

**6D060800 – «Экология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін Валеев Әділет Ғалиханұлының**

**«Алакөл көлінің жағалау зонасындағы бедер түзуші үдерістер және олардың жағалаудың табиғи-шаруашылық жүйелеріне әсері» диссертациялық жұмысына**

## **АННОТАЦИЯ**

**Зерттеу тақырыбының өзектілігі.** Алакөл көлі жағалауының табиғи-шаруашылық жүйелері жер бедерінің әртүрлі типтері мен қалыптары шегінде оқшауланған және қауіпті геоморфологиялық үдерістердің, оның ішінде абразияның, дефляцияның, эрозияның, суффузияның және т. б. үдерістердің қолайсыз ықпалы жағдайында дамуда. Бұрыннан бері мұндағы шаруашылық қызмет дәстүрлі суармалы егіншілікті, мал шаруашылығын және пішен оруды, кәсіпшілік балық аулауды қамтыды. Қазіргі уақытта жағалау аумақтарының жерлерін пайдалануда қарқынды туристік-рекреациялық игерумен, оның ішінде елді мекендердің өсуімен, инженерлік-көлік желісін (автокөлік және темір жолдар, мұнай құбыры) кеңейтумен, санаторий-курорттық және туристік нысандарды салумен байланысты жылдам өзгерістер орын алуда. Бұл ретте, салыстырмалы қысқа мерзімде Алакөл көлінде туризмді дамытуда мемлекеттік бағдарламалардың, оның ішінде «Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2023 жылға дейінгі тұжырымдамасының» қабылдануы, «ел дамуының жаңа экономикалық бағытының алтыншы базалық қағидасына сәйкес экономиканы «көгалдандыру» және қоршаған ортаны қорғау туралы Президенттің Жолдауы, «Өңірлерді дамытудың 2025 жылға дейінгі бағдарламалары» елеулі серпін берді.

Valeyev et al. (2019) зерттеулері бойынша аумақты тұрақты игеру мен туризмнің дамуына абразия, су басу, сор қалыптасу, дефляция, желкөтерме-желшегерме тәрізді қауіпті бедер түзуші үдерістердің қалыптасуымен байланысты экологиялық мәселелер кедергі келтіреді. Аумақта рекреациялық инфрақұрылымды дамытудың шектеуші факторларының бірі болып жатқан бедер түзуші үдерістердің аз зерттелуі болып табылады. Туризмнің белсенді түрлерін дамыту көл жағалауы мен оған іргелес аумақтағы антропогендік жүктеменің ықтимал салдарын зерттеуді талап етеді. Қабылданып жатқан әкімшілік шаралар жағалау аумақтарының туристік, ауыл шаруашылығы, қоныстану әлеуетін инфрақұрылымдық игеруге жан-жақты зерттеулердің қажеттігін ескермейді.

Бұл мәселені шешу Алакөл көлінің рекреациялық әлеуетін тұрақты дамыту және ашу жөніндегі іс-шаралар жүйесі үшін ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік беретін егжей-тегжейлі кешенді зерттеулер жүргізуді талап етеді. Өз кезегінде, әзірленген ұсыныстарды пайдалану жағалаудағы аумақтың табиғи-шаруашылық нысандарын экологиялық тұрғыдан тұрақты дамытуға ықпалын тигізеді. Тиімді географиялық орналасуы, елеулі табиғи-

шаруашылық әлеуетіне ие зерттеу аумағында табиғатты пайдаланудың және аумақты тұрақты басқарудың ғылыми-негізделген қағидаттарын сақтаған жағдайда болашақта трансшекаралық өңірдің әлеуметтік-экономикалық дамуының драйвері болуға мүмкіндік береді.

**Зерттеу нысаны.** Алакөл көлі айналасындағы жағалау аумағы.

**Зерттеу пәні.** Алакөл көлі жағалауындағы заманауи бедер түзуші үдерістердің қалыптасу шарттары мен даму динамикасы. Қазіргі жер бедерінің табиғи-шаруашылық жүйелерге қолайсыз әсерін ескере отырып, жағалаудың экологиялық-геоморфологиялық жағдайлары.

