

Гидрологическая Изученность Водных Объектов Дельты Амудары

Баллиева Р, Реймова Г, Хайтбаева И

Каракалпакский госуниверситет, г. Нукус

Аннотация: В статье рассмотрены современные гидрологические проблемы Республики Каракалпакстан, предложены практические рекомендации по их решению, а также приведены краткие сведения по изученности этих проблем.

Рассмотрено изменение величины минерализации и химического состава р. Амудары за многолетний период – 2010-2022 гг. При определении химического состава содержание преобладающего иона поставлено последним.

Ключевые слова: бассейн р. Амудары, водные объекты, изученность, минерализация, химический состав.

Введение: Гидрология бассейна Аральского моря в настоящее время переживает новый этап своего развития. Главной задачей данного этапа развития гидрологии, по-видимому, является выделение ее первоочередных проблем и обоснование научно обоснованных путей их решения.

Решение проблемы устойчивого водозaborа из трансграничной р. Амудары в складывающейся экстремальной водохозяйственной обстановке имеет важное народнохозяйственное загрязнение для жизни и развития населения Республика из Каракалпакстан, находящейся в низовьях бассейна Амудары. В связи с этим определенное значение имеет описание некоторых элементов гидрологических и гидрохимических режимов воды р. Амудары по длине реки [1-9].

Характеристика современных гидрологических проблем Республики Каракалпакстан. Во многих регионах Узбекистана основная роль в ухудшении гидроэкологической обстановки в различных районах региона принадлежит коллекторно-дренажному стоку. Причем это проявляется не только за счет его сброса в речные артерии, но и за счет образования искусственных ирригационно сбросовых озер, которые также отрицательно влияют на окружающую природную среду: засоляют окружающий эти водоемы почвенный покров, угнетающе действуют на растительный покров, являются источником загрязнения, остатками ядохимикатов различных гидробионтов и др. [3-9].

Проведенное разделение орошаемой территории по бассейнам отдельных коллекторов окажет значительную помощь при изучении гидрологического и гидрохимического (выделены различные его типы) режимов коллекторных вод, а также при анализе возможностей использования этого стока в народном хозяйстве.

В настоящее время в средних и особенно в нижних частях речных бассейнов Амудары и Сырдарьи, а также в пустынной зоне Средней Азии (Кызылкумы, Каракумы и др.) существует множество ирригационно-сбросовых озер, которые появились в виде сброса коллекторно-дренажных вод в естественные понижения и впадины и являются отчасти и конечными водоприемниками речных вод. При этом они выполняют функцию не только водо-, но и солеприемников, так как обычно в них поступают сильно минерализованные воды до 3-5 г/л и более [4-9].

Загрязнение поверхностных и подземных вод остатками ядохимикатов и минеральных удобрений, применяемых в сельском хозяйстве, продолжает оставаться одной из актуальнейших гидроэкологических проблем в данном регионе. В первую очередь конечно это сказывается на

качестве питьевой воды, так как пестициды благодаря своей высокой миграционной способности загрязняют не только поверхностный слой орошаемых почв и речные воды, но и проникают в нижележащие горизонты почв и грунтов. Причем некоторые из них (например, линдан — гамма гексахлоран), существенно влияют на здоровье животных и человека [1-6].

Проблема питьевой воды в Центральноазиатском регионе в большинстве случаев конечно же характеризуется не ее отсутствием, а значительным ухудшением качества речных и подземных вод такими опасными для здоровья человека и животных элементами, как ртуть, фтор, стронций, алюминий, свинец, нефтепродукты и др. [6-9].

Проблема сохранения Аральского моря, которая сейчас стала международной, также является гидроэкологической. Необходимо сохранить какую-то часть гидроэкосистему Арала населить её различными породами рыб и гидробионтами, и осуществлять в него сброс речных вод [8-9].

Краткая изученность проблемы. Ниже приведены сведения о некоторых специалистах, занимавшихся изучением гидрологических проблем Южного Приаралья в разные годы.

