

0009-0003-0003-3312 Махмұт Касабеков¹, 0000-0002-3947-1411 Гүлсім Баимбетова²,
0000-0003-2321-4370 Анар Жумадилова³,
¹Д.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана, Қазақстан
^{2,3}М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті,
Тараз, Қазақстан
E-mail: ¹mahmut_53@mail.ru, ²arnur_68@mail.ru, ³a.karataevna@mail.ru

Сырдария өзенінде орналасқан Сарышығанақ бөгетінің су шаруашылығы қызметін оқыту әдістемесі

Аңдатпа. Ғылыми еңбекте, өңірдегі экологиялық ахуалды тұрақтандыру үшін Кіші Аралда және Сырдария өзенінің төменгі ағыстарында су шаруашылығы шараларын жан-жақты үдетуді қарастыратын, Кіші Аралды сақтау және Сырдария өзенінің арнасын реттеу жобасы шеңберінде, экологиялық тұрақсыз Арал өңірін дамытудың баламалық нұсқаларының бірі қарастырылады. *Түйінді сөздер:* Арал теңізі, Үлкен және Кіші Арал, Сырдария өзені, су шаруашылық шаралары, Сарышығанақ бөгеті, Сырдария өзені атыраулық жүйесіндегі көлдер.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2023-71-4-5-22>

Кіріспе. Соңғы деректер бойынша Үлкен Арал теңізі мен Сырдария атырауы (дельта) арасындағы аумақта – Арал теңізі құрғауымен 3500 км² аудан түзілген. Бұл аумақ негізінен сортаң-ды топырақты бос жерлер, олар жартылай табиғи орман мас-сивімен көмкерілген немесе жел эрозиясын тоқтату мақсатында мемлекеттің бастауымен жүргізілетін ормандарды қалпына келтіру процесінде пайда болған бұталы орманы бар [1].

Сырдария өзені сағалық бөлігінің су экожүйесі маңызды компоненттерінің бірі болып табылатын, Қазалы ауданында орналасқан атыраулық көлдер жүйесі Қызылорда облысының су ресурстары көлемінде ерекше орын алады (Сурет 2). Атыраулық көлдер жүйесіндегі гидробионттар күйі жалпы су экожүйесінің негізгі қозғау күші және су

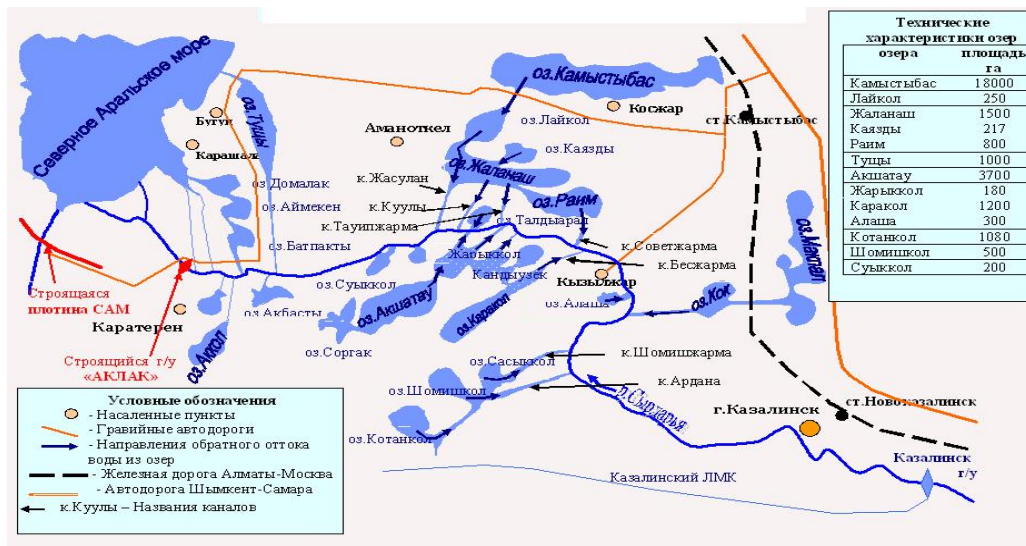
жүйелерінің экологиялық ахуалінің интегралдық көрсеткіші болып табылады.

Ғылыми жұмыста өңірдегі экологиялық ахуалды тұрақтандыру үшін Кіші Аралда және Сырдария өзенінің төменгі ағыстарында су шаруашылығы шараларын жан-жақты үдетуді қарастыратын, Кіші Аралды сақтау және Сырдария өзенінің арнасын реттеу жобасы шеңберінде, экологиялық тұрақсыз Арал өңірін дамытудың баламалық нұсқаларының бірі Сарышығанақ бөгеті қарастырылады. Жоба бойынша – Кіші Арал суының деңгейін көтеру үшін екі деңгейлі сатылы (каскад) қарастырылады, біріншісі – Сарышығанақ шығанағында абсолюттік биіктік белгісін 50,0 м ету, және екіншісі – Кіші Арал бұрынғы биіктік белгісіне жеткізу.

