

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

Курганбеков Жангелди Нурумбетовичтың

«Түркістан облысы аймағында көкөністерді өсіруде топырақ-өсімдік жүйесіндегі ауыр металдардың миграциялануын және трансформациялануын зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің жазбаша

ПІКІРІ

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) <u>Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</u> 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы) 3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)	1) «Қазақстанның Оңтүстік Түркістан облысы аймағының көкөніс егістік және бау-бақша алқаптарындағы топырақтың сапасына және ауыр металдардың миграциялануы мен трансформациялануына мониторинг жүргізу» тақырыбындағы ғылыми-зерттеу жұмыстары ауыр металдар мен микроэлементтердің топырақ пен өсімдіктерде таралуын және оларды ауылшаруашылық әдісімен реттеуді зерттеуге бағытталған бағдарлық тақырыптары М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің «Экология» кафедрасының ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарына, 2016-2020 жж мемлекеттік бюджеттік Б-11-04-07 ҒЗЖ «Транспорттағы және өндірістегі жаңа экологиялық қауіпсіз технологиялар және мониторинг» және 2021-2025жж МБ-16-04-08 « Оңтүстік Қазақстанның өңірінің тұрақты дамуы және жасыл технологиялары» тақырыптарының салалық бөліміне сәйкес орындалды.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u> /ашылмаған.	Диссертациялық жұмыс М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің «Экология» кафедрасында орындалып, талдауға алынған үлгілер «Физика-химиялық талдау әдістері» бойынша инженерлік бейіндегі зертхана нысанында зерттеліп, зерттеу нәтижелерінің растығы дәлелденген. Ғылыми жұмыстың мазмұны қолданбалы ғылымның дамуына айтарлықтай үлес қосады және диссертациялық зерттеудің маңыздылығын автор толық көрсете білген. Сонымен қатар өндірістік сынақ жұмыстары шаруашылық қожалықта жүргізіліп, нәтижелері акт құжаттарымен расталған. - «Топырақ-өсімдік» жүйесіндегі ауыр металдардың жиналу және таралу мүмкіндіктерін зерттеу, топырақтағы және ауыл

шаруашылығы өнімдеріндегі ауыр металдардың аккумуляциясы Түркістан облысының Шымкент – Сарыағаш – Мақтарал магистралінің бойындағы ауылшаруашылық алқаптарындағы (егістік алқап, бау-бақша, көкөніс жылыжайлары, магистрал бойынан бірте-бірте алшақтау егістік нысандары) бойынша зерттеліп анықталған.

- Егістік алқаптарда өскен жабайы өсімдіктердің ауыр металдарды аккумуляциялау қабілеттері бойынша тоғыз жол торабы Арыс ауданына қарасты Ақдала, Дермене және Арыс қаласына жақын аймақтарда орналасқан шаруашылық жерлердің топырағы мен өсімдіктер жүйесі зерттеліп анықталған.

- Топырақ құрамының өзгерісін жыл мерзімдері мен климаттық жағдайларына қарай, климаты ерекше, аңызак желді Созак ауданының шекарасынан бастап жол торабы мен Жартытөбе, Шолаққорған және Таукент елдімекендеріне қарасты шаруашылық алқаптардағы ауыр металдардың миграциялану қасиеттері зерттеліп, олардың сандық және сапалық көрсеткіштері анықталған.

- Әртүрлі туыстастыққа жататын өсімдіктердің ауыр металдарды жинақтау қабілеттерінің ерекшеліктері бойынша Мақтарал ауданында орналасқан 20 бау-бақша учаскесінде таңдалған дақылдармен жүргізілген зерттеулердің нәтижелері талданып анықталған. Бұл ауданның ерекшелігі күн энергиясы мол, көкөніспен жеміс-жидек отаны.

- Ауыр металдарының өсімдіктердің тіршілік қабілетіне әсерін зерттеу нәтижесінде қияр, қызанақ және тәтті бұрыштың (бұрыш) тұқымдарына, CuSO_4 , CdCl_2 және ZnSO_4 тұз ерітінділерінің концентрациясы 10^{-3} - 10^{-5} моль/л аралығындағы өсімдік тұқымдарының зертханада өнуі, өсу энергиясы, өсімдік сабағы мен тамырының ұзындығы, жер үсті және жер асты биомассасының жиналуы ауыр металдардың концентрациясының кемуіне кері пропорционалды қатынасы анықталған. Зерттеу нәтижесінде, өсімдіктер мен оның мүшелерінің өсуін сипаттайтын маңызды көрсеткіш-биомассаның тамыр мен сабағына жиналуына ауыр металдар тұздарының концентрациясының әсері анықталған. Ауыр металдар тұздарының жоғары концентрациясы (10^{-3}) топырақтағы микрофлораның азаюына, төменгі (10^{-5}) концентрацияларының микрофлораға әсерінің жоқтығы анықталды.

