

Абдуллаева Әсел Сәбитқызының

«8D05203-Гидрология» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Мореналық көлдердің ақтарылуы кезінде Іле Алатауы өзендер алаптарындағы потенциалды қауіптілікті бағалау және зоналау» диссертациясына

АНДАТПА

Тақырыптың өзектілігі. Сел тасқындары Қазақстанның шығыс, оңтүстік-шығыс және оңтүстік бөлігіндегі таулы аудандарда көрініс беретін қауіпті құбылыстардың бірі. Сел тасқындары қауіптілігінің дәлелі ретінде оның аталған аудандарға әкелетін зиянды салдарын келтіруге болады. Қазақстанның сел құбылыстары Антологиясында келтірілген мәліметтерге сүйенсек, сел тасқындары кезінде шаруашылық объектілерге нұқсан келетіндігі, тіпті адам өлімі де орын алатын жағдайлардың тіркелгендігі жөніндегі мәліметтерді кездестіруге болады. Оған қоса, еліміздегі сел қалыптасу және оның әсер ету аймақтары шамамен 164 мың км² құрайтындығы, оның ішінде Алматы облысына тиесілі сел қауіпті ауданның 11 мың км² алып жатқандығы, адамның тіршілік етуі мен шаруашылық жүргізуіне қолайлы жерлердің сел қауіптілік дәрежесін арттыра түседі.

Климаттың өзгеруі жағдайында мұздықтардың кейін шегінуі нәтижесінде биік таулы аудандардағы жаңа мореналардың босап шығуы, мұздықтық-мореналық көлдердің қалыптасуы және олардың қарқынды дамуы, көл байламының тұрақсыздығы зерттеу ауданындағы гляциалды сел қауіптілігін арттыруда. Ол өз кезегінде, мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылу қауіптілігін арттырып, аумаққа потенциалды қауіп төндіреді. Сондықтан мореналық көлдердің деңгейінің артып, дамуы нәтижесінде пайда болатын гляциалды сел тасқындары қауіптілігін бағалау, сонымен қатар сел тасқындарының жүріп өту аумағын жаңа мәліметтер мен оларды өндеудің жаңа технологияларын қолдану арқылы зоналау өзекті мәселе болып табылады. Осылайша, Іле Алатауының орталық бөлігіндегі елді-мекендер, шаруашылық объектілер мен инфрақұрылым түрлері потенциалды қауіп аймағының тікелей реципиенттеріне айналды.

Сол себепті, таулы және тауалды аудандардың қарқынды игеріліп, адамның шаруашылық іс-әрекетінің әсер ету қарқыны мен ареалының артуына байланысты, сондай-ақ селден қорғану мақсатына салынған имараттардың тозуына немесе болашақта күтілетін сел тасқындарына төтеп бере алмайды деген қауіптердің болуына байланысты сел қауіптілігі, сел тасқындарына ұшырайтын аудандар және сел қауіп жөніндегі ұғымдарды саралап, солардың негізінде қарастыралатын аудан картасының жаңа нұсқаларын жасау қажеттілігі туындады.

Қазіргі таңда, потенциалды сел қауіптілігін бағалау мақсатында географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЗ) технологияларының, Жерді қашықтықтан зондтау мәліметтерінің (ЖҚЗМ) жылдам, әрі уақытылы шешім қабылдау мақсатында пайдаланылу аясы артуда. Нақтылай келе, сел

қауіптілігі мен сел тасқынына ұшырайтын аумақтарды бағалау арқылы зерттеу ауданын қауіптілік дәрежесі бойынша зоналау нәтижелері аумақтағы сел қаупін басқару шешімдерін қабылдау кезінде және сел қаупіне ұшырауы мүмкін болатын аумақтарды болжау кезінде қажет. Сондай-ақ, қол жеткізілген нәтижелер сел қауіпті аумақта жүзеге асырылуы қажет шаралар мен салынуы мүмкін болатын қорғаныс имараттарын жобалау және жоспарлау кезінде оңтайлы, әрі ұтымды шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретіндігі сөзсіз. Ал, ол өз кезегінде халықты сел тасқындарының апатты әсерінен аман алып қалу мақсатында жүзеге асырылатын қорғану және алдын алу жұмыстарының дұрыс, әрі уақытылы жүзеге асуының негізі болып табылады.

Жұмыстың мақсаты: Іле Алатауы өзендер алаптарындағы мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылуы кезінде пайда болатын тасқындарды гидродинамикалық модельдеу, сонымен қатар мұздықтық-мореналық көлдердегі потенциалды қауіптілікті бағалау және сел қауіпті аудандарды зоналау.