Кіші Аралды толтыру үшін бір деңгейлік нұсқада биіктік белгісін 50 м-ге дейін көтеру үшін ең кемі 26 жыл керек, ал гидрологиялық есептеулер - су аз жылдары жеткен су деңгейін сақтау үшін Солтүстік Арал теңізіндегі қажетті су көлемін үнемі қамтамасыз ету мүмкін емес. Екі деңгейлі нұсқа кезінде Сарышығанақ шығанағының жоғарғы бөлігін 50 м-ге дейін толтыру үшін 5-7 жыл, Солтүстік Арал теңізін біруақтылы 44 м-ге дейін толтыру үшін 9-11 жыл қажет екені болжанып отыр.

Материалдар және әдістер. Сырдария өзенінің гидрологиялық режимінің өзгеруі бірінші кезекте атыраулық шағын көлдерге әсер етті. Қостам-Қаракөл, Ақпай-Ақірек және Ақсай-Қуандария көлдер жүйесі толығымен қурап қалды.

Атырау көлдері суының химиялық құрамы Сырдария өзенінің суының сапасына байланысты, себебі ол көлдердің негізгі қайнар көзі болып табылады. Соған орай, минералдылық пен пестицид қалдықтарының жоғарғы көрсеткіші көлдер суының химиялық құрамын сипаттайды, олар азғанадан орташа ластанған түрлер деп топтастырылады. Минералдылық олардың негізгі параметрлері болып табылады. Деректерге сәйкес (2003 ж.) минералдардың жалпы мөлшері Қамыстыбас көлінде 1,8 г/л-ден Ақшатау көлінде 4-5,5 г/л-ге дейін ауытқиды. Барлық негізгі компоненттердің концентрациясы балық өсіру үшін рұқсат етілетін деңгейден жоғары болып табылады: сульфаттар 1 г/л-2,5г/л және хлоридтер 0,3-1,3 г/л аралығында ауытқиды. Судың кермектігі 25-50 г/л құрайды [1].



Сурет 1: Сырдария өзені атыраулық бөлігіндегі көлдердің орналасу нобайы

Қоршаған ортаның нашарлауы нәтижесінде берілген аумақтағы өсімдік қабатының айтарлықтай өзгеруі жүрді, бұл өңір – ХХ-ғасырдың 60-жылдарына дейін биік шалғындардың (әртүрлі шөптесін және дәндік түрлері), шабындық алқаптарының және тоғайлы ормандардың болуымен сипатталады, мұндай ортаның өмір сүруі едеуір дәрежеде су қорларының болуына байланысты [1-10].

Нәтижелер және талқылау. Ғылыми еңбекте, өңірдегі экологиялық ахуалды тұрақтандыру үшін Кіші Аралда және Сырдария өзенінің төменгі ағыстарында су шаруашылығы шараларын жан-жақты үдетуді қарастыратын, Кіші Аралды сақтау және Сырдария өзенінің арнасын реттеу жобасы шеңберінде, экологиялық тұрақсыз Арал өңірін дамытудың баламалық нұсқаларының бірі қарастырылады.

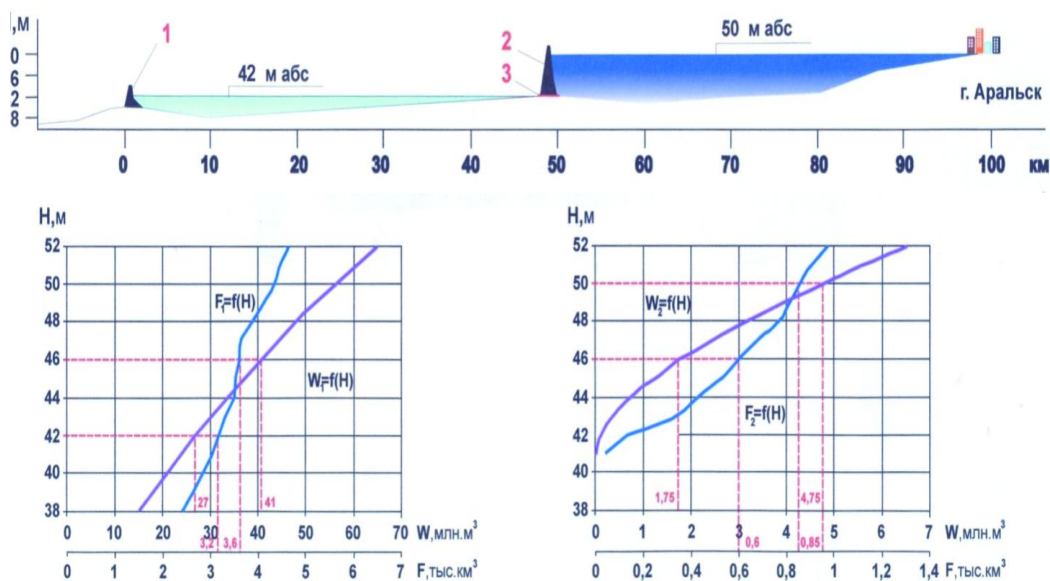
Осы жоба бойынша шаралардың бірі – Кіші Арал суының деңгейін көтеру болып табылады, қазіргі уақытта оның биіктік белгісі 42 м.абс. құрайды. Жобамен екі деңгейлі саты (каскад) қарастырылады, біріншісі – Сарышығанақ шығанағында абсолюттік биіктік белгісін 50,0 м ету, және екіншісі – Кіші Арал бұрынғы биіктік белгісіне жеткізу [1, 9, 10].