- Антропогендік жүктеме деңгейіне байланысты ауыр металдардың өсімдіктердегі Кс – биологиялық жинақтау

коэффициенті Арыс ауданына қарасты егістік алқаптарда өсетін жабайы өсімдіктерге (қамыс, итмұрын, шашыратқы, алабұта, жантак) ШМК салыстырмалы түрде анықталып, аталған өсімдіктердің барлығы Mn басқа ауыр металдарды Pb, Cu, Zn, Cr, Cd ШМК әлде қайда жоғары жинайтыны анықталған.

Жүргізілген зертханалық эксперименттердің нәтижелері бойынша:

- топыраққа енгізілген фосфорлы тыңайтқыштарының мөлшері ақжелкен өсімдігінің өсуі мен дамуына, массасына тура пропорционалды түрде өседі.

- органикалық тыңайтқыш - көң (ұсақ, ірі қара, құс) мөлшерінің өсуіне қарай (үш есе) қияр түйнектері мен сабақтарындағы ауыр металдардың құрамындағы өзгерістері анықталып, өсіп келе жатқан қиярда Zn ұсақ малдың көңінде, Pb барлық көңде ізде байқалмайтыны анықталған.

- көкөніс алқабы жағдайларында топырақтағы ауыр металдар мөлшеріне байланысты картоптың өнімділігін анықтау кезінде қорғасынмен ластанған топырақтың картоп түйіндеріне әсер етпегендігі анықталды. Қорғасынның әсерінен Zn мөлшерінің артқаны, мырыштың әсерінен тамыр жемістерінде Pb мөлшерінің артқаны, тіпті Zn орташа дәрежеде ластанған жағдайда алынған тамыр жемістеріндегі ауыр металдардың мөлшері ШРК-дан аспайтыны анықталған.

- картоптың түйнегі мен пәлегіндегі ауыр металдар мөлшеріне ізбестің әсері анықталды: түйнектегі Zn мөлшері 18%-ға азайды, пәлегіндегі өзгеріссіз қалды; түйнектердегі қорғасынның мөлшері 13%-ға артты, ал пәлегінде 25%-ға азайғаны анықталған.

- зерттеу аймақтарынан алынған топырақтың өсімдікке қатысты ауыр металдардың биоаккумуляциялық жинақталу коэффициентін есептеу арқылы қауіптілік деңгейлері анықталып, ақпараттық картографиясы жасалған.

- зерттеу нәтижелері математикалық өңделіп және экономикалық тиімділігі есептелді.

Зерттеулер нәтижелерін автор жоғары индексті рейтингтік Scopus базасына енген 2 мақаласында, ҚР БҒМ білім мен ғылым саласындағы бақылау комитетінің бұйрығымен бекітілген 2 басылымдарда және халықаралық конференцияларда жариялаған.

