

"Қазақстан Республикасының су ресурстарын басқару жүйесін дамытудың 2024 – 2030 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2024 жылғы 5 ақпандағы № 66 қаулысына өзгеріс енгізу туралы

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2024 жылғы 28 тамыздағы № 695 қаулысы

Қазақстан Республикасының Үкіметі **ҚАУЛЫ ЕТЕДІ:**

1. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2024 жылғы 5 ақпандағы № 66 "Қазақстан Республикасының су ресурстарын басқару жүйесін дамытудың 2024 – 2030 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы" қаулысына мынадай өзгеріс енгізілсін:

көрсетілген қаулымен бекітілген Қазақстан Республикасының Су ресурстарын басқару жүйесін дамытудың 2024 – 2030 жылдарға арналған тұжырымдамасы осы қаулыға қосымшаға сәйкес жаңа редакцияда жазылсын.

2. Осы қаулы қол қойылған күнінен бастап қолданысқа енгізіледі.

Қазақстан Республикасының
Премьер-Министрі

О. Бектенов

Қазақстан Республикасы
Үкіметінің
2024 жылғы 28 тамыздағы
№ 695 қаулысына
қосымша
Қазақстан Республикасы
Үкіметінің
2024 жылғы 5 ақпандағы
№ 66 қаулысымен
бекітілген

Қазақстан Республикасының су ресурстарын басқару жүйесін дамытудың 2024 – 2030 жылдарға арналған тұжырымдамасы

Мазмұны

- 1-бөлім. Паспорт (негізгі параметрлер)
- 2-бөлім. Ағымдағы жағдайды талдау
- 3-бөлім. Халықаралық тәжірибеге шолу
- 4-бөлім. Су саласын дамытудың пайымы
- 5-бөлім. Су саласын дамытудың негізгі қағидаттары мен тәсілдері
- 6-бөлім. Нысаналы индикаторлар және күтілетін нәтижелер
- 7-бөлім. Қазақстан Республикасының су ресурстарын басқару жүйесін дамытудың 2024 – 2030 жылдарға арналған тұжырымдамасын іске асыру жөніндегі іс-қимыл жоспары (Тұжырымдамаға қосымша)

1-бөлім. Паспорт (негізгі параметрлер)

Атауы	Қазақстан Республикасының су ресурстарын басқару жүйесін дамытудың 2024 – 2030 жылдарға арналған тұжырымдамасы
Өзірлеу үшін негіздеме	1. "Мемлекет басшысының 2022 жылғы 1 қыркүйектегі "Әділетті мемлекет. Біртұтас ұлт. Берекелі қоғам" атты Қазақстан халқына Жолдауын іске асыру жөніндегі шаралар туралы" Қазақстан Республикасы Президентінің 2022 жылғы 13 қыркүйектегі № 1008 Жарлығы. 2. "Қазақстан Республикасы Президентінің "Әділетті Қазақстан: бәріміз және әрқайсымыз үшін. Қазір және әрдайым" сайлауалды бағдарламасын іске асыру жөніндегі шаралар туралы" Қазақстан Республикасы Президентінің 2022 жылғы 26 қарашадағы № 2 Жарлығы. 3. Қазақстан Республикасы Президентінің төрағалығымен өткен Қазақстан Республикасының су тасқыны жағдайы жөніндегі кеңестің 2024 жылғы 1 сәуірдегі № 24-01-7. 4 хаттамасы (2.4-тармақ). 4. Қазақстан Республикасының Премьер-Министрі Ә.А. Смайыловтың төрағалық етуімен Саланы/аяны дамыту тұжырымдамаларының жобаларын таныстыру жөніндегі кеңестің 2023 жылғы 20 ақпандағы № 12-03/07-1230 хаттамасы. 5. Қазақстан Республикасының Премьер-Министрі Ә.А. Смайыловтың төрағалығымен өткен Қазақстанның Су кеңесі отырысының 2022 жылғы 18 қазандағы № 17-03/07-1183 хаттамасы. 6. Қазақстан Республикасы Премьер-Министрінің 2022 жылғы 21 қыркүйектегі № 17-7/4652//22-4596,4619 "Оңтүстік өңірді су ресурстарымен қамтамасыз ету жөніндегі шаралардың іске асырылуына жүргізілген мемлекеттік аудиттің қорытындылары туралы" Республикалық бюджеттің атқарылуын бақылау жөніндегі есеп комитетінің 2022 жылғы 11 тамыздағы № 20-1-Н нұсқамасын орындау бойынша тапсырмасы.
Өзірлеуге жауапты мемлекеттік орган	Қазақстан Республикасының Су ресурстары және ирригация министрлігі
	Қазақстан Республикасының Су ресурстары және ирригация министрлігі; Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігі; Қазақстан Республикасының Экология және табиғи ресурстар министрлігі; Қазақстан Республикасының Сыртқы істер министрлігі; Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар министрлігі;

Иске асыруға жауапты мемлекеттік органдар мен ұйымдар	Қазақстан Республикасының Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі; Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі; Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігі; Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және кұрылыс министрлігі; Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігі; Қазақстан Республикасының Қаржы министрлігі; Қазақстан Республикасының Оқу-ағарту министрлігі; Қазақстан Республикасының Қорғаныс министрлігі; Қазақстан Республикасының Ішкі істер министрлігі; Қазақстан Республикасының Ұлттық қауіпсіздік комитеті; Қазақстан Республикасының Бәсекелестікті қорғау және дамыту агенттігі; Қазақстан Республикасының Президентінің жанындағы Мемлекеттік басқару академиясы; облыстардың және Астана, Алматы, Шымкент қалаларының әкімдіктері; "Қазгидрогеология" ұлттық гидрогеологиялық қызметі" коммерциялық емес акционерлік қоғамы; "Қазсушар" шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны; "Қазгидромет республикалық мемлекеттік кәсіпорны; "Қазақстан Ғарыш Сапары" ұлттық компаниясы" акционерлік қоғамы; "Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі; жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдары
Иске асыру мерзімдері	2024 – 2030 жылдар

2-бөлім. Ағымдағы жағдайды талдау

2.1. Су ресурстарының ағымдағы жай-күйін бағалау

Су ресурстарын тиімді басқару елдің орнықты әлеуметтік-экономикалық дамуын, сондай-ақ барлық су пайдаланушылар мен су тұтынушылардың суға деген сұранысын қанағаттандыру үшін су балансын сақтау арқылы су, азық-түлік және энергетика қауіпсіздігін қамтамасыз етудің негізгі факторы болып табылады.

Бұл ретте қазіргі заманда су ресурстарын тұтыну және пайдалану көбінесе тұрақсыз және ұтымсыз болып табылады, бұл олардың артық пайдаланылуына, ластануына және сарқылуына әкеледі.

Құрғақшылық пен су тасқынына, су сапасының нашарлауына және қауіпсіз ауыз судың тапшылығына әкелетін бұл жағдай жаһандық климаттың өзгеруінің әсерінен күрделене түседі.

Су ресурстарына түсетін жүктеме күшейіп, климаттың өзгеруіне байланысты экстремалды құбылыстар қарқынын арттырып отырған жағдайларда инфрақұрылымдық, институционалдық, қаржылық және өзге де проблемалы мәселелерді шешу үшін су ресурстарын басқару жүйесін жетілдірудің түйінді маңызы бар.

2.1.1. Жерүсті су ресурстары

Гидрографиялық қағидат бойынша ел аумағы 8 су шаруашылығы бассейніне бөлінген: Арал-Сырдария, Балқаш-Алакөл, Ертіс, Есіл, Жайық-Каспий, Нұра-Сарысу, Тобыл-Торғай және Шу-Талас.

Су ресурстарының негізгі көлемін көпжылдық орташа көлемді 106 км^3 болатын жерүсті сулары қамтамасыз етеді, оның 55,7 %-ы ел аумағында қалыптасады, қалған 44,3 %-ы Қытайдан, Өзбекстаннан, Ресейден және Қырғызстаннан трансшекаралық өзендердің құйылуының арқасында қалыптасады, бұл елдің қазіргі және ықтимал су проблемаларын шешу үшін трансшекаралық ағындарды реттеудің маңыздылығын едәуір арттырады (1-кестені қараңыз).

1-кесте. Өзен ағынының көпжылдық орташа ресурстары¹, км^3

Р/с №	Су шаруашылығы бассейнде рі	Жергілікті ресурстар	Ел шегінен тыс жерлерден құйылу		Жиынтық ресурстар ³	Ел шегінен тыс ағып кету		
			барлығы	іргелес елдердің аумағында қалыптасқан ²		барлығы	қайтарымсыз	қайтарымды
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Арал-Сырдария	3,20	16,9	16,5	19,7	0,38	0,38	0,38
3	Балқаш-Алакөл	18,5	13,5	12,5	31,0	0,96	0,96	0,96
4	Ертіс	26,8	8,32	6,96	33,8	25,1	1,36	1,36
5	Есіл	2,81			2,81	1,80		
6	Жайық-Каспий ⁴	3,39	8,86	7,87	11,3	0,99	0,99	0,99
7	Нұра-Сарысу ⁵	1,30			1,30			
8	Тобыл-Торғай	1,82	0,45	0,45	2,27	0,49		
9	Шу-Талас ⁶	1,44	2,77	2,77	4,21			

10	Қ Р бойынша жиыны	59,3	50,8	47,1	106	29,7	3,70	3,70
----	-------------------------	------	------	------	-----	------	------	------

Ескертпелер:

¹ "География және су қауіпсіздігі институты" акционерлік қоғамының деректері бойынша.

² Іргелес елдердің аумағында қалыптасып, ел шегінен тыс жерлерден құйылу 5-бағанда Қазақстан аумағында қалыптасқан қайтарымды ағындар есепке алынбай көрсетілген.

³ Өзен ағынының көпжылдық орташа жиынтық ресурстары 6-бағанда жергілікті ресурстар мен іргелес елдердің аумағында қалыптасқан құйылу ескеріле отырып көрсетілген ($[6]=[3]+[5]$).

⁴ Жайық-Каспий су шаруашылығы бассейніне құйылу Еділ – Қиғаш және Шаровка өзендерінің арналары бойынша құйылу есепке алынбай көрсетілген.

⁵ Нұра-Сарысу су шаруашылығы бассейнінің 6-бағанында өзен ағынының көпжылдық орташа жиынтық ресурстары Ертіс су шаруашылығы бассейнінің көлемі 0,70 км³ болатын Қ. Сәтбаев каналы бойынша берілген су есепке алынбай көрсетілген.

⁶ Шу-Талас су шаруашылығы бассейніне құйылу Қырғыз Республикасының аумағынан каналдар арқылы құйылу есепке алынбай көрсетілген.

2023 жылғы 1 наурыздағы жағдай бойынша Қазақстан аумағындағы көпжылдық орташа өзен ағыны 1960 жылмен салыстырғанда 12,5 км³-ге азайды, оның ішінде 9,0 км³ немесе қысқарған барлық көлемнің 72 %-ы жергілікті өзендердің үлесіне, ал трансшекаралық өзендердің үлесіне 3,5 км³ немесе 28 %-ы тиесілі. Жергілікті өзендер ағынының қысқаруы

Балқаш-Алакөл мен Тобыл-Торғайдан басқа барлық бассейндерде орын алды.

Ел аумағында су ресурстары біркелкі бөлінбеген, сондықтан республиканың жекелеген өңірлері бойынша жерүсті суларының ресурстармен қамтамасыз етілуіне қатысты ахуалда айтарлықтай айырмашылық бар.

Еліміздің оңтүстік-шығыс және шығыс өңірлері (Ертіс және Балқаш-Алакөл су шаруашылығы бассейндері) жерүсті суларының өз ресурстарымен барынша қамтамасыз етілген. Ең аз қамтамасыз етілгені – орталық өңір (Нұра-Сарысу су шаруашылығы бассейні).

Елдің оңтүстік, оңтүстік-шығыс және батыс өңірлері (Арал-Сырдария, Балқаш-Алакөл, Шу-Талас және Жайық-Каспий су шаруашылығы бассейндері) шектес елдердің аумақтарынан келетін су ағынына анағұрлым тәуелді болып табылады.

2.1.2. Жерасты су ресурстары

Қазақстанда жерасты суларын пайдалану проблемасы өте өткір. 2023 жылғы деректер бойынша ел аумағында жерасты суларының бекітілген пайдалану қоры

тәулігіне 43 120,56 мың м³ болатын көлемде 4 416 су көзі (5 384 учаске) бар, оның ішінде санаттар бойынша:

А (игерілген) – 13 428,23 мың м³/тәул.;

В (Барланған) – 13 481,26 мың м³/тәул.;

С1 (алдын ала бағаланған) – 10 675,31 мың м³/тәул.;

С2 (анықталған) – 5 535,75 мың м³/тәул.

Болжамды қорлар жылына шамамен 40 км³ құрайды.

Нысаналы мақсаты бойынша пайдалану қорлары былайша бөлінеді:

1) шаруашылық-ауызсумен (бұдан әрі – ШАС) жабдықтау үшін – 13 882,66 мың м³/тәул. (3 692 су көзі, 4 288 учаске);

2) өндірістік-техникалық сумен жабдықтау (бұдан әрі – ӨТС) үшін мұнда 1 932,6 мың м³/тәул. (377 су көзі, 407 учаске) дренаждық су ескерілген;

3) жерді суару үшін (бұдан әрі – ЖС) – 17 384,91 мың м³/тәул. (155 су көзі, 287 учаске);

4) ШАС және ӨТС үшін – 3 047,23 мың м³/тәул. (164 су көзі, 314 учаске);

5) ШАС және ЖС үшін – 4 951,94 мың м³/тәул. (18 су көзі, 78 учаске);

6) ШАС, ӨТС, ЖС үшін – 725,0 мың м³/тәул. (1 су көзі);

7) ШАС, ЖС, бұлақ ағынына келтірілген залалды өтеуге арналған қорлар – 1 109,7 мың м³/тәул. (1 су көзі, 3 учаске).

Жерасты су ресурстарының Қазақстан аумағы бойынша бөлінуі тым әрқилы. Минералдануы 1 г/л дейінгі жерасты сулары ресурстарының шамамен 68 %-ы оңтүстік өңірде: Алматы, Жамбыл, Түркістан және Қызылорда облыстарында шоғырланған.

Ақтөбе облысы жерасты суларының шаруашылық-ауызсу қорларымен толық қамтамасыз етілген. Батыс Қазақстан, Қостанай, Ақмола облыстарының жерасты су қорларымен ішінара қамтамасыз етілген болса, ал Атырау, Маңғыстау, Солтүстік Қазақстан облыстарында қамтамасыз ету жеткіліксіз.

1960-2020 жылдар аралығында Қазақстанның бүкіл аумағы бойынша 1:200 000 масштабындағы карталар әзірленіп, гидрогеологиялық түсірілім жүргізілді. Бұл ретте бүгінгі күні жерасты суларының қорларын, су қабаттарының таралу аймағын, олардың қуаты мен облыстар және өзен бассейндері бөлінісіндегі кен орындарының координаттары туралы өзекті деректер жоқ.

2.1.3. Су ресурстарын пайдалану

Экономика салалары мен халық мұқтажы үшін 2020 жылы су алу 24,9 км³, 2021 жылы 24,5 км³, 2022 жылы 25,0 км³ және 2023 жылы 24,9 км³ құрады. Бұл үрдіс тұрақты, бірақ елдің батысындағы мұнай-газ секторының және Орталық Қазақстандағы тау-кен өнеркәсібі секторының даму қарқынының жеделдеуіне байланысты су алу көлемі ұлғаюы мүмкін.

Өнеркәсіп жалпы су қабылдаудың 23,5 %-ын құрайды, оның 94,7 %-ы жерүсті көздері есебінен және 5,3 %-ы жерасты сулары есебінен қанағаттандырылады.

Өнеркәсіптің алған суының нормативтік тазартылған 75 %-ы су объектілеріне ағызылады.

Ауыл шаруашылығының су тұтыну үлесі жалпы су қабылдаудың 60 %-ын құрайды. Орташа алғанда, 2020 жылдан 2022 жылға дейін ауыл шаруашылығының мұқтажына су алу 14,8 км³-ді құрады, оның 77 %-ы 1,18 млн га аумақты тұрақты суару мұқтажына пайдаланылды, ал қалған 3,61 км³ жайылымдарды көлдетіп суару, шабындық шығанағы, ауылшаруашылық сумен жабдықтау және суландыру арасында бөлінді. Су алу 98,8 % жерүсті көздерінен алынған.

Бұл ретте ауыл шаруашылығында 2020 жылдан бастап суаруға және суармалы жерлерге су алу көлемінің азаюы байқалуда, бұл ретте шығын мен су алу арақатынасы іс жүзінде өзгермейді.

Р/с №	Су шаруашылығы бассейндері	2020 жыл			2021 жыл			2022 жыл			2023 жыл		
		Суарылған жер, мың га	Су алу, млн м ³	Үлестік шығыс, мың м ³ /га	Суарылған жер, мың га	Су алу, млн м ³	Үлестік шығыс, мың м ³ /га	Суарылған жер, мың га	Су алу, млн м ³	Үлестік шығыс, мың м ³ /га	Суарылған жер, мың га	Су алу, млн м ³	Үлестік шығыс, мың м ³ /га
1	Арал-Сырдария	642	7 456	11,6	536	6 920	12,9	590	6 781	11,5	694	7126	10,2
2	Балқаш-Алакөл	456	3 401	7,5	453	3 310	7,3	312	3 347	10,7	291	3229	11,1
3	Ертіс	49	165	3,4	48	158	3,3	52	174	3,3	63	187	2,96
4	Есіл	6	10	1,8	9	14	1,5	8	5	0,6	12	11	0,92
5	Жайық-Каспий	12	46	3,9	12	48	4,1	15	47	3,2	13	48	3,69
6	Нұра-Сарысу	24	74	3,1	9	74	7,9	20	74	3,7	25	92	3,68
7	Тобыл - Торғай	6	13	2,2	7	13	2,0	8	20	2,3	8	210	2,63
8	Шу-Талас	84	936	11,2	104	936	9,0	139	1 040	7,5	122	1002	8,21
	Жиынты:	1 277	12 101	9,5	1 177	12 101	10,3	1 144	11 489	10,0	1228	11905	9,69

2-кесте. Қазақстан Республикасының су шаруашылығы бассейндері бойынша үнемі суаруға су алу динамикасы

Ескертпе: Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрлігі Су шаруашылығы комитетінің Су ресурстарын пайдалануды реттеу және қорғау жөніндегі бассейндік инспекциялар есептерінің деректері бойынша

Ауыл шаруашылығында жүйелі түрде суаруға су ресурстары ең көп тұтынылады, ол бойынша су тұтынудың үлестік нормаларының 2011 – 2022 жылдардағы 8,5 м3/га-дан 10 м3/га-ға дейін ұлғаюының теріс үрдісі байқалады. "Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" ЖШС (бұдан әрі – "ҚазСШҒЗИ" ЖШС) бағалауы бойынша бұл климаттың өзгеруіне байланысты болып отыр, ол ауыл шаруашылығы дақылдарының су тұтыну нормативтерінің артуына әсер етеді. Айталық, вегетациялық кезеңде суарудың орташа саны 5-тен 6-ға дейін ұлғайған.

Қазіргі кезеңде су үнемдейтін суару технологияларын енгізу қарқыны орта есеппен жылына 30,0 мың гектарды, ең төменгі қажеттілік деңгейінде жылына 150 мың гектарды құрайды (1-суретті қараңыз).

1-сурет. Қазақстан Республикасында су үнемдейтін суару технологияларын енгізу серпіні



Ескертпе: "ҚазСШҒЗИ" ЖШС деректері бойынша

Өзендердің негізгі бассейндері бойынша су ресурстарына антропогендік жүктеменің диспропорциясы және соған байланысты су ресурстарының тапшылығы байқалады.

Өзендердегі антропогендік жүктеме деңгейін талдау мыналарды көрсетеді. Нұра-Сарысу су шаруашылығы бассейні су ресурстарына аса жоғары жүктемемен сипатталады. 88 %-ы өндірістік мұқтаждық үшін пайдаланылатын қолда бар су

ресурстары, олардың шаруашылық айналымға толығымен тартылған және перспективада Орталық Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық дамуы бассейнді Ертіс өзенінен сумен толықтыратын Қаныш Сәтбаев атындағы арнаның қауіпсіз пайдаланылуына байланысты болады.

Арал-Сырдария және Шу-Талас су шаруашылығы бассейндерінде су ресурстарына өте жоғары жүктеме байқалады. Бұдан басқа, Арал-Сырдария су шаруашылығы бассейніндегі өзен ағыны ресурстарының 90 %-ға жуығы Орталық Азияның шектес елдерінен келеді, ал Шу-Талас су шаруашылығы бассейнінде өзендер ағынының 75 %-ы Қырғызстан аумағында қалыптасады.

Қолда бар су ресурстары халық пен экономика салаларының сұранысын жаппайды, бұл Түркістан, Қызылорда және Жамбыл облыстарының одан әрі әлеуметтік-экономикалық дамуының сыни факторы болып табылады.

Арал-Сырдария су шаруашылығы бассейнінде ауыл шаруашылығы мұқтажына су алу үлесі 98 %-ды құрайды, өйткені бұл бассейнде елдің суармалы алқаптарының 35 %-дан астамы (Түркістан және Қызылорда облыстары) орналасқан. Бұл аудандарда күріш пен мақта сияқты ылғалды көп қажет ететін дақылдар өсіріледі. Орта есеппен алғанда ауылшаруашылық дақылдарын үнемі суаруға су бергендегі шығын жалпы алынған судың 1,7 км³-ін құрайды.

Шу-Талас су шаруашылығы бассейнінде жалпы алынған судың 97 %-ы суаруға пайдаланылады, мұнда тасымалдау кезіндегі су шығыны орта есеппен жалпы алынған судан 0,6 км³-ді құрайды.

Есіл су шаруашылығы бассейнінде жергілікті су ресурстарына жоғары жүктеме байқалады, олардың 96 %-ы шаруашылық-тұрмыстық мұқтаждық үшін пайдаланылады.

Сонымен қатар халық санының үнемі өсуіне байланысты Астана қаласын сумен жабдықтау өткір проблема болып отыр. 2020 жылға дейін елорда тұрғындарының су жұмсауы тәулігіне 269 мың м³-ді, 2022 жылы тәулігіне 311 мың м³-ді құрады. Болжам бойынша қалада тұрғын үй орамдарының белсенді салынуына байланысты 2026 жылға қарай су тұтыну тәулігіне 340 мың м³-ге жетеді.

Қазіргі уақытта елорданы сумен жабдықтау жалғыз көзден – 1969 жылы салынған және 500 мың адамға есептелген Астана су қоймасы арқылы жүзеге асырылады. Қала халқының өсуіне байланысты (1,3 млн адам) Астана қаласы үшін резервтік ауызсу көзін құру қажеттігі арта түсуде.

Жайық-Каспий су шаруашылығы бассейнінде су ресурстарына түсетін жүктеме орташа, бұл ретте өзен ағынының 71 %-ының Ресей аумағынан түсуі шектеуші фактор болып табылады. Бассейннің негізгі проблемасы – өзеннің шамадан тыс реттелуіне және Ресей аумағынан ластағыш заттардың төгілуіне байланысты Жайық өзенінің сарқылуы (таяздануы) және ластануы.

Балқаш-Алакөл және Ертіс өзендерінің су шаруашылығы бассейндеріндегі жүктеме орташа, ал Тобыл-Торғайда су ресурстарына жүктеме төмен, тиісінше, осы өзен су шаруашылығы бассейндерінде шектес елдерден су түсуі сақталатын болса, одан әрі әлеуметтік-экономикалық даму үшін су-ресурс әлеуеті жеткілікті.

Балқаш-Алакөл су шаруашылығы бассейнінде жалпы су алудың 83 %-ы ауыл шаруашылығында пайдаланылады, мұнда шығын жалпы су алудың 1,0 км³-ін құрайды.

Ертіс су шаруашылығы бассейнінде осы кезеңде Орталық Қазақстанның өнеркәсіптік және шаруашылық-ауызсу мұқтажыдығын сумен қамтамасыз ету үшін донор болып табылатын Ертіс өзеніндегі су сапасын жақсарту бірінші кезектегі шара болып табылады. Бұқтырма және Шүлбі су қоймаларының гидроэнергетикалық режимде жұмыс істеуіне байланысты көктемгі су тасу кезінде Ертіс өзенінің жайылмасын су басу проблемалары бар.

Тобыл-Торғай бассейнінің өзен ағынының қазіргі ресурстары 2,1 км³-ді құрайды, оның 29 %-ы Ресей аумағында қалыптасады. Тобыл-Торғай өзенінің су шаруашылығы бассейнінде сумен жабдықтау жүйелеріндегі су шығыны 20 %-ды құрайды.

Өзен су шаруашылығы бассейндері бөлінісіндегі су шаруашылығы жағдайын талдау өзен су ресурстарының ел аумағы бойынша тым әркелкі бөлінуіне байланысты өзен ағынының қазіргі бос ресурстарына үміт арту мүмкін болмайтынын көрсетеді. Бұл су шаруашылығы бассейндері мен экономика салаларының сумен қамтамасыз етілуінің тұрақсыздығы мен біркелкі болмауына әкеледі.

Алдын ала болжамдар бойынша 2030 жылға дейінгі су шаруашылығы балансы іргелес елдер аумағынан ағынның 50,8 км³-ден 46,4 км³-ге дейін қысқаруы есебінен өзен ағынының ішкі ресурстарының 106 км³-ден 104 км³-ге дейін қысқаруын көрсетеді (3-кестені қараңыз), бұл ретте жергілікті қалыптасатын ресурстардың ұлғаюы күтілуде.