Ұсынылатын әзірлемелер, осы кешеннің табысты жұмыс істеуіне ықпал ететін, бірқатар құрылымдар қатарынан тұрады. Екі су қоймасы бір-бірінен, кеме жүру шлюзімен біріктірілген су тастау құрылымымен топырақ бөгетпен және кеме өткізу үшін төменгі бьеф жағынан су жеткізу каналы мен түптік су шығарғыш құрылым арқылы бөлінеді.

Су деңгейлерін сатылы (каскадты) басқару, топырақ бөгетшелермен жеке бұғаздарды жабу арқылы іске асырылады және Солтүстік Арал теңізі мен Сырдария өзенінің арнасын реттеу жобасы шеңберінде ұсынылады.

Бұл кезеңде су тастау және балық өткізу құрылымдарымен 2 бөгетшеден тұратын су қоймалары қатарымен іске асыр қажет.

Бірінші бөгетше (Сарышығанақ бөгеті) Сарышығанақ шығанағын толығымен көмеді, мұндағы су деңгейін 50 м биіктік белгісіне дейін көтереді және шығанақтың құрғап қалған табынын сумен толығымен жабады (2-сурет). Бұл бөгетше биіктік белгісі 42,0 м осы жобаға кіреді. Бөгетше биіктігін көтеруден бөлек, су жеткізу каналы қай трассада түседі, соны да анықтау керек.

