

## **Ғылыми жетекшінің пікірі**

Хожанепесова Ф.М.-ның «Мұнаймен ластанған топырақты адсорбциялық-иммобилизацияланған микроорганизм - деструкторлармен тазарту әдісін әзірлеу» тақырыбындағы, 8D05201 (6D060800) - «Экология» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін ұсынылған диссертациялық жұмысына

### **Зерттеу жұмысының өзектілігі.**

Диссертациялық жұмыстың тақырыбы қазіргі заманғы экологиялық және ғылыми-техникалық мәселелермен тығыз байланысты және жоғары өзектілігімен сипатталады. Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» көшу стратегиясы аясында мұнай-газ саласының қоршаған ортаға тигізетін теріс әсерін азайту, әсіресе мұнаймен ластанған топырақтарды қалпына келтіру мәселесі маңызды ғылыми және практикалық міндеттердің бірі болып табылады. Бұл мәселе мұнай өндіру қарқынды жүргізілетін Батыс Қазақстан өңірлері үшін ерекше өзекті. Жұмыста қарастырылған аридті климаттық жағдайлар, топырақтың жоғары тұздануы мен төмен биологиялық белсенділігі мұнаймен ластанған жерлерді қалпына келтірудің дәстүрлі әдістерінің тиімділігін шектейді. Осыған байланысты биоремедиацияның экологиялық қауіпсіз әдістерін, оның ішінде микроорганизмдерді иммобилизациялау тәсілдерін дамыту қажеттілігі туындайды. Автордың агроөнеркәсіптік кешеннің өсімдік тектес қалдықтарын микроорганизмдер үшін тасымалдаушы ретінде қолдануға бағытталған зерттеулері отандық және шетелдік ғылымда жеткілікті деңгейде қарастырылмаған мәселелерді қамтиды. Осы тұрғыдан алғанда, диссертациялық зерттеу ғылыми жаңалығы мен қолданбалы маңыздылығын айқындай отырып, өзекті ғылыми бағытқа арналған деп бағаланады.

### **Ғылыми ережелердің, тұжырымдар мен ұсынымдардың негізділігі, сенімділік және жаңалық**

Диссертациялық жұмыста ұсынылған ғылыми тұжырымдар мен қорытындылар теориялық және эксперименттік деректермен толық дәлелденген. Зерттеу нәтижелерінің сенімділігі заманауи микробиологиялық, физика-химиялық және аналитикалық әдістерді қолданумен, эксперименттердің қайталанымдылығымен және алынған деректерді статистикалық өңдеумен қамтамасыз етілген. Жұмыстың ғылыми жаңалығы минералды және агроөнеркәсіптік қалдықтарға иммобилизацияланған мұнайдеструктивті микроорганизмдердің биодеградация тиімділігін салыстырмалы зерттеу арқылы анықталған. Алғаш рет күріш және қарақұмық қауыздары негізіндегі өсімдік тасымалдағыштардың аридті және экстремалды жағдайларда минералды тасымалдағыштарға қарағанда жоғары тиімділік көрсететіні дәлелденген. Сонымен қатар өсімдік тасымалдағыштардың

биохимиялық және құрылымдық қорғаныс механизмдерінің жағдайларға тәуелділігі ғылыми тұрғыда негізделген.

### **Алынған нәтижелер мен жарияланған жұмыстарды жариялаудың толықтығы**

Диссертация материалдары бойынша 10 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде: 3 мақала ҚР БҒМ БҒСБК ұсынған журналдарда, Scopus мәліметтер базасына енген журналдарда 2 жарияланым жарияланды. Басқа мақалалар халықаралық ғылыми және ғылыми-практикалық конференциялар жинақтарындағы басылымға шықты.

### **Жұмыста алынған жаңа нәтижелердің ғылыми және практикалық маңызы**

Зерттеу барысында алынған нәтижелер экологиялық биотехнология саласындағы ғылыми білімді толықтырады және мұнаймен ластанған топырақтарды биоремедиациялау әдістерін дамытуға елеулі үлес қосады. Ұсынылған әдіс экологиялық қауіпсіздігімен, қолданылатын өсімдік шикізатының қолжетімділігімен және экономикалық тиімділігімен ерекшеленеді. Әзірленген әдісті Батыс Қазақстан өңірлерінде мұнаймен ластанған аумақтарды қалпына келтіруде қолдануға болады.

