

# ОЦЕНОЧНЫЙ ДОКЛАД «УПРАВЛЕНИЕ ВОЗВРАТНЫМИ ВОДАМИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ»



Ашхабад • 2011 г.

## Предисловие



Туркменистан является одним из учредителей Международного фонда спасения Арала и активно сотрудничает со своими соседями – странами Центральной Азии. В процессе подготовки третьей Программы бассейна Аральского моря (ПБАМ-3) на 2011–2015 годы Научно-информационный центр Международной комиссии по устойчивому развитию (НИЦ МКУР) подготовил ряд проектных предложений для включения в эту Программу, реализация которых будет способствовать улучшению экологического состояния региона и рациональному водопользованию. В развитие Программы и в соответствии с решением МКУР (23 ноября 2006, г. Ашхабад) было поручено подготовить Оценочный доклад «Управление возвратными водами в Туркменистане». Цель доклада – определение мероприятий по совершенствованию управления возвратными водами в Туркменистане для передачи полученных в ходе выполнения этой работы материалов лицам, принимающим решения, в целях содействия в разработке национальной стратегии совершенствования управления водными ресурсами страны.

Данный Оценочный доклад касается важнейших вопросов управления и использования возвратных, в особенности коллекторно-дренажных вод, и является чрезвычайно своевременным и важным документом не только для Туркменистана, но и для всего региона.

На основе результатов анализа состояния и использования коллекторно-дренажных вод в Туркменистане предложен комплекс мероприятий по совершенствованию управления и возможности их использования.

Я благодарю всех экспертов и особенно специалистов Министерства водного хозяйства Туркменистана, принявших участие в подготовке настоящего доклада, и надеюсь, что он явится ценным пособием для лиц, принимающих решения по вопросам использования возвратных вод.

Выражаю благодарность Программе Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Германское общество по международному сотрудничеству) «Трансграничное управление водными ресурсами Центральной Азии», оказавшей поддержку в подготовке и издании данного доклада.

**Палтамет Эсенов**  
Директор НИЦ МКУР МФСА

***При подготовке Национального оценочного доклада принимали участие:***

Эсенов П.Э

Аганов С.Е

Бердыев А.А

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

#### 1. Описание возвратных вод

*1.1. Анализ динамики изменения объёмов и качества*

*1.2. Географическое распределение дренажных систем  
Туркменского озера «Алтын асыр»*

*1.3. Эколого-экономическое значение Туркменского озера  
«Алтын асыр»*

*1.4. Система мониторинга*

#### 2. Оценка воздействия на окружающую среду

#### 3. Природоохранные мероприятия

#### 4. Возможности использования дренажных вод в зоне дренажных систем Туркменистана и Туркменского озера «Алтын асыр»

#### 5. Выращивание галофитов на основе использования возвратных вод

#### 6. Система управления возвратными водами

*6.1. Нормативно-правовая база*

*6.2. Государственное управление*

### Приложение

## Введение

Целью настоящего доклада является оценка современного состояния управления возвратными водами и определение мероприятий по его совершенствованию в целях содействия в разработке национальной стратегии совершенствования управления водными ресурсами страны\*.

Орошаемое земледелие – важнейшая отрасль народного хозяйства стран, расположенных в аридной зоне. Туркменистан также расположен в аридной зоне с резко континентальным климатом, где сельское хозяйство базируется на регулярном орошении. Общая площадь орошаемых земель страны составляет порядка 1800 тыс. га, а мелиоративный фонд, пригодный для освоения, – более 17 млн. га.

В условиях дефицита водных ресурсов возвратные воды (ВВ) являются существенным резервом, который может восполнить этот дефицит и использоваться в различных отраслях народного хозяйства. В основном они представлены коллекторно-дренажными водами (КДВ) сельскохозяйственных земель и, в меньшей степени, сточными водами промышленных предприятий и коммунально-бытового сектора. Учитывая небольшую долю сточных вод в общем объеме ВВ, в настоящем докладе рассматриваются только вопросы современного состояния КДВ, возможности их использования в различных отраслях народного хозяйства страны.

Под термином «возвратные воды» понимаются воды, отводимые после использования в бытовой и производственной деятельности человека. Поскольку объем ВВ в Туркменистане сформирован в основном дренажными водами, главное внимание в докладе уделено вопросам управления дренажным стоком.

В настоящее время общий объем возвратных вод в Центральной Азии (бассейн Амударьи) составляет 19,06 млрд. м<sup>3</sup>. На долю КДВ приходится 17,6 млрд. м<sup>3</sup> (более 92%), а сточных вод промышленности и коммунально-бытового сектора – 1,46 млрд. м<sup>3</sup>. При этом 7,61 млрд. м<sup>3</sup> отводится в реки, 9,33 млрд. м<sup>3</sup> – в естественные понижения, и только 2,12 млрд. м<sup>3</sup> повторно используются для орошения.

Управление сформированными возвратными водами – одна из важнейших и нерешенных на сегодняшний день проблем, так как по мере развития оросительных и дренажных систем в Центральноазиатском регионе постоянно увеличивается объем этих вод. Объем формируемых возвратных коллекторно-дренажных вод до 1991 г. составлял 36–38 км<sup>3</sup>/год. После 1991 г. он несколько стабилизировался. В период 1990–1999 гг. в суммарном выражении он составлял 28–33,5 км<sup>3</sup> в среднем за год. При этом в бассейнах Сырдарьи и Амударьи формировалось, соответственно, 13,5–15,5 и 16–19 км<sup>3</sup> в год.

По данным НИЦ МКВК, в 2000–2009 гг. суммарный объем коллекторно-дренажных вод в среднем составлял 30 км<sup>3</sup>/год, то есть сток незначительно уменьшился. Более 51% от общего объема возвратных вод отводится по коллекторам в реки; около 33% – в понижения и лишь 16% повторно используются для орошения. Одной из важнейших проблем региона является ежегодное увеличение объемов сброса дренажного стока в речные системы, а вместе с ним и

---

\* Настоящий обзор необязательно отражает позицию GIZ по данному вопросу.

растворённых солей. При этом в советский период истории региона возвратный коллекторно-дренажный сток, сбрасываемый в реки, расценивался как увеличение оросительной способности речного стока или имеющихся водных ресурсов. В схемах комплексного использования водных ресурсов бассейна Аральского моря, составленных в тот период проектными институтами («Союзводпроект», «Средазгипроводхлопок», «Узгипроводхоз» и др.), за счёт возвратного стока дренажных вод прогнозировалась возможность повышения оросительной способности речного стока до 15–20% [5].

В настоящее время в Туркменистане формируется порядка 6 млрд. м<sup>3</sup> коллекторно-дренажных вод, а с учётом транзитных КДВ сопредельных государств – 11 млрд. м<sup>3</sup>.

Особое значение имеет тот факт, что значительная часть коллекторно-дренажных вод, ранее сбрасываемых в Амударью, в настоящее время отводится в Туркменское озеро «Алтын асыр».

Объём используемых в настоящее время коллекторно-дренажных вод незначителен, хотя в Туркменистане проведены многочисленные и многолетние исследования и разработаны рекомендации по использованию этих вод для орошения солеустойчивых кормовых культур.

Разработка конкретных мероприятий по совершенствованию управления возвратными водами и их практическая реализация позволят существенно уменьшить дефицит водных ресурсов, улучшить экологию, создать новые рабочие места, и, тем самым, повысить уровень жизни определённой части населения.

## **1. Описание возвратных вод**

### **1.1. Анализ динамики изменения объёмов и качества**

Анализ динамики изменения объёмов возвратных вод был выполнен за период с 2000 по 2009 гг. на основе данных Министерства водного хозяйства.

Общий объём коллекторно-дренажных вод в этот период колебался в пределах 5,7–11,4 км<sup>3</sup>. Главным фактором этого колебания объёмов ВВ является водность конкретного года, что обычно проявляется в следующем году. Динамика стока КДВ представлена в виде графиков (*приложения 1–3*).

В перспективе особого изменения объёмов стока КДВ не предполагается. Это связано с тем, что, во-первых, до 2030 г. площадь орошаемых земель увеличится не существенно, а, во-вторых, – в стране осуществляется целый комплекс мероприятий, направленных на сбережение оросительной воды, среди которых:

- комплексная реконструкция орошаемых земель;
- улучшение мелиоративного состояния земель;
- внедрение прогрессивных способов орошения (капельное, дождевание);
- совершенствование существующего (бороздкового) способа орошения.

Так, например, динамика объёмов КДВ в целом по Туркменистану свидетельствует о спаде их в 2001 и 2008 гг. (*см. приложение 3*), что позволяет сделать вывод о маловодности, соответственно, 2000 и 2007 гг.

Общая протяжённость коллекторно-дренажной сети (КДС) в настоящее время составляет около 37 тыс. км, в том числе межгосударственная и межэтрапская сеть – 1993, межхозяйственная – 7425, внутрихозяйственная – 27471 км (рис.1).

За последние годы протяжённость КДС увеличилась незначительно, в связи с тем, что строительство новых участков КДС осуществлялось в рамках выполнения проектных решений по мелиоративному улучшению земель, а именно, доведения удельной протяжённости КДС до нормативного уровня (рис. 1).

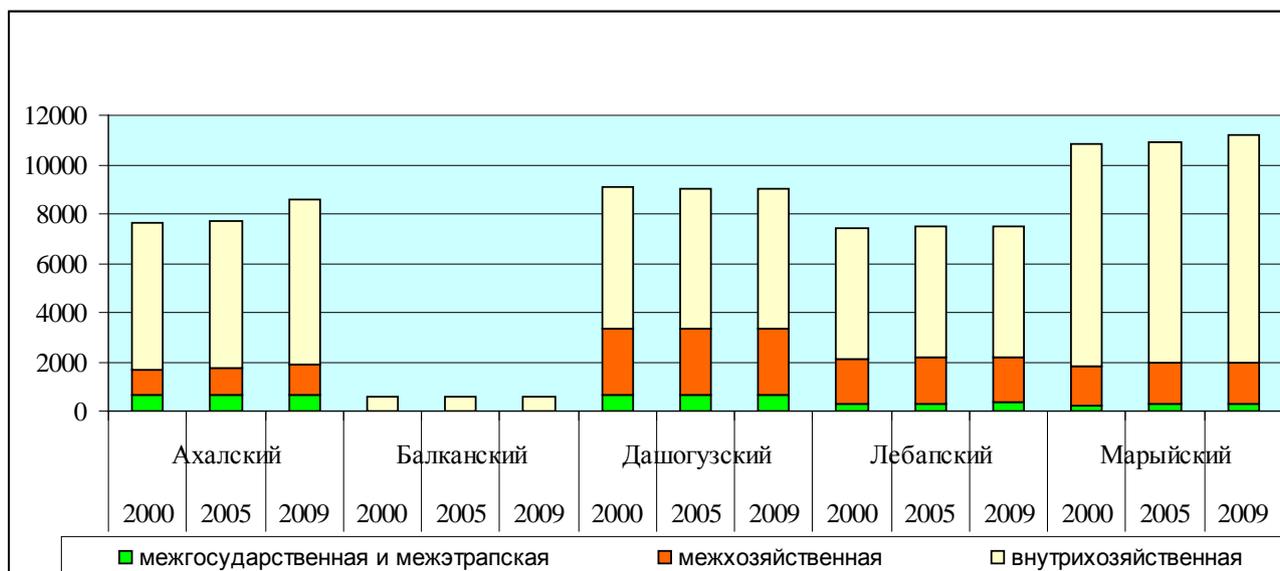


Рис. 1. Протяжённость коллекторно-дренажной сети Туркменистана, км

Засоление почв является основным показателем мелиоративного состояния орошаемых земель. В целом по Туркменистану в 2000–2009 гг. площадь незасолённых земель составляла  $1,6 \div 4,1\%$ , слабозасолённых –  $25,7 \div 27,7\%$ ; средnezасолённых –  $57,5 \div 61,1\%$ ; сильно- и очень сильнозасолённых –  $9,7 \div 13,1\%$ .

## 1.2. Географическое распределение дренажных систем Туркменского озера «Алтын асыр»

Туркменское озеро «Алтын асыр» является важнейшим объектом водного хозяйства страны. Ещё в 70-е годы XX в. институтом «Туркменсувылымтаслама» («Туркменгипроводхоз») был разработан проект сброса загрязнённых вод в замкнутую впадину Карашор. Со стороны Дашогуза загрязнённые воды должны были поступать во впадину по Узбою, мимо Сарыкамышского озера. Со стороны г. Туркменабат проектировалось строительство Главного коллектора через центр Каракумов по руслу пра-Амударьи (Унгузские солончаки). Теряющиеся в песках коллекторно-дренажные воды, сбрасываемые из Мургабского и Тедженского оазисов, предполагалось подвести к Главному коллектору. Ещё один коллектор планировалось подвести к впадине Карашор со стороны Прикопетдагской равнины. Однако этот проект не был осуществлён.

Необходимо отметить, что для наполнения озера «Алтын асыр» из Амударьи не будет взято ни капли воды.

Ёмкость крупнейшего искусственного водоёма, длина которого 103 км, ширина 18,6 км, средняя глубина 69 м, составит  $132 \text{ км}^3$ , а площадь водного зеркала

– около 2 тыс. км<sup>2</sup>. Общая протяжённость магистральных и подводящих коллекторов, по которым будут собираться дренажные воды, – 2654 км [4].

Таким образом, в стране будет создан страховой запас воды, которую в перспективе, благодаря естественной природной фильтрации и применению современных технологий, можно будет использовать для потребностей сельскохозяйственного комплекса – освоения новых земель, обводнения пастбищных территорий, а также для полива зелёных насаждений и технических нужд.

Идея создания Туркменского озера в независимом Туркменистане была воплощена в жизнь за очень короткий срок – 9 лет. Реализация проекта была начата в 2000 г. и уже в 2009 г. завершено строительство I очереди.

Туркменское озеро для сбора КДВ Туркменистана и частично Республики Узбекистан создаётся на базе естественного понижения Карашор, расположенного на северо-западе страны. Озеро будет принимать КДВ по двум системам подводящих трактов – северной и южной – соответственно Дашогузский ввод и Главный коллектор.

