования и полезного действия оросительных систем;
- дальнейшее повышение регулирования речного стока;
- внедрение новых, совершенных экономичных способов, технологий и техники полива;
- обеспечение оптимальных мелиоративных режимов на засоленных землях;
- улучшение работы службы эксплуатации гидромелиоративных систем на основе внедрения автоматизированных систем управления (АСУ);
- обеспечение жесткой системы водопользования;
- использование на орошение промышленных, коммунально-бытовых и животноводческих стоков после их очистки.

В создавшихся условиях дальнейший рост производительных сил в бассейне Аральского моря будет возможен в основном за счёт повышения эффективности использования накопленного потенциала в водном хозяйстве, увеличения продуктивности каждого поливного гектара и кубометра оросительной воды.

После приобретения независимости Узбекистана произошли радикальные изменения в сельском и водном хозяйстве, принятием законов «Земельный кодекс», «О воде и водопользовании» (1991-1996 гг.), «О сельскохозяйственном кооперативе», «О фермерском хозяйстве» и «О дехканском хозяйстве» (30 апреля 1998 года).

Постановлением Кабинета Министров «о совершенствовании организации деятельности Министерства сельского и водного хозяйства» от 28.06.2003 года и «о совершенствовании организации управления водным хозяйством» от 21.07.2003 года осуществлён переход от административно – территориального принципа управления водными ресурсами к бассейновому, что позволило обеспечить более эффективное, стабильное и равномерное распределение воды на всех уровнях.

В соответствии с Государственной программой по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рационального использования водных ресурсов на период 2013-2017 годы, водохозяйственными организациями выполняется масштабная работа по её реализации. В республике за период 2011-2015 года улучшено мелиоративное состояние орошаемых земель на площади 1461 тыс.га, улучшено водообеспечение 924 тыс. га орошаемых земель, внедрено капельное орошение на площади 14 тыс.га, на площади 1400 тыс.га орошаемых земель достигнут оптимальный уровень засоления грунтовых вод. При этом существенно сократилась доля сильно и средnezасоленных категорий земель, такие территории общей площадью более 100 тыс.га теперь относятся к слабозасоленной и незасоленной категории земель.

В результате проведенных диверсификации сельскохозяйственного производства и мелиоративных работ водозабор по всей республике по сравнению с 80-ми годами двадцатого века уменьшился с 64 до 51 млрд. м³ в год. При этом удельная водоподача на 1 га орошаемых земель в настоящее время составляет 10.0 тыс.м³, в том числе в вегетационный период 7.5 тыс.м³.

Разработаны и начата реализация крупные проекты по улучшению водообеспеченности Хазарбаг-Оккапчигайской системы каналов в Сурхандарьинской области со сроком исполнения 5 лет (2015-2019 гг), по реабилитации системы Аму-Бухарского машинного канала, по улучшению управления водными ресурсами Южного Каракалпакстана со сроком исполнения 7 лет (2015-2021 г.г) и другие.

Наиболее ценными с точки зрения производства сельскохозяйственной продукции являются регулярно орошаемые земли, дающие 90% всего объёма производимой продукции Узбекистана. Поэтому для сохранения качества и количества ценных земель необходимо осуществление мероприятий по снижению отрицательных последствий природных явлений (дефляционные процессы, водная эрозия, селевые потоки, оползни и др). Эти процессы тесно связаны с влиянием антропогенной деятельности на качество и состояние земельных ресурсов.

Особая роль в сохранении и повышении плодородия почв принадлежит севооборотам, местным удобрениям (навоз, фекалии, птичий помёт, всевозможные компосты и т.д.). Однако органические удобрения в сельскохозяйственном производстве используются в мизерном количестве, ставка делается полностью на применение минеральных удобрений. Несмотря на то, что высокая эффективность глубокого рыхления почв доказана наукой и подтверждена практикой, она проводится в республике на незначительной площади. К числу причин обусловивших резкое ухудшение состояния почв хлопковой зоны относится применение в больших объёмах различных химикатов (до 54.4 кг/га) взамен наиболее эффективного метода борьбы с многолетними сорняками - глубокая плантажная вспашка на всех засоренных участках, она наиболее проста, доступна и не требует применения ядохимикатов.