В 1996 г. Ч.А.Абдиров, Л.Г.Константинова, Е.К.Курбанбаев и Г.Г.Константинова опубликовали очень интересную монографию под названием «Качество поверхностных вод низовьев Амударьи в условиях антропогенного преобразования пресноводного стока» (Ташкент: ФАН). В ней авторы последовательного рассматривают нарушение экологического равновесия в Южном Приаралье, динамику водного и солевого режима Амударьи в связи с изменением водохозяйственной обстановки в её бассейне, оценку и перспективы использования коллекторно-дренажных вод низовьев Амударьи, современное состояние водотоков низовьев Амударьи и важнейшие лимнические экосистемы, а также особенности их химического и биологического режимов.

Согласно данным авторов среднегодовая величина минерализации р. Амударьи в створе Саманбай по годам менялось следующим образом (в г/л) : в 1950-196 г.-0,53 г/л; в 1985г.-1,13 ; в 1986г.- 1,42; в 1993 г.-1,29 и в 1996 г.-1,03 г/л.

Причиной повышения минерализации воды явилось уменьшение расходов воды в р. Амударье и влияние более минерализованных сбросов коллекторно-дренажных вод [1, 112с.].

В 1999г. К.М. Атаназаров изучил экологическую роль биогенных элементов поверхностных вод низовьев Амударьи в условиях антропогенного пресса (автореферат кандидатской диссертации).

Согласно исследованиям автора до 1960-х годов в низовьях Амударьи в речном стоке и в оросительной воде содержание биогенов регистрировалось на уровне аналитического нуля, в озерах из-за внутри водоёмных процессов величины биогенных элементов были несколько выше. В 1991-1997 гг. среднее содержание в речной воде нитритов увеличилось в 1-2 раза, аммонийного азота в 1-3 раз, нитратов в 1-2 раза, фосфора в 2-3 раза, в озерной воде почти по всем биогенным в 3-7 раз [2, 23с.].

Б.Е.Аденбаев значительную часть своей научной деятельности посвятил изучению гидрологического и гидрохимического режимов водных объектов низовьев р. Амударьи: в 2006 г. он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Формирование гидрохимического режима водных объектов низовьев р. Амударьи в условиях изменения водохозяйственной обстановки», а в 2020 г. –докторскую диссертацию (DSc) на тему «Современный гидрологический режим и водообеспеченности низовьев реки Амударьи».

В одном из выводов докторской диссертации автор отмечает, что за расчетный период (1925-1954 гг. и 1955-2016 гг.) коэффициент изъятия стока в среднем течении реки Амударьи увеличился с 0,02-0,06 до 0,92-1,10, а в нижнем течении он возрос с 0,22-0,36 до 1,43-5,04 [3, 67с.].

В 2008 г. С.М.Мамбетуллаева защитила докторскую диссертацию по теме «Количественная оценка экологических факторов, формирующих экстремальность среды обитания живых организмов в Южном Приаралье» на соискание ученой степени доктора биологических наук.

В одном из выводов она отмечает, что в Южном Приаралье сформировалась экстремальная экологическая ситуация, которая оказывает выраженное негативное влияние на экосистемы, а резкий дефицит пресноводного стока, загрязнение речных вод, питающих озерные системы, определили направленность трансформации лимнических экосистем, вызвав новый характер в нутрии-водоемных процессов, изменив уровень трофности водоемов [4, 34с.].

В 2020 г. Р.Т.Хожамуратова защитила докторскую диссертацию (DSc) по теме: «Комплексная оценка влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан и пути его уменьшения» на соискание ученой степени доктора географических наук.

В одном из выводов докторской диссертации она отмечает, что наиболее сильно нарушено гидроэкологическое состояние в Кунградском, Кегейлийском, Каузякском, Чимбайском, Тахтакупырском и Муйнакском районах. Ухудшение гидроэкологического состояния проявлялось в значительном превышении величины минерализации содержании отдельных главных ионов и некоторых микроэлементов [5, 65с.].

В 2016 г. И.Р.Турдымамбетов защитил докторскую диссертацию по теме «Социально-экологические особенности улучшения нозогеографической ситуации Республики Каракалпакстан» на соискание ученой степени доктора географических наук. В своей диссертации он предложил очень интересную блочную схему социально гигиенического мониторинга Каракалпакстана, в содержание которого вошли такие блоки как географические основы улучшения медико-биологической и санитарного состояния поселений, обеспечение чистой питьевой водой, экологическое просвещение [6, 82с.].

