

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11254409>

СОВРЕМЕННОЕ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МАЛЫХ ЛОКАЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Баллиев А.И

Докторант (PhD), Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем г. Ташкент, Узбекистан

Чембарисов Э.И

доктор географических наук, профессор
Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем
г. Ташкент, Узбекистан

Баллиева Р.

доктор исторически наук, профессор Каракалпакский государственный университет им. Бердаха Республика Каракалпакстан

***Аннотация:** В связи с неблагоприятной гидроэкологической обстановкой в Южном Приаралье наблюдения за минерализацией и химическим составом воды в водных объектах данного региона имеют как научную, так и практическую ценность, это касается не только качества воды р. Амударьи, но и сохранившихся озерных экосистем, особенно находящихся под наблюдением Агентства МФСА и местных водохозяйственных организации, к таким водоемам относятся Междуреченское и Жилтырбаское водохранилища и озеро Судочье Современное внутригодовое изменение величины минерализации и химического состава воды описано по данным мелиоративной экспедиции за 2021 год.*

***Ключевые слова:** озерные экосистемы Южного Приаралья, величина минерализации, химический состав, Междуреченское и Жилтырбаское водохранилища и озеро Судочье.*

Введение. Согласно проекту «Создание малых водоемов в дельте р. Амударье» начатым в 2002 г. реализуемого поэтапно и в настоящее время продолжающегося было начато строительство и реконструкция следующих водных объектов дельты: Междуреченского, Муйнакского водохранилищ, водохранилищ Рыбачье и Жилтырбас, а также озера Судочье. В результате

строительства на этих водоемах были построены перегораживающие дамбы, водовпускные и водосливные гидротехнические сооружения, в результате чего удалось сохранить эти искусственные озера в силу их подпитывания речной, коллекторной или смешанной этими стоками водой [1-7]. В данной статье описаны внутригодовые изменения величины минерализации и содержания главных ионов (гидрокарбонатного- HCO_3^- , хлоридного- Cl^- , сульфатного- SO_4^{2-} , кальция- Ca^{+2} , магния- Mg^{+2} и натрия- Na^+) в Междуреченском водохранилище и в озерах Судочье и Жилтырбас в 2021 году.

Основное содержание. Междуреченское водохранилище входит в Приамударьинскую водохозяйственную зону дельте Амударьи по характеру водообеспеченности и качеству используемой воды, в этой зоне также находятся пресноводные озера Думалак, Муйнакский и Рыбачий заливы, которые, в основном, подпитываются из реки Амударьи и её протоков. Отмеченные водоемы являются искусственно регулируемые, они были созданы на местах высохших приморских и морских заливов. В настоящее время эти озера в относительно хорошем состоянии в гидрологическом и гидрохимическом отношении. Все отмеченные озера питаются, в основном, речной амударьинской водой, и имеют большую перспективу для рыбоводства, ондатроводства и орошения пастбищно-сенокосных угодий, с целью создания гарантированной базы кормопроизводства для скота [1,6].

Междуреченское водохранилище является первым водохранилищем, которое принимают речной сток Амударьи, и поэтому режим остальных водоемов зависит от него, Сам водоем расположен между речными руслами Акдарья и высохшим руслом Кипчак-Дарьи. Междуреченское водохранилище образовалось после перекрытия дамбой русла Акдарьи. В его составе имеются следующие водохозяйственные объекты: Северная и Восточная дамбы, головное сооружение канала «Главмясо» и канал «Маринкинузяк», Боковой водослив. Несмотря на мелководность, Междуреченское водохранилище имеет большое значение в управлении и использовании поверхностных водных ресурсов в Приамударьинской зоне дельты реки Амударьи.

Намеченные характеристики Междуреченского водохранилища по проекту Агентства МФСА следующие: отметка зеркала воды-52,5 м, отметка верха дамбы-54,0 м; площадь зеркала воды-97,4 км², объем- 162,2 млн.м³, длина дамбы-19,3 км [1].

В указанные годы а Междуреченское водохранилище поступало следующее количество воды (в млн. м³): в 2015г.-22023,6 ; в 2016г.-6414,2; в 2017г.-4843,0; в 2018г.-307,6 ; в 2019г.-1088,8 ; в 2020г.-809,6 ; в 2021 г.-474,9 и в 2022 г.-521,3 млн. м³. , т.е. поступление воды целиком зависит от водности года р. Амударьи.

