

УДК 556.535.8

*Рузиев И.Б., к.т.н., ведущий специалист НИЦ МКВК, Ташкент,
Узбекистан*

*Яруллина З.Р., главный специалист НИЦ МКВК, Ташкент,
Узбекистан*

*Абдуллаева Ф., главный специалист НИЦ МКВК, Ташкент,
Узбекистан*

*Рахимова М.Н., PhD, ведущий специалист НИЦ МКВК, Ташкент,
Узбекистан*

ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЁРНЫХ СИСТЕМ ДЕЛЬТЫ РЕКИ АМУДАРЬЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного гидроэкологического обследования озёрных систем Южного Приаралья, расположенных в пределах дельты реки Амударья. Исследования проведены в рамках экспедиционного мониторинга в мае 2026 года и включали оценку современного состояния водных объектов, анализ водного питания, определение минерализации воды, оценку состояния прилегающих почв и анализ динамики площади водной поверхности по спутниковым данным Landsat за период 2016–2026 гг.

Ключевые слова. Дельта реки Амударья, Приаралье, водно-болотные угодья, минерализация воды, гидрологический режим, спутниковый мониторинг, озёрные системы.

I.B. Ruziev, c.t.s., Leading Specialist, Scientific and Research Center of ICWC, Tashkent, Uzbekistan

Z.R. Yarullina, Chief Specialist, Scientific and Research Center of ICWC, Tashkent, Uzbekistan

F. Abdullaeva, Chief Specialist, Scientific and Research Center of ICWC, Tashkent, Uzbekistan

M.N. Rakhimova, Ph.D., Leading Specialist, Scientific and Research Center of ICWC, Tashkent, Uzbekistan

HYDROECOLOGICAL STATE OF LAKE SYSTEMS IN THE AMUDARYA RIVER DELTA UNDER CHANGING WATER REGIME

Abstract. This article presents the results of a comprehensive hydroecological survey of lake systems in the Southern Aral Sea region, located within the Amu Darya River Delta. The research was conducted as part of an expeditionary monitoring mission in May 2026 and included an assessment of the current state of water bodies, an analysis of water recharge, a determination of water mineralization, an assessment of the condition of adjacent soils, and an analysis of water surface area dynamics based on Landsat satellite data for the period 2016–2026.

Keywords: Amu Darya River Delta, Aral Sea region, wetlands, water mineralization, hydrological regime, satellite monitoring, lake systems.

Введение. Южное Приаралье, дельта реки Амударья, в пределах Муйнакского района Республики Каракалпакстан, на сегодняшний день представляет собой одну из наиболее пострадавших территорий в Центральной Азии. Здесь, на стыке водной и пустынной экосистем, наблюдается глубокий и продолжающийся экологический кризис, вызванный антропогенными факторами и климатическими изменениями. Регион является ключевой зоной внимания для экологов, гидрологов и международного сообщества, поскольку последствия разрушения природной среды в этом районе носят трансграничный и долговременный характер [1].

Основной причиной деградации Южного Приаралья является критическое сокращение водных ресурсов, поступающих в дельту Амударьи. За период с 2013 по 2024 год в Южное Приаралье поступило 44,15 км³ воды, что в среднем составляет 4,42 км³ в год. Годовая вариация, от критических 1,32 км³ (в 2018-2021 гг.) до 10,72 км³ (в 2017 году), отражается на гидрологической устойчивости и резко дестабилизирует водно-солевой режим водоёмов. Действующий режим водоснабжения приводит к деградации отдельных озёрных экосистем и ухудшению состояния биоразнообразия [2].