Первая – северная система – отводит воды с орошаемых земель Дашогузского ваята и частично дренажный сток с орошаемых земель Узбекистана по Озёрному и Дарьялыкскому коллекторам.

Вторая – южная система – отводит дренажные воды с орошаемых земель Ахалского, Марыйского и Лебапского ваятов по Главному коллектору, объединяющему дренажные системы этих административных территорий. Система принимает дренажные воды правобережья и левобережья среднего течения Амударьи.

В орографическом отношении собственно водоприёмник – Туркменское озеро – и 54 км начального участка тракта находятся в пределах Южного Устюрта, северная система дренажного сброса – на Сарыкамышско-Хорезмской низменности, а южная система – на огромной территории Каракумов.

Этот водный тракт имеет целью прекращение сброса КДВ в Амударью с территории Лебапского ваята в объёме 1,8–2,8 км<sup>3</sup> и в понижения Центральных Каракумов с земель Марыйского и Ахалского ваятов.

Общая длина этого коллектора – 720 км, расход в истоке – 123,0 м<sup>3</sup>/с, из которого 58,0 м<sup>3</sup>/с – расход КДВ с правого берега Амударьи в пределах Лебапского ваята. В устье максимальный расход КДВ по расчётам составляет 240 м<sup>3</sup>/с.

Переброска расходов правого берега осуществляется по двум дюкерным переходам с насосными станциями подкачки в створе Ильчика и Бурдалыка.

На участке Усты – Келиф отдельные локальные коллекторно-дренажные системы правого берега Лебапского оазиса сливаются в одну систему Правобережного объединителя. То же самое осуществляется на левом берегу, где объединяются Главный левобережный коллектор и Халач-Пальвартский с одновременным проведением работ по их реконструкции.

Проходя по территории Марыйского и Ахалского велятов, Главный коллектор примет дренажные воды Джарского сброса, Главного мургабского, Тедженского центральных коллекторов, а также воды Гяурского, Ашхабадского и Геоктепинского вводов.

Предусмотрено также повторное использование отводимых дренажных вод по длине водоотводящих трактов на нужды отгонного животноводства в целях увеличения их продуктивности, а также на производство страховых запасов кормов. Эти мероприятия осуществляются на площади 1300 тыс. га пастбищной территории Каракумов.

Строительство и эксплуатация объектов Туркменского озера позволит в целом оздоровить экологическую обстановку как в стране, так и в Приаралье. Улучшится качество речных вод в среднем и нижнем течении Амударьи за счёт прекращения сброса в неё КДВ. Это положительно скажется на мелиоративном состоянии орошаемых земель, продуктивности поливного гектара, обеспеченности водой отгонных пастбищ. Будет создана база для содержания и выращивания водных и околоводных птиц и других животных, расширена акватория водных объектов для использования их в целях рыболовства, значительно увеличится объём водных ресурсов за счёт повторного использования дренажно-сбросных вод на нужды народного хозяйства.

Приоритетным направлением в научных исследованиях, проводимых в Туркменистане, стали экология и охрана окружающей среды. Это чётко отражает активную позицию страны в решении насущных вопросов современности в глобальном масштабе. Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов, выступая в апреле 2009 г. (г. Алматы) на заседании глав государств-учредителей Международного фонда спасения Арала, одним из актуальных направлений сотрудничества назвал экологически безопасное развитие.

Учёные уже разрабатывают технологии для очистки и повторного использования коллекторно-дренажных вод. Эти технологии (как и строительство опреснителей), наиболее перспективными из которых являются энергосберегающие, как, например, солнечные, несомненно, будут использоваться на объектах Туркменского озера. Это имеет огромное практическое значение, тем более, что на прилегающих к коллекторам территориях имеются большие площади песчаных земель, пригодных для орошения слабоминерализованными дренажными водами. В этом плане с учётом почвенных условий восточный регион является самым перспективным в плане использования дренажных вод в сельском хозяйстве.

Результаты научных исследований свидетельствуют, что постепенное расширение и углубление пионерных траншей до проектной величины и полноценное функционирование обоих коллекторов позволит организованно отводить в Туркменское озеро значительный объём солевого стока с орошаемых земель всех велятов Туркменистана. Это кардинально улучшит эколого-мелиоративную обстановку в стране, а, значит, будет напрямую способствовать дальнейшему успешному развитию сельского хозяйства – стратегической отрасли национальной экономики.

Создание рукотворного водоёма в Каракумах рассчитано исключительно на сбор сбросных коллекторно-дренажных вод и ни в коей мере, как сказано выше, не предусматривает водозабор из Амударьи и других источников орошения. При этом строительство Туркменского озера предусматривает реализацию комплекса природоохранных мероприятий. Как уже отмечалось, вода, аккумулируемая в Туркменском озере, в перспективе, после специальной очистки и опреснения, станет источником для вторичного использования. В настоящее время рассматривается ряд перспективных методов очистки коллекторно-дренажных и сточных вод, в частности, биологических. Наибольший интерес представляет использование некоторых свойств высших водных растений, которые поглощают из воды органические вещества, задерживая взвеси, пестициды и т.д. Такие естественные фильтры, получившие название «биоплато», все чаще применяются на практике – в прудах и каналах. Сегодня по всей длине водоотводящих трактов устраиваются путевые «биоплато», а при включении в них концевых сбросов – устьевые. Биологические методы защиты хорошо себя зарекомендовали, что уже подтвердилось на примере эксплуатации «биоплато» в Главном коллекторе Туркменского озера.

Расчёты показывают, что полноценное функционирование систем вводов в Главный коллектор значительно сократит солевую нагрузку на орошаемые земли. Необходимо также отметить, что улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель за счёт поддержания солевого баланса позволит уменьшить потребность в промывке почв. Это значительно снизит непроизводительные потери оросительной воды, а вместе с тем и уровень залегания грунтовых вод. Результатом этого будет значительное повышение урожайности сельскохозяйственных культур при существенной экономии поливной воды, предотвращение подтопления колодцев и пастбищ, улучшение экологической и мелиоративной обстановки в целом.

Новый водный объект имеет огромное значение и для животного мира Туркменистана, в первую очередь, для перелётных птиц. Функционирование Туркменского озера создаёт благоприятные экологические и кормовые условия для пернатых в районах коллекторной сети в Центральных и Восточных Каракумах. Эти территории станут местом обитания водно-болотных птиц – уток, гусей, лысух, бакланов, куликов и др. Здесь появится множество новых мест для гнездовий и зимовок. В частности, это позволит увеличить ареал и численность такого ценного представителя фауны, как фазан.

Таким образом, обводнение центральной части Каракумов будет способствовать сохранению биоразнообразия. Этот фактор позитивно повлияет на состояние популяций редких копытных животных, многие из которых занесены в Красную книгу Туркменистана (устюртский горный баран, кулан, джейран). Возрастёт и численность представителей фауны, которые селятся по берегам водоёмов и ведут полуводный образ жизни.

И ещё один немаловажный момент: создание Туркменского озера «Алтын асыр» позволит использовать образовавшиеся водоёмы и трассы отводящих коллекторов для развития рыбного промысла, что будет во многом способствовать развитию промышленного рыбоводства в прудовых хозяйствах страны. Всё это

свидетельствует о непреходящем значении Туркменского озера как одного из самых масштабных природоохранных проектов.

### **1.3. Эколого-экономическое значение Туркменского озера «Алтын асыр»**

Реализуя столь масштабные проекты и в полной мере задействовав в их разработке свой научный потенциал, Туркменистан стал в авангарде природоохранных инициатив, подавая пример рачительного отношения к водным ресурсам. Причём, реализация столь грандиозного проекта важна не только для улучшения экологической обстановки собственно в Туркменистане, но и на соседних с ним территориях. Одним из частных примеров тому является тот факт, что северная система коллекторов отводит дренажные воды как с земель Дашогузского велаята, так и частично обеспечивает их отток по Озёрному и Дарьялыкскому коллекторам (ОК и ДК) с орошаемых земель Узбекистана.

Создание Туркменского озера в огромной мере будет способствовать улучшению качества водных ресурсов, особенно Амударьи – важнейшей водной артерии региона. Туркменистан – первым из стран Центральной Азии прекратит сброс КДВ в Амударью.

Подавая пример рачительного водопользования, Туркменистан активно выступает с внешнеполитическими инициативами в этой сфере. Наша страна последовательно отстаивает позицию, что решение всех вопросов, связанных с рациональным использованием водных ресурсов Центральной Азии, должно осуществляться на основе принципа взаимного уважения и с учётом общепризнанных норм международного права. При этом, в первую очередь, подразумевается выполнение конвенции Европейской экономической комиссии (ЕЭК) ООН, регламентирующей вопросы использования водных ресурсов трансграничных водотоков, водоёмов и международных озёр, а также охраны окружающей среды в трансграничном аспекте.

Туркменистан имеет позитивный опыт в рассмотрении и решении вопросов об использовании водных ресурсов сопредельными государствами на основе максимального учёта их интересов. Строя отношения с другими странами на этих принципах взаимного уважения и с учётом общепризнанных норм международного права, Туркменистан акцентирует внимание и на таком важном аспекте проблемы, как охрана окружающей среды и решение вопросов водопользования в регионе с точки зрения сохранения здесь экологического равновесия.

При этом наша страна находит дополнительные источники водных ресурсов за счёт более рационального отношения к имеющимся запасам, в качестве которых благодаря строительству Туркменского озера рассматриваются и коллекторно-дренажные воды, прежде считающиеся бросовыми. Потенциал этих ресурсов велик, причём обеспечен исключительно внутренними резервами. Как рачительный хозяин, знающий цену воде, Туркменистан призывает к такому подходу в использовании водных ресурсов и другие государства. Строительство Туркменского озера стало и большим успехом туркменской науки. Благодаря исследованиям туркменских учёных-экологов, гидротехников и проектировщиков стала возможной реализация этого беспрецедентного природоохранного, водохозяйственного проекта, имеющего исключительно важное значение для развития экономики

страны. В полной мере это относится и к проблеме использования альтернативных источников энергии, модернизации промышленности, когда экологическая безопасность ставится во главу угла, и к сохранению уникальной природы нашей страны.

Все эти мероприятия в Туркменистане реализуются в тесном контакте науки и практики, с использованием самых современных и эффективных технологий и разработок, демонстрируя научный подход к решению проблемы улучшения экологического состояния всего региона.

Следует отметить, что сверхнормативные стоки КДВ с территории Хорезмской области Узбекистана имеют целый ряд негативных последствий для Дашогузского ваята, основными из которых являются:

- повышение уровня воды в Озёрном и Дарьялыкском коллекторах, в результате которого снижается эффективность горизонтального дренажа в зоне их влияния;
- заиливание и выход из строя дренажной системы на ряде участков;
- поднятие уровня грунтовых вод (УГВ) на мелиорируемых землях, что в совокупности с ухудшением качества оросительной воды обуславливает ускорение процессов засоления этих земель и резкое снижение их плодородия на значительной территории Дашогузского ваята;
- отсутствие возможности улучшить качество земель, которые переходят в разряд сильно- и очень сильнозасоленных и становятся малопригодными для использования их в сельскохозяйственном производстве.

Кроме того, возникает ряд серьёзных проблем, связанных с угрозой разрушения транспортных, водохозяйственных, газовых коммуникаций, линий электропередачи и связи. Очень серьёзные осложнения могут возникнуть при совместной эксплуатации объектов (ОК и ДК) в местах их пересечения с магистральными газопроводами, по которым экспортируется голубое топливо Туркменистана.

Эксплуатация дренажных систем Туркменского озера поможет улучшить мелиоративное состояние земель и окружающей среды, предотвратить попадание в Амударью дренажных вод, снизить уровень воды в межгосударственных коллекторах, проходящих по территории Дашогузского ваята. В итоге всё это будет способствовать обеспечению роста урожайности сельскохозяйственных культур и повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

Исходя из вышеизложенного, можно уверенно констатировать значимость Туркменского озера не только для Туркменистана, но и для региона в целом.

Туркменское озеро имеет чрезвычайную важность и в социальном аспекте, так как с вводом его в эксплуатацию будут создаваться новые поселения и повысится уровень жизни местного населения.

Значимость Туркменского озера в национальном аспекте заключается в следующем:

- прекращение сброса коллекторных вод в Амударью и улучшение качества воды в Дашогузском ваяте;

- прекращение сброса коллекторно-дренажных вод в пустынные понижения и возвращение в оборот значительных по площади пастбищных территорий;
- создание резервного фонда водных ресурсов, который может использоваться в маловодные годы;
- снижение солевой нагрузки и улучшение мелиоративной обстановки на орошаемых землях, особенно в Дашогузском велаяте, и повышение эффективности сельскохозяйственного производства;
- восстановление значительной части пастбищных территорий;
- получение дополнительного дохода от обводнения пастбищной территории площадью 3 млн. га на северо-западе страны и создание возможности для увеличения поголовья овец и верблюдов;
- получение дополнительного дохода от производства кормов вдоль трасс коллекторов;
- создание вокруг севооборотных массивов защитных лесополос из солеустойчивых древесно-кустарниковых пород, выращенных с использованием коллекторно-дренажных вод;
- создание новых рабочих мест, объектов рекреации, туризма и отдыха, повышение уровня жизни местного населения.

Значимость Туркменского озера в региональном аспекте заключается в следующем:

- прекращение сброса коллекторных вод в Амударью, улучшение качества воды и здоровья населения Хорезмской области и Каракалпакстана;
- прекращение солепылевого переноса на территорию сопредельных государств;
- накопление опыта выращивания культур с использованием слабоминерализованных вод.

#### **1.4. Система мониторинга**

Особого внимания требует состояние мониторинга водных ресурсов.

В настоящее время исследованием и контролем гидрологического режима и качества вод занимаются различные организации:

- Национальный комитет по гидрометеорологии при Кабинете Министров Туркменистана;
- БВО «Амударья»;
- Министерство водного хозяйства Туркменистана;
- Научно-производственный центр экологического мониторинга (НПЦЭМ) Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана

Национальный комитет по гидрометеорологии при Кабинете Министров Туркменистана ведёт режимные наблюдения за гидрологическим режимом реки Амударья по створам Келиф (уровень воды), Атамурат (уровень и расход), Туркменабат (уровень) и Бирата (уровень и расход). Контроль качества воды начали осуществлять в последние 3-4 года на базе вновь созданной Гидрохимической службы. При этом химические анализы и физические параметры воды определяются по 26 показателям.

