

АҢДАТПА

Жақып Алтынай Елубайқызы 6D075500 «Гидрогеология және инженерлік геология» мамандығы бойынша PhD докторы ғылыми дәрежесін алуға ұсынылған «Агломерацияны дамыту мақсатында Алматы қала аумағының инженерлік-геологиялық жағдайы мен бағалауы» атты диссертациялық жұмысына

Зерттеудің өзектілігі: Зерттеудің өзектілігі халықтың өміріне, өнеркәсіптік және азаматтық құрылыстарға қауіп төндіретін Алматы қаласы аумағындағы дамып жатқан қауіпті инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық процесстерді зерделеу қажеттілігіне байланысты. Сонымен қатар, зерттеудің өзектілігі адамның шаруашылық әрекетінің геологиялық орта компоненттеріне әсерін бағалау қажеттілігімен де байланысты. Қалада жаңа биік ғимараттар қарқынды түрде салынуда және біртіндеп жер асты кеңістігі игерілуде. Салынып жатқан нысандардың жауапкершілік деңгейі артқан сайын және құрылыстығыздығы жоғарлаған жағдайда олардың қауіпсіздігі, тұрғындардың экологиялық және әлеуметтік жайлылығы, сондай-ақ қала құрылысы іс-шараларының барынша экономикалық тиімділігіне қол жеткізу басым міндеттер болып табылады.

Инженерлік-геологиялық ізденістер бойынша жұмыстар көлемінің үздіксіз өсуі және тиісінше инженерлік-геологиялық ақпараттың ұлғаюы өткен жылдардағы инженерлік-геологиялық мәліметтерді жүйелеу және талдау міндеттерінің айқындалуы, оларды қала құрылысы мақсаттары үшін ағымдағы жұмыстарды жүргізу, болжамды карталарды құру және қауіпті геологиялық процесстердің мониторингін жүргізу үшін қолданудың маңыздылығын арттырды.

Зерттеу нысаны тауалды аудандарда дамитын сел құбылыстары, құламалар, сырғымалар, қаланың солтүстік бөлігіндегі жекеленген аудандардың су басуы мен жер асты су деңгейінің тірек әсері болып табылады.

Зерттеу пәні қауіпті геологиялық процесстерді бақылау, субасудың дамуын болжамды бағалау, инженерлік-геологиялық мәліметтерді жүйелеу және талдау, геологиялық ортаның компоненттеріне антропогендік әсерлер қамтиды.

Зерттеудің негізгі мақсаты – Алматы агломерациясы аумағын қауіпті геологиялық процесстер бойынша сипаттау және аудандастыру, Алматы қаласының солтүстік бөлігіндегі ғимараттар мен құрылыстарды су басу процессін және Көктөбе тау беткейіндегі сырғыма процесстердің дамуымен сипатталатын таңдаулы эксперименттік учаскедегі қауіпті геологиялық процесстерді егжей-тегжейлі зерттеу.

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді:

- Алматы қаласында дамып жатқан қауіпті геологиялық процесстер жіктелді және зерттелді;
- Екі эксперименттік участкесі таңдалды. Бірінші учаске Алматы қаласының солтүстік бөлігінде орналасқан Ақбұлақ шағын ауданы, екінші учаске Көктебе таулы беткейі болды;
- Алматы қаласының солтүстік бөлігіндегі ғимараттар мен құрылыстардың су басу процесін болжау үшін геофльтрациялық модель жасалынды;
- Visual MODFLOW PRO бағдарламалық кешенін қолдана отырып «Ақбұлақ шағын ауданы» эксперименттік участкесі шегінде Алматы қаласының солтүстік бөлігіндегі құрылыспен қамтылған аумақтардағы су басу процесінің сандық моделдеу жасалынды;
- Көктөбе таулы беткейдің эксперименттік участкесіндегі сырғыма процессінің табиғи жағдайы мен ықтимал сейсмикалық әсерлерді ескере отырып тұрақтылық коэффициентін «GEO5» бағдарламасында есептелді.

