

АҢДАТПА

ДЖАНАЛИЕВА НУРГУЛЬ ШАРИПКАЛИЕВНАНЫҢ

философия докторы (PhD) академиялық дәрежесін алу үшін
6D060800 – «Экология» мамандығы бойынша

**«Қашықтықтан зондтауды қолдана отырып Ақтау қаласы аумағының
шегінде Каспий теңізінің теңіз бөлегі мен жағалау аймағын
геоэкологиялық зерттеу» тақырыбына жазылған
диссертациялық жұмысқа**

Зерттеудің өзектілігі. Қазіргі әлемде қоршаған орта мен тұрақты даму проблемалары ерекше маңызға ие және тиімді шешу үшін жан-жақты зерттеуді қажет етеді. Каспий теңізі- геоэкология саласындағы ғалымдар мен мамандардың назарын аударатын әлемдегі ең ірі ішкі су айдындарының бірі. Каспий теңізінің жағасында орналасқан Ақтау қаласы - теңіз және жағалау экологиясы саласында зерттеулер жүргізу үшін ерекше қызығушылық нысаны болып табылатын орын. Каспий маңындағы бес мемлекеттің саммитінде Каспий теңізінің құқықтық мәртебесі туралы Конвенцияны дайындауда айтарлықтай серпінді ілгерілеу орын алды. Мемлекет басшылары көлік, қауіпсіздік, экономика және қоршаған ортаны қорғауға қатысты ынтымақтастық мәселелерін талқылады. Сондай-ақ, Каспий теңізінің су ресурстарын басқару жөніндегі үкіметаралық Комиссия құрылды. Қоршаған ортаны қорғау үшін жағалау аймағын бақылау, әсіресе Каспий теңізінің жағалауы сияқты тез өзгермелі аудандарда бұл міндеттер өте маңыздылардың қатарынан болды.

Көлік, туризм, балық аулау және өнеркәсіп салаларында шешуші рөл атқаратын Каспий теңізін тұрақты пайдалануға ерекше назар аударылады. Перспективалы учаскелердің белсенді дамуына байланысты қоршаған ортаға әсерді бағалау қажет, бұл экожүйенің жай-күйін бақылау үшін қашықтықтан зондтаудың маңыздылығын көрсетеді. Қашықтықтан зондтауды қолдану зерттеу нысанындағы экологиялық жағдай туралы соңғы деректерді жаңарту үшін жағалау сызығы карталарын тиімді бақылау мен визуализациялаудың ажырамас әдісіне айналды.

Зерттеу NDVI индексі мен географиялық ақпараттық жүйелерді (ГАЗ) пайдалана отырып, Каспий теңізінің жағалау аймақтары мен акваториясының экожүйелерінің жай-күйін бақылауға арналған. ГАЗ кеңістіктік ластану деректерін тиімді визуализациялауды қамтамасыз етеді және деректер көздері туралы ақпарат береді. Зерттеу аймағының тиімді мониторингі мен тұрақты дамуы үшін заманауи технологияларды пайдалану қажеттілігін баса көрсете отырып, Каспий теңізінің экологиялық жай-күйін түсіну мен басқаруды жақсартуға бағытталды.

Бұл жұмыс қашықтықтан зондтауды қоса алғанда, заманауи әдістер мен технологияларды пайдалана отырып, аталған аумақтағы қоршаған ортаның жай-күйін зерттеуге арналған. Сонымен қатар, теңіз және жағалау аймақтарының экожүйелеріне әсер ететін геоэкологиялық аспектілерге,

сондай-ақ адам қызметінің теңіз ортасымен өзара әрекеттесуіне баса назар аударылды.

Зерттеу мақсаты: Бұл қашықтан зондтау (ЖҚЗ) және геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) деректері негізінде Ақтау қаласының маңындағы Каспий теңізінің экологиялық жағдайына әсер ететін негізгі факторларды анықтаудан, кейіннен теңіз экожүйесіне теріс әсерді жою немесе азайту жөніндегі ұсынымдарды әзірлеуден тұрады.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

1. Ақтау қаласы ауданындағы Каспий теңізінің жағалау аймағында және теңіз бөлігінде геохимиялық параметрлердің, физика-химиялық сипаттамалардың көмегімен су мен топыраққа кешенді талдау жүргізу;

2. Sentinel-2 және Landsat-8 жоғары ажыратымдылықтағы ғарыштық спутниктерінен спектрлік арналары бар зерттелетін учаскенің жер беті туралы ақпаратты іздеу және алу;

3. -1-ден 1-ге дейінгі диапазондағы NDVI индексін алу үшін инфрақызыл және көрінетін сәулелену арасындағы айырмашылықты есептеу және Ақтау қаласының жағалау аймағындағы трендтерді анықтау үшін өсімдіктер мен топырақ жамылғысындағы өзгерістердің уақытша динамикасына талдау жүргізу;