3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған 	<p>Ж.Н.Курганбековтің диссертациялық жұмысында алынған нәтижелер ғылыми зерттеудің заманауи құралдары мен әдістерін пайдалану арқылы зертханалық нәтижелерімен қамтамасыз етіліп, негізделген. Автор қойылған міндеттерді өз білімі мен тәжірибесіне сүйеніп шешім қабылдап, қойылған мақсатқа жету үшін қабілеттілігін көрсете білген. Диссертацияда келтірілген тұжырымдар мен қорытындылардың негізделуі мен шынайылық дәрежесі күмән тудырмайды, себебі жұмыс барысында заманауи химиялық және физика-химиялық әдістер қолдана отырып ғылыми зерттеу жұмыстары Varian 820-MS индуктивті плазмамен байланысқан масс-спектрометр әдісі, РЭМ, ИК спектрция, JED-2300 Analyses Station электронды растрлы микроскоптары және уытты микроэлементтердің мөлшерін анықтау микроталдаулар жасалған. Сонымен қатар диссертациялық жұмыстың ғылыми-практикалық нәтижелерінің негізгі бөлігін, жалпы жұмыстың ғылыми жаңалығы мен практикалық құндылығын да өзі жасаған тәжірибелерге сүйене отырып анықтаған. Жалпы жұмыстың мазмұны зерттеуші докторанттың зерттеушілік ғылыми деңгейінің жоғары екендігін айғақтайды.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген. 	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі ретінде, автор: Түркістан облысы жылыжай көкөністерін өндіруде елімізде жетекші аймақ ретінде 67%-ы құрайды (жалпы ауданы 844 га). Облыстың ауыл шаруашылығында: мақта, жүгері, темекі, күнбағыс, жемістер мен көкөністер үлесі 54,3%-ды құрайды. Бүгінгі таңда дақылдарды өсіру кезінде химиялық қоспа құралдары көптеп қолданылады, олар шаруашылық алқаптарға кері әсерін тигізеді, соның ішінде ауыр металдардың топырақта жиналуына алып келеді. Биосфераны ластаушыларды анықтау кезінде сапаны бақылау қызметінің қызығушылығын тудырып отырған факторлардың бірі – топыраққа жиналып жатқан ауыр металдардың үлесі. Бұл, негізінен ауыр металдардың биологиялық белсенділіктеріне байланысты. Кәсіпорындар мен автокөліктердің газды-шанды шығарылымдары улы заттардың қуатты техногенді ағындарын түзеді, соның ішіне ауыр металдар топырақ пен өсімдіктің бетіне қонып, оларды ластайды. Ауыр металдар топырақта жылдам жиналады және оны жою үшін ұзақ уақыт қажет.</p>

			<p>Ауылшарушылық алқаптарындағы топырақ және өсімдік жамылғыларындағы экожүйенің өзгерісі жалпы элементтердің миграциялану қасиеттерімен танылады және орасан зор техногендік жүктеме салдарынан урбандалған аумақтардағы экологиялық жағдайдың өзгеруін сипаттайтын сенімді көрсеткіш болып табылады. Осы жұмыста «топырақ – өсімдік» жүйесіндегі ауыр металдардың аккумуляциялық және миграциялық қасиеттері, дақылдағы құрғақ массаның жиналу динамикасы, топырақтағы және ауыл шаруашылығы дақылдарының құрамындағы ауыр металдардың мөлшеріне байланысты органикалық тыңайтқыштардың дақыл өнімділігіне әсер етуі бойынша соңғы үш жылғы (2019-2022 жж) зерттеу нәтижелер ұсынылып отыр. Автор диссертациялық зерттеудің мазмұнын көрсете отырып, өз шешімдерін ұсынып, негіздеген.</p>
		<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <u>айқындайды</u>; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды</p>	<p>4.2 Диссертациялық жұмыс кіріспеден, алты бөлімнен және қорытындыдан тұрады. Бірінші бөлімде қоршаған ортаға таралған ауыр металдардың қазіргі жай-күйін талдау жүргізілген, ауыр металдардың қоршаған ортаға түсу көздері, өсімдіктердегі ауыр металдар: түсуі, тасымалдануы, өсімдік бойымен таралуы, топырақтағы ауыр металдардың өсімдіктердің өсуіне, топырақтың микробтық ценозына әсері, химиялық элементтердің мүмкін шектік зияндылық көрсеткіштеріне сипаттама берілген. Екінші бөлімде зерттеу нысаны, олардың сипаттамалары және талдау әдістері, Түркістан облысының топырақ-климаттық, «топырақ – өсімдік» жүйесінің сипаттамалары, ауыр металдардың топырақ микроағзаларына әсерін анықтау әдісі, өсімдік үлгілерін талдаудың индуктивті байланысқан плазмалық масс-спектрометриялық әдісі, топырақтағы фосфор мен калийдің жылжымалы түрлері мен органикалық заттардың үлесін анықтау, және заманауи талдау әдістерін таңдау, оларды жүргізудің реттілігі мен жолдары қарастырылып, тиімді зерттеу әдістері таңдалған. Үшінші бөлімде топырақ-өсімдік жүйесіндегі ауыр металдардың миграциялануы және трансформациялануы қарастырылған. Ауыр металдардың топырақтағы және ауыл шаруашылық дақылдарындағы аккумуляциясы, Түркістан облысы шарттарында «топырақ-өсімдік» жүйесіндегі химиялық элементтердің миграциялануы, Қазақстанның</p>

