

**АГРАРЛЫҚ ӨНДІРІСТЕГІ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚҰРЫЛЫМДАРЫ:
ИНТЕГРАЦИЯЛАНҒАН БАСҚАРУ**

**WATER MANAGEMENT STRUCTURES IN AGRICULTURAL PRODUCTION:
INTEGRATED MANAGEMENT**

**ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ В АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ:
ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

Г.Т. АХМЕТОВА^{1*}

Э.Ф.К.

Д.Д. АБДЕШОВ²

Э.Ф.К.

С.Б. АЛЬДЕШОВА³

Ph.D докторанты

¹Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау, Қазақстан

²Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті,
Ақтау, Қазақстан

³Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
*автордың электрондық поштасы: samalab_79@mail.ru

G. AKHMETOVA^{1*}

C.E.Sc.

D. ABDESHOV²

C.E.Sc.

S. ALDESHOVA³

Ph.D student

¹Kh. Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Kazakhstan

²Sh. Yesenov Caspian University of Technology and Engineering, Aktau, Kazakhstan

³L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

*corresponding author email: samalab_79@mail.ru

Г.Т. АХМЕТОВА^{1*}

К.Э.Н.

Д.Д. АБДЕШОВ²

К.Э.Н.

С.Б. АЛЬДЕШОВА³

докторант Ph.D

¹ Атырауский университет им. Х. Досмұхамедова, Атырау, Казахстан

² Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, Актау, Казахстан

³ Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

*электронная почта автора: samalab_79@mail.ru

Аңдатпа. Ауыл шаруашылығы аймақ экономикасының негізгі саласы ретінде су ресурстарын тиімді басқаруды қамтамасыз етеді. **Мақсаты** – Орталық Азия елдерінің су шаруашылығының жай-күйі мен әлеуетінің мониторингі, оларды аграрлық секторда тиімді пайдалану жолдарын айқындау және су көздерінің тапшылығы жағдайында су шаруашылығы саясатын оңтайландыру жөнінде ұсынымдар әзірлеу. Алға қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін су қорлары тапшылығының жүйелік себептерін анықтауға, өңір мемлекеттері бойынша су пайдалану көрсеткіштерін салыстыруға, аграрлық салада су активтерінің қолжетімділігіне баға беруге мүмкіндік берген климаттық және әлеуметтік-экономикалық факторларға байланысты су менеджменті сценарийлерін жүйелі талдау, салыстырмалы-статистикалық, модельдеу әдістері қолданылды. **Нәтижелер** – Орталық Азияның су әлеуетінің 85%-дан астамы агроөнеркәсіптік кешенде жұмсалатынын көрсетті, олардың көпшілігі ескірген суару технологиялары, каналдардың ағуы және суды тұтынудың нақты есебінің болмауы

салдарынан жоғалады. Суару желілеріндегі судың жоғалуы 40-50% жетеді, бұл су тиімділігінің өте төмен деңгейін көрсетеді. *Қорытындылар* – су қорының ұқыпты айналымы-Орталық Азия елдерінің АӨК дамуының ажырамас шарты. Жаһандық климаттың өзгеруі және гидравликалық ресурстардың жетіспеушілігі қаупі жағдайында тамшылатып суару, гидропоника және аэропоника сияқты суарудың жаңа технологиялары мен әдістерін іздеу аграрлық өндірісті кеңейту мен жаңартудың маңызды қадамы болып табылады. Су резервтерін төмендету кезінде оңтайлы сумен қамтамасыз етуді сақтауға бағытталған технологиялық шешімдер барған сайын үлкен күрделі салымдарды және кәсіби дағдылардың, ұтымды жоспарлаудың, экологиялық жауапкершіліктің жоғары деңгейін талап ететін болады.

Abstract. Agriculture, as the main sector of the regional economy, ensures effective management of water resources. The *purpose* is to monitor the condition and potential of the water management sector of the countries of Central Asia, identify ways of their effective use in the agrarian sector, and develop recommendations for optimizing water policy under conditions of water resource scarcity. To achieve this goal, *methods* of system analysis, comparative-statistical analysis, and scenario modelling of water management depending on climatic and socio-economic factors were applied, making it possible to identify systemic causes of water reserve deficits, compare water use indicators across the countries of the region, and assess the availability of water assets in the agrarian sphere. The *Results* showed that more than 85% of the water potential of Central Asia is consumed in the agro-industrial complex, with a significant portion lost due to outdated irrigation technologies, canal leakages, and the absence of accurate water consumption accounting. Water losses in irrigation networks reach 40–50%, indicating an extremely low level of water use efficiency. *Conclusions* — careful management of water resources is an integral condition for the development of the agro-industrial complex of Central Asian countries. Under conditions of global climate change and a constant threat of water scarcity, the search for new irrigation technologies and methods, such as drip irrigation, hydroponics, and aeroponics, becomes an important step in the expansion and modernization of agricultural production. As water reserves decline, technological solutions aimed at maintaining optimal water supply will require increasing capital investments, a high level of professional skills, rational planning, and environmental responsibility.

Аннотация. Сельское хозяйство как основная отрасль экономики региона обеспечивает эффективное управление водными ресурсами. *Цель* – мониторинг состояния и потенциала водного хозяйства стран Центральной Азии, определение путей их результативного использования в аграрном секторе и разработка рекомендаций по оптимизации водохозяйственной политики в условиях дефицита водных источников. Для достижения поставленной цели применялись *методы* системного анализа, сравнительно-статистический, моделирования сценариев водного менеджмента в зависимости от климатических и социально-экономических факторов, позволивших выявить системные причины дефицита водных запасов, сопоставить показатели водопользования по государствам региона, дать оценку доступности водных активов в аграрной сфере. *Результаты* показали, что более 85% водного потенциала Центральной Азии расходуется в агропромышленном комплексе, причём большая их часть теряется из-за устаревших оросительных технологий, утечек в каналах и отсутствия точного учёта водопотребления. Потери воды в оросительных сетях достигают 40–50%, что свидетельствует о крайне низком уровне водной эффективности. *Выводы* – бережное обращение водным фондом – неотъемлемое условие развития АПК Центральноазиатских стран. В условиях глобальных климатических изменений и постоянной угрозы нехватки гидроресурсов поиск новых технологий и методов ирригации, таких как капельное орошение, гидропоника и аэропоника, становится важным шагом расширения и модернизации аграрного производства. При снижении водных резервов технологические решения, направленные на сохранение оптимального водного обеспечения, будут требовать все больших капитальных вложений и высокого уровня профессиональных навыков, рационального планирования, экологической ответственности.

