

## УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В НИЗОВЬЯХ РЕКИ СЫРДАРЬИ С ЦЕЛЬЮ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИАРАЛЬЯ

Т.И. Есполов, Е.М. Калыбекова

В Послании народу Казахстана «Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания» от 1 сентября 2021 г. Глава государства Касым-Жомарт Токаев отметил: «В ближайшие десять лет Организация Объединенных Наций прогнозирует глобальный дефицит водных ресурсов. К 2030 году нехватка воды в мире может достигнуть 40%. Поэтому нам необходимо повысить водосбережение с помощью новейших технологий и цифровизации. Это стратегическая задача – другого пути предотвращения водного дефицита нет. Правительству нужно подготовить конкретные решения, которые позволят стимулировать внедрение водосберегающих технологий, эффективно регулировать водопотребление» [1]

На Саммите ООН по продовольственным системам 23 сентября 2021 года Президент страны также подчеркнул, что водный потенциал нашей страны на 40% зависит от притока воды из соседних стран [2].

Сегодня 50% населения мира, или 3,6 млрд. человек, проживают в регионах, где дефицит водных ресурсов наблюдается не менее одного месяца в году; к 2050 в таких условиях будут проживать от 4,8 до 5,7 млрд. человек. К тому времени число людей, которые могут пострадать от наводнений, возрастет с нынешних 1,2 млрд. до 1,6 млрд. и составит почти 20% населения планеты [3].

Мировые проблемы дефицита питьевой воды касаются и Казахстана. В силу географического расположения и климатических особенностей поверхностный речной сток распределен крайне неравномерно: 90% годового объема стока степных рек приходится на весенний период и до 70% стока горных рек – на летний. Ресурсы поверхностных вод Казахстана в среднем по водности год составляют более 100 км<sup>3</sup>, из которых только 56,5 км<sup>3</sup> формируются на территории республики. Остальной объем – 44 км<sup>3</sup> – поступает из сопредельных государств: Китая – 18,9 км<sup>3</sup>, Узбекистана – 14,6 км<sup>3</sup>, России – 7,5 км<sup>3</sup>, Кыргызстана – 3 км<sup>3</sup> [4].

На дефицит водных ресурсов республики влияют их ограниченность, неравномерное распределение по территории и значительная изменчивость во времени, а также уменьшение объемов речного стока. Если в 1960–1970 годах он в среднем за год составлял 121,1 км<sup>3</sup>, то сейчас оценивается в 100,5 км<sup>3</sup>.

По прогнозным данным к 2030-му году ресурсы поверхностных вод в целом по республике сократятся до 72,4 км<sup>3</sup> или в среднем ежегодное снижение составит 5 км<sup>3</sup>.

Сегодня одной из крупнейших катастроф современности является высыхание Аральского моря. За последние пятьдесят лет площадь Аральского моря сократилась в 6 раз. Четвертое по размерам озеро в мире превратилось в отдельные водоемы. Солевые бури разносят песок и соль на тысячи километров. Соль доходит до ледников Тянь-Шаня, которая напрямую влияет на таяние ледников.

Следует отметить, что численность населения стран Центральной Азии на начало 2020 года составила 74,4млн человек, из которых 80,6% проживают в бассейне Аральского моря. В Казахстанской части бассейна реки Сырдарьи проживают более 3,6млн человек (Туркестанская область – 2,8млн чел., Кызылординская область – 777,1 тыс. чел).

Наиболее сильно влияние хозяйственной деятельности проявилось в Арало-Сырдарьинском водохозяйственном бассейне, где сток уменьшился на 47% [3].

Ученые считают, что основными факторами, вызвавшими катастрофу на Аральском море, являются:

- игнорирование исторических и природных особенностей местности;
- неправильное планирование сельского хозяйства, в том числе неучет водных ресурсов;
- максимальное увеличение водоемкости посевов риса и хлопка;
- несоблюдение агротехнических мероприятий по освоению земель и неэффективное использование воды;
- ошибки в использовании природных ресурсов, отсутствие научного обоснования их освоения и др.

Среди ученых отсутствует единое мнение относительно восстановления Аральского моря. Каждая страна в меру своих сил пытается самостоятельно решить эту глобальную проблему.

Например, бывший председатель Исполнительного комитета Международного Фонда спасения Арала (МФСА) из Туркмении доктор технических наук Аллаберды Ильясов считает, что «во всех руслах водоемов между слоями твердых пород на протяжении тысячелетий скапливаются фильтрационные воды, трансформируясь в гигантские водяные линзы. В связи с этим, будет целесообразным проводить на высохшем шельфе моря гидрогеологические изыскательные работы по поиску огромных водных «хранилищ», что позволит обводнить высохшее дно Арала [5].

Строительство в Казахстане Кокаральской дамбы на, так называемом, Малом Арале позволило стабилизировать объем воды в нем, снизить его соленость и резко увеличить популяцию рыбы.