3-кесте. 2030 жылға қарай климат пен антропогендік жүктемелерді ескере отырып, Қазақстан Республикасының өзен ағыны ресурстарының *болжамды мәндері*¹, км³

Р/с№	Су шаруашылығы бассейніндегі	Жергілікті ресурстар	Ел шегінен тыс жерлерден құйылу		Жиынтық ресурстар ³	Ел шегінен тыс ағып кету		
			барлығы	шектес елдердің аумағында қалыптасатын ағындар ²		барлығы	қайтарымсыз	қайтарымды
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Арал-Сырдария	4,01	14,4	13,9	17,9	0,48		0,48
2	Балқаш-Алакөл	19,2	12,5	11,5	30,7	0,99		0,99
3	Ертіс	27,1	7,13	5,82	32,9	22,9	21,6	1,31

4	Есіл	2,61			2,61	1,47	1,47	
5	Жайық-Каспий ⁴	3,33	8,63	7,66	11,0	0,97		0,97
6	Нұра-Сарысу ⁵	1,91			1,91			
7	Тобыл-Торғай	2,03	0,59	0,59	2,62	0,98	0,98	
8	Шу-Талас ⁶	1,54	3,21	3,21	4,75			
	Қ Р бойынша жиыны	61,7	46,4	42,7	104	27,8	24,0	3,75

Ескертпелер:

¹ "География және су қауіпсіздігі институты" акционерлік қоғамының деректері бойынша.

² Шектес елдердің аумағында қалыптасқан елдің шегінен тыс жерлерден құйылу 5-бағанда Қазақстан аумағында қалыптасқан қайтарымды ағындар есепке алынбай көрсетілген.

³ Өзен ағынының көпжылдық орташа жиынтық ресурстары 6-бағанда жергілікті ресурстар (3-баған) және шектес елдердің аумағында қалыптасқан құйылу (6-баған) ескеріле отырып көрсетілген.

⁴ Жайық-Каспий су шаруашылығы бассейніне құйылу Еділ – Қиғаш және Шаровка салалары бойынша құйылу есепке алынбай көрсетілген.

⁵ Нұра-Сарысу су шаруашылығы бассейнінің 6-бағанында өзен ағынының көпжылдық орташа жиынтық ресурстары Ертіс су шаруашылығы бассейнінің көлемі 0,70 км³ болатын Қ. Сәтбаев каналы бойынша берілген су ескеріле отырып көрсетілген.

⁶ Шу-Талас су шаруашылығы бассейніне құйылу Қырғыз Республикасының аумағынан каналдар арқылы құйылу есепке алынбай көрсетілген.

Жергілікті ресурстардың ұлғаюы мұздықтардың еру қарқынының артуына байланысты. Сонымен қатар мұздықтардың ауданы қысқарған сайын бұл ағын азаятын болады.

Перспективада елімізде халық санының, мал басы санының, аквадақыл объектілерін өсіру көлемінің артуы мен өнеркәсіптік өндірістің өсуі күтілуде, бұл осы мұқтаждыққа су алу көлемінің ұлғаюына алып келеді.

Су ресурстарын тиімсіз пайдаланудың негізгі себептеріне өндірісте суды көп қажет ететін ескірген технологияларды қолдану, жер арналары арқылы тасымалдаған кезде судың айтарлықтай ысырап болуы, су жинау құрылыстарының суды есепке алу жүйелерімен жеткіліксіз жарақтандырылуы, сондай-ақ кәсіпорындарды озық су үнемдеу технологияларын, кері және қайта сумен жабдықтау жүйелерін енгізуге

ынталандыру және судың өнімсіз ысырабын қысқарту үшін тиімді экономикалық тетіктердің болмауы жатады.

Сонымен қатар жерасты суларын тиімді пайдалануға мына аспектілер кедергі келтіреді:

жерасты суларының пайдалану қорларын игеру дәрежесінің төмендігі;

суару мақсаттары үшін жерасты суларының қорлары туралы қайта бекітілген деректердің болмауы;

жерасты суларының бекітілген қорларының шамамен 90 %-ының пайдаланылмауы;

жерасты суларының бекітілген қорлары жоқ жер қойнауы учаскелерінде жерасты суларының қомақты бөлігінің алынуы;

жерасты суларының су көздерін пайдалану режимінің бұзылуынан, сондай-ақ бөлінбеген жер қойнауы қорында нормативтен тыс өндіруге байланысты олардың сарқылуы;

жер қойнауын қарқынды пайдалану салдарынан жерасты су көздерінің ластануы. Мысалы, Түркістан облысында Созақ ауданының ұңғымалары жерасты уран кен орындарына күкірт қышқылын айдаған кезде ластанады және істен шығады.

2.2. Орта мерзімді перспективада шешуді талап ететін су саласының негізгі проблемалары

2.2.1. Су ресурстарының ұтымсыз және тиімсіз пайдаланылуы

1. Ауыл шаруашылығында су ресурстарының тиімсіз пайдаланылуы

Өзен ағыны (трансшекаралық және жергілікті) ресурстарының азаюының болжамды мәндері аясында, әсіресе ауыл шаруашылығында суды ысырап етіп пайдалану проблемасы бар.

Суармалы жерлер инфрақұрылымының техникалық жағдайының нашарлауына байланысты ауыл шаруашылығында су өнімділігі әсіресе төмен. Нәтижесінде суды суармалы алқапқа жеткізу кезінде пайдалану коэффициенті соңғы 30 жылда 0,8-ден 0,5-0,55-ке дейін төмендеді.

Бұл ретте су алудың негізгі үлесі (60 %) ауыл шаруашылығына тиесілі. Ауыл шаруашылығы тұтынатын су көлеміндегі негізгі үлес негізінен суаруға тиесілі (2009 жылы – 10,6 км³, 2022 жылы – 11,2 км³), мұнда да су алудың өсуімен шығындар да өсуде (2009 жылы – 2 км³, 2022 жылы – 2,2 км³). Бұдан шығатын қорытынды – суармалы егіншілік үшін су тасымалдау кезіндегі шығындар көлемі 2009 жылдан бастап су шаруашылығы инфрақұрылымын жаңғырту бойынша жүргізіліп жатқан жұмыстардың нәтижесінде 15 %-ға төмендеді. Сонымен қатар 2022 жылдың қорытындысы бойынша суармалы егіншіліктегі шығындардың үлесі әлі де жоғары, бұл көрсеткіш 65 %-ды құрайды.

Бұл ретте суармалы егіншіліктің басым бөлігі шоғырланған елдің оңтүстік өңірлерінде су үнемдеу технологияларын енгізу деңгейі суармалы жерлердің жалпы көлемінің 3 %-ын ғана құрайды.

Суармалы егіншілікте тазартылған тұрмыстық және өнеркәсіптік сарқынды суларды пайдаланудың деңгейі төмен, бұған себеп – оларды қолдану әдістемесінің жоқтығы.

Егер экономика салалары мен халық су ресурстарын пайдалануды қазіргідей жалғастыра берсе, 2029 жылға қарай су тапшылығына байланысты әлеуметтік-экономикалық даму қарқынының төмендеу тәуекелі бар.

2. Су ресурстарын пайдалануды тиісті есепке алу мен бақылаудың болмауы

Суармалы егіншілікте суды есепке алу төмен деңгейде ұйымдастырылған. Пайдаланушы шаруашылықтар үшін су бөлу нүктелері сенімді әрі дәл есепке алу құралдарымен жабдықталмаған.

Су өлшеу ескірген әдістермен жүзеге асырылады және барлық құрылғылар тиісті калибрлеу мен сертификаттаудан өтпейді. Бұл суды есепке алу дәлдігінің төмендеуіне және қызметтердің қымбаттауына әкеледі, мұның өзі су ресурстарын пайдалануды жоспарлау мен оңтайландыруда қиындықтар тудыруы мүмкін.

Бұдан басқа, республикада суды есепке алу аспаптарының жаппай өндірісі жолға қойылмаған, бұл барлық су пайдаланушыларды олармен тез жарақтандыруға, есепке алудың дәлдігін және суармалы су үшін төлемнің жиналуын арттыруға ықпал етуі мүмкін.

Сонымен қатар өзен арналарында пайдалы қазбалардың кең ауқымды өндірісі шағын өзендер мен олардың салаларының кеуіп кетуіне алып келеді. Проблема, әсіресе Алматы, Жамбыл, Түркістан және Жетісу облыстарында өзекті. Өзен арналары мен тау бөктері аймақтарында жер қойнауын игеру кіші өзендердің жойылуына әкеледі, бұл жерасты және жерүсті суларының пайда болуына келеңсіз әсерін тигізеді. Сонымен бірге жеке және заңды тұлғалардың республикалық маңызы бар су шаруашылығы объектілерінен құм-қиыршық тас қоспасын заңсыз әкету фактілері бар. Бұл ретте каналдардың арналары бойында заңсыз карьерлер түзіледі және су шаруашылығы объектісінің құрылымдық бөліктерін бұзылуы бөлігінде оған залал келтіріледі.

"Қазсушар" шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорнының (бұдан әрі – "Қазсушар" ШЖҚ РМК) балансында демалу үшін танымал орынға айналған ірі су қоймалары (Шардара, Астана, Сергеев, Кеңгір, Қаратомар және т.б.) және Көксарай контрреттегіші бар. Сонымен қатар көптеген су қоймаларында жайлы және қауіпсіз демалу үшін қарапайым жағдайлар жоқ. Бұл ретте Қазақстан Республикасының су заңнамасында ықтимал сел қаупі бар су объектілерін қоспағанда, су объектілерін сауықтыру және рекреациялық мақсаттар үшін арнайы рұқсат алмай

пайдалану мүмкіндігі көзделген. Алайда жарғылық қызметтің шектелуі "Қазсушар" ШЖҚ РМК-ға осы объектілердегі ағымдағы жағдайларды жақсарту үшін қолда бар рекреациялық ресурстарды пайдалануға мүмкіндік бермейді.

2.2.2. Ескірген су шаруашылығы инфрақұрылымы

1. Су шаруашылығы инфрақұрылымының лайықты техникалық күйде болмауы

Су пайдаланушыларға судың үздіксіз және қауіпсіз берілуін қамтамасыз ету үшін объектілерге тұрақты техникалық қызмет көрсету және олардың жай-күйін бақылау, жоспарлы және авариялық жөндеу, сондай-ақ олардың тиімділігі мен сенімділігін арттыру үшін қолданыстағы жүйелерді жаңғырту және техникалық жақсарту өте маңызды.

Қазақстанның су шаруашылығы кешеніне жобалық көлемі 87,8 км³ болатын 405 су қоймасы, 118 су торабы, 8 577 канал, 461 бөгет және 3 805 басқа да құрылысжайлар, оның ішінде тұрақты тексеруді талап ететін 1 502 тірек құрылысжайлар кіреді.

Су шаруашылығы жүйелері мен құрылысжайларының іс жүзінде тозуы республика бойынша орта есеппен 70 %-дан асады. Көптеген су шаруашылығы нысандары 30-50 жылдан астам күрделі жөндеу және реконструкциялау жүргізілмей жұмыс істеп келеді, бұл оларды жоғары қауіпті нысандарға айналдырады.

Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігінің ақпараты бойынша гидротехникалық құрылысжайлардың (бұдан әрі – ГТК) көпшілігі әбден тозу, негізгі құрылымдардың шаршауы және күрделі жөндеу, реконструкциялау мен жаңғыртудың уақтылы жүргізілмеуі салдарынан пайдаланудың сенімді талаптарына жауап бермейді.

Жалпы су шаруашылығы инфрақұрылымының техникалық жай-күйінің жеткіліксіздігіне байланысты 2020 жылдан бастап 2023 жылға дейін магистральдық арналар арқылы су тасымалдау кезіндегі шығындар алынған судың 20 %-ын құрады. Шаруашылықаралық және шаруашылықішілік арналардағы шығындарды ескерсек, егістіктердегі шығын 50 %-дан асады. Салыстыру үшін: Сингапурда тасымалдау кезінде судың шығыны 5 %, Жапонияда 7 %, Нидерландыда 6 %, Францияда 19 % құрайды.

2. Су шаруашылығы жүйелері мен құрылысжайларының көпфакторлы зерттеумен толық қамтылмауы

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының Су ресурстары және ирригация министрлігі республикалық құрылысжайларды жөндеу жұмыстарының ғана орталықтандырылған есебін жүргізеді.

Соның салдарынан коммуналдық және жеке құрылысжайлар назардан тыс қалады, бұл ретте Қызылағаш (2010 ж., Жетісу облысы) және Көкпекті (2014 ж., Қарағанды облысы) бөгеттері жарылып, ірі авариялар орын алған, одан 50 адам қаза тапты.

Аталған төтенше жағдайлар жүйелі мониторинг жүргізу, ГТҚ қауіпсіздігін қамтамасыз ету, сондай-ақ нормативтік-құқықтық базаны жетілдіру қажеттігін туғызады.

Алайда бүгінгі күні су пайдаланушылар су объектілерін пайдалану кезінде су объектілерін тиісті күтіп-ұстауды қамтамасыз етпейді, өйткені шарттық міндеттемелерде арнайы су пайдалану шарттарын жасасу кезінде жалға алушыларға тек су бетін пайдалану құқығы беріледі, бұл ретте ГТҚ-ны ұстау жергілікті атқарушы органдарда қалады.

Сонымен бірге Қазақстан Республикасының су заңнамасына сәйкес су пайдаланушылар су шаруашылығы құрылыстары мен техникалық құрылғыларды жарамды күйде ұстауға міндетті.

Су заңнамасының талаптарына сәйкес ГТҚ иелері ГТҚ-ның аспаптық жай-күйін айқындауға және қауіпсіздікті декларациялауға мүмкіндік беретін көпфакторлы зерттеу жүргізеді: 25 жылдан астам пайдаланып келе жатқан су шаруашылығы жүйелері мен құрылыстары бойынша жыл сайын, ал пайдаланылғанына 25 жыл толмаған құрылысжайлар бойынша – 5 жылда бір рет.

ГТҚ-ны көпфакторлы тексерудің (кешенді талдаудың) мақсаттары ГТҚ-ның нақты техникалық жай-күйін, ГТҚ негізгі жабдығын бағалау, олардың элементтерінің қалдық ресурсын анықтау, сондай-ақ ГТҚ-ны белгіленген (немесе 25 жылдық) пайдалану мерзімінен тыс пайдалануды жалғастыру мүмкіндігін бағалау үшін қауіпсіздік тапшылығын белгілеу болып табылады. ГТҚ көпфакторлы зерттеу нәтижелері ГТҚ пайдалану мерзімін ұзартуға дайындау үшін негіз болып табылады.

Сонымен қатар өткен жылдардың тәжірибесі Қазақстанда жүргізіліп жатқан ГТҚ тексерулері ГТҚ-ның жалпы жай-күйі бойынша мәселелердің барлық спектрін толық көлемде қамтымайтынын және оның нақты жай-күйіне объективті баға бермейтінін көрсетеді.

2024 жылғы 1 ақпандағы жағдай бойынша 1 502 ГТҚ-дан 118 (ГТҚ жалпы санының 8 %-ы) көпфакторлы тексеру жүргізілді, оның ішінде республикалық меншікте 32, коммуналдық меншікте 79, жеке меншікте 7 құрылысжай бар.

Барлық 1 502 ГТҚ (су қоймалары – 405, бөгеттер – 247, бөгеттер – 461, су тораптары – 118, тоғандар – 271), оның ішінде республикалық меншікте – 331, коммуналдық меншікте – 936, жеке меншікте – 229, иесіз – 6, ТЖД-мен, жергілікті атқарушы органдармен бірлесіп бассейндік инспекция мамандары, сондай-ақ, ГТҚ меншік иелері жыл сайын визуалды тексеру жүргізді, оның қорытындысы бойынша 537 -інде жөндеуді талап етіледі (республикалық меншікте – 52, коммуналдық меншікте – 427, жеке меншікте – 49, иесіз – 9).

Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрлігінің деректері бойынша жөндеуді қажет ететіндер Қарағанды – 203, Шығыс Қазақстан – 54, Алматы – 48, Ақтөбе – 29, Абай – 28, Ақмола – 27, Жамбыл – 18, Батыс Қазақстан – 15, Ұлытау –

15, Жетісу – 13, Қостанай – 12, Қызылорда – 11, Түркістан – 11, Атырау – 7, Солтүстік Қазақстан – 5, Павлодар – 3 және Маңғыстау облыстарында – 1, Алматы – 9 және Шымкент – 1.

2.2.3. Су ресурстарын басқару жүйесін тиісті ақпараттық-талдамалық қамтамасыз етудің және мониторингінің болмауы

Су ресурстарын пайдалану мен қорғаудағы басты рөл су объектілерінің сапасы мен жай-күйіне әсер ететін теріс процестерді уақтылы анықтауға және болжауға, осы процестерді алдын алу жөніндегі шараларды әзірлеуге және іске асыруға, сондай-ақ су объектілерін қорғау жөніндегі іс-шаралардың тиімділігін бағалауға бағытталған су объектілерінің мемлекеттік мониторингіне тиесілі.

Елдегі кейбір су қоймалары жарылып кетсе, халыққа қауіп төндіруі ықтимал, олардың жергілікті құлақтандыру жүйесі жоқ немесе ақаулы күйде. Бұл жүйе төтенше жағдай таралатын есептік аймақта қалатын елді мекендерде тұратын азаматтарды хабардар ету үшін қажет.

1. Бақылау бекеттері мен гидрологиялық бекеттерді қысқарту

Негізгі проблемалардың бірі – бақылау бекеттері мен бақылау бағдарламалары санының азаюы. Болжамдардың әдістемелік базасы ескірген әдістер мен технологияларға негізделген, бұл гидрологиялық болжамдардың сапасына теріс әсерін тигізеді. Бұл факторлар гидрологиялық деректер сапасының нашарлауының тұрақты үрдісін тудырды.

Гидрометеорологиялық деректермен қамту деңгейі бойынша Қазақстанның мемлекеттік желісі дамыған елдерден едәуір артта қалып отыр. 80-90-шы жылдары Қазақстанда 1 983 гидрологиялық бекет жұмыс істеді, ал 2010 жылға қарай олардың саны 245-ке дейін қысқарды. Елімізге ең аз дегенде 516 гидрологиялық бекет қажет болса, 2024 жылы олардың саны 377 болып отыр. Бұл көрсеткішке 2050 жылға дейін қол жеткізу жоспарлануда.

2. Бақылаудың төмен сапасы

Жерүсті суларының ластануын режимдік бақылау желісінің жағдайы да үлкен алаңдаушылық туғызады. Гидрохимиялық бақылау пункттері санының қысқаруы, су мен оның түбіндегі шөгінділерден алынатын сынамалар саны мен талдамалық жұмыстар көлемінің азаюы байқалады. Судың режимі мен сапасын бақылаудың автоматтандырылған және қашықтан бақылау әдістерінің болмауы, заманауи талдамалық зертханалық жабдықтармен жеткіліксіз жабдықталуымен қатар жүргізілетін бақылау сапасының төмен екенін айғақтайды.

3. Ақпараттың шектеулі болуы және әртүрлі көздерден алынған мәліметтердің сәйкес келмеуі

Тағы бір маңызды мәселе – су объектілерін мемлекеттік мониторингтеу нәтижелері туралы ақпараттық қолжетімділіктің шектеулі болуы. Әртүрлі көздер ұсынатын су

ресурстарының көрсеткіштерінде сәйкессіздіктер бар, бұл елдің су саласының нақты жағдайы туралы объективті және сенімді ақпараттың болмауына әкеледі.

Мысалы, Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрлігі Су шаруашылығы комитетінің мәліметі бойынша өзен ағыны 2010 жылы 181 км^3 -ді, ал 2016 жылы 160 км^3 -ді құрады. Ал "Қазгидромет" РМК келтірген деректер басқа: 2010 жылы $143,6 \text{ км}^3$, ал 2016 жылы $146,0 \text{ км}^3$ -ден сәл артық. Осындай сәйкессіздіктер өзендер мен уақытша су ағынының мөлшері бойынша да байқалады. Мәселен, егер Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрлігінің Су шаруашылығы комитетінің деректері бойынша 39 мың өзен және уақытша су ағысы болса, "Қазгидромет" РМК деректері бойынша олардың жалпы саны 84 мыңнан астам бірлікті құрайды.

Заманауи жағдайларда автоматтандыру мен цифрландыру басқарушылық және технологиялық процестердің тиімділігін арттырудың пәрменді құралдары болып табылады. Алайда Қазақстанның су ресурстарын басқару жүйесінде өзекті ақпаратты жедел шоғырландыруға, жағдайды бағалауға, төтенше жағдайлар туралы ерте хабарлауды қамтамасыз етуге және дер кезінде шешім қабылдауға мүмкіндік беретін бірыңғай цифрлық деректер қоры бар заманауи цифрлық технологиялар енгізілмеген.

2.2.4. Климаттық өзгерістер мен антропогендік жүктемені ескере отырып, экологиялық жағдайдың нашарлауы

1. Климат өзгеруінің су ресурстарына және гидрологиялық циклдерге теріс әсері

Халықаралық ұйымдардың болжамына сәйкес Орталық Азия мен Қазақстанда орташа температураның көтерілу үрдісі байқалады. 2030 жылға қарай температура $+1,7$ - $1,9^\circ\text{C}$, 2050 жылға қарай $+2-3^\circ\text{C}$ дейін көтерілуі мүмкін.

"Қазгидромет" РМК деректері бойынша Қазақстан аумағында жер бетіндегі ауа температурасының жылдың барлық айларында $0,8-1,2^\circ\text{C}$ -қа одан әрі көтерілуі, сондай-ақ жауын-шашынның жылдық орташа мөлшерінің 2029 жылға қарай 1-3 %-ға өзгеруі күтілуде.

Жаһандық климаттың өзгеруінің, температураның жоғарылауының салдары экстремалды ауа райы құбылыстарының жиілігі мен ауқымының жоғарылауынан көрінеді.

Климаттың өзгеруі – бұл ең әуелі су дағдарысы. Жаһандық және өңірлік жылынуға реакция ретінде Қазақстанның бассейндік гидрологиялық циклдарындағы өзгерістер өзендерге су ағынының азаюымен өзен су алаптарында ылғалдың булануының жоғарылауына, Арал және Каспий теңіздерінің, Балқаш көлінің деңгейінің төмендеуіне, су ресурстарына шаруашылық тұрғыдағы сұраныстың өсуіне, оның ішінде ауыл шаруашылығы дақылдарын суару нормаларының ұлғаюына әкеледі.

БҰҰ мәліметтері бойынша климаттың өзгеруіне байланысты соңғы 50 жылда Орталық Азия мұздықтары 20-30 %-ға қысқарды. Бұл ретте мұздықтар вегетациялық кезеңде өзен ағысының едәуір көлемін қамтамасыз етеді.

Өзендер ағысының жылдық және жыл ішіндегі вариациясының өзгеруі – су құйылуының қыс мезгілінде ұлғаюы және көктем-жаз кезеңінде төмендеуі – экономика салалары үшін суды пайдалануда қосымша шектеулер тудырады, бұл әсіресе ауыл шаруашылығын уақтылы сумен қамтамасыз ету мәселесін ушықтырады.

Болашақта осы трендтердің сақталуы су қауіпсіздігі проблемаларының күрт шиеленісуіне алып келетіні сөзсіз және Орталық Азия елдерінің тұрақты дамуына нақты қауіп төндіреді.

Сонымен қатар бүгінде климаттық фактормен байланысты жерүсті су ағынының негізгі гидрологиялық сипаттамаларының өзгеруі бойынша гидрологиялық есеп-қисап жоқ. Дегенмен бұл параметрлер су төгетін құрылыстардың өткізу қабілетін қайта есептеу және су қоймаларының кепілдендірілген қайтарымын қамтамасыз ету үшін қажет.

2. Су басу, су тасу және құрғақшылық қаупі

Қалыпты климаттық жылдары су объектілері халықтың өмірі мен ел экономикасы үшін елеулі проблема туғызбайды. Алайда әдеттен тыс немесе өте құрғақшылық болған жылдары су ағынының қалыптасу жағдайлары төтенше жағдайлар қаупін тудырып, соның ішінде су ағындарының толық кебуіне әкелуі мүмкін.

Көктемгі немесе көктемгі-жазғы су жайылуынан туындаған су тасқыны Қазақстанның барлық өңірлерінде байқалады. Мұндай жағдайлардың туындау ықтималдығы Оңтүстік Қазақстан өзендерінде ақпан-шілде айларында, оңтүстік-шығыс және шығыс Қазақстанның таулы өзендерінде, сондай-ақ жазықтағы өзендерде наурыз-шілде айларында болады.

Мысалы, 2024 жылы қардың жаппай еруінен туындаған көктемгі қарқынды су тасқыны Жайық-Каспий, Тобыл-Торғай, Есіл, Нұра-Сарысу және Ертіс бассейндері су объектілерінің барлық су жинау алаңдарында байқалды.

Қалыпты емес су тасқыны келесі себептерге байланысты болды:

Қолайсыз климаттық жағдайлар. Күз мезгілінде топырақ қабатының ылғалмен қанығуы, кейіннен қатуы және мұз қыртысының пайда болуы. Қыс мезгілінде қардың көп жиналуы, ал көктемде қатты жауын-шашынмен бірге температураның күрт көтерілуі байқалды.

Өзен арналары мен салаларының профильдерінің табиғи өзгеруі, сондай-ақ су деңгейі төмендеген кезде ағынның жеткіліксіз болуы салдарынан олардың шөгуі мен толып кетуі максималды өткізу қабілетінің бұзылуына әкеп соғып, төгілудің түзілуін күшейтті.

Азаматтық объектілердің өзендерге және олардың жанындағы су астында қалуы мүмкін жайылма учаскелеріне жақын орналасуы, бұл елді мекендердің аумақтарын су тасқыны қаупін ескермей жоспарлаудың салдары болып табылады.

Су басу қаупі бар елді мекендердегі су тасқынына қарсы құрылысжайлардың (көлдетіп суару жүйелері, үйінділер бөгендері, су бұру каналдары, шағын су қоймалары, жасанды бассейндер, жағалауды бекіту және басқа да құрылысжайлар) жеткілікті дамымаған жүйесі, олар лайықты күйде емес және іс жүзінде иесіз. Құрылысжайлардың көпшілігі 1960-1970 жылдары салынған және 50 жылдан астам уақыт бойы күрделі жөндеу мен реконструкция жүргізілмей жұмыс істеп келеді.

Жергілікті деңгейде коммуналдық меншіктегі ГТҚ пайдалану жөніндегі мамандандырылған ұйымдардың болмауы, сондай-ақ тиісті кәсіпорындардың техникалық және кадрлық жарактандырылуының жеткіліксіздігі.

