

Талипова Эльмира Кайратовнаның
6D061000 - Гидрология мамандығы бойынша
философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған
диссертациясына

АҢДАТПА

«Климаттың заманауи және келешектегі өзгерістерінің Іле өзені алабының су ресурстарына әсері»

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Қоғамның тұрақты дамуының алғышарттарының бірі халықты және экономика салаларын сумен қамтамасыз ету. Дегенмен, судың дүниежүзінде біркелкі таралмауынан әртүрлі бағыттағы дағдарыстар, тіпті мемлекеттер арасындағы кикілжіндер орын алуда. Оның басты себебі жер бетіндегі тұщы судың қоры небәрі 3 пайызды құрауы. Дүние жүзіндегі тұщы ауыз судың тапшылығы адамзатқа ежелден белгілі, ал XX ғасырдың соңғы онжылдығынан бастап қазіргі заманның жаһандық мәселелерінің бірі ретінде үнемі қарастырылып келеді. Біріккен Ұлттар Ұйымының мәліметтеріне сүйенсек, әлем халқының жартысына жуығы су тапшылығы жағдайында өмір сүруде. Сарапшылардың айтуынша, жер бетінде 780 миллионнан астам адам таза ауыз суға қол жеткізе алмай отыр. Ал 1,7 миллиард адам тұщы су көздеріне зәру. Әлемде екі немесе одан да көп мемлекеттердің саяси шекарасын кесіп өтетін 263 халықаралық су алабы бар. Бұл су алаптарына әлем халқының 40 пайызға жуығы тәуелді.

Қазақстан Республикасы географиялық жағдайына байланысты су ресурстарына тапшы елдер қатарында, оның басты себебі көрші елдерге бағыныштылығымыз. Елдегі су қоры неғұрлым аз болса, табиғи және антропогендік процестердің өзгеруіне байланысты су жүйесінде болып жатқан өзгерістерді бағалау мен болжауға соғұрлым егжей-тегжейлі қарау керек екені анық. Біріккен Ұлттар Ұйымының мыңжылдық бағдарламасына сәйкес, еліміздің тұрақты даму жоспарындағы он жеті мақсатының бірі 2030 жылға қарай халықты қауіпсіз және арзан ауыз сумен тең құқылы қамтамасыз ету екені белгілі. Су ресурстары тапшылығын жою және онымен байланысты жүктемені азайтудың негізгі жолы оны үнемдеу және тиімді пайдалану. Су ресурстарын тиімді пайдалану мен оларды қорғауға бағытталған стратегияны әзірлеу, сумен қамтамасыз ету мәселелерін шешу, оның ішінде өзен ағындысын оңтайлы реттеу және оны аумақтық қайта су бөлусу кезінде ең алдымен табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен су ресурстары мен өзендердің режимінде болып жатқан және болашақта болуы мүмкін өзгерістерге ғылыми негізделген бағалаулар болуы керек.

Іле трансшекаралық өзені Қытай мен Қазақстан аумақтарында арқылы өтетін ірі стратегиялық су нысаны болып табылады. Іле өзені Балқаш көлінің басты артериясы, яғни көлге құятын ағындының 80 %-ын құрайды. Соңғы жылдардағы климат өзгерістерімен қоса, өзендегі антропогендік

жүктемелердің артуы су ресурстарының азаюына, Балқаш көлінің деңгейіне әсерін тигізуде. Әлемдік климаттың өзгеруі, халық санының өсімі, урбанизация мен ауылшаруашылығының, өндірістің дамуы, экологияның ушығуы және табиғи апаттар біздің елімізде де су мәселесін қиындатуда. Осы мәселелердің ішінен әлемдік климат өзгеруіне тоқталатын болсақ, қазіргі уақытта жаһандық жылыну сөзсіз факт болып табылады, себебі жер бетіндегі температураның жоғарылауы бүкіл әлемде байқалуда. Қазақстандық климатологтардың зерттеу нәтижелері бойынша Қазақстан аумағындағы температураның жоғарылауы да қарқынды келеді. Мәселен, Қазақстан аумағы бойынша, орташа алғанда ауаның орташа жылдық температурасының жоғарылау жылдамдығы әрбір 10 жыл сайын $0,32\text{ }^{\circ}\text{C}$ құрайды, температураның ең жоғары өсуі еліміздің батыс аймағында – әрбір 10 жыл сайын $0,52\text{ }^{\circ}\text{C}$ құраған. Осылайша, климаттық сипаттамалардың қазіргі және келешектегі өзгерістерін болжау және сол өзгерістерді ескере отырып өзен ағындысын бағалау қажеттілігі туындайды.

Су ресурстарының келешектегі жағдайын бағалау гидрологияның өзекті мәселелерінің бірі және ол табиғи жағдайда өзен ағындысын қалыптастыратын факторлардың келешектегі өзгерісіне тікелей байланысты. Табиғи су ресурстарын болжау барысында, оны қалыптастыратын негізгі предикторлар ретінде метеорологиялық параметрлер алынады (атмосфералық жауын-шашын және ауа температурасы). Бұл талаптарға біршама жақындары атмосфера және мұхит арасындағы жалпы айналым үлгілері (АМЖАҰ) болып табылады. Гидрологиялық есептеулердің әлемдік тәжірибесінде өзен ағындысының ұзақ мерзімге арналған болжамы әдіснамалық тұрғыдан алғанда сценарийлік сипатқа ие.