Основной водоохранной мерой в бассейне рек Амударьи и Сырдарьи в дальнейшем должен стать профилактический принцип устранения причин, вызывающих загрязнение водоёмов, вместо преобладающего, в настоящее время, принципа борьбы с последствиями этого отрицательного явления. Охрану и рациональное использование водных ресурсов в народном хозяйстве необходимо осуществлять в процессе их потребления, и приоритетным направлением является полное прекращение сброса сточных вод промышленных и коммунально-бытовых в водоёмы путем создания замкнутых по водопользованию крупных производственных хозяйственных систем (на первом этапе).

В условиях частой повторяемости маловодных периодов в бассейне Аральского моря (один раз в 2-3 года) рациональное бережное использование водных ресурсов, повышение плодородия орошаемых земель является одним из приоритетных направлений развития. В республике полив с помощью гибких шлангов и через пленку применяется на площади 13,0 тыс.га, внедрено капельное орошение на площади 16,3 тыс.га и до 2017 года предполагается увеличить их площади до 25,0 тыс.га.

Однако, несмотря на осуществляемые меры по водосбережению, орошаемые площади Узбекистана остро

ощущают дефицит водных ресурсов. Сложная водохозяйственная обстановка и проблемы с водоподачей для орошения и экосистем объясняются тем, что Узбекистан расположен в низовьях основных трансграничных рек региона и в значительной степени зависит от регулирования стока водохранилищами, расположенными в верховье. Использование трансграничных водных ресурсов в результате односторонних действий стран, расположенных в верхнем течении в современных условиях нарушает водной баланс региона или приводит к искусственным паводкам зимой и усилению дефицита летом.

В дополнение к комплексу мер по рациональному использованию водных ресурсов, увеличению продуктивности поливного гектара и кубометра оросительной воды, сохранению и повышению плодородия почв в условиях практического исчерпания водных ресурсов в бассейне Аральского моря предлагается следующий комплекс мероприятий по эффективному использованию КДВ:

- сточные воды коммунально-бытового и промышленного сектора рекомендуется очищать до безопасного уровня (до предельно-допустимой концентрации по химическим и бактериологическим показателям) и использовать их в системах оборотного водоснабжения предприятий, взамен прямоточного, когда неочищенные загрязненные воды сбрасываются в источники орошения;

- улучшению состояния водных ресурсов бассейна р.Амударьи и Сырдарьи будет способствовать утилизация отходов животноводства и строительство систем орошения навозными стоками;

- очистку стока крупных коллекторов, которые отводятся за пределы орошаемой зоны рекомендуется вести гидроботаническим способом на биолато по методикам ТИИМ и НИИИВП при ТИИМ;

- коллекторно-дренажные воды транзитных участков коллекторов рекомендуется использовать для орошения кормовых и солеустойчивых культур, предварительно очистив их от агрохимикатов гидроботаническим способом до минерализации 5 г/л;

- коллекторно-дренажные воды с территорий Хорезмской области и низовий рекомендуется направить в дельту Амударьи, где необходимо создать польдерные системы мелководной поверхности с зарослями тростника, лиманного орошения и обводнения пастбищ по опыту их строительства вблизи города Муйнак, в районе посёлка Порлатау, озера Дауткуль и в Междуречье;

- при орошении минерализованными водами 1,5 ÷ 30 г/л и более (при равных условиях дренированности поля) для сохранения урожайности (с учётом солеустойчивости культур) рекомендуется увеличение оросительной нормы на 20-25% или увеличение протяженности КДС на 30-50 % и более в расчете на 1 га.

В заключении, отмечаем, что сброс части возвратных вод в естественные водотоки бассейна Аральского моря исторически сложившийся и устойчивый фактор, поэтому внедрение в ближайшие годы и в перспективе мероприятий по улучшению качества КДВ на всех уровнях значительно оздоровит экологическую обстановку в среднем и нижнем течении рек Амударьи и Сырдарьи.

Экономия водных ресурсов в условиях их дефицита может быть достигнута за счёт широкого применения водосберегающих технологий, но на сегодняшний день в орошаемой зоне очень низок процент его внедрения (капельное орошение, полив с помощью гибких шлангов, через пленку и другие). Перед Научно-исследовательскими институтами республики Узбекистан стоит задача

разработки и внедрения новых, совершенных водосберегающих технологии и в т.ч. капельного орошения при возделывании хлопчатника и овощи - бахчевых культур, так как дефицит водных ресурсов в дальнейшем будет расти в зависимости от климатических и антропогенных факторов подробно освещенных в работах Г.В.Стулиной, Чуб В.Е., Хорст М.Г., Мирзаев Н.Н. и включенных в публикацию «Интегрированное управление водными ресурсами: от теории к реальной практике. Опыт Центральной Азии. Под редакцией В.А. Духовного, д-ра В.У. Соколова, д-ра Мантритулаке. Ташкент: НИЦ МКВК.2008» [11].

Интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР), опыт реализации в Центральной Азии.

Внедрение и адаптация принципов ИУВР в практику водного хозяйства началось ещё до обретения независимости странами Центральной Азии. Одним из первых таких шагов является организация в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР № 1088 в 1987 году двух бассейновых управлений (БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья»), которые по сути, было переходом к бассейновому (гидрографическому) управлению на межреспубликанском (в последствии межгосударственном уровнях).

В последующем определенные шаги уже в годы независимости были сделаны проектами, в ходящими в ПБАМ (Программа бассейна Аральского моря). Проекты Евросоюза «WARMAP», Глобального экологического фонда «WEAMP» определили первые стратегические основы внедрения ИУВР в регионе. Компонент проекта «WARMAP» «Реконструкция озера Судочьего» и проект Всемирного банка по низовьям Сырдарьи выработали подходы к экологическому профилю в дельтах двух главных рек региона.

Наиболее значимый шаг в этом направлении сделан региональным проектом - «ИУВР- Фергана», выполняемым специалистами Министерств водного (сельского и водного) хозяйства Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана при координации НИЦ МКВК и IWMI и финансовой поддержке Швейцарского агентства по Международному Развитию и Сотрудничеству (SDC). Проект направлен на улучшение эффективности управления водными ресурсами посредством внедрения принципов ИУВР в Ферганской долине, начиная с 2002 года.

Назначение Ферганской долины как зоны пионерного применения методов ИУВР было определено социально-экономическими условиями этой территории, где на площади не многим более двух миллионов гектар густо населенного древнего оазиса в семи областях трёх государств проживает более 11 миллионов человек, из которых более 60% сельское население.

После пяти лет деятельности проекта концепция ИУВР была одобрена и согласована водохозяйственными ведомствами в Узбекистане, Кыргызстане и Таджикистане в мае 2003 года и были созданы новые подразделения - Управления Каналами. В декабре 2003 года начаты работы по вовлечению водопользователей в процесс принятия решений по руководству водой. Сделаны первые шаги в направлении налаживания порядка планирования, учёта и отчётности, контроля использования воды на каждом уровне новой водохозяйственной иерархии - посредством создания Водных Комитетов, задача которой - обеспечить гарантированное и справедливое распределение воды по всей системе водоподачи.

В качестве пилотных объектов участники проекта отобрали для дальнейшей работы три канала:

Араван - Акбуринский канал в Ошской области Кыргызстана, канал Ходжибакирган в Согдийской области

Таджикистана и Южно - Ферганский канал в Андижанской и Ферганской областях Узбекистана.

Проектом осуществлена техническая помощь по проверке и дополнительному оснащению водомерными устройствами на пилотных каналах, проделана огромная работа по введению водомерной системы внутри пилотных АВП. Проект был завершен в 2010 году, достигнутые результаты были высоко оценены миссией Швейцарского агентства развития и сотрудничества, которая оценила работу компонентов за год до его окончания. Заключение этой миссии гласит: «Проект разработал уникальный подход к ИУВР (реорганизация каналов по структурам управления и руководства), по которому не имелось ни одной готовой модели. Благодаря этой новой роли, социальная мобилизация (повышение осведомленности, разъяснение новых концепций, убеждение) стала важным компонентом проекта».

Залогом этого является непосредственное участие руководителей водохозяйственных ведомств этих стран в руководстве ходом работ на пилотных объектах, организация под их руководством национальных рабочих групп, составленных из представителей различных ведомств, связанных с водой, и широкий интерес и поддержка среди водохозяйственных органов других зон и областей указанных принципов.

Разработаны несколько проектов перехода к ИУВР где спонсорами являлись: Госдепартамент США, Правительство Норвегии и Департамент Великобритании по Международному развитию, Датское Агентство по Развитию и Сотрудничеству (DANIDA) со сроками выполнения в 2004-2007 годы, которые приведены ниже.