**Зерттеудің мақсаты мен міндеттері.** Жағалау аумақтарының табиғи-шаруашылық жүйелерін тұрақты пайдалану ұсыныстарын әзірлеу үшін Алакөл көлі жағалауы аймағындағы бедер түзуші үдерістерді зерттеу. Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- жағалаудағы заманауи бедер түзуші үдерістерді зерттеу мен мониторингтеудің теориялық және әдістемелік негіздерін зерттеу және жүйелеу;
- жағалау зонасындағы бедер түзуші үдерістердің негізгі факторларына талдау жасау және бедер түзуші үдерістердің таралуының кеңістіктік құрылымын анықтау;
- ГАЖ және ЖҚЗ қолдана отырып, жағалаудың табиғи-шаруашылық жүйелеріне экзогендік үдерістердің ықпалын кеңістіктік-уақыттық талдау;
- Алакөл көлінің жағалау аймағының экологиялық-геоморфологиялық жағдайын тұрақтандырудың басым жолдарын әзірлеу.

**Зерттеудің материалдық базасы.** Бедердің морфометрін сипаттайтын карталар мен материалдар. Оңтүстік-батыс, шығыс және солтүстік жағалаудағы негізгі таңдамалы телімдер бойынша суасты жағалау беткейінің көлденең қимасымен суасты жағалау беткейінің батиметриясының сызба-карталары. Алакөл көлі жағалауының масштабы 1:200 000 болатын геоморфологиялық картасы. 1:200 000 масштабтағы Алакөл көлі жағалауының заманауи бедер түзуші үдерістерінің картасы. Алакөл жағалауының 1990-2018 жылдар аралығындағы жағалау сызығының 5 жыл аралықпен өзгеру сызбасының карталары, негізгі учаскелер бойынша. Мониторингтік үлескілер бойынша (Ақши және Көктұма ауылдары) жағалау кемерлері бедерінің жоғары дәлдіктегі сандық модельдері жасалды. Алакөл көлі жағалауының 1: 200 000 масштабтағы жерді пайдалану картасы. Алакөл көлі жағалауының 1:200 000 масштабтағы экологиялық-геоморфологиялық жағдайларының картасы. Су деңгейінің жоғарылауы кезінде суайдынының кеңістіктік өзгеруінің болжамды картасы.

**Зерттеу материалдарының дереккөздері.** Ғылыми әдебиеттер мен мақалалар, республикалық геологиялық қордың материалдары (түсіндірме жазбалар, ғылыми-зерттеу жұмыстарының есептері), картографиялық материалдар (1:200 000 масштабтағы геологиялық карта, 1:500 000 масштабтағы төрттік шөгінділер картасы, 1:1 500 000 масштабтағы геоморфологиялық карта), 1:200 000 және 1: 100 000 масштабтағы топографиялық карталар, далалық зерттеулерде экспедициялық топ

құрамында автормен алынған нақты материалдар. SRTM (30 м) бедердің сандық моделі, Landsat, Sentinel, Alos және т.б. мультиспектралды ғарыштық түсірілімдерді қамтитын қашықтықтан зондтау деректері.

**Зерттеудің әдістемелік базасы.** Бұл зерттеуде құрамы бойынша әртүрлі әдістер топтары анықталып, қолданылды:

– **ғылыми өңдеу әдісі** (геоақпараттық, картографиялық, салыстырмалы, сипаттау, тарихи және т.б.);

– **қашықтықтан зондтау әдісі** (дешифрирлеу, MNDWI индекстері, салыстырмалы);

– **далалық мониторингтік зерттеулер** (эмпирикалық, қима бойынша реперлер орнату, аспаптық өлшеулер, затты тікелей бақылау, жерүсті лазерлік сканерлеу және батиметриялық өлшеулер).

Зерттеудің негізгі нәтижелерін алу ұсынылған әдістер мен тәсілдердің жиынтығын қолдануға негізделді. Сипатталған әдістер арқылы әртүрлі деректер алынды, аумақты картаға түсіру және ГАЖ бағдарламаларында тақырыптық карталар жасау жүргізілді. Алынған нақты далалық және қор материалдары, картографиялық және статистикалық деректер өңделді. Кіріс геодеректердің құрылымдары, әртүрлі құралдар мен модульдерді қолдана отырып кеңістіктік геодеректерді талдау, алынған мәліметтерді интерпретациялау жүргізілді. Салыстырмалы-сипаттамалық талдау жүргізілді, сараптамалық бағалау және деректер мониторинг жүзеге асты.