Түйінді сөздер: ауыл шаруашылығы, трансшекаралық өзендер, су тапшылығы, суды ұтымды пайдалану, климаттың өзгеруі, инновациялық технологиялар мен әдістер.

Keywords: agriculture, transboundary rivers, water resource scarcity, rational water use, climate change, innovative technologies and methods.

Ключевые слова: сельское хозяйство, трансграничные реки, дефицит водных ресурсов, рациональное водопотребление, климатические изменения, инновационные технологии и методы.

Кіріспе

Жер бетіндегі тіршіліктің негізгі көзі болып табылатын су, сондай-ақ болашақта және оны дұрыс пайдалану проблемасы әлемдік суға деген сұраныстың күрт артуы өз кезегінде су ресурстарының қысқаруы аясында өзекті бола түсуде. Осы кезеңде төмендегі «су тіршілігі» туралы бірқатар деректер бұл алаңдаушылықтардың қаншалықты өзекті екенін көрсетеді: жердің үштен екісі сумен жабылған, бірақ олардың 97,45%-ы тұтынылмайтын су болып саналады:

Көрсетілген көлемнің 2,55%-ы тұщы су ресурстарынан тұрады, оның 69%-ы мұздықтарға, 30%-ы жер асты суларына, 0,3%-ы өзендер мен көлдерге тиесілі; планетаның 10 тұрғынының 4-і таза ауыз суға мұқтаж; 2050 жылға қарай планета халқының үштен екісі тұщы судың жетіспеушілігінен зардап шегеді деп болжануда; 2050 жылға қарай әлем халқы 9,8 млрд. адамға жетеді деп болжануда. Бұл өз кезегінде суға деген қажеттіліктің артуына әкеледі (Эрдонов М.Н., Мустаев К.Р.) [1]; қорларға қатысты суды тұтыну көлемі, яғни «су күйзелісі», сондай-ақ бүкіл әлемде тұрақты өсуде, атап айтқанда, ең жоғары көрсеткіш Кувейтте (3 850%) тіркелді, Конгодағы ең жақсы жағдай (0,03%).

Орталық Азия елдеріндегі жағдай да өте күрделі деп айтуға болады: тиісті көрсеткіш Өзбекстанда (169%), Түркіменстанда (144%), Тәжікстанда (62%), Қырғызстанда (50%) және Қазақстанда (33%) байқалады (В каких странах мира к 2040 году...) [2].

Жоғарыда келтірілген фактілер жиынтығынан көріп отырғанымыздай, судың әлемдік ауқымдағы маңызы артып келеді және оның құны мұнаймен салыстырылатыны жасырын емес. Осылайша, қазіргі уақытта дағдарыс пен суды дұрыс пайдалану мемлекеттік саясат деңгейіне көтерілгенін байқауға болады, ал елдер арасындағы келіспеушіліктің негізгі факторы суды пайдалану мәселелері бойынша түсінбеушілік пен келіспеушілік болып табылады.

Мысалы, экономикалық және институционалдық өзгерістерге әкелетін жергілікті даму динамикасы қақтығыс ықтималдығын азайтады деп күтуге болады. Дегенмен, олар суға деген сұраныстың артуына байланысты су қоймаларының тезірек сарқылуына әкелуі мүмкін. Бұл су массасының өзгеруі мен қақтығыстар арасындағы теріс корреляцияға әкеледі және су ресурстарының сарқылуының қақтығыстарға әсерін азайтады (Unfried K.) [3].

Дүние жүзіндегі су қоймалары мәселелерді шешу үшін кеңінен қолданылады және

дәлел ретінде пайдаланылуы мүмкін. Су мәселелеріне маманданған және әлемнің көптеген тілдерінде шығарылатын «Global Water Intelligence» (Global Water Report) [4] журналының мәліметі бойынша, су нарығындағы жылдық айналым әлемдік әскери мақсаттарға жұмсалатын сомаға жақындап келеді. Бұл тек бастамасы. 2006 жылы Ұлыбританияның Қорғаныс министрлігі үкіметті жаһандық ауыз су тапшылығына байланысты тұрақсыздыққа дайындалуға шақырды. Сол кездегі Қорғаныс министрі Джон Ридтің айтуынша, бұл жағдай әлемнің бірнеше аймағын қамтиды (Durrar S., Shah M.I., Sisto M. et al.) [5].

Әдебиетке шолу

2050 жылға қарай әлем халқы 9,8 млрд. адамға жетеді деп болжанып, бұл өз кезегінде суға деген қажеттіліктің артуына әкеледі (Эрдонов М.Н., Мустаев К.Р.) [1]. Орталық Азия елдеріндегі жағдай да өте күрделі деп айтуға болады (суды тұтыну көлемі): тиісті көрсеткіш Өзбекстанда (169%), Түркіменстанда (144%), Тәжікстанда (62%), Қырғызстанда (50%) және Қазақстанда (33%) байқалады (В каких странах мира к 2040 году...) [2].

«Global Water Intelligence» журналының мәліметі бойынша (Global Water Report) [4], ол су мәселелеріне маманданған және су нарығындағы жылдық айналым әлемдік әскери мақсаттарға жұмсалатын сомаға жақындап келеді.

2022 жылдың 8 қазанында NASA Каспий теңізінің 2006 және 2024 жылдардағы суреттерін жариялады (Елдашев Г.) [6]. Сонымен қатар, үлкен деректер мен жасанды интеллект сияқты су айдындарын басқарудағы жаңа технологияларды су қақтығыстарының ыстық нүктелеріндегі тәуекелдерді болжау үшін кеңінен қолдану қажет (Wang X., Cui B., Chen Y. et al.) [7].

Сондықтан трансшекаралық өзендердің ресурстарын ортақ пайдалану жағалаудағы мемлекеттердің ынтымақтастығын талап етеді, өйткені өзендер көптеген мемлекеттердің табиғи байлығы болып табылады (Erdanov M.N., Mustaeв K.R.) [8].

Кеңістікте ауыл шаруашылығына қолайлы бұл шектеулі аумақтар ірі Амудария мен Сырдария өзендерінің бойында топастырылған, соның ішінде Өзбекстандағы Ферғана аңғары сияқты құнарлы жазықтар, суы мол және бай топырақтары бар. Керісінше, тік беткейлер, нашар топырақ сапасы және судың тапшылығы сияқты жағдайлар егіншілікті айтарлықтай шектейтін кең, құрғақ батыс кеңістігінде (мысалы, Батыс Қа-

зақстан) және биік таулы шығыс аймақтарда (мысалы, таулы Қырғызстан мен Тәжікстан) қолайсыз аймақтар басым (Luo K., Samat A., Du P. et al.) [9]. Сонымен қатар, бассейндік ұйымдарды қаржыландыру біркелкі емес. Амудария өзені бассейнінің ұйымы негізінен Өзбекстан мен Түркіменстан тарапынан қаржыландырылады, ал Сырдария өзені бассейні ұйымы Қазақстан мен Өзбекстанның жарналарына сүйенеді (Prniyazova A., Turaeva S., Turgunov D. et al.) [10].