Мұндай жағдайларда ГТҚ-ның тиісті жұмыс істеуін қамтамасыз ету және су басу қаупіне тиісті деңгейде ден қою қиынға соғуы мүмкін, бұл төтенше жағдайлардың туындау қаупін және халық пен инфрақұрылым үшін жағымсыз салдарларды арттырады.

1991 жылға дейін жоғарыда аталған су шаруашылығы бассейндерінде 1 млн гектарға дейінгі аумақты қамтитын көлдетіп суару жүйелері жұмыс істеді. Бұл жүйелер жемшөп базасын (шабындық) құру үшін топырақтағы ылғалды ұстап тұру міндетінен басқа қарды ұстап тұруда және тасыған су мен еріген судың бақылаусыз төгілуіне жол бермеуде маңызды рөл атқарды. 2024 жылы су тасқыны кезеңінде Ақмола, Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Павлодар облыстарында көлдетіп суару жүйелерінде шамамен 1 млрд м³ еріген су жинақталды.

Қазақстан Республикасының қолданыстағы су заңнамасына сәйкес су қорғау белдеулерінің шекаралары шегінде ғимараттар мен құрылысжайлар салуға тыйым салынады. Дегенмен жалпы еліміз бойынша ықтимал тәуекел аймағында 10 мыңға жуық адам тұратын 2 мыңнан астам үй бар.

Сонымен қатар су тасқыны жағдайына су тасқынын мониторингтеу мен болжаудың болмауы немесе олардың тиімділігінің жеткіліксіздігі, өлшеуді автоматтандырудың, сондай-ақ су тасқыны кезінде су басу аймақтарын математикалық модельдеудің болмауы себеп болды. Бұл факторлар су режимдерінің өзгерістеріне жедел ден қою және төтенше жағдайлардың алдын алу бойынша қажетті шараларды қабылдау қабілетін шектейді.

Сондай-ақ елде шағын су объектілерінде гидробекет желілері, сондай-ақ осы объектілердің су жинау алаңдарында суды есепке алу жүйесі жоқ.

Жалпы су тасқыны кезінде де, су аз болған кезде де су ресурстарын басқару саласындағы тәуекелдерді басқару жүйесі өзінің тиімсіздігі мен тозғанын жиі көрсетеді.

Табиғи сипаттағы әрбір дерлік төтенше жағдайдың зардабы ауыр. Мысалы, су тасқыны мен су басу экономика, экология үшін қосымша проблемалар туғызып, санитариялық-эпидемиологиялық жағдайды нашарлатуы мүмкін. Су басуы, әсіресе ұзақ уақыт бойы су басуы мүмкін аумақтар табиғи-ошақты инфекциялардың ықтимал таралуымен және эпидемиологиялық асқынумен байланысты экологиялық қауіпі жоғары аймақтарға жатады. Сондықтан ауызсумен жабдықтау көздерін бақылауды күшейту мүмкіндігін қарастыру қажет.

Елдің азық-түлік қауіпсіздігіне айтарлықтай әсер ететін, дақылдардың өнімділігінің төмендеуіне және азық-түліктің қолжетімділігінің төмендеуіне әкелетін құрғақшылық мәселесі ерекше назар аударуды талап етеді.

Орталық Азияның басқа елдері сияқты Қазақстан негізінен құрғақшылыққа бейім.

2021 жылы Маңғыстау, Қызылорда және Түркістан облыстарында құрғақшылық салдарынан төтенше жағдай жарияланды. 2023 жылы Ертіс өзенінің бассейні бойынша көктемгі кезеңде Шүлбі су қоймасына бүйірден құйылатын судың азаюына әрі Бұқтырма және Шүлбі су қоймаларының өлі көлем деңгейіне дейін жұмыс істеу қаупіне байланысты Павлодар облысындағы Ертіс өзенінің жайылмасына 32,1 %-ға ғана су жайылды. 2023 жылы құрғақшылық салдарынан Жамбыл облысында 9,5 мың гектар егіс алқабы жойылды.

"Қазгидромет" РМК деректері бойынша Қазақстандағы ең ыстық 10 жылдың 9-ы 2000 жылдан кейінгі кезеңге келеді.

Бұл ретте Қазақстанда нормативтік-құқықтық құжаттарда құрғақшылық жайлы сөз қозғалмағанын және ол жайлы ұғым жоқ екенін атап өткен жөн.

Жалпы қолайсыз климаттық және антропогендік жағдайлардың дамуы Қазақстанның бірқатар трансшекаралық өзен бассейндерінде, оның ішінде Балқаш көлі, Солтүстік Арал теңізі және Жайық өзені үшін экологиялық орнықсыз жаңа аймақтардың пайда болу қаупін тудырады.

Балқаш көлінің трансшекаралық ағынсыз бассейні Арал теңізіне ұқсас су дағдарысы болуы мүмкін аймақ болып табылады. Шартты-табиғи кезеңде бассейннің қазақстандық бөлігінің өзен ағынының жаңартылатын ресурстарының көлемі жылына 24,76 км³ құрайды, оның ішінде Іле өзенінің Қытай аумағынан трансшекаралық ағыны жылына 11,45 км³ құрайды, бұл көлдің 341,0 м белгісіндегі көпжылдық орташа деңгейін қамтамасыз етті.

Жалпы құрғақшылық салдарын жұмсарту тұрғысынан суды кешенді басқару жоқ.

"Қазгидромет" РМК төтенше жағдайлар жөніндегі қызметтердің болжамды-талдамалық жұмысы жетілдіруді талап етеді, бірақ болжам шегі шектеулі, бұл төтенше жағдайларға жедел ден қою мүмкіндігін шектейді. Негізінен ден қою шаралары факт орын алғаннан кейін қабылданады.

Трансшекаралық су объектілері су тасқыны мен су басу қаупін төндіреді, әсіресе су көтерілген кезеңде және шектес елдер аумағындағы ГТҚ-да немесе тау көлдерінде болуы мүмкін авариялық жағдайлар кезінде. Мысалы, 2020 жылы "Сардоба" су қоймасы бөгенінің жарылуынан Өзбекстан үшін ғана емес, Қазақстанның оңтүстігіндегі 14 елді мекен үшін де келеңсіз салдар орын алды, нәтижесінде 30 мыңнан астам адам эвакуацияланды, олардың мүлкі айтарлықтай шығынға ұшырады.

Су Орталық Азия өңірінің дамуында басты рөл атқарады. Орталық Азия елдерінде суармалы егіншілік және энергиямен қамтамасыз ету үшін өмірлік маңызы бар су ресурстары ортақ әрі шектеулі. Гидроэнергетика өңірдің энергияға сұранысының шамамен 90 %-ын қамтамасыз етеді.

БҰҰ деректері бойынша 152 млн га немесе Орталық Азия өңіріндегі жер көлемінің 38,4 %-ы құрғақшылық жағдайында, оның 1,33 %-ы – қатты құрғақшылық жағдайында және 0,23 %-ы – төтенше құрғақшылық жағдайында. Бұл фактор өнімділік деңгейінің төмендеуіне әкелуі мүмкін.

Осыған байланысты су тасқынына, су басуға және құрғақшылыққа қарсы күресте іргелес мемлекеттермен ынтымақтастық пен іс-қимылды үйлестіру маңызды бағыттар болып табылады.

3. Су ресурстары сапасының төмен болуы

Белсенді шаруашылық қызмет орындарында су объектілері тұтыну және өндіріс қалдықтарымен ластанған. Нәтижесінде жерүсті суларының сапасы санитариялық-гигиеналық нормаларға сәйкес келмейді.

Елдің жерүсті су объектілерін тау-кен, металлургия және химия өнеркәсібі орындары, ауыл шаруашылығы, коммуналдық қызметтер жаппай ластауда. Су бұру жүйелерінің қолжетімділігі бойынша артта қалуына байланысты Қазақстанда елді мекендердің сарқынды суларының 29 %-ы ғана төгу алдында қайталама тазартудан өтеді (салыстыру үшін: Ұлыбританияда – 94 %, Израильде және Сингапурда – 100 %).

Қазақстандағы су объектісінің экологиялық әлеуетін бағалау үшін су объектілеріндегі су сапасының бірыңғай жіктемесі қолданылады, ол бес сыныпқа бөлінеді, "ең жақсы сападағы" судың 1-сыныбынан "ең нашар сападағы" 5-сыныпқа біртіндеп ауысады.

Жерүсті суларының сапасын мониторингтеу нәтижелері бойынша толық ақпарат 4-кестеде көрсетілген.

4-кесте. Жерүсті суларының сапасы

Су сапасының санаты*	Суды пайдалану түрлері бойынша судың сипаттамасы	Су объектілері және 2023 жылғы 1-ші жартыжылдықтағы су сапасының көрсеткіштері
1-ші сынып (ең жақсы сапа)		11 су объектісі (9 өзен, 2 су қоймасы): Есентай, Үлкен Алматы, Қара Ертіс, Арасан, Үржар, Елек;

	Су суды пайдаланудың барлық түрлеріне жарамды	Усолка, Ертіс; Ақсу өзендері және Бұқтырма, Өскемен су қоймалары.
2-ші сынып	Су балық өсіруге, рекреацияға, суаруға, өнеркәсіпке жарамды; шаруашылық ауызсумен жабдықтау үшін қарапайым су дайындау әдісі қажет	11 су объектісі (10 өзен, 1 су қоймасы): Алматы облысының Шілік (жалпы фосфор), Қорғас (жалпы фосфор), Түрген (жалпы фосфор, ОХТ), Лепсі (жалпы фосфор), Ақсу (жалпы фосфор, ОХТ); Қаратал (жалпы фосфор) өзендері, Шығыс Қазақстан облысының Бұқтырма (марганец), Брекса (марганец), Ертіс (марганец, қалқыма заттар); Батыс Қазақстан облысының Жайық (қалқыма заттар) өзендері, Ақмола облысының Шортанды (никель, ОХТ) су қоймасы
3-ші сынып	Су рекреацияға, суаруға, өнеркәсіпке жарамды; су тұқы балық түрлерін өсіруге жарамды; ақсерке үшін қошталмайды; шаруашылық ауызсумен жабдықтау үшін әдеттегі және қарқынды су дайындау әдістері қажет.	24 су объектісі (22 өзен, 2 су қоймасы): Іле (магний), Шарын (магний), Текес (магний), Баянкөл (жалпы фосфор), Қаскелең (жалпы фосфор), Қарқара (магний), Талғар (жалпы фосфор), Темірлік (магний, жалпы фосфор), Беттібұлақ (ОБТ5), Жабай (магний, ОБТ5), Секисовка (аммоний ионы), Сілеті (магний, ОБТ5), Тихая (аммоний-ион, кадмий), Үлбі (кадмий), Глубочанка (магний), Красноярка (магний, кадмий), Оба (қалқыма заттар), Емел (магний), Асы (магний), Деркөл (аммоний-ион), Бадам (магний, аммоний-ион), Арыс (аммоний-ион) өзендері, Қапшағай (магний), Астана (жалпы фосфор, магний, ОБТ5) су қоймалары
> 3-ші сыныптан	Су суаруға және өнеркәсіпке жарамды	2 су объектісі (2 өзен): Шу (фенолдар) және Келес (фенолдар) өзендері
		37 су объектісі (31 өзен, 3 канал, 3 су қоймасы): Елек (аммоний-ион, фенолдар ² , хром (6+) ²), Қарғалы (аммоний-ион, фенолдар ²), Ембі (аммоний-ион, магний, фенолдар ²), Темір (аммоний-ион, фенолдар ²), Ор (аммоний-ион, фенолдар ²), Ақтасты (аммоний-ион, фенолдар ²), Қосестек (аммоний-ион, магний, фенолдар ²), Ойыл (аммоний-ион, фенолдар ²), Үлкен Қобда (

4-ші сынып	Су суаруға және өнеркәсіпке жарамды; шаруашылық-ауызсумен жабдықтау үшін терең су дайындау әдістері қажет.	аммоний-ион, фенолдар ²), Қара Қобда (аммоний-ион, фенолдар ²) Ырғыз (аммоний-ион, фенолдар ²), Кіші Алматы (магний), Есік (қалқыма заттар), Есіл (магний, қалқыма заттар, фенолдар ²), Шағалалы (магний), Жайық (магний), Перетаска (магний) тармағы, Жайық (магний) тармағы, Шаронов (магний), Ақсу (магний, сульфаттар), Қарабалта (магний, сульфаттар), Тоқташ (магний, сульфаттар), Шыңғырлау (қалқыма заттар), Сарыөзен (қалқыма заттар), Қараөзен (қалқыма заттар), Әйет (магний, сульфаттар), Тоғызак (магний), Үй (аммоний-ион, магний), Желқуар (магний, минералдану, сульфаттар), Торғай (магний), Сырдария (магний, фенолдар ²) өзендері, Нұра-Есіл (магний) каналы, Көшім каналы (қалқыма заттар), Қ. Сәтбаев атындағы арна (магний), Самарқан (магний), Сергеев (қалқыма заттар, фенолдар), Тасөткел (сульфаттар, магний) су қоймалары
5-ші сынып (ең нашар сапа)	Су өнеркәсіптің кейбір түрлеріне ғана жарамды –гидроэнергетика, тау-кен өндірісі, гидрокөлік	2 су объектісі (2 өзен): Маховка (фосфаттар), Сарықау (сульфаттар) өзендері
>5-ші сыныптан	Суды пайдаланудың барлық түрлеріне су жарамайды	20 су объектісі (15 өзен, 5 су қоймасы): Ақбұлақ (ОХТ, хлоридтер), Сарыбұлақ (магний, минералдану, хлоридтер), Нұра (жалпы темір, марганец), Ақсу (ОХТ, хлоридтер), Қылшықты (магний, минералдану, хлоридтер), Қиғаш (қалқыма заттар), Аягөз (қалқыма заттар) Кіші Қарақожа (жалпы темір, кадмий, марганец, мыс, мырыш), Талас (қалқыма заттар), Тобыл (магний, минералдану, хлоридтер), Обаған (кальций, магний, минералдану, сульфаттар, хлоридтер, аммоний-ион, қалқыма заттар), Қара Кеңгір (аммоний-ион, кальций, магний, марганец, минералдану, хлоридтер), Соқыр (аммоний-ион, жалпы темір, марганец), Шерубайнұра (аммоний-ион, жалпы темір,

	марганец), Қатта-Бөген (қалқыма заттар) өзендері, Аманкелді (қалқыма заттар), Қаратомар (қалқыма заттар), Жоғарғы Тобыл (қалқыма заттар), Кеңгір (марганец), Шардара (қалқыма заттар) су қоймалары
--	--

Ескертпелер:

¹ Су объектілеріндегі су сапасын жіктеудің бірыңғай жүйесі (Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Су ресурстары комитеті төрағасының 2016 жылғы 9 қарашадағы № 151 бұйрығы);

² осы сыныпқа арналған заттар нормаланбайды.

Қалаларды сумен жабдықтау жүзеге асырылатын жерасты су көздеріне айтарлықтай техногендік жүктеме түседі және қала аумағында да, оған іргелес аумақта да ластау көздерінің болуына байланысты ластануға ұшырайды.

Ел аумағындағы жерасты суларының негізгі ластану көздері тау-кен өндіру және қайта өңдеу өнеркәсіп орындары, қала құрылысы объектілері, мал өсіретін шаруашылықтар, егістік алқаптары, әртүрлі тұндырғыштар, қатты және сұйық қалдық, мұнай өнімдері қоймалары, автомобиль көлігі және басқалар болып табылады.

Қазақстанда жерасты суларының ірі ауқымды ластану ошақтары Ақтөбе – Алға, Павлодар – Екібастұз, Қарағанды – Теміртау, Жамбыл – Қаратау, Шымкент, Шығыс Қазақстан, Семей аумақтық өнеркәсіптік кешендерінің шегінде қалыптасты.

Антропогендік ластанудың қалыптасқан деңгейі өзендердің, су қоймаларының, көл жүйелерінің тозуының, сондай-ақ су түбіндегі шөгінділерде, су өсімдіктері мен жануарлар организмдерінде ластағыш заттардың жиналуының негізгі себептерінің бірі болып табылады. Бұл заттар, соның ішінде улы заттар, ауызсу және шаруашылық-тұрмыстық сумен жабдықтау көзі ретінде пайдаланылатын су объектілеріндегі жерүсті суларының сапасын нашарлатады, сондай-ақ биологиялық су ресурстарының тіршілік ету ортасы болып табылады.

2.2.5. Трансшекаралық өзендерге тәуелділік

Географиялық ерекшеліктеріне байланысты Қазақстанның 8 су шаруашылығы бассейнінің 7-еуі көршілес елдердің су шаруашылығы саясатына айтарлықтай тәуелді.

Бұл тұрғыдан Арал-Сырдария (91 %), Жайық-Каспий (82 %), Шу-Талас (74 %), Балқаш-Алакөл (48 %) су шаруашылығы бассейндерінің тәуелділігі анағұрлым жоғары, Тобыл-Торғай (12 %) және Ертіс (20 %) су шаруашылығы бассейндерінің тәуелділігі аздау.

Көрші елдердің аумағынан трансшекаралық өзендер ағынына тәуелділік индексі бойынша Қазақстан Израильмен және Португалиямен бір қатарда орналасқан, бұл

елдің қазіргі және әлеуетті су проблемаларын шешу үшін трансшекаралық ағындарды реттеудің маңыздылығын едәуір арттырады.

1. Орталық Азия елдерімен су қатынастары проблемалары

Сырдария өзені бассейнінің мемлекеттері арасындағы су қатынастары негізгі 2 келісіммен реттеледі:

1) 1992 жылғы 18 ақпандағы Қазақстан Республикасы, Қырғызстан Республикасы, Тәжікстан Республикасы, Түрікменстан және Өзбекстан Республикасы арасындағы мемлекетаралық көздердің су ресурстарын пайдалану мен қорғауды бірлесіп басқару саласындағы ынтымақтастық туралы келісім;

2) 2000 жылғы 21 қаңтардағы Қазақстан Республикасының Үкіметі мен Қырғыз Республикасының Үкіметі арасындағы Шу және Талас өзендерінде мемлекетаралық пайдаланудағы су шаруашылығы құрылыстарын пайдалану туралы келісім.

Орталық Азия елдерімен диалогты дамыту қажеттігі өңірдің су балансындағы елеулі өзгерістерге байланысты.

Соңғы жылдары Арал-Сырдария су шаруашылығы бассейнінде су құйылуының қысқаруы Өзбекстан тарапынан 38 %-ға ($10,2 \text{ км}^3$), Шу-Талас бассейнінде Қырғызстан тарапынан 32 %-ға ($1,3 \text{ км}^3$) жетті.

2. Қытаймен су қатынастарының проблемалары

Бүгінде Қазақстан мен Қытай арасындағы су қатынастары 2001 жылғы 12 қыркүйектегі Трансшекаралық өзендерді пайдалану және қорғау саласындағы ынтымақтастық туралы екіжақты үкіметаралық келісіммен реттеледі.

Бұл ретте осы Келісім декларативтік сипатта және трансшекаралық өзендерді тең бөлу және бірлесіп басқару жөніндегі міндеттемелер көзделмеген. Су ресурстарын бөлу жөніндегі мұндай екіжақты келісімдер тек Қорғас, Сүмбе және Қайшыбұлақ (Нарынқол) трансшекаралық өзендері бойынша ғана бар.

Сонымен бірге Ертіс өзені бойынша құйылу 21,5 %-ға ($2,1 \text{ км}^3$ -ге) қысқарды, Балқаш-Алакөл бассейнінде Қытай аумағындағы антропогендік қызметке байланысты өзен саласы 15,3 %-ға ($2,3 \text{ км}^3$ -ге) азайды. Сонымен қатар халық пен өндірістік қуаттар өсіп келе жатқанын ескерсек, Қытай аумақтарының одан әрі белсенді дамуы Қытайда су алудың өсуін болжайды.

3. Ресеймен су қатынастары проблемалары

Қазақстан мен Ресей арасындағы су ресурстары саласындағы ынтымақтастық 2010 жылғы 7 қыркүйектегі Трансшекаралық су объектілерін бірлесіп пайдалану және қорғау туралы екіжақты келісім негізінде жүзеге асырылады.

Алайда соңғы жылдары Жайық-Каспий бассейні бойынша су түсімінің 15 %-ға ($1,3 \text{ км}^3$ -ге) төмендегені байқалады.

2.2.6. Ғылыми-әдіснамалық және кадрлық қамтамасыз етудің жетілмеуі

1. Су ресурстарын басқару саласындағы ғылыми-зерттеу базасының нашарлығы

Гидромелиорацияны, су шаруашылығы кешенін дамытуды қамтамасыз етуге бағытталған ғылыми-техникалық әзірлемелер су ресурстарын стратегиялық және жедел басқару, су шаруашылығы қызметін жоспарлау, құрылыстар мен технологияларды жобалау, су объектілерінің жай-күйін модельдеу және болжау мәселелерінің кең ауқымын қамтиды. Сонымен қатар бүгінгі таңда Қазақстанда су шаруашылығы саласындағы ғылымды дамытуға жеткілікті көңіл бөлінбейді.

Міндеттердің ғылыми негізделген шешімін қамтамасыз ету ғылыми-зерттеу ұйымдарының әлеуетін арттыруды және қолданыстағы ғылыми мектептерді қолдау мен дамыту мақсатында жас ғалым-кадрларды тарту үшін жағдай жасауды талап етеді.

2. Кәсіпқой кадрлармен қамтамасыз етілудің жеткіліксіздігі

Қазақстанның су ресурстарын басқарудың барлық деңгейлерінде білікті кадрлар мен жас мамандардың тапшылығы байқалады. Қазіргі уақытта су шаруашылығының мұқтажы үшін жыл сайын оқу бітіретін жоғары білімді мамандардың саны небәрі 200 адамды құрайды, ал кәсіптік-техникалық білімі бар мамандар – 100 адам, олардың тек 22 %-ы ғана жұмысқа орналасады.

Қолданыстағы оқу бағдарламалары білімнің толық көлемін қамтамасыз етпейді, бұл бітіретін мамандар даярлығының жеткіліксіз болуына әкеледі. Жаңа мамандардың даярлық деңгейі өткен ғасырдың 90-шы жылдарымен салыстырғанда айтарлықтай төмендеді.

Бассейндік инспекциялардың аумақтық бөлімдерінде мамандардың жетіспеуі су қорының пайдаланылуы мен қорғалуын толық мемлекеттік бақылауды жүзеге асыруға мүмкіндік бермейді.

ГТҚ жобалау, пайдалану саласындағы мамандар өте тапшы. Кадрларды даярлау деңгейі ғылыми және жобалау институттарының талаптарына сай келмейді.

Жаңа технологияларды енгізу аясында су саласы үшін кадрларды даярлау мен қайта даярлау жүйесінің тиімділігі жеткіліксіз екені атап өтіледі.

Су шаруашылығы мамандарын шығаратын жоғары оқу орындары – 9, олардың көпшілігінде тиісті оқытушылар құрамы мен зертхана базасы жоқ, бұл түлектерді даярлау сапасына тікелей әсер етеді.

Арнайы пәндер тиісті деңгейде оқытылып, мамандарды даярлаудың оқу бағдарламалары практикалық қызметке барынша үйлестіріліп, практиктер мен ғалымдарды тарту арқылы әзірленетін мамандандырылған жоғары оқу орындары жоқ.

Көп жағдайда оқыту бір мамандық бойынша жүргізіледі – "су ресурстары және суды пайдалану", ол кең бейінге жатады және қазіргі жағдайда су саласының қызметкерлеріне қойылатын біліктілік талаптарына сай келмейді. Сонымен қатар кадрларды даярлағанда су шаруашылығы ұйымдарымен және кәсіпорындарымен тиісті байланыс жасалмайды.

Осыған байланысты "гидромелиорация", "өзен құрылыстары мен гидроэлектростанциялардың гидротехникалық құрылысы", "гидромелиорациялық

жұмыстарды механикаландыру", "су шаруашылығы экономикасы", "гидрогеология және инженерлік геология", "сумен жабдықтау және кәріз" және "жер гидрологиясы" бағыттары бойынша инженер-мамандарды шығару өзекті болып табылады.

Сонымен қатар білім беру бағдарламаларын жақсарту және су шаруашылығы инфрақұрылымының өңірлік ерекшеліктерін ескере отырып, жана колледждер құру арқылы су шаруашылығы ұйымдары үшін орта буын мен жұмысшы кәсіп кадрларын даярлау бойынша кәсіптік орта білім беруді дамыту қажет.

Бағалау болжамдары бойынша 2029 жылға қарай жоғары білікті мамандарға деген сұраныс 1700 адамға дейін артады, бұл ретте оларды оқыту үшін 350-ге дейін профессор-оқытушылар құрамы, оның ішінде ғылыми дәрежесі бар 170 адам қажет болады.

Жалақының төмен деңгейіне, жұмысқа орналасудың қиындығына, шаруашылық жүргізуші субъектілердің жас мамандарды жұмысқа қабылдағысы келмеуіне байланысты су шаруашылығы ұйымдары қызметкерлерінің басым бөлігін зейнеткерлік жасқа жақындап қалған адамдар құрайды. Ұрпақтар сабақтастығы қағидатының бұзылуының қауіпті үрдісі байқалып отыр, өйткені жоғары білікті маман даярлау және қалыптастыру үшін кемінде 10 – 15 жыл қажет.

2.2.7. Институционалдық орта мен заңнамалық базаның жетілмеуі

1. Су ресурстарын басқару жөніндегі мемлекеттік саясаттың келісілмеуі

Қазіргі уақытта су ресурстарын басқару және қорғау, халықты сумен қамтамасыз ету, экология және экономика салалары бойынша функциялар түрлі орталық мемлекеттік органдар арасында бөлінген.

Су ресурстары және ирригация министрлігі су қорын пайдалану және қорғау, ирригация, елді мекендерден тыс ауызсумен жабдықтау, гидрологиялық мониторинг саласында мемлекеттік саясатты қалыптастырады және жүзеге асырады. Заңсыз су пайдалануды бақылауды күшейту мақсатында Министрлік жанынан Су шаруашылығы комитетін қайта ұйымдастыру жолымен Су ресурстарын реттеу, қорғау және пайдалану жөніндегі жаңа комитет құрылды.

Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі елді мекендер шегінде ауызсумен жабдықтау және су бұру, жер қойнауын геологиялық зерттеу мәселелеріне жауап береді.

Экология және табиғи ресурстар министрлігі қоршаған ортаны қорғау, метеорологиялық және гидрологиялық мониторинг саласындағы салааралық үйлестіруге жауапты.

Ауыл шаруашылығы министрлігі агроөнеркәсіптік кешенге, суармалы егіншілікке, агромелиорацияға, жер ресурстарына, аквадақыл бөлігінде жануарлар дүниесін қорғауға, молықтыруға және пайдалануға жауапты.

Энергетика министрлігі гидроэнергетика саласындағы мемлекеттік саясатты қалыптастырады және жүзеге асырады.

Денсаулық сақтау министрлігі судың санитариялық-эпидемиологиялық мониторингіне және ауызсудың сапасын бақылауға жауапты.

Төтенше жағдайлар министрлігі судың зиянды әсеріне байланысты төтенше жағдайлардың алдын алу және олардың салдарын жою мәселелерін үйлестіреді.

Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі су ресурстарының жай-күйіне ғарыштық мониторингті қамтамасыз етеді.

Ғылым және жоғары білім министрлігі су саласы үшін кадрлар даярлауды және су саласындағы ғылыми зерттеулерді қаржыландыруды қамтамасыз етеді.

Сыртқы істер министрлігі трансшекаралық өзендер бойынша Су ресурстары және ирригация министрлігінің өзара іс-қимыл жасауы бөлігіндегі қызметті үйлестіруді жүзеге асырады.

Ұлттық экономика министрлігі су ресурстары үшін салық төлемдерін, су саласындағы инвестициялық жобаларды іске асыруды және табиғи монополиялар субъектісі ретінде "Қазсушар" ШЖҚ РМК қызметі мәселелерін үйлестіреді.

Функциялардың бытыраңқылығы су ресурстарын қорғау және пайдалану саласындағы ішкі және сыртқы саясатты біріктіретін біртұтас ұйымдық құрылым құруға мүмкіндік бермейді, бұл тиімді талдауға, шешім қабылдауға және жаһандық климаттық және геосаяси сын-қатерлерге әзірлікке кедергі келтіреді.

2. Су заңнамасының мәселелері

Су саласының негізгі заңнамалық құжаты – Қазақстан Республикасының Су кодексі 2003 жылы қабылданды. Бірнеше мәрте енгізілген өзгерістер мен толықтырулар су шаруашылығының жағдайын нашарлатып, құқық қолданудың дәйектілігін жоғалтты. Қолданыстағы Қазақстан Республикасының Су кодексі су үнемдеу және оны үнемдеп пайдалану ескерілмей, су ресурстарын шаруашылық мақсатта пайдалануға бағытталған. Құқықтық қатынастарда, реттеушілік бақылауда және стратегиялық жоспарлауда елеулі техникалық және экономикалық проблемалар, сондай-ақ кемшіліктер бар.

Сектораралық өзара іс-қимылдың нақты заңнамалық тетіктерінің болмауы судан болатын қауіпті азайту жөніндегі іс-шараларды жүйелі жоспарлау мен бақылауды қиындатады. Институционалдық құрылым мен басқару жүйесі дамуды және тиімділікті арттыруды талап етеді. Бассейндік кеңестер арқылы қоғамдық ұйымдарды интеграциялау және олардың мемлекеттік саясатты іске асыруға белсенді қатысуы маңызды аспект болып табылады.

Су шаруашылығының тағы бір проблемасы – су заңнамасындағы бөгеттердің қауіпсіздігі туралы заңды қабылдау, көпфакторлы зерттеулер жүргізуді ұйымдастыру, гидротехникалық құрылысжайлардың қауіпсіздік өлшемдерін анықтау және бақылау бөлігіндегі коллизия. Нәтижесінде гидротехникалық құрылысжайлардың жай-күйін, оның ішінде көпфакторлы тексеру нашар жүргізіледі. Бұл елдің су шаруашылығы

инфрақұрылымының жай-күйі туралы статистикалық ақпаратты дұрыс қалыптастыруға мүмкіндік бермейді. Сонымен қатар Қазақстанда су шаруашылығы инфрақұрылымының есебі толық көлемде жүргізілмейді.

3-бөлім. Халықаралық тәжірибеге шолу

3.1. Елдердің су ресурстарын пайдалану тиімділігін арттырудағы тәжірибесі

1. Израиль тәжірибесі

Израиль су ресурстарын ұтымды пайдалану саласындағы әлемдік көшбасшы болып табылады. Инновациялар, технологиялар және тиімді басқару практикасының арқасында ел осы салада айтарлықтай жетістіктерге қол жеткізді.

Израиль суды айтарлықтай үнемдеуге мүмкіндік беретін тамшылатып суару жүйесін әзірледі және ендірі. Бұл технология суды өсімдік тамырына тікелей жеткізеді, мұның өзі булану мен дренаж салдарынан судың ысырап болуын азайтады. Сондай-ақ егістіктердің жай-күйін мониторингтеу және суару мен тыңайтқыш себуді дәл басқару үшін датчиктерді, дрондарды және спутниктерді пайдалану қарастырылған.

Сарқынды суларды қайта пайдалану бойынша әлемдегі ең жоғары көрсеткіш Израильде. Израиль өзінің сарқынды суының шамамен 90 %-ын тазартады және оларды негізінен ауыл шаруашылығы үшін қайта пайдаланады.

Сонымен қатар Израиль Жерорта теңізі жағалауында ауызсудың қомақты бөлігін қамтамасыз ететін бірнеше ірі тұщыландыру зауытын салды. Кері осмос технологиясы энергияны аз жұмсап, теңіз суынан таза су өндіруге мүмкіндік береді.

Израильдегі тарифтер жүйесі суды үнемді пайдалануға ынталандырады. Тұтынушылар су ақысын прогрессивті шәкіл бойынша төлейді, бұл суды пайдалануды ұтымды етеді.

Израиль су ресурстарын пайдалану мен қорғаудың қатаң нормаларымен және ережелерімен де танымал. Мемлекеттік органдар экономиканың әртүрлі секторларында судың пайдаланылуын мұқият бақылайды.

2. Испания тәжірибесі

Испания бірнеше су бассейніне бөлінген, олардың әрқайсысын жеке конфедерация басқарады. Бұл конфедерациялар су ресурстарын басқаруды, оның ішінде аймақтар мен әртүрлі пайдаланушылар арасында су бөлуді үйлестіреді. Испанияда ауыл шаруашылығының, өнеркәсіптің, халықтың және экожүйелердің сұранысын есепке алуды, сондай-ақ су сапасын бақылауды және су ресурстарын қорғауды қамтитын дренажды басқаруда интеграцияланған тәсіл қолданылады.

Бұдан басқа, Испания тамшылатып суару және спринклер жүйелері (табиғи жаңбырға ұқсас жағдайларда суару әдісі) сияқты дәстүрлі әдістерден тиімдірек әдістерге көшу арқылы суару жүйелерін белсенді түрде жаңартуда. Сонымен бірге фермерлер су үнемдейтін технологияларды ендіргені үшін экономикалық ынталандыру

алады, бұл су ресурстарының негізгі тұтынушысы болып табылатын ауыл шаруашылығында су тұтынуды азайтуға көмектеседі.

Испания Канар аралдары мен Жерорта теңізінің жағалауы сияқты тұщы су өте тапшы аймақтарда бірнеше ірі тұщыландыру зауыттарын салды. Бұл зауыттар теңіз суынан ауызсу алу үшін кері осмос технологиясын қолданады.

Алайда суды тұщыландыру құны жоғары, сондықтан үкімет шығындарды азайту және осы процестердің тиімділігін арттыру жолдарын белсенді түрде іздеуде.

Испанияның Су кодексі елдегі су ресурстарын пайдалану мен қорғауды реттейтін, пайдаланушылардың құқықтары мен міндеттерін, сондай-ақ су объектілерінің ластануы мен деградациясының алдын алу шараларын белгілейтін құжат. Ұлттық заңнамамен қоса жергілікті жағдайлар мен сұраныс ерекшеліктеріне бейімделген өңірлік заңдар мен нормативтер бар.

Бұдан басқа, Испания климаттың өзгеруін және олардың су ресурстарына әсерін зерттеумен белсенді айналысады. Осы мәліметтер негізінде бейімделу стратегиялары әзірленіп, су тасқыны мен құрғақшылық қаупін азайту үшін резервуарлар мен каналдар салу сияқты шаралар енгізілуде.

3. Сингапур тәжірибесі

Табиғи су ресурстары шектеулі Сингапур "Four National Taps" деп аталатын суды басқарудың инновациялық және тиімді жүйесін әзірлеп шығарды. Бұл жүйеге мыналар кіреді: су қоймалары мен каналдар желісіне жаңбыр суын жинау, Малайзиядан ұзақмерзімді келісімдер бойынша су әкелу, кері осмос технологияларын қолдана отырып, теңіз суын тұщыландыру және тазартылған су өнеркәсіп пен су қоймаларын толықтыру үшін қайта пайдаланылатын NEWater бағдарламасы арқылы сарқынды суларды қайта өңдеу.

Сингапур су технологиялары саласындағы ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге инвестиция салады, сондай-ақ ресурстар шектеулі болған жағдайда да сумен орнықты әрі сенімді қамтамасыз ете отырып, мониторингтің озық технологияларын, сумен жабдықтауды басқарудың ақылды жүйелерін және халықтың хабардар болуын арттыру бағдарламаларын белсенді ендіруде.

Сингапур болашақтың қиындықтарына бейімделе алатын сумен жабдықтаудың сенімді жүйесін құрды: қалалық жерлерде су тасқынының алдын алу үшін дренаждық жүйелер мен сорғы станцияларын салу.

4. Нидерланды тәжірибесі

Нидерландыдағы су ресурстарын көп деңгейлі басқару орталықтандырылған стратегиялық жоспарлау мен ұлттық қаржыландырудың өңірлік су кеңестері (Waterschappen) және жергілікті өзін-өзі басқару органдары арқылы орталықтандырылмаған басқарумен біріктіреді, бұл жергілікті жағдайларға бейімделуді қамтамасыз етеді.

Жүйе су тасқынынан қорғайтын бөгендердің, тосқауылдардың және сорғы станцияларының күрделі желісін, сондай-ақ қосымша арналар жасайтын және өзен арналарын тереңдететін "Room for the River" сияқты бағдарламаларды қамтиды. Табиғи шешімдерді біріктіру, мысалы, жайылмаларды қалпына келтіру және сулы-батпақты жерлерді құру озық инженерлік инновациялармен үйлеседі.

Қоғамдық қатысу және кеңес беру маңызды рөл атқарады, ал хабардар болу мен білім беру бағдарламалары суды тұрақты басқаруды қоғамдық қолдауды күшейтеді.

3.2. Су шаруашылығы инфрақұрылымын жаңғыртуға және дамытуға жәрдемдесу саласындағы елдердің тәжірибесі

Үлкен бөгеттер жөніндегі халықаралық комиссияның мәліметі бойынша жыл сайын әлемде су тасқыны өте жоғары болғандықтан су тораптарында 3000-ға жуық авария орын алады, бұл шамадан тыс су өткізген кезде жобалық-техникалық шешімдердің кемшіліктеріне, сондай-ақ пайдалану қызметтерінің дұрыс жұмыс істемеуіне байланысты. Өз салдары бойынша аса қауіпті жағдайлар ГТҚ арқылы оның өткізу қабілетінен асатын судың шамадан тыс есептік көлемінен өткен кезде және су төгетін құрылысжайлардың төмен мөлшерінен туындайды.

Нәтижесінде ірі су тасқыны болған кезде қақпаларды уақтылы ашу мүмкін емес және судың толып кетуі бөгеттің жотасы арқылы жүзеге асырылады, бұл конструкциялардың бұзылуына әкеледі.

Гидроқұрылысжайларды жобалаудың, салудың және пайдаланудың халықаралық тәжірибесі бұл қатердің қаупін авариялық жағдайлардың алдын алу жүйесінің көмегімен жоюға немесе айтарлықтай төмендетуге болатынын көрсетеді. Бұл мәселені шешу құрылыстардың жай-күйіне мониторинг жүргізуді, авариялық жағдайларды жедел жоюды нақты ұйымдастыруды талап етеді. Ол үшін гидротехникалық құрылысжайлардың жай-күйі мен қауіпсіздігін бағалау жөніндегі ақпараттық жүйелерді қалыптастыра отырып, ГТҚ-ны жүйелі кешенді тексеру жүргізіледі.

Ықтимал авариялардың алдын алу және қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатында су шаруашылығы объектілеріне (бөгеттерге, су қоймаларына) қызмет көрсету саласындағы сапалы бағалауға, мониторингке және бақылауға ерекше назар аударылады.

1. Жапония тәжірибесі

Жапонияда техникалық қызмет көрсету персоналы ескі бөгеттерді үнемі тексеріп тұрады. Бұған қоса Жапония Бөгет инженерлік орталығы құрылымдық қауіпсіздікті, пайдалану сенімділігін және авариялық жағдайларға дайындықты бағалау үшін негізінен 20 немесе 30 жылдан асқан көп мақсатты бөгеттерді кешенді тексеру мен бағалау жүргізеді.

Бөгеттің өзінің, құлыптардың және басқа объектілердің қауіпсіздігі бөгетті басқарудың тиісті әдістерін зерттеумен бір уақытта бағаланады:

Басқару және бақылау шараларына негізделген тексеру және бағалау.

Заманауи жобалау стандарттарына негізделген тексеру және бағалау.

Пайдалану орнындағы зерттеулерге негізделген тексеру және бағалау.

Қауіпсіздікті бағалау және болашақ басқаруды ұсыну.

Ағымдағы су тасқынына қарсы күрес жоспарын және пайдалану ережелерін талдау қолданыстағы бөгеттерді тиімді пайдалану үшін қажетті шараларды зерттеумен бірге жүзеге асырылады:

Су тасқынын бақылау жоспарын тексеру және бағалау.

Операциялық қағидаларды тексеру және бақылау.

Су басудың қарсы күрестің өткен тәжірибесі негізінде тексеру.

Жапонияның тәжірибесі бөгеттердің қауіпсіздігі бойынша жоғары стандарттар мен технологиялар қолданылатынын көрсетеді, оларда заманауи нормативтік актілер, жабдықтар, диагностикалау әдістері, қадағалау жұмыстары мен білікті жұмыстар қамтылған.

2. Германия тәжірибесі

Германияда ГТҚ жоғары кәсіптік деңгейде жұмыс істейді, сенімді және қауіпсіз пайдалануды бағалау үшін бақылау мен мониторинг технологиясы дамыған қажетті бақылау-өлшеу аспаптарының бәрімен жабдықталған.

Бөгеттер мен басқа да ГТҚ қауіпсіздігі саласындағы нормативтік-құқықтық және нормативтік-техникалық актілердің кең базасы құрылған.

ГТҚ өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде (жобалау, салу, пайдалану және реконструкциялау) осы нормативтік актілердің барлық талаптарының сақталуы қамтамасыз етіледі.

Пайдалануды автоматтандыру және онлайн режимінде мониторингті ендіру есебінен бөгеттер сенімді және қауіпсіз пайдаланылады, бұл осы құрылысжайларды саны орта есеппен 5 адамнан аспайтын персоналмен пайдалануға мүмкіндік береді.

Жөндеу-құрылыс жұмыстары және бөгеттерді жаңғырту жұмыстары қажетті көлемде қаржыландырылады, бұл олардың уақтылы және сапалы орындалуын қамтамасыз етеді. Мұның бәрі бөгеттер мен басқа да ГТҚ-ны ұзақ мерзімді перспективада үздіксіз пайдалануға мүмкіндік береді.

3.3. Елдердің су ресурстарын басқару жүйесін ақпараттық-талдамалық қамтамасыз ету және мониторингтеу саласындағы тәжірибесі

3.3.1. Қадағалау мен мониторингтің заманауи әдістері

1. Аустралия тәжірибесі

Аустралия 4000-нан астам қадағалау станциясынан дерек жинайтын Water Data Online жүйесі ендірілген. Деректер нақты уақытта қолжетімді және су ағыны, су сапасы мен жерасты суларының деңгейі туралы ақпаратты қамтиды. Бұл су ресурстарындағы өзгерістерге дер кезінде ден қоюға және негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді.

2. АҚШ тәжірибесі

АҚШ-та бүкіл ел бойынша 18 000-нан астам қадағалау бекетінің деректерін қамтитын Ұлттық гидрологиялық ақпарат жүйесі (National Water Information System, NWIS) жұмыс істейді. Деректерді жинауды автоматтандыру және сенсорлар мен спутниктік қадағалау сияқты заманауи технологияларды пайдалану деректердің сапасы мен санын айтарлықтай жақсартып, су ресурстарын тиімді басқаруға мүмкіндік берді.

3. Израиль тәжірибесі

Израиль су ресурстарын басқаруда заманауи технологияларды, соның ішінде датчиктер мен қашықтан зондтау жүйелерін пайдаланады. Су ресурстарын басқарудың орталықтандырылған жүйесі су ресурстарын тиімді бақылауға және бөлуге, сондай-ақ туындаған проблемаларға жедел ден қоюға мүмкіндік береді. Елде су объектілерінің жай-күйін нақты уақыт режимінде бақылап, негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретін 4 000-ға жуық автоматтандырылған мониторинг станциясы бар.

4. Жапония тәжірибесі

Жапония су ресурстарын мониторингтеу мен басқарудың автоматтандырылған жүйелерін белсенді түрде қолданады. Елде су объектілерінің жай-күйін нақты уақыт режимінде бақылауға және олардың өзгерістерін болжауға мүмкіндік беретін озық ақпараттық жүйелер ендірілген. Заманауи сенсорлармен және қашықтан зондтау технологияларымен жабдықталған 5000-нан астам қадағалау бекеті су ресурстарындағы өзгерістерге жедел ден қоюға және су тасқыны мен құрғақшылыққа байланысты тәуекелдерді барынша азайтуға мүмкіндік береді.

3.3.2. Заманауи технологиялардың көмегімен қадағалау сапасын жақсарту

1. Еуропалық Одақ тәжірибесі

Еуропалық Одақтың (бұдан әрі – ЕО) су саясаты жөніндегі директивасының шеңберінде су сапасын бағалаудың заманауи технологияларын қамтитын мониторинг жүйесі әзірленді. Автоматтандырылған станцияларды ендіру және қашықтан зондтауды қолдану қадағалаудың сапасы мен дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді. ЕО-да су ресурстарын егжей-тегжейлі және жан-жақты бақылауды қамтамасыз ететін 100 000-нан астам су сапасын мониторингтеу нүктесі бар.

2. Нидерланды тәжірибесі

Нидерланды су сапасы туралы деректерді жинау үшін автоматты сенсорларды пайдаланатын интеграцияланған мониторинг жүйесі жасалған. Жүйе нақты уақыт режимінде дерек беретін 1 200-ден астам автоматтандырылған станцияны қамтиды. Бұл өзгерістерге жедел ден қоюға және су ресурстарын басқару бойынша негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Деректерге жұртшылық онлайн платформалар арқылы қол жеткізе алады, бұл ашықтықты арттырады.

3.3.3. Қолжетімділік пен үндестікті арттыру үшін орталықтандырылған дерек жүйелері

1. Канада тәжірибесі

Канада әртүрлі деңгейдегі мемлекеттік органдар мен ведомстволар арасында ақпарат алмасу жүйесін енгізді, бұл су ресурстары туралы мәліметтерді бір орталықта сақтауға және өңдеуге мүмкіндік берді. Су мониторингінің ұлттық бағдарламасы 2000-нан астам қадағалау бекетінің деректерін біріктіреді. Бұл деректердің сәйкес келмеу қаупін азайтады және үкімет, ғылыми мекемелер мен қоғамдық ұйымдарды қоса алғанда, барлық мүдделі тараптар үшін деректердің қолжетімділігін арттырады.

2. Германия тәжірибесі

Германияда 15 000-нан астам қадағалау бекетінің деректерін біріктіретін және талдау мен шешім қабылдау үшін қолжетімді ететін Ұлттық су ресурстары жөніндегі деректер базасы (WaBiDa) әзірленген. Орталықтандырылған портал түрлі мүдделі тараптар үшін ақпаратқа қол жеткізуді және талдауды жеңілдетеді, деректердің сәйкессіздігін азайтады және олардың сенімділігін қамтамасыз етеді.

3.4. Елдердің экологиялық ахуалды жақсартудағы және климаттың өзгеруіне бейімделудегі тәжірибесі

3.4.1. Су ресурстарын басқаруға климаттың әсері

1. Еуропалық су реттегіштері

Бейімделу климаттың өзгеруінің жағымсыз әсерін барынша азайту үшін қолданыстағы жүйелер мен әдістерге түзету енгізуге бағытталған. Бұған суды үнемдейтін технологияларды ендіру, экстремалды ауа райы құбылыстарына төтеп беру үшін инфрақұрылымды қайта жобалау немесе жауын-шашын сипатының өзгеруін ескергендегі су бөлу саясатының өзгеруі кіруі мүмкін.

Су ресурстарын басқару контекстіндегі жұмсарту жөніндегі шаралар энергияны үнемдейтін су тазарту құрылысжайларына көшуді, суды аз қажет ететін тұрақты ауыл шаруашылығына жәрдемдесуді немесе табиғи су жүйелерін қорғауды және қалпына келтіруді қамтуы мүмкін. Бейімделу климаттың өзгеру белгілерін жоққа шығарса, жұмсарту жөніндегі шаралар түпкі себебін шешеді және су ресурстарын тұрақты басқаруға кешенді тәсілі үшін екеуі де қажет.

2. БҰҰ ұйымдары

Жаңбыр суын жинау – әсіресе жауын-шашын біркелкі емес өңірлерде қауырт жағдайларға төзімділікті арттыру және құрғақ кезеңдерде қорларды қамтамасыз ету үшін пайдалы. Әдістерге кішігірім көлемде пайдалану үшін шатырдан алу және ағынды бәсеңдету, топырақ эрозиясын азайту және сулы горизонтқа су толуын арттыру үшін жер үстіндегі бөгеттер кіреді.

Климаттық тұрғыдан оңтайлы ауыл шаруашылығын ендіру – органикалық заттардың құрамын жақсарту және топырақ ылғалдылығын арттыру үшін консервация әдістерін қолдану; тамшылатып суару; егін жинаудан кейінгі ысырапты және азық-түлік қалдықтарын азайту; және қалдықтарды қоректік заттардың немесе биоотын /биогаз көзіне айналдыру.

Сарқынды суларды қайта пайдалану – мысалы, реттелетін тазартылған сарқынды су сияқты дәстүрлі емес су ресурстарын суаруға, сондай-ақ өнеркәсіптік және коммуналдық мақсаттарға пайдалануға болады. Сарқынды суды қауіпсіз басқару қолжетімді әрі тұрақты су көзі болып табылады.

Жерасты суларын пайдалану – көп жерлерде жерасты сулары шамадан тыс пайдаланылады және ластанады; кейбір жерлерде бұл шама белгісіз. Жерасты суларын зерттеу, қорғау және тұрақты пайдалану климаттың өзгеруіне бейімделу және халықтың өсіп келе жатқан сұранысын қанағаттандыру үшін өте маңызды.

БҰҰ ұйымдары мен агенттіктерінің қатысуымен жүргізілген түрлі зерттеулер климаттың өзгеруіне бейімделудің суға байланысты келесі мәселелерін атап өтеді:

Тәуекелдер мен белгісіздік – тәуекел мен белгісіздікті климаттың өзгеруінің белгілі бір өзен бассейнінің, қоғамдастықтың, жергілікті жердің немесе экожүйенің су ресурстарына күтілетін әсерін түсінуге және санын бағалауға көмектесетін тәсілдер мен технологиялық жетістіктерді қолдану арқылы азайтуға болады.

Тым аз су – бәсекелес сұраныстың артуы және жерасты және жерүсті суларын шамадан тыс алу, сондай-ақ әртүрлі мақсаттар үшін ресурстарды бір уақытта игерудің үйлестірілмеуі көптеген өңірлерде су тапшылығының кең таралған себептері болып табылады.

Тым көп су – температураның жоғарылауы атмосфера барған сайын ылғалдың көбірек мөлшерін сақтай алатынын білдіреді, бұл жауын-шашынның ықтимал көлемінің артуына, демек, су басу қаупінің жоғарылауына әкеледі. Елдер өзен суының жайылуына, нөсер су тасқынына, қалалық су тасқынына және кәріз желілерінің толып кетуіне, сондай-ақ жаһандық жылыну тұрғысынан әсіресе өзекті болып табылатын мұздақ көлдердің жарылуы нәтижесінде туындайтын су тасқыны қаупіне бейімделуі керек.

Судың ластануы – климаттың өзгеруі жалпы жаһандық гидрологиялық циклге әсерін тигізеді, ал температураның жоғарылауы су сапасымен тікелей байланысты болуы мүмкін. Су сапасының нашарлау факторларына су тасқыны мен құрғақшылықтың жиілеп кетуі, сондай-ақ су температурасының жоғарылауы жатады – мұның бәрі адам әрекетінің әсерімен бірге су сапасының төмендеуінің негізгі себебі болып қала береді (мысалы, өнеркәсіптік авариялар). Сарқынды суларды дұрыс тазартудың болмауы, халықтың өсу қысымының жоғарылауы және тазарту жүйелерінің шектеулі мүмкіндіктері климаттың өзгеру салдарын жұмсарту жұмыстарымен қатар шешілуі керек проблемалар болып табылады. Ауылшаруашылық қызметі мен тұрмыстық сарқынды сулардың салдарынан қоректік заттармен (әсіресе фосформен және нитраттармен) ластануы су ресурстарын басқарудың заманауи мәселесі болып табылады және судың сапасы мен тұщы су экожүйелеріне төнетін негізгі қауіптердің бірі болып табылады. Климаттың өзгеруі нәтижесінде қарқынды жауын-шашын қоректік заттардың ағып кетуіне және нәтижесінде су объектілерінің

эвтрофикациясына әсерін тигізуі мүмкін. Эвтрофикация процесі жоғары температурада да күшейеді, бұл балдырлардың көбеюіне себеп болады, мұның өзі жерүсті суларда және өлі аймақтарда оттегінің сарқылуына әкеледі.

