

АННОТАЦИЯ

Альжигитова Манат Мейрамоновнаның докторлық диссертациясы «Антропогендік жүктеменің өсуінің әсерінен Алакөл ойпатының гидрогеодинамикалық процестерін зерттеу (Ақши елді мекені аумақтарын қарқынды игеру мысалында)»,», 6D075500 – «Гидрогеология және инженерлік геология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған.

Зерттеудің өзектілігі. Алакөл бассейні – Шығыс Қазақстандағы бірегей табиғи жүйе, күрделі гидрогеологиялық құрылымымен және беткі және жер асты сулары арасындағы қарқынды өзара әрекеттесуімен сипатталады. Соңғы онжылдықтарда антропогендік әсер бассейнде күшейіп, ол демалыс инфрақұрылымын дамыту, су алу, суару және көршілес аймақтардың экономикалық дамуымен байланысты. Бұл факторлар табиғи гидрогеодинамикалық режимнің өзгеруіне, көл деңгейінің ауытқуына және геоморфологиялық процестердің күшеюіне әкеледі.

Жағалау аймақтарында ғимараттар мен құрылыстарды жобалау, салу және пайдалану кезінде жағалауларды және беткейлерді қауіпті геологиялық процестерден инженерлік қорғау мәселесі өте өзекті, оларға жағалау эрозиясы, су басу, беткей эрозиясы, гравитациялық (бөктерлік) процестер, соның ішінде жер көшкінінің күшеюі және басқа да құбылыстар. Мұндай процестер көбінесе құнды жағалау аймақтарының қайтымсыз жоғалуы, ғимараттар мен құрылыстардың деформациялануы, сондай-ақ көлік және инженерлік инфрақұрылымның зақымдануы мен бұзылуы нәтижесінде ірі экономикалық шығындарға әкеледі. Осы тұрғыдан алғанда, жағалау аймақтарын инженерлік қорғаудағы озық халықаралық тәжірибені зерттеп, мұндай әдістерді қолданудың мүмкіндігін бағалау – өзекті ғылыми-техникалық міндет болып табылады. Алакол көлінің жағалық аймағы ерекше алаңдаушылық тудырады, себебі мұнда эрозия және жағалық жартастардың құлауы процестері байқалады. Бұл процестер тек жағалау сызығының морфологиясын өзгертіп қоймай, сонымен бірге инженерлік құрылыстардың тұрақтылығына, туристік инфрақұрылымға және су объектісінің экологиялық жағдайына да әсер етеді.

Бұл фактор аса өзекті, себебі бүгінгі күнге дейін жағалау сызығы ірі демалыс аймақтары мен туристік инфрақұрылым нысандарына өте жақын орналасқан. Олардың ықтимал деформация аймағында тікелей орналасуы топырақ массасына қосымша жүктеме түсіріп, қолайсыз инженерлік-геологиялық процестердің даму қаупін арттырады.

Антропогендік факторлардың әсерінен гидрогеодинамикалық жағдайлардың өзгеруі жерүсті және жер асты сулары арасындағы тепе-теңдіктің бұзылуына, эрозиялық процестердің күшеюіне және жағалау экожүйелерінің нашарлауына әкелуі мүмкін.

Осы тұрғыдан алғанда, гидрогеодинамикалық процестерді және олардың Алакол көлінің жағалауларының тұрақтылығына әсерін зерттеу – табиғи және техникалық жүйелердің қазіргі жағдайын бағалауға, болашақ

өзгерістерді болжауға және Алакол бассейніндегі су ресурстарын тұрақты пайдалану шараларын әзірлеуге бағытталған өзекті ғылыми міндет.

Зерттеудің өзектілігі Алакол көлінің жағалауы қауіпті геологиялық процестерге (су астындағы топырақтың шайылуы, жағалаудың құлауы, жер сырғыны, эрозия) ұшырауында, олар табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен күшейеді. Бұл процестер инженерлік құрылыстар мен туристік инфрақұрылымның тұрақтылығына, сондай-ақ су объектісінің экологиялық жағдайына қауіп төндіреді; олар экономикалық шығындарға және құнды жағалау аймақтарының жоғалуына әкеледі. Сондықтан аумақты қауіпсіз әрі рационалды пайдалануды қамтамасыз ету және бұзу мен зақымдануды болдырмау үшін ғылыми бағалау жүргізу және жағалауды қорғау әдістерін әзірлеу қажет.

Зерттеу объектісі – гидрогеодинамикалық процестер мен антропогендік қысымға ұшыраған Алакол көлінің жағалау аймағы.