Многие озёра и водоёмы в дельте Амударьи находятся в стадии активного обмеления либо уже полностью высохли. Те, что сохраняются, питаются преимущественно коллекторно-дренажными водами и остатками речного стока, остающимися после удовлетворения нужд орошаемого земледелия. Такой способ поддержания уровня воды не обеспечивает стабильности, поскольку коллекторно-дренажные воды зачастую содержат высокий уровень минерализации, а их объёмы зависят от ирригационного цикла, а не от природных процессов. Вследствие этого наблюдаются резкое сокращение биологической продуктивности водоёмов и экосистем в целом, исчезновение тугайных лесов, вымирание тростниковых зарослей, снижение численности и видов флоры и фауны, включая редкие и эндемичные виды, утрата экосистемных функций, от водоочистки до поддержания климатического баланса[3].

Материалы и методы исследования. Экспедиционные исследования проведены на территории Республики Каракалпакстан в пределах основных водных объектов дельты Амударьи. В ходе работ обследованы Междуреченское водохранилище, Муйнакский залив, озёра Рыбачье, Джылтырбас и система озёр Судочье.

Обеспечение водой озёрных систем Приаралья осуществляется управлением Амударьинских дельтовых ирригационных систем УП-РАДИС. Лимиты водозабора устанавливаются и утверждаются в соответствии с положением (Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан, от 19.03.2013 г. № 82) в зависимости от водности года.

Первый маршрут: Залив Рыбачье (озеро Сарыбас). Залив Рыбачье расположен в северо-западной части бывшей акватории Аральского моря, на территории Республики Каракалпакстан. В административном отношении территория залива относится к Муйнакскому району Каракалпакстана и находится вблизи города Муйнак. Территория залива представляет собой переходную зону между водной экосистемой и засушливыми пустынными ландшафтами Приаралья. В залив Рыбачье вода поступает из Междуреченского

водохранилища по каналу Марининузьяк (согласно замерам, минерализация 0,95-1 г/л). Минерализация воды в озере Рыбачье (со стороны аэропорта) равна 4,5-5 г/л. Для водоема, который питается за счет речной воды, учитывая испарение, минерализация воды в данном объекте считается слабо удовлетворительной, за счет малого притока и высокого уровня испарения минерализация воды в данном объекте высокая. Залив характеризуется мелководностью, значительной зависимостью от сезонных колебаний уровня воды и высокой степенью испарения.



Рис.1. Обследование территории Залива Рыбачье

На момент обследования 30-километрового участка дамбы, выявлены условия критического маловодья. В отличие от ситуации 2025 года, зеркало водохранилища практически полностью высохло, а его дно интенсивно зарастает тугайной растительностью. Обследование гидроузла «Маринкинузьяк» подтвердило, что попуски воды в озеро Рыбачье практически не осуществляются. Попуск воды из Междуреченского водохранилища в канал Маринкинузьяк в 2026 году осуществлялся только в течении 5-7 дней (февраль) с расходом до 11 м³/сек. Прибрежная территория представлена участками песчаных и солончаковых равнин, остаточными тугайными комплексами и зонами с разреженной растительностью, адаптированной к условиям повышенной сухости и засоления.

Второй маршрут: Муйнакский залив расположен в пределах южной части бывшего Аральского моря. Залив находится в непосредственной близости от города Муйнак и представляет собой один из сохранившихся водоемов Приаралья, образовавшихся в результате трансформации акватории Аральского

моря и проведения водохозяйственных мероприятий по поддержанию водности региона.