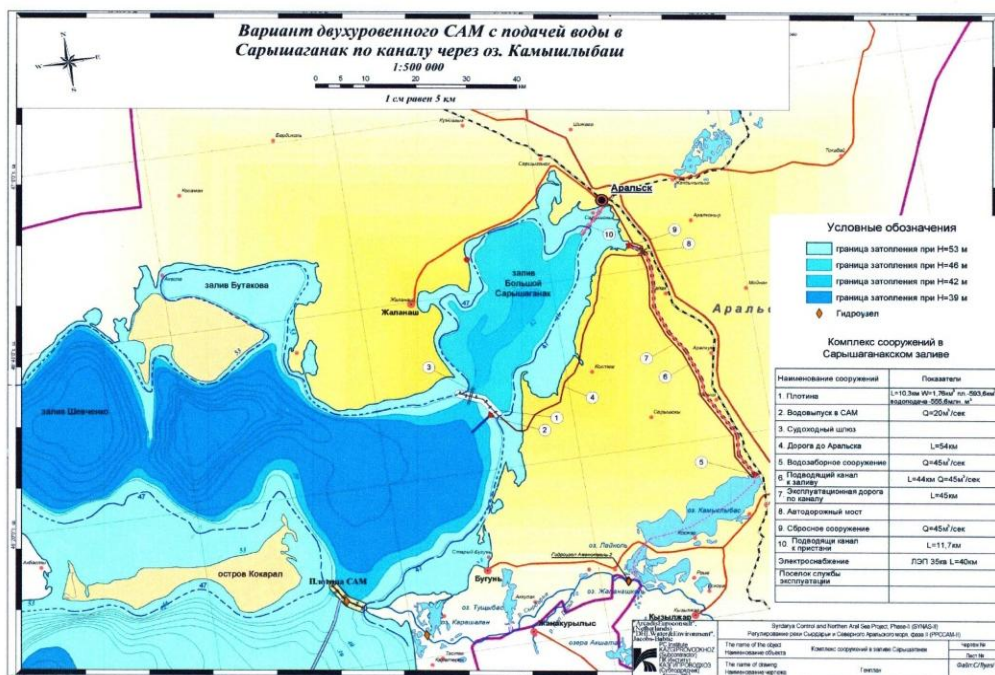


Сурет 2: Кіші Арал және Сарышығанақ шығанағы топографиялық картасы

Райым каналы тұстамасынан су алу тиімді болып табылады, одан ары су қолданыстағы ұзындығы 20 км Кеңесарық каналына түседі. Осы тұстамадағы Сырдария өзені арнасы табанының биіктік белгісі 53 м, тежеу бөгеті көмегімен су деңгейін 58 м-ге дейін көтеру көзделеді. Содан кейін канал Мақпалкөл көлі және темір жолындағы су өткізу құрылымы арқылы Қамыстыбас көліне түсіп, оны шығыс жағынан айналып өтеді. Бұл бөліктің ұзындығы шамамен 20 км. Қамыстыбас көлінен Шөмішкөл көліне дейін ұзындығы 40 км канал трассасы жергілікті табиғи ойыс жерлерімен өтеді, олардың биіктік белгісі 55-60 м. Шөмішкөл көлінен Сарышығанақ шығанағына дейін ұзындығы 25 км құрғақ арна пайдаланылады. Су жеткізетін каналдың Сарышығанаққа дейінгі жалпы ұзындығы, Арал қаласы маңында шамамен 110 км құрайды, арна табанының орташа еңістігі – 0,000075, каналдың су өтімі 100,0 м³/с дейін барады.

Жобадағы екінші бөгетше қазір жұмыс істеп тұр, ол - су деңгейінің биіктік белгісі 42,0 м Көкарал бөгеті. Бұл жағдайда Кіші Арал параметрлері мен су сапасы айтарлықтай жақсарады, су көлемі 30,4 км³, су айлағының

ауданы - 3,5 мың км² құрайды, ал су қоймасының орташа тереңдігі 7-10 м төңірегінде болады, бұл судың гүлдену және улы балдырлардың көбею процестерін тоқтату үшін ең қолайлы жағдай (3-сурет).



Сурет 3: Су қоймасында су деңгейінің мәнін көтеру үшін

Еңбекте және де бөгет алдында қалыпты су деңгейіне (ҚТД) сәйкес теңіз суы толтырылуын қамтамасыз ететін Солтүстік Арал теңізіндегі бөгет биіктігін көтерудің төрт нұсқасы қарастырылады [1]: 46,0 м; 47,0 м; 48,0 м; 50,0 м болатын бір деңгейлі теңіз және екі деңгейлі Солтүстік Арал теңізі нұсқасы, екінші нұсқа құрамына - Солтүстік Арал теңізінің ҚТД 42,0 м батыс бөлігі және ҚТД - 50 м болатын Сарышығанақ шығанағының аумағы кіреді.

Солтүстік Арал теңізі бөгетінің жотасын көтеру нобайы. Сырдария өзенінен су қоймасын толтыру үшін қажет су ресурстарының болжамдық қорының шамасы айтарлықтай маңызы бар. Қазіргі деңгейінен тарихи қалыптасқан, Кіші Арал және Сарышығанақ шығанағы су көлемі мен бетінің ауданы келесі шамаларда өзгереді (1-кесте).

Кесте 1: Кіші Арал және Сарышығанақ шығанағы су көлемі мен бетінің ауданы

Биіктік белгілері, м. абс.	Кіші Арал			Сарышығанақ		
	W, км ³	F ₁ , мың км ²	W ₁ , км ³	W, км ³	F ₂ , мың км ²	W ₂ , км ³

1	2	3	4	5	6	7
50	56,25	4,33	3,72	4,75	0,84	0,72
48	47,4	3,86	3,32	3,17	0,77	0,66
46	41,2	3,58	3,08	1,76	0,60	0,52
44	32,9	3,5	3,01	0,74	0,422	0,36
42	27,0	3,17	2,73	0,12	0,14	0,12

Бұл жерде, W – су қоймасы көлемі, F – су қоймасы бетінің ауданы, W_1 – су бетінен жыл сайынғы булану көлемі.

2-кестеде Кіші Аралдың толысуының (ΔW) есебі, булану мөлшері (W_1) ескеріліп есептелген. Әр жылдардағы жылмен алғандағы толысу уақытын (T) есептеу нәтижелері, Көксарайконтрреттегіші тұрғызылуымен өзеннің атырауына жыл сайын 50% қамтамасыздықтағы ағын түсетінін көрсетіп отыр. Үлкен Аралға су тастау қарастырылмаған.

Кесте 2: Кіші Аралдың толысу есебі

Биіктік белгілері, м.абс.	Кіші Арал		
	$\Delta W = W_1 - W_5$, км ³	$\Delta W_1 = W_{50\%} - W_1$, км ³	$T = \frac{\Delta W}{\Delta W_1}$ ■
1	2	3	4
50	29,5	1,776	16,47
48	20,7	2,176	9,51
46	14,2	2,416	5,88
44	5,9	2,486	2,37
42	0	2,766	-

Бұл есептен көріп отырғанымыздай, Кіші Аралды көрсетілген биіктік белгілерінде толтыру үшін 2 жылдан 16 жылға дейін қажет болады.

