

Амиргалиева Айнур Серикказыевнаның

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

АҢДАТПА

«Іле-Балқаш алабы негізгі өзендерінің су қорларының өзгеруі мен сулылықты келешекте болжауды қазіргі таңдағы климаттың жылыну шарттарына қатысты бағалау»

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Диссертациялық жұмыс жылдық су өтімдерінің көпжылдық ауытқуын, гидрометриялық мәліметтердің бақылау қатарын қалпына келтіру және аналог-өзендер көмегімен ұзақ кезеңге келтіру, Іле-Балқаш алабы негізгі өзендеріне шаруашылық іс-әрекеттер мен климаттың жылынуы 1930 жылдан бастап 2015-2018 жж. қоса алғанда ықпалын қарастыруға арналды. Жұмыста Іле Алатауы мен Солтүстік Балқаш маңы өзендері мысалында ағынды пайда болудың қалыптасу шарттарын «Degree-Day» көмегімен қар қорының мәліметтерні жеткіліксіз болған кезде қолданулы қарастырылды, 2000-2014 жж. үшін Кіші Алматы өзені мысалында сулылықтың алдын ала ұзақмерзімге болжау жасау келтірілген. Жұмыста орташа жылдық су өтімдерін сипаттамаларын анықтау үшін, ауданда қолданыстағы Іле, Шарын, Шелек және Күрті өзендерінің шаруашылық іс-әрекеттердің салдарынан антропогендік ықпалын бағалау, су қорларының метеорологиялық факторлар – орташа жылдық ауа температурасы мен жауын-шашын мөлшерінің тигізер ықпалын бағалау, Іле Алатау таулы өзендерінің ұзақмерзімді болжау жасау үшін кіріс параметрлерді қарапайым қолданысқа ие градус-күн үшін есептелетін «Degree-Day» әдісін қолдану үшін жалпылама бекітілген әдістемелер қолданылды.

Зерттеу жұмысының өзектілігі. Іле-Балқаш алабының экономикалық және әлеуметтік маңыздылығы Қазақстан Республикасы үшін ерекше орын алады. Мұнда еліміздің 16% халқы тұрады, өндірістің 16% мен ауылшаурашылық өнімінің 13% шоғырланған, аумақ су қорының 22% қамтиды, және оның гидроэнергетика қорына 42% тиесілі, бұл жерде суармалы егіншілік 350 мың гектардан аса жерді алып жатыр. Қарастырылып отырған аумақта еліміздің ірі қалалары – Алматы, Талдықорған және Қапшағай орналасқан, су тұтынушылар мен су пайдаланушылардың ресми саны бүгінгі таңда 833-ке жетіп отыр. Келешекте аумақты су тұтынуды өндірісті көбейте отырып дамыту жоспарлануда. Жоғарыда айтылғандай су қорларының климаттың өзгеруі шартында өзгеруін және экономикалық белсендіктің артуын, сонмен қатар оның үнемді пайдалану мәселесі қиындық тудыруда, ол себепті осы кезден бастап су қорларының өзгеруі салдарына болжам жасауы тиіс. Іле өзенінде гидрологиялық зерттелгендік өткен

ғасырдың 1910-1916 жж., ал қалған ірі өзендерде 20 ж соңы-30 жылдардың басында басталған еді. Ағынды сипаттамаларының көпжылдық кезең ішінде ауытқуы антропогендік әсер мен климаттың өзгеру салдарын бағалауға мүмкіндік берді. Осыған орай Іле-Балқаш алабында бақылау қатарын қалпына келтіру мен зерттеулер бекеттердің жұмыс бастаған уақытынан 2015-2018 жж қоса алғанда жүргізілді. Орташа жылдық су өтімдерінің көпжылдық жүрісін талдау климаттық шарттардың әртүрді өзгеру сценарийлері тұрғысынан алғанда келешекте су қорларының өзгеру тенденциясын және іртүрлі сулылық кезеңдерді айқындауға мүмкіндік береді. Іле-Балқаш алабы негізгі ағынды сипаттамаларын қарастыру және антропогендік ықпалды зерттеу аса сапалы мәліметтерді анықтауға, бақылау қатарын қалпына келтіруге және ең алдымен арналық реттеуді айқындауға мүмкіндік берді.