Рис.2. Обследованная территория Муйнакского залива

В Муйнакский залив вода поступает из Междуреченского водохранилища по каналу Муйнак (согласно замерам, минерализация 1-1,05 г/л). Минерализация воды равна 2,3-2,4 г/л. Для водоема, который питается за счет речной воды, учитывая испарение, минерализация воды в данном объекте считается хорошей по качеству. Мелиоративное состояние земель, прилегающих к Муйнакскому заливу, характеризуется высокой степенью засоления почв, подъем минерализованных грунтовых вод на отдельных участках. В непосредственной близости к водной акватории и в зонах периодического подтопления состояние почв несколько лучше благодаря частичному промывному режиму. В настоящее время пополняется только за счёт Муйнакского канала (за счёт вод Междуреченского водохранилища). Площадь озера за период 2016–2026 гг. сократилась с 1151 га до 320 га. Эти водоёмы создают своеобразный микроклимат в пределах города Муйнак и прилегающих территорий. Они увлажняют часть территорий, тем самым предотвращают или снижают соле-пыле перенос, а также вокруг водоёмов произрастают многолетние древесные насаждения. Ещё одним преимуществом является то, что эти территории используются местным населением в качестве пастбищных угодий для домашнего скота. Сохранение таких водоёмов является жизненно важным для поддержания социального благополучия в сложившихся климатических условиях.

Однако, кроме проблем, связанных с обеспечением водными ресурсами, в пределах изученной территории наблюдается угнетённое состояние растительности, выраженное в полной потере лиственного покрова. Вероятно, имеет место повышение активности вредителей растений (разновидность гусениц непарного шелкопряда). Подобная ситуация наблюдалась и вдоль «Рыбачьего», на лесопосадках, вдоль дорог Междуреченского водохранилища-Казахдарья и Каражар – Судочье.

Третий маршрут: Система Междуреченского водохранилища и Озеро Джилтырбас. Расположено в зоне дельты реки Амударьи и относится к числу крупных искусственных водоемов, созданных для регулирования водного режима, аккумуляции водных ресурсов и обеспечения экологической устойчивости водно-болотных экосистем Приаралья. Водохранилище находится в междуречье дельтовых протоков Амударьи, что обусловило его название. Водоем играет важную роль в поддержании гидрологического режима прилегающих территорий, сохранении биоразнообразия и улучшении

экологической обстановки региона.



Рис.3. Междуреченское водохранилище

Имеет ключевое значение в распределении водных ресурсов для хозяйственных нужд города Муйнак, посёлков Шеге, Кзылжар и ряда других населённых пунктов, находящихся в зоне ее влияния. Кроме того, из него предусмотрена подпитка Муйнакского и Рыбачьего заливов.

Площадь водного зеркала Междуреченского водохранилища, согласно проектным данным, составляет 36,0 тыс. га при полном наполнении. Вода в Междуреченское водохранилище поступает из реки Амударья. Согласно замерам, производимым в рамках экспедиции, минерализация воды в Междуреченском водохранилище равна 0,8-0,9 г/л. Для водоема, который питается за счет речной воды, учитывая испарение, минерализация воды в данном объекте считается очень хорошей. По результатам визуального обследования мелиоративное состояние почв в районе Междуреченского водохранилища можно оценить как удовлетворительное с отдельными участками, подверженными засолению. В непосредственной близости от водоема наблюдаются признаки повышенной влажности почвенного профиля, обусловленные фильтрационным воздействием водохранилища и относительно близким залеганием грунтовых вод. На отдельных участках отмечаются слабые проявления солевых отложений на поверхности, что свидетельствует о развитии процессов подъема минерализованных грунтовых вод.

Озеро Джылтырбас - искусственно регулируемый водоём, расположенный в Муйнакском районе Республики Каракалпакстан, площадью 150 км². Средняя глубина водоёма составляет от 1 до 3 м. Ранее он представлял собой залив Аральского моря, после резкого падения уровня моря отделился от него и начал питаться водами реки Амударья. В последние годы были прорыты дополнительные оросительные каналы, которые помогают поддерживать уровень воды в водоёме. Почти весь водоём покрыт тростниковыми зарослями, создающими живописный ландшафт. В наиболее засушливые годы Жылтырбас практически полностью пересыхает, и большую часть года он представляет собой множество отдельных водных пространств. Он относительно труднодоступен, ближайший населённый пункт Казахдарья расположен в 30