Зерттеу объектісі – гидрогеодинамикалық процестердің жағалаулардың, инженерлік құрылыстар мен туристік инфрақұрылымның тұрақтылығына әсері.

Зерттеудің мақсаттары мен міндеттері

Алакол ойпатындағы гидрогеодинамикалық процестерді зерттеу, антропогендік жүктеменің артуының әсеріне назар аударып, осы аймақтағы гидрологиялық, гидрогеологиялық және геодинамикалық процестердің мысалы ретінде Ақши ауылының жағалау аймағын пайдалану.

Осы мақсатқа жету үшін зерттеуде келесі тапсырмалар қарастырылды:

- Алакол бассейнінде, соның ішінде Ақши ауылында гидрогеодинамикалық процестердің қазіргі жағдайы мен ұзақ мерзімді тенденцияларын талдау және антропогендік жүктеменің негізгі сипаттамалары мен әсерін анықтау.

- Алакол көлінің жағалау белдеуіндегі жерүсті су деңгейі мен геофльтрация режимінің сипаттамаларын анықтау үшін Ақши ауылының жағалау аймағының геофльтрациялық моделін әзірлеу;

- PLAXIS 2D бағдарламалық пакетіне негізделген phi-c reduction әдісін қолдана отырып, жағалау аймағының тұрақтылығын бағалау;

- Алакол көлінің жағалау сызығының тұрақтылығын қамтамасыз ету және қауіпті геологиялық процестердің әсерін азайту мақсатында инженерлік-геологиялық ұсыныстар әзірленді; бұл ұсыныстарды Алакол бассейніндегі жағалау аймақтарын дамыту және туристік инфрақұрылымды жоспарлау кезінде пайдалануға болады.

Зерттеу әдістері. Зерттеуде мынадай әдістер қолданылды: ГИС талдауы, гидрогеодинамикалық және геоморфологиялық бақылаулар, антропогендік жүктемені бағалау және PLAXIS 2D бағдарламасында жағалау тұрақтылығының сандық модельдеуі.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы мынадай:

Зерттеудің ғылыми жаңалығы гидрогеодинамикалық жағдайлардың өзгерістерін талдауды, қашықтықтан зондтау деректерін біріктіруді, ГИС технологияларын қолдануды және болжамдық модельдер әзірлеуді қамтитын кешенді тәсілді қолдануда, бұл Алакол бассейніндегі су алмасу процестері мен олардың антропогендік трансформациясын түсінудің жаңа деңгейін қамтамасыз етеді. Бұл зерттеу Алакол бассейнінің гидрогеодинамикалық процестерінің антропогендік қысымның артуы әсерінен өзгеруіне алғаш рет назар аударады.

Алғаш рет Modflow 6 бағдарламалық пакетінің көмегімен табиғи және антропогендік әсер етуші факторларды ескере отырып, литоральды аймақтың геофльтрациялық моделі әзірленіп, сынақтан өткізілді, бұл жерүсті суларының деңгейі мен сүзілу режиміндегі өзгерістерді дәлірек болжауға мүмкіндік береді.

Алакол көлінің жағалау аймағында phi-c reduction төмендету әдісін қолдану антропогендік жүктеме жағдайында геологиялық массивтің тұрақтылық сипаттамаларын анықтады, бұл осы аймақта бұрын зерттелмеген.

Modflow бағдарламалық пакеті мен phi-c reduction әдістері негізінде жағалау аймағының геофльтрациялық моделін әзірлеу және антропогендік факторлардың әсерінен гидрогеодинамикалық процестердің өзгерістерін болжау осы өңірде бұрын зерттелмеген және зерттеудің инновациялық бөлігін құрайды.

Қорғалатын негізгі қорытындылар:

1. MODFLOW 6 бағдарламалық пакетін пайдалана отырып, Ақши ауылының жағалау аймағының геофльтрациялық моделі әзірленді, ол жер беті суларының топырақты су басу деңгейін және фильтрация режимінің сипатын анықтауға мүмкіндік береді, бұл аумақты одан әрі дамыту кезінде гидрогеодинамикалық жүйенің тұрақтылығын болжаудың негізін құрайды.

2. PLAXIS 2D бағдарламалық пакеті мен phi-c reduction әдісін қолдана отырып, Алакол көлінің жағалау аймағында деформация қаупі бар маңызды учаскелер анықталды, бұл оны нығайту үшін инженерлік шараларды әзірлеуді қажет етеді.