Апаттарға дайындық – бүгінгі таңда бүкіл әлемдегі табиғи апаттар құрамында гидрологиялық апаттардың үлесі ең көп, бұл мыңдаған адамдардың өліміне және жыл сайынғы экономикалық шығынға әкеледі. Климаттың өзгеруі су тасқыны мен құрғақшылық жиілігінің артуы, сондай-ақ мұздық көлдердің жарылуы салдарынан болатын тәуекелдерге байланысты бұл шығындарды күшейтеді деп күтілуде. Су тасқыны, құрғақшылық және табиғи апаттарды азайтуға бағытталған климаттың өзгеруіне бейімделу шараларының кең ауқымы туралы бұған дейін айтылды. Көптеген жағдайларда бұл бейімделу шаралары табиғи апаттардың ауқымын шектеп, ауырлығын жеңілдетуі мүмкін, бірақ олардың толық алдын алуға қауқарсыз. Сонымен қатар адамдарды эвакуациялау және негізгі инфрақұрылымды қорғау үшін табиғи апаттарға дайындықты қамтамасыз ету үшін тиісті шаралар қабылдау қажет.

3.4.2. Су басудың, су тасқынының және құрғақшылықтың алдын алу

Су басу апаты бүкіл әлемдегі барлық табиғи апаттардың шамамен үштен бірін құрайды (саны мен экономикалық шығын бойынша) және жазатайым оқиғалардың жартысынан көбін құрайды.

Халықаралық тәжірибені зерделеу көрсеткендей, елдер су тасқыны салдарының қаупін едәуір төмендететін, материалдық және адам шығынын шектейтін іс-шараларға көбірек көңіл бөледі.

1. Су басудан тұрақты қорғау құралдарына мысал

Жаңбыр бақтары – қалалық кеңістіктер жасыл, сіңіргіш, көп функциялы аймақтарға айналады, онда жауын-шашын кезінде суды сіңіретін, содан кейін атмосфераға су буын шығаратын жергілікті түрлердің көпжылдық сулы-батпақты өсімдіктері отырғызылады.

Жерасты резервуарлар – еріген суды уақытша толтыруға және оларды кейіннен гидрожүйеге бақылай отырып бұруға арналған қоймалар. Орасан зор жерасты резервуарларда жинақталған су өз қозғалысын жалғастырмайды және кейіннен бақылау мүмкін емес үлкен нөсер ағынын түзбейді.

Су басатын кеңістіктер – су тасқыны кезінде артық суды уақытша сақтауға арнайы бөлінген аумақтар, учаскелер немесе өзендер арнасынан асып кеткенде су құйылатын қосымша каналдар.

Үрлемелі бөгеттер – бұл каналға немесе өзен арнасына көлденең тасталған бетонға төселген және соған бекітілген, екі жағынан тұйықталған жүйек. Қыста оның қабығы судың қатып қалуына байланысты бүлінбеуі үшін оған ауа толтырылады, ал көктемде су көтерілгенде су қондырғысы ауыр жүктемелерге төтеп бере алуы үшін су толтырылады.

2. Су басудан уақытша қорғау құралдарына мысал

Суперабсорбациялаушы өзегі бар тоқыма емес сыртқы материалдан жасалған су реактивті элементтен тұратын сіңіргіш қаптар. Қолданар алдында салмағы 0,5 кг-нан аз, бірақ сумен байланысқа түскеннен кейін ол ~ 20 литрге дейін сіңіре алады.

Тығыздығы төмен полиэтиленнен жасалған модульдік қорғану тосқауылдары, бұл өнімнің қатты және икемді болуына мүмкіндік береді. Бір блоктың салмағы небәрі 40 кг. Бұл орнату процесін тез және оңай орындауға мүмкіндік береді. Блоктар орнатылғаннан кейін оларға блоктың жоғарғы жағында орналасқан тесіктер арқылы су толтыру керек. Сорғы бірнеше секунд ішінде қабырғаға бірден 630 кг-ға дейін су толтыра алады.

Металлдан жасалған құрастырмалы қорғану қоршаулары ортасында резеңке тығыздағыштары бар көлденең металл белтемірлерден тұрады, олар бетон тосқауылға бұрандалармен бекітілген болат тіреулерге салынады. Қуыс алюминий профилінен жасалған бұл белтемірлерге өздігінен су толады, бірін-бірі қысып тұрады және осылайша тығыздықты қамтамасыз етеді.

Жылжымалы су құю бөгеттері су толтырылып бірнеше мәрте пайдалануға болатын конструкциялар болып табылады және бірнеше қатпарлы композиттік берік материалдан жасалған.

3. Әлемдегі су тасқынын болжау элементтеріне мысал

Ақпараттық-талдамалық қамтамасыз ету және мониторинг су ресурстарын басқарудың тиімді жүйесінің негізгі элементтері болып табылады. Осы тақырыптың негізгі аспектілері мыналар:

Деректерді жинау және мониторингтеу. Нақты уақыт режимінде су сапасы туралы деректерді жинау үшін IoT датчиктері мен құрылғыларының желілерін өрістету (АҚШ, Канада, Қытай).

Датчиктерден түсетін деректердің ауқымды көлемін өңдеу үшін үлкен деректерді талдау және машиналық оқыту әдістерін қолдану.

Азаматтық ғылым бағдарламалары мен деректерді бірлесіп пайдалануға арналған платформалар арқылы су сапасының мониторингіне азаматтарды тарту (Ұлыбритания).

Деректерді сақтау және басқару (көптеген елдердегі ортақ практика). Су ресурстары туралы деректерді сақтау және басқару үшін интеграцияланған ақпараттық жүйелерді құру.

Веб-порталдар мен пайдаланушылар интерфейстері арқылы деректерге қол жеткізуді қамтамасыз ету.

Деректерді талдау және визуализациялау – кеңістік-уақыт заңдылықтарын анықтау үшін интерактивті мониторингтеу панельдері және геокеңістіктік картаға түсіру сияқты деректерді визуализациялау әдістерін қолдану.

Су ресурстары саласындағы саясатты және жаңа жобаларды әзірлеу үшін деректерді пайдалану.

Шешім қабылдауды қолдау. Дәстүрлі талдау кезінде ескерілмей қалуы мүмкін үрдістерді, аномалияларды және өзара байланыстарды анықтау үшін деректерді талдау.

Бассейнді басқару жоспарларын әзірлеу, су пайдалануға арналған лицензияларға өтінімдерді бағалау және т. б. сияқты су ресурстарын басқару саласында шешім қабылдау процестерін ақпараттандыру үшін деректерді пайдалану.

Гидрологиялық модельдеу су тасқынының әсерін бағалау үшін қолданылады. Машиналық оқыту негізінде гидрологиялық білімді интеграциялау қардың еруін модельдеу мүмкіндіктерін жақсартып алады (мысалы, Support Vector Machine, Multilayer perceptron, Wavelet Neural Network әдістері), АҚШ, Канада, Аустралия, Қытай және Еуропа елдерінде белсенді қолданылады және зерттеледі. Боранның әсерін (қардың тасымалдануы), топырақтың қатуы мен еруін, сондай-ақ қардағы жаңбырды мұқият есепке алу гидрологиялық модельдерде еріген қардың ағынын модельдеу мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Жасанды нейрондық желілер (artificial neural network) өзен ағысын болжау арқылы су басуға қарсы күресте перспективалы нәтижелер көрсетеді, АҚШ, Канада, Аустралия, Қытай және Еуропа елдерінде белсенді әзірленуде және зерттелуде.

Цифрлық көшірме шешімдер қабылдауды визуализациялайды, талдайды және автоматтандырылған қолдауды қамтамасыз етеді, гидротехникалық құрылысжайлардың құрылымдық тұтастығы мен сенімділігі туралы егжей-тегжейлі есеп ұсынады, олар Ұлыбританияда, Португалияда, Германияда және Қытайда қолданылады.

Заттар интернеті (IoT) және виртуалды шындық (VR) – IoT ақпараттық жүйелерді, әсіресе машинааралық өзара әрекеттесу жағдайында басқаруды жақсартады. Жасанды интеллект ауа-райы болжамдары мен климаттың өзгеруі туралы ғылымды пайдалануға көмектеседі, ал VR деректерді визуализациялауды жақсартады, АҚШ, Израиль және Еуропа елдерінде қолдану зерттелуде.

Google Research жасанды интеллектті өзен суының тасуын дәл болжау үшін 80-нен астам елдегі жаңалықтарға сүйене отырып, 7 күн бұрын, оның ішінде деректер тапшылығы бар осал аймақтарда қолданады.

4. Әлемдегі су тасқыны мониторингі элементтеріне мысал

Жерді қашықтан зондтау нақты уақыттағы деректерді көрсетеді.

Радарлар мен датчиктер – синтезделген апертуралы радар (Synthetic-aperture radar) – объектіні екі өлшемді немесе үш өлшемді реконструкциялау үшін қолданылады. Жиектерді талдау датчигі жиектерді анықтау және детекторлар арқылы судың көлденең сызығын немесе бөгеттің биіктігін анықтау үшін қолданылады.

Пилотсыз ұшу аппараттары (бұдан әрі – ПҰА) – деректерді жылдам жинау үшін және дүлей апаттарды басқару міндеттеріне көмектесу мақсатында пайдаланылатын дрон. Навигациялық спутниктік жүйесі бар фотограмметрия арқылы ПҰА-дан түсірілген суреттер дәл және сапалы кеңістіктік дерек алуға мүмкіндік береді.

Батиметриялық түсірілім – талдау үшін арнайы техникалық құралдардың (эхолоттың) көмегімен алынған деректерді пайдалануға болады.

Болжау және мониторингтеу, сондай-ақ су басудан қорғаудың тұрақты және уақытша құралдары су тасқынына қарсы саясаттың іс-шаралары болып табылады, ол өзара байланысты кезеңдердің кешенді жүйелік процесін қамтиды және комплементарлы экожүйе болып табылады. Мысалы, Еуропа елдерінің су тасқынына қарсы саясаты мыналарды білдіреді:

Су басу қаупінің алдын алу ("адамдарды судан аулақ ұстау") – үйлер мен елді мекендерді су басатын аудандардан тыс жерлерде салуды қамтитын белсенді кеңістіктік саясат.

Су басудан қорғау ("суды адамдардан аулақ ұстау") – өзендердің гидротехникалық құрылыстарын салу және тазарту, түбін тереңдету және жағалауды нығайту шаралары.

Су басудың салдарын азайту ("осал аймақ ішіндегі салдарды азайту") – су басуды болғызбау және уақытша қорғану тосқауылдарын салу, сондай-ақ қалалық жасыл инфрақұрылымды пайдалану (мысалы, саябақтарға су жіберіп, оны бақылануда ұстау).

Су басуға дайындық – жаттығуларды жүйелі жүргізу, хабарлау жүйесін жолға қою, ауа райын жедел болжау, эвакуациялау жоспарларын халық назарына жеткізу. Адамдар назарына ескертулерді тәптіштеп жеткізу ("сіңіру") және адамдарды алдын ала тасымалдау ("тартып алу") өте маңызды.

Су басудан кейін қалпына келтіру – аумақты қайта құру және қалпына келтіру, зардап шеккендерге өтемақы төлеу және жергілікті бизнеске кредит беру бойынша іс-шаралар жоспары.

Халықаралық тәжірибеге сәйкес су басу мен су тасқынына қарсы күресте басты назар халықты толық уақтылы ақпараттандыруға және төтенше жағдайлардың өрбуін модельдеуге аударылады.

5. Нидерланды тәжірибесі

Су басумен күресу үшін келесі қағидаттар қолданылады:

- 1) ақпаратты халыққа толық және уақтылы жеткізу;
- 2) төтенше жағдайға ден қоюдың орнына оны болжау;
- 3) су ресурстарын тұрақты басқару және тиісті су шаруашылығы инфрақұрылымын лайықты күйде ұстау (бөгеттер мен бөгендер құру, оларды жаңғырту);
- 4) өзен жайылмаларында құрылыс салуға тыйым салатын аумақтық жоспарлау;

5) қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін бәрі – үкімет, жергілікті билік, су шаруашылығы басқармалары және азаматтардың өздері жауапты болады. Мысалы, төтенше табиғи құбылыстар орын алған жағдайда сумен жабдықтау жүйесінің тұрақты жұмысына қарамастан, олармен күресу міндеттері ғимараттар мен басқа да объектілердің иелеріне жүктеледі.

6. ЕО тәжірибесі

Еуропада Еуропалық су тасқыны туралы ескерту жүйесі (бұдан әрі – EFAS) жұмыс істейді. EFAS бүкіл ЕО бойынша алдын ала (әдетте үш-төрт тәулік немесе одан да көп) орта мерзімді су тасқынын модельдеуді қамтамасыз ете алады.

EFAS жүйесі күніне екі рет Еуропа елдерінің ауа райы қызметтерінен 70-ке жуық цифрлық ауа райы болжамдарын, сондай-ақ еуропалық бірнеше ұйым нақты уақытқа жақын режимде жүргізетін ауа райы мен өзен ағынын бақылау нәтижелерін алады. Деректер гидрологиялық модельдеу жүйесіне (*LISFFOOD*) енгізіледі, ол өзендердің толқуының 70 болжамын құрайды.

Бұған дейінгі су басумен статистикалық салыстыру EFAS-қа болжау уақыты аралығындағы шекті мәндерді ескерту үшін маңызды шектерден асып кетудің ықтимал мүмкіндігін анықтауға мүмкіндік береді.

Бұл жағдайда су тасқыны туралы ескертумен және тиісті ұлттық гидрологиялық қызметтерге су тасқыны ықтималдығы туралы ақпаратпен электрондық хабар тарату басталады. Қызмет деректері нәтижелерді сол жерде тексере алады және қауіпсіз веб-сервер арқылы барлық ескертуге қол жеткізе алады.

7. АҚШ тәжірибесі

АҚШ-та су басуды болжау және жедел құлағдар ету үшін АҚШ-тың ұлттық ауа райы қызметі мен Сан-Диегодағы гидрологиялық зерттеу орталығының қызметкерлері әзірлеген Flash Flood Guidance (*тосын су тасқыны жөніндегі нұсқаулық*) технологиясы қолданылады. FFG технологиясы жылдам өрбитін су тасқыны, оның ішінде гидрологиялық бақылаумен қамтамасыз етілмеген шағын өзен бассейндерінде қалыптасуы күтілетін аудандарды жедел режимде анықтауға арналған. Бұл жүйенің ерекшелігі жерүсті жауын-шашын өлшегіш желісі бойынша түзетілген радиолокаторлардың (NEXRAD жүйесі) деректері негізінде жауын-шашын өрістерін бағалаудың дамыған блогы болып табылады. Осы технологияның көмегімен алынған жауын-шашын өрісі қар қыртысының түзілу және мен еруі моделі мен топырақтың ылғалдылығын есептеу моделі үшін кіріс деректері ретінде пайдаланылады. Жүйе деректерді модельдеу және болжамды ақпаратты шығару үшін толық автоматтандырылған жинау мен өңдеуді қамтамасыз етеді.

Шығыс ақпаратта технология су тасқынының қалыптасу мүмкіндігін, қауіпті су тасқынының қалыптасу қаупінің көрсеткішін, сондай-ақ болжамның белгісіздігін бағалауды көрсететін көрсеткіштер өрістерін қалыптастырады. Технология интерфейсі жақсы дамыған және шығыс ақпаратты мәтіндік форматтар, карталар мен графиктер түрінде ұсынуға мүмкіндік береді.

8. Аустрия тәжірибесі

Су тасқынын жедел болжаудың дамыған жүйесі Аустрияда да құрылды. Ол 15 минуттық уақыт дәлдігімен және 48 сағатқа дейін алдын ала болжам шығаруды қамтамасыз етеді. Метеорологиялық кіріс деректері ретінде ALADIN және ECMWF үлгілері бойынша жауын-шашынның болжамды өрістерінің орташа мәндері

пайдаланылады. Гидрологиялық модельдің параметрлері 1 км^2 тұрақты тор элементтеріне бөлінеді. Әр ұяшық үшін қар қыртысының динамикасы, топырақ ылғалдылығының қозғалысы және ағынның өзгеруі есептеледі. Сызықтық сыйымдылық әдісі еңіспен ағуды, ал параметрлері шоғырландырылған модель арнамен ағуды есептеу үшін қолданылады.

Жүйе жауын-шашынның көп болуымен де, таудағы қардың еруімен де байланысты су тасқынын болжауға мүмкіндік береді. Осы модель бойынша ағынды болжау қателігінің шамасы 10-30 %-ды құрайды, 24 сағатқа дейін алдын ала болжай алады.

9. Жапония тәжірибесі

Жапония дүлей апаттарға қарсы күресте халықты дүлей апаттарға және олар туындағаннан кейінгі іс-қимылға кешенді дайындауға баса назар аударады. Халықтың іс жүзінде барлық жігін қамтитын, жүйелі түрде өткізілетін оқу-жаттығулар жүйесі тиімді жұмыс істейді.

10. Қытай тәжірибесі

Қытай су басудан ерекше қатты зардап шегетін елдердің қатарына жатады. Муссондық климаттың әсерінен Қытайда жауын-шашын біркелкі емес, маусым мен қыркүйек аралығында ол 70 %-дан асады және оңтүстік-шығыстан солтүстік-батысқа қарай азая береді. Елдің ерекше географиялық және климаттық жағдайлары қатты құрғақшылық пен су басуға әкеледі. 1949 жылдан бері 50 реттен астам су тасып, 17 ауыр құрғақшылық болды, яғни жыл сайын орта есеппен бір табиғи апат болады.

Осыған байланысты Қытай үкіметі су басу мен құрғақшылыққа қатар қарсы күресті күшейту бойынша тиімді шаралар қабылдауда, оған мыналар кіреді: ұйымдастыру жүйесі мен заңнаманы жетілдіру; жауапкершілік режимін іске асыру; алдын ала жоспарлауды тереңдету; табиғи апаттарды болжауды жақсарту; инженерлік қамтамасыз етуді және су жіберу режимін нығайту; кадрлық қамтамасыз етуді жетілдіру; табиғи апаттарға жедел ден қоюды күшейту.

Ұйымдастыру жүйесін жетілдіру шеңберінде мемлекет деңгейінде құрғақшылық пен су тасқынына қарсы күрес жөніндегі командалық жүйе бар (1950 жылғы 7 маусымдағы Қытай Мемлекеттік кеңесінің жанынан құрылған 1993 жылы Қытай Мемлекеттік Кеңесінің жанындағы Құрғақшылыққа және су басуға қарсы күрес жөніндегі мемлекеттік штаб (бұдан әрі – штаб) Су басумен күрес жөніндегі орталық штаб болып қайта құрылған), су жинау бассейні мен аймақтар. Штаб бастығы – Қытай Мемлекеттік кеңесінің вице-премьері, орынбасары – Қытай Су шаруашылығы министрі, ал мүшелері – үкіметтік ведомстволардың басшылары. Сонымен қатар Қытайда су басуға қарсы заңдар, су тасқыны мен құрғақшылыққа қарсы ережелер қабылданды. Барлық деңгейдегі штабтардың су тасқыны мен құрғақшылыққа қарсы резервтік жоспарлары бар және оларды мезгіл-мезгіл жетілдіріп отырады.

Қытайда су объектілерін, жауын-шашынды, тайфундардың дамуын бақылау мен болжаудың заманауи жүйесі ерекше рөл атқарады, мұнда 70 мыңнан астам қадағалау станциясы жұмыс істейді. Маңызды ірі және орташа су қоймаларында автоматты гидрологиялық болжау жүйесі және тасыған суды бұрып жіберу жүйесі құрылды. Су басу орын алған жағдайда түрлі сатыдағы барлық штабтар гидротехникалық құрылысжайлардың жұмыс істеу нәтижелерін бағалауға және су тасқынын ұстап қалу, бөлу, сақтау және бұру жолымен реттеуге тиіс. Қатты құрғақшылық кезінде су ресурстары ғылыми зерттеулерге сүйене отырып тасымалданады.

Осы жұмыстың және қоғамның кеңінен қатысуының арқасында Қытай үкіметі белгілі бір жетістіктерге жетті. 1949 жылдан бастап ел үшін экономикалық шығындардың қысқаруы 4,24 трлн юаньды құрады, 2001 жылға қарай өлім саны 6,5 есе азайды деп есептеледі. Қол жеткізілген жетістіктерге қарамастан Үкімет реттеу жүйесін жетілдіру жөніндегі жұмысты жалғастыруда.

Су басу мен құрғақшылықтың алдын алудың мемлекеттік жүйесін құру, мониторинг пен болжамдардың дәлдігін арттыру, "Бірге өлшеу, бірге алдын алу" жүйесін жетілдіру жөніндегі жұмыстар жүргізілуде.

Жалпы құрғақшылықтың алдын алу және құрғақшылық қаупін азайту оған қарсы әрекет ету мен шара қабылдауға қарағанда шығынды әлдеқайда аз қажет ететінін атап өткен жөн.

3.4.3. Су ресурстарын ластанудан қорғау

1. ЕО тәжірибесі

ЕО-ға мүше мемлекеттердің тәжірибесі су сапасын басқаруда айтарлықтай нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік берді. Атап айтқанда, ЕО-ның бірқатар директивалары мысалы, Су бойынша негіздемелік директива, Ауызсу туралы директива, Қалалық сарқынды сулар туралы директива, Шомылуға арналған су туралы директива және олармен байланысты бірқатар басқалары ауызсу және халықтың денсаулығын адам тұтынуына арналған кез келген ластануының қолайсыз салдарынан қорғауға арналған міндетті сапа көрсеткіштерін белгілейді. Осындай көрсеткіштер қоршаған ортаны қалалық және өндірістік сарқынды суды ағызудың жағымсыз әсерінен қорғау мақсатында белгіленді.

Су объектілерін ластанудан қорғау саласында ЕО елдері арасында Германия ең үлкен жетістіктеріне қол жеткізді. Коммуналдық салада 10 000-нан астам биологиялық тазарту станцияларын салу және өнеркәсіп орындарында сарқынды суды қарқынды өңдеу арқасында су объектілеріне ластағыш заттардың төгілуі айтарлықтай қысқарды.

3.5. Елдердің трансшекаралық ынтымақтастық саласындағы тәжірибесі

1. Солтүстік Америка елдерінің тәжірибесі

1990-шы жылдары қалалар мен өнеркәсіптің қарқынды дамуы Ұлы көлдерге іргелес аудандарда қоршаған ортаға үлкен зиян келтіретіні байқалды. Зерттеулер көрсеткендей, көлдерге сарқынды сулар мен қышқылды жаңбыр сияқты әртүрлі көздерден көптеген

улы ластағыш заттар келеді. Қышқылды жаңбыр проблемасы әсіресе өткір болды, өйткені олардың едәуір бөлігі, 50 %-ға дейін АҚШ аумағында қалыптасты және Канадаға жетті.

Проблеманы шешу үшін 1990 жылдардың бірінші жартысында АҚШ пен Канада Ұлы көлдерді улы заттармен ластанудан қорғау стратегиясын әзірледі, ол 1997 жылдан бастап жүзеге асырыла бастады. Стратегия өнеркәсіптік циклдардағы өте улы химикаттарды уыттылығы анағұрлым аз химикаттарға ауыстыруға байланысты адам денсаулығы мен қоршаған ортаға қауіп төндіретін заттардан кезең-кезеңімен бас тарту іс-шараларын қамтиды.

2. Оңтүстік Америка елдерінің тәжірибесі

2020-2021 жылдардағы су дағдарысы кезінде трансшекаралық Парана өзенінің бассейніндегі үш ел (Аргентина, Бразилия және Парагвай) үш түрлі проблемаға тап болды: су электр қуатын өндіру қажеттігі, өзендерде жүзуді сақтау қажеттігі және Парана суына деген мұқтаждық.

Осы проблеманы шешу үшін "Итайпу" бөгетін пайдаланатын үш елдің – Бразилия мен Парагвайдың, сондай-ақ Парана өзенінің төменгі ағысында болғандықтан жеке шарты бар Аргентинаның үкіметтерінің қатысуымен арнайы үкіметаралық жиналыс құрылды. Кездесуге өзенге тәуелді басқа да негізгі мүдделі тараптар, соның ішінде бизнес пен жергілікті қауымдастықтар қатысты.

Қорытындысында әр сектордың мұқтаждығын есептеуге және өлшеуге мүмкіндік беретін техникалық есеп дайындалды. Нәтижесінде "арнайы операциялар үшін су терезелері" жасалды, бұл бөгет осы қажеттілікті бағалау негізінде қақпаларын ашады дегенді білдіреді. Су дағдарысы кезінде БҰҰ-ның "әділ және ақылға қонымды пайдалану" туралы конвенциясының ережелеріне негізделген осы әдіс Парана өзенінің бассейні елдеріне өзен пайдаланушылары арасындағы ықтимал шиеленісті жеңуге мүмкіндік берді.

3. ЕО тәжірибесі

Еуропада трансшекаралық су ынтымақтастығы континентте көптеген ортақ өзен бассейндерінің болуына байланысты негізгі басымдықтардың бірі болып табылады.

ЕО су сапасын жақсартуға, су басумен күресуге және трансшекаралық ынтымақтастықты нығайтуға бағытталған Су бойынша негіздемелік директива және Су басу жөніндегі директива сияқты директивалар арқылы мүше елдер арасындағы ынтымақтастықты дамытуда маңызды рөл атқарды.

Еуропаның 19 елі арқылы өтетін Дунай өзені сәтті трансшекаралық су ынтымақтастығының мысалы болып табылады. Дунай өзенін қорғау жөніндегі халықаралық комиссия (ДӨҚХК) Дунай өзенінің бассейнінде су ресурстарын басқару, ластанумен күресу және биоәртүрлілікті сақтау бойынша күш-жігерді үйлестіру үшін жағалаудағы мемлекеттерді біріктіреді.