			<p>оңтүстік аймағындағы ауыр металдардың көкөніс және жемістерге шоғырлануын зерттеу, Түркістан облысының шаруашылық алқаптарындағы ауыр металдардың аккумуляциясы мен миграциясы, Созақ ауданы бойынша ауыр металдардың миграциялық қасиеттерін зерттеу, топырақта мырыш пен кадмийдің таралуына микроағзалардың әсері және ауыр металдардың топырақ микроорганизмдеріне әсерін анықтау сипаттамалары ұсынылған.</p> <p>Төртінші бөлімде топырақ-өсімдік жүйесіндегі ауыр металдардың көкөніс дақылдарына ықпалын тыңайтқыштармен реттеу, көкөніс дақылдарындағы ауыр металдарды биотестілеу, құрғақ массаның жинақталу динамикасы және топырақтағы ауыр металдар шоғырына тәуелділігі жағдайын картоптың өнімділігі арқылы көрсету, өсімдіктерге ауыр металдардың сіңіруіне фосфор тыңайтқыштарының ықпалы, топырақтағы ауыр металдардың мөлшеріне тәуелді өсімдіктердің өнімділігін және жылыжайда өсірілетін көкөністердегі ауыр металдардың мөлшерін органикалық тыңайтқыштармен реттеу мүмкіндігін көрсеткен.</p> <p>Бесінші бөлімде топырақтағы және ауылшаруашылығы дақылдарындағы ауыр металдарды жинақтау процесін математикалық модельмен көрсеткен.</p> <p>Алтыншы бөлімде зерттеу жұмыстарының экологиялық-экономикалық тиімділігі көрсетілген.</p> <p>Диссертацияның мазмұны диссертация тақырыбын көрсетеді және зерттелетін мәселенің мазмұнын толық айқындайды.</p>
		<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді 	<p>4.3 Ізденуші тұжырымдаған мақсат пен міндеттер диссертациялық жұмыстың тақырыбына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыстың мақсаты Түркістан облысы автокөлік трассаларының маңында және халық шаруашылығына маңызды нысандарға жақын өсірілетін ауыл шаруашылығы өсімдіктерінде ауыр металдардың жиналу мен олардың таралу процестерін зерттеу, өсірілетін ауылшаруашылық өнімдерінің экологиялық сапа көрсеткіштерін анықтау болып табылады. Алдына қойылған мақсатқа жету үшін негізгі тоғыз міндет шешілген:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шымкент–Сарыағаш–Мақтарал магистралінің бойындағы ауылшаруашылық алқаптарындағы ауыр металдардың жиналу және таралу анықталған; 2. Тоғыз жол торабы Арыс ауданына қарасты Ақдала, Дермене және

			<p>Арысқа жақын аймақтардың егістік алқаптарда өскен жабайы өсімдіктердің ауыр металдарды аккумуляциялау қабілеттері зерттеліп айқындалған.</p> <p>3. Климаты ерекше, аңызак желді Созақ ауданының шекарасынан бастап жол торабы мен Жартытөбе, Шолаққорған және Таукент елдімекендеріне қарасты топырақ құрамындағы ауыр металдардың жыл мерзімдері мен климаттық өзгерістеріне қарай миграциялану қасиеттері зерттеліп анықталған.</p> <p>4. Өсімдік дақылдары мен тұқымдарындағы ауыр металдардың мөлшері биотестіленген;</p> <p>5. Зертханалық жағдайларда өсімдіктердің ауыр металдарды жұтуына фосфорлы тыңайтқыштардың әсері анықталды;</p> <p>6. Қияр түйнектеріндегі ауыр металдардың құрамына және өсіп келе жатқан қияр сабақтарына көң (ұсақ, ірі қара, құс) мөлшерінің әсері зерттеліп анықталған.</p> <p>7. Ауылшаруашылық жағдайларда топырақтағы ауыр металдардың мөлшеріне байланысты құрғақ массаның жиналу динамикасы мен картоптың өнімділігі анықталған;</p> <p>8. Топырақ пен ауыл шаруашылығы дақылдарындағы ауыр металдардың аккумуляциясы анықталды;</p> <p>9. Аймақтық ауылшаруашылық өнімдерінің экологиялық сапалығына сипаттама жасап, ауыр металдардың қауіптілік деңгейі бойынша ақпараттық картография жасалды.</p> <p>Зерттеудің мақсаты мен міндеттері диссертацияда нақты тұжырымдалған, сонымен бірге диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді, қойылған міндеттерге сәйкес диссертациялық жұмыстың тиісті бөлімдері анықталған.</p>
		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:</p> <p>1) <u>толық байланысқан;</u></p> <p>2) жартылай байланысқан;</p> <p>3) байланыс жоқ</p>	<p>4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылымдық бөлімдері логикалық байланысқан, Әр бөлімдерге сәйкес берілген ғылыми нәтижелер логикалық түрде шешімін тапқан, ал қолжазбаның өзі түсінікті құрылған және құрылымдалған. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, алты тараудан, қорытындыдан, пайдаланылған дереккөздер тізімінен және қосымшадан тұрады.</p>
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p>	<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (принциптер мен әдістер) дәйектелген және тәжірибелі дәлелденген. Автор диссертациялық зерттеудің мазмұнын көрсететін өз шешімдерін ұсынып, дәлелдеді:</p> <p>- Түркістан облысы ауылшаруашылық алқаптарындағы «Топырақ</p>