Сведения о изменении величины минерализации и содержания главных ионов приведены в табл.1, пробы воды на химический анализ были отобраны только в указанные месяцы.

Таблица 1

Внутригодовое изменение минерализации и химического состава воды в Междуреченском водохранилище в 2021 г.

Дата отбора пробы	Форма выражения анализа	Содержание главных ионов						ΣU	химический состав
		anion			kation				
		HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻²	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Междуреченское водохранилище									
март	г/л	0,142	0,330	0,898	0,247	0,180	0,074	1,900	ХС-КМ
	мг-экв	2,334	9,306	18,701	12,309	14,796	3,236		
	%	8,70	30,68	61,64	40,54	48,78	10,67		
апрель	г/л	0,169	0,314	0,827	0,307	0,112	0,099	1,867	ХС-МК
	мг-экв	2,768	8,841	17,220	15,303	9,206	4,319		
	%	9,62	30,70	59,80	53,13	31,95	15,00		
май	г/л	0,102	0,363	0,859	0,280	0,072	0,228	1,940	
	мг-экв	1,667	10,237	17,903	13,972	5,918	9,917		
	%	5,60	34,37	60,07	46,88	19,87	33,29		
ноябрь	г/л	0,205	0,297	0,683	0,293	0,120	0,034	1,673	ХС-МК
	мг-экв	3,368	8,375	14,225	14,637	9,864	1,467		
	%	13,98	32,27	54,78	56,37	37,99	5,65		
декабрь	г/л	0,183	0,248	0,698	0,220	0,136	0,054	1,563	ХС-КМ
	мг-экв	3,001	6,980	14,532	10,978	11,179	2,356		
	%	12,25	28,49	59,32	44,82	46,64	9,60		
среднее знач	г/л	0,160	0,310	0,793	0,269	0,124	0,098	1,789	
	мг-экв	2,628	8,748	16,516	13,440	10,193	4,259		
	%	9,469	27,862	53,114	43,659	35,058	11,511	ХС-МК	

Величина минерализации внутри года изменялась от 1,563(декабрь) до 1,940 г/л(май), в среднем за год она была равна 1,789 г/л.

Содержание гидрокарбонатного иона HCO_3^- изменялось от 0,102(май) до 0,205 г/л(ноябрь), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,160 г/л.

Содержание хлоридного иона Cl^- изменялось от 0,248(декабрь) до 0,363 г/л (май), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,310 г/л.

Содержание сульфатного иона SO_4^{2-} изменялось от 0,683(ноябрь) до 0,898 г/л (март), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,793 г/л.

Содержание иона кальция Ca^{+2} изменялось от 0,220(декабрь) до 0,307 г/л (апрель), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,269 г/л.

Содержание иона магния Mg^{+2} изменялось от 0,072(май) до 0,180 г/л (март), в среднем за отмеченные месяцы его величина за отмеченные месяцы была равна 0,124 г/л.

Содержание иона натрия Na^+ изменялось от 0,034(ноябрь) до 0,288 г/л (май), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,098 г/л.

Исходя из данных таблицы 1 можно отметить, что наибольшие величины минерализации воды (4,010-4,843 г/л) наблюдались с мая по июль месяцы и в ноябре-декабре, а наименьшие (2,960-3,953 г/л) с января по март и с августа по октябрь месяцы.

Химический состав воды в озере изменялся от хлоридно-сульфатного-магниевое-кальциевого ХС-МК, сентябрь) до сульфатно-хлоридно-кальциево-натриево-(СХ-КН, октябрь), в остальные месяцы преобладал хлоридно-сульфатного-кальциево-магниевое-натриевого (ХС-КМН) состав.

Использованный метод определения химического состава. При изучении химического состава воды в озерах был использован метод, при котором в начале определялось содержание главных ионов в % эквивалентной форме, далее в названии химического состава учитывались ионы, содержание которых превышало 20% экв, а преобладающий ион ставился последним. Например, в январе содержание гидрокарбонатного HCO_3^- составляло-8,86 % экв, хлоридного иона Cl^- -37,34 % экв, сульфатного иона SO_4^{2-} , -53,90 % экв, иона кальция Ca^{+2} -29,11 % экв, иона магния Mg^{+2} - 33,47 % экв и иона натрия Na^+ -37,58 % экв, в этом случае химический состав воды был хлоридно-сульфатным-кальциево-магниевое-натриевым, или сокращенно используя за- главные буквы ионов был обозначен как ХС-КМН.