Сырдария өзенінің өтімдері мен көлемі, су тасқынына қарсы Көксарай контрреттегішінің 2008 жылы орындалған гидрологиялық негіздемелерге сәйкес қабылданды [1,9,10].

Су теңгерімі (балансы) Шардара бөгетінің тұстамасына орташа 15,5 км³ ағын келеді деген есеппен барлық қажет критерийлер ескеріліп орындалды

Кіші Аралды толтыру үшін бір деңгейлік нұсқада биіктік белгісін 50 м-ге дейін көтеру үшін ең кемі 26 жыл керек, ал гидрологиялық есептеулер мынаны көрсетіп отыр, суы аз жылдары жеткен су деңгейін сақтау үшін Солтүстік Арал теңізіндегі қажетті су көлемін үнемі қамтамасыз етуге кепіл жоқ. Екі деңгейлі нұсқа кезінде Сарышығанақ шығанағының жоғарғы бөлігін 50 м-ге дейін толтыру үшін 5-7 жыл, Солтүстік Арал теңізін бірауақтылы 44 м-ге дейін толтыру үшін 9-11 жыл қажет (3-кесте).

Кесте 3: Әртүрлі толтыру нұсқаларындағы Солтүстік Арал теңізінің негізгі гидрологиялық параметрлері

№ р/с	Негізгі көрсеткіштері	Өл ш. бір л.	Солтүстік Арал теңізіндегі ҚТД мәндері (м)				Солтүстік Арал теңізінің екі деңгейлі нұсқалары	
			46	47	48	50	Көкарал-42,0 м Сарышығанақ – 50,0 м	Көкарал-44,0 м Сарышығанақ – 50,0 м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Қазалы қаласы тұстамасындағы орташа көп жылдық ағын: Қазалы қаласы Солтүстік арал теңізі Сарышығанақ тұсы	км ³	5,85 4,45 -	5,85 4,45 -	5,85 4,45 -	5,85 4,45 -	5,85 3,15 1,3	5,85 3,15 1,3
2	ҚТД кезіндегі су айдының ауданы - Қазалы қаласы - Көкарал Сарышығанақ	км ²	3600 - -	3650 - -	3900 - -	4500 - -	3794 3200 850	4050 3800 850
	ҚТД кезіндегі су көлемі							

3	- Қазалы қаласы	км ³	41,0	46,7	48,0	57,5	31,75	39,75
	- Көкарал		-	-	-	-	27,0	35,0
	Сарышығанақ		-	-	-	-	4,75	4,75
4	Булану	км ³	3,24	3,34	3,47	3,84	2,45	3,10
							0,72	0,72
5	Есептік толысу уақыты	лет	10	15	16,5	26,5	0	9-11
							5-7	5-7

Екі деңгейлі нұсқа Сарышығанақ айлағы бойынша жоғары тұрақтылығымен және жақсы көрсеткіштерімен ерекшеленеді.

Қалыпты тежелген деңгейі 50,0 м Сарышығанақ көлінің мөлшерлері айтарлықтай өте үлкен: ұзындығы шамамен 50 км, орташа ені 16 км және орташа тереңдігі 5,0 м (максималды 11,0 м), балық шабақтарының қырылуына алып келуі мүмкін эфтрофикация процесін болдырмауға жеткілікті. Бұл нұсқадағы максималды минералдылық 5 г/л құрайды. Су деңгейінің ауытқу амплитудасы 0,8 м-ден аспайды, Сарышығанақ шығанағының толу ұзақтығы 5-7 жыл.

Бұл жағдайларда теңіз суының жиегі Арал қаласы портына дейін жетеді, мұның балық шаруашылығын қайта өркендету үшін маңызы өте жоғары және сонымен бірге халықтың әлеуметтік-экономикалық жағдайы да жақсарады.

Екі көлдің қатарласып (каскадты) жұмыс істеуі Үлкен теңізге артық суды ағызудың алдын алады, олардың мөлшері «Казгидромет» деректері бойынша 2003-2009 жылдары 30,0 км³ құраған. Соңғы 7 жылда ең жоғарғы су тастау көлемі 2004 жылы орын алды және 7,95 км³ құрады, ал Солтүстік Арал теңізін 44,0 м және Сарышығанақ көлінің 50,0 м биіктік белгілеріндегі қажетті су көлемі 7,0 км³ құраған, яғни, Үлкен теңізге тасталатын жылдық артық су мөлшеріне шамалас.

Биіктік белгісі 46,0 м; 47,0 м; 48,0 м; және 50,0 м ҚТД бірдеңгейлік Солтүстік Арал теңізінің негізгі кемшіліктері мыналар:

1. Трансшекаралық Сырдария өзені алабының Қазақстандық бөлігіндегі су ресурстарының өзекті тапшылығы жағдайында, биіктік белгісі 48,0-50,0 м-ге дейін теңізді толтыру үшін қажет су көлемдері жоқ.