		<p>1) <u>сыни талдау бар;</u> 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	<p>өсімдік» жүйесіндегі жалпы ауыр металдардың аккумуляциясы мен миграциясын зерттеу арқылы топырақ жамылғысының деградацияға ұшырау себептерін (автокөлік, өндірістік ластау процестері мен агрохимияның) айқындау арқылы, топырақтың құнарсыздануына жол бермеу мүмкіндіктері талданған (минералды тыңайтқыштардың орнына органикалық тыңайтқыштар мен биомассаларды және күрделендірілген NPK тыңайтқыштарын пайдалану).</p> <p>- Өсімдік дақылдары мен тұқымдарындағы ауыр металдардың мөлшерлері биотестілеу арқылы анықталған. Ауыр металдардың өсімдіктердегі биологиялық жинақталу коэффициенті - Кс есептеліп, ластану деңгейлеріне болжам жасауға болатыны анықталған.</p> <p>- Зертханалық жағдайларда өсімдіктердің ауыр металдарды жұтуына әртүрлі тыңайтқыштардың әсері бағаланған. Көң (ұсақ, ірі қара, құс) мөлшерінің әсері.</p> <p>- Ауылшаруашылық жағдайларда топырақтағы ауыр металдар мөлшеріне байланысты құрғақ массаның жиналу динамикасын және ауылшаруашылық өнімдерінің өнімділігі анықталып талданған. $CuSO_4$, $CdCl_2$ және $ZnSO_4$ тұздары арқылы зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген.</p> <p>- Топырақ пен ауыл шаруашылығы дақылдарындағы ауыр металдардың аккумуляциялану қасиеттері аймақтық ерекшеліктері бойынша салыстырмалы талданған. Ауданның ерекшеліктері, климаттық жағдайлары, жыл мезгілдері, егістікке қолайлы қолайсыз жағдайлары ескерілген.</p> <p>- Аймақтық ауылшаруашылық өнімдерінің экологиялық сапалығына сипаттама жасай отырып, ақпараттық картография жасалынған. Қазығұрт, Сарыағаш, Мақтарал, Арыс, Созақ аудандары мен Ащысай, Кентау және Байжансай елді мекендерінің ластанған аймақтарының қауіптілік деңгейі анықталған. Экологиялық проблемалы жерлердің топырақ жамылғысындағы өзгерісті, климаттық жағдайлар мен уақыт мерзімдеріндегі топырақтың өзгерістерін үнемі бақылауда ұстау арқылы, жалпы өсімдіктердің ауыр металдарға және климаттық жағдайларға төзімділік қасиеттерін зерттеу арқылы талдау жүргізілген.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа;</u></p>	<p>5.1 Ғылыми зерттеулер қортындысы төмендегідей нәтижелерге қол жеткізген: - Ізденуші жүргізілген ғылыми-зерттеу нәтижелері ғылыми</p>