Озеро Судочье состоит из четырех водоемов: Акушпа, Бегдулла-айдын, Большое Судочье и Каратерен, которые связаны между собой естественными и искусственными протоками. До проведения реконструкции озера (1999-2004 гг.) питание озера осуществлялось через коллектор ККС, ГЛК и пресной водой их хвостовой части канала Суенли. В настоящее время озеро Судочье, в основном питается коллекторной водой, Намеченные характеристики озера Судочье по проекту Агентства МФСА следующие: отметка зеркала воды 52,3 м (по Балтийской системе отсчета), отметка верха дамбы-53,8 м, площадь зеркала 350,0 км² объем-700, млн. м³ [4,6].

Сведения внутригодовом изменении величины минерализации и содержания главных ионов приведены в табл.2.

Таблица 2

Внутригодовое изменение минерализации и химического состава воды в озере Судочье в 2021 г.

Дата отбора пробы	Форма выражения анализа	Содержание главных ионов, в г/л						Минерализация, в, в г/л	химический состав
		НСО ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻²	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
оз. Судочье									
январь	г/л	0,30 3	0,74 3	1,44 9	0,32 7	0,22 8	0,48 4	3,603	
	мг-экв	4,96 9	20,9 39	30,1 81	16,3 01	18,7 42	21,0 45		
	%-экв	8,86 4	37,3 4	53,9 0	29,1 1	33,4 7	37,5 8		ХС-КМН
февраль	г/л	0,34 2	0,61 1	1,13 0	0,32 7	0,18 0	0,35 1	2,997	
	мг-экв	5,60 2	17,2 16	23,5 41	16,3 01	14,7 96	15,2 63		
	%-экв	12,0 8	37,1 5	50,7 8	35,1 6	31,8 6	32,9 2		ХС-МНК
март	г/л	0,34 8	0,75 9	1,36 8	0,35 3	0,26 8	0,36 7	3,527	
	мг-экв	5,70 2	21,4 04	28,5 06	17,6 31	22,0 30	15,9 52		

	%-ЭКВ	10,2 6	38,4 9	51,2 8	31,7 1	39,6 3	28,6 9		XC-HKM
апрель	Г/Л	0,41 1	0,97 4	1,42 1	0,36 0	0,32 8	0,43 4	4,010	
	МГ-ЭКВ	6,73 6	27,4 53	29,6 00	17,9 64	26,9 62	18,8 63		
	%-ЭКВ	10,5 7	43,0 3	46,4 0	28,1 5	42,2 7	29,5 7		XC-KHM
май	Г/Л	0,37 8	1,22 1	1,65 3	0,40 7	0,22 0	0,84 4	4,843	
	МГ-ЭКВ	6,20 2	34,4 32	34,4 40	20,2 93	18,0 84	36,6 98		
	%-ЭКВ	8,26	45,8 5	45,8 6	27,0 2	24,0 8	48,8 7		XC-MKH
июнь	Г/Л	0,31 9	0,97 4	1,74 4	0,40 0	0,28 0	0,59 9	4,393	
	МГ-ЭКВ	5,23 5	27,4 53	36,3 42	19,9 60	23,0 16	26,0 54		
	%-ЭКВ	7,58	39,7 9	52,6 7	28,9 3	33,3 5	37,7 6		XC-KMH
июль	Г/Л	0,28 9	0,90 8	2,06 4	0,30 0	0,24 0	0,88 9	4,783	
	МГ-ЭКВ	4,73 5	25,5 92	43,0 04	14,9 70	19,7 28	38,6 33		
	%-ЭКВ	6,50	35,0 6	58,9 1	20,5 1	27,0 2	52,9 2		XC-KMH
август	Г/Л	0,28 5	0,89 1	1,60 4	0,44 0	0,33 2	0,32 1	3,953	
	МГ-ЭКВ	4,66 9	25,1 26	33,4 15	21,9 56	27,2 90	13,9 63		
	%-ЭКВ	7,42	39,8 9	53,0 5	34,8 6	43,2 3	22,1 6		XC-HKM
сентябрь	Г/Л	0,30 5	0,57 8	1,21 0	0,46 0	0,21 6	0,13 3	2,960	
	МГ-ЭКВ	5,00 2	16,2 86	25,2 04	22,9 54	17,7 55	5,78 2		
	%-ЭКВ	10,7 6	35,0 4	54,2 0	49,3 6	38,2 0	12,4 3		XC-MK
октябрь	Г/Л	0,31 7	0,80 9	1,51 4	0,44 7	0,35 6	0,18 4	3,703	
	МГ-ЭКВ	5,20 2	22,8 00	31,5 47	22,2 89	29,2 63	7,99 7		

