

«6D061000 – Гидрология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне  
іздену үшін ұсынылған докторант  
Талипова Эльмира Қайратовнаның  
«Климаттың заманауи және келешектегі өзгерістерінің Іле өзені алабының су  
ресурстарына әсері» тақырыбындағы жұмысына

## ШІКІР

XXI ғасырдағы жаһандық күрделену бағытына қарай бет алған мәселелердің бірі – су тапшылығы. Соңғы 60 жылда Жер шарында ауыз суды пайдалану 8 есе өскен. Демек, осы жүзжылдықтың ортасына қарай көп ел суды сырттан алдыруға мәжбүр болуы мүмкін. Сарапшылардың пайымынша, келешекте, дәлірек айтқанда, әрбір он жылда «шартты сценарий» бойынша әлемдегі су пайдалану үдерісі 10-12 % өсіп, ал Қазақстанда су ресурстары 2030 жылға қарай 21 % азаяды. Азаю үдерісі, негізінен, трансшекаралық өзендер есебінен болады, яғни көршілес елдерден келетін су көлемі 60 % астам мөлшерге кемиді. Себебі бүгінгі таңда көрші мемлекеттер өздерінің экономика салаларын дамыту үшін су ресурстарын пайдалану көрсеткіштерін арттырып келеді. Сонымен қатар ғаламдағы климаттың өзгеруі, мұздықтардың еруі және тағы басқа да көптеген климаттық ауытқулар да су ресурстарына кері әсерін тигізді. Сондықтан су ресурстарын үнемді пайдалану уақыт өткен сайын өзекті бола түсуде.

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

Диссертациялық тақырыбына сәйкес келесі зерттеу міндеттері қойылған:

- 1) аймақтық климаттың заманауи өзгерістерін бағалау;
- 2) қазіргі климат өзгерістерімен антропогендік факторлардың Іле алабы өзендерінің су ресурстарына әсерін бағалау;
- 3) келешектегі климат өзгерістерін және антропогендік жүктемелерді ескере отырып, Іле алабы өзендерінің су ресурстарын болжау.

гидрологиялық қатарларды статистикалық модельдеу (канондық жіктеу әдісі) қолданылды.

### **Ғылыми нәтижелердің жаңашылдығы:**

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

- ауа температурасы мен атмосфералық жауын-шашын үрдістерін статистикалық тесттердің көмегімен бағалау (Манн-Кендал 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.

### **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.

Диссертациялық жұмыс кіріспеден, 5 тараудан, қорытындыдан, пайдаланған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады.

Бірінші тарауда жаһандық климаттың өзгеруінің заманауи үрдістері келтірілген. Климат өзгерісін тудырушы факторларды анықтау және оларды себептерін бағалаудың түрлі пікірлер мен гипотезалар қарастырылды.

Екінші тарауда зерттеу аймағының қысқаша физика-географиялық сипаттамасы, климаттық сипаттамасы және зерттеу әдістері келтірілген. Сонымен қатар зерттеу барысында Талипова Эльмира Іле алабы өзендерінің су ресурстарына әсерін өзгерістерінің бағалау үшін статистикалық талдау әдістері, ағынның сызықтық теңдеулері әдісі, гидрологиялық ұқсастық әдісі, су теңдестігі; климаттың заманауи өзгерісін статистикалық әдістерді, сызықтық тренд коэффициенттерін және параметрлік емес Манн-Кендалл тестін және Сен көлбеуін қолдану арқылы бағаланды; шаруашылық іс-әрекеттердің өзен ағынына әсерін бағалау үшін арналық су теңгерім әдісі және су пайдаланудың статистикалық деректері, қайтарымсыз су тұтыну коэффициенті пайдаланылды; табиғи су ресурстарының болашақ күйін бағалау үшін атмосфера мен мұхиттың жалпы айналымы модельдерін (АМЖАҰ) 5-ші есебінен екі климаттық сценарий негізінде алынды және

Үшінші тарауда Іле өзені алабы бойынша ауа температурасы мен жауын-шашынның кеңістіктік және уақыттық таралу ерекшеліктеріне талдау жүргізілді. Ауа температурасы мен атмосфералық жауын-шашын трендтарын статистикалық бағалау (Манн-Кендалл тесті, Сена көлбеуі) барысында жыл ішіндегі ауа температурасының орташа айлық мәндерінің өзгеруі де 1970-ші жылдан кейін температураның көтерілгенін растайды. Барлық метеостанциялар бойынша ауа температурасының максималды қарқынды жылынуы көктемгі және күзгі айларға, әсіресе наурыз айына тән екенін көрсетеді. Жауын-шашын трендтарының маңыздылығын параметрлік емес тесттардың бойынша жауын-шашын динамикасының жылдық таралуында 1974-2019 жылдардағы қысқы жауын-шашынның өсуі байқалады.