2. Солтүстік Арал теңізі биіктік белгісі 46,0 м кезінде тежелу орын алады және осы теңізге Сырдария өзені құю орнынан (табалдырық белгісі 47,5 м) 25 км орналасқан, қолданыстағы Ақлақ су торабының төменгі бьефін

су басады, осыдан оның жұмысы тоқтайды және құрылымның төменгі жағында арнасы лай басады.

3. Сарышығанақ айлағы маңында ҚТД 46,0 м болған кезде, суы аз кезеңдері шамамен 1,2 м өте таяз тереңдіктер қалыптасады. Су аз жылдары су деңгейінің ауытқу амплитудасы 2,8 м құрайды. ҚТД 50,0 м болған кезде, өте жоғары минералдылық байқалады, су деңгейі ауытқуының тербелісі 4,1 м-ге дейін барады, бұл балық шаруашылығында пайдаланылатын су қоймалары үшін рұқсат етілетін шектерден айтарлықтай асып түседі (2,0 м). Одан бөлек, судың максималды минералдылығы 21,0 г/л-ге жетеді, бұл тұщы сулы бөгендер үшін өте жоғары көрсеткіш, балық өсіру мүмкін емес. Бұл нұсқа, басқа үшеуімен салыстырғанда, құрылыс құны ең қымбаты (1,5-2 есе) болып табылады.

4. Солтүстік Арал теңізінің биіктік белгісі 47,0 м бастап, булану мен сүзілуге кеткен су шығындары іс жүзінде Сырдария өзенімен келетін су ағынымен теңеседі. Су аз жылдары Солтүстік Арал теңізінде су деңгейі құлайды, себебі булану мөлшері келетін су өтімінен асып түседі.

5. Қазіргі уақытта Сырдария өзенінің су ағынының едеуір ауытқып тербелуінен, табиғи жағдайларда болатын, елді мекендердің маңында тұрақты су деңгейін қамтамасыз ету мүмкін емес. Теңіз суының жиегі жаға маңы елді мекендеріне жақындауы немесе алыстауы (1,5-2 км және одан да ұзақ) мүмкін, бұл балықтың ұрық шашу мүмкіндігін жоққа шығарады.

6. Екі деңгейлі нұсқамен салыстырғанда, құрылыс құны өте жоғары. Қазалы қаласы тұстамасындағы бір айдағы су келуінің гидрологиялық қатарының деректері, өзен атырауы-ның көлдер жүйесіндегі (1,4 км³) суды алу ескеріліп, Солтүстік Арал теңізінің су және тұздық балансын орындау үшін пайдаланылады [1,9,10].

Төменде нұсқаларды салыстырудың негізгі көрсеткіштерін анықтайтын есептердің нәтижелері келтіріледі (Кесте 4).

Кестеден көріп отырғанымыздай, су қоймасына ағып келетін есептік өтім кезінде, Солтүстік Арал теңізінің негізгі көрсеткіштері, барлық нұсқалары бойынша су деңгейі мен минералдылығының ең жоғарғы ауытқуын сипаттайтын, табиғи мәндеріне жақын. Су деңгейі мен минералдылығының ең үлкен ауытқулары Солтүстік Арал теңізінің ҚТД 50,0 м болған нұсқада орын алады, және тиісінше 2,94 м мен 10 г/л тең, ал төменгі мәндері келесі жобалық нұсқада (Солтүстік Арал теңізі биіктік белгісі – 42,0 м, Сарышығанақ – 50,0 м) болады, мәндері тиісінше 1,34 м және 5,86 г/л.

Кесте 4: Су және тұздық баланс нәтижелері

№ р/с	Негізгі көрсеткіштер	Өлш. бірл.	ҚТД және Солтүстік Арал теңізі нұсқалары, м				Солтүстік Арал теңізі(САТ) екі деңгейлі су қоймасының нұсқалары	
			46,0	47,0	48,0	50,0	Жобалық САТ -42,00 Сарышыған ақ -50,00	САТ -44,0 Сарышыған ақ -50,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Орташа көпжылдық судың булану шығындары оның ішінде	км ³						
	- Солтүстік Арал теңізі		3,24	3,34	3,47	3,84	2,91	3,07
	- Сарышығанақ		3,24	3,34	3,47	3,84	2,45	2,54
2	Есептік кезеңде Солтүстік Арал теңізінен Үлкен көлге тасталатын су мөлшері	км ³						
	а) орташа		1,21	1,11	0,98	0,62	1,49	1,32
	б) максималды		7,56	7,17	5,30	4,88	7,86	7,67
	с) минималды		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	Солтүстік Арал теңізі суы деңгейінің максималды ауытқу амплитудасы	м	1,59	1,89	2,12	2,94	1,34	1,60
4	Есептік кезеңдегі Солтүстік Арал теңізісуының минералдығы	г/л						
	а) орташа		7,60	5,56	6,34	10,00	5,86	6,58
	б) максималды		8,90	6,76	7,57	11,66	7,25	8,07
	с) минималды		6,31	4,32	5,03	8,19	4,54	5,17

Ескерту - Кестедеузақтығы 94 жылдан тұратын су циклы қайталануының соңғы кезеңінің нәтижелері келтірілген.