	%-ЭКВ	8,73	49,09	38,26	37,43	49,14	13,44		СХ-КН
ноябрь	Г/л	0,362	0,941	1,474	0,427	0,256	0,479	4,020	
	МГ-ЭКВ	5,936	26,522	30,704	21,291	21,043	20,828		
	%-ЭКВ	9,407	41,97	48,66	33,71	33,35	32,98		ХС-НМК
декабрь	Г/л	0,413	0,990	1,502	0,533	0,308	0,323	4,163	
	МГ-ЭКВ	6,769	27,918	31,297	26,613	25,318	14,053		
	%-ЭКВ	10,26	42,37	47,50	40,38	38,43	21,32		ХС-НМК
среднее значение	Г/л	0,339	0,867	1,511	0,398	0,268	0,451	3,913	
	МГ-ЭКВ	5,563	24,428	31,482	19,877	22,002	19,594		
	%-ЭКВ	8,335	36,45	45,32	29,76	32,59	27,91		

Величина минерализации внутригода изменялась от 2,96(сентябрь) до 4,84 г/л(май), в среднем за год она была равна 3,913 г/л.

Содержание гидрокарбонатного иона HCO_3^- изменялось от 0,285(август) до 0,413 г/л(декабрь), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,339 г/л.

Содержание хлоридного иона Cl^- изменялось от 0,578(сентябрь) до 1,221 г/л (май), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,867 г/л.

Содержание сульфатного иона SO_4^{2-} изменялось от 1,210(сентябрь) до 2,064 г/л (июль), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 1,511 г/л.

Содержание иона кальция Ca^{+2} изменялось от 0,300(июль) до 0,533 г/л (декабрь), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,398 г/л.

Содержание иона магния Mg^{+2} изменялось от 0,180(февраль) до 0,356 г/л (октябрь), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,268 г/л.

Содержание иона натрия Na^+ изменялось от 0,133(сентябрь) до 0,889 г/л (июль), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,451 г/л.

Исходя из данных таблицы 1 можно отметить, что наибольшие величины минерализации воды (4,010-4,843 г/л) наблюдались с мая по июль месяцы и в ноябре-декабре, а наименьшие (2,960-3,953 г/л) с января по март и с августа по октябрь месяцы.

Химический состав воды в озере изменялся от хлоридно-сульфатного-магниево-кальциевого (ХС-МК, сентябрь) до сульфатно-хлоридного-кальциево-натриево-(СХ-КН, октябрь), в остальные месяцы преобладал хлоридно-сульфатный-кальциево-магниево-натриевый (ХС-КМН) состав.

И.М.Мирабдуллаев, Е.Н.Гинатуллина и др.(2022) изучили планктонные сообщества гирозкосистем ветланда Судочье[4]. Авторами были получены следующие результаты: фитопланктон озер ветланда Судочье был представлен 271 видами водорослей, среди которых по видовому богатству выделяются диатомовые водоросли, представленные 130 видами; при изучении зоопланктона за период мониторинга отмечено 76 таксонов планктонных животных, а также 24 вида зоопланктонов. Индекс сапробности по зоопланктону колебался в пределах 1,5-1,8, что соответствовало β -мезосапробной зоне(умеренному органическому загрязнению). В заключение статьи авторы отмечают, что увеличение подачи воды в озера и увеличение их глубины создаст лучшие условия для развития фитопланктона, являющегося основным компонентом питания толстолобика, улучшит кислородный режим озер. Однако химический состав этого озера ими подробно не изучался.

Озеро Жилтырбас создано на осушенном дне Аральского моря на месте одноименного залива. Озера, в основном, питается за счет сброса коллекторно-дренажных вод коллекторов КС-1, КС-3 и периодически за счет паводковых сбросов речной воды по протоку Казахдарья, т.е. это озеро относится к озерам, питающимся смешанной водой. Намеченные характеристики озера Жилтырбас по проекту Агентства МФСА следующие: отметка зеркала воды- 52,0 м; отметка верха построенной дамбы-53,5 м; площадь зеркала воды-353,0 км²; объем-372,4 млн.м³ и длина дамбы 39,0 км.

Сведения о внутригодовом изменении величины минерализации и содержания главных ионов приведены в табл.3.

Таблица 3

Внутригодовое изменение минерализации и химического состава воды в озеро Жилтырбас в 2021 г.