Тағы бір мысал – Рейн өзені, онда Германия, Франция, Швейцария және Нидерланды сияқты елдер судың сапасы, су тасқынын басқару және өзен арқылы тұрақты тасымалдау мәселелерін шешу үшін Халықаралық Рейнді күзету комиссиясын (ХРКК) құрды.

3.6. Елдердің ғылыми-әдістемелік және кадрлық қамтамасыз етуді жетілдірудегі тәжірибесі

3.6.1. Ғылыми-әдістемелік қамтамасыз етуді жетілдіру

1. Израиль тәжірибесі

Израиль суды басқару саласында, әсіресе су тапшылығы жағдайында әлемдік көшбасшы болып табылады. Мұнда суды тұщыландырудың, сарқынды суларды қайта пайдаланудың, сондай-ақ әрбір литр суды тиімді пайдалануға мүмкіндік беретін тамшылатып суару жүйелерінің озық технологиялары әзірленіп, енгізілді. Израильдік ғалымдар халықаралық әріптестерімен белсенді ынтымақтастықта, бірлескен жобаларды әзірлеуде және өз жетістіктерімен бөлісуде.

2. АҚШ тәжірибесі

АҚШ су шаруашылығы мәселелеріне де көп көңіл бөледі. Мұнда спутниктік деректер мен ақпараттық жүйелерді пайдалана отырып, су ресурстарын бақылау және басқару технологиялары кеңінен қолданылады. Су экожүйелерін қалпына келтіру және қорғау бағдарламалары, сондай-ақ ауызсудың сапасын жақсартуға және ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіпте су тұтынуды оңтайландыруға бағытталған ғылыми зерттеулер маңызды орын алады.

3. Канада тәжірибесі

Канада су ресурстарын басқару саласындағы озық зерттеулерімен танымал, әсіресе үлкен дренажды бассейндер мен көлдер контекстінде. Мұнда су ресурстарын бағалау және болжау әдістері, сондай-ақ климаттың өзгеруіне бейімделу стратегиялары белсенді түрде әзірленуде. Канадалық ғалымдар басқарудың әртүрлі деңгейлерінде шешім қабылдауға көмектесетін су жүйелерінің кешенді модельдерін жасау үстінде.

4. ЕО тәжірибесі

Еуропада су шаруашылығы саласындағы ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер ЕО мен ұлттық үкіметтер деңгейінде сақталады. Су ресурстарын интеграцияланған басқару, сарқынды суларды тазарту әдістерін жетілдіру және тұрақты сумен жабдықтау жүйелерін құру жобаларына баса назар аударылады. Еуропа елдері инновациялық технологияларды белсенді түрде енгізуде және өзгермелі климат жағдайында су ресурстарын басқарудың жаңа тәсілдерін әзірлеуде.

Бұл елдердің тәжірибесі су шаруашылығы саласындағы міндеттерді табысты шешу ғылыми зерттеулерді, инновациялық технологияларды және тиімді басқаруды біріктіретін кешенді тәсілді талап ететінін көрсетеді. Қазақстан осы халықаралық тәжірибені ескеріп, су ресурстарын басқарудың тиімділігін арттыру үшін өзінің ғылыми мектептері мен инфрақұрылымын белсенді дамытуы керек.

3.6.2. Кадрлық қамтамасыз етуді жетілдіру

1. АҚШ тәжірибесі

АҚШ-та су шаруашылығы мамандарын даярлау мен қайта даярлаудың ауқымды жүйесі бар. Берклидегі Калифорния университеті және Остиндегі Техас университеті сияқты жетекші университеттер гидротехника, суды басқару және экологиялық инженерия курстарын қамтитын арнайы бағдарламаларды ұсынады. Бұдан басқа, мемлекеттік және жеке ұйымдар семинарлар, біліктілікті арттыру курстары және тағылымдамалар арқылы кәсіби дамуға белсенді қатысады. Ұлттық су мамандарын даярлау орталығы (National Water Training Center) сияқты федералды бағдарламалар мамандарды оқыту және қайта даярлау үшін ресурстармен қамтамасыз етеді.

2. Израиль тәжірибесі

Израиль білім мен ғылыми зерттеулерге белсенді инвестиция салады. Технион-Израиль технологиялық институты су технологиясы мен ресурстарды басқарудың озық бағдарламаларын ұсынады. Бұдан басқа, Израильде халықаралық ұйымдармен ынтымақтастықты және жаһандық ғылыми жобаларға қатысуды қоса алғанда, су шаруашылығы мамандарының біліктілігін арттыру мен тағылымдамадан өтудің ауқымды жүйесі бар.

3. ЕО тәжірибесі

Еуропада су шаруашылығы саласындағы білім мен кәсіптік дайындық ұлттық деңгейде де, жалпы еуропалық деңгейде де үйлестіріледі. Erasmus+ және Horizon 2020 бағдарламалары халықаралық ынтымақтастық және ғылыми жобалар арқылы білім алмасуға және мамандардың біліктілігін арттыруға ықпал етеді. Дельфт техникалық университеті (Нидерланды) және Мюнхен техникалық университеті (Германия) сияқты жетекші еуропалық университеттер су ресурстарын басқару және гидротехника бойынша мамандандырылған курстар мен бағдарламалар ұсынады.

4. Канада тәжірибесі

Канадада су шаруашылығы үшін кадрларды даярлаудың дамыған жүйесі бар. Британдық Колумбия университеті мен Торонто университеті суды басқару, гидротехника және экологиялық инженерияға бағытталған бағдарламаларды ұсынады. Канада сонымен қатар суды басқарудың жаңа технологиялары мен әдістері бойынша оқыту мен сертификаттауды қоса алғанда, мамандардың біліктілігін арттыруға бағытталған федералды және провинциялық бағдарламалар арқылы кәсіби дамуды белсенді қолдайды.

5. Орталық Азия елдерінің тәжірибесі

Өзбекстанда бакалаврлар 17 мамандық бойынша, магистрлер 14 мамандық бойынша даярланады. Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институтында бакалавриат бағдарламалары бойынша оқытудың барлық цикліне орта есеппен 9 500 сағат бөлінеді.

Қырғызстан мен Өзбекстанда оқу жоспарлары теңдестірілген және ұтымды. Гуманитарлық пәндерге жүктеменің жалпы көлемінің 15-17 %-ы, ал жалпы кәсіптік пәндерге тиісінше 38,3 % және 43,7 % бөлінді.

Студенттердің өндірістік практикадан өтуіне үлкен мән беріледі, Өзбекстанда бұл мақсаттарға 2 160 сағат, Қырғызстанда 750 сағат бөлінеді.

Тәжікстанда су саласы бойынша курстарға бейінді білім беру бағыттарын таңдауда икемділікті және оқытушылар құрамының өндіріс сұраныстарына бағдарлануын қамтамасыз ете отырып, жалпы сағат көлемінің 38,3%-ы бөлінді.

Бұдан басқа, халықаралық тәжірибеде әлем елдері білім беру бағдарламаларының тиімділігін арттыру және су саласындағы мамандарды кәсіби дамыту үшін үнемі жұмыс істейді. Мысалы, халықаралық білім беру және ғылыми-зерттеу ұйымдарымен тығыз ынтымақтастықта су саласында біліктілікті арттырудың ұлттық орталығын құру білікті кадрлардың тапшылығы проблемасын шешуге ықпал ете алады, бұл озық технологияларды, сондай-ақ мамандарды оқыту және су ресурстарын басқару әдістерін жалпы Қазақстан жағдайларына бейімдей отырып қабылдауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар әлем елдері студенттер мен жас мамандар үшін тағылымдамалар мен алмасу жүйесін белсенді дамытуда, бұл оларға су шаруашылығының жетекші әлемдік орталықтарында практикалық тәжірибе алуға мүмкіндік береді. Су ресурстары саласындағы жетекші халықаралық университеттермен қос диплом бағдарламаларын енгізу қазақстандық мамандарды даярлау деңгейін жоғарылатып, олардың әлемдік еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін арттыра алады.

Отандық мамандардың кәсіптік даярлық деңгейін арттыруға су ресурстары саласындағы жетекші халықаралық университеттермен қос диплом бағдарламаларын енгізу, сондай-ақ оқытудың жаңа технологиялары мен әдістерін (мысалы, онлайн-курстар мен вебинарлар) енгізу, әсіресе шалғай өңірлер үшін ықпал етуі мүмкін.

3.7. Елдердің институционалдық органы және заңнамалық базаны жетілдірудегі тәжірибесі

3.7.1. Су ресурстарын басқарудағы интеграцияланған тәсіл

Заманауи әлемде су ресурстарын басқару әртүрлі деңгейлерде жүзеге асырылады: мемлекетаралық, мемлекеттік, бассейндік, аумақтық, сондай-ақ су пайдаланушылар деңгейінде. Прогрессивті әлемдік тәжірибе көрсеткендей, суды басқарудың ең жақсы тәжірибесі алты негізгі компонентті қамтитын интеграцияланған тәсілді қолдану болып табылады:

- бассейн бөлінісіндегі басқару;
- су және жер ресурстарын бірігіп басқару;
- әлеуметтік, экономикалық және экологиялық факторларды бірлесіп қарау;
- жерүсті және жерасты су ресурстарын жоспарлауға қосу;
- жоспарлау процесіне қоғамның қатысуы;

шешім қабылдау процесінде ашықтық пен есеп беру.

3.7.2. Су заңнамасы

Әлемнің көптеген елдерінің су заңнамасы мемлекеттік су шаруашылығы органдарын құра отырып, су ресурстарын пайдалану және қорғау саласындағы мемлекеттік реттеуді көздейді. Экономикасы дамыған елдерде ластану деңгейін төмендету және су ресурстарының сарқылуын болдырмау мақсатында су объектілерін кешенді пайдалану мен қорғаудың ұзақ мерзімді бағдарламаларын әзірлеу қажеттілігі заңнамалық тұрғыдан белгіленген.

1. ЕО тәжірибесі

2000 жылдан бері ЕО-да барлық ЕО елдері үшін міндетті негіздемелік су директивасы бар. Директиваның негізгі қағидаттары мыналарды қамтиды:

барлық жерүсті су объектілерін қорғауды, жақсартуды және қалпына келтіруді қамтамасыз ету;

арнайы мемлекеттік басқару органын құра отырып, су бассейні шекарасындағы су ресурстарын басқару;

шарттар әр 6 жыл сайын қайта қаралатын және нақтыланатын, кеңінен талқылау үшін міндетті түрде жарияланатын әр су бассейні бойынша ұзақ мерзімді іс-қимыл бағдарламасын әзірлеу;

бассейндік бағдарламаларды әзірлеу, түзету және іске асыру процесіне барлық мүдделі тараптарды белсенді тарту;

су пайдалану және ластану төлемдерінен түскен қаражат есебінен су ресурстарын зерттеу, қорғау және көбейту, су объектілерін қалпына келтіру жөніндегі шығыстарды толық жабу қағидаты;

рұқсат етілген әсер ету нормативтері мен су сапасының нысаналы көрсеткіштері негізінде су пайдалануды лицензиялау;

су объектілері мен ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жай-күйіне мониторинг жүргізу;

трансшекаралық су ағындары бойынша іс-қимылдарды көрші елдермен келісу және мемлекетаралық басқару органын құру.

2. Германия тәжірибесі

Германия су ресурстарын басқару саласындағы ең прогрессивті елдердің бірі болып табылады, ол өзінің күш-жігерін тек су объектілерін қорғауға ғана емес, сонымен қатар ауызсуды үнемді тұтынуға және өнеркәсіптегі суды аз тұтынуға да жұмсайды. "Су шаруашылығын ұйымдастыру туралы" Заң (1957) Орталық федералды заң болып табылады, мұнда "сулар табиғаттың құрамдас бөлігі болып табылады және жануарлар мен өсімдіктердің тіршілік кеңістігі ретінде қорғалады" делінген. Су пайдалану қағидаты – "арнайы рұқсат етілмеген нәрсеге тыйым салынады". Су пайдалану рұқсат алуға байланысты, олардың берілуі экологиялық стандарттарға бағытталған.

Екінші маңызды заң – "Сарқынды суларды суға төгу үшін төлемдер туралы" заң. Төлемді есептеудің негізі сарқынды сулардағы ластағыш заттардың мөлшері үшін белгіленген "ластану бірліктері" болып табылады. Бұл төлемдерден түскен табыс жер бюджеттеріне түседі және суды үнемдеу шараларына жұмсалады.

Германияда су ресурстары саласындағы мемлекеттік міндеттерді федералды үкімет, 16 жер және коммуналар шешеді. Жергілікті билік федералды заңдарға қайшы келмейтін өздерінің су заңдарына ие. Өзендер бассейні бойынша жердің жұмыс топтары бар, ал Федералды үкімет халықаралық өзен бассейндеріне қатысты мәселелерді шешуге қатысады.

3. Франция тәжірибесі

Франция заңнамасы әлемдегі ең жетілдірілген заңнамалардың бірі болып саналады, оған сәйкес су мемлекеттік меншік болып табылады. Қолданыстағы су заңнамасы ЕО-ның Негіздемелік су директивасына сәйкес келеді. Су туралы заңмен (1964 жыл) су ресурстарын мемлекеттік басқару жүйесіне өзгерістер енгізілді: елдің аумағы 6 бассейнге бөлінді, бассейн комитеттері мен агенттіктері құрылды.

1992 жылы Су туралы заңға толықтырулар енгізілді: жерүсті және жерасты суларын бірлесіп басқару тұжырымдамасы анықталды, бассейндік комитеттер бассейндердің су шаруашылығы кешенін дамыту мен басқарудың бас жоспарларын және бассейндерді (бассейндер ағындары) дамыту жоспарларын әзірледі. Бассейн комитеттері бассейнді дамыту саясатын анықтайды және суды пайдалану төлемдерін белгілейді. Комитет бассейннің су ресурстарын жоспарлау және басқару жөніндегі негіздемелік бағдарламаны әзірлейді, ол жергілікті су комиссияларына есеп беретін учаскелерге бөлінеді. Әрбір комиссия суды жоспарлау және басқару бағдарламасын әзірлейді.

Бассейндік агенттіктер экономикалық ынталандыру тетіктерін (төлемдер мен субсидиялар) пайдалана отырып, өзін-өзі қаржыландыру шарттарында бассейндік саясатты іске асыратын атқарушы мемлекеттік қаржы-техникалық орган болып табылады.

4. Испания тәжірибесі

2000 жылы ЕО бірыңғай негіздемелік тетік ретінде Негіздемелік су директивасын қабылдады. Осыған байланысты Испания 2003 жылы директиваның негізгі ережелерін қамтитын "Су ресурстары туралы" заңды (1985 жыл) қайта қарады. 2009 жылы су ресурстарының экологиялық жағдайына және қоғамның қатысуына баса назар аудара отырып, дренажды бассейндердегі Су шаруашылығы қызметін басқаруды жоспарлау басталды. Ел су объектілерінің жай-күйін бағалау және ластану көздерін анықтау үшін кешенді мониторинг бағдарламасын құрды. Су ресурстарын реттеудің негізі көп компонентті құқықтық актілер, құралдар мен саяси тетіктер болып табылады.

Мемлекеттік органдар мен жеке бизнестің бірлескен күш-жігері модельдің сәттілігін қамтамасыз етеді. Жалпы суды басқару мемлекеттің қолында, бірақ халықтың жартысына жуығы жеке немесе аралас мемлекеттік-жекеменшік

компаниялармен қамтамасыз етіледі. Кең ауқымды инфрақұрылымдар мен бассейнаралық су беру схемаларын қаржыландыруды мемлекет жүзеге асырады.

5. АҚШ тәжірибесі

АҚШ су заңнамасының негізін жекелеген штаттардың заңнамасы құрайды. Бассейнді жоспарлау мен басқаруға жауапты бірде-бір федералды орган жоқ. Суды басқару жауапкершілігі мен өкілеттіктері көптеген федералды, штаттық және жергілікті органдарға, үкіметтік емес ұйымдарға және жеке компанияларға бөлінеді. АҚШ-та жерүсті және жерасты сулары әртүрлі құқықтық нормалармен реттеледі, ал басты назар суды пайдалануға рұқсат беру жүйесіне аударылады.

6. Аустралия тәжірибесі

Аустралиядағы су саласындағы реформаларға 1994 жылғы құрғақшылық түрткі болды. Ғалымдардың қатысуымен Ұлттық су жоспары жасалды, ол Үкімет пен штаттар арасында келісілді. Кейіннен Ұлттық су комиссиясы құрылды. Мемлекет су ресурстарын басқаруға, мақсаттарды белгілеуге және оларға қол жеткізу әлеуетін дамытуға жауапты.

4-бөлім. Су саласын дамыту пайымы

Су саласын дамыту су ресурстарының болуын және ұтымды пайдаланылуын қамтамасыз ету саласындағы орнықты даму мақсаттарына қол жеткізу жөніндегі Қазақстанның міндеттемелерін орындау қажеттігі ескеріле отырып жүзеге асырылатын болады.

Қазақстан Республикасында су саласын дамытудың негізгі векторы халық, қоршаған орта және экономика салалары тарапынан суға деген өсіп келе жатқан қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін жағдайлар жасау, климаттың жаһандық өзгеруі жағдайында су ресурстарын және суға деген сұранысты тиімді басқаруды қамтамасыз ету болып табылады.

Қолда бар су ресурстарын ұтымды пайдалану, оның ішінде су үнемдейтін суару технологияларын белсенді енгізу есебінен "ресурстарды басқарудан" "сұранысты басқаруға" көшу үшін алғышарттар жасалатын болады, оның негізгі қағидаты бірдей сұранысты қанағаттандыру үшін аз суды пайдалану болып табылады.

Суарудың су үнемдейтін технологияларын енгізу суармалы судың 20-30 %-ын үнемдеуге мүмкіндік береді, бұл суарудың қосымша алаңдарын енгізуге, сондай-ақ су ресурстарын пайдалану өнімділігін 2,0-2,5 есеге арттыруға мүмкіндік береді.

Тазартылған сарқынды суларды пайдалану көлемін ұлғайту су объектілеріне антропогендік жүктемені азайтуға мүмкіндік береді.

Тұжырымдаманы іске асыру нәтижесінде 2030 жылға қарай суды тасымалдау кезіндегі өнімсіз шығындар азайтылады, суармалы жерлердің жай-күйін жақсарту үшін гидрогеологиялық-мелиорациялық мониторинг жүйесі дамиды, сондай-ақ экономика салаларын кепілдендірілген сумен қамтамасыз ету және төтенше жағдайлардың

туындау қатерлерін азайту үшін гидротехникалық құрылыстардың техникалық жай-күйі жақсартылады.

Су ресурстарын басқару саласында енгізілетін цифрлық технологиялар мен зияткерлік жүйелер деректерді орталықтандырылған жинауды, сақтауды және талдауды автоматтандыруға мүмкіндік береді, бұл басқару мен бақылаудың анағұрлым тиімді жүйесін қамтамасыз етеді.

Су саласының тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін ғылыми, кадрлық және ресурстық қамтамасыз ету, институционалдық ортаны нығайту және су қатынастары саласындағы нормативтік-құқықтық базаны жетілдіру жөніндегі шаралар іске асырылатын болады.

Су қатынастары саласындағы басым мақсаттар мен міндеттерге қол жеткізу бойынша мемлекеттік органдар қызметінің нәтижелілігі мен үйлестірілуін арттыру саланы одан әрі дамытуға ықпал ететін болады.

Траншекаралық объектілерді пайдалану және мемлекетаралық су қатынастарын жетілдіру мәселелерін бірлесіп реттеу арқылы елдің трансшекаралық ағындарға тәуелділігі төмендейді.

Елдің су-ресурстық әлеуетін сақтауды заңнамалық реттеу басқарудың тұрақты негіздерін және су қорын қорғау мен пайдалануға, суды үнемдеуге, реттеудің экономикалық тетігіне, трансшекаралық су ағындары бойынша мемлекетаралық ынтымақтастыққа, су қауіпсіздігінің негізі ретінде зиянды әсердің алдын алуға қойылатын талаптарды қалыптастырады.

5-бөлім. Су саласын дамытудың негізгі қағидаттары мен тәсілдері

Қойылған міндеттерді тиімді шешу мақсатындағы негізгі қағидаттар:

1) адамға бағдарлану қағидаты – қандай да бір шешім қабылдаған кезде бірінші орында адам, оның мүдделері болады (осы Тұжырымдама тұрғысынан халықтың өмір сүру жағдайларын және қоршаған ортаны сақтау және жақсарту үшін су пайдалану мен су қорын қорғаудың, сумен жабдықтау мен су бұрудың экологиялық қауіпсіз және экономикалық оңтайлы деңгейіне қол жеткізу және қолдау;

2) айқындық (ашықтық) қағидаты – мемлекеттік құпияларға жататын ақпаратты қоспағанда, Қазақстан Республикасының Су ресурстарын басқару жүйесін дамыту тұжырымдамасын іске асыру туралы ақпаратты міндетті түрде жариялау;

3) нәтижелілік пен тиімділік қағидаты – қазіргі жағдайды терең талдау негізінде мақсаттарға, міндеттерге және нәтижелер көрсеткіштеріне ресурстарды барынша аз жұмсап қол жеткізу;

4) бірлік пен тұтастық қағидаты – су ресурстары саласындағы заңнаманың, Қазақстан Республикасының су ресурстарын басқару жүйесін ұйымдастыру және оның жұмыс істеу қағидаттарының, су ресурстарын басқару процесін жүзеге асыру тәртібінің бірлігі;

5) дұрыстық және шынайылық қағидаты – осы Тұжырымдамада белгіленген мақсаттарға, нәтижелер көрсеткіштеріне қол жеткізудің негізді мүмкіндігі;

6) ресурспен қамтамасыз етілу қағидаты – қойылған мақсаттар мен міндеттерге қол жеткізу үшін қаржыландыру көздері мен көлемдерін, адами, басқа да материалдық және материалдық емес ресурстарды айқындау;

7) жауапкершілік қағидаты – Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес міндеттерді тиімсіз, сапасыз шешкені және өз құзыреті шегінде күтілетін нәтижелерге қол жеткізбегені үшін Қазақстан Республикасының су ресурстарын басқару жүйесін дамыту процесінің орындаушыларының (қатысушыларының) жауапкершілігі.

Қазіргі ахуалды, халықаралық тәжірибені, пайымды және су саласын дамытудың негізгі қағидаттарын талдауды ескере отырып, осы Тұжырымдамада мынадай тәсілдер көзделген.

1. Су ресурстарының тұрақты дамуы

Су ресурстарын тиімді және ұтымды пайдалану саласындағы орнықты даму мақсаттарын іске асыру бойынша қабылданған міндеттемелерге қол жеткізуді қамтамасыз ету.

2. Интеграцияланған басқару

Экологиялық, әлеуметтік және экономикалық факторларды ескере отырып, су ресурстарының барлық аспектілерін, оның ішінде оларды пайдалануды, қорғауды, бөлуді және қорғауды келісілген басқару.

3. Экожүйелік

Су ресурстарын басқарудағы ведомствоаралық үйлестіруді күшейту.

4. Бейімді басқару

Су ресурстарының динамикасы мен белгіленбегенін ескере отырып, оларды тиімді басқару үшін су пайдалану және су қорын қорғау саласындағы жағдайлар мен тәуекелдердің өзгеруіне жедел ден қоюды, сондай-ақ ықтимал теріс салдарды барынша азайту үшін барабар шаралар қабылдауды қамтамасыз ету.

5. Тиімді халықаралық әріптестік

Екіжақты және көпжақты ынтымақтастық тетіктері шеңберінде трансшекаралық өзендердің су пайдалану мәселелерін реттеу.

Бұл тәсілдер нақты сұраныстарға және ішкі және сыртқы жағдайлардың өзгеруіне байланысты біріктірілуі және бейімделуі мүмкін.

Су саласын дамыту бойынша көзделген тәсілдерді іске асыру мынадай бағыттар бойынша жүзеге асырылатын болады:

1) су ресурстарын пайдалану тиімділігін арттыру;

2) су шаруашылығы инфрақұрылымын жаңғырту және дамыту;

3) су ресурстарын басқару жүйесін ақпараттық-талдамалық қамтамасыз етуді жетілдіру;

4) экологиялық жағдайды жақсарту және климаттың өзгеруіне бейімделу;

- 5) трансшекаралық ынтымақтастықты дамыту;
- 6) ғылыми-әдістемелік және кадрлық қамтамасыз етуді жетілдіру;
- 7) институционалдық ортаны және заңнамалық базаны жетілдіру.

5.1. Су ресурстарын пайдалану тиімділігін арттыру

1. Су ресурстарын ел аумағы бойынша қайта бөлу

Су ресурстары жеткіліксіз өңірлерді қамтамасыз ету үшін жерасты су ресурстарын (Көкжиде, Айшуақ, Солтүстік Айшуақ) қайта бөлу мүмкіндігіне зерттеу жүргізу.

Су ресурстарын, оның ішінде Ертіс өзенін аумақтық қайта бөлудің перспективалық нұсқаларын әзірлеу бойынша зерттеулер жүргізу.

2. Су ресурстарын ұтымды пайдалану саясаты

Су ресурстарына ұқыпты қараудың маңыздылығы және оларды сақтау әдістері туралы хабардарлықты арттыруға бағытталған халыққа арналған ауқымды білім беру бағдарламаларын әзірлеу.

Тәжірибе алмасу және су үнемдеу саласында үздік әлемдік тәжірибелерді енгізу үшін халықаралық ұйымдармен ынтымақтастық орнату.

Айналымды және қайталама сумен жабдықтау жүйелерін дамыту.

Тазартылған сарқынды суларды қайталама мақсатта пайдалану үлесін ұлғайту (ауыл шаруашылығы алқаптарын суару, өнеркәсіптік объектілерді техникалық сумен жабдықтау, қалаларда жасыл желектерді күтіп ұстау және т.б.).

3. Ауыл шаруашылығындағы суды үнемдеу

Жұмыста пайдалану үшін уәкілетті органның интернет-ресурсында орналастыра отырып, қолда бар озық су үнемдейтін суару технологияларының тізбесін қалыптастыру.

Тізбеге сәйкес жылына 150 мың гектарға дейін қамтып, суарудың озық су үнемдеуші технологияларын енгізу.