Қорытынды. Ғылыми еңбекте, өңірдегі экологиялық ахуалды тұрақтандыру үшін Кіші Аралда және Сырдария өзенінің төменгі ағыстарында су шаруашылығы шараларын жан-жақты үдетуді қарастыратын, Кіші Аралды сақтау және Сырдария өзенінің арнасын реттеу жобасы шеңберінде, экологиялық тұрақсыз Арал өңірін дамытудың баламалық нұсқаларының бірі қарастырылады.

Осы жоба бойынша шаралардың бірі – Кіші Арал суының деңгейін көтеру болып табылады, қазіргі уақытта оның биіктік белгісі 42 м.абс. құрайды. Жобамен екі деңгейлі саты (каскад) қарастырылады, біріншісі - Сарышығанақ шығанағында абсолюттік биіктік белгісін 50,0 м ету, және екіншісі – Кіші Арал бұрынғы биіктік белгісіне жеткізу. Ұсынылатын әзірлемелер, осы кешеннің табысты жұмыс істеуіне ықпал ететін, бірқатар құрылымдар қатарынан тұрады. Екі су қоймасы бір-бірінен, кеме жүру шлюзімен біріктірілген су тастау құрылымымен топырақ бөгетпен және кеме өткізу үшін төменгі бьеф жағынан су жеткізу каналы мен түптік су шығарғыш құрылым арқылы бөлінеді.

Техникалық-экономикалық негіздеу көрсеткіштері бойынша негізгі нұсқа ретінде қалыпты тежелген деңгейінің биіктік белгісі Солтүстік Арал теңізінде 42,0 м және Сарышығанақ көлінде – 50,0 м болатын екі деңгейлі САТ ұсынылады. Нұсқа, булануға кететін ең төменгі су шығыны тұрғысынан (2,45 км³ немесе Солтүстік Арал теңізі деңгейі 47,0 м нұсқасынан булану көлемі - 890 млн. м³ кем) және өзеннің жоғарғы жағында орналасқан үш Орта Азия мемлекеттерінің су алу ұлғаю мүмкіндігіне байланысты бассейндегі су жетіспеушілігіне бұл нұсқаның жақсы бейімделуімен алынды.

Қоршаған ортаның жағдайын жақсарту мақсатында аумақта келесі қосымша экологиялық бағдарламалар қажет: 1) өзен атырауы ауданындағы қатты қалдықтарды пайдалану бағдарламасы; 2) қалдықтарды жинау жүйесін жақсарту бағдарламасы [1,9,10].

Солтүстік Арал теңізі маңындағы ауылдық жерлердің санитарлық жағдайын жақсарту бағдарламасы жасалд. Ол ауылды аумақтардағы тазалау құрылымдарын жақсартуды қарастырады. Осы бағдарлама шеңберінде сумен қамтамасыз ету жүйесінің күйі нашар елді мекендер үшін су тазалау құрылымдарының құрылысын көздейді [9-13]. Өнеркәсіп және ауыл шаруашылығы мекемелерін қолданыстағы заңдардың орындалуын қамтамасыз ету мақсатында Экология департаменті жетекшілігімен Сырдария өзенінде су сапасын бақылау, мониторинг жүргізу және бағалау үшін, жер беті және жер асты суларының сапасымен

байланысты қосымша шаралар ұйымдастыру қарастырылады. Одан бөлек, бағдарламада - Сырдария өзені бойымен елді мекендер мен өнеркәсіп мекемелерінен шығатын ақаба суларын тазалау және канализация жүйесін модернизациялау қарастырылған [9,10].