Зерттеу міндеттері:

- Іле Алатауының орталық бөлігіндегі мұздықтық-мореналық көлдердің морфометриялық және гидрологиялық сипаттамаларын нақтылау;
- Іле Алатауының орталық бөлігіндегі мұздықтық-мореналық көлдердің даму динамикасына баға беру;
- Іле Алатауының орталық бөлігіндегі мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылуына әсер ететін факторларды және ақтарылу критерийлерін анықтау;
- Іле Алатауының орталық бөлігіндегі мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарушылық қаупін анықтау негізінде олардың қазіргі жағдайына баға беру;
- Іле Алатауының орталық бөлігіндегі мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылу қаупін алдын-алуға бағытталған жұмыстарға баға беру;
- Іле Алатауының орталық бөлігіндегі мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылуы кезінде қалыптасатын сел тасқындарын модельдеу және олардың жүріп өту жолындағы қауіптілік дәрежесі мен қауіп деңгейін анықтау;
- Іле Алатауының орталық бөлігіндегі мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылуы кезінде өзен алаптарындағы потенциалды қауіпті бағалау және зоналау.

Зерттеу нысаны: Іле Алатауы солтүстік беткейінің орталық бөлігінде орналасқан Үлкен және Кіші Алматы өзен алаптары

Зерттеу пәні: мұздықтық-мореналық көлдердің жіктемесі, олардың уақыт және кеңістік бойынша өзгеру динамикасы, мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылу кезіндегі өзен алаптарындағы потенциалды қауіптілікті бағалау және зоналау

Зерттеу әдістері: мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылуы нәтижесінде пайда болатын өзен алаптарындағы потенциалды қауіптілікті бағалау және зоналау үшін Жер туралы ғылым салаларында

қолданылатын үйлескен әдістер кешенін және мамандандырылған әдістерді қолдану қажеттілігі туындады. Олардың ішінен жүйелік талдау, синтездеу, карторграфиялық, салыстырмалы талдау, логикалық үлгілеу және т.б. әдістерді атауға болады. Сонымен қатар, мұздықтық-мореналық көлдердің уақыт және кеңістік бойынша өзгереу динамикасын талдау үшін статистикалық әдістер мен ГАЖ және қашықтықтан зондтау технологиялары қолданылды. Ал, өзен алаптарындағы потенциалды қауіптілікті бағалау және зоналау ГАЖ ортасында шешім қабылдаудың көп критериялық әдісі арқылы жүзеге асырылды.

Қорғауға ұсынылған тұжырымдар:

I. Іле Алатауының орталық бөлігінде орналасқан мұздықтық-мореналық көлдердің 1970-2020 жж. аралығындағы даму динамикасы мен қазіргі жағдайын бағалау негізінде мұздықтық-мореналық көлдердің кеңістіктік таралу аймақтары мен морфометриялық сипаттамалары анықталды.

II. Мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылу қауіптілігінің алдын алуға бағытталған жұмыстарға баға беру арқылы мұздықтық-мореналық көлдердің қауіптілігіне әсер ететін факторларды талдау негізінде қауіптілік критерийлері таңдалды. Көпкритериялық шешім қабылдау әдісі арқылы зерттеу ауданының сел қауіптілік және сел тасқынына ұшырайтын аумақтарының ірі масштабты карталары (1:25 000) жасалды.

III. Зерттеу ауданының сел қауіптілік және сел тасқынына ұшырайтын аумақтар атты ірі масштабты карталарының дәлділігін арттыру мақсатында RAMMS бағдарламасы арқылы гидродинамикалық модельдеу негізінде сел арналарының қауіптілік дәрежесі нақтыланды.

Жұмыстың ғылыми және практикалық маңызы: Зерттеу жұмысының ғылыми және практикалық құндылығы ретінде зерттеу ауданы бойынша ГАЖ технологиялары мен Жерді қашықтықтан зондтау мәліметтерін қолдана отырып қол жеткізілген, қауіпті экзогендік процестердің қауіптілігін бағалау және олардың алдын-алу, сондай-ақ көл ақтарылуының қаупін басқаруда тиімді болып табылатын зерттеу нәтижелерін айтуға болады.

Өзен алаптарының потенциалды қауіптілігі мен мұздықтық-мореналық көлдердің гидрометеорологиялық сипаттамаларын зерттеу нәтижелерін зерттеу ауданындағы сел қауіпті объектілердің қауіптілік дәрежесін анықтау, алдын ала ескерту жүйелерін құру және сел тасқыны болған жағдайда эвакуациялау жұмыстарын уақытылы, әрі тиімді жүзеге асыру үшін, сел қаупін бағалау үшін пайдалануға болады. Зерттеу ауданы бойынша сел тасқынына ұшырауы мүмкін аумақтарды зоналау нәтижелері су шаруашылығы қызметтерін жоспарлауға, экономикалық және әлеуметтік шығындарды есептеуге, сондай-ақ халықты ақпараттандыруға және сел қаупін бағалауға негіз бола алады.