4. Геоэкологиялық зерттеулер жүргізу үшін олардың қолданылуын бағалай отырып, қашықтықтан зондтау деректері негізінде картосхемалар әзірлеу;

5. Қоршаған ортаның жай күйін сенімді және объективті бағалау үшін биотесттер арқылы су мен топырақтың экоуыттылығын анықтау;

6. Каспий теңізінің жағалау аймағы мен теңіз бөлігі үшін эмпирикалық деректерге негізделген математикалық модель құру және ресурстарды басқару бойынша ұсыныстар әзірлеу: зерттеу нәтижелері қарастырылып отырған аймақта табиғи ресурстарды тұрақты пайдалану және қорғау стратегияларын қалыптастыру үшін қажетті ақпаратты береді.

Зерттеу нысаны: Ақтау қаласы ауданындағы Каспий теңізінің жағалау аймағы мен теңіз бөлігі.

Зерттеу жұмысының пәні: Каспий теңізінің жағалау аймақтары мен акваториясының экожүйелерінің жай-күйі, олардың экологиялық жағдайы мен тұрақты пайдаланылуына назар аудару. Зерттеу өсімдіктердің денсаулығын бағалау, экожүйелердегі өзгерістерді анықтау және қарастырылып отырған нысанды бақылау үшін NDVI индексін қолдануға бағытталған. Кеңістіктік ластану деректерін визуализациялау және әртүрлі ақпарат көздерін біріктіру үшін географиялық ақпараттық жүйелерді (ГАЖ) пайдалану да талқыланады.

Зерттеу әдістері:

Теңіз суының сынамаларын алу МЕМСТ 17.1.5.05-85 «Жер үсті және теңіз суларының сынамаларын алуға қойылатын жалпы талаптар» сәйкес жүргізілді. Іріктеуден кейін бірден судың әрбір сынамасы МЕМСТ 17.1.5.04-81 сәйкес сақтауға арналған арнайы ыдыстарға құйылды. Суды алу процедурасы көлемі 1,7 литр болатын «Hydro Bios» типті пластикалық батометрді қолдану арқылы жүзеге асырылды. Топырақтағы ауыр металдардың құрамын анықтау үшін жоғары дәлдіктегі ААС МГА-915М

аппаратын (люмекс өндірісі, Ресей) қолдана отырып, плазмалық атомизациясы бар атомдық-абсорбциялық спектрометрия әдісі қолданылды. Үлгілердің уыттылығын анықтау үшін жұмыста аэро - және анаэробты жағдайда микроорганизмдерді өсірудің негізгі микробиологиялық әдістері қолданылды.

Алынған мәліметтер Statistica 10 аналитикалық бағдарламалық интерфейсінің көмегімен өңделді. Талдау әдісін таңдау үлгілердің шектеулі көлеміне және деректерді таратудың әртүрлі заңдарына байланысты Краскел-Уоллис критерийінің статистикасын қолдану арқылы жүзеге асырылды.

Ғарыштық суреттерді жүктеу үшін негізгі EO Browser сервері арқылы Sentinel Hub платформасы қолданылды. Платформада 2 негізгі Sentinel-2 және Landsat-8 ғарыштық спутниктері қолданылды.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы: мониторинг үшін NDVI индексі мен географиялық ақпараттық жүйелерді (ГАЗ) біріктіретін интеграцияланған тәсілді қолданудан, эмпирикалық деректер негізінде математикалық модель құрудан және Каспий теңізінің жағалау аймақтары мен акваториясының экожүйелерін талдаудан тұрады.

Қорғауға шығарылған қағидалар:

- Ақтау қаласы ауданындағы теңіз суының, Каспий теңізінің жағалау аймағының топырағының геохимиялық параметрлері және физика-химиялық сипаттамалары;

- инфрақызыл және көрінетін сәулелену арасындағы айырмашылықтың -1-ден 1-ге дейінгі диапазонында NDVI индексі есептеу нәтижелері негізінде өсімдік тығыздығы мен денсаулық жағдайының сипаттамалары;

- Ақтау қаласы ауданындағы Каспий теңізінің теңіз бөлігі мен жағалау аймағының топырағының, өсімдіктерінің жай-күйін қашықтықтан зондтау деректері негізіндегі карта-схемалар;

- Ақтау қаласының жағалау аймағындағы өсімдіктер мен топырақ жамылғысындағы өзгерістердің уақытша динамикасын талдау және теңіз суы мен топырақтың экоуыттылығының биотесттерінің нәтижелері;

- Каспий теңізінің жағалау аймағындағы топырақтың ауыр металдармен және металлоидпен ластануын болжаудың математикалық моделі;

- Ақтау қаласы ауданында Каспий теңізінің теңіз бөлігі мен жағалау аймағының табиғи ресурстарын тұрақты дамыту және қорғау стратегияларын қалыптастыру ұсынымдары.