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Л.К. Жусипова (2013) Современная экологическая обстановка в Казахской части Аральского моря и пути ее улучшения. Реферат диссертации на соискание академической степени магистра сельскохозяйственных наук по специальности 6М081000 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель». – Қызылорда
2. Н.А. Вознесенский (1967) Донные струенаправляющие устройства на оросительных каналах. –М.: Колос. –120 с.
3. Н.П. Розанов и др. (1985) Гидротехнические сооружения. –М.: Агропромиздат. –487 с.
4. К.Шилибек, Н. Жоламанов (2010) 100 изобретений доктора технических наук, профессора Абдураманов А. – Алматы: Научно-технический издательский центр КазНТУ. -315 с.
5. С.Қ. Жолдасов (2012) Ашық арналар гидравликасы. – Тараз: Тараз университеті. -125 б.
6. М.А. Великанов (1968) Русловой процесс. -М.: Физматгиз. - 395 с.
7. С.Т. Алтунин (1964) Водозаборные узлы и водохранилища. - М.: - 431 с.
8. В.Г. Дианов (1974) Водозаборные сооружения на реках. Ташкент, Типография издательства «Узбекистан». -113 с.
9. Т.К. Карлиханов, Л.К. Жусупова (2012) Укрепленная оценка вариантов второй фазы проекта регулирования русла реки Сырдарья и Северного Аральского моря РРССАМ-2. *Geografia i geologia. – Przemysł, Nauka i studia. Volume 18. С. 3-5.*
10. Т.К. Карлиханов, Л.К. Жусупова (2012) Кіші Арал теңізінің болашағын ғылыми негіздеу. САРСАТС – 2 жобасына байланысты ұсыныс. -Қызылорда: Ақмешіт гуманитарлық техникалық институтының «Ақмешіт» хабаршысы. - №2.
11. Н.П. Мырзахан (2020) Түпкі тасындылармен күресуге арналған бөгетсіз бастағанның жаңа конструкциясы туралы [Текст] /Мырзахан Н.П., Байжигитова М.Т. // Материалы научно-методического журнала «Глобальная наука и инновация 2020: Центральная Азия» № 6(11). декабрь 2020. Серия «Технические науки». Том 2. –Астана: С. 120-124.
12. С.Р. Ибатуллин (2021) Аральский бассейн – время испытаний и надежд [Текст]/Ибатуллин С.Р., Сенников М.Н., Омарова Г.Е., Мухтаров Ж.//М.Р.Қасенов 80 жылдығына орай өткізілген «Аймақтық экономиканың бәсекеге қабілеттілік мәселелері: теория және практика» тақырыбындағы халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары. 05 қараша. Б. 220-225.
13. М. Абдиров (2022) Плотинный водозабор с донными направляющими порогами[Текст]/Абдиров М., Баимбетова Г.З., Бубекова М.//Инновационные и

практические решения ускоренного восстановления продуктивности деградированных орошаемых земель: Международная научно-практическая конференция, 20 мая 2022 г. -Тараз: С. 226-229.

0009-0003-0003-3312 Махмут Касабеков¹, 0000-0002-3947-1411 Гульсим Баимбетова²,
0000-0003-2321-4370 Анар Жумадилова³,
¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан
^{2,3}Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати,
Тараз, Казахстан
E-mail: ¹mahmut_53@mail.ru, ²arnur_68@mail.ru, ³a.karataevna@mail.ru

Методика обучения водохозяйственной деятельности плотины Сарышиганак, расположенной на реке Сырдарья

Аннотация. В научной работе рассматривается один из альтернативных вариантов развития экологически неустойчивого Приаралья в рамках проекта сохранения малого острова и регулирования русла реки Сырдарья, предусматривающего всестороннее ускорение водохозяйственных мероприятий на Малом острове и в низовьях реки Сырдарья для стабилизации экологической ситуации в регионе.

Ключевые слова: Аральское море, Большой и Малый Арал, река Сырдарья, водохозяйственные мероприятия, плотина Сарышыганак, озера дельты реки Сырдарья.

0009-0003-0003-3312 Makhmut Kasabekov¹, 0000-0002-3947-1411 Gulsimbetova²,
0000-0003-2321-4370 Anar Zhumadilova³,
¹L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Astana, Kazakhstan
^{2,3}Taratsky Regional University named after M. H. Dulati,
Taraz, Kazakhstan
E-mail: ¹mahmut_53@mail.ru, ²arnur_68@mail.ru, ³a.karataevna@mail.ru

Methodology for teaching water management activities of the Saryshiganak dam located on the Syrdarya River

Abstract. *The scientific work considers one of the alternative options for the development of the ecologically unstable Aral Sea region within the framework of the project for the preservation of the small island and the regulation of the Syrdarya riverbed, which provides for a comprehensive acceleration of water management measures on the Small Island and in the lower reaches of the Syrdarya River to stabilize the ecological situation in the region.*

Keywords: *The Aral Sea, the Big and Small Aral, the Syrdarya River, water management measures, the Saryshyganak dam, lakes of the Syrdarya River delta.*

References

1. L.K. Zhusipova (2013) The current ecological situation in the Kazakh part of the Aral Sea and ways to improve it. Abstract of the dissertation for the academic degree of the Master of Agricultural Sciences in the specialty 6M081000 – "Land reclamation, reclamation and land protection". – Kyzylorda.:
2. N.A. Voznesensky (1967) Bottom directional devices on irrigation channels. – M.: Kolos. – 120 p.
3. N.P. Rozanov et al. (1985) Hydraulic structures. -M.: Agropromizdat,. –487 p.