Шаруашылық іс-әрекеттердің өзгеру ықпалынан басқа климаттың өзгеруі де өз септігін тигізеді. Жұмыс барысында метеорологиялық факторлардың көпжылдық өзгеруі 14 репрезентативті метеостансалардың орналасу биіктігіне, шалғау орналасуына және ағын қалыптасуға қатысатын ықпалын қарастыра отырып айқындалды. Су режимін ауытқуына метеорологиялық факторлардың ықпалын зерттеу орын алды. Жылдық су өтімдерінің климат өзгеру салдарынан көпжылдық мәліметтері есептелді.

Жаһанды жылынумен сәйкес барлық жерде айқын көтерілу бойынша көрініс табатын орташа жылдық температураның көтерілуімен қатар қарлы құрамасының мөлшері де азая бастады, ал жаңбыр құраушысы керсінше өсіп келеді. Бұл жайт су қорларының болашақта өзгеруі кезіндегі негізгі мәселе болып табылады. Келешекте қар қоры құраушыларының азаюы салдарына олардың су қорларына әсер ету ықпалын білген жөн.

Зерттеу нысаны. Іле-балқаш алабының негізгі ағындарының орташа көпжылдық бақылау қатары. Есептік кезең 1930 жылдардан бастап 2015-2018 жж. қоса алғанда таңдалды. Алаптың су қорына өз әсерін тигізетін орташа жылдық ауа температурасы мен жылдық жауын-шашын мөлшері. Орташа тәуліктік ауа температурасы мен жауын-шашын мөлшері және қар жамылғысының биіктігі таңдап алынған су жинау алаптары мен метеостансалары.

Зерттеу пәні. Ағынды сипаттамаларын қалпына келтіру мен көпжылдық қатарға келтіру, жылдық ағынды статистикалық параметрлерін анықтау, аумақтағы Іле, Шарын, Шелек және Күрті өзендері режимдеріне шаруашылық әсердің елеулі ықпалын бағалау, Іле-Балқаш алабы негізгі өзендерінің жылдық сипаттамаларын ауа температурасы мен жауын-шашын мөлшерінің өзгеру салдарынан әсерін бағалау, «Degree-Day» әдісі көмегімен Іле Алатауы мен Солтүстік Балқаш маңы өзендерінің мысалында қар қорының гидрометриялық бақылау мәліметтерінің жеткіліксіз болған кезінде пайдалану.

Зерттеу әдістері. Осы диссертациялық жұмысты жасау барысында бақылау қатарын қалпына және ұзақ мерзімге келтіру мен ағындыны есептеу жұптық регрессия әдісі, регрессиялық талдау, гидрологиялық аналогия әдісі,

корреляциялы талдау, Microsoft Excel және Stokstat бағдарламалары көмегімен ағынды бақылау қатарын біртектілікке бағалау орындалды. Гидрологиялық зерттеулерде ағындыны қалпына келтіру үшін, статистикалық параметрлерді бағалау мен анықтауда гидрологиялық есептеулерде кең қолданысқа ие статистикалық талдау әдісі болып табылады. Антропогендік ықпал әсерін анықтау үшін су қойманың пайдалы көлемін ескере отырып анықталған тағдалған жұмыс жасау мен төмендету коэффициенттерін қолдана отырып жылдық ағындыға тигізетін әсері анықталды. Сулылықтың ауытқуын айқындау үшін жылдық ағынды өзгерісін көруге айырым және жиынтық интеграл қисықтарын тұрғызу арқылы бағаланды. Орташа көпжылдық ауа температурасы мен жауын-шашын мөлшерінің өзгерісі онжылдық үшін және әртүрлі алап аудандарында өзгерісі талданды. Ауа температурасы, жауын-шашын мөлшері және жылдық ағындыға метеорологиялық факторлардың ықпалын бағалауға көпжылдық кезең үшін жиынтық интеграл қисықтары тұрғызылды. «Degree-Day» әдісін қолдану үшін ағындықалыптасуды модельдеуге кіріс гидрометеорологиялық мәліметтердің статистикалық және графикалық әдістері есептелді, параметрлер калибровкадан өтіп, QGis бағдарламасы көмегімен жер бедерінің сандық моделінің карталары Кіші Алматы, Түрген, Тоқырауын және Мойынты өзендері үшін жасалды. Сулылыққа болжам жасау үшін қарапайым градус-күн әдісі арқылы анықталған гидрометеорологиялық параметрлерді есептей келе еріген қар суы мен су тасу көлемінің вегетация кезеңі арасында байланыс графигі тұрғызылды.

