

АҢДАТПА
ЖИДЕБАЕВА АЙНУР ЕРБУЛАТОВНАНЫҢ

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

«Таулы Маңғыстаудағы Шетпе Оңтүстік бор кенорнындағы Каспий цемент зауыты аймағының өсімдіктер және жануарлар әлемінің биоалуантүрлілігін сақтау» тақырыбына жазылған диссертациялық жұмысқа

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. 2022 жылы Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев Маңғыстау өңіріне жұмыс сапары барысында Шетпедегі заңсыз қоқыс төгуді және карьерлік жұмыстарды тоқтату, сондай-ақ қалдықтарды басқару бойынша арнайы бағдарлама әзірлеу қажеттігін атап өтті. Сонымен қатар, Президент бастамасымен іске асырылып жатқан «Жасыл Қазақстан» ұлттық жобасы (2021-2025 жж.) аясында ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды кеңейту, биологиялық әртүрлілікті сақтау және жойылып бара жатқан жануарлар түрлерін қорғау зерттеудің өзектілігін айқындады.

Маңғыстау таулы аридті аумағында орналасқан Каспий цемент зауыты аймағында, Шетпе-Оңтүстік бор карьерінің жағдайына қатысты ғарыштан түсірілген суреттер мен географиялық акпараттық жүйе (ГАЗ) технологияларды пайдалана отырып, өсімдіктер дүниесі мен жануарлар әлемінің жай-күйін зерттеу қажеттілігі туындаған.

Индустриялық өндірістердің қарқындап дамуы еліміздің экономикалық деңгейінің өркендеуіне оң әсер еткенімен, қоршаған ортаға жаһандық көлемде кері әсері – табиғат жанашырларын толғандырмай қоймайды. Себебі, табиғат түрлі өзгерістерге ұшырап, тіпті кейбір түрлер өз тіршілігін жоюда. Бұл үрдіс бұрынғы кездермен салыстырғанда 100 есеге дейін тездетілуі осы мәселеге үңіліп, шешімін іздестіру жолдарын қарастырумен айналысуға алып келді.

Өндірістен бөлінетін барлық шығындылар биосфера элементтеріне зиянды әсер етеді. Қатты және шаң, газ түріндегі ластағыштарымен ерекшеленетін цемент өндірістерінің қоршаған ортаның ластануына әсері ерекше. Себебі, цемент шаңы табиғи ортаның барлық элементтеріне зиянды әсер етеді. Өсімдік жамылғысы Каспий цемент зауытының өнеркәсіптік ластаушы заттарын бойына тез сіңіретін қабаты болып табылады. Жоғары сезімталдылыққа ие өсімдік жамылғылары техногендік әсерді қабылдайтындардың алғашқы қатарына кіре отырып, жануарлар әлеміне де зауыттың қоршаған ортаға кері әсерлерін зерттеу маңызды болып табылады.

Бор өндірудің өсімдіктер дүниесі мен жануарлар әлеміне тигізетін әсері мен физика-химиялық талдаулар жүргізу, геожүйелер мен биоалуантүрліліктің тау-кен әсеріне тұрақтылық факторларын негіздеу және саралау нәтижелері бағалауға негіз болады. Кешенді зерттеулер нәтижесінде қоршаған ортаға салмақты айтарлықтай азайту және биоалуантүрлілікті сақтау бойынша ұсыныстарды жүзеге асыру өңірде туындаған мәселені оңтайлы

шешуге бағытталады. Диссертациялық жұмыстың мазмұнына кешенді бағалау барысында алынған нәтижелі зерттеулермен талдаулардан жинақталған.

Зерттеу мақсаты: Таулы Маңғыстаудағы Шетпе Оңтүстік бор кенорнында орналасқан «Каспий цемент» зауыты аймағындағы қоршаған ортаның экологиялық күйін бағалап, өндірістік ықпалдың биоалуантүрлілікке әсерін анықтау және жүктемені азайтуға шешімдер ұсыну.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

1) Зерттеу аумағындағы экожүйенің негізгі компоненттерін (атмосфералық ауа, топырақ, су ресурстары, өсімдіктер мен жануарлар дүниесі) зерттеп, олардың қазіргі экологиялық жағдайын бағалау.