БВО «Амударья» ведёт гидрологические и гидрохимические наблюдения исключительно в целях решения задач распределения воды и стока минерализованных дренажных вод с сельскохозяйственных полей в Амударью и минимизации ущерба качеству воды. При этом из качественных показателей определяются общая минерализация по плотному остатку, содержание главных ионов ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^{++}\text{K}^+$ ), жёсткость воды, её физические показатели (температура, запах, вкус, цвет).

Министерство водного хозяйства Туркменистана осуществляет контроль гидрохимического режима реки с целью определения пригодности воды для орошения и составления солевого баланса на орошаемых землях.

Научно-производственный центр экологического мониторинга (НПЦЭМ) Министерства охраны природы Туркменистана, кроме показателей анализа первого дня (органолептические и физические, растворённый кислород, рН и минерализация по плотному остатку), проводимых аналитической лабораторией Лебапского велаятского управления охраны природы, определяет главные ионы, биогенные и загрязняющие вещества органического происхождения, хлорорганические пестициды.

Отсутствие согласованности в данных, полученных организациями, занимающимися мониторингом водных ресурсов, приводит к неувязке в составлении водохозяйственных балансов. Отсутствие единой системы мониторинга и информации является одной из причин ненадлежащего его проведения.

Для решения проблем по ведению мониторинга предлагается принять следующие первоочередные меры:

- обеспечить системность и точность анализов качества воды, выявить наиболее характерные тенденции изменения в многолетнем разрезе, по сезонам года, по течению реки, чтобы можно было судить о степени загрязнения по створам рек, его источниках и масштабах;
- обеспечить современными приборами, аппаратурой, а также химическими реактивами для производства анализов;
- решить кадровую проблему посредством усиления кадрового потенциала аналитических лабораторий всех подразделений Министерства охраны природы Туркменистана и его обучения современным способам обработки результатов анализов;
- обеспечить финансирование всех видов анализов, оснастить лаборатории современным оборудованием и квалификационными кадрами, обучить их современным методикам и технологиям производства анализов качества воды;

- создать базу данных по проведению мониторинга и обеспечить обмен информацией о качестве воды;
- провести государственную регистрацию и инвентаризацию технического состояния водозаборных, очистных, противопаводковых, берегозащитных сооружений и наблюдательной сети;
- восстановить (хотя бы до минимально допустимого уровня) численность пунктов наблюдательной сети на поверхностных и подземных водных объектах;
- провести реабилитацию технического состояния и модернизацию приборов и оборудования на пунктах наблюдательной сети;
- оборудовать средствами учёта воды узлы водозабора и сосредоточенного сброса сточных вод в водные объекты.

Таблица 1

**Общее количество и минерализация КДВ, намеченных к сбросу в Туркменское озеро «Алтын асыр», млн.м<sup>3</sup> [12]**

Велаят	Объём КДВ различной минерализации, г/л					Сумма КДВ по велаятам
	<3	3–5	5–10	10–15	> 15	
Ахалский	261,0	–	5,7	54,5	305,9	627,1
Марыйский	67,9	–	959,6	184,9	–	1212,4
Лебапский	1241,3	–	–	–	–	1241,3
Дашогузский	2334,9	5197,3	–	–	–	7532,2
Всего по стране*	3905,1	5197,3	965,3	239,4	305,9	10613

*Примечание.* Суммарное количество КДВ, включая транзитный сток из Узбекистана

## 2. Оценка воздействия на окружающую среду

Целью строительства Туркменского озера «Алтын асыр» с системой подводящих коллекторов является прекращение сброса коллекторно-дренажных вод в Амударью с территории Лебапского велаята и в понижения Центральных Каракумов – с орошаемых земель Лебапского, Марыйского, Ахалского и Балканского велаятов. Реализация настоящего проекта обусловлена необходимостью улучшения мелиоративного состояния земель, борьбы с их деградацией, которая выражается в повышении засоленности орошаемых земель, затоплении и выводе из оборота значительной пастбищной территории.

Сбрасываемые в Амударью коллекторно-дренажные воды существенно ухудшают качество речной воды, которая в нижнем течении используется населением не только на орошение, но и для питья. Не случайно территория нижнего течения Амударьи признана зоной экологического бедствия.

В связи с подтоплением территории пустынных пастбищ, образованием озёр трансформируется их растительный покров. Новые растительные сообщества составят виды, которые не поедаются животными, с преобладанием галофитов.

В связи с разреженностью древесно-кустарниковой растительности при производстве работ по устройству водных трактов во избежание дефляции песков необходимо планировать мероприятия по укреплению подвижных песков.

Выбор трассы Главного коллектора и Дашогузского ввода определялся при соблюдении следующих условий:

- самотёчный отвод КДВ в понижение Карашор;
- удобство строительства и эксплуатации;
- возможность повторного использования вод коллектора по его длине, то есть наличие подкомандных площадей;
- минимальные капитальные затраты на строительство вышеуказанных коллекторов;
- возможность подключения к главным коллекторам концевых сбросов (вводов) с орошаемых земель веляатов;
- максимальное использование понижений местности с тем, чтобы основные участки трассы главных коллекторов прошли в выемке, защитили прилегающие территории от затопления (в частности, водопойные колодцы).

Вдоль всей трассы Главного коллектора и Дашогузского ввода создаётся 500-метровая водоохранная зона, в которой запрещается любая хозяйственная деятельность, способствующая загрязнению почвогрунтов, поверхностных и грунтовых вод, уничтожению растительного и животного мира.

Для предотвращения эрозионных процессов, связанных с разработкой русла и созданием отвалов из лёгких грунтов (барханные пески), возникает необходимость защиты от ветровой дефляции. Результат – занос готового русла коллекторов песком, а также водоохранной территории, поэтому в границах этой зоны предусматривается создание посадок из пустынных растений – саксаула, кандыма, песчаной акации и прочих.

Низменные Каракумы являются областью транзита мощного потока грунтовых вод. Уровень их залегания колеблется от 1 до 50 м.

Обычно подземные воды солёные (20–40 г/л), по химическому составу хлоридно-сульфатно-натриевые и хлоридно-натриевые, обладают, в основном, сульфатной агрессией к бетону.

Минерализация дренажных оазисных вод изменяется от 2–6 до 27–42 г/л. При транзите сбросных вод через Каракумы их минерализация может существенно увеличиться за счёт испарения и пересечения трассой засоленных участков.

В дренажных водах повышено содержание пестицидов. Для выявления их способности к разложению или накоплению в проточной воде и зелёной массе растений необходимо провести комплекс специальных исследований.

В Лебапском веляте большая часть КДВ небольшой минерализации с правого берега сбрасывается в р. Амударью, а незначительная их часть с левого берега отводится в естественные понижения местности, в частности, в оз. Катташор.

Сбросы КДВ в Амударью вместе со сбросными водами с территории Узбекистана снижают качество воды в среднем и нижнем течении реки, повышая их минерализацию до 1,44 г/л, тогда как до сброса этих вод в реку, она составляла 0,9 г/л. С левого берега Лебапского ваята в Туркменское озеро отводится  $1,3 \div 2,1$  км<sup>3</sup>/год.

На правом берегу через территорию Туркменистана осуществляется отвод КДВ в р. Амударью с территории Каршинской степи и Бухарской области Узбекистана с помощью Южного (Каршинского) и Маханкульского (Бухарского) коллекторов. Годовой сток, отводимый этими коллекторами, составляет  $1,5 \div 1,8$  км<sup>3</sup>. Следует отметить их высокую минерализацию  $-8 \div 12$  г/л [11].

В особом положении находится Дашогузский ваят. Здесь более 65% годового стока КДВ формируется на территории Хорезмской области Узбекистана и транзитом по Озёрному и Дарьялыкскому коллекторам сбрасываются в Сарыкамышское озеро. Стоки КДВ, отводимые по ОК и ДК, в последние годы составляют  $2,1-5,2$  км<sup>3</sup>. Водоприёмником с территорий Марыйского, Тедженского и Прикопетдагского оазисов являются Центральные Каракумы. КДВ с этих территорий отводятся по магистральным коллекторам, которые заканчиваются разливами. Площадь их зависит от количества отводимых вод и испарения с водной поверхности. Эти разливы находятся на пастбищах отгонного животноводства, за счёт чего и произошло их затопление, подтоплены и засолены также источники водоснабжения отгонного животноводства, затоплены различные инженерные сооружения, нарушены транспортные связи в Центральных Каракумах.

### 3. Природоохранные мероприятия

Важную роль в решении проблем засоления почв, загрязнения водных ресурсов, подъёма уровня грунтовых вод, подтопления орошаемых земель и пустынных пастбищ должно сыграть создаваемое Туркменское озеро в Каракумах.

Разработка и реализация этого грандиозного проекта обусловлены локальными и региональными особенностями природных условий и необходимостью решения назревших экологических проблем.

В Лебапском ваяте часть КДВ небольшой минерализации (около 2,5 г/л) сбрасывается в Амударью. Кроме того, в русло реки сбрасываются КДВ различной степени минерализации с соседних районов Узбекистана. Эти сбросы снижают качество амударьинской воды, увеличивая её минерализацию с 0,9 до 1,44 г/л.

Коллекторно-дренажные стоки, образующиеся в пределах Марыйского, Ахалского и Балканского ваятов, отводятся в понижения Каракумов, где затапливают пастбищные угодья, уменьшая их площадь и снижая продуктивность.

Сверхнормативные стоки КДВ с территории Хорезмской области приводят к целому ряду негативных последствий на территории Дашогузского ваята, основными из которых являются:

- повышение уровня грунтовых вод в Озёрном и Дарьялыкском коллекторах, в результате которого снижается эффективность работы горизонтального дренажа, а также на мелиорируемых землях, ухудшение качества оросительной воды, ускорение процессов засоления и снижения плодородия земель;

- снижение эффективности мероприятий по улучшению качества земель, так как из-за отсутствия оттока их промывка не даёт ощутимых результатов;
- заболачивание и засоление земель и выпадение их из сельскохозяйственного оборота.

Среднегодовой сток КДВ по этим двум коллекторным системам составит более 10,0 млрд. м<sup>3</sup> в год, из них по Дашогузскому вводу – 6,78 и по Главному коллектору – 3,8 млрд. м<sup>3</sup>.

При этом максимальный расход воды по Дашогузскому вводу достигнет 249, а по Главному коллектору – 195 м<sup>3</sup>/с. Отвлечение расхода воды из Озёрного и Дарьялыкского коллекторов позволит снизить её уровень в них, на участке ниже точек отбора, на 1,5 м и тем самым нормализовать работу КДС на 72% площади веляята. Это будет способствовать улучшению мелиоративной обстановки на этих землях и повышению их продуктивности.

Главный коллектор пересекает территорию Туркменистана от ГЛК – на востоке, до понижения Карашор – на западе. Этот водный тракт имеет целью прекращение сброса КДВ в Амударью с территории Лебапского веляята и в понижения Центральных Каракумов – с орошаемых земель Лебапского, Марыйского, Ахалского и Балканского веляятов.

Расчёты показывают, что полноценное функционирование систем вводов в Главный коллектор позволит организованно отводить в Туркменское озеро ныне сбрасываемые в Амударью и пустынные земли Каракумов соли с орошаемых земель всех веляятов страны в объёме 23–28 млн. т в год. Отвод сбросных вод от Амударьи по Главному коллектору позволит предотвратить её загрязнение на территории Туркменистана и снизить ежегодное солевое давление на реку с территории Лебапского веляята в объёме 4-5 млн. т. Это значительно уменьшит солевую нагрузку на орошаемые земли. Необходимо также отметить, что улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель за счёт регулирования солевого баланса позволит уменьшить необходимость в промывке почв от солей и тем самым снизить непроизводительные потери оросительной воды и уровень залегания грунтовых вод, значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур. Будет предотвращено также подтопление колодцев и пастбищ, улучшится общая эколого-мелиоративная обстановка в стране.

Кроме того, функционирование Туркменского озера (площадь – 3460 км<sup>2</sup>) создаст новые благоприятные экологические и кормовые условия для перелётных птиц в районах с ныне ограниченным водоснабжением. Обводнение старого русла Западного Узбоя и наличие в Центральных Каракумах коллекторной сети будут способствовать привлечению перелётных птиц и появлению новых мест гнездовых и зимовок для уток, гусей, лысух, бакланов, куликов и др. В частности, это позволит расширить ареал фазана и увеличить его численность.

В рамках реализации проекта строительства Туркменского озера предусматривается развитие объектов рекреации и экологического туризма, транспортных коммуникаций, изменений всей инфраструктуры ныне пустыющей территории Каракумов.

Завершение строительства объектов Туркменского озера позволит решить следующие экологические и хозяйственные проблемы страны:

- прежде всего, будут собраны в единый поток все КДВ с орошаемых земель, что значительно увеличит водные запасы для повторного использования их на хозяйственные нужды;
- возвратятся в сельскохозяйственный оборот затапливаемые ныне пустынные пастбища площадью 4 тыс. км<sup>2</sup>;
- за счёт снижения (на 1–1,5 м) уровня воды в Озёрном и Дарьялыкском коллекторах будет обеспечен нормальный режим работы дренажных систем, улучшится солевой баланс орошаемой зоны Дашогузского вейлята, во многих случаях предотвращено разрушение транспортных коммуникаций;
- прекратится сброс в Амударью КДВ с орошаемых земель Лебапского вейлята.

Реализация намеченных мер позволит значительно повысить экологическую безопасность, создать условия дальнейшего развития и улучшения здоровья населения всего региона.

Ввод в эксплуатацию Туркменского озера позволит существенно улучшить мелиоративное состояние земель, повысить эффективность сельскохозяйственного производства и уровень жизни населения страны. Сокращение объёмов сброса КДВ в оз. Сарыкамыш позволит понизить уровень воды в нём до стабильной отметки: от +4,3 до –9,0. Это будет способствовать уменьшению акватории озера, многочисленных площадей мелководья и предотвращению затопления земель на территории Узбекистана.