Жұмыстың мақсаты. Диссертациялық жұмыстың мақсаты болып өзірігі таңда Іле-Балқаш алабы аса елеулі өзендерінің ағынды сипаттамаларына әсері анық болатын климаттың өзгеру салдарынан және адамның іс-әрекеті ықпалынан жылдық ағындының көпжылдық кезеңде өзгеруін айқындау табылады.

Қойылған жұмыс мақсатына орай зерттеудің негізгі талаптары қалыптасты:

1. Әдебиеттерге шолу жасау және климат пен ағындының өзгеру тенденцияларына шолу жасау;

2. Іле-Балқаш алабы өзендерінің бақылау басталған кезеңнен 2015-2018 жж. қоса алғандағы ағынды мен осы ағындыға қалыптасу аймағында өз әсерін тигізетін метеорологиялық элементтер жайында мәліметтер жинау;

3. Зерттеліп отырған алаптың сипатты климаттық кезеңдер үшін су қорларының жылдық ағындысын есептеу;

4. Іле өзені алабының антропогенді ахуал мен климаттың өзгеру салдарын ескере отырып су қорлары жағдайының қазіргі таңдағы өзгерісін бағалау;

5. Іле-Балқаш алабының кейбір өзендері мысалында қар жамылғысының мәліметтері жеткіліксіз болған кезде «Degree-Day» әдісінің қолдану нәтижелері;

6. Зерттеліп отырған алаптың есептелген максималды қар еру шамасының жалпы вегетация кезеңі үшін су тасу көлемін анықтауда алдын ала болжам есептеліп жасалды.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы. Зерттеу барысында келесідей жаңа ғылыми нәтижелер алынды:

- Іле-Балқаш алабы негізгі өзендеріндегі жауын-шашын мөлшерінің өсу салдарынан өзен сулылығының өзгеру уақытынан бастап көпжылдық қазіргі кезең (1990-2015 жж.) үшін мәліметтер өңделді және нақтыланды.

- аумақтың негізгі өзендерінің жасалған есептеулердің дәлділігін бағалаумен қамтамасыздықтары әр түрлі есептік жылдық ағынды мәндері мен ағынды сипаттамалары ұсынылып, есептелді.

- қарастырылып отырған ауданның өзендер және бірінші кезекте, арналық реттеу аясында Іле, Шарын, Шелек және Күрті өзендерінің ағындысына шаруашылық іс-әрекеттің ықпалын бағалау орындалды.

- алғашқы рет «Degree-Day» әдісін қолдана отырып қар жамылғысына су беру шамасы анықталып, оның көмегімен Іле Алатау өзендерінің сулылығын болжау құрастырылды.

Зерттеудің ғылыми және практикалық құндылығы. Аналог-өзендер арқылы жылдық ағынды қалпына келтіру үшін есептеулер жүргізілді; негізгі өзендер ағындысының көпжылдық өзгерісін антропогенді ықпал әсерінен және алаптағы шаруашылық іс-әрекеттердің Іле, Шарын, Шелек және Күрті өзендеріне тигізетін елеулі ықпалы зерттелді; репрезентативті метеостансалардың әртүрлі биікті аймақтарында орналасуына орай орташа жылдық ауа температурасы мен жылдық жауын-шашын мөлшерінің онжылдық кезең үшін метеорологиялық факторлардың режімі зерттелді; «Degree-Day» әдісін қар қоры жайлы гидрометеорологиялық мәліметтердің жеткіліксіз болғандағы және еріген қардың максималды есептелген шамаларын су тасудың вегетация үшін көлемімен байланысын анықтай отырып, көршілес орналасқан су алабында қар қорының мөлшері мәліметтері жоқ болған жаңдайында зерттеліп отырған өзен мәліметтерін аналог-өзен ретінде қолдану жоғары деігейде жасалды.