Зерттеу әдістері:

- Алматы қаласында дамып жатқан қауіпті геологиялық процесстерін жіктеу және зерттеу, бұрын жүргізілген далалық зерттеулер мен жарияланған жұмыстардың нәтижелері бойынша олардың аумақта пайда болуы мен дамуының негізгі факторларын жүйелеу және талдау;
- таңдалған эксперименттік учаскелерде далалық зерттеулер мен картографиялық жұмыстар жүргізу;
- климаттық, геологиялық, гидрологиялық, гидрогеологиялық деректерді қамтитын деректер базасын құру;
- учаскеде маршруттық тексеру жүргізу, бақылау ұңғымаларында жер асты су деңгейін бақылау;
- су ағыны мен су тасқыны құбылыстарының жағдайын бақылау;
- Visual MODFLOW PRO, GEO5, QGIS, Surfer (Golden Software), CorelDRAW, AutoCAD, Google Earth Pro бағдарламалық кешендерін қолдана отырып, сандық модельдеу.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы келесідей тұжырымдалады:

- Алматы қаласының қауіпті геологиялық процесстерінің мониторингі нәтижелері негізінде белгілі бір учаскелерде егжей-тегжейлі зерттеулер жүргізу қажеттілігі дәлелденді;
- Алматы қаласының «Ақбұлақ шағын ауданы» эксперименттік участкесінде жер асты сулары есебінен құрылыспен қамтылған аумақтардағы субасу процесстері тіркелген жерлердегі үстіңгі грунттық және су қысымды сулы деңгейжиегіндегі

жер асты су ағындарының үшқабатты геофльтрациялық моделі жасалынды, калибрленді және сейкестендірілді;

- моделдік есептер негізінде құрылыспен қамтылған аумақтардан ағып келетін беткі ағынның инфильтрациялық шығыны бағаланды, бұл ағындар жер бедерінің төменгі бөліктерінде шоғырланып, инфильтрациялық үйінді қалыптастырып, су басу әсерін тудырады.

- учаскеде жер асты суларының қалыптасуының табиғи жағдайы сақталған кезден, яғни 1967 жылдан бастап жоғарғы сулы деңгейжиектегі жер асты су ағындарының динамикасындағы көпжылдық өзгерістер бағаланды.

- алғаш рет Көктебе тауының беткей тұрақтылығын бағалау жүргізілді, нәтижесінде табиғи жағдайда беткейдің солтүстік-батыс бөлігі тұрақсыз екені анықталды, оның тұрақтылық коэффициентінің мәні 1,44-ке тең екенін көрсетті.

- сейсмикалық әсерді ескере отырып беткейдің тұрақтылық коэффициентінің есептеуі беткейдің солтүстік-шығыс және солтүстік-батысы сәйкесінше 0,99 және 0,41 тұрақтылық коэффициентінің мәндерімен тұрақсыз екенін көрсетті.

Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер:

1. Алматы қаласы, «Ақбұлақ шағын ауданы» эксперименттік учаскесінде жоғарғы қысымсыз және қысымдық сулы деңгейжиектегі жер асты су ағынының геофльтрациялық моделі негізінде, құрылыспен қамтылған аумақтың су басу процесі сандық бағаланды.

2. 1967 жылы учаскенің құрылыссыз жағдайындағы беткі және жер асты суларының өзара байланыс шарттары, учаскелердегі жағдайды бұзбаудағы жер асты суларының қоректенуі мен босатуы кезінде, сондай-ақ 2020 жылы ғимараттарды су басу кезеңіндегі ең жоғарғы грунт суларының деңгейінде орын алған өзгерістер сипатталды.

3. Жер асты суларының су басқан аумақтарында инфильтрациялық шығынның күрт өсуі байқалады, оның мәні беткі ағынның шоғырланған атмосфералық жауын-шашынның жылдық мөлшерінен 8 есе көп болуы мүмкін. Бұл ретте, жер асты су ағынының жалпы шығыны моделденген деңгейжиектер бойынша, 1967 жылдан бастап шамамен 4 есеге азайған, бұл қала аумағында су алу көлемінің артуы мен атмосфералық жауын-шашынның инфильтрациясына кедергі келтіретін құрылыс аудандарының ұлғаюының есебінен орын алған.

4. Көктөбе тауындағы экспериментальді учаскесіндегі сырғыма беткейінің тұрақтылығын бағалау нәтижелері бойынша, тұрақтылық коэффициентінің моделі негізінде, солтүстік-батыс беткейінің табиғи жағдайда тұрақсыз екені анықталды, ал көлбеу және тік сейсмикалық үдеулерді ескере отырып, солтүстік-шығыс беткейі де тұрақсыз екендігі анықталды.

Қолдану саласы – гидрогеология, инженерлік геология.