2) «Каспий цемент» зауытынан шығатын өндірістік шығарындылардың қоршаған ортаға және флора мен фаунаның биоалуантүрлілігіне әсер ету деңгейін анықтау.

3) Геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) технологияларын пайдалана отырып, зерттеу аумағындағы биоалуантүрліліктің жай-күйін талдау, кеңістіктік таралуын бағалау және тақырыптық карталар әзірлеу.

4) «Каспий цемент» зауытының өндірістік қызметінен туындайтын техногендік әсерді төмендету мақсатында үшбұрышты пішінді гофрленген бассейндік типтегі күн дистилляторларын қолданудың экологиялық және технологиялық тиімділігін ғылыми тұрғыдан негіздеу.

Зерттеу нысаны: Шетпе Оңтүстік бор кенорны аумағында орналасқан «Каспий цемент» зауытына іргелес территориялардың экожүйелері, оның ішінде атмосфералық ауа, топырақ жамылғысы, өсімдік қауымдастықтары (флора), жануарлар дүниесі (фауна) және өндірістік шығарындылардың әсер ету аймағындағы биоалуантүрлілік көрсеткіштері зерттеу объектілері болып табылады.

Зерттеу жұмысының пәні: «Каспий цемент» зауытының өндірістік қызметі әсер ететін аумақтағы қоршаған ортаның экологиялық жай-күйін кешенді бағалау, сондай-ақ антропогендік жүктеменің өсімдіктер жамылғысы мен жануарлар дүниесінің түрлік құрамы, таралу ерекшеліктері және биоалуантүрлілік деңгейіне тигізетін ықпалын ғылыми тұрғыдан анықтау болып табылады.

Зерттеу әдістері: Экспедициялық зерттеу жұмыстары жазғы және күзгі кезеңдерде маршруттық-рекогносцировкалық әдіс белгілі бір аумақты маршрут бойынша жүріп өтіп, жергілікті жерді алдын ала зерттеу және бақылау арқылы ақпарат жинау тәсілі негізінде жүргізілді. Далалық зерттеулер кезеңінде гербарийлік материалдар мен фотоиллюстрациялар жиналып, зерттелетін өңір флорасының түрлік тізімдері жасақталды. Өсімдіктердің орналасу нүктелері GPS құралдарының көмегімен белгіленді. Өсімдіктің анатомиялық бөлімдердің микрографтары CAM V500B. 6М бейнекамерасы бар 1,5 мегапиксель, ажыратымдылығы 1440 x 1080 пиксель MEIЛ микроскопының көмегімен жасалды. Морфометриялық көрсеткіштерді статистикалық өңдеу Г.Ф. Лакин әдістеріне сәйкес жүзеге асырылды. Биологиялық-экологиялық талдау жүргізу барысында А.И. Толмачевтің әдістері қолданылды. Қабылданған түр атаулары Plants of the World Online

(POWO) сайтының деректері негізінде келтірілді. Таксондардың түрлік тиесілігін анықтау барысында В. Л. Комаровтың редакциясымен жарық көрген «КСРО флорасы», Н. В. Павловтың жетекшілігімен дайындалған «Қазақстан флорасы» атты іргелі ғылыми еңбектерімен және Ж.Э. Нурмахамбетовтың «Оңтүстік Үстіртке жүргізілген кешенді экспедицияның нәтижелері (Биоалуантүрлілікті бағалау)» еңбектері пайдаланылды. Түрлерді верификациялау iNaturalist, birds.kz, mammals.kz, Plantarium және POWO платформаларының көмегімен жүзеге асырылды.