Проект «Переход к ИУВР в низовьях и дельтах рек Амударьи и Сырдарьи» основывался на концепциях и принципах, заложенных в проекте «ИУВР Ферганской долины», но вместе с тем имел и отличия, обусловленные специфичностью низовьев рек Амударьи и Сырдарьи. Проект «Разработка национального плана ИУВР

и «водосбережения для Казахстана» (при содействии Программы Развития ООН (ПРООН). Проект «Поддержка программой ООН по окружающей среде (UNEP) стран Центральной Азии для достижения целей ИУВР 2005-Ускорение процесса». Проект RIWERTWIN (www.cawaterinfo.net/river/vin), инициированный НИЦ МКВК совместно с Университетом Гогенхейм, Германия, является единственным проектом в регионе, который посвящён перспективному планированию совершенствования водного хозяйства и сопряженных отраслей водопользования на основе принципов ИУВР, на примере стратегического планирования суббассейна Чирчик-Ахангаран-Келес-притоков Сырдарьи.

Выводы и рекомендации.

1. Сделана оценка климатических и антропогенных факторов и их негативное влияние на деятельность агропромышленного комплекса республик Центральноазиатского региона.

2. Предложен комплекс мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов, увеличению продуктивности поливного гектара и кубометра оросительной воды, сохранению и повышению плодородия почв и эффективному использованию коллекторно-дренажных вод в бассейне Аральского моря.

3. Разработанный НИЦ МКВК и IWMI при финансовой поддержке международных организаций проект «ИУВР Ферганской долины» был одобрен, согласован и внедрен в семи областях трёх государств Ферганской долины (Узбекистан, Кыргызстан и Таджикистан). Дополнительно разработаны проекты перехода к ИУВР в низовьях и дельтах рек Амударьи и Сырдарьи, планы ИУВР и водосбережения для Казахстана и другие. Дальнейшее продолжение исследований по проекту интегрированного управления водными ресурсами и его внедрение в водном хозяйстве значительно снизит дефицит водных ресурсов и смягчит экологическую обстановку в Центральноазиатском регионе.

Список использованной литературы:

1. Хамидов М.Х., Салохиддинов А.Т. Природное равновесие «Ирригация ва мелиорация» журналы № 1.2015.11-13 стр.
2. Социально-экономические проблемы Арала и Приаралья. Издательство «Фан» УзССР. Ташкент.1990.
3. Мухаммадназаров Л. Развитие ирригации и мелиорации в Республике-залогу богатого урожая «Ирригация ва мелиорация» журналы №02.2015, стр 92-96
4. Умурзаков Ў.П., Ахмедов А.К. Сув тақчилиги шароитида қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини ривожлантириш истиқболлари «ирригация ва мелиорация» журналы № 01,2015, 94-99 бетлар.
5. Сорокин А.Г. Рекомендации по эффективному управлению водными ресурсами реки Амударьи в различные по водности годы. Научно-информационный центр Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии (НИЦ МКВК) Ташкент-2006.
6. Проблемы Аральского моря и природоохранные мероприятия. Сборник научных трудов САНИИРИ, Ташкент-1987.
7. Икрамов Р.К., Джумаев З.Т., Аманов Б.Т. Ҳозирги даврда суғориладиган ерларда катта (геологик) ва кичик (биологик) сув айланиши (Сирдарё вилояти мисолида) «Ирригация ва мелиорация» журналы №5.2016.
8. Чембарисов Э.И., Лесник Т.Ю., Насрулин А.Б., Хожамуратова Р.Т. Экологические аспекты генезиса качества поверхностных вод бассейна р.Амударьи и их влияние на мелиоративное состояние агроландшафтов. Доклады II международной научно-практической конференции (24 июня).Тараз-2016.
9. Ходжаев С.С. Экономическая эффективность использования скважин вертикального дренажа на мелиорируемых землях Сборник научных трудов ТИИИМСХ, выпуск 128, Ташкент. 1983 г.
10. Ходжаев С.С., Багдасаров В.М., Разаков Р.М. Отчёт о НИР по теме «Оценка экологического состояния орошаемых территорий и коллекторно-дренажных вод Дарьялыкского коллектора» НПХЦ «Экология водного хозяйства». Ташкент.1991 г.
11. Интегрированное управление водными ресурсами. От теории к реальной практике. Опыт Центральной Азии. Под редакцией проф.В.А.Духовного, д-ра В.И.Соколова, д-ра Х.Мантритулаке. Ташкент-2008.