Сценарлық болжамдары бойынша АМЖАҰ 5 үлгілерінің ансамбліне негізделген екі сценарий бойынша одан әрі климаттың жылынуы күтілуде. 2030 жылға зерттеу аумағында ауаның орташа жылдық температурасының болжамды өзгеруі 1,5-2,9 °С аралығында, ал 2050 жылға қарай температураның жоғарылауы базалық кезеңдерге (1981-2000) қарағанда 2,9 °С жетуі мүмкін. Температураның ең жоғары көтерілуі жаз айларында (шілде, тамыз) күтіледі. Сценарлық болжамдарға сәйкес жауын-шашынның жылдық мөлшерінің шамалы өсуі күтілуде.

Диссертацияның төртінші тарауында Іле өзені алабының өзен ағындысы су ресурстарының қазіргі жағдайлары бағаланды. Іле өзені алабындағы негізгі өзендердің интегралды қисықтарының көпшілігінде өзен сулылығының 4 негізгі кезеңі байқалады: 30-шы жылдардан 50-ші жылдарға дейін суы аз, содан кейін 70-ші жылдарға дейін суы мол фазасы, 70-ші жылдардан бастап 80-ші жылдардың ортасына дейін судың азаюы байқалады, содан кейін судың кобеюі қазіргі уақытқа дейін жалғасуда. Дегенмен кейбір өзендерде соңғы жылдарда судың азаюы тіркелген.

Сонымен қатар су ресурстарына қазіргі климат өзгерістері мен антропогендік факторлардың тигізетін әсері бағаланды. Заманауи климат өзгерісімен қатар, шаруашылық іс-әрекеттің салдарынан су ресурстарының өзгеруі қарастырылды, яғни Іле өзені алабының антропогендік факторлардың әсерінен азаюы 6,0 км<sup>3</sup> құраған, яғни табиғи (климаттық) ағындыдан (21,8 км<sup>3</sup>) 28 % азайған. Оның ішінде шаруашылық іс-әрекетті бағалау барысында ҚХР аумағындағы антропогендік өзгеріс шекаралық гидробекеттің мәліметі



бойынша - 2,8 км<sup>3</sup>, қалған 3,2 км<sup>3</sup> біздің елімізге тиесілі. Негізгі антропогендік әсер Қапшағай су қоймасының жұмыс істеуімен байланысты.

Бесінші тарауда климаттың болашақта өзгерістерін және антропогендік жүктемелерді ескере отырып, Іле өзені алабының су ресурстарын болжау жасалған. Табиғи су ресурстарын болжау үшін АМЖАҰ бесінші есебіндегі RCP 4.5 және RCP 8.5 сценарийлерін қолданылып, өзен ағындысы ресурстарын 2030, 2040, 2050 жылдарға арналған болжамдық бағаланды. Нәтижелері бойынша алаптың көп бөлігінде жылдық ағындының ұлғаюы күтілуде, екі климаттық сценарий бойынша Жетісу Алатауының оңтүстік беткейіндегі өзендерде ағынды 15%-ға дейін, Кетмен жотасының солтүстік беткейінде 10%-ға дейін және Текес өзені алабының ауданында 7% дейін өсуі мүмкін. Басқа СШҰ жергілікті ресурстардың шамалы ұлғаюы барлық болжамды кезеңдерде 1%-дан 6%-ға дейін ауытқиды. Тек Күрті өзенінің алабында күтілігін жылдық ағынды 10% дейін төмендеуі мүмкін.

Диссертацияның соңында алынған нәтижелері көрсетілген.

Жалпы, докторант Э.Қ. Талипованың диссертациялық жұмысы философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін қойылаған барлық талаптарға сәйкес жазылған. Докторант Э.Қ. Талипованың «Климаттың заманауи және келешектегі өзгерістерінің Іле өзені алабының су ресурстарына әсері» диссертациясының қорғауға толық ұсынамын және «6D061000 – Гидрология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекшісі  
ғ.ғ.к., метеорология және гидрология  
кафедрасының аға оқытушысы



Нысанбаева А.С.