Узбекистану удалось сконцентрировать свое усилие на обеспечении жителей южного Приаралья чистой питьевой водой и новыми рабочими местами, а также создании нескольких новых озер в дельте Амударьи.

Ученые из Китая и Узбекистана совместно провели работу по выявлению причин гибели Аральского моря. В результате исследований они пришли к выводу, что причиной высыхания Арала является не увеличение сельскохозяйственных земель, а отсутствие технологий сбережения воды на полях, а также массовая постройка ГЭС по всему региону. Они считают, что введение в сельское хозяйство современных водосберегающих технологий позволит ежегодно увеличить приток воды в Арал на 8 млрд. кубометров.

Однако Афганистан начал постройку нового канала «Кош тепа», который планирует забирать из Амударьи до 10 млрд. кубометров воды [6].

Спасти полностью Аральское море практически невозможно, но отдельным странам Центральной Азии и Казахстану удалось сократить

экологический ущерб и улучшить условия жизни жителей данного региона, благодаря усилиям целенаправленной работы МФСА, созданного в 1993 году.

По оценкам ученых из США, Японии и Канады, для восстановления нормального состояния воды Аральского моря потребуется 200 млрд. долларов. Бывший председатель исполнительного комитета МФСА С. Ибатуллин считает, если не забирать воду из Сырдарьи и Амударьи, то море смогло бы вернуться к своим прежним берегам только спустя 100-150 лет [7].

Исследования ученых Казахстана по спасению Аральского моря позволили нам объединить их предложения по решению данного вопроса. Таким образом, есть несколько научных прогнозов и проектов:

- отвод сибирских рек в Казахстан. Этот проект был разработан в нескольких вариантах, и началось финансирование 1-й очереди проекта в конце 70-х годов. Однако вся вода, которая будет забираться из Сибири, будет расходоваться для полива сельскохозяйственных культур и только 23 куб. км воды должны быть направлены в сторону Арала, чтобы поддерживать санитарное состояние рек и озер в дельте. Также гигантское строительство, по исследованиям ученых, может привести к «непредсказуемым» последствиям. Поэтому в дальнейшем этот проект был отклонен;

- воспроизводство воды за счет регулирования воды рек Амударья и Сырдарья;

- частичное сохранение Аральского моря;

- подача воды из Каспийского моря по искусственному каналу;

- использование подземных вод;

др. - ожидание стихийного естественного регулирования Аральского моря и

Многие ученые-исследователи по проблемам Арала считают, что экологический кризис возник в результате интенсивного освоения пустынь и расширения площадей орошаемых земель с 1960 по 1980 гг., без учета экологических нужд окружающей среды и потребностей сохранения самого Аральского моря. За период с 1960 по 1990 гг. площадь орошения в бассейне Аральского моря выросла с 5,6 до 7,4 млн. га, а водозабор поверхностных вод по бассейну превысил 120 км<sup>3</sup> в год.

**В Казахстанской части Приаралья, где расположен один из восьми водохозяйственных бассейнов Республики Казахстан - Арало-Сырдарьинский, сосредоточена 1/3 часть орошаемого земельного фонда страны. Поэтому от того, как он используется, зависит социально-экономическая обстановка и экологическая ситуация региона, и в целом продовольственная безопасность страны. Земли Арало-Сырдарьинского водного бассейна, благодаря высокой теплообеспеченности, обладают самым большим потенциалом продуктивности в республике, и при благоприятном мелиоративном режиме на этих землях можно получить весьма высокие урожаи различных сельскохозяйственных культур.**

**По ряду причин в последние годы вышли с оборота порядка 150 тыс. га орошаемых земель, что связано с ухудшением их мелиоративного состояния, физической изношенностью ирригационной и коллекторно-дренажной сетей.**

Основными причинами послужили организационно-хозяйственные условия, а также практически неконтролируемая ситуация мелиоративной деградации орошаемых земель в данном регионе.

**В результате развития рыночных отношений в водном секторе экономики страны стоимость воды при возрастающем ее дефиците играет важную роль. Учёные Таджики НИИГиМа произвели расчет средневзвешенных затрат на получение 1000 м<sup>3</sup> воды различными приемами, в том числе опреснение минеральных вод с затратами от 250 – 1000, территориальное перераспределение речного стока от 200 до 750, очистка сточных вод от 20-120 и регулирование водохранилищами 20 до 70 долл. США.**

**Таким образом, малозатратным и дешевым способом получения воды является внедрение водосберегающих технологий орошения, где затраты составляют всего 2 – 3 долл. США.**

Отсюда следует, что в условиях дефицита водных ресурсов и установленного лимита на воду требуются: рациональное использование оросительной воды путем усовершенствования принципов почвенно-мелиоративного и гидромодульного районирования; применение прогрессивных водосберегающих технологий орошения; разработка и внедрение научно-обоснованных техники, технологий, режимов орошения и установления водопотребления сельскохозяйственных культур.