Өсімдік жамылғысының жағдайын бағалау мақсатында Landsat 5, Landsat 8 және Landsat 9 жерсеріктерінен алынған спутниктік суреттер пайдаланылды. Бұл суреттердің кеңістіктік ажыратымдылығы қолданылған спектралдық арналарына байланысты 15–30 метр аралығында болды. Қашықтан зондтау деректерінің барлығы NASA ұйымының ресми ашық дереккөздерінен алынды.

Қоршаған ортаның компоненттерін, атап айтқанда топырақ құрамындағы ауыр металдарды, өсімдік жамылғысын талдау үшін МГА 915 плазмалық атомизациясы бар атомдық абсорбциялық спектрометрия (ААС) әдісі қолданылды. Кәсіпорындардың шығарындыларындағы зиянды заттардың атмосфералық ауадағы концентрациясын есептеу әдістемесі пайдаланылды (ОНД-86). Кешенді кеңістіктік ақпаратты жан-жақты талдау үшін «Призма-аймақ» бірыңғай бағдарламалық кешені 3.0 нұсқасы, «САНЗОНА» санитариялық-қорғау аймақтарының мөлшерін есептеудің бағдарламалық модульдері бар атмосфераны есептеудің бірыңғай бағдарламасы (атмосфераның ластануын есептеудің бірыңғай бағдарламасы (АЛЕББ) қолданылды.

Statistica 10 аналитикалық бағдарламалық интерфейсін қолданумен статистикалық өңдеу жүргізілді. Зерттеу аймағының карта-схемалары ғарыштық суреттерді қолдану және ГАЖ бағдарламаларын пайдалану арқылы орындалды (Google Maps, ArcGIS, Mapinfo Professional v.12 карталар мен диаграммаларды өңдеу CorelDraw 11 графикалық бағдарламаларының көмегімен жүзеге асырылды. Картографиялық материалдар ГАЖ тобының бағдарламалық өнімдерін қолдану Mapinfo Professional v. 10.2, SAS. Planet 160707 арқылы жасалады.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

1) Шетпе Оңтүстік бор кенорны мен «Каспий цемент» зауытының әсер ету аймағындағы антропогендік жүктеме факторлары (атмосфералық ауаға түсетін шаң-тозаң, газ тәрізді ластағыш заттар, жерүсті топырақтың деградациясы) мен биоалуантүрлілік көрсеткіштерінің (түрлік құрам, популяциялық тығыздық, қауымдастық құрылымы) арасындағы өзара байланыс алғаш рет кешенді экологиялық-биоиндикациялық және кеңістіктік талдау әдістері арқылы ғылыми негізде анықталды.

2) Шетпе-Оңтүстік бор карьері мен «Каспий цемент» зауытының әсер ету аймағында биоалуантүрлілікті сақтау және экосистемалік тұрақтылықты қамтамасыз етуге бағытталған табиғатты қорғау іс-шаралары экологиялық-технологиялық тұрғыдан кешенді бағаланды. Аталған шаралардың

антропогендік жүктемені төмендету, ластаушы заттардың таралуын шектеу және экожүйелердің өзін-өзі қалпына келтіру қабілетін арттырудағы тиімділігі ғылыми негізде талданды.

3) Құрғақ климат жағдайында өсімдіктер мен жануарлар биоалуантүрлілігінің экожүйелік тұрақтылықтағы рөлі биоиндикациялық әдістер арқылы сапалық тұрғыда бағаланды. Зерттеу аумағы мен «табиғи ареалдардың» биоалуантүрлілік көрсеткіштері бойынша кеңістіктік дерекқоры құрылып, ГАЖ технологиялары негізінде сандық карталар жасалды. Бұл нәтижелер табиғатты ұтымды пайдалануды және экожүйелік басқаруды жетілдіруге ғылыми негіз болып табылады.