Диссертациялық зерттеудің нәтижелері агроөнеркәсіптік қалдықтарды пайдалану және "жасыл экономикаға" көшу принциптерін іске асыру саласында жаңа фундаменталды және қолданбалы зерттеу міндеттерін қою үшін теориялық және әдіснамалық негіз бола алады.

### **Ғылыми нәтижелерді одан әрі пайдалану бойынша ұсыныстар**

Алынған ғылыми нәтижелерді әртүрлі климаттық аймақтарда апробациялау, өндірістік-сынақтық деңгейде енгізу және ұзақ мерзімді экологиялық мониторинг жүргізу ұсынылады. Сонымен қатар зерттеу нәтижелерін экология, биотехнология және қоршаған ортаны қорғау саласындағы білім беру бағдарламаларында пайдалану орынды деп есептеледі.

Сонымен қатар имобилизацияланған микроорганизмдерді қолдану арқылы жүргізілетін биоремедиация үдерістерінің ұзақ мерзімді тиімділігін және экожүйеге әсерін мониторингтеу ұсынылады. Алынған ғылыми нәтижелерді өндірістік-сынақтық деңгейде енгізу мұнаймен ластанған аумақтарды қалпына келтіру технологияларын жетілдіруге және олардың экологиялық әрі экономикалық тиімділігін арттыруға жағдай жасайды. Зерттеу нәтижелерін экология, биотехнология және қоршаған ортаны қорғау саласындағы білім беру бағдарламаларына енгізу, сондай-ақ нормативтік-әдістемелік құжаттар әзірлеу барысында пайдалану ұсынылады. Бұл алынған ғылыми қорытындылардың қолданбалы маңыздылығын кеңейтіп, тұрақты даму қағидаттарын іске асыруға үлес қосады.

### **Жұмыстың негізгі мазмұнын бағалау**

Диссертациялық жұмыстың негізгі мазмұны қойылған зерттеу мақсаты мен міндеттеріне толық сәйкес келеді және логикалық тұрғыда бірізді түрде құрылған. Жұмыс кіріспеден, негізгі бөлімдерден, қорытындыдан және

пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады, әрбір бөлімде зерттеу тақырыбының жекелеген аспектілері жүйелі түрде қарастырылған. Кіріспе бөлімінде зерттеу тақырыбының өзектілігі ғылыми тұрғыда негізделіп, зерттеудің мақсаты, міндеттері, объектісі мен пәні нақты айқындалған.

Бірінші тарауда мұнаймен ластанған топырақтарды қалпына келтіру мәселесіне арналған отандық және шетелдік ғылыми әдебиеттерге жан-жақты талдау жасалып, биоремедиация әдістерінің қазіргі жай-күйі мен даму бағыттары қарастырылған. Әдеби шолу зерттелетін мәселенің ғылыми деңгейін көрсетуге мүмкіндік береді.

Екінші тарауда зерттеу нысандары, қолданылған материалдар мен әдістер толық сипатталып, жүргізілген эксперименттердің әдістемелік негіздері көрсетілген.

Үшінші тарауда алынған эксперименттік нәтижелер талданып, микроорганизмдерді өсімдік тектес тасымалдаушыларға иммобилизациялау арқылы мұнай көмірсутектерін ыдырату тиімділігінің артатыны ғылыми тұрғыда дәлелденген. Нәтижелерді талдау барысында салыстырмалы және сандық бағалау әдістері орынды қолданылған. Диссертациялық жұмыстың қорытындысында зерттеу барысында алынған негізгі ғылыми тұжырымдар мен практикалық ұсынымдар жүйеленіп берілген. Жалпы алғанда, жұмыстың негізгі мазмұны ғылыми талаптарға сай, мазмұнды әрі толық ашылған және зерттеу нәтижелері автордың алға қойған мақсатына қол жеткізгенін көрсетеді.