Примером эффективного использования водных ресурсов может служить опыт Израиля, где ежегодный объем возобновляемых пресных вод не превышают 1,7 км<sup>3</sup>, которого хватает на функционирование высокотехнологической промышленности, обеспечения коммунальных нужд шестимиллионного населения страны и высокоразвитого сельского хозяйства. Сравнительный анализ данных о продуктивности использования оросительной воды, рассчитанные в целом по валовому доходу, показывает, что в Израиле продуктивность воды составляет 0,52 долл. США на 1 м<sup>3</sup>, а в странах Центральной Азии – 0,06-0,16 на 1 м<sup>3</sup>.

Это говорит о том, что имеются большие резервы по повышению эффективности использования водных и земельных ресурсов в регионе.

Одной из причин экологической ситуации ученые считают, то, что водные ресурсы используются неэффективно. Проблема связана с оросительными каналами на орошаемых массивах.

Оросительные каналы, выполненные в земляном русле, имеют низкие значения КПД, вызванные существенными фильтрационными потерями, приводящими не только к снижению гидравлической эффективности канала, но и к деградации прилегающей территории.

По данным ученых для полива в Казахстане 1 га в оросительные системы забирается от 8 до 13 тыс.м<sup>3</sup> /га, а до поля доходит 4–6 тыс.м<sup>3</sup> /га. Согласно климатическим условиям и разновидности возделываемых культур каждый гектар орошаемой земли в Южном Казахстане должен получать от 5 до 8 тыс.м<sup>3</sup> /га воды. В связи с этим возникает парадоксальная ситуация: водозаборы в ирригационные системы до 2 и более раз превышают потребность в оросительной воде, а на полях ее не хватает, поэтому

снижается их урожайность. Отсюда следует, что дефицит водных ресурсов в орошаемом земледелии обусловлен, прежде всего, тем, что большая часть забираемой воды теряется в каналах при ее транспортировке от источника орошения до орошаемого поля.

Ученые Казахского национального аграрного исследовательского университета вносят свой вклад в обеспечение населения водной и продовольственной безопасности. Нами были проведены исследования по установлению факторов, влияющих на потери воды в оросительных каналах мелиоративных систем и разработке основных направлений по их сокращению, результатом которых стала предложенная нами новая конструкция противотрационного покрытия оросительного канала из геокомпозитного полимерного материала. Она имеет повышенные прочностные характеристики, позволяет повысить КПД до 95% и обеспечивает экономию поливной воды на 30%. На данную разработку учеными вуза получен патент.

Следующим масштабным научным исследованием ученых университета в рамках программно-целевого финансирования министерства сельского хозяйства РК на тему: «Управление водными и земельными ресурсами на рисовых оросительных системах Казахстана» являются повышение продуктивности водных и земельных ресурсов на рисовых оросительных системах, водосбережение и восстановление деградированных земель в условиях дефицита оросительной воды. Приаралье была предложена водосберегающая технология орошения риса с использованием дренажно-сбросных вод, обеспечивающая сокращение объёма водозабора из реки Сырдарья на 15%, сбросного стока из рисовых оросительных систем на 27%, без снижения урожайности риса.

Ввод деградированных орошаемых земель рисовых систем в сельхозоборот и водосбережение, исключая непроизводительные потери воды, позволили снизить забор речной воды на полив риса, обеспечить повышение продуктивности использования водно-земельных ресурсов в бассейне реки Сырдарья, улучшить социальные и экологические условия в низовьях рек. Технология восстановления деградированных земель на рисовых оросительных системах была внедрена на опытно-производственных и фермерских хозяйствах Кызылординской области, на площади более 100 га.

**Таким образом, решение вопроса по повышению эффективности орошаемого земледелия в Приаралье должно полностью базироваться на всестороннем и глубоком анализе мелиоративного состояния земель, наличии водных ресурсов, экологической безопасности, социально-экономической обстановки бассейна Аральского моря на основе интегрированного подхода в управлении водными ресурсами.**

**Финансирование:** Данные исследования были профинансированы Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10764920) в рамках научно-технической программы (НТП) «Технологии и технические средства орошения при внедрении новых орошаемых земель, реконструкции и модернизации существующих ирригационных систем» на 2021-2023 годы.

### **Список использованной литературы:**

1. Токаев К.К. Единство народа и системные реформы – прочная основа., 01 сентября 2021 г. // <https://www.akorda.kz>.
2. Глава государства выступил на Саммите ООН по продовольственным системам. 24 сентября 2021 г. // <https://www.akorda.kz>.
3. Что угрожает водной безопасности Казахстана. 25 июня 2018г.// <https://forbes.kz>.
4. На основе новой водной парадигмы. // Казахстанская правда, 21 ноября 2019г. // <https://kazpravda.kz>.
5. Методы решения глобальной эко-проблемы - исчезновения Арала предложил учёный из Туркменистана. 06 января 2021 г. // <https://sng.today>.
6. Китай назвал главную причину высыхания Аральского моря. 19 декабря 2022г., // <https://upl.uz>.
7. Бушуев М. Спасти то, что еще можно. 21 августа 2012 г. <https://www.dw.com.ru>.