

ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЛИВНЫХ ВОД РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН

Ходжамуратова Роза Тажимуратовна,

*Доктор географических наук (DSc), проф. Каракалпакский государственный университет
имени Бердаха*

Жангабаев Данияр Мансурович,

*Базовый докторант Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем
Республики Узбекистан*

Иманмурзаев Адилбек Калдыбаевич,

Преподаватель-стажер Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

Раманбергенов Ўткир Шухратович,

Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15169341>

Аннотация: В тезисе на основе исторических этапов проанализирован минеральный состав вод реки Амударьи, используемых для орошения, и их влияние на почвы Каракалпакстана. Обосновано, что минерализация речной воды приводит к засолению почв и возникновению агроэкологических проблем.

Ключевые слова: мелиорация, миграция, качество орошения воды, коллекторы, почва, миграция солей.

Abstract: The thesis analyzes the mineral composition of the Amu Darya river water used for irrigation and its impact on the soils of Karakalpakstan based on historical stages. It has been substantiated that river water mineralization leads to soil salinization and agro-ecological problems.

Keywords: land reclamation, migration, water irrigation quality, collectors, soil, salt migration.

Введение. Изучение качества оросительной (речной) воды Средней Азии при орошении различных почв имеет большое практическое значение с точки зрения возможных изменений состояния этих почв: их засоления, натриевого и магниевого засоления, образования и развития солончаков, очагов проявления соды и др. Рассматриваемая проблема очень обширна и требует изучения ее различных аспектов. В их числе изучение многолетних изменений минерализации и химического состава воды рек региона.

Основная часть. Многолетние изменения гидрохимических свойств вод Амударьи ниже орошаемой зоны Каракалпакстана по этапам ирригационного освоения представлены в таблице 1.

I этап (1925-1950 гг.). В эти годы было орошено до 110-140 тысяч гектаров. До 97% орошаемых земель засолены, поэтому часть земель, имеющих оросительную сеть, не используется в сельском хозяйстве. Расход воды на

“O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI HUDUDLARINI BARQAROR RIVOJLANTIRISHNING GEOGRAFIK ASOSLARI”

Respublika ilmiy-nazariy konferensiyasi

орошение составил 2,5 - 3,1 км/год³ [2, 5]. За эти годы Амударья пронесла через массив до 16,0 - 26,6 млн. тонн солей, большая часть которых была сброшена в Аральское море. На выходе Амударьи из орошаемой зоны минерализация речной воды в среднем составила 0,51 г/л, ее состав в основном был гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-натриево-кальциевым (ГХС-НК).

II этап (1951 - 1960 гг.). К концу этапа площадь орошаемых земель достигла 170 тыс. га, из которых 95-96% земель сильно засолены. Подача воды для орошения увеличилась до 3,0 - 3,7 км³, вместе с поливной водой в течение года на поля поступило 1,6 - 2,0 млн. тонн соли. Строительство магистральных коллекторов только начиналось, общая протяженность коллекторно-дренажной сети составляла 300-400 км. Небольшие объемы коллекторно-дренажных вод сбрасывались на местные низменности и на более засоленные почвы. Предполагается, что их минерализация составляла 7-8 г/л, а состав - сульфат-хлорид-магний-натриевый (СХ-МН). В Амударье через оазис ежегодно проходило 14,7-24,8 млн. тонн соли. Ниже орошаемых площадей в этот период минерализация воды Амударьи несколько увеличилась (0,53 г/л) и состав воды был гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-натриево-кальциевым (ГХС-НК).

Таблица 1.

Многолетние изменения гидрохимических свойств вод низовьев Амударьи из орошаемой зоны региона Каракалпакстана по стадиям ирригационного освоения

Этап освоения, годы	Ороша- емая площадь, тыс.га	Доля засолен. почв, %	Водоза бор, км ³ в год	Длин а к-д-с, км	Объем к-д-с вод	Мине- рализ., г/л	Хим. состав и стадия	Мине- рализ., г/л	Хим. соста в и стади я
						Засоления к-д-с		Воды р. Амударьи у с.Темирбай	
1925-1950	110-140	96-97	2,5-3,1	Магистральные коллектора отсутствовали				0,51	ГХС- НК
1951-1960	150-170	95-96	3-3,7	300- 400	0,05-0,08	7-8	СХ-МН	0,53	ГХС- НК
1961-1970	до 212	95,3	4-4,9	до 3500	0,13-0,45	6-5	СХ-МКН	0,65	ГХС- КН
1971-1980	280	92,5	5,7-10,1	до 6932	1,06-2,6	4-3	ХС-КМН	0,77	СХ- КН