Траншекаралық өзен суының жартысы жаңа арнаға бағытталса да, бұл төменгі ағыс елдеріне айтарлықтай әсер етеді (Шулелина Н.) [11].

Жоба жүзеге асырылған жағдайда, Амудария суының үштен бірі Ауғанстанға кетеді, бұл шекарааралық судың белгілі бір қиындықтары мен үзілістерін тудырады (Уровень воды в Амударье...) [12].

Осылайша, су, тамақ және энергия бір-бірімен тығыз байланысты және оларды бір жүйе ретінде қарастыру керек. Амудария бассейніндегі су ресурстарын басқару бойынша жақында жүргізілген сараптамалық зерттеулерге қарамастан, Рогун бөгетінің құрылысы контекстіндегі су-энергетикалық азық-түлік жүйелерінің өзара байланысы мен өзара әсерін әлі ешкім зерттеген жоқ (Peña-Ramos J.A., Bagus P., Fursova D.) [13].

Бұл ретте барлық республикалар КСРО-ның жалпы бюджетінен екіжақты негізде емес, жалпы негізде қажетті өтемақы алды (Хушматова М.) [14].

Сарапшылардың бағалауы бойынша, әлемдегі тұщы судың 70 пайыздан астамы ауыл шаруашылығында, шамамен 20 пайызы өнеркәсіптік өндірісте және 10 пайызы тұрмыстық қызметтерде қолданылады (Use of water in food ...) [15].

Материалдары мен әдістері

Төменде біз суды тарату кезінде туындайтын бірқатар мәселелер, сондай-ақ

оны мақсатсыз пайдалану туралы айтатын боламыз.

I. Арал дағдарысы: тек аймақтың ғана емес, сонымен бірге әлемдік қоғамдастықтың назарын аударған осы экологиялық апаттың себептеріне тоқталайық және су деңгейі төмен елдер үшін әлемдік конгломераттар дайындаған тағы бір «ұмытылмас апат» туралы айтуға болады. Мұның басты мақсаты аймақтың су ресурстарының көзіне тәуелділігін одан әрі күшейту, егер ол жетіспесе, Ресейден Сібір өзендерінің ресурстық әлеуетін толықтыру болды. Өкінішке орай, осы диспропорциялар мен ауытқулардан туындаған экологиялық апат қазір тек аймақ тұрғындары үшін ғана емес, бүкіл әлемдік қауымдастық үшін тікелей өзекті және маңызды.

II. Каспий теңізінің құлдырауы: аумағы 371 мың шаршы км құрлықтағы ең үлкен көл Каспий теңізі аймақтың экономикалық және әлеуметтік өмірінде бұрын-соңды болмаған орын алады. Алайда, бұл теңіз де таяз және құрғақ болып бара жатқан сияқты.

III. Су бөлу бойынша даулар; трансшекаралық өзендер. БҰҰ мәліметтері бойынша, 276 трансшекаралық су объектілерінің 60 пайызы жағалаудағы мемлекеттерді бірлесіп басқаруды талап етеді. Осындай бірнеше мемлекеттің аумағы арқылы өтетін өзендердің саны Орталық Азияда тоғызды құрайды: Амудария, Сырдария, Зарафшан, Шу, Талас, Іле, Мұрғаб, Тәжен, Ертіс (Use of water in food ...) [15].

Нәтижелер

Траншекаралық өзендер бір уақытта бірнеше елдің экономикасы мен қоғамдық өмірі үшін өте маңызды болуы мүмкін. Сондықтан трансшекаралық өзендердің ресурстарын ортақ пайдалану жағалаудағы мемлекеттердің ынтымақтастығын талап етеді, өйткені өзендер көптеген мемлекеттердің табиғи байлығы болып табылады (кесте).

Кесте – Орталық Азияның трансшекаралық өзендерінің тізімі

Өзендер саны	Атауы	Ұзындығы	Қиылысатын елдер	Өзендердің негізгі салалары
1	Амудария	1 415 км	Тәжікстан, Ауғанстан, Өзбекстан, Түркіменстан	Кафринган, Вахш, Сурхандария, Пәнж
2	Сырдария	2 275 км	Қырғызстан, Қазақстан, Тәжікстан, Өзбекстан	Нарын, Қарадария, Шыршық
3	Зарафшан	877 км	Тәжікстан, Өзбекстан	-
4	Шу	1 067 км	Өзбекстан, Қазақстан	-
5	Талас	661 км	Қырғызстан, Қазақстан	Аса
6	Іле	1 439 км	Қытай, Қазақстан	-
7	Мұрғаб	978 км	Ауғанстан, Түркіменстан	Абукайсар, Кушан, Кушка
Ескерту: (Use of water in food ...) [15]				

Орталық Азиядағы трансшекаралық өзендердің суларын ұтымды пайдалану келешегі өңір елдерінің бірлескен күш-жігерімен шектелмейді, сонымен қатар көршілес шекаралас елдермен тиімді ынтымақтастықты талап етеді. Осы трансшекаралық өзендерді пайдаланудың бірқатар геосаяси аспектілері де бар. Олардың ішінде:

- өзен орналасқан елдің аумағы арқылы өзен ағып жатқан басқа елдерге саяси әсері;

- су ресурстарын пайдаланудағы теңсіздік өңір елдері арасындағы экономикалық пайда әкелуі мүмкін ірі елдердің геосаяси ықпалының себебі болып табылады;

- осы өзендерді пайдалану кезінде туындауы мүмкін әртүрлі қақтығыстар мен ұқсас жағдайлар аймақтағы интеграцияның әлсіреуіне ықпал етеді.

Жоғарыда айтылғандай, аймақты негізгі сумен қамтамасыз ететін өзендердің көпшілігі, атап айтқанда Амудария мен Сырдария да трансшекаралық маңызға ие: оларды тиімді пайдаланудың жалғыз жолы – ынтымақтастық пен компаға келу.