Отвод КДВ в Карашор позволит понизить уровень воды в Озёрном коллекторе на 2, а в Дарьялыкском – на 1,2 м, что обеспечит нормальный режим работы дренажных систем Дашогузского вейлята, уменьшит угрозу разрушения транспортных и других инженерных коммуникаций вейлята.

Реализация этих мероприятий позволяет очистить КДВ от хлор- и фитоорганических пестицидов (ХОП и ФОП), нитритов (NO<sup>2</sup>) и нитратов (NO<sup>3</sup>). Степень минерализации КДВ уменьшается, о чём свидетельствует опыт работы КДС левобережья Лебапского оазиса: когда они начали функционировать, содержание солей в КДВ составляло до 12 г/л, а к настоящему времени снизилось до 2,5.

Способность высших водных растений интенсифицировать очистку воды от органических веществ, нефтепродуктов, задерживать взвеси, извлекать биогенные элементы, тяжёлые металлы, пестициды, фенолы и радиоактивные вещества послужила основанием для их использования в качестве биофильтра.

Разложение взвешенных и растворённых органических веществ в макрофитах осуществляется, главным образом, бактериями, частично беспозвоночными. Основным агентом биоплато является бактериоперифитон – бактериальная плёнка, развивающаяся на подводной части растения и обеспечивающая высокую интенсивность деструктивных процессов. Кроме того, высшие водные растения, особенно погружённые, способны задерживать и осаждать на подводной части побегов минеральные и органические взвеси – от 2 до 7 г на 100 г фитомассы.

Высшие водные растения способны влиять и на солевой состав воды. По данным некоторых исследователей [6, 9, 12], они способны до некоторой степени снижать минерализацию воды.

За рубежом высшие водные растения применяются для очистки сточных вод, скотобоен, сахарных заводов. В Германии, например, камыш озёрный используется для осветления загрязнённых вод рек Рейн и Шпрее, которые пополняют запасы подземных вод.

Камыш озёрный, рогоз, элодея канадская и некоторые другие макрофиты в течение 10 дней способны поглощать содержащиеся в воде пестициды и удобрения: минеральный азот – до 99%, фосфор – более 50, метафаза – 70–73, хлорофос – 81–98%; БПК снижается на 70–96% (таблица 2).

Всё это свидетельствует в пользу использования макрофитов для очистки природных и сточных вод. Кроме того, строительство и эксплуатация простейших прудов, каналов биоплато не требует особых затрат.

В определённой мере водные растения также обладают свойством не только накапливать, но и трансформировать и обезвреживать различные пестициды в процессе метаболизма.

Таблица 2

### Показатели воздействия основных водных растений на пестициды, мг/кг

Растение	Пестициды			Сумма
	ДДТ	ДДД	ДДЗ	
Рогоз широколистный, камыш	0,15–1,5	0,1–1,0	0,05–0,5	0,3–3,0
Роголистник	0,05–0,5	0,2–2,0	0,05–0,5	0,3–3,0
Клаффора	0,1–1,0	–	0,1–1,0	0,2–2,0
Ряска	0,05–0,5	–	0,05–0,5	0,1–1,0
Прудовик большой	0,05–0,1	0,05–0,1	0,05–0,1	0,15–0,3

Тростник и камыш при урожайности 44 т/га сухого вещества могут извлечь из воды: азот – 670 кг/га; фосфор – 280; калий – 420; кальций – 200 кг/га.

Роголистник и элодея поглощают в период вегетации 150 кг солей на 1 т сухого вещества.

Роголистник, ряска могут накапливать на 1 т сухого веса: ГХГЦ – 4 г, ПХУ – 4,8; фталофос – 0,3; мельпрекс – 22,5 г.

Исходя из сказанного выше, для очистки КДВ предлагается устройство русловых, береговых и устьевых биоплато. Причём, они устраиваются не только по трассе Главного коллектора, но и его вводах. Это позволит уничтожить биогенные элементы в КДВ. Русловые биоплато предлагается создавать на пониженных мелководных участках рельефа расширенного русла коллектора, через который проходит весь объём потока. Эти мероприятия должны проводиться и на вводах.

Биологическая очистка КДВ по трассе объединителя не снимает с повестки дня вопрос о рациональном использовании гербицидов, пестицидов и минеральных удобрений, так как загрязнение возвратных вод происходит в результате нарушений использования земель.

Правильное использование минеральных удобрений является эффективным средством защиты окружающей среды, так как они способствуют улучшению структуры почв, повышению устойчивости земель к водной и ветровой эрозии.

Для предупреждения попадания удобрений в водные источники необходимо соблюдать соответствие норм внесения и потребностей растений в них,

устанавливать оптимальные сроки внесения удобрений с учётом биохимических особенностей почвы, применять дробное внесение удобрений с оросительной водой, что снижает их отрицательное воздействие на почву и воду.

Для предотвращения поступления пестицидов в водные объекты необходимо проводить следующие мероприятия:

- совершенствовать систему применения удобрений, сократив, прежде всего, использование стойких препаратов: пестициды следует применять только при сильном повреждении почвы;
- проводить не сплошную, а очаговую, ленточную и краевую обработку с целью уменьшения рассеивания пестицидов; их расход в этом случае снижается в несколько раз при том же производственном эффекте, так как на необработанных территориях сохраняются естественные враги вредителей (энтомофаги и др.);
- шире применять биологические методы защиты растений;
- запретить авиационную обработку орошаемых земель.

Основным способом применения пестицидов должно стать минимальное по объёму опрыскивание.

В соответствии с проектом предусматривается устройство биоплато следующих размеров:

*Таблица 3*

**Размер устьевых биоплато\***

<b>Место создания биоплато (коллектор)</b>	<b>Площадь, км<sup>2</sup></b>
Маханкульский	14,0
Фарабский	1,12
ГЛК	19,3
Джарский сброс	2,8
ГМК	18,5
ТЦК	12,7
Гяурский	1,74
Ашхабадский	1,48
Геоктепинский	1,06

\*Данные «Туркменсувылымтаслама»

#### **4. Возможности использования дренажных вод в зоне дренажных систем Туркменистана и Туркменского озера «Алтын асыр»**

Во многих аридных регионах мира (страны Средиземноморья, США, Индия, Пакистан, Австралия, Узбекистан, Казахстан и Кыргызстан) накоплен богатый опыт использования морских, минерализованных подземных и дренажных вод для орошения различных сельскохозяйственных культур. В Туркменистане почти 50 лет проводятся исследования возможности использования минерализованных дренажных вод для орошения и промывки засоленных почв. Эти воды использовались во всех регионах страны для промывки солончаков и сильнозасоленных земель, орошения риса и кормовых культур. Результаты исследований показали, что наиболее приемлемыми по химическому составу являются воды сульфатного, гидрокарбонатного и магниево-кальциевого состава. Содержание карбоната кальция и гипса благоприятно сказывается на химическом составе почв, орошаемых минерализованными водами.

Возможность использования КДВ для орошения зависит от многих факторов и условий: механического состава почв и степени их засоления, уровня минерализации и состава солей ДВ, солеустойчивости сельскохозяйственных культур. Исследования показывают, что лучшими для использования КДВ являются пески и почвы лёгкого механического состава с высокой фильтрационной способностью и низкой ёмкостью поглощения.

Основные орошаемые территории Туркменистана географически расположены в зоне контакта с песчаными массивами Каракумов, что благоприятствует широкому использованию дренажных вод, сбрасываемых за пределы оазисов, для орошения естественных пастбищ и возделывания кормовых культур. В этом плане наиболее перспективны для орошения КДВ приоазисные и внутриоазисные песчаные массивы среднего и нижнего течения р. Амударьи. В этих районах наличие больших площадей песчаных почв и песков сочетается с приемлемым уровнем минерализации сбросных дренажных вод.

В результате многолетних исследований, проведённых в Дашогузском велаяте, выявлен достаточно широкий спектр использования КДВ:

- **орошение и полив без разбавления пресной водой на лёгких почвах:** минерализация – до 5 г/л с учётом солеустойчивости растений. При этом каждый полив должен быть промывным, а норма отвода дренированных вод от водозабора – не менее 50–80%. Каждые 2-3 года почвы промываются пресной водой;
- **орошение и полив с разбавлением пресной водой** на суглинистых и более тяжёлых почвах;
- **промывка солончаков и засоленных почв:** минерализация – до 6 г/л. Воды с минерализацией до 4 г/л можно использовать на промывку почвы в сочетании с орошением риса. При промывке солончаков необходимо выбирать земли преимущественно лёгкого механического состава;

- **рыбохозяйственные цели:** минерализация – менее 8 г/л при условии отсутствия в КДВ ядохимикатов и удобрений. Очистку КДВ можно осуществлять путём создания «биоплато» (тростник, рогоз и др.);
- **водопой животных:** минерализация – менее 5 г/л по сухому остатку, менее 3 г/л по хлоридам и сульфатам и менее 105 мг-экв./л общей жёсткости воды;
- **другие нужды народного хозяйства:** выращивание галофитов, орошение естественной растительности на пастбищных территориях, пополнение водоёмов, грязе- и водолечение (при наличии благоприятного состава солей), спортивно-рекреационные цели, получение некоторых солей, коммунально-бытовые нужды, опреснение КДВ, водоснабжение и т.д. [12].

Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов на открытии I очереди Туркменского озера поставил перед учёными задачу провести глубокие исследования по рациональному использованию водных ресурсов, выращиванию солеустойчивых растений на основе орошения слабоминерализованными дренажными водами. В решении этих задач в настоящее время актуальным для науки вопросом является оценка почвенного покрова земель в зоне дренажных систем Туркменского озера и возможностей использования слабоминерализованных дренажных вод при их освоении.

Огромное значение Туркменского озера заключается в том, что его строительство позволит прекратить сброс минерализованных дренажных вод в Амударью. Это позволит значительно улучшить качество воды в нижнем течении реки (Хорезмская область, Дашогузский велаят, Каракалпакстан), используемой как для нужд орошения, так и для питьевых целей.

В последние годы в верхнем течении реки минерализация воды увеличилась на 0,2–0,3 г/л, а в среднем и нижнем – соответственно на 0,5–0,7 и 1,0–1,5 г/л, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Увеличение минерализации на каждые 0,1 г/л по сравнению с исходным значением уменьшает доход на 70–150 долл. США на 1 га.

Зона влияния коллекторно-дренажных систем озера занимает значительную площадь равнинной части Туркменистана. Она простирается с севера на юг на 650 км, с востока на запад – около 800 км, и по почвенно-климатическим условиям охватывает территорию нескольких природных районов.

По предварительным расчётам, площадь зоны влияния КДС составляет более 10,3 млн. га и отличается своеобразием почвенного покрова. По геологическому строению, мощности слагающих их отложений, особенностям происхождения в зоне влияния КДС встречается около 10 типов почв.

А.П. Лавров и Н.С. Орловский (1985), изучая почвенно-климатические условия равнинной части Туркменистана, установили, что в пределах рассматриваемой территории распространены 3 почвенно-климатических округа (Нижнеамударьинский, Заунгузский, Каракумский), а в этих округах – 5 почвенно-климатических районов (Шахсенемский, Верхнеузбойский, Джилликумский, Ербентский, Бахардокский).

В зоне Дашогузского впада Туркменского озера расположены Шахсенемский и Верхнеузбойский почвенно-климатические районы.

Шахсенемский почвенно-климатический район относится к Нижнеамударьинскому округу и занимает площадь 698,1 тыс. га (табл. 4). В его пределах встречаются серо-бурые, такыровидные, песчаные пустынные почвы, такыры, солончаки и пески. Площадь песчаных пустынных почв здесь составляет 127,1 тыс. га, по механическому составу они лёгкие, а по засолению относятся к категории незасолённых и слабозасолённых. С учётом этих факторов они, в первую очередь, могут быть освоены при поливе слабоминерализованными дренажными водами.

Верхнеузбойский район относится к Заунгузскому почвенно-климатическому округу. Его площадь – 389,6 тыс. га, и здесь распространены такыровидные, песчаные пустынные почвы, такыры и солончаки – шоры. Из общей площади района 96% (или 375,0 тыс. га) земель представлены песчаными пустынными почвами лёгкого механического состава, незасолёнными и слабозасолёнными. Верхний двухметровый слой почв представлен песчаными фракциями и беден питательными элементами.

Зона **Главного коллектора Туркменского озера** охватывает территорию трёх почвенно-климатических районов (Джилликумский, Ербентский и Бокурдакский) Каракумского округа и занимает общую площадь в 9230 тыс. га (см. табл. 4).

**Джилликумский район** расположен в восточной части Каракумского округа и его площадь составляет 1687 тыс. га. Здесь распространены песчаные пустынные, солончаковатые почвы, солончаки и различные формы песков. По механическому составу и по степени засоления почвы пригодны к первоочередному освоению с поливом дренажными водами. В пределах района площадь наиболее удобных для освоения песчаных пустынных почв составляет 566 тыс.га.

**Ербентский** почвенно-климатический район является самым большим по площади в зоне Туркменского озера – 4179,1 тыс. га, из них 99% – песчаные пустынные почвы, которые по механическому составу и степени засоления пригодны для первоочередного освоения с использованием дренажных вод.

**Бокурдакский** почвенно-климатический район занимает южную часть зоны Главного коллектора и его площадь равна 3363,9 тыс.га. Из общей площади района 87% (или 2926 тыс. га) составляют песчаные пустынные почвы. Кроме того, здесь на самой северной (концевой) части дельты Мургаба распространены остаточнo-луговые почвы, которые занимают площадь 6,8 тыс. га. Эти почвы по механическому составу, степени засоления и уровню естественного плодородия рекомендуются к первоочередному освоению.

Таким образом, в зоне влияния коллекторно-дренажных систем Туркменского озера площади земель первоочередного освоения по механическому составу и степени засоления составляют по зоне Дашогузского ввода 502,1 тыс. га, по зоне Главного (Южного) коллектора – 7637,4 тыс. га. Кроме того, при оценке этих земель для освоения следует учитывать, помимо механического состава и степени засоления, расчленённость рельефа, уровень естественного плодородия, качество дренажной воды и др.