3. Алакол көлінің жағалау сызығының тұрақтылығын қамтамасыз ету және қауіпті геологиялық процестердің әсерін азайту жөнінде ұсыныстар жасалды; олар Алакол бассейнінде жағалау аймақтарының дамуы мен туристік инфрақұрылымды жоспарлау кезінде қолданылуы мүмкін.

Осы жұмыстың практикалық маңызы мынадай:

Ақши ауылы мен көршілес аймақтарда, әсіресе туристік инфрақұрылымды орналастыру мәселесінде, экономикалық қызметті жоспарлау және реттеудің тиімді әдістерін әзірлеуге қолдану мүмкіндігі.

Жағалау аймағының тұрақтылығын бағалау жағалауды нығайту және эрозия қаупін азайту жөніндегі инженерлік шараларды әзірлеуге мүмкіндік береді, бұл туристік нысандар мен демалыс аймақтарын сақтау тұрғысынан тікелей маңызды. Сонымен қатар, Ақши ауылының жағалау аймағы үшін әзірленген геофльтрациялық модель жер асты суларының деңгейіндегі

өзгерістерді болжау және теріс салдарларды (тасымал су, жағалау деградациясы және беткейдің тұрақсыздығы) болдырмау құралы ретінде қызмет етеді.

Алакол бассейніндегі су ресурстарын тұрақты басқару жөніндегі ұсынылған ұсынымдарды аймақтық қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды тұрақты басқару бағдарламаларына енгізуге, сондай-ақ өңірдің туризм секторын тұрақты дамыту стратегияларын әзірлеуде пайдалануға болады; олар жергілікті билік органдарына да пайдалы болады, аймақтағы экологиялық тұрақтылықты және табиғи ресурстарды сақтауды камтамасыз ету үшін қоршаған ортаны қорғаушылар мен басқа мүдделі тараптарға.

Бұл жұмыс зерттелген өңірде және Қазақстандағы басқа ұқсас аймақтарда гидрогеология, инженерлік геология және экология салаларындағы әрі қарайғы ғылыми зерттеулердің негізі бола алады.

Автордың жеке үлесі мыналардан тұрады: жағалаулар мен беткейлерді фотосуретке түсіру арқылы далалық зерттеу жүргізу, мәліметтерді жинау, жүйелеу және талдау, сондай-ақ нәтижелерді өңдеу, түсіндіру және картаға түсіру. Автор әдебиетті зерттеп, талдап, зерттеу әдістерін әзірледі және жұмыстың мақсаттары мен міндеттерін анықтады. Алынған нәтижелер ғылыми мақалаларда және қорғалатын диссертацияның негізгі ережелерінде ұсынылған.

Зерттеу нәтижелерінің жарияланымдардағы көрінісі

Жұмыстың ғылыми ұсыныстары мен қорытындылары ұлттық және халықаралық ғылыми конференцияларда сарапшылар талқылауында сыналып, 8 мақалада жарияланды, оның ішінде Scopus дерекқорына индексделген халықаралық журналдағы 2 мақала бар, Қазақстан Республикасы Ұлттық білім беру және ғылым министрлігінің Білім беру және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған ұлттық мамандандырылған басылымда 4 мақала, бір мақала журналда жарияланды; бір аннотация халықаралық конференция материалдарында жарияланды.

Тезистің негізгі мазмұнының қысқаша сипаттамасы.

Диссертация кіріспеден, төрт негізгі бөлімнен, қорытындыдан және әдебиеттер тізімінен тұрады. Әр тараудың соңында негізді қорытындылар мен нәтижелер ұсынылған.

Диссертация гидрогеодинамикалық процестерді зерделеуге және Алакөл көлінің жағалау аймағының тұрақтылығын бағалауға, оларды инженерлік қорғау және жағалау аумақтарын ұтымды пайдалану бойынша ұсынымдар әзірлеуге бағытталған толық дербес ғылыми-зерттеу жұмысы болып табылады.

Кіріспе зерттеудің өзектілігін негіздейді, жұмыстың мақсаты мен міндеттерін анықтайды, зерттеу объектісі мен пәнін белгілейді және алынған нәтижелердің ғылыми жаңалығы мен практикалық маңызын сипаттайды.