#### **Ғылымның даму бағыттарына сәйкестігі**

Диссертациялық зерттеу жұмысы қазіргі заманғы ғылымның басым даму бағыттарына толық сәйкес келеді. Зерттеу тақырыбы экология, биотехнология және тұрақты даму салаларындағы өзекті ғылыми мәселелерді қамтып, қоршаған ортаны қорғауға бағытталған заманауи ғылыми үрдістермен үйлеседі. Мұнаймен ластанған топырақтарды экологиялық қауіпсіз әдістермен қалпына келтіру мәселесі халықаралық деңгейде кеңінен зерттеліп жатқан бағыттардың бірі болып табылады. Жұмыста қолданылған биоремедиация тәсілдері, соның ішінде микроорганизмдерді иммобилизациялау технологиялары, «жасыл экономика» қағидаттарына және төмен көміртекті тұрақты дамуға көшу тұжырымдамасына сәйкес келеді. Агроөнеркәсіптік кешеннің өсімдік тектес қалдықтарын тиімді пайдалану ресурстарды ұтымды қолдану мен қалдықсыз технологияларды дамыту бағыттарымен сабақтас.

Сонымен қатар диссертациялық жұмыстың нәтижелері экологиялық биотехнология, топырақ экологиясы және қоршаған ортаны қалпына келтіру салаларындағы ғылыми зерттеулердің әрі қарай дамуына негіз бола алады. Осы тұрғыдан алғанда, зерттеу жұмысы қазіргі ғылымның стратегиялық даму бағыттарына жауап беретін, жоғары ғылыми маңызы бар еңбек ретінде бағаланады.

#### **Автордың жеке үлесі**

Докторант зерттеу жұмысының барлық кезеңдерін дербес орындаған. Зерттеу міндеттерін айқындау, сынама алу, зертханалық және эксперименттік

жұмыстарды жүргізу, алынған нәтижелерді өңдеу мен талдау, сондай-ақ диссертация мәтінін жазу автордың жеке үлесі болып табылады.

Эксперименттік зерттеулерді ұйымдастыру және жүргізу, зертханалық тәжірибелер барысында алынған деректерді жинақтау, өңдеу және талдау толықтай автордың жеке орындауымен жүзеге асырылған. Мұнай көмірсутектерін ыдырататын микроорганизмдерді өсімдік тектес тасымалдаушыларға иммобилизациялау бойынша тәжірибелік жұмыстарды орындап, олардың аридті және сортаң топырақ жағдайларындағы тиімділігін бағалау автордың тікелей еңбегінің нәтижесі болып табылады.

Зерттеу нәтижелерін ғылыми тұрғыда түсіндіру, негізгі тұжырымдар мен практикалық ұсынымдарды қалыптастыру, сондай-ақ диссертация мәтінін жазу және рәсімдеу де автордың жеке үлесіне жатады. Ғылыми жарияланымдар мен баяндамаларда ұсынылған материалдар диссертациялық зерттеудің негізгі нәтижелеріне негізделіп, автордың дербес ғылыми ізденісін көрсетеді.

### Қорытынды

Жалпы алғанда, диссертациялық жұмыс жоғары ғылыми-теориялық және практикалық деңгейде орындалған аяқталған ғылыми зерттеу болып табылады. Жұмыста қойылған мақсатқа қол жеткізілген, ал алға қойылған міндеттер толық көлемде шешімін тапқан. Зерттеу нәтижелері ғылыми тұрғыда негізделген, сенімді және диссертацияның мазмұнына сәйкес нақты тұжырымдар мен практикалық ұсынымдармен бекітілген.

Диссертациялық жұмыстың мазмұны, құрылымы және рәсімделуі философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылатын ғылыми жұмыстарға қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді. Автордың жүргізген зерттеулері экологиялық биотехнология саласындағы өзекті мәселелерді шешуге бағытталған және мұнаймен ластанған аридті аумақтарды қалпына келтіруде ғылыми және практикалық маңыздылығымен ерекшеленеді.

Осыны ескере отырып, диссертациялық жұмысты қорғауға ұсынуға болады деп есептеймін, ал автор Хожанепесова Фариза Мусабековна философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

техн.ғылым докторы,  
Ш.Есенов атындағы Каспий  
технологиялар және инжиниринг  
университетінің «Экология және тіршілік  
қауіпсіздігі» кафедрасының  
профессоры



А.К.Серикбаева