Таблица 4

**Площади земель зоны дренажных систем Туркменского озера  
по механическому составу и степени засоления почв, тыс. га\***

Почва	Площадь	В том числе						
		механический состав			степень засоления			
		лёгкие	средние	тяжёлые	незасоленные и слабозасоленные	среднезасоленные	сильнозасоленные	солончаки
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Дашогузский ввод</b>								
Шахсенемский почвенно-климатический район								
Серо-бурые	36,2	–	–	–	36,2	–	–	–
Такыровидные	33,8	–	33,8	–	2,5	–	31,3	–
Такыры	81,2	–	1,6	79,6	2,2	28,7	50,3	–
Песчаные пустынные	127,1	127,1	–	–	127,1	–	–	–
Солончаки	7,3	2,3	–	5,0	–	–	–	7,3
Пески	412,5	412,5	–	–	412,5	–	–	–
<b>Итого</b>	<b>698,1</b>	<b>541,9</b>	<b>71,6</b>	<b>84,6</b>	<b>580,5</b>	<b>28,7</b>	<b>81,6</b>	<b>7,3</b>
<b>Верхнеузбойский почвенно-климатический район</b>								
Такыровидные	2,4	–	2,4	–	–	2,4	–	–
Такыры	2,2	–	–	2,2	–	–	2,2	–
Песчаные пустынные	375,0	375,0	–	–	375,0	–	–	–
Солончаки–	10,0	–	10,0	–	–	–	–	10,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
шоры								
<b>Итого</b>	<b>389,6</b>	<b>375,0</b>	<b>12,4</b>	<b>2,2</b>	<b>375,0</b>	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>10,0</b>
<b>Всего</b>	<b>1087,7</b>	<b>916,9</b>	<b>84,0</b>	<b>86,8</b>	<b>955,5</b>	<b>31,1</b>	<b>83,8</b>	<b>17,3</b>
<b>Главный коллектор</b>								
Джилликумский почвенно-климатический район								
Песчаные пустынные	566,0	566,0	–	–	566,0	–	–	–
Песчаные Пустынные Солончаковые	9,2	9,2	–	–	–	–	9,2	–
Солончаки	1,8	–	1,8	–	–	–	–	1,8
Пески	1110,0	1110,0	–	–	1110,0	–	–	–
<b>Итого</b>	<b>1687,0</b>	<b>1685,2</b>	<b>1,8</b>	<b>–</b>	<b>1676,0</b>	<b>–</b>	<b>9,2</b>	<b>1,8</b>
Ербентский почвенно-климатический район								
Песчаные пустынные	4138,6	4138,6	–	–	4138,6	–	–	–
Такыры	9,6	–	–	9,6	1,5	–	8,1	–
Солончаки	8,5	8,5	–	–	–	–	–	8,5
Пески	22,4	22,4	–	–	22,4	–	–	–
<b>Итого</b>	<b>4179,1</b>	<b>4169,5</b>	<b>–</b>	<b>9,6</b>	<b>4162,5</b>	<b>–</b>	<b>8,1</b>	<b>8,5</b>
Бокурдакский почвенно-климатический район								
Песчаные пустынные	2926,0	2926,0	–	–	2926,0	–	–	–
Луговые остаточные	6,8	–	6,8	–	6,8	–	–	–
Такыровидные	86,2	–	86,2	–	33,9	52,3	–	–
Такыры	344,9	–	–	344,9	130,8	197,4	16,7	–

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<i><b>Итого</b></i>	<i><b>3363,9</b></i>	<i><b>2926,0</b></i>	<i><b>93,0</b></i>	<i><b>344,9</b></i>	<i><b>3097,5</b></i>	<i><b>249,7</b></i>	<i><b>16,7</b></i>	<i><b>-</b></i>
<i><b>Всего</b></i>	<i><b>9230,0</b></i>	<i><b>8780,7</b></i>	<i><b>94,8</b></i>	<i><b>354,5</b></i>	<i><b>8936,0</b></i>	<i><b>249,7</b></i>	<i><b>34,0</b></i>	<i><b>10,3</b></i>
<i><b>В целом</b></i>	<i><b>10317, 7</b></i>	<i><b>9697,6</b></i>	<i><b>178,8</b></i>	<i><b>441,3</b></i>	<i><b>9891,5</b></i>	<i><b>280,8</b></i>	<i><b>117,8</b></i>	<i><b>27,6</b></i>

\*По материалам А.П. Лаврова и Н.С. Орловского (1985), обобщённым авторами

## 5. Выращивание галофитов на основе использования возвратных вод

Быстрый рост поголовья скота в Туркменистане настоятельно требует поиска путей дальнейшего укрепления кормовой базы животноводства – этой важнейшей отрасли народного хозяйства. Для этого необходимо внедрять передовые технологии и разрабатывать новые, позволяющие обеспечить развитие кормопроизводства в стране. С этой точки зрения представляют интерес огромные массивы засоленных земель и большие запасы минерализованных коллекторно-дренажных вод.

В экстремальных экологических условиях Туркменистана единственным фактором поддержания продуктивности пастбищных растений является их устойчивость к этим условиям. Таковыми являются галофиты – солеустойчивые растения. В течение круглого года солянки поедаются верблюдами и овцами, а после заморозков являются почти единственным местным подножным кормом для овец. Галофиты содержат соли в тканях, обладают устойчивостью к засухе и продолжительным периодом вегетации. Всё это определяет их место в пастбищно-кормовом цикле экосистем пустыни. Высокая продуктивность галофитов, их чрезвычайная экологическая устойчивость, широкий спектр возможного хозяйственного использования делают их одним из наиболее экономически выгодных растений для освоения малопродуктивных засоленных земель.

Выращивание галофитов на солончаках или на поливе солёной водой – одна из важных задач укрепления кормовой базы животноводства. В последние десятилетия появилось много научных работ, посвящённых методам выращивания галофитов [12, 13, 16].

Опыты по разработке методов выращивания галофитов проведены в трёх вариантах для каждого вида [16]: вариант I – посеvy растений не поливались; II – поливались солёной водой; III – пресной водой, обычно используемой для выращивания сельскохозяйственных культур. В каждом варианте испытываемые виды высевались на одинаковых делянках размером 5x5 м в 3–5-кратной повторности. Норма высева семян во всех вариантах для каждого вида была одинаковой. Весной и осенью проводился учёт численности растений на делянках. За период вегетации 4 раза были проведены наблюдения за линейными параметрами растений и оценка биомассы.

На каждом участке (варианте) закладывались скважины, по которым проводился отбор грунтовой воды, и замерялась глубина её залегания.

Полученные данные свидетельствуют о высоком содержании воднорастворимых солей в почвенном профиле. В верхнем (0–20 см) слое почвы их содержание (сухой остаток водной вытяжки) составляет 1,6–1,8% и это классифицируется как очень сильное засоление. В средней части (20–50 см) засоление сильное, а в нижнем горизонте – среднее. Тип засоления в верхнем горизонте (0–30 см) почвы – хлоридно-сульфатный, а в нижнем – сульфатный.

В экспериментах испытаны 8 видов солеустойчивых растений: солерос европейский (*Salicornia europaea*), сведа дуголистная (*Suaeda arcuata*), сведа высокая (*S. altissima*), сведа заострённая (*S. acuminata*), климакоптера туркменская (*Climacoptera turcomanica*), лебеда мелкоцветковая (*Atriplex micrantha*), лебеда украшенная (*A. ornata*), бассия иссополистная (*Bassia hyssopifolia*). На естественных пастбищах животные используют эти растения в качестве корма в осенне-зимний период. Некоторые из них хорошо поедаются верблюдами и овцами, другие – только верблюдами [15].

Эксперименты с посевами сведы дуголистной, сведы высокой, бассии иссополистной были не удачными, поэтому данные по этим видам не приводятся. Рассматриваются результаты исследований по солеросу европейскому, сведе заострённой, климакоптере туркменской, лебеде мелкоцветковой, лебеде украшенной.

**Солерос европейский** – однолетнее растение высотой 10–50 см. Растёт на мокрых и пухлых солончаках, морском побережье, на тяжёлых и лёгких почвах, предпочитая первые. Семена очень мелкие, массовое их созревание наблюдается, в основном, в середине сентября и обусловлено климатическими показателями года. Созревшие семена очень быстро опадают, поэтому при их заготовке необходимо не пропустить период массового созревания. Растения поедаются верблюдами и козами зимой после обильных осадков. Осенью его верхние побеги едят зайцы.

Анализ полученных результатов показывает, что посевы можно проводить в довольно длительный период времени: с декабря по начало марта. При посевах в период с декабря по январь всходы появляются в период II–III декад марта.

Несмотря на очень высокую устойчивость растения к сильнозасолённым почвам и близкому уровню залегания грунтовых вод, оно очень хорошо реагирует на полив. В контрольном варианте (без полива в 2004–2006 гг.) средняя высота растений в конце вегетации составляла 16,9 см. При поливе солёной водой она достигала 37,2 см. Однако растения хорошо развиваются и на поливе пресной водой (высота – 35,1 см). Биомасса растений (воздушно-сухой вес) в трёх вариантах была следующей: без полива – 2676–3950 кг/га; при поливе солёной и пресной водой – соответственно 7500–9600 и 6892–8860 кг/га. Следовательно, биомасса растений при поливе в 2,5 раза выше, чем у растений, которые не поливались. Отсутствие различия между продуктивностью растений, выращенных при поливе солёной и пресной водой, обусловлено тем, что солёной водой (до 3 г/л) не влияет на данный вид.

**Сведа заострённая** – однолетнее растение высотой 10–50 см. Растёт на засоленных почвах заброшенных земель оазисов. На плотных суглинистых почвах у растений имеется один осевой побег, а на супесчаных – от основания отходит несколько ветвей, направленных наклонно вверх. Семена созревают в конце сентября – октябре, местами – в ноябре. При созревании семян околоплодник сначала светлый, а затем начинает темнеть. Зимой хорошо поедается верблюдами и козами.

При норме посева 5-6 кг/га число растений колеблется от 420 до 1420 на 1 м<sup>2</sup>. В среднем высота растений в варианте без полива составляет 16,8 см, а при поливе пресной и солёной водой – соответственно 39,3 и 40,2 см. В варианте без полива

растения имеют один осевой стебель, а с поливом – 4-5 боковых побегов. Полив играет огромную роль в развитии этих растений, но при этом минерализация воды значения не имеет. Биологическая продуктивность растений, выращенных на поливе различными водами, подтверждает эту закономерность.

Оценка биомассы растений показала, что в варианте без полива средняя продуктивность их составляет 2243 кг/га, а в вариантах с поливом солёной и пресной водой – 5387–6090 кг/га.

**Климакоптера туркменская** – однолетнее растение высотой 10–60 см. Произрастает практически во всех районах Туркменистана на засоленных песках, солончаках, такыровидных почвах и по долинам предгорий. В благоприятные годы образует небольшие заросли. В конце октября обильно плодоносит. В Туркменистане семейство *Climacoptera* представлено 10 видами, многие из которых являются перспективными кормовыми растениями. Детально исследован один вид – *C. lanata*, который не поедается овцами в весенне-летний период, а в осенне-зимний сезон, после подсыхания растений и выпадения дождей, поедается овцами и верблюдами. В культуре воздушно-сухая масса растения достигает 11–18 ц/га.

Урожай климакоптеры туркменской в естественных условиях на солончаках колеблется от 0,5 до 3 ц/га. Высокая продуктивность этого растения наблюдается в зарослях и на ограниченной площади. Масса семян составляет 25–30% от биологической продуктивности растений. Хорошо поедается скотом осенью и зимой после выпадения атмосферных осадков.

Исследования показали, что при норме высева семян 15 кг/га численность растений в трёх вариантах опыта сильно не изменяется и к осени составляет 49–75 экз./м<sup>2</sup>. Всходы появляются в конце марта – начале апреля. Осенью количество сохранившихся растений составляло 78% (без полива) и 90–92% (при поливе солёной и пресной водой) от весенних всходов. Высокая приживаемость растений даже в варианте без полива указывает на то, что у данного вида очень высокая устойчивость к засоленным почвам. В варианте без полива у растений выделялся центральный стебель, высота которого в среднем составляла 29–40 см. В редких случаях в нижней его части у отдельных растений наблюдались боковые 4-5-сантиметровые побеги. При поливе растений солёной и пресной водой их высота была не намного больше (35,8–48,0 см), чем в варианте без полива. Однако центральный стебель здесь выражен нечётко, и в формировании куста участвуют 3–5 крупных боковых побегов, образовавшихся в нижней части и направленных под углом вверх. Эти побеги и формируют в основном биомассу растений, которая составляла 7450–12100 кг/га. В посевах без полива она составляла 2140–3810 кг/га.

**Лебеда мелкоцветковая** – однолетнее растение высотой 50–100 см, растёт на солончаковых лугах, в береговых зарослях, часто и много встречается на окраинах орошаемых земель. Растения имеют 2 вида семян: крупные – жёлтовато-бурой или оливковой окраски, плоские, округлые, диаметром 2,5 мм; мелкие – чёрного цвета, блестящие, диаметром 1,2–1,4 мм. Норма высева семян – 12–16 кг/га. К осени их численность на делянках, по сравнению с весенними всходами, снижалась в вариантах с поливом солёной и пресной водой на 30–40%. В контроле (без полива) она составляла 55–60% и осенью в различных вариантах насчитывалось: 46–65 шт./м<sup>2</sup> (без полива); 66–241 (полив солёной водой); 68–214 шт./м<sup>2</sup> (полив пресной

водой). В контрольном варианте у растений формировались только осевые стебли высотой 16,6–26,8 см. В вариантах с поливом пресной и солёной водой от центрального осевого побега отрастали 4-5 боковых, за счёт которых в основном формируется надземная масса. При поливе солёной водой высота растений составляла 35,9–52,0 см, а пресной – 55,4–69,7 см. Средняя продуктивность растений по вариантам опыта составляла 238 кг/га (I вариант), 5567 (II), 8309 кг/га (III). Надо отметить, что при поливе плотность растений выше, стебли имеют небольшой диаметр, а биомасса большей частью пригодна для кормления животных.