Орталық Азияның бес елінің аумағы арқылы ғана емес, Ауғанстан аумағы арқылы өтетін Амударияның су ресурстарына иелік ету мәселелері бірнеше есе өсті. Шынында да, 2022 жылдың 31 наурызында Ауғанстан үкіметі елдің солтүстігінде алып «Қоштепа» каналының құрылысы туралы презентация өткізді және қазіргі уақытта оның құрылысы жүргізілуде. Ақпарат үшін: арнаның ұзындығы 285 шақырым. Жобаның құны 684 млн долларға бағаланады. Арнаның ені-жүз метр, тереңдігі – 8,5 метр. 2022 жылғы наурыздағы жағдай бойынша 4 мыңға жуық адам қатысатын белсенді құрылыс жұмыстары жүргізілуде.

Коштептің арнасы онша кішкентай емес, ол қазірдің өзінде ғарыштан айқын көрінеді. Арна Амудариядан 10 текше шақырым су алу мақсатында салынуда. Трансшекаралық өзен суының жартысы жаңа арнаға бағытталса да, бұл төменгі ағыс елдеріне айтарлықтай әсер етеді (Шулепина Н.) [11]. Жоба жүзеге асырылған жағдайда, Амудария суының үштен бірі Ауғанстанға кетеді, бұл жергілікті және аймақтық аспектіде белгілі бір қиындықтар мен судың үзілуіне, сондай-ақ су ресурстарын шекарааралық бөлуге әкеледі (Уровень воды в Амударье...) [12]. Осыған байланысты, Амудария суын ауыл шаруашылығына пайдаланатын Түркіменстан аймақтары да су деңгейінің төмендеуін сезінуі әбден мүмкін.

Осыған орай мынадай сұрақ туындауы мүмкін: ішкі әлеуметтік-экономикалық дағдарыспен экономикалық теңгерімсіздік дең-

гейінде тұрған Ауғанстанда орасан зор қаржы ресурстарын талап ететін канал құрылысының қарқынды үдерістері туралы түсініктер туындайды. Бұл Ауғанстан мен Орталық Азия елдері арасындағы ынтымақтастыққа ірі шешімдер қабылдау орталықтары қатысады деген болжамды күшейтеді, олардың байланыстары осылай арта түсуде.

Жалпы, өңірде су ресурстарын пайдаланумен байланысты үдерістерге де әсер ететін, өңірдің дамуына да әсер ететін елдер бар екені жасырын емес.

Қорытындылай келе, егер өңірдің әрбір елі халықаралық тәртіппен белгіленген заңдар мен ережелерді қатаң ұстанатын болса, мысалы, тараптардың теңдігі негізінде екіжақты келісімдер немесе өзге де уағдаластықтар жасасуды көздейтін трансшекаралық су ағындары мен халықаралық көлдерді қорғау және пайдалану жөніндегі БҰҰ Конвенциясының 9-бабы (Конвенция, 1992, 7-бет) және егер су көршілерге қысым жасау құралы ретінде пайдаланылмаса, онда өңірдегі су ресурстарын басқару өзара сенімге негізделіп, тұрақты дамуды қамтамасыз етуге бағытталған теңгерімді әрі болжамды жүйеге айналар еді.

Гидроэнергетиканы дамыту. Орталық Азия өңіріндегі екі ел, Қырғызстан және Тәжікстан жоғары ағыста, ал төменгі ағыс елдері – Қазақстан, Түркіменстан және Өзбекстан. Бұрынғы Кеңес Одағы кезінде «ұтымды пайдалану» мақсатында бірыңғай электр желісі құрылды. Ірі өзен және канал жүйелері бар елдер электр энергиясын сатты. Мұндай электр энергиясының экспорты КСРО-ның көптеген елдеріне пайдалы болды. Суды пайдаланудың кеңестік құрылымы максималды жалпы көлемге негізделген. Бұл ретте барлық республикалар КСРО-ның жалпы бюджетінен екіжақты негізде емес, жалпы негізде қажетті өтемақы алды (Хушматова М.) [14].

Атап айтқанда, Қырғызстандағы Сырдарияның жоғарғы Нарын каскадында Қамбаратин ГЭС-ін, ал Тәжікстандағы Амударияның төменгі ағысындағы Рогун бөгетін салу мәселесін басқа елдер қызу талқылады.

Өйткені бұл жобаларды іске асыру төменгі ағыс елдеріне келетін су көлемінің айтарлықтай қысқаруына, сондай-ақ су қажеттілігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін.

Ауыл шаруашылығында суды пайдалану: сарапшылардың бағалауы бойынша әлемдегі тұщы судың 70 пайыздан астамы ауыл шаруашылығында, шамамен 20 пайызы өнеркәсіптік өндірісте және 10 пайызы тұрмыстық қызметтерде пайдаланылады (Елдашев Г.) [6].

Өздеріңіз білетіндей, Орталық Азия елдерінің негізгі табысы әлі де ауыл шаруашылығы өнімдерімен байланысты. Жасыратыны жоқ, бұл сала, керісінше, суды барынша тұтынуды талап етеді. Ауыл шаруашылық мақсаттары үшін суға деген сұраныстың артуы әртүрлі аймақтар мен секторлар арасында суды бөлу дағдарысына әкелді.

Шекаралас аудандарда немесе анклавтар мен эксклавтарда пайда болатын халықтар арасындағы көптеген даулардың негізгі себебі, атап айтқанда, су үшін бәсекелестік. Төменде осы бағытта бірнеше мысалды қарастыруға болады:

– 2021 жылы Баткен облысында су пайдалану бойынша Қырғызстан мен Тәжікстан арасындағы шекаралық дау;

– 2016 жылы Сох анклавында Қырғызстан мен Өзбекстан арасындағы су пайдалану жөніндегі шекаралық дау.

Климаттың өзгеруінің әсері: Климаттың өзгеруіне байланысты аймақтағы мұздықтардың еруі су деңгейінің көтерілуіне әсер етеді және су ресурстарына байланысты ықтимал қақтығыстарға әкеледі.

Орталық Азия өңірін сумен қамтамасыз ететін қар мен мұз алқаптары тез қысқаруда. Соңғы 50 жылда мұздықтардың үштен бірі жоғалып кетті. БҰҰ мәліметтері бойынша, су даулары қазір бүкіл әлем бойынша 40 жерде әскери қақтығыстарға айналуы мүмкін. Осындай аймақтардың бірі – Орталық Азия.

Трансшекаралық ластану: су қоймаларында ластаушы заттардың таралуы елдер арасындағы ластаушы заттарды тазарту жауапкершілігі туралы дауларға әкелуі мүмкін.