Дата отбора пробы	Форма выражения анализа	Содержание главных ионов в г/л						Минерализация, в г/л	химический состав
		НСО ₃ ⁻	Сl ⁻	SO ₄ ⁻²	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Озеро Жилтырбас									
январь	г/л	0,305	0,693	1,411	0,26	0,264	0,443	3,447	ХС-КНМ
	мг-экв	5,002	19,543	29,395	12,974	21,701	19,265		
	%-экв	11,02	31,15	58,9	26	43,9	38,62		
февраль	г/л	0,26	0,446	0,997	0,3	0,156	0,225	2,390	ХС-НМК
	мг-экв	4,268	12,563	20,762	14,97	12,823	9,8		
	%-экв	11,36	33,42	55,23	39,83	34,11	26,07		
март	г/л	0,297	0,528	1,071	0,353	0,208	0,169	2,670	ХС-МК
	мг-экв	4,869	14,89	22,322	17,631	17,098	7,352		
	%-экв	11,57	35,37	53,02	41,88	40,62	17,47		
апрель	г/л	0,303	0,66	1,332	0,447	0,212	0,267	3,290	ХС-НМК
	мг-экв	4,969	18,612	27,743	22,289	17,426	11,609		
	%-экв	9,69	36,28	54,08	43,45	33,98	22,64		
май	г/л	0,311	1,023	1,542	0,32	0,224	0,729	4,237	ХС-КМН
	мг-экв	5,102	28,849	32,128	15,968	18,413	31,698		
	%-экв	7,72	43,65	48,61	24,16	27,86	47,98		
июнь	г/л	0,246	0,809	1,542	0,34	0,324	0,353	3,677	ХС-НKM
	мг-экв	4,035	22,8	32,128	16,966	26,633	15,364		
	%-экв	6,86	38,67	54,5	28,79	45,17	26,06		
июль	г/л	0,258	0,974	2,11	0,253	0,272	0,935	4,907	ХС-МН
	мг-экв	4,235	27,453	43,95	12,641	22,358	40,638		
	%-экв	5,84	37,81	60,54	17,41	30,8	55,98		
август	г/л	0,299	0,891	1,539	0,367	0,22	0,591	3,983	ХС-МКН
	мг-экв	4,902	25,126	32,06	18,297	18,084	25,707		
	%-экв	7,89	40,17	51,63	29,47	29,13	41,4		

сентябрь	г/л	0,344	0,743	1,393	0,54	0,188	0,304	3,577	XC-НМК
	мг-экв	5,636	20,939	29,03	26,946	15,454	13,205		
	%-экв	10,15	37,67	52,22	48,48	27,79	23,75		
октябрь	г/л	0,307	0,842	1,479	0,487	0,32	0,207	3,900	XC-КМ
	мг-экв	5,035	23,73	30,818	24,285	26,304	8,995		
	%-экв	8,99	41,07	53,21	29,35	56,41	17,49		
ноябрь	г/л	0,331	0,693	1,328	0,413	0,244	0,275	3,350	XC-НKM
	мг-экв	5,436	19,543	27,675	20,625	20,057	11,971		
	%-экв	10,33	37,16	52,57	30,15	38,14	22,76		
декабрь	г/л	0,378	0,858	1,421	0,56	0,28	0,208	3,780	XC-МК
	мг-экв	6,202	24,196	29,611	27,944	23,016	9,049		
	%-экв	11,34	41,02	49,35	46,57	38,37	15,09		
среднее значение	г/л	0,303	0,763	1,430	0,387	0,243	0,392	3,601	
	мг-экв	4,974	21,520	29,802	19,295	19,947	17,054		
	%-экв	9,397	37,787	53,655	33,795	37,190	29,609		

Величина минерализации внутри года изменялась от 2,390(февраль) до 4,907 г/л(июль), в среднем за год она была равна 3,601 г/л.

Содержание гидрокарбонатного иона (HCO_3^-) за наблюдаемые месяцы изменялось от 0,246(июнь) до 0,378 г/л(декабрь), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,303 г/л.

Содержание хлоридного иона Cl^- изменялось от 0,446(февраль) до 1,023 г/л (май), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,763 г/л.

Содержание сульфатного иона SO_4^{2-} изменялось от 0,397(февраль) до 2,110 г/л (июль), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 1,403 г/л.

Содержание иона кальция Ca^{+2} изменялось от 0,260(январь) до 0,540 г/л (сентябрь), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,387 г/л.