4) Шетпе-Оңтүстік бор карьері мен «Каспий цемент» зауытының әсер ету аймағында шаңдану деңгейін төмендету, топырақтың екіншілік тұздануын (сортаңдануын) алдын алу және метал құрылымдардың коррозиялық деградациясын бәсеңдету мақсатында құрғақ аймақтарға бейімделген жылжымалы гелиоқондырғы негізіндегі жерасты тұзды суларын тұщыландыру технологиясы ұсынылды. Сонымен қатар тұзсыздандыру қондырғысының тиімділігі қосалқы (екінші) буландыру бассейнін енгізу арқылы арттырылып, су ресурстарын үнемдеу және экожүйелік қысымды төмендету бағытында оның өнімділігі ғылыми тұрғыдан негізделді.

Диссертациялық жұмыстың деректік негізі.

Зерттеу барысында алынған нәтижелер атомды-абсорбциялық, аналитикалық әдістер мен тәжірибелік мәліметтерді статистикалық өңдеу нәтижесінде дәлелденді. Жоспарланған зерттеу жұмыстары мен химиялық зертханалық тәжірибелерді орындау мақсатында арнайы сертификатталған әдістер, МЕМСТ пен ҚР стандарттары қолданылды. Зерттеу барысында қолданылған құрал-жабдықтар мен материалдар нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сай келеді.

Қорғауға шығарылған қағидалар:

- «Каспий цемент» зауытының әсер ету аймағындағы атмосфералық ауаның сапалық және сандық көрсеткіштері бойынша жүргізілген экологиялық мониторинг нәтижелері. Мониторинг барысында шаң-тозаң (PM₁₀, PM_{2.5}), газ тәрізді ластаушы заттар және басқа да техногендік эмиссиялардың кеңістіктік-уақыттық таралу динамикасы анықталып, олардың санитарлық-гигиеналық және экологиялық нормативтермен сәйкестік деңгейі бағаланды.

- Шетпе-Оңтүстік бор кенорны мен «Каспий цемент» зауыты аумағындағы топырақ жамылғысының геоэкологиялық жай-күйі кешенді түрде бағаланды. Бағалау барысында топырақтың физика-химиялық қасиеттерінің (тұздану деңгейі, ауыр металдармен ластану көрсеткіштері, құрылымдық-дисперсиялық өзгерістері) және антропогендік әсер салдарынан болатын деградациялық процестердің (эрозия, екіншілік сортаңдану, техногендік ластану) қарқындылығы анықталды. Нәтижесінде топырақ экожүйесінің тұрақтылық деңгейі мен экологиялық қауіп-қатер дәрежесі ғылыми негізде сипатталды.

- «Каспий цемент» зауытының өндірістік қызметінің өсімдіктер жамылғысы мен жануарлар дүниесінің биоалуантүрлілігіне тигізетін әсері экологиялық-биоиндикациялық және геоақпараттық талдау негізінде зерттелді. Зерттеу нәтижесінде флора мен фаунаның түрлік құрамы, популяциялық тығыздығы және кеңістіктік таралу ерекшеліктері бойынша сандық және сапалық көрсеткіштер жүйеленіп, биоалуантүрлілік дерекқоры қалыптастырылды. Сонымен қатар алынған мәліметтер негізінде зерттеу аумағының экологиялық жағдайын сипаттайтын тақырыптық карталар әзірленіп, антропогендік жүктеменің кеңістіктік таралу заңдылықтары айқындалды.

- Шетпе-Оңтүстік бор карьері мен «Каспий цемент» зауытының әсер ету аймағында шаң-тозаң эмиссиясын төмендету, топырақтың екіншілік тұздануын (сортаңдануын) болдырмау және металл конструкциялардың коррозиялық деградациясын алдын алу мақсатында құрғақ климат жағдайына бейімделген жылжымалы гелиокондырғы негізіндегі жерасты тұзды суларын тұщыландыру технологиясы бойынша жүргізілген ғылыми-эксперименттік зерттеулердің нәтижелері ұсынылды. Зерттеу барысында қондырғының тұщыландыру тиімділігі, булану-инсоляциялық режимі және қосалқы бассейнді пайдалану арқылы өнімділікті арттыру көрсеткіштері экологиялық-технологиялық тұрғыдан бағаланды.