Мемлекеттердің мүдделері бар, өйткені бұл экономикалық үдерістерге әсер етеді. Бірақ егер мүдделер үнемі қиылысатын болса, оларды «мәңгілік достар» деп атауға болады. Бір өңірде орналасқан, ортақ тарихпен және ұқсас құндылықтармен байланысты Орталық Азия өңірінің елдерінің тікелей шекаралары бар, ең алдымен бір-бірімен тығыз ынтымақтастық, әртүрлі мәселелерді еңсеру, Тараптардың әрқайсысының мүдделерін ескере отырып, шешімдер қабылдау әрбір өңірдің сыртқы саясатының басым бағыттары болып табылады.

Серіктестік тек ынтымақтастық ғана емес, сонымен қатар экономикалық интеграция саласындағы достық қатынастардың факторы болып табылады. Кеңес Одағының кең аумағындағы, бір өңірде орналасқан, бір тарихы мен бірыңғай мүдделері бар Азия елдерінің тікелей шекаралары бар, ең алдымен, бір-бірімен өзара іс-қимыл жасайды, маңызды мәселелерді шешеді және Тараптардың әрқайсысының мүдделерін ескере

отырып, шешім қабылдау әртүрлі мемлекеттер саясатының негізгі бағыттарында артықшылық болып табылады.

Қиындықтардың сан алуан түрлері мемлекеттер арасындағы жергілікті мәселелермен байланысты экономикалық, саяси факторлардағы келіспеушіліктермен байланысты барлық мүдделі адамдардың ұзақ мерзімді дамуы үшін шешім қабылдау теңгерімсіздігіне әкелуі мүмкін.

Орталық Азия өңіріндегі су ресурстары қазіргі таңда әлеуметтік-экономикалық тұрақтылық пен экологиялық қауіпсіздікке тікелей әсер ететін негізгі факторлардың бірі болып отыр. Аймақ елдерінің барлығы дерлік аграрлық бағыттағы экономикаға сүйенетіндіктен, тұщы судың басым бөлігі ауыл шаруашылығына жұмсалады. Жүргізілген талдау көрсеткендей, жалпы су тұтынудың шамамен 80-85%-ы суармалы егіншілік пен мал шаруашылығына тиесілі. Бұл жағдай суды тиімді пайдалану мен оны қайта бөлу мәселелерін өңірлік саясаттың басты бағытына айналдыру қажеттілігін көрсетеді.

Соңғы онжылдықтарда су ресурстарының көлемі климаттың өзгеруі, өзен бассейндеріндегі ағындардың азаюы және суару жүйелерінің тозуы салдарынан біртіндеп қысқарып келеді. Мысалы, Сырдария мен Амудария өзендерінің жылдық орташа ағыны 10-15% төмендегені байқалады. Бұл үрдіс, әсіресе Қазақстанның оңтүстігі мен Өзбекстанның Ферғана аңғарындағы егіншілік аймақтарына кері әсерін тигізуде. Гидрологиялық бағалаулар бойынша, су тапшылығының ұлғаюы ауыл шаруашылығы өнімдерінің көлемін азайтып қана қоймай, экожүйелердің табиғи тепе-теңдігін бұзу қаупін тудырады. Сонымен қатар, судың сапалық көрсеткіштері де төмендеуде: минералдану деңгейі артқан, топырақтың тұздануы мен эрозиясы жиілеген.

Талдау нәтижелері көрсеткендей, су үнемдеу әлеуеті ең алдымен суарудың ескі әдістерін жаңғырту арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Қазіргі таңда көптеген өңірлерде ашық арық жүйелері мен ескірген инфрақұрылым пайдаланылып, судың 40%-ға дейінгі бөлігі булану және сіңіп кету арқылы жоғалады. Мұндай тиімсіздік ауыл шаруашылығында өнімділікті арттыруға кедергі келтіріп отыр.

Халықаралық тәжірибе бойынша, тамшылатып суару, жаңбырлатып суару және автоматтандырылған су бөлу жүйелері суды 30-50% үнемдеуге мүмкіндік береді. Қазақстан мен Өзбекстанда соңғы жылдары осындай технологияларды енгізу бағытында пилоттық жобалар жүзеге асырылуда.

Мәселен, Түркістан және Жетісу облыстарында тамшылатып суару жүйесі енгізілген 200 мың гектарға жуық жер бар, бұл егін шығымдылығын орта есеппен 25-30%-ға арттырған.

Су ресурстарын бірлесіп пайдалану мәселесінде аймақтық келісімдердің рөлі айрықша. Алайда бұл тетіктердің тиімділігі қазіргі жағдайда шектеулі болып отыр. Себебі әр елдің ұлттық мүдделері мен суға деген қажеттілігі әртүрлі деңгейде. Өзбекстан мен Түркіменстанның суармалы егіншілікке тәуелділігі жоғары болса, Қырғызстан мен Тәжікстан су көздерінің негізгі бастауына ие мемлекеттер ретінде гидроэнергетикалық мақсаттарды алға қояды. Мұндай айырмашылықтар суды бөлу және маусымдық реттеу бойынша келіспеушіліктер тудыруда.

Дегенмен соңғы жылдары су дипломатиясы саласында оң өзгерістер байқалады. Кемпирабад су қоймасы бойынша Қазақстан мен Өзбекстан арасындағы келіссөздердің нәтижесінде ортақ пайдаланудың жаңа моделі ұсынылды. Бұл бастама аймақ елдерінің су ресурстарын тиімді және әділ пайдалану бағытында өзара сенімді арттырудың нақты мысалы болып табылады.

Су ресурстарын ұтымды пайдалану үшін өңір елдері ғылыми-техникалық әлеуетті біріктіріп, инновациялық жобаларды іске асыруы қажет. Суармалы жүйелерді цифрландыру, су айналымының нақты мониторингі мен спутниктік бақылау технологияларын енгізу судың нақты шығынын анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ауыл шаруашылығын әртараптандыру және су аз қажет ететін дақылдарға көшу де су тапшылығын азайтуға ықпал етеді. Мұндай шаралармен қатар, экологиялық саясатты күшейту, өзен бассейндерін қорғау және орман алқаптарын қалпына келтіру шаралары кешенді түрде жүзеге асырылуы тиіс. Өйткені табиғи экосистемалардың тұрақтылығы су айналымының табиғи тепе-теңдігін сақтауда шешуші рөл атқарады.