Алынған нәтижелердің практикалық маңыздылығы: зерттеу нәтижелері антропогендік факторлардың әсерін ескере отырып, Каспий теңізінің ресурстарын тұрақты басқару стратегияларын әзірлеу және енгізу үшін қажетті ақпаратты ұсынады. Зерттеулер табиғи ресурстарды басқаруды жақсартуға және Каспий теңізі аймағының тұрақты дамуына ықпал етуі мүмкін. Гибридті зерттеу тәсілін қолдану және жаңа ғылыми ұсыныстарды әзірлеу.

Автордың диссертациялық жұмысқа қосқан жеке үлесі: физика-химиялық талдаулар жүргізу, биотесттеу әдісімен уыттылықты анықтау, қашықтықтан зондтау деректері негізінде картосхемалар әзірлеу, сондай-ақ эмпирикалық деректер негізінде математикалық модель құру болып табылады.

Жұмыстың өзге ғылыми-зерттеу жұмыстарымен байланысы.

Диссертациялық жұмыс орындалды:

1. «Қазақстан Қолданбалы Экология Агенттігі» ЖШС ҚҚЭА мен Ш. Есенов атындағы КТИУ арасында 27.09.2019 ж. № 42/19 шаруашылық шарт шеңберіндегі «Маңғыстау облысының шекарасындағы Солтүстік-Шығыс Каспий жағалау белдеуінің қазіргі жағдайы» зерттеу жұмысы негізінде орындалды (жетекші: т. ғ. д., проф. Кенжетаев Г. Ж.), бұл 10.09.2018 ж. «Солтүстік Каспиан Оперейтинг компаниясы» мен «ҚҚЭА» компанияларының арасындағы №УП63264 келісім-шарт негізінде «жүзеге асырылды»;

2. 12.11.2020 жылғы № 198 ЖТН АР08956547 «Каспий теңізінің Маңғыстау қайраңындағы теңіз ағыстарының режимін пилоттық зерттеу» тақырыбындағы гранттық қаржыландыру жөніндегі ғылыми-техникалық жоба шеңберінде шарт негізінде;

3. ҚР БҒМ Ғылым комитетінің 2023-2025 жылдарға арналған 2023 жылғы 17 мамырдағы № 146 ЖГ-4 ЖРН АР19175679 «Ақтау қаласы ауданындағы Каспий теңізінің шығыс жағалауының экологиялық жағдайын кешенді зерттеу және бағалау» тақырыбындағы «Жас ғалым» мемлекеттік гранты шеңберінде;

4. 2023-2025 жылдарға арналған ЖРН BR21882122 «Жасыл өсу контекстіндегі Батыс Қазақстан өңірінің табиғи-шаруашылық және әлеуметтік-экономикалық жүйелерінің орнықты дамуы: кешенді талдау, тұжырымдама, болжамдық бағалау және сценарийлер» бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру жобасы шеңберінде.

Жұмыстың апробациясы. Зерттеу нәтижелері «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру» қоғамдық сананы жаңғырту бағдарламасы шеңберінде өткізілген «І Халықаралық Есенов оқулары» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (Ақтау қ., 2018 ж.), «Өндірілуі қиын кен орындарын игерудің геоэкологиялық және технологиялық аспектілері» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (Ақтау қ., 2019 ж.), VIII Халықаралық ғылыми-практикалық интернет-конференцияда, (Могилев қ., Беларусь-2019), профессор, техника ғылымдарының докторы Г. Ж. Кенжетаевтың 70 жылдығына арналған «XXI ғасырдағы Каспий: өңірлік және жаһандық проблемалар, ынтымақтастық және қауіпсіздік» халықаралық ғылыми-практикалық онлайн-конференциясы (Ақтау қ., 2020 ж.) баяндалды және талқыланды.

Зерттеу жұмысының жарияланымдары: Диссертация материалдары бойынша 22 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде: Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын ғылыми басылымдарында - 6 мақала; Scopus базасының дерекқорына кіретін журналда -1 мақала, қалған мақалалар халықаралық ғылыми және ғылыми-практикалық конференциялар жинақтарында жарияланды.

Диссертациялық жұмыстың көлемі мен құрылымы: Диссертация кіріспеден, 4 бөлімнен, қорытындыдан, 127 атаудан тұратын әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыс компьютерлік мәтіннің 134 бетінде көрсетілген, 51 суреттермен, 29 кестелермен және қосымшалармен берілген.