км, но в период высокого стояния воды при объездах путь удлиняется до 80–90 км. В 2024 году озеро Жылтырбас было включено в список водно-болотных угодий международного значения Рамсарской конвенции, став пятым объектом от Узбекистана. Питание осуществляется через протоку Казахдарья и сбросных коллекторов КС-1 (по данным мелиор.экс ККР 320 млн.м³), КС-3(по данным мелиор.экс ККР 135 млн.м³). Согласно замерам, производимым в рамках экспедиции, минерализация воды в реке Казахдарья равна 1,2 г/л. Магистральный коллектор КС-1 имеет протяженность 136,3 км, проектная пропускная способность – 38,6 м³/с, подвешенная площадь 58,345 тыс.га, в среднем протекает 6,1 м³/с воды, фактическое состояние коллектора хорошее. Магистральный коллектор КС-3 имеет протяженность 118,7 км, проектная пропускная способность – 36 м³/с, подвешенная площадь 42,101 тыс.га, в среднем протекает 2,5 м³/с воды, фактическое состояние коллектора хорошее. В рамках экспедиции был произведен замер минерализации в коллекторе КС-1 при помощи портативного солемера «ProCheck». Минерализация в коллекторе КС-1 была равна 3 г/л.

Четвертый маршрут: Озерная система Судочье. Распределение водных ресурсов на экологические цели также осуществляется по остаточному принципу. Данный маршрут традиционно остается одним из наиболее сложных из-за заноса дорожных путей песчаными барханами. Озеро Судочье расположено в СГА «Бузатов» Муйнакского района Республики Каракалпакстан. Общая площадь системы озёр составляет около 50 000 га. В настоящее время, в результате уменьшения объема воды разделилось на 4 крупных бассейна – Акушпа, Большое Судочье, Каратерен и Бегдулла-Айдын.

Судочье выполняет важную экологическую функцию, обеспечивая сохранение водно-болотных экосистем, поддержание биоразнообразия, мест обитания водоплавающих птиц и регулирование локального гидрологического режима. Существенное влияние на процессы почвообразования оказывают колебания уровня воды в озерной системе, близкое залегание грунтовых вод и высокая минерализация природных вод региона. Вместе с тем, по результатам

экспедиции было отмечено, что из года в год площадь водной поверхности озёрной системы сокращается. Например, площадь водной поверхности Системы озёр «Судочье», согласно спутниковым снимкам сократилась с 26 050 га в 2016 году до 12 227 га в 2026 году. Это свидетельствует о том, что вопросы подачи воды в систему на должном уровне не обсуждаются. Отсутствует межведомственное взаимодействие в вопросах водodelения. В последние годы озёрная система пополняется только коллекторно - дренажными водами, что в свою очередь, в отсутствие поступления речной воды (по каналу Суенли вода до Судочьего на протяжении последних лет не подаётся) и интенсивном испарении, влияет на увеличение минерального состава озёрной воды.



Рис.3. Озерная система Судочье

Согласно данным мелиоративной экспедиции РКК вода в систему озёр Судочье поступает по коллекторам Устюрт (80-83 млн.м³) и ККС (370-380 млн.м³). Однако каких-либо расчётов по объёмам необходимого количества воды, в том числе для поддержания солевого режима, в открытом доступе не найдено. Магистральный коллектор ККС имеет протяженность 82,7 км, проектная пропускная способность – 43,2 м³/с, подвешенная площадь 21,475 тыс.га, в среднем протекает 6,2 м³/с воды, фактическое состояние коллектора хорошее. Магистральный коллектор Устюрт имеет протяженность 69,3 км, проектная пропускная способность – 22 м³/с, подвешенная площадь 29,166 тыс.га, в среднем протекает 0,54 м³/с воды, фактическое состояние коллектора хорошее.