Климаттың келешектегі өзгеруін есептегенде, антропогендік факторлардың өзен ағындысына тигізетін әсерін болжау өте қиын. Дегенмен, көптеген елдерде келешектегі суды тұтынудың екі сценарийі қолданылады: шартты сценарий және тұрақты даму сценарийі. Бірінші сценарий соңғы онжылдықтардың үлгісі бойынша әлемде суды тұтынудың дамуын болжайды. Тұрақты даму сценарийі әр аймақтың ерекшелігін анықтайтын негізгі факторларды ескере отырып, тұщы суды суаруда және өнеркәсіпте пайдалану технологиясын жетілдіру бойынша келешекте тиімді шараларды пайдалануға негізделеді.

Екі ел арасындағы су ресурстарын тиімді пайдалану, бөлісу мен жоспарлау барысында қазіргі және келешектегі климаттық және антропогендік факторларды ескере отырып ғылыми негізделген стратегияны әзірлеу қажет.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты климаттың және шаруашылық іс-әрекеттердің қазіргі және келешектегі өзгерістерінің Іле алабы өзендерінің су ресурстарына әсерін бағалау.

Зерттеудің міндеттері. Қойылған мақсатқа жету үшін диссертациялық жұмыста бірқатар міндеттер қарастырылды:

- аймақтық климаттың заманауи өзгерістерін бағалау;

- қазіргі климат өзгерістері және антропогендік факторлардың Іле алабы өзендерінің су ресурстарына әсерін бағалау;

- келешектегі климат өзгерістерін және антропогендік жүктемелерді ескере отырып, Іле алабы өзендерінің су ресурстарын болжау.

Зерттеу нысаны. Трансшекаралық Іле алабы өзендерінің ағынды ресурстары.

Зерттеу пәні. Климаттың қазіргі және келешектегі өзгерістерінің Іле алабы өзендерінің су ресурстарына әсері.

Зерттеу әдісі. Жүйелік талдау және синтез, статистикалық әдістер, гидрологиялық ұқсастық әдісі, су теңдестік әдістері, климаттық сценарийлерге негізделген ұзақ мерзімдік болжамдық әдістері. Өзен ағындысы ресурстарын қазіргі жағдайын бағалау үшін гидрологиялық деректерді статистикалық талдау әдістері, гидрологиялық және су шаруашылығы есептері, оның ішінде ағынның сызықтық теңдеулері әдісі, гидрологиялық ұқсастық әдісі, су теңдестігі және гидрологиялық-географиялық жалпылау әдісі пайдаланылды. Климаттың заманауи өзгерістерін статистикалық әдістерді, сызықтық тренд коэффициенттерін және Манн-Кендаллдың параметрлік емес сынақтарын және Сенаның көлбеуін қолдана отырып бағаланды. Шаруашылық іс-әрекеттердің өзен ағынына әсерін бағалау үшін арналық су теңгерім әдісі және су пайдаланудың статистикалық деректері, қайтарымсыз су тұтыну коэффициенті пайдаланылды. Климаттың өзгеруін ескере отырып, табиғи су ресурстарының келешек жағдайын бағалау барысында негізгі предикторлар ретінде қарастырылатын ауа температурасы мен жауын-шашынның болжамдық мәндері атмосфера мен мұхиттың жалпы айналымы үлгілерінің (АМЖАҰ) 5-ші есебінен екі климаттық сценарий негізінде алынды, сондай-ақ гидрологиялық қатарларды статистикалық модельдеу яғни канондық жіктеу әдісі қолданылды.

Ғылыми нәтижелердің жанашылдығы:

- аймақтық деңгейде (Іле алабы бойынша) климаттың негізгі көрсеткіштерінің (ауа температурасы, атмосфералық жауын-шашын, булану) метеорологиялық станция ашылған уақыттан 2019 жж. аралығындағы кеңістік-уақыттық өзгерістерін нақтылау;

- ауа температурасы мен атмосфералық жауын-шашын үрдістерін статистикалық тесттердің көмегімен бағалау (Манн-Кендалл тесті, Сена көлбеуі);

- түрлі климаттық сценарийлер бойынша су шаруашылығы учаскелері бөлінісінде су ресурстарының перспективалық жай-күйіне бағаланды;

- алғаш рет канондық жіктеу әдісін қолдана отырып, өзен ағындысының жыл ішіндегі өзгерісіне ұзақ мерзімді болжам жасалды;

- су шаруашылық учаске бөлінісінде антропогендік әсерді ескере отырып, өзен ағындысы ресурстарының ұзақ мерзімді болжамы алынды.