**Лебеда украшенная** – однолетнее растение высотой 20–50 см, встречается в предгорной равнине и оазисах на солончаках, солонцеватых песках, глинистых засоленных почвах. Плодоносит в конце сентября – октябре. Созревшие семена довольно долго сохраняются на побегах растений. Поедается овцами и верблюдами в период вегетации.

При посеве из расчёта 16–18 кг/га средняя численность растений составляла: без полива – 67; при поливе солёной и пресной водой – соответственно 137 и 124 шт/м<sup>2</sup>. В варианте без полива период вегетации у растений закончился в конце июля – начале августа, а при поливе солёной и пресной водой – в конце августа. Высота растений в первом варианте составляла 15,0–22,9 см, во втором и третьем – соответственно 36,0–54,5 и 55,7–63,1 см. Продуктивность растений в варианте без полива составляла 180–256 кг/га, а с поливом солёной и пресной водой – соответственно 3520–4245 и 4690–4850 кг/га. В благоприятных природных условиях и при невысокой численности диаметр кустов достигает 40–50 см, биомасса растений на 40–50% состоит из побегов диаметром 0,5 см и выше. В вариантах с поливом при высокой численности побеги диаметром 0,5 см и выше составляют 10–20%.

Таким образом, опыты показали, что введение в культуру вышеперечисленных галофитов позволит значительно повысить продуктивность пастбищ на засоленных землях страны.

Мировая флора насчитывает 2000 видов галофитных растений, из них более 700 произрастают в Центральноазиатском регионе. В Туркменистане могут произрастать виды из рода солянок: климакоптера (*гушгози*), сведа (*сыркын*), лебеда (*акселме*), галишок-немис (*ярманлык*), солерос европейский (*ята*), спайноцветик (*коджелик*) и другие.

Например, солерос европейский, как и любое галофитное растение хорошо развивается при поливе солёной водой и, что удивительно, засыхает при отсутствии пресной. Из семян этого растения получают растительное масло (30% от массы семян), которое можно использовать в косметике, фармацевтике и для приготовления насыщенных протеином кормов. Кроме того, из соломы можно изготавливать пульпу для производства грубых сортов бумаги, картона, некоторых видов строительных материалов. Это растение, поглощая двуокись углерода, может снижать воздействие парникового эффекта.

Солерос европейский широко распространён в прибрежных засоленных и заболоченных пустынных районах страны.

Использование для полива КДВ с минерализацией 3-4 г/л позволило в различных районах страны получить хороший урожай зелёной массы [15].

Таблица 5

### Урожайность основных культур при использовании КДВ

Культура	Урожайность, ц/га
Кукуруза	210 ÷ 460
Джугара	200 ÷ 720
Суданская трава	200 ÷ 460
Подсолнечник	800 ÷ 1000
Рис (зерно)	17 ÷ 28

Урожайность была всего на 5÷10% ниже, чем при поливе речной водой.

Использование минерализованных дренажных вод на орошение позволит восполнить дефицит оросительной воды, что будет способствовать расширению посевных площадей под выращивание сельскохозяйственных культур, улучшению мелиоративной обстановки, увеличению производства риса и кормов. Кроме того, при использовании КДВ (2÷5 г/л) для орошения пастбищной растительности (илак, чопан – телпек, верблюжья колючка, шор – чаир и др.) урожайность её сухой биомассы повышается более чем вдвое (с 31 до 63 ц/га). При этом следует выбирать земли с лёгкими по механическому составу почвами.

Туркменистан находится в центре Евразии и благодаря своему географическому положению и климатическим особенностям имеет огромное значение для мигрирующих видов птиц, пролётный путь которых простирается от арктических берегов Западной и Центральной Сибири до Ирана, Афганистана, Индии и Африки. В пределах Туркменистана перекрываются ареалы гнездовых и зимовок многих видов птиц.

Строительство Туркменского озера создаёт новые благоприятные экологические и кормовые условия для перелётных птиц в районе с ныне ограниченным водоснабжением.

Обводнение старого русла Западного Узбоя и пересечение песчаной пустыни Центральных Каракумов новым коллектором и Дашогузским вводом послужит хорошим ориентиром для перелётных птиц и будет способствовать появлению новых мест гнездований и зимовок таких водно-болотных птиц, как утки, гуси, лысухи, бакланы, кулики и др.

Обводнение центральной части Каракумов благоприятно скажется на состоянии некоторых копытных, в частности, джейрана, устюртского горного барана, кабана, а также выдры, нутрии, ондатры и др., будет способствовать сохранению и улучшению состояния биоразнообразия Туркменистана.

Строительство Дашогузского ввода позволит использовать ёмкости Карашор и Зенгибаба в целях развития рыбного промысла на территории Туркменистана. Строительство Главного коллектора позволит создать хорошие условия для организации прудовых хозяйств по разведению товарной рыбы.

В связи с завершением строительства I очереди Туркменского озера «Алтын асыр», вопрос использования коллекторно-дренажных вод для орошения приобретает чрезвычайную актуальность.

Использование КДВ может проводиться по двум технологическим схемам:

- регулярное длительное орошение;
- периодическое орошение в маловодные годы.

Главным объектом использования этих вод для орошения являются пески и почвы лёгкого механического состава, имеющие высокие фильтрационные свойства и низкую ёмкость поглощения. Основным условием при использовании КДВ (во избежание накопления солей в почвогрунтах) является наличие более мощного горизонта с высокими фильтрационными свойствами.

При рассмотрении возможности использования КДВ на различные нужды народного хозяйства необходимо учитывать, что объём и уровень их минерализации территориально (по веляатам) неодинаковы и это требует дифференцированного подхода.

В определённой мере слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды можно использовать и для промывки засоленных почв песчаного, супесчаного и легкосуглинистого механического состава.

В Национальном институте пустынь, растительного и животного мира накоплен большой опыт работы по использованию слабоминерализованных коллекторно-дренажных вод для орошения кормовых культур, влиянию минерализованных вод на солевой режим почв и урожай сельскохозяйственных культур, по разработке методов очистки и опреснения солёных вод и другим аспектам этой важнейшей экологической проблемы региона.

Исследования по использованию дренажных вод в Туркменистане начаты в 60-х годах XX в. Проводились опыты по орошению минерализованными водами хлопчатника и рассолению почв. За последние 30–35 лет научно-исследовательскими учреждениями страны изучены различные аспекты использования КДВ и подземных вод в качестве дополнительного источника орошения сельскохозяйственных культур (хлопчатник, рис, кукуруза, сорго, просо и др.) и рассоления земель.

Для экономической оценки предлагаемого варианта использования слабоминерализованных коллекторно-дренажных вод для орошения естественных пастбищ и выращивания галофитов были приняты следующие условия:

- объём воды, предполагаемый для использования в целях орошения, – 1500 млн. м<sup>3</sup>;
- площадь естественных пастбищ, которую предполагается оросить (норма – 2÷4 тыс. м<sup>3</sup>/га) для выращивания кормовых культур, – 200÷400 тыс. га;
- площадь выращивания галофитов (оросительная норма 8÷10 тыс. м<sup>3</sup>/га) – 70÷90 тыс. га;
- выход продукции – 1200÷2400 т к.е. (тонн кормовых единиц);

- выход продукции овцеводства с 1 структурной головы: *мясо* (10 кг) – 21,35÷42,70 т (в убойном весе); *шерсть* (1,2 кг) – 2,5÷5,0 т; *смушки* (0,5 шт.) – 1040÷2080 шт.

Расчёты показывают, что общая стоимость произведённой на этой площади продукции овцеводства составит 250–500 тыс. манатов\*. При уровне рентабельности 40% чистый доход составит 180÷360 тыс. манатов (стоимость единицы продукции принята по данным Государственной товарно-сырьевой биржи Туркменистана).

Даже, если учесть, что доля пастбищных кормов в рационе питания овец составляет 70–80%, то и при этом эффект от предлагаемых к реализации мероприятий чрезвычайно высокий и быстро окупаемый. Кроме того, необходимо отметить, что продукция овцеводства при пастбищном содержании отличается высокой экологической чистотой.

При выращивании таких культур, как сорго и кукуруза, оросительная норма составляет 10–12 тыс. м<sup>3</sup>/га, но из-за большой фильтрации практикуется меньшие нормы, но с увеличением кратности поливов. При производстве люцерны, суданской травы оросительная норма составляет 12-13 тыс. м<sup>3</sup>/га.

Выращивание солеустойчивых древесных культур позволит создавать лесозащитные полосы, предотвращающие перенос соли и пыли, что имеет большое значение для всего региона.

Таким образом, использование слабоминерализованных коллекторно-дренажных вод для производства кормов позволит получить дополнительную продукцию без ущерба для экологии и создать новые рабочие места для населения.

## **6. Система управления возвратными водами**

### **6.1. Нормативно-правовая база**

Основные положения законодательных и нормативно-правовых актов Туркменистана, межгосударственных и международных соглашений подписанных, ратифицированных или признаваемых Туркменистаном, а также инструкций, правил и стандартов в сфере управления возвратными водами регламентируют вопросы государственного, техногенного, административного и финансового регулирования. Анализ нормативно-правовой базы управления возвратными водами свидетельствует о необходимости её совершенствования.

Согласно стандарту TDS 17.1.1.01-77 «Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения», под понятием «возвратные воды» (ВВ) подразумеваются воды, отводимые после использования в бытовой и производственной деятельности человека. Поскольку основной объём ВВ в Туркменистане приходится на дренажные воды, главное внимание уделяется вопросам управления дренажным стоком.

Согласно ст.78 п.4 Конституции Туркменистана, Кабинет Министров страны осуществляет государственное управление экономическим и социальным развитием, обеспечивает рациональное использование и охрану природных

---

\* Все стоимостные показатели приведены в деноминированных манатах.

ресурсов. Кодекс о воде детализирует компетенцию Кабинета Министров Туркменистана.

В ст.12 Закона о Кабинете Министров Туркменистана указано, что на заседаниях Кабинета рассматриваются вопросы охраны и рационального использования земли, её недр, водных ресурсов, растительного и животного мира. Кодекс о воде, принятый в 2004 г., раскрывает механизм реализации этих мер через утверждённые в установленном порядке «Бассейновые схемы комплексного использования и охраны вод», государственные, межгосударственные и региональные программы и проекты.

Согласно Положению о Министерстве водного хозяйства Туркменистана, утверждённому Постановлением Президента Туркменистана от 15 июня 2000 г., Министерство является органом государственного управления водохозяйственным комплексом страны. В числе его главных задач (пункт 4 Положения) «...управление водными ресурсами, планирование, распределение, учёт и контроль за их рациональным использованием...».

Кодекс Туркменистана о воде вступил в силу 1 ноября 2004 г. Он юридически закрепил сложившуюся в результате реформы системы государственной власти и перераспределения функций и полномочий в отношении управления водными ресурсами и, в том числе, возвратными водами. Являясь составной частью общегосударственной законодательной системы, новый Кодекс о воде предусматривает обеспечение правового регулирования взаимоотношений в этой области на принципах устойчивого развития государства и общества, рационального использования и охраны водных ресурсов страны.

В соответствии со ст. 4 Кодекса о воде Государственный водный фонд является собственностью государства, а водохозяйственные сооружения могут быть собственностью как юридических, так и физических лиц. В этом принципиальное отличие от ранее существовавшей нормы, когда в водохозяйственных отношениях не учитывались законные права физических лиц.

Кодексом также установлены границы компетенции управления водными ресурсами Кабинетом Министров, специально уполномоченными государственными органами по регулированию использования и охраны вод, органами местной исполнительной власти, общественными организациями и гражданами.

Кодекс Туркменистана о воде юридически подтвердил функции государства в поддержке и развития оросительных и дренажных систем на бассейновом и межбассейновом уровне. Статья 57 Кодекса указывает, что «Межхозяйственная оросительная и коллекторно-дренажная сеть с сооружениями на ней находится на балансе государственных водохозяйственных организаций».

В соответствии со ст. 5 Кодекса о воде Министерство водного хозяйства является специально уполномоченным государственным органом по регулированию использования вод, а Министерство охраны природы – по их охране.

Ниже приведены выписки из Кодекса о воде, касающиеся дренажных вод.

### **Статья 3. Государственный водный фонд**

Совокупность всех водных объектов, занятых ими земель, в том числе отведённых под водоохранные зоны и полосы, составляют Государственный водный фонд Туркменистана.

Государственный водный фонд Туркменистана включает:

- реки, водохранилища, озёра, межхозяйственные каналы и дренажные коллекторы, а также другие поверхностные водоёмы и водотоки;
- подземные воды;
- Каспийское море в пределах Государственной границы Туркменистана.

Эта статья подтверждает отнесение дренажных вод, а также водных объектов, отводящих и накапливающих промышленные и бытовые стоки, к Государственному водному фонду, а, значит, решение всех связанных с этим вопросов находится в юрисдикции государства.

### **Статья 14. Условия запрещения ввода в эксплуатацию предприятий, сооружений и других объектов, влияющих на состояние вод**

Запрещается ввод в эксплуатацию:

- ...
- дренажных систем до готовности водоприёмников и других сооружений в соответствии с проектами;
- ...

До строительства Главного туркменского коллектора, предназначенного для отвода большей части дренажных вод в естественное понижение Карашор, это требование Кодекса технически не могло быть исполнено. Теперь все коллекторно-дренажные системы имеют соответствующие водоприёмники.

### **Статья 57. Межхозяйственные и внутрихозяйственные гидротехнические сооружения и устройства**

Межхозяйственная оросительная, коллекторно-дренажная сеть с сооружениями на ней находится на балансе государственных водохозяйственных организаций.

Внутрихозяйственная оросительная и коллекторно-дренажная сеть с сооружениями на ней находится на балансе самих водопользователей.

Эта статья предусматривает ответственность государства за строительство, эксплуатацию и управление межхозяйственной водной инфраструктурой в целом и за коллекторно-дренажными системами, в частности.

**Статья 58. Эксплуатация внутрихозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети**

Содержание в исправном состоянии внутрихозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети и гидротехнических сооружений возлагается на самих водопользователей, на балансе которых они находятся.

Органы водного хозяйства оказывают крестьянским объединениям и другим юридическим лицам техническую помощь за их счёт в эксплуатации внутрихозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети и гидротехнических сооружений, а также в организации работ по предотвращению засоления и заболачивания орошаемых земель.