Диссертациялық жұмыстың нәтижелері Іле Алатауының солтүстік беткейіндегі мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылу қауіптілігінің алдын алу және сел тасқындарының келтіретін шығынын болдырмау жөніндегі іс-шараларды әзірлеу және жүзеге асыру бойынша «Қазселденқорғау» ММ-нің оперативті жұмысында практикалық қолданысқа ие болды. Сондай-ақ, зерттеу

нәтижелерін Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар министрлігі, аудандық және облыстық басқармалар, ғылыми ұйымдардың жұмыстарында пайдалануға болады.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы

➤ Мұздықтық-мореналық көлдердің қазіргі жағдайы мен даму динамикасын бағалау мақсатында су индексі (NDWI) арқылы зерттеу ауданындағы мұздықтық-мореналық көлдер саны нақтыланып, олар су айдынының ауданы бойынша жіктеліп, биіктік бойынша таралу динамикасы анықталды;

➤ Ғарыштық суреттерін өңдеу негізінде мұздықтық-мореналық көлдердің морфометриялық сипаттамаларына қол жеткізіліп, мұздықтық-мореналық көлдердің жаңа кеңістіктік-уақыттық таралу картасы (1:25 000) жасалды;

➤ Сел тасқынының қалыптасуына, дамуына, жүріп өтуіне әсер ететін гидрометеорологиялық, геоморфологиялық, геоботаникалық факторлар бағаланып, сел тасқынының қауіптілігіне және сел тасқынына ұшырайтын аумақтарға әсер етуші негізгі критерийлер анықталды;

➤ Табиғи ортаның қазіргі өзгерістерін сипаттайтын көрсеткіштерді ГАЖ ортасында өңдеу арқылы мультикритериялық шешім қабылдау әдісі көмегімен Іле Алатауының орталық бөлігіндегі сел алаптарының 1:25 000 масштабындағы сел қауіптілік картасы жаңартылды;

➤ Алғашқы рет Үлкен және Кіші Алматы өзен алаптарындағы сел тасқынына ұшырауы мүмкін объектілер жөніндегі мәліметтерді ескеру негізінде Іле Алатауының орталық бөлігінің сел тасқынына ұшырау картасы жасалды;

➤ Алғашқы рет Іле Алатауының орталық бөлігінде орналасқан аса қауіпті мұздықтық-мореналық көлдердің ақтарылуы RAMMS (RAPID Mass Movements Simulation) – геофизикалық массалық қозғалыстарды есептеуге арналған заманауи сандық моделі арқылы модельденіп, сел тасқынына ұшырайтын аумақтар картасының дәлділігі арттырылып, сел тасқынының жүріп өту жолындағы қауіптілік деңгейі нақтыланды.

Ғылыми жұмыстағы автордың жеке үлесі. Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттерін жүзеге асыру үшін осы уақытқа дейін жүргізілген ғылыми зерттеу жұмыстарына шолу жасалып, зерттеуге қажетті мәліметтер жинақталды. Зерттеу ауданындағы потенциалды қауіптілікті бағалау үшін әсер ететін критерийлер ГАЖ технологиялары арқылы өңделіп, жаңа карталар жасалды. Диссертацияны жазу және қолжазбаны рәсімдеу автордың жеке қатысуымен орындалды.

Жұмыстың апробациясы. Диссертациялық жұмыстың тақырыбы аясында зерттеу нәтижелері Қазақстандық және халықаралық конференцияларда баяндалды:

- Абдуллаева Ә.С. Іле Алатауының солтүстік беткейі орталық бөлігіндегі мұздықтық-мореналық көлдердің қалыптасу шарттары. «Фараби әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми

конференция материалдары. Қазақ университеті, Алматы, Қазақстан. 2021. 52 б.

- Абдуллаева Ә.С. Іле Алатауының солтүстік беткейі орталық бөлігіндегі мореналық көлдердің қазіргі жағдайы. «Фараби әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми конференция материалдары. Қазақ университеті, Алматы, Қазақстан. 2022. 88 б.

- Абдуллаева Ә.С. Іле Алатауының орталық бөлігіндегі мореналық көлдердің ақтарылу қауіптілігіне әсер етуші факторлар. «Жасыл көпір ұрпақтан-ұрпаққа» IX Халықаралық студенттер форумы. Қазақ университеті, Алматы, Қазақстан. 2022. 489-496 б.

Зерттеу жұмысының жариялануы. Зерттеу нәтижелері бойынша Scopus базасына енетін «NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical sciences» журналының №6, 2021 нөміріне «The importance of conducting research methods to assess the state of glacial-moraine lakes» тақырыбында шетелдік ғылыми жетекшімен мақала жарыққа шықты.

Сондай-ақ шетелдік ғылыми жетекшімен «Mountain Resilience: A Tool for Mudflow Risk Management in the Ile Alatau Mountains, Kazakhstan» тақырыбында Scopus базасына енетін «Mountain Research and Development (MRD)» журналдың 43(1), 2023 нөмірінде мақала жарық көрді.

Зерттеу нәтижелерінің соңғы бөлімі бойынша ҚР БҒМ БҒСБК ұсынған «Гидрометеорология және экология» журналында «Іле Алатауының орталық бөлігіндегі өзен алаптарының сел қауіптілігін бағалау және зоналау» тақырыбында мақала жарияланды, №4, 2023 ж.

Жұмыстың құрылымы және көлемі. Диссертациялық жұмыс 143 беттен, 11 кестеден, 33 суреттен тұрады. Жұмыстың құрылымы кіріспеден, 5 тараудан, қорытындыдан және 168 пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.