Бірінші тарауда Алакол бассейні мен Алакол көлінің жағалаулары бойынша зерттеулердің аналитикалық шолуы ұсынылады, табиғи жағдайлардың қаншалықты зерттелгені көрсетіледі және гидрогеодинамикалық процестер мен жағалау аймағының тұрақтылығын

зерттеудегі олқылықтар анықталады. Аналитикалық шолу Алакол бассейні мен Алакол көлінің жағалау аймағының табиғи жағдайлары, соның ішінде геологиялық құрылымы, климаттық ерекшеліктері және гидрологиялық режимі бойынша айтарлықтай зерттелгенін көрсетті. Сонымен бірге антропогендік жүктеменің артуы жағдайында гидрогеодинамикалық процестерді кешенді талдау және олардың жағалау аймағының тұрақтылығына әсерін зерттеу мәселелері жеткілікті түрде қарастырылмағаны анықталды. Отандық және халықаралық зерттеулерді талдау геоакпараттық талдау, кашықтықтан зондтау және сандық модельдеудің (соның ішінде геофльтрация және геомеханикалық модельдеу) заманауи әдістерінің жағалау тұрақтылығын бағалауға және қауіпті геологиялық процестердің дамуын болжауға мүмкіндік беретінін көрсетті. Алакол көлінің жағдайларына осы тәсілдерді бейімдеу және енгізу қажеттігі анықталып, бұл зерттеудің әдістері мен бағыттарын таңдауға негіз болды.

Екінші тарауда Алакол бассейнінің гидрогеологиялық және инженерлік-геологиялық жағдайларының қалыптасуы табиғи және антропогендік факторлардың күрделі өзара әрекеттесуімен анықталатыны көрсетілген. Негізгі табиғи факторларға гидрометеорологиялық жағдайлар, жел-толқын режимі, жағалау аймағының геоморфологиялық ерекшеліктері, геологиялық және тектоникалық құрылым, гидрогеологиялық жағдайлар және мұздық процестер жатады, олар бірге жағалау сызығының қазіргі динамикасын және экзогендік процестердің даму жағдайларын анықтайды. Жел-толқын белсенділігінің эрозия мен жағалауды қайта қалыптастыру процестерінің қалыптасуында шешуші рөл атқаратыны анықталды, ал геоморфологиялық құрылым мен жыныстардың литологиялық құрамы беткейлердің тұрақтылығының әртүрлі деңгейін анықтайды. Антропогендік факторлар, соның ішінде туристік инфрақұрылымды дамыту, жағалау аймағындағы нысандарды орынсыз орналастыру, су алу, суару және жерді игеру табиғи гидрогеодинамикалық режимді айтарлықтай өзгертетіні анықталды. Бұл жерүсті және жер асты суларының деңгейінің ауытқуында, сүзу режимінің өзгеруінде және су тасқыны, эрозия, абразия және жер сырғыны сияқты қауіпті геологиялық процестердің күшеюінде көрініс табады. Қазіргі жағдайда жағалау аймағының деградациясының бағытын анықтайтын дәл табиғи және антропогендік факторлардың біріккен әсері екені анықталды.

Үшінші тарауда Modflow 6 бағдарламалық пакетінің көмегімен Ақши ауылының жағалау аймағының геофльтрациялық моделі әзірленіп, гидрогеодинамикалық режимнің қалыптасуына табиғи және антропогендік факторлардың әсері ескерілді. Модельдеу нәтижелері жер асты суларының деңгейіндегі өзгерістерді, сүзба ағыстарының бағыттары мен олардың шығу аймақтарын сандық түрде бағалауға мүмкіндік берді, бұл ықтимал су тасқыны аймақтары мен сүзба белсенділігінің жоғарылаған аймақтарын анықтауға жағдай жасады. Антропогендік жүктеменің жер асты су ағыстарының қайта бөлінуіне және олардың режимінің өзгеруіне ықпал ететіні анықталды. Алакол көлінің жағалау тұрақтылығы PLAXIS 2D бағдарламалық пакеті мен phi-c reduction төмендету әдісі арқылы бағаланды. Есептеулер беткей

тұрақтылық коэффициенттерін анықтап, жағалаудың ең осал учаскелерін анықтап, тұрақтылықтың жоғалу шарттарын белгіледі.

Төртінші тарау Алакол көлінің жағалау сызығын инженерлік-геологиялық процестерді тұрақтандыру және қорғау жөніндегі ұсыныстарды қамтиды. Ұсынылған шаралар қауіпті процестердің қарқындылығын азайтуға, жағалау сызығының тұрақтылығын арттыруға және туристік инфрақұрылымды қауіпсіз дамытуға бағытталған.

Тезис 102 беттен тұрады және кіріспе, төрт тарау, қорытынды, 94 сілтемеден тұратын әдебиеттер тізімі, А және В қосымшалары, 7 кесте және 48 суреттен құралған.

Докторант



Альжигитова М.М.

Жетекші г-м.ғ.к,
қауымдастырылған профессор



Заппаров М.Р.

ГИЖМГ. каф м.а меңгерушісі

Акпанбаев Р.С.