Смысл этой статьи заключается в том, что основная ответственность за строительство и эксплуатацию коллекторно-дренажных систем как части Государственного водного фонда лежит на их балансодержателях, в том числе юридических и физических лиц, занимающихся орошаемым земледелием.

**Статья 72. Условия сброса дренажных вод в водные объекты**

Юридические лица, эксплуатирующие дренажные системы, для ликвидации подтопления, заболачивания или вторичного засоления орошаемых земель, обязаны использовать эффективные технологии для снижения природного и техногенного загрязнения дренажных вод перед сбросом их в водные объекты.

В связи с возрастающим дефицитом пресных вод в последние годы активно обсуждается возможность использования ВВ для производственных и бытовых нужд. Статьями 86, 92, 94, 95 Кодекса о воде предусмотрено решение вопросов использования вод с точки зрения охраны здоровья населения и обеспечения экологической безопасности.

**Статья 86. Нормативы экологической безопасности водопользования**

Для оценки возможности использования воды из водных объектов для нужд населения и отраслей экономики устанавливаются нормативы, обеспечивающие безопасные условия водопользования, а именно:

- предельно допустимые концентрации веществ в водных объектах, вода которых используется для удовлетворения питьевых, хозяйственно-бытовых и иных нужд населения;
- предельно допустимые концентрации веществ в водных объектах, вода которых используется для нужд рыбного хозяйства;
- допустимые концентрации радиоактивных веществ в водных объектах, вода которых используется для удовлетворения питьевых, хозяйственно-бытовых и иных нужд населения.

В случае необходимости для вод, используемых для лечебных, курортных, оздоровительных, рекреационных и иных целей, могут устанавливаться более строгие нормативы экологической безопасности водопользования.

Нормативы экологической безопасности водопользования разрабатываются и утверждаются:

- Министерством здравоохранения и медицинской промышленности Туркменистана
- для водных объектов, вода которых используется для удовлетворения питьевых, хозяйственно-бытовых и иных нужд населения;
- Государственным комитетом рыбного хозяйства Туркменистана – для водных объектов, вода которых используется для нужд рыбного хозяйства.

Нормативы экологической безопасности водопользования вводятся в действие по согласованию с Министерством охраны природы Туркменистана.

Смысл этой статьи заключается в том, что, прежде чем использовать дренажные или любые другие виды ВВ для каких-либо нужд, все юридические и физические лица должны убедиться в соответствии их деятельности всем требованиям нормативов экологической безопасности. За исключением нормативных требований к качеству вод, используемых для разведения рыбы, другие альтернативные виды использования возвратных вод пока не имеют соответствующей нормативной базы.

## **Статья 92. Задачи охраны вод**

Все воды (водные объекты) подлежат охране от загрязнения, засорения и истощения, которые могут причинить вред здоровью населения, а также повлечь уменьшение рыбных запасов, ухудшение условий водоснабжения и другие неблагоприятные явления для окружающей природной среды вследствие изменения физических, химических, биологических свойств воды, снижение их способности к самоочищению, нарушения гидрологического и гидрогеологического режима вод.

В этих целях создаются водоохранные зоны (пояса) в порядке, устанавливаемом Кабинетом Министров Туркменистана.

Поскольку в статье говорится о «всех водах» и водных объектах, то ВВ связанной с ними инфраструктурой в полной мере подпадают под эти требования. Если раньше понятие «водоохранная зона» использовалось применительно к пресным и лечебным минеральным водам, то, теперь водоохранные зоны должны создаваться и на объектах ВВ.

## **Статья 94. Охрана вод от загрязнения и засорения**

Юридическим и физическим лицам запрещается:

- сброс в водные объекты производственных, бытовых и других видов отходов и отбросов;

- загрязнение и засорение вод вследствие потерь масел, сбросом химических, радиоактивных, нефтяных и иных продуктов;
- загрязнение и засорение поверхности водосборов, ледяного покрова водоёмов производственными, бытовыми и другими отходами, отбросами и выбросами, а также нефтяными и химическими продуктами, смыв которых повлечёт ухудшение качества поверхностных и подземных вод;
- загрязнение вод удобрениями и ядохимикатами
- ...

Эта статья предусматривает предотвращение загрязнения не только пресных и лечебных минеральных вод, но и всех видов ВВ, которые потенциально могут найти какое-либо применение. Дренажные воды по природе образования содержат некоторое количество агрохимикатов и продуктов их распада. Требования Кодекса направлены на то, чтобы не допустить возможность прямого попадания любых токсичных веществ в возвратные воды.

#### **Статья 95. Мероприятия по охране вод от истощения**

В целях поддержания благоприятного режима рек, озёр, водохранилищ, подземных вод и других водоисточников, предупреждения их истощения проводятся мероприятия по борьбе с водной эрозией почв, заиления и зарастания водоёмов.

...

До начала строительства Туркменского озера в результате неорганизованного сброса дренажных и коммунально-бытовых стоков в естественные понижения процессам деградации подверглось около 4 тыс. км<sup>2</sup> пустынных пастбищ. В настоящее время недостаточно внимания уделяется вопросам очистки внутрихозяйственных коллекторно-дренажных систем. В связи с этим Кодексом предусмотрена необходимость проведения мероприятий по борьбе с эрозией почв, заилением и зарастанием коллекторно-дренажных систем.

Поскольку вопросы управления водными ресурсами в условиях Туркменистана тесно связаны с управлением земельными ресурсами, принятие Кодекса о воде было по времени синхронизировано с принятием в 2004 г. Кодекса о земле.

В ст. 67 Кодекса о земле подтверждается положение ст. 58 Кодекса о воде:

Собственники земельных участков, землепользователи и арендаторы земель, использующие земли сельскохозяйственного назначения, обязаны:

...

- содержать в технически исправном состоянии всю внутрихозяйственную оросительную и коллекторно-дренажную сеть и сооружения на ней;
- ...

Положения статей 3 и 92 Кодекса о воде подкрепляются соответствующими положениями Кодекса о земле:

## Статья 69. Земли Государственного водного фонда

1. К землям Государственного водного фонда относятся земли, занятые водотоками (реками, каналами, коллекторами и т.п.) и водоёмами (озёрами, водохранилищами, водами туркменского сектора Каспийского моря и т.п.), гидротехническими и другими водохозяйственными сооружениями, а также земли, выделенные под полосы отвода по берегам водных объектов, предоставленные юридическим лицам Туркменистана в порядке, установленном законодательством Туркменистана.

2. По берегам рек, магистральных каналов и коллекторов, водохранилищ и других водоёмов, а также источников для питьевого и бытового водоснабжения, лечебных и культурно-оздоровительных нужд населения устанавливаются водоохранные зоны и прибрежные полосы в порядке, определяемом законодательством Туркменистана.

Туркменистан готов к международному сотрудничеству по вопросам, касающимся проблемы возвратных вод. Примером этой готовности является подписание в 1996 г. бессрочного Соглашения между Туркменистаном и Республикой Узбекистан о сотрудничестве по водохозяйственным вопросам, которое было подготовлено исходя из того, что высокие договаривающиеся Стороны:

- руководствуются отношениями дружбы и добрососедства;
- подтверждают необходимость совместного использования ресурсов межгосударственных рек и других водных источников;
- отказываются от применения экономических и других методов давления в решении водных вопросов;
- признают взаимоувязанность водных проблем и ответственность за рациональное использование водных ресурсов;
- придают исключительное значение увеличению поступления воды в Аральское море;
- осознают необходимость уважения взаимных интересов и урегулирования водохозяйственных вопросов согласительными средствами;
- стремятся к дальнейшему развитию и укреплению отношений добрососедства и сотрудничества.

Наряду с другими вопросами Соглашением предусмотрено, что:

- ...
- Стороны прекратят с 1999 г. сброс дренажных вод с обоих берегов реки Амударья;
  - Стороны совместно осуществляют мероприятия по мелиоративному улучшению земель, реконструкции и эксплуатации межгосударственных коллекторов,

решению технических вопросов эксплуатации оросительных систем, строительства водоотводящих и водосбросных трактов;

...

- Стороны предпримут необходимые усилия против затопления земель, расположенных вдоль Дарьялыкского и Озёрного коллекторов, проходящих по территории Туркменистана, реконструкции и эксплуатации вышеуказанных коллекторов с затратами, пропорциональными объёмам дренажного стока.

Настоящим Соглашением предусматривается защита р. Амударьи от загрязнения дренажными водами. Туркменистан в связи с вводом в эксплуатации дренажных систем Туркменского озера «Алтын асыр» в 2009 г. уже выполнил пункт Соглашения о прекращении сброса дренажных вод в Амударью. Вопросы защиты от загрязнения промышленными и коммунально-бытовыми стоками в будущем могут стать предметом межгосударственных соглашений.

Поскольку законодательством большинства стран мира признано главенство международных и межгосударственных правовых актов, подписанных и ратифицированных данным государством, над национальными законодательными актами, между ними не возникает противоречий. В этом случае происходит разделение сфер действия внутреннего законодательного акта и межгосударственного договора или соглашения. Имеется в виду, что действия, якобы, вошедших в противоречие актов распространяется на разные территориально, или физически, или функционально, или процедурно объекты регулирования.

Например, для решения вопроса о справедливом делении затрат на реконструкцию и эксплуатацию межгосударственных коллекторов в вышеуказанном Соглашении использован подход «пропорций стока», тогда как внутригосударственные нормативные документы определяют размер этих затрат по принципу «протяжённости» и «объёма» (нормативные затраты на эксплуатацию 1 км коллектора и 1 м<sup>3</sup> объёма очистки). Этот пример является хорошей моделью для решения трансграничных водных проблем.

Законодательная система Туркменистана имеет три уровня нормативно-правовых документов, регулирующих вопросы управления возвратными водами:

- кодексы и законы;
- правовые акты Президента, Кабинета Министров, министерств и местных исполнительных органов власти (хякимлики велятов и этрапов), межгосударственные соглашения, национальные и отраслевые программы;
- нормативные акты – государственные стандарты, строительные и санитарные нормы и правила, положения, инструкции, методические указания.

Выше были изложены положения первого уровня законодательной системы управления возвратными водами. Обязательные для исполнения правовые акты второго уровня являются инструментами оперативного управления и также в основном описаны.

Третий уровень законодательной системы содержит наибольшее число документов, которые регламентируют узкоспециальные, чаще всего технические, экологические, организационные и финансовые аспекты управления возвратными водами. Впрочем, в большей части этих документов не выделены отдельные требования именно к возвратным водам, но регламентированы требования к любым водам, которые используются для удовлетворения каких-либо нужд.

Например, СанПиН 4630-88 «Охрана поверхностных вод от загрязнения» не определяют особые требования к охране коллекторно-дренажных вод, но все требования этого норматива в соответствии с законодательством Туркменистана в полной мере относятся и к ним.

Другим примером являются принятые в 1999 г. «Нормативы численности руководящих, инженерно-технических работников и служащих управлений оросительных систем Туркменистана». Здесь надо отметить одно очень важное обстоятельство: работники государственных эксплуатационных водохозяйственных организаций не делятся на персонал, обслуживающий только оросительную или только дренажную сеть. Это очень важно с точки зрения сохранения баланса между финансированием мер по подаче воды и по отводу грунтовых вод. Пункт 1.2.1 этого документа определяет, что:

Все установленные должности линейных работников, обслуживающих межхозяйственные каналы, коллекторы и сооружения на них, и занимающиеся непосредственно подачей воды хозяйствам-водопользователям, а также гидротехники хозяйств, обслуживающих ранее внутриводхозяйственную оросительную и коллекторно-дренажную сети, переводятся на должность мираба (главный, старший, помощник мираба).

Наиболее важными с точки зрения управления возвратными водами являются утверждённые в 1977 г. «Правила технической эксплуатации оросительных систем для условий Туркменистана». Пункт 1.2 этого норматива определяет, что наряду с другими объектами в состав оросительной системы входят коллекторно-дренажные сети с сооружениями для отвода минерализованных грунтовых вод, водоотводящие и водосбросные каналы, обеспечивающие манёвренность на случай аварии. Следует отметить, что именно этот документ является наиболее полным и отражает практически все стороны управления сельскохозяйственными возвратными водами, в числе которых:

- организация эксплуатационной службы;
- эксплуатационная гидрометрия;
- эксплуатация русел, сооружений и оборудования;
- контроль над мелиоративным состоянием орошаемых земель;
- эксплуатация систем вертикального дренажа;
- создание и поддержание лесных насаждений на коллекторно-дренажной сети;
- требования техники безопасности;

- планирование и отчётность;
- типовые штаты эксплуатационной службы.

Приёмка в эксплуатацию объектов коллекторно-дренажной сети должна осуществляться в соответствии с сохраняющими свою юридическую силу «Правилами приёмки в эксплуатацию законченного строительством мелиоративных объектов».

Использование коллекторно-дренажных вод для орошения может осуществляться только при соблюдении «Правил использования коллекторно-дренажных вод на орошение сельскохозяйственных, пастбищных культур и на промывку засоленных земель», принятых в 1988 г.

Принятие Кодекса о воде означает начало работ по приведению подзаконных актов в соответствие с новыми требованиями. Это очень сложная, трудоёмкая, но необходимая работа, так как большинство из существующих документов устарели, некоторые нуждаются либо в пересмотре, либо в новом утверждении и переводе на государственный язык, а некоторые необходимо разрабатывать впервые. Ниже приведён список документов, которые рекомендуется пересмотреть или разработать впервые для совершенствования управления возвратными водами Туркменистана. Список этих подзаконных нормативных актов даёт представление о масштабах предстоящей работы:

- положения о специально уполномоченных государственных органах по регулированию использования и охраны вод (ст. 7);
- Типовое положение о Комиссии местного органа исполнительной власти по разрешению водохозяйственных споров (ст. 8);
- Проекты водоохраных зон особо крупных и важных водных объектов (ст. 15) и порядок их создания (ст. 92);
- Порядок возбуждения и рассмотрения ходатайств о предоставлении водных объектов в обособленное пользование (ст. 25);
- Порядок взимания платы за воду (статья 29);
- Требования к содержанию внутрихозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети (ст. 58);
- Порядок пользования водными объектами для противопожарных нужд (ст. 68);
- Порядок ограничения, приостановления или прекращения сброса сточных вод в водные объекты (ст. 70);
- Комплекс нормативных документов по стандартизации и метрологии в области использования и охраны вод (ст. 84);
- Нормативы в области использования и охраны вод, в том числе нормативы экологической безопасности водопользования, экологические нормативы и категории качества воды, нормативы предельно допустимого сброса загрязняющих веществ, технологические нормативы образования веществ,

сбрасываемых в водные объекты, технологические нормативы использования воды и поливные режимы в Туркменистане, определяющие порядок составления планов водопользования и научно обоснованные оросительные нормы (статьи 85–90);

- Типовое положение о комиссии по предупреждению и ликвидации стихийных бедствий, вызванных вредным воздействием вод (ст. 97);
- Правила мониторинга вод и Государственный водный кадастр (ст. 100);
- Бассейновые схемы комплексного использования и охраны вод (ст. 102).