**Зерттеу жұмысының ғылыми-тәжірибелік маңызы.** Жұмыстың ғылыми маңыздылығы аймақтық климаттық өзгерістер, рекреациялық жүктемелердің жоғарылауы және басқа да техногендік факторлар жағдайында аридті аймақтардағы көлдердің жағалау зонасының қалыптасуының ерекшеліктерін анықтау мен механизмін түсіну үшін деректерді алумен қорытындыланады. Экзогеодинамикалық үдерістердің маңызды рекреациялық аумақтарға, ауылшаруашылық жерлерге және селитебтік жерлеріне жағымсыз ықпалы, олардың кеңістіктік таралуы және қауіптері анықталды. Алакөл көлінің жағалық абразиялық-денудациялық кемерін сақтау және рекреациялық әлеуетін дамыту мақсатында жағалауды нығайтудың неғұрлым тиімді әдістерінің ғылыми негізделген теориялық негіздері әзірленді. Зерттеудің тәжірибелік маңызы экологиялық және геоморфологиялық қауіптерді төмендетуге, жағалаудың табиғи-экономикалық жүйелеріне заманауи экзогендік үдерістердің теріс ықпалын жұмсартуға бағытталған. Зерттеудің картографиялық нәтижелері зерттеу ауданының аумағын дамытудың кешенді сызбасын жасау үшін, оның ішінде Алакөл көлі жағалауының рекреациялық және көлік инфрақұрылымын дамыту бойынша құрылысын жобалау және жоспарлау жұмыстары үшін қолданбалы негіз болып табылады.

**Зерттеудің ғылыми жаңалығы.** Зерттеудің ғылыми жаңалығы Алакөл көлі жағалауының заманауи бедер түзуші үдерістерін және олардың табиғи-шаруашылық жүйелерге әсеріне кешенді зерттеу жүргізу болып табылады. Алакөл көлі жағалауының бедерін талдауды қамтитын бұрынғы зерттеулер 60 жыл бұрын жүргізілген. Осы уақыт аралығында жер бедері өзгерді, бұл

жаңартуды қажет ететін өзекті мәселе, ал зерттеудің ерекшелігі қазіргі заманғы геоакпараттық әдістерді, соның ішінде ЖҚЗ қолдану, сандық карта жасау, жер үсті лазерлік сканерлеу және т. б. әдістерін қолдану болып табылады. Ғылыми жаңалық келесі орындалған жұмыстарды біріктіреді:

– экзогеодинамикалық үдерістерді олардың табиғи-экономикалық жүйелерге әсері аясында зерттеу әдістемесі алғаш рет қолданылды және бейімделді.

– алғаш рет жағалау кемері эрозиясына аспаптық мониторинг ұйымдастырылды және динамиканың нақты сандық деректері алынды.

– алғаш рет Алакөл көлі жағалауының экологиялық-геоморфологиялық жағдайларын зерттеуде геоакпараттық әдістер мен технологиялар қолданылды, оның ішінде жағалауды үш өлшемді модельдеуге арналған лазерлік сканер, әртүрлі уақыттағы ғарыштық суреттер, таңдамалы телімдердің жағалау аймағының су бөлігінің батиметриясы эхолотпен нақтыланды.

– жағалаудағы жерді тұрақты пайдалану мен оны дамыту үшін Алакөл жағалауы аймағының экологиялық-геоморфологиялық қауіптерін төмендету жөніндегі іс-шаралар жүйесін құру жөніндегі ғылыми негізделген ұсыныстар алғаш рет әзірленді.

### **Қорғауға ұсынылатын негізгі тұжырымдар**

– Алакөл көлінің абразивті және аккумулятивті жағалауларында қазіргі заманғы бедердің пайда болуының табиғи-антропогендік факторларын егжей-тегжейлі талдау және картографиялау негізінде жағалау аймағының бедерінің қалыптасуының негізгі ерекшеліктерін айқындайтын басым әсер ету түрлері анықталды. Солтүстік жағалауда жел-толқын ағыстарының, желкөтерме құбылыстарының және аумақтарды селитебтік пайдаланудың әсері басым; оңтүстік-батыс жағалауында-жел-толқын ағыстары, аумақты рекреациялық, ауыл шаруашылығы және өнеркәсіптік пайдалану; шығыс жағалауында-жел-толқындық ағымдар және аумақты рекреациялық пайдалану; солтүстік-батыс және солтүстік-шығыс жағалауларында – жағалау аймағының учаскелерін су басу және тұздану процестері және жерді ауыл шаруашылығына пайдаланудың әсері.