Су ресурстарын бағалау және тиімді пайдалану мәселесі қазіргі кезеңде жаһандық деңгейде өзекті болып отыр, ал Орталық Азия аймағында бұл мәселенің маңызы екі есе арта түсуде. Өңірдегі өзендердің трансшекаралық сипаты мен климаттың жылдам өзгеруі су тапшылығын күшейтіп, мемлекеттер арасында экологиялық және әлеуметтік тәуекелдерді ұлғайтуда. Осы тұрғыдан алғанда, су ресурстарын басқарудың ғылыми негізделген, кешенді және көпжақты тәсілін қалыптастыру қажеттілігі айқындалды.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері көрсеткендей, Қазақстан және көршілес елдерде

суды пайдалану құрылымының басым бөлігі әлі де ауыл шаруашылығына тиесілі. Суару жүйелерінің тозуы мен тиімсіз технологиялардың қолданылуы судың айтарлықтай ысырап болуына әкелуде. Бұл өз кезегінде ауыл шаруашылығының өнімділігіне, тұрақты құнарлылығына және экологиялық тепе-теңдікке кері әсер етеді.

Су ресурстарының азаюы мен сапасының нашарлауы энергетикалық және азық-түлік қауіпсіздігіне де әсер ететіні анықталды. Сондықтан су секторын экономикалық, экологиялық және әлеуметтік аспектілермен үйлестіре отырып басқару – тұрақты дамудың басты шарты.

Аймақ елдері арасындағы су дипломатиясы саласындағы оң үрдістер (мысалы, Кемпирабад су қоймасы бойынша келісім, Сырдария мен Амудария бассейндері бойынша жаңа ынтымақтастық форматтары) аймақтық сенім мен өзара тиімділіктің артып келе жатқанын дәлелдейді. Бұл тәжірибе су ресурстарын әділ бөлу мен ортақ мүдде тұрғысынан басқарудың нақты моделін қалыптастырудың алғышарты бола алады.

Зерттеу көрсеткендей, су үнемдеу мен инновациялық технологияларды енгізу арқылы су тапшылығының деңгейін айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік бар. Сонымен бірге экологиялық менеджмент, цифрландыру және ғылыми деректерге сүйенген шешімдер қабылдау үрдістерін күшейту қажет.

Жалпы алғанда, су ресурстарын ұтымды пайдалану тек экономикалық тиімділікке ғана емес, сонымен қатар экологиялық тұрақтылық пен өңірлік ынтымақтастықты нығайтуға да бағытталуы тиіс. Бұл – Орталық Азия елдерінің болашақ даму стратегиясының өзегін құрайтын маңызды басымдықтардың бірі.

Талқылау

Климаттық болжамға сәйкес, 2040 жылға қарай Орталық Азияның кейбір аудандарында су деңгейі 2,8 есеге артады деп күтілуде. Бұл аймақта суды пайдалану тиімділігі төмен, бір шаршы метрге орташа есеппен 2,5 доллар, бұл әлемдік орташа көрсеткіштен жылына 19 доллардан жоғары. Су ресурстары әрқашан аймақ елдерінің экономикасының ажырамас бөлігі болды. Гидравликалық ресурстардың негізгі үлесі бірден бірнеше республикалар арқылы өтетін трансшекаралық өзендер түрінде ұсынылатындығын ескере отырып, су пайдаланудағы кез келген өзгеріс немесе су объектілерінің құрылысы жақын арада жанжалды жағдайға алып келеді, бұл көрші мемлекеттерде көрініс табады.

Ең жақсы жағдайда, кеш кеңестік кезеңде жасалған әділ бөлу туралы келісімдер өзендердің таяз болуына және аграрлық егіншілік үшін қажет су көлемінің азаюына әкелетін Климаттық метаморфоздарға байланысты осы сәттің талаптарына жауап бермейді.

Су тапшылығы пайда болған және су қоймаларында жинақталған ылғал жеткіліксіз болған кезеңдерде судың қалай бөлінетіні туралы түбегейлі ұстаным туралы келісу қажет. Судың аз ағынын болжауға болады. Кейбір дақылдар көп суды қажет етеді, ал басқалары аз. Егер болжам судың көп күтілмейтінін көрсетсе, онда егіс алқаптарын азайту немесе ылғалды аз тұтынатын дақылдарды отырғызу қажет. Климаттың қарқынды жылынуы бүкіл Орталық Азияда байқалады.

Осылайша, климаттың өзгеруін ескере отырып, аймақтың су ресурстарын перспективалық бағалау жылынды көрсететін қарастырылған Климаттық сценарийлердің ешқайсысы қолда бар су ресурстарын ұлғайтуды көздемейтінін көрсетеді. Қазіргі уақытта бірқатар мәмілелер, атап айтқанда халықаралық, шекаралық даулар, қақтығыстар, сондай-ақ су ресурстарын пайдаланудағы геосаяси келіспеушіліктер өңір елдерінің дамуы үшін негізгі кедергілер және өңірлік ынтымақтастықты дамытудың негізгі себептері болып табылады. Өйткені, бұл мақалада талданған Орталық Азиядағы су мәселелері су ресурстарының күрт төмендеуі аясында ерекше маңызға ие және өзара тиімді шешімдерді қажет етеді.

Қорытынды

1. Орталық Азия елдері арасындағы трансшекаралық су ресурстарын пайдалану мәселесі аймақтық тұрақтылық пен өзара ынтымақтастықтың маңызды факторы болып табылады. Су тапшылығының артуы, климаттың өзгеруі және халық санының өсуі жағдайында су ресурстарын тиімді басқару өңірлік саясаттың басты бағытына айналып отыр. Осы контексте елдердің өзара түсіністігі мен келісім негізінде әрекет етуі аймақтық қауіпсіздік пен тұрақтылықтың кепілі болып саналады.

2. Өңір мемлекеттері арасындағы қатынастарда тату көршілік, алдын алу дипломатиясы және сыртқы араласусыз консенсусқа келу қағидаттары ерекше маңызға ие. Бұл тәсілдер аймақтағы кез келген даулы мәселелерді бейбіт жолмен шешуге мүмкіндік береді. Кемпирабад су қоймасын пайдалану төңірегіндегі жағдай аймақтық келіссөздер тетіктерінің өзектілігін көрсетеді. Өзбекстан тарапының «жер орнына су» қағидаты бойынша жүргізген саясаты өңірлік ын-

тымақтастықтың практикалық мысалы болады.

3. Қазақстан тәуелсіздік алған сәттен бастап көпвекторлы сыртқы саясат қағидатын ұстанып келеді. Бұл бағыт көрші елдермен тең құқықты және өзара тиімді қатынастар орнатуға негізделген. Мемлекет Орталық Азия мен ислам әлеміндегі тұрақтылықты сақтау мақсатында су ресурстарын бірлесіп пайдалануға бағытталған бастамаларды қолдап, су дипломатиясын өңірлік саясаттың маңызды құрамдас бөлігі ретінде дамытып отыр.