Перечень обязательных организационных и технических мероприятий, необходимых для выполнения всех требований Кодекса Туркменистана о воде, может быть столь же большим. К первоочередным же мероприятиям следует отнести организацию обучения и переподготовки специалистов водного хозяйства, соответствующих министерств и ведомств, местных органов исполнительной власти. Очевидно, что эффективность законодательства тесно связана с правовой грамотностью людей, ответственных за его соблюдение. Специалисты должны в совершенстве знать и грамотно использовать в своей практике правовые основы управления водными ресурсами в целом и возвратными водами, в частности.

Необходимость совершенствования законодательства подразумевает, что имеются определённые трудности в этом секторе экономики, для преодоления которых необходима юридическая поддержка. Например, с развитием частной собственности на землю большую часть затрат и ответственности за эксплуатацию водохозяйственных объектов несут землевладельцы, которые одновременно являются и водопользователями. Решение этой задачи предусматривает разработку процедур в отношении:

- системы финансово-экономической поддержки эксплуатации КДС;
- системы контроля и ответственности за рациональное и экологически безопасное использование водных ресурсов в форме интегрированного земельно-водного кадастра;
- регламентации участия общественности в процессе принятия решений по управлению и контролю за рациональным использованием водно-земельных ресурсов;
- определения делегируемых государством или землевладельцами полномочий и ответственности физических и юридических лиц (частный сектор) по предоставлению водохозяйственных услуг, в том числе по очистке КДС.

Исходя из этого, в будущем в системе законодательных актов целесообразно определить следующие аспекты использования и охраны водных ресурсов:

- затраты юридических лиц, направленные на повышение технического уровня коллекторно-дренажной сети и плодородия почв, следует включить в издержки производства, не облагаемые налогами. Разумеется, должен быть регламентирован порядок оценки фактических затрат. Для того, чтобы у

сельскохозяйственных предприятий гарантированно имелись средства для эксплуатации внутрихозяйственных сетей следует предложить им методики расчёта нормативных затрат на эксплуатацию и типовую форму годового бюджетного плана (бизнес-план), где защищёнными строками будут предусматриваться расходы на эксплуатацию сетей;

- при оценке земле- и водопользования необходимо использовать юридически закреплённую систему индикаторов и критериев, которые позволяли бы отслеживать изменения состояния земельно-водных ресурсов в хронологическом плане по принципу «не ухудшения» и производить оценку эффективности использования этих ресурсов. Если вода в источнике не соответствует нормам качества, то у сельхозпроизводителей обычно нет никаких альтернатив для сохранения качества почвы. В любом случае дехкане будут использовать воду того качества, которое фактически имеется, в том числе и слабоминерализованные возвратные воды. Исходя из этого, правильным было бы осуществить зонирование по оптимальным севооборотам в зависимости от качества поливной воды и почв. Поскольку главным лимитирующим фактором развития земледелия в Туркменистане является именно вода, основным критерием оценки водопользования и оптимизации размещения посевов следует признать максимальную чистую прибыль, получаемую от продукции, выращенной с использованием 1 тыс. м<sup>3</sup> воды, а не 1 га, как это делалось ранее. Только по результатам такой комплексной оценки могут быть использованы финансово-экономические стимулы или, напротив, санкции в отношении указанных субъектов права.

## **6.2. Государственное управление**

В соответствии со ст. 5 Кодекса Туркменистана о воде «Государственное управление в области использования и охраны вод в Туркменистане осуществляется Кабинетом Министров Туркменистана, а также специально уполномоченными на то государственными органами по регулированию использования вод, государственными органами по их охране и иными государственными органами в соответствии с законодательством Туркменистана.

Специально уполномоченными государственными органами по регулированию использования и охраны вод являются, соответственно, Министерство водного хозяйства Туркменистана и Министерство охраны природы Туркменистана, а также их органы на местах».

В соответствии с Положением о Министерстве водного хозяйства Туркменистана [8] его основными задача являются:

- обеспечение выполнения Государственной программы Президента Туркменистана «О социально-экономических преобразованиях страны на период до 2010 года»;
- выполнение поручений Президента Туркменистана по строительству Туркменского озера «Алтын асыр» и подводных водных систем;

- управление водными ресурсами, планирование, распределение, учёт и контроль за их рациональным использованием;
- решение вопросов перспективного развития водного хозяйства Туркменистана и т.д.

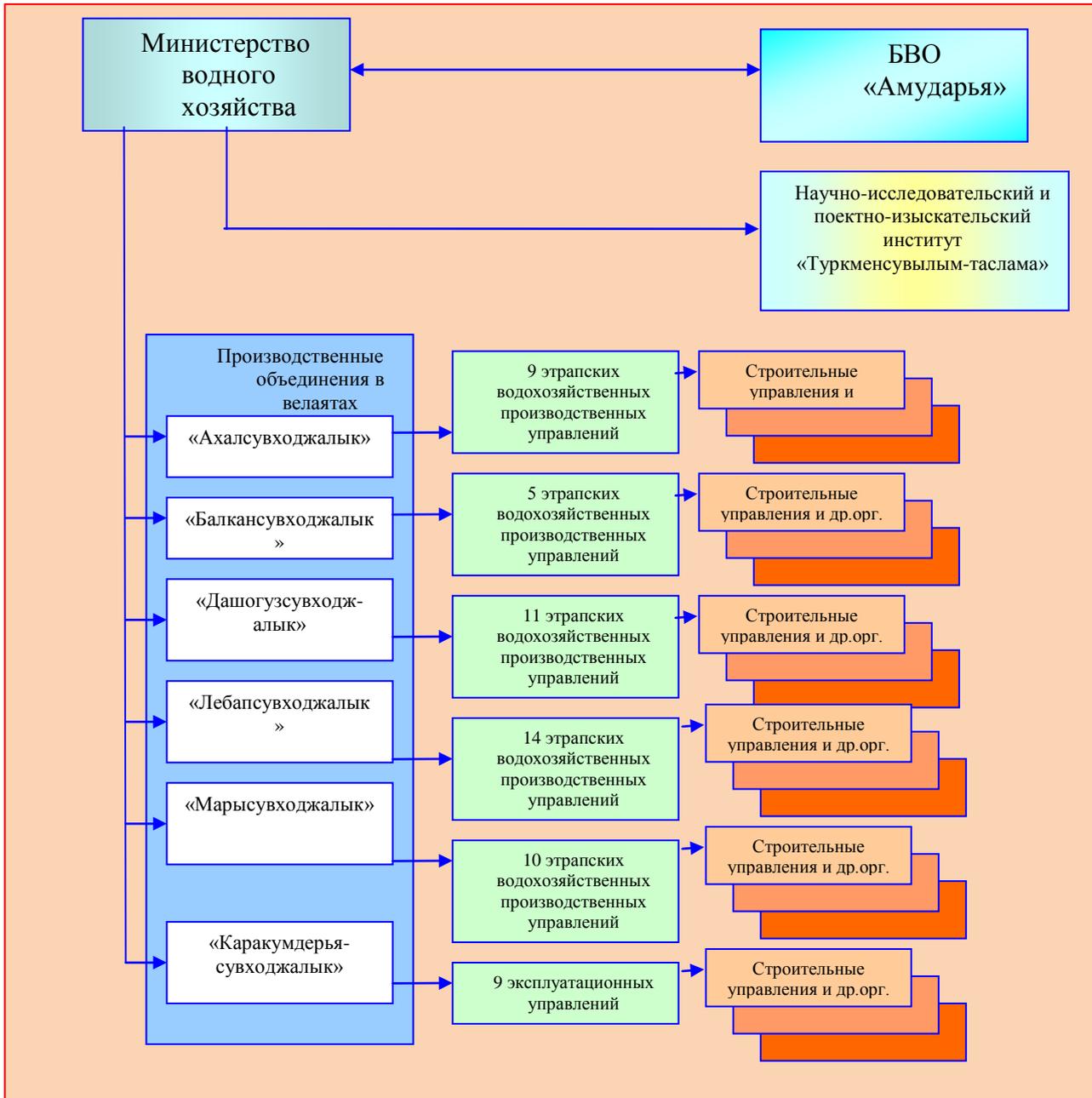


Рис. 2. Структура управления водным хозяйством Туркменистана

Основным органом управления водными ресурсами на государственном уровне является Министерство водного хозяйства Туркменистана, а в велятах – 5 производственных объединений. Кроме того, в состав Министерства водного хозяйства входит Объединение «Каракумдерьясувходжалыгы» (рис. 2).

В составе каждого из велятских производственных объединений функционируют этрапские производственные управления (ЭПУ), деятельность которых в большинстве случаев осуществляется в пределах административных

границ этрапов и вне зависимости от действующих на территории этрапов оросительных и коллекторно-дренажных систем.

Помимо указанных структур, в состав Министерства водного хозяйства Туркменистана входят Научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт «Туркменсувылымтаслама», НПЦ «Экология».

Управление водными ресурсами на хозяйственном уровне осуществляют гидротехники хозяйств, которые находятся в прямом подчинении ЭПУ и обязаны выполнять заявки на воду, которые им представляют арендаторы, обобщают и представляют в вышеназванные организации. Гидротехники хозяйств, обслуживающие ранее внутриводхозяйственную оросительную и коллекторно-дренажную сеть, в настоящее время переведены на должность мираба (главный, старший, помощник).

Анализ приведённой структуры управления водными ресурсами в Туркменистане является прерогативой государства на всех уровнях.

В плане совершенствования системы управления водными ресурсами может быть рассмотрена следующая схема.

Во главе структуры, осуществляющей управление водными ресурсами на национальном уровне, стоит Министерство водного хозяйства Туркменистана. Все последующие структурные подразделения функционируют не по административному, а по системному принципу. Управление водными ресурсами рек осуществляют бассейновые водохозяйственные объединения (БВО) – Мургабское, Тедженское и т.д. В структуре БВО реки находятся управления ирригационными системами (здесь преднамеренно используется термин «ирригационные системы», так как в их состав входят и оросительная, и коллекторно-дренажная сеть). На практике эти управления будут представлены такими структурами, как Управление каналами Султанияб, Ханяб и т.д.

Фермеры, арендаторы и другие водопользователи, объединившись в ассоциации водопользователей (АВП), выбирают членов Управления АВП, которые представляют интересы водопользователей перед Управлением ирригационной системы.

Эксплуатация крупных коллекторов осуществляется управлениями по магистральным коллекторам, в структуре которых имеются эксплуатационные участки.

Одним из главных преимуществ предлагаемой системы управления является отсутствие административно-командного принципа в управлении деятельностью водохозяйственных организаций.

Управление магистральными и межхозяйственными коллекторами (УММК) будет осуществляться следующими структурными подразделениями:

- Управление/ПО Главного коллектора Туркменского озера «Алтын асыр»;
- Управление/ПО Левобережного коллектора;

- Управление/ПО Правобережного коллектора;
- Управление/ПО Озёрного коллектора;
- Управление/ПО Дарьялыкского коллектора.

При необходимости этот список может быть расширен. Каждое управление/ПО создаёт в своём составе эксплуатационные участки по протяжённости коллектора.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Конституция Туркменистана, 2008.
2. Закон «О Кабинете Министров Туркменистана», 1995.
3. Кодекс Туркменистана «О воде», 2004 г.
4. “Altyn asyr” Türkmen köli. Министерство водного хозяйства Туркменистана, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
5. Коллекторно-дренажный сток Центральной Азии и оценка его использования на орошение. Академия наук Республики Узбекистан ИВП, НИЦ МКВК, Х.Э. Якубов, М.А. Якубов, Ш.Х. Якубов, Ташкент, 2011 г.
6. Мировой опыт и передовые технологии, эффективность использования водных ресурсов // Тез. докл. Международной конференции (Ашхабад 2–4 апреля 2010 г.). Ашхабад, 2010.
7. *Овезлиев А.О., Эсенов П.* Рекомендации по использованию дренажных вод для выращивания кормовых культур на оазисных песках Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 1999. № 3.
8. Положения о Министерстве водного хозяйства Туркменистана (2000 г.)
9. Рекомендации по использованию минерализованных вод для орошения кормовых культур в Туркменской ССР. Ашхабад, 1982
10. Стандарт TDS 17.1.1.01-77 «Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения»
11. *Чембарисов Э.И.* Изучение коллекторно-дренажных вод Узбекистана с целью их использования в сельском хозяйстве // Мат-лы Международной научной конференции. Ашхабад, 2010.
12. *Эсенов П.* Комплексное использование коллекторно-дренажных вод в Туркменистане. Научные основы внедрения новых технологий в эпоху нового Возрождения // Мат-лы международной научной конференции. Ашхабад, 2009.
13. *Эсенов П.* Проблемы деградации земель и некоторые пути их решения // Проблемы освоения пустынь. 2006. № 4.
14. *Эсенов П.* Туркменское озеро – великое чудо золотого века // Нейтральный Туркменистан. 9 ноября 2001 г.
15. *Эсенов П., Аманов А.* Почвенно-экологический мониторинг в бассейне Аральского моря // Там же. 1999. № 5.
16. *Эсенов П., Дуриков М., Зверев Н.Е.* Выращивание галофитов на засоленных землях Туркменистана // 2007. №3.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