В 2018 г. С.Е.Курбанбаев защитил диссертацию доктора философии (PhD) по техническим наукам по теме “Совершенствование методов эффективного управления водными ресурсами в дельте реки Амудары” . В одном из выводов диссертации он пишет, что касается водоемов Провобережной и Левобережной зон дельты, которые питаются коллекторной водой с минерализацией до 6,0 г/л (коллектора КК-3, КС-1 и ККС) на основе анализа многолетних данных установлено, 200 с каждым годом повышается их минерализация, ухудшается качество воды и снижается их продуктивность [7, 44с.].

В 2022 г. П.Р.Реймов защитил докторскую диссертацию по теме « Геоэкологические проблемы Южного Приаралья: методологические аспекты их решения на основе картографирования и космического мониторинга» на соискание ученой-степени доктора географических наук (DSc) автором выполнена многоплановая работа по совершенствованию методологии космического мониторинга и геоэкологического картографирования для решения геоэкологических проблем Южного Приаралья, в числе которых обосновано применение системно-геоэкологического подхода к картографированию трансформирующихся экосистем с использованием методов геоинформатики [8, 68с.].

Изменение величины минерализации по длине реки. Характеристика этого изменения представлена в табл.1. Для всех пяти створов изменение величины минерализации рассмотрено за 2010-2022 гг.

В створе г. Термез среднегодовая величина минерализации за этот период изменилась от 576 (2014 г.) до 1087 мг/л (2018г.), в среднем за многолетие она равна 738 мг/л. В 2014 г. величина минерализации внутри года изменилась от 198(декабрь) до 800 мг/л (март) , а в 2018 г.- от 772 (октябрь) до 1921 мг/л (март) . В 2022 расходы воды внутри года не определялись.

В створе **Тюямуон** среднегодовая величина минерализации за этот период изменялась от 692 (2015 г.) до 1028 мг/л (2018г.), в среднем за многолетие она равна 853 мг/л. В 2015 г. величина минерализации внутри года изменялась от 577 (июнь) до 865 мг/л (май) , а в 2018 г.- от 465 (июль) до 1743 мг/л (апрель) .

В 2022 г. средне суточные величины расходов воды в дни взятия проб на химический анализ изменились следующим образом (в $\text{м}^3/\text{с}$): 24 апреля- 267 (минерализация равна 757 мг/л); 20 мая – 736 (минерализация равна 783 мг/л); 24 июня-567 (минерализация равна 722 мг/л); 20 июля-840 (минерализация равна 905 мг/л); 18 августа-684 $\text{м}^3/\text{с}$ (минерализация равна 815 мг/л).

В створе **Кипчак** среднегодовая величина минерализации за этот период изменилась от 873 (2012 г.) до 1054 мг/л (2021г.), в среднем за многолетие она равна 966 мг/л. В 2012 г. величина минерализации внутри года изменялась от 634 (июнь) до 1112 мг/л (январь) , а в 2021 г.- от 838 (май) до 1381 мг/л (февраль) .

В 2022 г. средне суточные расходы воды в дни взятия проб на химический анализ изменились следующим образом (в $\text{м}^3/\text{с}$): 3 февраля-57,4 (минерализация равна 1370 мг/л); 7 марта-192 (минерализация равна 1004 мг/л); 5 апреля-241 (минерализация равна 1303 мг/л); 16 мая-840 (минерализация равна 696 мг/л); 21 июня-364 (минерализация равна 788 мг/л); 26 июля-523 (минерализация равна 569 мг/л) и 24 августа нет данных по расходам воды (минерализация равна 1409 мг/л).

В створе **Саманбай** среднегодовая величина минерализации за этот период изменилась от 942 (2012 г.) до 1181 мг/л (2011г.), в среднем за многолетие она равна 1040 мг/л. В 2012 г. величина минерализации внутри года изменялась от 631 (сентябрь) до 1444 мг/л (март) , а в 2011 г.- от 650 (август) до 1524 мг/л (март) .