		<p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табылады. -Шымкент – Сарыағаш - Мақтарал магистралінің бойындағы ауылшаруашылық алқаптарының ара қашықтық деңгейіне сәйкес қауіпсіз аймақтары алғаш рет айқындалып, ауыр металдармен ластану деңгейлері мен егіс егу шегі көрсетілді. - Арыс және Созақ аудандарының жер ерекшелігі мен климаттық жағдайларына байланысты ауыр металдардың аккумуляциялануы мен миграциялану деңгейлері анықталып, жергілікті жабайы өсімдіктердің ауыр металдарды сіңіру қабілеттері арқылы олардан арылу мүмкіндіктері талданды. - Өсімдік дақылдары мен тұқымдарындағы ауыр металдарды биотестілеу арқылы зертханалық және ауылшаруашылық жағдайларда топырақтағы және өсімдіктердегі ауыр металдардың ролі, экологиялық таза өнім алу үшін минералды және органикалық тыңайтқыштарды пайдаланудың маңыздылығы айқындалып талқыланды. Топырақтан ауыр металдардың өсімдіктерге биоаккумуляциялануы (биологиялық жинақтау коэффициентін) есептеу арқылы қауіпті аймақтар анықталды. - Түркістан облысы бойынша топырақтың ауыр металдармен ластану картограммасын жасай отырып, Ащысай, Кентау, Фосфор зауыты орташа ластанған аймаққа, ал қорғасын зауыты мен Байжансай жоғары ластанған аймаққа жататыны анықталды. - Топырақтағы және ауылшаруашылығы дақылдарындағы ауыр металдарды жинақтау процесін математикалық модельдеу Матлаб программасында триангуляцияланып, ауыр металдардың өсімдікке биологиялық жиналу коэффициентін регрессиялық талданды. Диссертация тақырыбы бойынша 17 ғылыми жұмыс халықаралық және республикалық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда жарияланды, 2 мақала халықаралық Scopus мәліметтер базасына енгізілген журналда, 2 мақала ҚР Ғылым және жоғары білім саласындағы бақылау комитетінің тізбесіне енетін басылымда, 13 мақала халықаралық конференциялар басылымдарында жарияланған ғылыми мақалалар жарияланғаны расталады.</p>
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) <u>жартылай жаңа</u> (25-75% жаңа болып</p>	<p>5.2 Диссертацияда тұжырымдалған ғылыми нәтижелер, тұжырымдар мен қорытындылар 75% - ке жаңа болып табылады. Диссертациялық қорытындылары толығымен жаңа, қойылған міндеттердің шешімін, сәйкесінше зерттеудің міндеттерін толық</p>

		табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	көрсетеді. Қорғауға шығарылған тұжырымдарды ауылшаруашылық өнімдерін өндіру және жоспарлау барысында қолдануға болады.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) <u>жартылай жаңа</u> (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері 75%-ке жаңа және зерттеу нәтижелерімен негізделген. Мақсатқа жету үшін қолданылатын технологиялық шешімдер жаңа, себебі топырақтағы және ауылшаруашылығы дақылдарындағы ауыр металдарды жинақтау процесін математикалық модельдеу Матлаб программасында ауыр металдардың өсімдікке биологиялық жиналу коэффициентін есептеу мәліметтері бойынша регрессиялық талдаулар жасалды. Зерттеу жұмыстарының экологиялық және экономикалық тиімділігін есептеу Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2007 жылғы 27 маусымдағы №535 Қаулысына сәйкес і-ші зиянды затпенен топырақ қабатының белгіленген шоғырдан аса ластанудан келтірілген зиянды экономикалық бағалау жұмыстарына сәйкес жүргізілді. Диссертацияда тұжырымдалған шешімдер мен олардың негізінде келтірілген тұжырымдар сенімді және негізделген.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u> (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Зерттеу нәтижелері мен олардың негізінде жасалған тұжырымдар мен қорытындылардың және ұсынымдардың ғылыми негізделу дәрежесі жоғары. Диссертациялық жұмыста барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген, құрғақ массаның жинақталу динамикасы және топырақтағы ауыр металдар шоғырына тәуелді картоптың өнімділігін өндірістік сынау АКТісін «ТЕНИЛ» шаруа қожалығында жасалды. Өндірістік сынақ зерттеудің негізгі мақсаты картоп мүшелеріне кадмий, қорғасын, мырыш және мыс ауыр металдарының жинақталу көрсеткіштерін NPK (азот, фосфор, калий) және Zn, Pb ауыр металдарының әр түрлі концентрациядағы тұздарын енгізу арқылы анықтады. Жәнеде картоп өсімдіктерінің егістік жағдайында N, P ₂ O ₅ , K ₂ O ығыстыру динамикасы анықталды. Картоп мүшелеріне ауыр металдардың жинақталу коэффициенттеріне Zn әсері анықталды. «ТЕНИЛ» шаруа қожалығында жасалған тағы бір АКТ ақжелкен (петрушка) өсімдіктерінің ауыр металдарды сіңіруіне фосфор тыңайтқыштарының ықпалын өндірістік сынақтан өткізді. Бұл АКТе топырақ-өсімдік жүйесіндегі ауыр металдардың күйіне жеке фосфат фракцияларының ролін анықтау үшін ақжелкен өсімдіктерінің