Суармалы жерлердің жалпы ауданын 2,5 млн гектарға дейін ұлғайту, оның ішінде су үнемдеу технологияларын қолдану.

Ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілер үшін су ресурстарын суару мен басқарудың заманауи әдістерімен және оларды тиімді пайдаланумен ынталандыруға және танысуға бағытталған оқыту бағдарламаларын ұйымдастыру.

Ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіпте су ресурстарын ұтымды пайдалану жөніндегі нормативтер мен стандарттарды олардың сақталуын бақылауды күшейту мүмкіндігін қарастыра отырып белгілеу және ресурстарды тиімсіз пайдаланғаны үшін айыппұл санкцияларын енгізу.

5.2. Су шаруашылығы инфрақұрылымын жаңғырту және дамыту

1. Су шаруашылығы инфрақұрылымы объектілерін салу және жаңғырту

42 су қоймасын салу.

37 су қоймасын реконструкциялау.

3500 км кем емес суару каналдарын жаңғырту және цифрландыру.

Жайылымдық алқаптардағы суару құрылысжайларын түгендеу.

Жайылымдық алқаптарда суару құрылысжайларын қайта құру және салу.

14450 километр суару каналдарын реконструкциялау және жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары.

Қаныш Сәтбаев атындағы каналды реконструкциялау және жаңғырту.

Қазақстан астанасын сумен қамтамасыз ету жөніндегі қолайлы жобаны таңдау, оның ішінде ауыз судың резервтік көзін құру негізділігі, экономикалық орындылығы тұрғысынан зерттеулер жүргізу.

"Қазсушар" ШЖҚ РМК материалдық-техникалық жабдықталу деңгейін арттыру.

Су ресурстарын пайдалану тиімділігін арттыруға (рекреациялық аймақтарды дамытуға), сондай-ақ су шаруашылығы объектілерін пайдалану барысында жол бойында алынатын материалдар мен биомассаны экономикалық айналымға тартуға бағытталған бейінді емес бағыттарды оңтайландыру және өзге де қызмет түрлерін кеңейту тұрғысынан "Қазсушар" ШЖҚ РМК қызметінің түрлерін бағалау.

Бетон төсемін қолданыстағы ирригация жүйелеріне төсеуге жарамды учаскелерді анықтау үшін талдау жүргізу.

2. Су шаруашылығы жүйелері мен құрылысжайларын көп факторлы қамтылуын ұлғайту

1502 гидротехникалық құрылысжайға, оның ішінде олардың қауіпсіздігі декларациясын әзірлеуді ескере отырып, көпфакторлы тексеру жүргізу.

Су шаруашылығы жүйелері мен құрылысжайларының техникалық жай-күйін бақылауды күшейту үшін жалға алушыларды су тасқыны кезеңінде тиісті түрде жалға алынған су объектілерін ұстауға міндеттейтін тармақтармен толықтыру бөлігінде балық шаруашылығын жүргізу жөніндегі шарттардың үлгілік нысандарына өзгеріс енгізу туралы мәселе қаралатын болады.

3. Суармалы жерлердің жай-күйін мониторингтеу және бағалау

Суарылатын жерлердің мелиоративтік жай-күйіне бағалау жүргізу.

Суармалы жерлердің мелиоративтік жай-күйін мониторингтеу және бағалау бойынша бақылау ұңғымалары желісін кеңейту және материалдық-техникалық жарақтандыруды жақсарту.

5.3. Су ресурстарын басқару жүйесін ақпараттық-талдамалық қамтамасыз етуді жетілдіру

1. Су ресурстарын есепке алу мен мониторингте цифрлық технологияларды дамыту

Қазақстан Республикасының су ресурстары жөніндегі hydro.gov.kz интерактивті геоақпараттық платформасын дамыту шеңберінде су ресурстарының, су шаруашылығы және гидротехникалық құрылысжайлардың жай-күйі мен саны туралы ақпаратты қамтитын су ресурстарын есепке алудың, мониторингтеудің және болжаудың бірыңғай жүйесін құру.

Магистральдық және шаруашылықаралық суару каналдарындағы суды есепке алуды, сондай-ақ гидротехникалық құрылысжайлардағы су ресурстарын есепке алу, бақылау және мониторингтеу процестерін цифрландыру және автоматтандыру.

Су тасқынын модельдеу және болжау үшін flood.garysh.kz цифрлық геосервисін дамыту.

Жерді қашықтан зондтау және HydroSpace далалық верификация деректері негізінде суды тұтыну бойынша цифрлық платформаны дамыту.

Су тасқыны қозғалысының электрондық карталарын (схемаларын) және елді мекендер үшін тәуекелдерді әзірлеу.

2. Гидротехникалық құрылысжайларды бақылау мен басқаруды автоматтандыру

Олардың құрылымы мен ерекшеліктерін көрсету үшін ГТҚ цифрлық көшірмелерін әзірлеу, бұл осы объектілерді бақылау және басқару процестерін жақсартады.

Жерасты сулары мониторингінің автоматтандырылған жүйесін енгізіп және геоақпараттық жүйе (бұдан әрі – ГАЖ) құрып, гидрогеологиялық саланы кешенді цифрландыруды жүргізу, бұл жерасты суларының деңгейі мен қозғалысын үздіксіз бақылауға, сондай-ақ оларды басқару тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Елді мекендерді шаруашылық-ауызсумен жабдықтау, өнеркәсіп орындарын өндірістік-техникалық сумен жабдықтау, суармалы ауыл шаруашылығы жерлерін суару, шалғайдағы мал шаруашылығының жайылымдарын суландыру үшін әкімшілік облыстар мен аудандардың жерасты су ресурстарымен және қорларымен қамтамасыз етілуін бағалау және мониторингтеу.

3. Гидрологиялық бекеттер желісін кеңейту

Су ресурстарының ақпараттық-талдау орталығында мемлекеттік гидрологиялық мониторинг бойынша барлық мәліметтерді кейіннен интеграциялай отырып, жаңа гидрологиялық бекеттер салу және биік таулы қар өлшеу маршруттарын құру.

5.4. Экологиялық жағдайды жақсарту және климаттың өзгеруіне бейімделу

1. Су басу, су тасқыны және құрғақшылықты қоса алғанда, климаттың өзгеруіне бейімделу және жеңілдету

Климаттың өзгеруіне бейімделу шеңберінде су ресурстарын бөлудің экологиялық-экономикалық тетігін әзірлеу бойынша зерттеулер жүргізу.

Өздігінен ағып жатқан иесіз гидрогеологиялық ұңғымаларды жою немесе консервациялау. Бұл ретте бұл жұмыстарды жүргізу оларды экономика мұқтажы үшін пайдалану мүмкіндігі анықталғаннан кейін (ауыз сумен жабдықтау, оазистік суару жүйелері, жайылымдарды суландыру, шалғайдағы мал шаруашылығы және тағы басқа) жүргізілетін болады.

Диагностикалық рәсімдердің тиімділігі тұрғысынан су басу мен құрғақшылықты ерте болжау мен хабарлаудың қолданыстағы жүйесіне, сондай-ақ қорғану құрылысжайларының тиімділігін арттыратын жекелеген техникалар мен жаңа материалдарға талдау жүргізу.

Су тасқыны мен құрғақшылықты басқару саясатын, оның ішінде төтенше жағдайлардың алдын алу үшін барлық деңгейдегі мемлекеттік органдардың жауапкершілігін, құқықтары мен өкілеттіктерін қайта қарау.

Су тасқынына қарсы су шаруашылығы инфрақұрылымдарын (үйінділер бөгендерін, су бұру арналарын, шағын су қоймаларын, көлдетіп суару жүйелерін, жасанды бассейндерді, жағалауды нығайту және өзге де құрылыстарды) қалпына келтіру жөніндегі жол карталарын әзірлеу және қабылдау.

2. Су ресурстарын бөлуді басқарудың инновациялық тәсілдерін енгізу

Бассейндік кеңестер шеңберінде жұртшылықты, ауыл шаруашылығы су тұтынушыларын және басқа да мүдделі тараптарды тарта отырып, суару жүйелерінде су ресурстарын бөлудің жаңа тәсілдерін әзірлеу.

Экожүйелерді сақтау үшін жылдың сулы болуына және өзен ағынының жыл ішіндегі таралуына және басқа параметрлерге байланысты экологиялық ағынды анықтау тетіктерін әзірлеу.

3. Экологиялық жағдайды және су объектілерінің су сапасын жақсарту

Су объектілерін тазарту.

Солтүстік Арал теңізін қалпына келтіру жөніндегі шаралар кешенін іске асыру.

Көкарал бөгетін сақтау және Сырдария өзенінің атырауын қалпына келтіру бойынша шаралар қабылдау.

Каспий теңізі бойынша кешенді зерттеу жүргізу.

Балқаш көлі деңгейін Балтық жүйесі бойынша 341 м деңгейінде ұстау. Табиғатты қорғауға рұқсат беру.

Өзендерді оңалтуға жәрдемдесу.

Су объектілерінің ластану көздеріне түгендеу жүргізу.

5.5. Трансшекаралық ынтымақтастықты дамыту

Трансшекаралық ынтымақтастықты одан әрі дамыту мақсатында шекаралас мемлекеттермен трансшекаралық су ағындарын бірлесіп пайдалану және қорғау туралы қолданыстағы екіжақты және көпжақты шарттық база жетілдірілетін болады.

1. Трансшекаралық су ресурстары бойынша қолданыстағы келісімдерді қайта қарау

Қытаймен және Өзбекстанмен трансшекаралық су объектілері бойынша келісімдердің жобаларын әзірлеу және келісу.

Арал өңірінің су-энергетикалық ресурстарын ұтымды пайдалану үшін Орталық Азияның (Қазақстан, Қырғызстан, Тәжікстан, Түрікменстан, Өзбекстан) су-энергетикалық ынтымақтастығы тетігін құру жөніндегі келісім жобасын әзірлеу және келісу.

2. Лауазымды тұлғалардың құзыреттерін арттыру

Трансшекаралық су объектілерін пайдалану және қорғау жөніндегі келіссөздер тобы мүшелерінің құзыретін арттыру.

5.6. Ғылыми-әдістемелік және кадрлық қамтамасыз етуді жетілдіру

1. Халықаралық тәжірибені ескере отырып, озық технологиялар мен жаңа әдістерді енгізу және меншікті ғылыми мектептерді дамыту

Шаруашылықта одан әрі пайдалану үшін жерасты резервтеу және тасқын суларды жинақтау бойынша зерттеулер жүргізу.

Климаттың өзгеруіне және антропогендік жүктемелерге бейімделуді ескере отырып, жерүсті суларының су ресурстарын басқаруды бағалау бойынша зерттеулер жүргізу.

Алматы облысының геотермалдық суларын пайдалану әлеуеті мен келешегін бағалау бойынша зерттеулер жүргізу.

"Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" ЖШС материалдық-техникалық базасын жаңғырту.

2. Су саласының мамандары үшін кадрлар даярлау әдістемелері мен білім трансферті жолымен су саласының кадрлық әлеуетін арттыру

"Қазсушар" ШЖҚ РМК кадрлық қамтамасыз етілу деңгейін арттыру, оның ішінде орта білім беру мамандарының және жұмысшы мамандықтарының біліктілігін тұрақты негізде жетілдіру арқылы арттыру.

Жаңа кәсіптік стандарттарды, су саласы үшін жаңа кәсіптер атласын және оқытудың инновациялық әдістерін ескере отырып, оқу-білім беру бағдарламаларын әзірлеу.

Су саласында шетелдік әріптес университеттермен (оның ішінде Қазақстанда олардың филиалдарын ашу бөлігінде) қос дипломдық және бірлескен білім беру бағдарламаларын дамыту жөнінде шаралар қабылдау.

Су қорын пайдалану және қорғау саласындағы кәсіптік біліктілік жөніндегі салалық кеңестің жұмысын жандандыру. 2026 жылға дейін әр үш жыл сайын өзектілендіру перспективасымен су саласында кадрлар даярлау бойынша 11 жаңа кәсіптік стандарт өзектілендіріледі және 9 жаңа кәсіптік стандарт әзірленеді.

Еңбек нарығының талаптарын, кәсіптік стандарттарды және еңбек нарығы сұраныстарының өңірлік карталарын ескере отырып, су ресурстары саласы үшін кадрлар даярлау жөніндегі техникалық және кәсіптік, жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің білім беру бағдарламаларын жаңарту.

5.7. Институционалдық ортаны және заңнамалық базаны жетілдіру

1. Су ресурстарын кешенді пайдалану мен қорғау схемаларын жаңарту:

Гидрологиялық, климаттық, демографиялық болжамдарды ескере отырып, су ресурстарын кешенді пайдалану мен қорғаудың бас және бассейндік схемаларын жаңарту

2. Судың "қара нарығын" жою жөніндегі шаралар кешені:

Су ресурстарын қорғау және пайдалану саласындағы құқық бұзушылықтар үшін жауапкершілікті қатаңдату және суды өз бетінше пайдалануды мемлекеттік бақылау бөлігінде нақты заңнамалық тетіктерді әзірлеу және енгізу.

3. Су шаруашылығын басқару жүйесін реформалау:

Су ресурстары және ирригация министрлігі жанынан су ресурстарының ақпараттық-талдау орталығын құру жолымен автоматтандыру мен цифрландыруды қоса алғанда, су ресурстарын басқару үшін заманауи технологияларды енгізу.

6-бөлім. Нысаналы индикаторлар және күтілетін нәтижелер

6.1. Нысаналы индикаторлар

Осы Тұжырымдаманы іске асырудың табыстылығы 2030 жылдың қорытындылары бойынша мынадай нысаналы индикаторларға қол жеткізумен сипатталатын болады:

Р/с №	Нысаналы индикатор	Өлш. бірл.	2024 жыл	2025 жыл	2026 жыл	2027 жыл	2028 жыл	2029 жыл	2030 жыл
1	Суармалы егіншілікке су үнемдеу технологияларын енгізу арқылы суармалы суды үнемдеу	млн м ³ / жыл	326	728	1100	1428	1721	1975	2192
2	Экономик а салаларында суды қайта пайдалануды ұлғайту (17-ден 28-ге дейін арттыру	%	-	-	17	22	24	26	28
3	Су тасымалдау арналары арқылы ауыл шаруашылығындағы су шығынының деңгейі (50-ден 25	%	50	47	43	39	35		25

	% - ға дейін төмендету)							30	
4	Қосымша жинақталған судың көлемі	км ³	0,01	0,01	0,2	1,2	2,6	2,6	2,6
5	Көпфакторлы тексеруден өткен гидротехникалық құрылыс жайлар саны	бірлік	82	105	151	66	153	472	473
6	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы суармалы жерлерді гидрогеологиялық - мелиорациялық мониторингпен қамту	мың га	-	1921,0	1945,4	1969,8	1994,2	2018,6	2043,0
7	Су шаруашылығы жүйесін цифрлық технологиялармен қамту (2030 жылға қарай 40 %-ға дейін өсу)	%	-	5	10	16	24	32	40
8	Гидрологиялық бекеттердің саны, оның ішінде	бірлік	377	377	377	387	399		419

	трансшекаралық өзендерде							409	
9	Балқаш көліне ағын көлемі (жылына кемінде 12 км ³)	км ³ /жылына	12	12	12	12	12	12	12
10	Солтүстік Арал теңізінің көлемі (20-дан 27 км ³ -ке дейін ұлғайту)	км ³	20	20,6	21,2	22	23	25	27
11	Су ресурстарына жүктеме деңгейі, оның ішінде:								
11.1	Арал-Сырдария өзенінің су шаруашылығы бассейнінде (57,2-ден 53,2%-ға дейін төмендету);	%	57,2	57,2	56,7	56,2	55,2	54,2	53,2
11.2	Шу-Талас өзенінің су шаруашылығы бассейнінде (56,8-ден 52,8%-ға дейін төмендеу);		56,8	56,8	56,3	55,8	54,8	53,8	52,8

11.3	Нұра-Сары су өзенінің су шаруашылығы бассейнінде (87,5-ден 83,5%-ға дейін төмендеу)		87,5	87,5	87,1	86,6	85,6	84,5	83,5
12	Өздігінен ағып жатқан иесіз гидрогеологиялық ұңғымалар санын азайту (2256-дан 2000 бірлікке дейін төмендету)	бірлік	-	-	2256	2216	2156	2086	2000
13	Траншекаралық су объектілерін пайдалану және қорғау жөніндегі келіссөздер топтары мүшелерінің біліктілігін арттыру	Аадам/жыл	-	5	5	5	5	5	5
14	Орта білім беру мамандарының және жұмысшы	адам/жыл	450	400	400	400	400		400

мамандықтарының біліктілігін арттыру							400	
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	-----	--

- 6.2. Күтілетін нәтижелер**
- Осы Тұжырымдаманы іске асыру мынадай оң өзгерістерге қол жеткізуге мүмкіндік береді:
1. Халықты және ұлттық экономика салаларын су ресурстарымен қамтамасыз ету – 100 %.
 2. Гидрологиялық сипаттағы қауіпті құбылыстардың (су тасқыны, су басу, құрғақшылық) жағымсыз салдарын азайту.
 3. Су объектілерін сақтау және экологиялық қолайлы тұрмыс жағдайларын қамтамасыз ететін күйге дейін қалпына келтіру.
- Тұжырымдаманы іске асыру жөніндегі іс-шаралар осы Тұжырымдамаға қосымшаға сәйкес Қазақстан Республикасының су ресурстарын басқару жүйесін дамытудың 2024 – 2030 жылдарға арналған тұжырымдамасын іске асыру жөніндегі іс-қимыл жоспарына сәйкес жүзеге асырылатын болады.

Қазақстан Республикасының су
ресурстарын басқару жүйесін
дамытудың 2024 – 2030
жылдарға арналған
тұжырымдамасына
қосымша

7. Қазақстан Республикасының су ресурстарын басқару жүйесін дамытудың 2024 – 2030 жылдарға арналған тұжырымдамасын іске асыру жөніндегі іс-қимыл жоспары

Р/с №	Негізгі іс-шаралар атауы	Аяқталу нысаны	Аяқталу мерзімі	Жауапты орындаушылар
1	2	3	4	5
1-бағыт. Су ресурстарын пайдалану тиімділігін арттыру				
Нысаналы индикаторлар:				
1. Суармалы егіншілікке су үнемдеу технологияларын ендіру арқылы суармалы суды үнемдеу (жылына млн м ³):				
2024 жыл – 326, 2025 жыл – 728, 2026 жыл – 1100, 2027 жыл – 1428, 2028 жыл – 1721, 2029 жыл – 1975, 2030 жыл – 2192.				
2. Экономика салаларында суды қайта пайдалануды ұлғайту (17-ден 28 %-ға дейін арттыру: 2026 жыл – 17 %, 2027 жыл – 22 %, 2028 жыл – 24 %, 2029 жыл – 26 %, 2030 жыл – 28 %).				
1.	Жерасты су көздерін пайдалану бойынша зерттеулер жүргізу (Көкжиде, Айшуақ, Солтүстік Айшуақ)	ғылыми-зерттеу жұмысы	2026 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, ӨҚМ, ЭТРМ

2.	Су ресурстарын, оның ішінде Ертіс өзенін аумақтық қайта бөлудің перспективалы нұсқаларын әзірлеу бойынша зерттеулер жүргізу	ғылыми-зерттеу жұмысы	2029 жылғы 4-тоқсан	СРИМ
3.	Қолда бар ең үздік су үнемдейтін суару технологияларының тізбесін қалыптастырып, жұмыста пайдалану үшін уәкілетті органның интернет-ресурсында орналастыру	су үнемдейтін суару технологияларының тізбесі	2025 жылғы 1-тоқсан	СРИМ, АШМ, "ҚазСІҒЗИ" ЖШС (келісу бойынша)
4.	Жылына 150 мың гектарға дейін қамтып, суарылатын жерлерде су үнемдеуші технологияларды ендіру	СРИМ-ге орындалған жұмыстар туралы есеп	жыл сайын, есепті жылдан кейінгі 1-тоқсан	АШМ, СРИМ, ЖАО
5.	Суармалы жерлердің жалпы ауданын 2,5 млн гектарға дейін жеткізе отырып, оның ішінде су үнемдеу технологияларын қолдана отырып, суармалы жерлердің жаңа аландарын енгізу	АШМ жиынтық талдамалық есебі	жыл сайын 4-тоқсан	АШМ, СРИМ, ЖАО
6.	Ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілер үшін ирригацияның және су ресурстарын басқарудың заманауи әдістерімен және оларды тиімді пайдаланумен таныстыруға және ынталандыруға бағытталған оқыту	семинарлар мен вебинарлар туралы есептер	2025 жылғы 1-тоқсан	

	бағдарламаларын ұйымдастыру			АШМ, ЖАО, СРИМ, "ҚазСШҒЗИ" ЖШС (келісу бойынша)
7.	А у ы л шаруашылығы мен өнеркәсіпте су ресурстарын ұтымды пайдалану жөніндегі нормативтер мен стандарттарды олардың сақталуын бақылауды күшейту мүмкіндігін қарастыра отырып белгілеу және ресурстарды тиімсіз пайдаланғаны үшін ай ы п п ұ л санкцияларын енгізу	жаңа Су кодексі және "Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне су ресурстарын қорғау және пайдалану мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы" Қазақстан Республикасының Заңы	2024 жылғы желтоқсан	СРИМ, АШМ, ӨҚМ, "ҚазСШҒЗИ" ЖШС (келісу бойынша)
8.	Айналымды және қайталама сумен қамтамасыз ету жүйесі жоқ ұйымдардың аталған жүйелерге көшу жоспарларын әзірлеу және қабылдау	көшу жоспарлары	2027 жылғы 2-тоқсан	СРИМ, ЖАО, МЭ, ӨҚМ
9.	Су ресурстарына ұқыпты қараудың маңыздылығы және оларды сақтау әдістері туралы хабардарлықты арттыруға бағытталған халыққа арналған ауқымды білім беру бағдарламаларын әзірлеу	Қазақстан Республикасы Үкіметінің аппаратына есеп	2025 жылғы 2-тоқсан	СРИМ, ҒЖБМ, ЖАО
10.	Тәжірибе алмасу және су үнемдеу саласында үздік әлемдік тәжірибелерді енгізу үшін халықаралық ұйымдармен ынтымақтастық орнату	өзара түсіністік тур а л ы меморандумдар	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, ӨҚМ, ЖАО

11.	Тазартылған сарқынды суларды қайталама мақсатта пайдалану үлесін ұлғайту (ауыл шаруашылығы алқаптарын суару, өнеркәсіптік объектілерді техникалық сумен жабдықтау, қалаларда жасыл желектерді күтіп ұстау және т.б.)	ӨҚМ-ге ЖАО есептері	жыл сайын 4-тоқсан	ӨҚМ, СРИМ, ЖАО, АШМ, ЭТРМ, ДСМ
-----	--	---------------------	--------------------	--------------------------------

2-бағыт. Су шаруашылығы инфрақұрылымын жаңғырту және дамыту

Нысаналы индикаторлар:

1. Су тасымалдау арналары арқылы ауыл шаруашылығындағы су шығынының деңгейі (50-ден 25 %-ға дейін төмендету): 2024 жыл – 50 %, 2025 жыл – 47 %, 2026 жыл – 43 %, 2027 жыл – 39 %, 2028 жыл – 35 %, 2029 жыл – 30 %, 2030 жыл – 25 %.

2. Қосымша жинақталған судың көлемі (2,6 км³ ұлғайту): 2024 жыл – 0,01 км³, 2025 жыл – 0,01 км³, 2026 жыл – 0,2 км³, 2027 жыл – 1,2 км³, 2028 жыл – 2,6 км³, 2029 жыл – 2,6 км³, 2030 жыл – 2,6 км³.

3. Көпфакторлы тексеруден өткен гидротехникалық құрылысжайлар саны: 2024 жыл – 82, 2025 жыл – 105, 2026 жыл – 151, 2027 жыл – 66, 2028 жыл – 153, 2029 жыл – 472, 2030 жыл – 473.

4. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы суармалы жерлерді гидрогеологиялық-мелиорациялық мониторингпен қамту:

2025 жыл – 1921,0 мың га., 2026 жыл – 1945,4 мың га., 2027 жыл – 1969,8 мың га., 2028 жыл – 1994,2 мың га., 2029 жыл – 2018,6 мың га., 2030 жыл – 2043,0 мың га.