В 2022 г. средне суточные расходы воды в дни взятия проб на химический анализ изменились следующим образом (в $\text{м}^3/\text{с}$): 12 января-9,6 (минерализация равна 1324 мг/л); 17 февраля-46,5 (минерализация равна 1399 мг/л); 4 марта-44,6 (минерализация равна 1284 мг/л); 6 апреля-22,5 (минерализация равна 929 мг/л); 31 мая-33,8 (минерализация равна 709 мг/л); 10 июня-49,9 (минерализация равна 562 мг/л); 19 июля-38,5 (минерализация равна 813 мг/л); 16 августа-64,8 (минерализация равна 780 мг/л); 6 сентября-17,4 (минерализация равна 771 мг/л; 31 октября-44,8 (минерализация равна 1087 мг/л); 28 ноября-69,4 (минерализация равна 1000 мг/л) и 14 декабря-46,2 (минерализация равна 890 мг/л).

В створе **Кызылджар** среднегодовая величина минерализации за этот период изменилась от 912 (2010 г.) до 1356 мг/л (2020г.), в среднем за многолетие она равна 1128 мг/л. В 2010 г. величина минерализации внутри года изменялась от 629 (июль) до 1127 мг/л (февраль) , а в 2020 г.- от 1114 (август) до 1702 мг/л (апрель) .

В 2022 г. средне суточные расходы воды в дни взятия проб на химический анализ изменились следующим образом (в $\text{м}^3/\text{с}$): 5 февраля-6,1 (минерализация равна 1533 мг/л); 16 марта-16,7 (минерализация равна 2031 мг/л); 17 апреля-9,1 (минерализация равна 1400 мг/л); 22 июня-6,5 (минерализация равна 906 мг/л); 5 июля-3,6 (минерализация равна 648 мг/л); 4 августа-15 (минерализация равна 656 мг/л); 2 октября-12,8 (минерализация равна 964 мг/л) и 28 ноября-27,7 (минерализация равна 858 мг/л).

Много летние изменения величины минерализации воды в различных створах р. Амударья (в мг/л)

Таблица 1

Годы	Гидрологические створы				
	г. Термез (1302 км от устья)	Нижне плотины Туямуон (475 км от устья)	Кипчак (308 км от устья)	к.Саманбай (Нукус) (240 км от устья)	киш.Кызылджар (127 км от устья)
2010	666	750	877	946	912
11	673	885	1139	1181	1298
12	908	845	873	942	1004
13	648	952	1011	1078	1090
14	576	901	920	1099	1178
2015	703	692	911	1000	1051
16	719	815	934	1020	1113
17	632	805	937	993	1050
18	1087	1028	-?	967	1300
2019	741	908	878	993	978
20	779	-	1032	1162	1356
21	727	796	1020	967	1124
22	729	796	1020	967	1124
Средне многол.	738	853	966	1040	1128

Практические рекомендации. Анализ описанных исследований, приведенных по изучению гидрологических проблем Южного Приаралья позволил составить практические рекомендации по улучшению гидрологического состояния региона, при их выполнении необходимо соблюдать следующее :

- организовать гидрохимический мониторинг за качеством реки, каналов, водоемов, коллекторов, озер, водохранилищ с определением полного состава загрязняющих веществ неорганического и органического происхождения;
- выявить все источники загрязнения поверхностных и грунтовых вод во всех районах Южного Приаралья и производить постоянный контроль за качеством сбросных вод из этих источников;
- проводить постоянный контроль за качеством воды в источниках, используемых для питья и не допускать их загрязнения выше существующих нормативов (OzDst-950-2011 «Вод питьевая»);
- уменьшить сброс коллекторно-дренажных вод с орошаемых площадей по всей длине Р. Амударьи за счет применения прогрессивных способов орошения (капельное, дождевание, дискретное) и использования некоторого объема дренажных вод для повторного орошения, в основном, в местах их формирования с учетом выполнения общепринятых международных нормативов;
- распространить на практике чередование различных схем водопользования и водопотребления, используя продуктивные водные ресурсы и технологии для обработки неудовлетворительных по качеству сбросных вод, что вы уменьшить их влияние;
- необходимо внедрять различные методы экономического стимулирования для организаций вод потребителей, освобождая их от налогов при проведении исследований по новым технологиям;