Барлық жұмыстың көзделген мақсаты аймақтағы су қорының өзгерісін климаттың әсері ен антропогенді ықпалдың салдарынан қайта бағалау болғандықтан, бұл жерде бүкіл шара ағынды сипаттамалары мен ағынды қалыптасуында өз үлесін қосатын метеорологиялық элементтердің ауытқуына бағытталған болатын.

Алынған зерттелуер мен есептеулер нәтижелері жылдық және көпжылдық кадастрлық анықтамалықтарды даярлаған кезде; ғылыми-зерттеу жобаларында, климаттың өзгеруі мен антропогенді ықпалдың салдарын зерттеуде ғылыми жұмыстар мен зерттеулерде, болжамдық мақсатта және т.б.

Қорғауға ұсынылған негізгі тұжырымдар:

1. Іле-Балқаш алабы негізгі өзендерінің жылдық ағындысына әртүрлі кезең үшін климаттың өзгерісі мен антропогенді ықпалдың салдарын ескере отырып, нәтижесін бағалау.

2. Аса сенімді аналог-өзендер жылдық ағындысының мәндері арасындағы байланыс көмегімен алынған аймақ өзендерінің бақылау қатарларын қалпына келтіру мен табиғи-шартты ағындыны есептеуге арналған регрессия теңдеулері.

3. Жылдық жауын-шашын мөлшерінің ұлғаю әсерін бақыланған кезең мен кеңістік-уақыттық зерттеулері орташа жылдық су өтімдері қатарының біртектілігін талдау негізінде алынған 1990-шы ж. бастап алап өзендерінің ағынды сипаттамаларын бағалауға ұсынылған қазіргі таңдағы есептік кезең алап өзендері сулылығының өсуін ескеруге мүмкіндік береді.

4. қар жамылғысының максималды су беру көлемін үлгілеу көмегімен су тасу көлемін ұзақ мерзімге болжау үшін «Degree-Day» әдісін қолдану.

Автордың жұмыстағы жеке үлесі.

Зерттелетін мәселеге қатысты әдеби деректерге талдау жасалды, жұмыстың мақсат – міндеттері анықталды, гидрологиялық мәліметтерге статистикалық өңдеу мен талдау жасалды, диссертацияны жазу және қол жазбаны рәсімдеу автордың жеке қатысуымен орындалды.

Негізгі ғылыми жұмыстарының жоспарымен байланысы.

Диссертациялық жұмыс келесі ғылыми жобаның жоспарымен байланысты жүргізілді: «Наводнения и угрозы затопления приречных территорий Казахстана» (№4259/ГФ4) атты жобасы (20146-2019 жж.).

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

- IV Халықаралық Фараби оқулары. Студенттер мен жас ғалымдардың «Фараби әлемі» атты халықаралық ғылыми конференциясының материалдары. Алматы, Қазақстан, 10-13 сәуір 2017 ж.

- VI Халықаралық Фараби оқулары. Студенттер мен жас ғалымдардың «Фараби әлемі» атты халықаралық ғылыми конференциясының материалдары. Алматы, Қазақстан, 08-10 сәуір 2019 ж.

- Бүкілресейлік конференция Еңбектері «Гидрометеорология и экология. Научные образовательные достижения и перспективы развития» (РФ, г. Санкт-Петербург, 19-20 декабря 2017 г.)

- VI Международные Фарабиевские чтения. Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых «Фараби әлемі» (Алматы, 08-10 апреля 2019 г.).

Жұмыстың жариялануы және сыннан өтуі. Диссертациялық зерттеу жұмысының қолжазбасы әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетіндегі география және табиғатты пайдалану факультетінің география, метеорология және гидрология кафедрасында түпкілікті дайындалып, кафедраның кеңейтілген отырысында талқылаудан өткен соң, қорғауға ұсынылды. Жұмыстың негізгі нәтижелері мен қорытындылары отандық және шетелдік ғылыми басылымдарда 7 мақала түрінде жарық көрді. Оның ішінде, 3 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» журналында, 1 мақала Scopus базасында тіркелген: «International Journal of Geomate».

Жұмыстың құрылымы және көлемі. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, төрт тараудан, қорытындыдан, пайдаланған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Жалпы мәтіндік бөлімі 127 беттен тұратын жұмыс құрамында 30 сурет, 20 кесте, 161 пайдаланылған әдебиеттер мен қосымшадан тұрады.