Содержание иона магния Mg^{+2} изменялось от 0,156(февраль) до 0,420 г/л (октябрь), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,243 г/л.

Содержание иона натрия Na^+ изменялось от 0,169(март) до 0,935 г/л (июль), в среднем за отмеченные месяцы его величина равна 0,392 г/л.

Химический состав воды в озере изменялся от хлоридно-сульфатно-магниево-кальциевого (XC-МК), март, декабрь) до хлоридно-сульфатно-

кальциево-натриево-магниевое (ХС-КНМ) и хлоридно-сульфатного-кальциево-магниевое-натриевого (ХС-КМН), которые преобладали в остальные месяцы.

Современное состояние озера Жилтырбас включая гидрографию и морфометрию было также Б.Е.Аденбаевым и С.Б.Калабаевым [2]. В ходе исследований изучались десятилетние (2008-2018гг.), годовые и сезонные колебания уровня воды в озере, уровень воды в озере в этот период колебался от 50,63 м до 52,3 м, т.е. амплитуда уровня воде в среднем составляла 1,67 м. Согласно полученным данным при использовании Google Earth и программы SAS Planet авторами были определены морфометрические параметры озера в 2006, 2010, 2014 и 2018 годах.

Например, на состояние 2018 г. были получены следующие результаты: длина-31,30 км; средняя ширина 127 км; протяженность береговой линии-105,63 км, площадь зеркала воды-398,2 км². В итоге авторы отметили, что гидрологический режим и морфометрические характеристики озера Жилтырбас зависят от поступающего в него объема речных и коллекторно-дренажных вод. Однако химический состав этого озера ими подробно не изучался.

Выводы: - изучение химического состава Междуреченского водохранилища имеет большое значение в поддержании благоприятного экологического состояния Южного Приаралья, оно может быть полностью использовано для развития рыбоводства, а его водой можно орошать сельскохозяйственные посевы и пастбищно-сенокосные угодья для получения гарантированного кормопроизводства местного скота;

- изучение химического состава озер Судочье и Жилтырбас имеет большое значение в поддержании благоприятного экологического состояния Южного Приаралья, и они могут быть полностью использованы для развития рыболовства, а их водой можно орошать пастбищно-сенокосные угодья и проводить промывки сильно засоленных почв.

- в перспективе необходимо изучить изменении качества упомянутых озер в историческом разрезе, например, с описания их состояния с 1960 г. года начала усыхания Аральского моря.

ЛИТЕРАТУРА:

1. «25лет деятельности международного фонда спасения Арала и новые импульсы для развития региона Приаралья». Ташкент: МФСА и GEF, 2019. -93 с.).
2. Аденбаев Б.Е., Калабаев С.Б Гидрография, морфометрия и мониторинг современного состояния озера Джылтырбас// «Гидрометеорология ва атроф-мухит мониторинги», Ташкент : НИГМИ, №3, 2022, С.52-62.
3. Курбанбаев С.Е Совершенствование методов эффективного управления водными ресурсами в дельте реки Амударьи// автор. диссер доктора философии (PhD) по технич. наукам. Ташкент: ТИИИМСХ, 2018, -44 с.
4. Мирабдуллаев И.М., Гинатуллина Е.Н., Кузметов А.Р., Мусаев А.К., Сапаров К.А., Мустафаева З.А. Планктонные сообщества гидроэкосистем ветланда Судочье(Приаралье, Узбекистан) // Научные труды Дальрыбвтуза 2019 том 39.- С.38-48.
5. Чембарисов Э.И., Баллиев А.И. К проблеме осхранения водоемов Южного приаралья// Международная научно-практическая конференция «Развитие современной науки: теория, методология, практика» Москва 30 апрель 2023г. – С. 198-201.
6. Чембарисов Э.И., Баллиев А.И. К изучению качества воды в водотоках и водоемах Каракалпакстана в условиях изменения климата // «Архитектура многополярного мира в ххi веке: Экология, экономика, геополитика, культура и образование» Сборник материалов VIII международной научно-практической конференции, Биробирджан, 28 апреля 2023 г. – С. 110-117.
7. Чембарисов Э.И., Баллиев А.И. Минерализация воды в каналах и водоемах административных районов Республики Каракалпакстан// IV Международная научно-практическая конференция «Региональная экономика: технологии, экономика, Экология и инфраструктура». РФ г. Кызыл, 19–20 октября 2023 г. - С.293-298.