4. Өңір елдерінің экономикалық құрылымы ауыл шаруашылығына тәуелді болып қала береді. Тұщы судың басым бөлігі дәл осы салада пайдаланылады. Алайда суарудың ескі, тиімсіз әдістерін қолдану судың шамадан тыс шығындалуына әкеледі. Сондықтан инновациялық суару технологияларын енгізу, ресурстарды цифрлық басқару жүйелерін дамыту және дамыған елдердің тәжірибесін бейімдеп пайдалану өңірдің әлеуметтік-экономикалық тұрақтылығын қамтамасыз етудің негізгі бағыттарының бірі болып табылады.

5. Орталық Азиядағы су ресурстарын әділ және тиімді пайдалану өңірлік тұрақтылық пен экономикалық дамудың басты факторы болып табылады. Су көздерінің табиғи орналасуы мен климаттық жағдайлар мемлекеттерді өзара келісілген саясат жүргізуге итермелейді. Болашақта бірыңғай су пайдалану картасын әзірлеу, экологиялық тепе-теңдікті сақтау және инновациялық ауыл шаруашылық жобаларын жүзеге асыру тұрақты даму жолындағы шешуші қадамдар болмақ. Осылайша, су ресурстарын басқарудағы өзара сенім мен әріптестік өңірлік интеграцияның негізін қалайды.

Авторлардың үлесі: Ахметова Гульмира Тулегеновна: мақаланың әдістерін жазуға, зерттеу тақырыбы бойынша деректерді жинауға және өңдеуге үлес қосты; Абдешов Даулен Доралулы: мақаланың кіріспесін, қорытындылары мен нәтижелерін жазуға үлес қосты; Альдешова Самал Балгабаевна: мақаланың тақырыбы бойынша әдеби шолу, жинау мен талдауға үлес қосты.

Мүдделер қақтығысы: авторлар мүдделер қақтығысы жоқ деп жариялады.

Әдебиеттер тізімі

[1] Эрдонов, М.Н. Использование трансграничных водных ресурсов в странах Центральной Азии: проблемы и решения / М.Н. Эрдонов, К.Р. Мустаев // Экономика и социум.- 2020, 74с.

[2] В каких странах мира к 2040 году увеличится дефицит воды? (карта) [Электронный ресурс].- 2022. - URL: <https://www.worldatlas.com/articles/year--2040-which--countries-in-the-world-will-face-the-highest-water-shortages.html> (дата обращения: 10.09.2025).

[3] Unfried, K. Water scarcity and social conflict / Kerstin Unfried, Krisztina Kis-Katos, Tilman Poser/ K. Unfried// *Journal of Environmental Economics and Management*.-2022.-Vol.113.-102633-. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2022.102633>

[4] Global Water Report [Electronic resource].-2025. Available at: <https://www.globalwaterintel.com/products-and-services/market-research-reports>. (date of access: 10.09.2025).

[5] Durar, S. Metabolic rift theory and the complexities of water conflict between India and Pakistan: A pathway to effective environmental management / S. Durar, M.I. Shah, M. Sisto, N. Arshed // *Journal of Environmental Management*.-2023.-Vol.347.-Article:119164. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119164>

[6] Елдашев, Г. Вода Каспия истощается: повторяется ли судьба Арала над самым большим озером в мире? [Electronic resource].-2024.-URL: <https://www.kun.uz/11924565> (дата обращения: 10.09.2025).

[7] Wang, X. Dynamic processes of water conflicts and their coupling with water crises in Asia's transboundary river basins / X. Wang, B. Cui, Y. Chen, T. Feng, Zh. Li, F. Gonghuan // *Ecological Indicators*.-2025.-Vol.172.- 113325. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113325>

[8] Erdanov, M.N., Mustaev K.R. Use of transboundary resources in Central Asian countries: problems and solutions / M.N. Erdanov, K.R. Mustaev // *Economy and Society*.- 2020.- N 11 (78).- P.74-80

[9] Luo, K. Integrative analysis of transboundary land use conflicts in the Aral Sea Basin: A multi-scale assessment of drivers and strategies for sustainable management/ K. Luo, A. Samat, P.Du, S.Liu, J.Liang, J.Abuduwalli, D.Shokparova, M.J. Juliev // *Resources, Environment and Sustainability* .- 2025.- Vol. 21.- 100240. <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2025.100240>

[10] Prniyazova, A. Sustainable Transboundary Water Governance in Central Asia: Challenges, Conflicts, and Regional Cooperation / A. Prniyazova, S. Turaeva, D. Turgunov, B. Jarihani// *Sustainability* .- 2025.- Vol. 17.- N 11.- 4968. <https://doi.org/10.3390/su17114968>

[11] Шулелина, Н. (Как повлияет строящийся в Афганистане канал Кош-тепа на Амударью? [Electronic resource].- 2022.- URL: <https://www.sreda.uz/rubriki/voda/kak-povliyaet-stroyashhij-sya-v--afganistane--kanal-kush-tepa-na-amudaryu/> (date of access: 10.09.2025).

[12] Уровень воды в Амударье может резко сократиться. Что за канал Куштепа, который строят талибы? [Electronic resource].- 2023.- URL: <https://www.kun.uz/news/2023/02/16/amudaryo-suvi-keskin-kamayishi-mumkin-to>

liblar qurayotgan-qoshtepa-qanday-kanal (date of access: 10.09.2025).

[13] Peña-Ramos, J.A. «Water Conflicts in Central Asia: Some Recommendations on the Non-Conflictual Use of Water» / J.A. Peña-Ramos, P. Bagus, D. Fursova.- *Sustainability*.- 2021.- Vol. 13.- No. 6.- Article 3479.

[14] Хушматова, М. Проблемы с водой в республиках Центральной Азии и их значение во взаимоотношениях / М. Хушматова // *Scientific Progress*.-2021.- 362с.

[15] Use of water in food and agriculture [Electronic resource].- 2021.- Availail at: <https://www.lenntech.com/water-food-agriculture> (date of access: 10.09.2025).

References

[1] Erdonov, M.N., Mustaev, K.R. (2020). Ispolzovanie transgranichnyh vodnyh resursov v stranah Central'noj Azii: problemy i resheniya [Use of transboundary water resources in the countries of Central Asia: problems and solutions]. *Jekonomika i socium - Economics and society*, 11 (78), 74-80 [in Russian].

[2] V kakih stranah mira k 2040 godu uvelichitsja deficit vody? (karta) [In which countries of the world will the water shortage increase by 2040? (map)] (2022). Available at: <https://www.worldatlas.com/articles/year-2040-which-countries-in-the-world-will-face-the-highest-water-shortages.html> (date of access: 10.09.2025) [in Russian].