Зерттеудің теориялық және тәжірибелік маңыздылығы. Жұмыстың маңыздылығы су ресурстарының келешектегі күтілетін климаттық және антропогендік өзгерістерді ескере отырып, Қазақстан экономикасы үшін

стратегиялық маңызы бар трансшекаралық су алабы үшін ұзақ мерзімді болжау саласында су қауіпсіздігі деңгейін және қабылданатын шешімдердің экономикалық тиімділігін арттыру болып табылады.

Қорғауға шығарылатын тұжырымдар:

- Іле өзені алабындағы қазіргі климат өзгерістерін талдау нәтижелері бойынша көпжылдық ауа температурасы мен жауын-шашынның жүрісінде тренд сызығының статистикалық маңыздылығы бағаланды;

- Заманауи климат өзгерістері мен шаруашылық іс-әрекеттердің Іле алабы өзендерінің су ресурстарына әсері анықталды;

- Іле алабы өзендері бойынша табиғи және нақты ағындының күтілетін өзгерістерін болжауда қолданылған әдістер келешектегі климаттың өзгеруі мен шаруашылық іс-әрекеттердің су ресурстарына әсерін бағалауға және тиімді шешімдер мен ұсыныстарға негізі бола алады.

Диссертация тақырыбының ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарларымен байланысы. Диссертациялық жұмыс: Мемлекеттік тіркелу № 0118РК01222 «2021 жылға дейін Қазақстан Республикасының су шаруашылығы бассейндері бойынша жүйелі және көлдете суарылатын алқаптарды ұлғайту барысында су ресурстарын тиімді пайдаланудың ғылыми-технологиялық негіздемесі» ғылыми-техникалық бағдарламасының 267 «Білім мен ғылыми зерттеулердің қол жетімділігін арттыру» атты бюджеттік бағдарламасы бойынша «Қазақстан Республикасының су шаруашылығы бассейндері бойынша суару мақсаттары үшін пайдалануға мүмкін болатын жыл сайын жаңартылатын су ресурстарын бағалау және олардың болжамы» атты ғылыми жобалар аясында жүргізілді (2018-2020 жж.).

Ғылыми жұмыстағы автордың үлесі. Диссертациялық жұмысты орындау барысында автор «География және су қауіпсіздігі» институтының су ресурстары лабораториясында жүргізген ғылыми зерттеу жұмыстарынан алынған мәліметтерді пайдаланды. Диссертацияда келтірілген кейбір нәтижелер лаборатория қызметкерлерімен бірлескен жұмыстан алынды, олар туралы диссертация мәтінінде сәйкес сілтемелер көрсетілген. Автордың жеке үлесі ретінде жұмыс міндеттерін қою, жалпы тұжырымдаманы негіздеу және оларды шешудің нақты әдістерін әзірлеу, алынған нәтижелерді талдау және қорытындылау және т.б. ғылыми мақалалар дайындауды жатқызуға болады.

Жұмыстың апробациясы. Диссертация жұмысының негізгі қағидалары мен зерттеу нәтижелері Қазақстанда және шетелдерде өткен халықаралық конференцияларда баяндалды және талқыланды:

- The Impact of Human Activity on River Runoff in Transboundary River II // International Scientific-Practical Conference «Integration of the Scientific Community to the Global Challenges of Our Time" February 13-15, 2019 Sapporo (Japan) Volume II Sapporo, 2019

- Өзен ағындысының көпжылдық жүрісіне климаттың заманауи өзгерістерінің тигізетін әсері / «Фараби әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми конференция материалдары, Алматы, Қазақстан, 6-9 сәуір 2020 жыл.

- Климаттың заманауи және келешектегі өзгерістерінің Іле өзені алабының су ресурстарына әсері / I Халықаралық Фараби форумы: «Жасыл көпір ұрпақтан-ұрпаққа», Алматы, Қазақстан, 4-15 сәуір 2022 жыл.

Жарияланымдар. Диссертациялық жұмыстың қолжазбасы әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің география және табиғатты пайдалану факультетінің метеорология және гидрология кафедрасында мұқият дайындалып, кафедраның кеңейтілген мәжілісінде алдын ала қаралғаннан кейін қорғауға ұсынылды. Жұмыстың негізгі нәтижелері мен қорытындылары отандық және шетелдік ғылыми басылымдарда 7 мақала түрінде жарық көрді. Оның ішінде, 2 мақала шетелде және Қазақстанда өткен ғылыми конференциялардың жинақтарында, 3 мақала ҚР БҒМ-нің ғылым саласындағы бақылау комитетінің тізіміне енген «ҚазҰУ хабаршысының» география сериясында және «Қазгидромет» Республикалық мемлекеттік кәсіпорнының баспасында шығарылатын «Гидрометеорология және экология», «География және су қауіпсіздігі» институтның баспасында шығарылатын «Вопросы географии и геоэкологии» журналында, 2 мақала Scopus базасында тіркелген: 1.«Environmental Earth Sciences»; 2. «Arabian journal of geosciences» журналдарында жарияланды.

Диссертацияның ауқымы мен құрылымы. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, 5 тараудан, қорытындыдан, пайдаланған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Жалпы диссертациялық жұмыс 135 беттен тұрады, жұмыс құрамында 29 сурет, 15 кесте, 216 пайдаланылған әдебиеттер және 8 қосымша бар.