- необходимо ввести принцип «загрязнитель платит» за сброс в реки и каналы загрязненных стоков выше расчетных предельно-допустимых сбросов (ПДК);
- соблюдать пропуск по реке Амударье экологически обоснованных санитарных по пусков в различные по водности годы и в различные гидроэкологические периоды (половодье, межень и.т.д) ;
- выполнение долевого участия всех государств, расположенных в бассейне Амударии в финансировании и выполнении работ по ликвидации последствий загрязнения воды по всей длине реки;
- необходимо объединить исследования и практические работы по утилизации и очищению загрязнённых стоков, так как в настоящее время они влияют на окружающую среду, вызывая загрязнение речных и питьевых вод, засоляют пастбища, создают соленые сбросные озера и.т.д. Эти проблемы должны решаться одновременно о проблемой сохранения части Аральского моря и рационального использования площади его обсохшего дна.

Выводы:

- в среднем за рассматриваемый период величина минерализации возрастает вниз по течению реки, если у створа Термез (от устья 1302 км) она равна 738 мг/л, то к створу Тюямуон (от устья 475 км) она повышается до 853 мг/л, к створу Кипчак (от устья 308 км) она увеличивается до 966 мг/л, к створу Саманбай (от устья 240 км) она увеличивается до 1040 мг/л и к створу Кызылджар она возрастает до 1128 мг/л;
- наименьше величины минерализации наблюдаются в июне-августе, а наибольшие в феврале-апреле и ноябре-декабре;
- в верховьях реки преобладающий химический состав речной воды хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатный - магниево-натриево-кальциевый- (ХГС-МНК), а в низовьях реки он меняется на хлоридно-сульфатный - кальциево -магниево- -натриевый (ХС-КМН) [9 С.230-234].

Список литературы:

1. Ч.А.Абдиров, Л.Г.Константинова, Е.К.Курбанбаев, Г.Г.Константинова. «Качество поверхностных вод низовьев Амударии в условиях антропогенного преобразования пресноводного стока». Ташкент: «ФАН», 1996 . -112 с.
2. К.М. Атаназаров. «Экологическую роль биогенных элементов поверхностных вод низовьев Амударии в условиях антропогенного пресса». Автореферат диссертации на соиск.уч.ст. кандидата биологических наук. Ташкент: 1999 . – 23 с.
3. Б.Е.Аденбаев. «Современный гидрологический режим и водообеспеченности низовьев реки Амударии». Автореферат доктора (DSc) по географических наук 2020 . – 67 с.
4. С.М.Мамбетуллаева. «Количественная оценка экологических факторов, формирующих экстремальность среды обитания живых организмов в Южном Приаралье». Автореферат диссертации на соиск.уч.ст. кандидата биологических наук, 2008 . -34 с.
5. Р.Т.Хожамуратова. «Комплексная оценка влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан и пути его уменьшения», Автореферат доктора географических наук (DSc). Ташкент: 2020 . – 65 с.
6. И.Р.Турдымамбетов. «Социально-экологические особенности улучшения нозогеографической ситуации Республики Каракалпакстан» Автореферат диссертации на соиск. уч.ст. доктора географических наук. Ташкент: НУУз, 2016. -82 с.

7. С.Е.Курбанбаев. «Совершенствование методов эффективного управления водными ресурсами в дельте реки Амудары». Автореферат диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам 2018 г.- 44 с.
8. П.Р.Реймов. «Геоэкологические проблемы Южного Приаралья: методологические аспекты их решения на основе картографирования и космического мониторинга». Автореферат диссертации доктора географических наук (DSc). Ташкент: НУУз, 2022 . -68с.
9. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Баллиев А.И., Жумаева Т.А Загрязненность воды Амудары по длине реки// международная научно-практическая конференция «образование, наука и технологии: основные проблемы и направления Развития» М:31 июля 2022., С.230-234.