Зерттеудің ғылыми және практикалық маңызы. Алматы қалалық агломерация аумағында дамып жатқан қауіпті инженерлі-геологиялық және гидрогеологиялық процесстерді зерделеу кезінде алғаш рет гидрофльтрациялық және геомеханикалық математикалық модельдерді қолдана отырып осы процесстерді сандық бағалауға басымдық берілді.

Натуралық дала және зертханалық жұмыстар, сондай-ақ алдыңғы зерттеушілердің жұмыстарын талдаумен бірге, тауалды аудандардағы сырғыма процесстерінің қалыптасуы мен физикалық белсенділігінің негізгі параметрлерінің, сондай-ақ қала құрылысының солтүстік бөлігіндегі жер асты суларының су басу процесстерінің бастапқы сипаттамасын көрсетті. Бұл келесі мүмкіндіктерді берді:

- алғаш рет жер асты суларымен су басу процесінің негізгі құрамдас бөліктерін сандық бағалауға, яғни: құрылыс аумақтарынан ағып келетін беткі ағынның инфильтрациялық шығыны, жер бедерінің төменгі бөліктерінде шоғырланып және инфильтрациялық үйінділер қалыптастырып, олардың уақыт пен кеңістіктегі қалыптасу динамикасы су басу әсеріне әкелді.

- Алматы қаласының солтүстік бөлігіндегі қала құрылысын су басу процесінің дамуына ықпал ететін негізгі факторларды анықтауға.

- Көктөбе тау беткейінің тұрақтылығын табиғи жағайда және сейсмикалық әсер кезінде бағалауға.

Жұмыстың практикалық маңызы, зерттелген қауіпті геологиялық процесстер бойынша нақты нәтижелермен қатар, келесідей болып табылады:

- жасалынған модель алдағы уақытта тұрақты жұмыс істейтін модель ретінде қолданылуы мүмкін, ол Алматы қаласының солтүстік бөлігінде орналасқан Ақбұлақ шағын ауданындағы су басу процесстерінің жедел және ұзақмерзімді болжамдарды орындау үшін құрал ретінде пайдалану;

- жер асты суларының су басу процесін модельдеуді орындау барысында бірнеше мәселелер анықталды, олар қосымша далалық тәжірибелік-эксперименттік жұмыстарды жүргізуді қажет етеді, бұл жұмыстар кейінгі ғылыми-теориялық және ғылыми-тәжірибелік зерттеулердің нысаны болуы мүмкін;

- сырғыма беткейінің тұрақтылығын бағалау нәтижесі Көктөбе тауының солтүстік-батыс беткейінің тұрақсыз екендігін көрсетті, бұл жұмыста ұсынылған ұсыныстарға сәйкес осы учаскедегі беткейді нығайту бойынша қосымша инженерлі шараларды талап етеді;

- әлемдік тәжірибені ескере отырып, сырғыманың осы типі үшін зерттеу жүргізу және қойылған міндеттерді орындау үшін тиісті бағдарламалық камтамасыз етуді қолдану әдістемесі ұсынылды.

Автордың жеке үлесі диссертацияның мақсаты мен міндетін қою; зерттеу мәліметтерін жинау және жалпылау; маршруттық зерттеулер жүргізу; тақырыптық карталар құру; бағдарламалық кешендерді игеру; алынған нәтижелерді түсіндіру;

қорғауға шығарылатын қорытындылар мен негізгі ережелерді тұжырымдау; диссертация тақырыбы бойынша ғылыми мақалалар мен баяндамалар жазу болып табылады.

Жұмысты жариялау және сынақтан өткізу. Диссертацияның негізгі нәтижелері 5 мақалада, оның ішінде Scopus мәліметтер базасында кіретін ("Journal of Flood Risk Management" және "Томск политехникалық университетінің жаңалықтары. Георесурстар инжинирингі") және халықаралық ғылыми журналдарда 2 мақала; ҚР ҒЖЖБМ Ғылым және Жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған («ҚазҰТЗУ Хабаршысы» және «ҚазҰУ Хабаршысы. Серия география») республикалық мамандандырылған басылымда 2 мақала, 1 мақала халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалында («Сәтбаев оқулары») жарияланған.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, бес тараудан, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыс баспа мәтінінің 98 бетінде көрсетілген, 11 кесте, 42 сурет, 26 атаудан тұратын пайдаланылған әдебиеттер тізімі және 4 қосымшадан тұрады.

Докторант



А.Е. Жақып

**Ғылыми жетекшісі, т.ғ.к.
ГИЖМГГ кафедра меңгерушісі**



Е.С. Әуелхан