“O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI HUDUDLARINI BARQAROR RIVOJLANTIRISHNING GEOGRAFIK ASOSLARI”

Respublika ilmiy-nazariy konferensiyasi

1981-1986	433	95-97	11-12	до 7200	3-3,2	3,5	XC-KMH	1,62	CX- MKH
2006-2018	419-424	95-97	10-11	до 8000	1,2-2,7	1,5-4,3	XC-KMH	1,65	CX- MKH

III этап (1961 - 1970 гг.). К концу этапа площадь орошаемых земель достигла 212 тысяч гектаров. Несмотря на значительное увеличение площади орошаемых земель, их засоленность оставалась высокой: 95,3% всех орошаемых земель были засолены. Подача оросительной воды увеличилась до 4,0 - 4,9 км³, с оросительной водой на поля поступало до 2,9 - 3,3 млн. тонн солей в год. В этот период магистральных коллекторов не существовало. Протяженность внутрихозяйственной коллекторно-дренажной сети - 100-200 км³. На орошаемой территории наблюдалось повышение уровня грунтовых вод, что привело к засолению орошаемых земель. В этот период были построены основные оросительные каналы этого массива: Кызкеткен, Суенлинский канал, Пахтаарна. За этот период длина коллекторно-дренажной сети значительно увеличилась и достигла 3500 км. Сброс коллекторно-дренажных вод за пределы орошаемой зоны составил 0,13 - 0,45 км³ в год. Их средняя минерализация составляла 6 - 5 г/л, а сульфатно-хлоридный состав - кальциево-натриевый (CX - KMH).

Однако, существующая коллекторно-дренажная сеть и магистральные коллекторы (ККС, КС-1, КС-3, КС-4 и др.) не справились с удалением солей. В течение года из орошаемой зоны осталось до 2,67 млн. тонн, т.е. с поливной водой. Следующие цифры также свидетельствуют о том, что засоление орошаемых территорий продолжается: в Амударье выше орошаемой зоны проходит до 20,3 млн. тонн солей в год, а ниже орошаемой зоны всего 15,8 млн. тонн, то есть часть легкорастворимых солей распределена внутри орошаемых земель. Минерализация воды Амударьи в этот период увеличилась до 0,65 г/л и ее состав был гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-кальциево-натриевым (ГХС - КН). На этом этапе наблюдалось постепенное понижение уровня Аральского моря и уменьшение стока Амударьи, что также привело к ухудшению мелиоративного состояния орошаемой территории. IV этап (1971 - 1980 гг.). К концу этого этапа площадь орошаемых земель достигла 280 тысяч гектаров. Из них 92,5 процента земель засолены в различной степени. Подача воды для орошения увеличилась с 5,7 до 10,1 км³. На орошаемые этими водами площади ежегодно поступало 4,28 - 5,99 млн. тонн соли.

Общая протяженность коллекторно-дренажной сети увеличилась до 6932 км. Приток коллекторно-дренажных вод за период увеличился с 1,06 км до 2,6 км³. Средняя минерализация этих вод несколько снизилась и составила 4 - 3 г/л (за счет вымывания солей из зоны аэрации в первые годы работы коллекторов). Состав воды в коллекторах также несколько изменился и стал хлоридно-сульфатно-кальциево-магниевым-натриевым (ХС-КМН). В связи с уменьшением расхода воды в реке Амударья количество солей, поступающих в русло реки в течение года, уменьшилось до 14 млн. тонн, а количество солей, поступающих ниже орошаемой зоны, уменьшилось до 11,6 млн. тонн, то есть в этот период большая часть солей, приносимых рекой, распределялась внутри орошаемой зоны. Минерализация воды Амударьи к концу этого периода в нижнем течении увеличилась в среднем до 0,77 г/л, а ее химический состав стал сульфатно-хлоридным - кальциево-натриевым (СХ - КН). В последние годы минерализация воды в устье Амударьи увеличивается. Так, в 1981-1986 гг. (V этап) ниже этого оазиса она увеличилась в среднем до 1,62 г/л, состав воды преимущественно сульфатно-хлоридный - магний-кальций-натриевый (СХ - МКН).