			<p>мырыш пен кадмийдің жинақталу көрсеткіштерінің топырақтағы әртүрлі фосфат фракцияларының құрамына тәуелділігіне коррекциялық талдау жүргізілді. Бұл орындалған жұмыстың сөзсіз практикалық маңызы бар. Ұсынылған барлық тұжырымдар толық ғылыми дәлелдерге негізделген және жеткілікті түрде дәлелденген.</p>
7.	<p>Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар</p>	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиалды ма? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ 7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) <u>орташа</u>; 3) кең 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ</p>	<p>7.1 Оңтүстік өңірдегі ауылшаруашылық егістік алқаптарының «топырақ-өсімдік» жүйесіндегі ауыр металл элементтерінің аккумуляциясы мен миграциялану ерекшеліктері анықталып, олардың сапалық және сандық мөлшерлері заманауи Varian 820-MS индуктивті плазмамен байланысқан масс-спектрометр және РЭМ физикалық-химиялық зерттеу әдітемелері арқылы дәлелденді; - аймақтағы негізгі автомагистраль жолдарына жақын территориялардағы ауыр металдардың жинақталуы мен таралу заңдылықтары айқындалып, егістік алқаптардың шекті қауіпсіз деңгейлері белгіленді; - ауылшаруашылық өсімдік дақылдарындағы, олардың тұқымдарындағы ауыр металдарды биотестілеу нәтижелерінің көрсеткіштері егістік алқаптардағы ауылшаруашылық өнімдерінің ластану деңгейлерін төмендетудің әртүрлі әдістемелерін көрсетіп, ғылыми тұрғыда дәлелденді; - зертханалық шарттарда түрлі өсімдіктердің ауыр металдарды сіңіру көрсеткіштеріне фосфорлы тыңайтқыштардың ықпал ету қасиеттері, әртүрлі ауыр металдардың қатысуымен жүретін химиялық және биологиялық процестердің жүру жағдайлары талқыланып дәлелденді; - топырақ құрамындағы ауыр металдардың мөлшеріне тәуелді құрғақ массаның жинақталу және өнімділіктің өзгеру динамикасы анықталды; - топырақ пен ауылшаруашылық дақылдарындағы ауыр металдардың аккумуляциялану көрсеткіштері заманауи зерттеу әдістемелерінде жанжақты талданды. 7.5 Диссертация тақырыбы бойынша 17 ғылыми жұмыс халықаралық және республикалық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда жарияланды, 2 мақала халықаралық Scopus мәліметтер базасына енгізілген журналда, 2 мақала ҚР Ғылым және жоғары білім саласындағы бақылау комитетінің тізбесіне енетін басылымда, 13 мақала халықаралық конференциялар басылымдарында жарияланған</p>