12.	1 5 0 2 гидротехникалық құрылысжайға, оның ішінде олардың қауіпсіздігі декларациясын әзірлеуді ескере отырып, көпфакторлы тексеру жүргізу	тексеру актілері	жыл сайын, есепті жылдан кейінгі 20 қаңтарға дейін	СРИМ, ЖАО, "Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
13.	42 су қоймасын салу, оның ішінде 3 жобалау-сметалық құжаттаманы әзірлеу	пайдалануға енгізу актісі	жыл сайын, есепті жылдан кейінгі 1-тоқсан	СРИМ, ЖАО, "Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
14.	37 су қоймасын реконструкциялау	орындалған жұмыстар актілері	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, ЖАО, "Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
	Кемінде 3500 км суару каналдарын жаңғырту және цифрландыру (қашықтан мониторингтеу			

15.	және басқару жүйесін енгізу, су деңгейін, ағыс жылдамдығын және су сапасын мониторингтеу үшін сенсорлар мен датчиктерді орнату)	орындалған жұмыстар актілері	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, ЖАО, "Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
16.	Тежеуіш гидротехникалық құрылысжайлардағы жергілікті құлақтандыру жүйесін жарақтандыру, жаңарту және жақсарту	Қазақстан Республикасы Үкіметінің аппаратына есеп	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, ТЖМ, ЖАО, "Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
17.	Жайылымдық алқаптардағы мал суару құрылысжайларын түгендеу	түгендеу актілері	жыл сайын, есепті жылдан кейінгі 20 қаңтарға дейін	АШМ, ЖАО, СРИМ
18.	Жайылымдық алқаптарда суару құрылысжайларын реконструкциялау және салу	орындалған жұмыстар және пайдалануға енгізу актілері	жыл сайын 4-тоқсан	АШМ, ЖАО
19.	14450 километр суару каналдарын реконструкциялау және жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары	орындалған жұмыстар актілері	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, ЖАО, "Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
20.	Қаныш Сәтбаев атындағы каналды реконструкциялау және жаңғырту	орындалған жұмыстар актілері	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, "Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
21.	Қазақстан астанасын сумен қамтамасыз ету жөніндегі қолайлы жобаны тандау, оның ішінде ауыз судың резервтік көзін құру негізділігі, экономикалық орындылығы тұрғысынан зерттеулер жүргізу	СРИМ-ге орындалған жұмыстар туралы есеп	2025 жылғы 4-тоқсан	Астана қаласының әкімдігі, ӨҚМ, СРИМ

22.	"Қазсушар" ШЖҚ Р М К материалдық-техникалық жабдыкталу деңгейін арттыру	қабылдау-тапсыру актілері	2025 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, Қаржымині, "Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
23.	Су ресурстарын пайдалану тиімділігін арттыруға (рекреациялық аймақтарды дамытуға), сондай-ақ су шаруашылығы объектілерін пайдалану барысында жол бойында алынатын материалдар мен биомассаны экономикалық айналымға тартуға бағытталған бейінді емес бағыттарды оңтайландыру және өзге де қызмет түрлерін кеңейту тұрғысынан "Қазсушар" ШЖҚ РМК қызметінің түрлерін бағалау	СРИМ-ге орындалған жұмыстар туралы есеп	2025 жылғы 1-тоқсан	СРИМ, Қаржымині, БҚДА (келісу бойынша), ӨҚМ, ЭТРМ, ТСМ, "Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
24.	Суарылатын жерлердің мелиоративтік жай-күйіне бағалау жүргізу	суармалы жерлердің гидрогеологиялық-мелиорациялық жай-күйі туралы ұсынымдары бар есеп	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, АШМ
25.	Суармалы жерлердің мелиоративтік жай-күйін мониторингтеу және бағалау бойынша бақылау ұңғымалары желісін кеңейту және материалдық-техникалық жарақтандыруды жақсарту	орындалған жұмыстар актілері	2027 – 2030 жылдардағы 4-тоқсан	СРИМ, Қаржымині
	Қолданыстағы суару жүйелеріне бетон төсемін			

26.	төсеуге қолайлы учаскелерді анықтау мақсатында зерттеу және талдау жүргізу	Қазақстан Республикасы Үкіметінің Аппаратына ұсыныстар	2024 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, ЖАО, "Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
27.	Жалға алушыларды жалға алынған су объектілерін су тасқыны кезеңінде лайықты күйде ұстауға міндеттейтін тармақтармен толықтыру бөлігінде балық шаруашылығын жүргізу жөніндегі шарттардың үлгілік нысандарына өзгерістер енгізу	Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің бұйрығы	2024 жылғы 4-тоқсан	АШМ, СРИМ, ТЖМ

3-бағыт. Су ресурстарын басқару жүйесін ақпараттық-талдамалық қамтамасыз етуді жетілдіру

Нысаналы индикаторлар:

1. Су шаруашылығы жүйесін цифрлық технологиялармен қамту (2030 жылға қарай 40 %-ға дейін өсу): 2025 жыл – 5%, 2026 жыл – 10 %, 2027 жыл – 16 %, 2028 жыл – 24 %, 2029 жыл – 32 %, 2030 жыл – 40 %.
2. Гидрологиялық бекеттердің саны, оның ішінде трансшекаралық өзендерде: 2024 жыл – 377, 2025 жыл – 377, 2026 жыл – 377, 2027 жыл – 387, 2028 жыл – 399, 2029 жыл – 409, 2030 жыл – 419.

28.	Қазақстан Республикасының су ресурстары жөніндегі hydro.gov.kz интерактивті геоақпараттық платформасын дамыту шеңберінде су ресурстарының, су шаруашылығы және гидротехникалық құрылысжайлардың жай-күйі мен саны туралы ақпаратты қамтитын су ресурстарын есепке алудың, мониторингтеудің және болжаудың бірыңғай жүйесін құру	ендіру және орындалған жұмыстар актілері	2025 жылғы 1-тоқсан	СРИМ, ЦДИАӨМ, "Қазгидромет" РМК ШЖҚ "Қазақстан Ғарыш Сапары" АҚ (келісу бойынша)
	Магистралдық және шаруашылықаралық су ару			

29.	каналдарындағы суды есепке алуды цифрландыру мен автоматтандыруды жүргізу, сондай-ақ диспетчерлеуді енгізу	орындалған жұмыстар актісі	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, ЖАО, "Қазсушар" РМК ШЖҚ (келісу бойынша)
30.	Су тасқынын модельдеу және болжау бойынша flood.gharysh.kz цифрлық геосервисін дамыту	ендіру және орындалған жұмыстар актілері	жыл сайын 4-тоқсан	ЦДИАӨМ, СРИМ, ЭТРМ, ТЖМ, "Қазақстан Ғарыш Сапары" АҚ (келісу бойынша)
31.	Жерді қашықтан зондтау және HydroSpace далалық верификация деректері негізінде суды тұтыну бойынша цифрлық платформаны дамыту	ендіру және орындалған жұмыстар актілері	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, ЦДИАӨМ, "Қазақстан Ғарыш Сапары" АҚ (келісу бойынша)
32.	Су тасқыны қозғалысының және елді мекендер үшін қауіптің электрондық карталарын (схемаларын) әзірлеу	ендіру және орындалған жұмыстар актілері	жыл сайын 4-тоқсан	ЦДИАӨМ, ТЖМ, СРИМ, АШМ, ЭТРМ, "Қазақстан Ғарыш Сапары" АҚ (келісу бойынша)
33.	ГТҚ цифрлық көшірмелерін есепке алу моделін құру	ендіру және орындалған жұмыстар актілері	2026 – 2028 жылдар	СРИМ, ЦДИАӨМ
34.	42 гидрологиялық бекет құру және пайдалануға беру	орындалған жұмыстар актілері	2027 – 2030 жылдар	ЭТРМ, СРИМ, ЖАО, "Қазгидромет" РМК ШЖҚ (келісу бойынша)
35.	3 биік таулы қар өлшегіш маршрут құру	Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрінің бұйрығы	2026 – 2029 жылдардағы 4-тоқсан	ЭТРМ, СРИМ, "Қазгидромет" РМК ШЖҚ (келісу бойынша)
36.	Жерасты суларын мониторингтеудің автоматтандырылған жүйесін енгізіп және геоақпараттық жүйе (бұдан әрі – ГАЖ) құрып,	ГАЖ жүйесі	2027 – 2028 жылдар	СРИМ, ӨҚМ, "Қазгидрогеология"

	гидрогеологиялық саланы кешенді цифрландыруды жүргізу			Ұ л т т ы қ гидрогеологиялық қызмет" ҰАҚ (келісу бойынша)
37.	Елді мекендерді шаруашылық-ауызс умен жабдықтау, өнеркәсіп орындарын өндірістік-техникал ық с у м е н жабдықтау, суармалы ауыл шаруашылығы жерлерін суару, шалғайдағы мал шаруашылығының жайылымдарын суландыру үшін әкімшілік облыстар мен аудандардың жерасты су ресурстарымен және қорларымен қамтамасыз етілуін бағалау және мониторингтеу	сумен қамтамасыз етілудің цифрлық карталары	2027 – 2030 жылдар	С Р И М , " Қазгидрогеология" Ұ л т т ы қ гидрогеологиялық қызмет" ҰАҚ (келісу бойынша)

4-бағыт. Экологиялық жағдайды жақсарту және климаттың өзгеруіне бейімделу

Нысаналы индикаторлар:

1. Балқаш көліне құйылатын су көлемі (жылына кемінде 12 км³): 2024 жыл – 12 км³/жыл, 2025 жыл – 12 км³/жыл, 2026 жыл – 12 км³/жыл, 2027 жыл – 12 км³/жыл, 2028 жыл – 12 км³/жыл, 2029 жыл – 12 км³/жыл, 2030 жыл – 12 км³/жыл.

2. Солтүстік Арал теңізінің көлемі (20-дан 27 км³-ке дейін ұлғайту): 2024 жыл – 20 км³, 2025 жыл – 20,6 км³, 2026 жыл – 21,2 км³, 2027 жыл – 22 км³, 2028 жыл – 23 км³, 2029 жыл – 25 км³, 2030 жыл – 27 км³.

3. Су ресурстарына жүктеме деңгейі, оның ішінде:

3.1. Арал-Сырдария өзенінің су шаруашылығы бассейнінде (57,2-ден 53,2 %-ға дейін төмендету):

2024 жыл – 57,2 %, 2025 жыл – 57,2 %, 2026 жыл – 56,7 %, 2027 жыл – 56,2 %, 2028 жыл – 55,2 %, 2029 жыл – 54,2 %, 2030 жыл – 53,2 %;

3.2. Шу-Талас өзенінің су шаруашылығы бассейнінде (56,8-ден 52,8 %-ға дейін төмендеу): 2024 жыл – 56,8 %,

2025 жыл – 56,8 %, 2026 жыл – 56,3 %, 2027 жыл – 55,8 %, 2028 жыл – 54,8 %, 2029 жыл – 53,8 %, 2030 жыл – 52,8 %.

3.3. Нұра-Сарысу өзенінің су шаруашылығы бассейнінде (87,5-ден 83,5 %-ға дейін төмендеу): 2024 жыл – 87,5 %,

2025 жыл – 87,5 %, 2026 жыл – 87,1 %, 2027 жыл – 86,6 %, 2028 жыл – 85,6 %, 2029 жыл – 84,5 %, 2030 жыл – 83,5 %.

4. Өздігінен ағып жатқан иесіз гидрогеологиялық ұңғымалар санын азайту (2256-дан 2000 бірлікке дейін төмендету):

2026 жыл – 2256 бірлік, 2027 жыл – 2216 бірлік, 2028 жыл – 2156 бірлік, 2029 жыл – 2086 бірлік, 2030 жыл – 2000 бірлік.

--	--	--	--	--

38.	Климаттың өзгеруіне бейімделу шеңберінде су ресурстарын бөлудің экологиялық-экономикалық тетігін әзірлеу бойынша зерттеулер жүргізу	ғылыми-зерттеу жұмыстары	2026 – 2027 жылдардағы 1-тоқсан	СРИМ, ЭТРМ
39.	Табиғи ғылыми негіздеме (лер) (TFH) талаптарына сәйкес су объектілерінің табиғи жай-күйін сақтау үшін табиғат қорғау мақсатында су жіберуді жүргізу	өткізілген су жіберу актілері	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, ЭТРМ, "Қаржымині, Қазсушар" РМК ШЖҚ (келісу бойынша)
40.	Бассейндік кеңестер шеңберінде жұртшылықты, ауыл шаруашылығы су тұтынушыларын және басқа да мүдделі тараптарды тарта отырып, суару жүйелерінде су ресурстарын бөлудің жаңа тәсілдерін әзірлеу	бассейн кеңестерінің ұсынымдары	2025 – 2030 жылдар , жыл сайын вегетациялық кезеңге	СРИМ, АШМ, ЭТРМ, ЖАО, ҮЕҰ, су тұтынушылар және т.б.
41.	Экожүйелерді сақтау үшін жылдың сулы болуына және өзен ағынының жыл ішіндегі таралуына және басқа параметрлерге байланысты экологиялық ағынды анықтау тетіктерін әзірлеу	орындалған жұмыстар туралы есеп	2025 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, ЭТРМ, ҒЖБМ
42.	Диагностикалық рәсімдердің тиімділігі тұрғысынан су басу м е н құрғақшылықты ерте болжау мен хабарлаудың қолданыстағы жүйесіне, сондай-ақ қорғану	талдамалық есеп	2025 жылғы 1-тоқсан	ЦДИАӨМ, "Қазақстан Ғарыш Сапары" АҚ (келісу бойынша), ТЖМ, СРИМ, ЭТРМ, "

	құрылысжайларының тиімділігін арттыратын жекелеген техникалар мен жаңа материалдарға талдау жүргізу			Қазгидромет" РМК ШЖҚ (келісу бойынша)
43.	Су тасқынын болжау және мониторингтеу элементтерін, оның ішінде неғұрлым жетілдірілген гидрологиялық модельдеу, жасанды нейрондық желілер және 3D модельдеу, заттар интернеті (IoT) және виртуалды шындық (VR), пилотсыз ұшу аппараттары, синтезделген апертурасы бар радарлар арқылы қолдану мүмкіндігін бағалау үшін ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу	ғылыми-зерттеу жұмысы	2026 – 2028 жылдар ішінде	СРИМ, ҒЖБМ, ТЖМ, ЭТРМ, "Қазақстан Ғарыш Сапары" АҚ (келісу бойынша), "Қазгидромет" РМК ШЖҚ (келісу бойынша)
44.	Су тасқыны мен құрғақшылықты басқару саясатын, оның ішінде төтенше жағдайлардың алдын алу үшін барлық деңгейдегі мемлекеттік органдардың жауапкершілігін, құқықтары мен өкілеттіктерін қайта қарау	жаңа Су кодексі және "Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне су ресурстарын қорғау және пайдалану мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы" Қазақстан Республикасының Заңы	2024 жылғы желтоқсан	СРИМ, ТЖМ, ЦДИАӨМ Қаржымині, ӨҚМ, ЭТРМ, ЭМ, КМ, ДСМ, ҚМ, ІІМ, МАМ
	Су объектілерін тазартуды жүргізу, оның ішінде: Ертіс, Қығаш, Деркөл,			Ақмола, Атырау, Жамбыл, Батыс Қазақстан, Қарағанды, Қызылорда Түркістан, Қостанай

45.	Елек, Есіл, Тобыл, Нұра, Шу, Сілегі, Қаратал, Топар, Сырдария, Ойыл, Жем, Сағыз, Талас, Жайық	орындалған жұмыстар актілері	жыл сайын 4-тоқсан	, Павлодар, Солтүстік Қазақстан облыстарының және Астана қаласының әкімдіктері, СРИМ, "Қазақстан Ғарыш Сапары" АҚ (келісу бойынша)
46.	Каспий теңізі бойынша іс-шараларды іске асыру: климаттық гидрогеологиялық процестерді зерттеу; Каспий теңізіндегі оның деңгейінің төмендеуі әсерін тигізетін биологиялық ресурстарды зерттеу; ; ғылыми-техникалық шешімдерді әзірлеу; Каспий маңы мемлекеттерімен ғылыми-қолданбалы зерттеулер саласындағы ынтымақтастық	ЭТРМ-ге орындалған жұмыстар туралы есеп	жыл сайын 4-тоқсан	АШМ, Атырау және Маңғыстау облыстарының әкімдіктері
47.	Балқаш көлі бойынша іс-шараларды іске асыру: Балқаш көліндегі оның деңгейінің төмендеуі әсерін тигізетін биологиялық ресурстарды зерттеу; ; климаттық және гидрологиялық процестерді зерттеу; ғылыми-техникалық шешімдерді әзірлеу.	ЭТРМ-ге орындалған жұмыстар туралы есеп	жыл сайын 4-тоқсан	АШМ, Алматы, Жамбыл, Қарағанды, және Жетісу облыстарының әкімдіктері
48.	Су өткізуді қамтамасыз ету, су қоймаларының режимін реттеу және өзен арналарын тазарту арқылы Балқаш		жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, Қарағанды облысының әкімдігі

	көлінің деңгейін Балтық жүйесі бойынша кемінде 341 м деңгейде ұстау	орындалған жұмыстар актілері		"Қазсушар" ШЖҚ РМК (келісу бойынша)
49.	"Солтүстік Арал теңізін дамыту және қалпына келтіру" жобасы бойынша техника-экономикалық негіздеме әзірлеу	ведомстводан тыс кешенді сараптаманың қорытындысы	2024 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, ЭТРМ, Қаржымині
50.	Көкарал бөгетін сақтап қалу және Сырдария өзенінің атырауын қалпына келтіру	орындалған жұмыстар актілері	2025 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, Қызылорда облысының әкімдігі
51.	Су объектілерінің ластану көздерін түгелдеу	СРИМ-ге орындалған жұмыстар туралы есеп	жыл сайын, есепті жылдан кейінгі 20 қаңтарға дейін	ЭТРМ, ЖАО
52.	Өңірлік бағдарламалар мен іс-шараларды әзірлеу кезінде қолдану үшін шағын өзендерді оңалту бойынша әдістемелік құрал әзірлеу	әдістемелік құрал	2026 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, "ҚазСПҒЗИ" ЖШС (келісу бойынша)
53.	Су тасқынына қарсы су шаруашылығы инфрақұрылымдарын (үйінділер бөгендерін, су бұру каналдарын, шағын су қоймаларын, көлдетіп суару жүйелерін, жасанды бассейндерді, жағалауды нығайтуды және өзге де құрылысжайларды) қалпына келтіру жөніндегі жол карталарын әзірлеу және қабылдау	бекітілген жол картасы	2024 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, ЖАО, ТЖМ
	Өздігінен ағып жатқан иесіз			СРИМ, ӨҚМ, ЖАО, "Қазгидрогеология"

54.	гидрогеологиялық ұңғымаларды жою немесе консервациялау	орындалған жұмыстар актілері	2026 – 2030 жылдар , жыл сайын, есепті жылдан кейінгі 1-тоқсан	Ұ л т т ы қ гидрогеологиялық қызмет" ҰАҚ (келісу бойынша)
5-бағыт. Траншекаралық ынтымақтастықты дамыту				
1. Траншекаралық су объектілерін пайдалану және қорғау жөніндегі келіссөздер топтары мүшелерінің біліктілігін арттыру, адам/жыл: 2025 – 5 адам, 2026 – 5 адам, 2027 – 5 адам, 2028 – 5 адам, 2029 – 5 адам, 2030 – 5 адам.				
55.	Қазақстан Республикасының Үкіметі мен Өзбекстан Республикасының Үкіметі арасындағы траншекаралық су объектілерін бірлесіп басқару және пайдалану туралы келісімнің жобасын әзірлеу және келісу	келісім жобасы	2025 жылғы 3- тоқсан	СРИМ, СІМ, ЭТРМ, ЭМ
56.	Арал өңірінің су-энергетикалық ресурстарын ұтымды пайдалану үшін Орталық Азияның (Қазақстан , Қырғызстан, Тәжікстан, Түрікменстан, Өзбекстан) су-энергетикалық ынтымақтастығы тетігін құру жөніндегі келісімнің жобасын әзірлеу және келісу	келісім жобасы	2026 жылғы 4- тоқсан	СРИМ, СІМ, ЭТРМ, ЭМ
57.	Қазақстан Республикасының Үкіметі мен Қытай Х а л ы қ Республикасының Үкіметі арасындағы траншекаралық өзендерде су бөлу туралы келісімнің жобасын әзірлеу және келісу	келісім жобасы	2027 жылғы 4- тоқсан	СРИМ, СІМ, ЭТРМ, ЭМ
	Траншекаралық су объектілерін пайдалану және қорғау жөніндегі, оның ішінде			СРИМ, ҒЖБМ,

58.	келіссөздер жүргізу жөніндегі біліктілікті арттыру жолы мен келіссөздер топтары мүшелерінің құзыретін күшейту	біліктілікті арттыру сертификаттары	жыл сайын 2025 – 2030 жылдар	ҰҚК (келісу бойынша), Мемлекеттік басқару академиясы (келісу бойынша)
6-бағыт. Ғылыми-әдістемелік және кадрлық қамтамасыз етуді жетілдіру				
1. Орта білім беру мамандарының және жұмысшы мамандықтарының біліктілігін арттыру, адам / жыл: 2024 жыл – 450 адам, 2025 жыл – 400 адам, 2026 жыл – 400 адам, 2027 жыл – 400 адам, 2028 жыл – 400 адам, 2029 жыл – 400 адам, 2030 жыл – 400 адам.				
59.	Шаруашылықта одан әрі пайдалану үшін жерасты резервтеу және тасқын суларды жинақтау бойынша зерттеулер жүргізу	ғылыми-зерттеу жұмыстары	2028 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, ӨҚМ, ЭТРМ, ҒЖБМ
60.	Климаттың өзгеруіне және антропогендік жүктемелерге бейімделуді ескере отырып, жерүсті суларының су ресурстарын басқаруды бағалау бойынша зерттеулер жүргізу	ғылыми-зерттеу жұмыстары	2029 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, ЭТРМ
61.	Алматы облысының геотермалдық суларын пайдалану әлеуеті мен келешегін бағалау бойынша зерттеулер жүргізу	орындалған жұмыстар туралы есеп	2028 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, ӨҚМ, ЭТРМ, "Қазгидрогеология" ҰЛТТЫҚ гидрогеологиялық қызмет" ҰАҚ (келісу бойынша)
62.	"Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" Ж Ш С материалдық-техникалық базасын жаңғырту	қаржы-экономикалық негіздеме әзірлеу	2027жылғы 1-тоқсан	СРИМ, Қаржымині

63.

Жаңа кәсіптік стандарттарды, су саласы үшін жаңа кәсіптер атласын және оқытудың инновациялық әдістерін ескере отырып, оқу-білім беру бағдарламаларын әзірлеу

білім беру бағдарламаларының жобасы

жыл сайын 4-тоқсан

				СРИМ, ЖЖКБҰ (келісу бойынша)
64.	Су саласында шетелдік әріптес университеттермен қос дипломдық және бірлескен білім беру бағдарламаларын дамыту	білім беру бағдарламаларының жобасы	жыл сайын 4-тоқсан	ҒЖБМ, АШМ, ЖЖКБҰ (келісу бойынша)
65.	"Қазсушар" ШЖҚ РМК кадрлық қамтамасыз етілу деңгейін арттыру, оның ішінде орта білім беру мамандарының және жұмысшы мамандықтарының біліктілігін тұрақты негізде жетілдіру арқылы арттыру	біліктілікті арттыру сертификаттары	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ, Қаржымині, "Қазсушар" РМК ШЖҚ (келісу бойынша)
66.	Еңбек нарығының талаптарын, кәсіптік стандарттарды және еңбек нарығы сұраныстарының өңірлік карталарын ескере отырып, су ресурстары саласы үшін кадрлар даярлау жөніндегі техникалық және кәсіптік, жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің білім беру бағдарламаларын жаңарту	СРИМ-ге орындалған жұмыстар туралы есеп	2025 жылғы 4-тоқсан	ОМ, СРИМ
67.	Су шаруашылығы саласындағы салалық біліктілік шеңберлерін және кәсіптік стандарттарды тұрақты негізде әзірлеу және өзектілендіру	кәсіптік біліктілік жөніндегі салалық кеңестің шешімі және Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрінің бұйрығы	жыл сайын 4-тоқсан	СРИМ
7-бағыт. Институционалдық органы және заңнамалық базаны жетілдіру				
	Гидрологиялық, климаттық,			

68.	демографиялық болжамдарды ескере отырып, су ресурстарын кешенді пайдалану мен қорғаудың бас және бассейндік схемаларын жаңарту	Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысы және Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрінің бұйрығы	2029 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, ЭТРМ, ТЖМ, КМ, ӨҚМ, АШМ, ЖАО
69.	Судың "қара нарығын" жою жөніндегі, оның ішінде су саласындағы бұзушылықтар үшін жауапкершілікті заңнамалық деңгейде қатаңдату және суды заңсыз пайдалануды бақылау арқылы шаралар кешені	жаңа Су кодексі, "Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне су ресурстарын қорғау және пайдалану мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы" Қазақстан Республикасының Заңы, ӘҚБтК	2024 жылғы желтоқсан	СРИМ, ӨҚМ, ЦДИАӨМ, БҚДА (келісу бойынша), облыстардың және Астана, Алматы, Шымкент қалаларының әкімдіктері
70.	Су ресурстары және ирригация министрлігі жанынан су ресурстарының ақпараттық-талдау орталығын құру	заңды тұлғаны мемлекеттік тіркеу туралы анықтама	2024 жылғы 4-тоқсан	СРИМ, ЦДИАӨМ, "Қазақстан Ғарыш Сапары" АҚ (келісу бойынша)

Ескертпе: аббревиатуралардың толық жазылуы:

АШМ	-	Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігі
ӘҚБтК	-	Қазақстан Республикасының Әкімшілік құқық бұзушылық туралы кодексі
БҚДА	-	Қазақстан Республикасының Бәсекелестікті қорғау және дамыту агенттігі
ГТҚ	-	гидротехникалық құрылысжайлар
ҒЖБМ	-	Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігі
ДСМ	-	Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігі
ЖАО	-	облыстардың (республикалық маңызы бар қалалардың астананың) жергілікті атқарушы органдары

ЖЖКБҰ	-	жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдары
"ҚазСШҒЗИ" ЖШС	-	"Қазақ Су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
"Қазсушар" ШЖҚ РМК	-	"Қазсушар" шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны
"Қазгидромет" РМК	-	"Қазгидромет" республикалық мемлекеттік кәсіпорны
"Қазақстан Ғарыш Сапары" АҚ	-	"Қазақстан Ғарыш Сапары" ұлттық компаниясы" акционерлік қоғамы
Қаржымині	-	Қазақстан Республикасының Қаржы министрлігі
ҚМ	-	Қазақстан Республикасының Қорғаныс министрлігі
"Қазгидрогеология" ұлттық гидрогеологиялық қызметі" ҰАҚ	-	"Қазгидрогеология" ұлттық гидрогеологиялық қызметі" коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Мемлекеттік басқару академиясы	-	Қазақстан Республикасының Президентінің жанындағы Мемлекеттік Басқару академиясы
ОМ	-	Қазақстан Республикасының Оқу-ағарту министрлігі
ӨҚМ	-	Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі
СІМ	-	Қазақстан Республикасының Сыртқы істер министрлігі
СРИМ	-	Қазақстан Республикасының Су ресурстары және ирригация министрлігі
ТЖМ	-	Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар министрлігі
ҰҚК	-	Қазақстан Республикасының Ұлттық қауіпсіздік комитеті
ҮЕҰ	-	үкіметтік емес ұйымдар
ЦДИАӨМ	-	Қазақстан Республикасының Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі
ІІМ	-	Қазақстан Республикасының Ішкі істер министрлігі
ЭМ	-	Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі

ЭТРМ	-	Қазақстан Республикасының Экология және табиғи ресурстар министрлігі
------	---	--

© 2012. Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің «Қазақстан Республикасының Заңнама және құқықтық ақпарат институты» ШЖҚ РМК