В рамках экспедиции был произведен замер минерализации в коллекторе ККС при помощи портативного солемера «ProCheck». Минерализация в коллекторе ККС была равна 4,6 г/л. По данным мелиоративной экспедиции минерализация в коллекторе Устюрт равна 3-3,5 г/л. Минерализация воды в Судочье равна 6-6,5 г/л. Для водоема, который питается за счет коллекторно-дренажной воды, учитывая испарение, минерализация воды в данном объекте считается не удовлетворительной, за счет малого притока речной воды и испарения минерализация воды в данном объекте высокая. На фоне продолжающегося сокращения водной поверхности озёрной системы ранее осуществлялся значительный сброс воды через Бухарский канал. В период проведения экспедиционных исследований поступление воды по каналу не наблюдалось.

По результатам полевого обследования мелиоративное состояние почв в районе озёрной системы Судочье характеризуется как удовлетворительное с локальными участками неудовлетворительного состояния. В прибрежной зоне отмечается повышенная влажность почв, обусловленная непосредственным влиянием водоема и высоким уровнем грунтовых вод. На отдельных участках наблюдаются признаки гидроморфности почв, проявляющиеся в переувлажнении верхних горизонтов и развитии лугово-болотной растительности. По мере удаления от озёр степень увлажнения снижается, а почвенный покров приобретает преимущественно песчаный и супесчаный характер.

Заключение

По результатам экспедиционного исследования были выявлены основные проблемы дельты реки Амударья:

- Критическое сокращение акваторий: за десятилетний период (2016–2026 гг.) общая площадь водной поверхности изученных озёрных систем Приаралья сократилась на 21,8% (с 44 459 га до 36 507 га), а дефицит по отношению к проектным показателям достиг 187 779 га. Основной причиной является резкое снижение притока коллекторно-дренажных, речных и канальных вод.

- Неэффективность санитарных попусков: несмотря на ежегодное установление МКВК лимитов на санитарный попуск (в 2026 году для Минводхоза Республики Каракалпакстан (РКК) квота составила 500 млн м³), речной сток в озера практически не поступает. Исключение в 2026 году составило лишь озеро Жылтырбас; остальные водоемы социального и экологического значения остаются обезвоженными.

- Прогрессирующее засоление: по причине дефицита пресного стока растет минерализация водоемов. Так, в озере Судочье зафиксирован рост минерализации с 5,5 г/л в 2016 году до 7,2–8,2 г/л в 2026 году. Дальнейшее отсутствие речного стока приведет к полной утрате экологической значимости данных объектов, включая их статус Рамсарских водно-болотных угодий международного значения.

- Потребительское отношение водопользователей: Текущая схема эксплуатации малоэффективна. В то время как обслуживание инфраструктуры возложено на Дельтовое управление Приаралья, озерные системы эксплуатируются Комитетом рыбного хозяйства РКК. При этом рыбоводные хозяйства не осуществляют никаких финансовых вложений в поддержание водоемов, не несут ответственности за экологическое состояние объектов и допускают ведение промысла браконьерскими методами.

- Мелиоративная состояние: в регионе ухудшается мелиоративное состояние почв под влиянием аридного климата, высокой испаряемости, близкого залегания грунтовых вод и усыхания Аральского моря. Повсеместно развиваются процессы вторичного засоления почв, растет минерализация грунтовых вод, фиксируются локальные очаги переувлажнения прибрежных зон.

Список использованной литературы:

1. Долидудко А., Рахимова М. Проблемы вторичного засоления почв при интенсивном орошении в бассейне Аральского моря. Научно-практический журнал «Агро илм». №4 [112], 2025. – С.86-89.

2. Аденбаев Б.Е., Калабаев С.Б. Гидрография, морфометрия и мониторинг современного состояния озера Джылтырбас / Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2023. № 5

3. Чембарисов Э.И., Рахимова М. Многолетние изменения водности реки Амударья и особенности гидрологического режима. Международная научно-практическая конференция «Образование и технологии: новые подходы и актуальные исследования» Москва 31 октября 2024, С.228 – 233.