Алынған нәтижелердің практикалық маңыздылығы:

Шетпе Оңтүстік бор карьері мен Каспий цемент зауыты аймағының ғылыми негізделген экологиялық мониторинг нәтижелері, биоалуантүрлілік дерекқоры мен сандық карталарын Маңғыстау облысының табиғи ресурстар және табиғатты ұтымды пайдалану басқармасының мамандарымен қатар экологтар, геоботаниктер, биологтар, географтар, жоғары оқу орындарының зерттеушілері, өнеркәсіптік кәсіпорын мамандары және экологиялық сарапшылар да пайдалана алады. Әзірленген су тұщыту жылжымалы гелиокондырғысын карьер мен Каспий цемент зауыты аймағындағы шаңды басу және зауыттың техникалық қажеттіліктеріне металл бұйымдарының тез істен шығуын алдын алу үшін жер асты тұзды суларын тұщыландыру үшін пайдалана алады. Бұл «Дәстүрлі және баламалы энергия ресурстары негізінде тұщыландыру жүйесін әзірлеу» жобасының экономикалық тиімділік есептерімен расталады.

Автордың диссертациялық жұмысқа қосқан жеке үлесі:

Тапсырмалардың теориялық негізін құрудағы алынған мәліметтерді өңдеу, зерттеулерді жүргізу мен нұсқаулықтарды құру, тәжірибенің сызбалары мен суреттерін дайындау, сонымен қатар жүргізілген тәжірибелік-бақылау жұмыстарында, бағдарлық зерттеулер мен өндірістік тәжірибелер автордың тікелей өзінің қатысуымен жүргізілді.

Жұмыстың өзге ғылыми-зерттеу жұмыстарымен байланысы.

Диссертациялық жұмыс ҚР ҒЖБМ Ғылым комитетінің «Жас ғалым» мемлекеттік гранты аясында 2023-2025 жж. АР19175489 «Шетпе-Оңтүстік бор карьерінің аумағында биоалуантүрлілікті сақтаудың экологиялық аспектілерін

ГАЗ технологияларын қолданумен ғылыми негіздеу» жобасы аясында орындалды.

Жұмыстың апробациясы.

Жалпы 8 ғылыми еңбек баспадан шықты, оның ішінде диссертация мәліметтері бойынша: ҚР ҒжЖБМ саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетімен ұсынылған ғылыми басылымдарында – 3; халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференция материалдарында – 2; Scopus компаниясы мәліметтерінің базасына кіретін журналдарда – 3 мақала жарияланған. Зерттеу нәтижелері халықаралық, республикалық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалды және талқыланды: Жүргізілген зерттеу нәтижелері IV Халықаралық ғылыми-практикалық конференция «Industrial Technologies and Engineering» (М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті 26-27 қазан 2018), III International Book Edition of the countries of the Commonwealth of Independent States «Best young scientist» -2021, 19-23 2018 жылы Түркия елінде Йылдыз Техникалық университетінде ғылыми тағылымдамадан өтті.

Зерттеу жұмысының жарияланымдары: Диссертациялық жұмыс материалдары бойынша 8 жұмыс жарияланды, олардың ішінде: Scopus базасы құрамына кіретін журналдарда – 3 басылым, Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын ғылыми басылымдарында – 3 мақала, мақаланың қалған бөлігі Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда жарияланды. Қазақстан Республикасының пайдалы модельге № 9128 17.05.2024 ж. «Бассейн типтес су тұщытқыш» патенті алынды.

Диссертациялық жұмыстың көлемі мен құрылымы:

Диссертациялық жұмыс кіріспе, 4 бөлім, қорытындыдан, 6 қосымша мен 169 атаулы әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыс 166 бетте 41 суретпен 36 кестемен көрсетілген.