[3] Unfried, K., Kis-Katos, K., Poser, T. (2022). Water scarcity and social conflict. *Journal of Environmental Economics and Management*, 113, 102633. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2022.102633> [in English].

[4] Global Water Report (2025). Available at: <https://www.globalwaterintel.com/products-and-services/market-research-reports> (date of access: 10.09.2025) [in English].

[5] Durar, S., Shah, M.I., Sisto, M., Arshed, N. (2023). Metabolic rift theory and the complexities of water conflict between India and Pakistan: A pathway to effective environmental management. *Journal of Environmental Management*, 347, 119164. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119164> [in English].

[6] Eldashev, G. (2024). Voda Kaspiya istoshhaetsja: povtorjaetsja li sud'ba Arala nad samym bol'shim ozerom v mire? [The water of the Caspian Sea is being depleted: is the fate of the Aral Sea repeating itself over the largest lake in the world?]. Available at: <https://www.kun.uz/11924565> (date of access: 10.09.2025) [in Russian].

[7] Wang, X., Cui, B., Chen, Y., Feng, T., Li, Z., Gonghuan, F. (2025). Dynamic processes of water conflicts and their coupling with water crises in Asia's transboundary river basins. *Ecological Indicators*, 172, 113325. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113325> [in English].

[8] Erdanov, M.N., Mustaev, K.R. (2020). Use of transboundary water resources in Central Asian countries: problems and solutions. *Economy and Society*, 11 (78), 74-80 [in English].

[9] Luo, K., Samat, A., Du, P., Liu, S., Liang, J., Abuduwalli, J., Shokparova, D., Juliev, M.J. (2025). Integrative analysis of transboundary land use conflicts in the Aral Sea Basin: A multi-scale assessment of drivers and strategies for sustainable management. *Resources, Environment and Sustainability*, 21, 100240. <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2025.100240> [in English].

[10] Prniyazova, A., Turaeva, S., Turgunov, D., Jarihani, B. (2025). Sustainable Transboundary Water Governance in Central Asia: Challenges, Conflicts, and Regional Cooperation. *Sustainability*, 17 (11), 4968. <https://doi.org/10.3390/su17114968> [in English].

[11] Shulepina, N. (2022). Kak povliyajet strojashhijsja v Afganistane kanal Kosh-tepa na Amudar'ju? [How does the Kosh-tepa canal being built in Afghanistan affect the Amu Darya?]. Available at: [https://www.sreda.uz/rubriki/voda/kak-povliyaet--stroyashhijsya-v--afganistane--kanal-](https://www.sreda.uz/rubriki/voda/kak-povliyaet--stroyashhijsya-v--afganistane--kanal-kush-tepa-na-amudaryu/)

kush-tepa-na-amudaryu/ (date of access: 10.09.2025) [in Russian].

[12] Uroven' vody v Amudar'e mozhet rezko sokratit'sja. Chto za kanal Kushtepa, kotoryj strojat taliby? [The water level in the Amu Darya may drop sharply. What is the Kush-Tepa canal that the Taliban is building?] (2023). Available at: <https://www.kun.uz/news/2023/02/16/amudaryo-suvi-keskin-kamayishi-mumkin-toliblar-qurayotgan-qoshtepa-qanday-kanal> (date of access: 10.09.2025) [in Russian].

[13] Peña-Ramos, J.A., Bagus, P., Fursova, D. (2021). Water Conflicts in Central Asia: Some Recommendations on the Non-Conflictual Use of Water. *Sustainability*, 13 (6), 3479 [in English].

[14] Hushmatova, M. (2021). Problemy s vodoj v respublikah Central'noj Azii i ih znachenie vo vzaimootnoshenijah [Water problems in the republics of Central Asia and their importance in relationships]. *Scientific Progress*, 2 (6), 362-369 [in Russian].

[15] Use of water in food and agriculture (2021). Available at: <https://www.lenntech.com/water-food-agriculture> (date of access: 10.09.2025) [in English].

Авторлар туралы ақпарат:

Ахметова Гульмира Тулегеновна - негізгі автор; экономика ғылымдарының кандидаты; «Қаржы және есеп» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті; 060000 Студенттер даңғ., 212, Атырау қ., Қазақстан; e-mail: samalab_79@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9510-8695>

Абдешов Даулен Доралулы; экономика ғылымдарының кандидаты; «Қаржы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті; 130003 шағын ауданы 32, Ақтау қ., Қазақстан; e-mail: daulen.abdeshov@yu.edu.kz; <https://orsid.org/0000-0002-9428-1426>

Альдешова Самал Балгабаевна; «Есеп және талдау» кафедрасының Ph.D докторанты; Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті; 010008 Сатпаев көш., 2, Астана қ., Қазақстан; e-mail: Lesmalika@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5366-2487>

Information about authors:

Akhmetova Gulmira - The main author; Candidate of Economic Sciences; Associate Professor of the Departments of Finance and Accounting; Kh. Dosmukhamedov Atyrau University; 060000 Student Ave., 212, Atyrau, Kazakhstan; e-mail: samalab_79@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9510-8695>

Abdeshov Daulen; Candidat of Economic Sciences; Associate Professor of the Departments of Finance; Sh. Yesenov Caspian University of Technology and Engineering; 130003 microdistrict 32, Aktau, Kazakhstan; e-mail: daulen.abdeshov@yu.edu.kz; <https://orsid.org/0000-0002-9428-1426>

Aldeshova Samal; Ph.D student of the Departments of accounting and analysis; L.N.Gumilyov Eurasian National University; 010008 Satpayev str., 2, Astana, Kazakhstan; e-mail: Lesmalika@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5366-2487>

Информация об авторах:

Ахметова Гульмира Тулегеновна - основной автор; кандидат экономических наук; ассоциированный профессор кафедры «Финансы и учет»; Атырауский университет им. Х.Досмұхамедова; 060000 пр. Студенческий, 212, г.Атырау, Казахстан; e-mail: samalab_79@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9510-8695>

Абдешов Даулен Доралулы; кандидат экономических наук; ассоциированный профессор кафедры «Финансы»; Каспийский университет технологий и инжиниринга им.Ш.Есенова; 130003 микрорайон 32, г.Ақтау, Казахстан; e-mail: daulen.abdeshov@yu.edu.kz; <https://orsid.org/0000-0002-9428-1426>

Альдешова Самал Балгабаевна; докторант Ph.D кафедры «Учет и анализ»; Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева; 010008 ул.Сатпаева, 2, г.Астана, Казахстан; e-mail: Lesmalika@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5366-2487>