– Жылына 3,5-тен 5,0 м-ге дейін өзгеретін болжамды құрылыстарды есептеу үшін негізгі учаскелерді мониторингтік жоғары дәлдікті бақылау негізінде абразиялық және аккумулятивті жағалауларды өңдеудің жыл сайынғы орташа жылдамдығымен жағалау аймағының өзгеру динамикасының сандық параметрлері анықталды.

– Алакөл көлінің жағалау аймағының қазіргі заманғы бедердің пайда болу процестерін бағалау және картографиялау негізінде қазіргі заманғы бедер түзуші процестердің жағалау аймағының табиғи-шаруашылық жүйелеріне әсер етуінің негізгі түрлері мен сандық параметрлері айқындалды, оның ішінде жағалауларды өңделуі және селитебті аумақтарды су басу жағалау алаңының 1% шегінде, абразиялық процестердің әсер етуі және рекреациялық аймақтар шегінде шөгінді материалды көлбеуден тыс тасымалдау болып анықталды. – 4,8%-ға, шоғырлану – қуғындау

күбылыстарының, су басу мен батпақтанудың әсерінен көлік желісі учаскелерінің бұзылуы-5,3% – ға, шоғырлану-қуғындау күбылыстарының, ауыл шаруашылығы алқаптарын су басу мен батпақтану процестерінің әсері-жағалау алаңынан 25,8% - ға төмендеді.

– Алакөл жағалауының экологиялық-геоморфологиялық жағдайларын тұрақтандыру бойынша ғылыми негізделген табиғат қорғау іс-шаралары әзірленді және картаға түсірілді, оның ішінде абразиялық жағалауларды бекітудің тиімді әдістері негізделген; рельефтің пайда болуының теріс процестерін дамытудың көпжылдық орташа жылдамдығын есепке алу негізінде жағалау аймағының аумағын оңтайлы ұйымдастыру ұсынылған; рельефтің пайда болуының қауіпті процестерін дамыту учаскелерінде мониторингтік зерттеулер жүргізу қажеттілігі негізделген; экологиялық және рекреациялық сыйымдылықты ескере отырып, әуесқойлық балық аулауды қоса алғанда, жағалау аймағын рекреациялық және экотуристік пайдалануды одан әрі дамыту.

**Автордың зерттеуге қосқан жеке үлесі.** Бастапқы деректерді іздеу, жинау және жүйелеу, Алакөл көлінің айналасындағы маршруттық экспедицияға қатысуды қоса алғанда далалық зерттеулер. Деректерді өңдеу және талдау, алынған нәтижелерді интерпретациялау, ғылыми жарияланымдарды дайындау (шолу, талқылау, редакция). Зерттеу барысында алынған нәтижелер ізденушіге ғылыми жарияланымдарды бірлесіп жариялауға мүмкіндік берді. Ғылыми мақалалардың негізгі тұжырымдары PhD ғылыми дәрежесін алу үшін диссертацияның тарауларында көрсетілген.

**Зерттеудің апробациясы.** Автормен 2016-2017 жылдары Алматы; Душанбе 2018 жылғы қараша (Тәжікстан); Ташкент, 2019 жылғы сәуір (Өзбекстан); Вена, 2019 жылғы сәуір (Австрия) қалаларындағы халықаралық конференциялар мен ғылыми семинарларға ауызша және постерлік баяндамалар дайындалды; Красноярск және Волгоград (Ресей) қалаларында қашықтықтан қатысты. Барлығы 8 мақала жарияланды, оның ішінде конференцияларда 3 мақала, Scopus базасына кіретін басылымдарда 2 мақала, БҒСБҚ басылымдарында 3 мақала жарияланды.

**Диссертация құрылымы.** Диссертациялық жұмыс кіріспеден, 4 бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен, 40 кестеден, 111 сурет пен қосымшалардан тұрады. Пайдаланылған әдебиеттер тізіміне 195 библиографиялық сілтемелер кіреді. Беттер саны – 223.