V этап (2006-2018 гг.) На данном этапе площадь орошаемых земель составила 419-424 тыс. га, доля засоленных земель 95-97%, водозабор 10-11 км³; длина к-д-с увеличилась до 8000 км, величина коллекторно-дренажного стока 1,2-2,7 км³, его минерализация 1,4-4,3 г/л, химический состав к-д-в хлоридно-сульфатно-магниевым-натриевый (ХС-МН). Минерализация воды Амударьи вблизи села Темирбай составила 1,65 г/л, а состав воды был хлоридно-сульфатно-магниевым-кальциево-натриевым (СХ-МКН). В связи с уменьшением уровня воды Амударьи и усилением влияния орошения минерализация воды при подходе к территории Республики Каракалпакстан (РК) достигает 1,7 - 1,8 г/л, состав воды преимущественно сульфатно-хлоридный - кальциево-натриевый (СХ - КН). Вместе с этой водой через территорию Республики Казахстан проходит до 10-11 миллионов тонн соли. При современных темпах строительства коллекторов их общая протяженность составляет 10 000 - 12 000 км. По этой сети отводится около 4,0 км³ воды со средней минерализацией 3,5 - 3,0 г/л, состав воды хлоридно-сульфатно-магниевым-натриевый (ХС-МН). Таким образом, с учетом глобального изменения климата, орошаемая зона территории Республики Каракалпакстан будет продолжать засоляться, доля засоленных почв увеличится до 98%. Процесс засоления орошаемых почв усугубляется общим высыханием климата, высыханием Аральского моря и ветровым переносом солей с высохшего морского дна. По данным химической лаборатории ККГМЭ, в последние годы

среднее значение минерализации оросительной воды в Турткульском районе составляет 1,03 г/л, в Элликкалинском районе 1,05 г/л, в Берунийском районе 1,02 г/л, в Ходжейлийском районе 1,00 г/л, в Шуманайском районе 1,00 г/л, в Канлыкульском районе 0,98 г/л, в Кунградском районе 0,98 г/л, в Нукусском районе 0,96 г/л, в Кегейлийском районе 0,98 г/л, в Чимбайском районе 0,98 г/л, в Караузьякском районе 1,05 г/л, в Тахтакупырском районе 1,03 г/л и в Муйнакском районе 1,16 г/л. Как было показано, в настоящее время минерализация оросительной воды превышает существующие нормы оптимального качества орошения, в связи с чем нарушена гидроэкология поверхностных вод.

Вывод. В Средней Азии, в частности в Республике Каракалпакстан, оросительные работы и состояние орошаемых почв напрямую связаны с качеством воды реки Амударья. Минерализация, химический состав и изменения воды Амударьи в течение многих лет оказали серьезное влияние на агроэкологические условия региона. Исследования показывают, что структурные изменения речной воды на разных этапах орошения приводили к засолению земель, выходу соды и ухудшению мелиоративного состояния. В период с 1925 по 1970 годы орошаемые площади в Каракалпакстане значительно расширились. На I этапе (1925-1950) орошаемые земли составляли 110-140 тысяч гектаров, из которых почти 97% были засолены. В период (1951-1960) орошаемые площади достигли 170 тысяч гектаров, уровень засоления земель оставался на высоком уровне. Таким образом, качество воды Амударьи оказало существенное влияние на процесс орошения и состояние почв в Каракалпакстане. Увеличение содержания солей в воде и недостаточная мелиорация привели к засолению земель, подъему уровня грунтовых вод и созданию неблагоприятных для сельского хозяйства условий. Поэтому в будущем важно научно обоснованное планирование оросительных систем, постоянный мониторинг химического состава воды и внедрение современных дренажных систем. Эти меры служат не только сохранению почв, но и обеспечению экологической устойчивости региона.

Использованная литература:

1. Чембарисов Э. И. и др. Многолетние изменения качества речных вод Узбекистана //Природные ресурсы, среда и общество. – 2020. – №. 3 (7). – С. 55-58.
2. Чембарисов Э. И. и др. Загрязненность воды Амударьи по длине реки //Образование, наука и технологии: основные проблемы и направления развития: материалы Международной научно-практической конференции, Москва, ЦПНП. – 2022. – Т. 31. – С. 230-234.
3. Хожамуратова Р. Т., Жангабаев Д. М., Иманмурзаев А. К. МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ГРУНТОВЫХ ВОД НА ОРОШАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН //Экономика и социум. – 2024. – №. 1 (116). – С. 1541-1550.

“O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI HUDUDLARINI BARQAROR RIVOJLANTIRISHNING GEOGRAFIK ASOSLARI”

Respublika ilmiy-nazariy konferensiyasi

4. Хожамуратова Р. Т., Кутыбаева Д. К. АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНИХ ИЗМЕНЕНИЙ ВОДНОГО РЕЖИМА РЕКИ АМУДАРЬИ ВО ВРЕМЕНИ //Экономика и социум. – 2024. – №. 6-1 (121). – С. 1424-1427.
5. Imanmurzaev A. Q. et al. TÓMENGÍ ÁMIWDÁRYA SUW OBYEKTLERINIŇ GIDROGRAFIYALIQ TÁRIYPI //Hamkor konferensiyalar. – 2024. – T. 1. – №. 3. – С. 23-27.