			ғылыми мақалалар жарияланғаны расталады. Диссертацияның негізгі мазмұны бойынша «Элементтердің аккумуляциясы мен миграциясы» оқу құралының негізгі мазмұнына енгізіп, оны оқу үрдісіне инновациялық педагогикалық технологияларды құру және енгізу АКТ расталған.
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) <u>ия</u> ; 2) жок	8.1 Диссертациялық зерттеуді ізденуші заманауи технологиялық және аналитикалық әдістерді қолдана отырып жүргізген. Автор таңдаған әдістер сапалы және егжей-тегжейлі сипатталған. Диссертациялық жұмыстың әдістемесі кеңінен танымал және дәлелденген ғылыми тәсілдерге негізделген, сонымен бірге белгілі отандық және шетелдік аналогтармен салыстырғандағыдай автор таңдаған әдістеме жеткілікті түрде егжей-тегжейлі сипатталған және дәлелденген.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>ия</u> ; 2) жок	8.2 Осы диссертациялық жұмысты орындау кезінде келесі заманауи, сыналған тәжірибелік және теориялық әдістер қолданылды: -Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы аймақты триангуляция жасау, оны Матлаб программа-сында триангуляциялау, диффузия ішіндегі процесс молекулалық диффузияның Матлаб программалау ортасында бейнеленуі, жоспарлау матрицасын талдау, регрессиялық талдау ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған. - Түркістан облысынан алынған топырақ, өсімдік, ауылшаруашылық өнімдері үлгілеріне химиялық және физика-химиялық, гранулометриялық талдау жасалған; - бастапқы материалдар мен соңғы өнім құрамы Varian 820-MS индуктивті плазмамен байланысқан масс-спектрометр әдісі, РЭМ, ИК спектрометрия, JED-2300 Analyses Station электронды растрлы микроскоптары және уытты микроэлементтердің мөлшерін анықтау микроталдаулар жасалған. Топырақ және өсімдіктердегі, соның ішіндегі ауылшаруашылық өнімдері мен дақылдарындағы ауыр металдардың сапалық және сандық мөлшерлерінің көрсеткіштерін, олардың аккумуляциялану және миграциялану деңгейіне сәйкес ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілген және олар зерттеу нәтижелерін қолдана отырып дәлелденген.

		<p>8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) <u>ия</u></p> <p>2) жоқ</p>	<p>8.3 Теориялық қорытындылар, анықталған нәтижелер өзара байланысқан және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған:</p> <p>- Теориялық тұжырымдамаларға сүйене отырып, шекті элементтер әдісі бойынша аймақты шекті элементтерге бөлуге болады. Күрделі геометриялық аймақ шекті элементтер деп аталатын қарапайым ішкі аймақтарға бөлінеді. Шекті элементтер үшбұрыштар, тіктөртбұрыштар, тетраэдрлер немесе гексаэдрлер сияқты әртүрлі пішіндерге ие болуы мүмкін. Аймақты шекті элементтерге бөлу математикалық модельді жеңілдетуге және оны сандық түрде шешуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, әрбір шекті элемент үшін қажетті функцияның мәндерін және оның туындыларын элемент шекараларында байланыстыратын теңдеулерді тұжырымдау, теңдеулер жүйесін құрастыру, теңдеулер жүйесін шешу және нәтижелерді тексеру және бейімдеу үшін Матлаб бағдарламалау ортасы қолданылды. Топырақ пен өсімдіктердегі ауыр металдардың сапалық және сандық мөлшері Varian 820-MS индуктивті плазмамен байланысқан масс-спектрометр мен РЭМ талдаулар жасалып, ауыр металдардың өсімдікке биологиялық жиналу коэффициентін есептеліп, ол мәліметтер бойынша регрессиялық талдаулар жасалды.</p> <p>Автор «ТЕНИЛ» шаруа қожалығында өндірістік жағдайларға жақын зертханалық және ірі-зертханалық зерттеулер жүргізілген. Сынақ нәтижелері Актілермен расталған.</p>
		<p>8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған</p>	<p>8.4 Маңызды тұжырымдар тиісті және сенімді әдебиеттерге сілтемелер арқылы дәлелденген, бұл диссертацияның 1, 2 және 3 бөлімдерде әдеби талдауында расталған. Алынған нәтижелер ғылыми аналитикалық жүйелерде индекстелетін халықаралық ғылыми басылымдарда жарияланған белгілі мәліметтермен салыстырмалы талданған. Сілтемелер отандық және шетелдік, жоғары индексті рейтингті Web of Science және Scopus, Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған тізбеге енетін басылымдарда базаларындағы әдебиеттер де бар.</p>
		<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u>/жеткіліксіз</p>	<p>8.5 Диссертацияның бірінші тарауында зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми сапалы әдеби шолу ұсынылған. Диссертацияда пайдаланылған 214 дереккөз, зерттеу тақырыбының терең ғылыми</p>

			салыстырмалардан өткенін көрсетеді. Олар негізінен Ресей ғалымдары еңбектерімен ҚР БҒМ БҒСБК ұсынған отандық рейтингтік журналдарда және Web of Science және Scopus деректер базасына кіретін шетелдік ғылыми журналдарда және халықаралық конференцияда жарияланған.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жоқ</u>	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар, қолданбалы нәтижелер қажетті көлемде болғандықтан процестерді терең түсіну ғылыми нәтижені салыстырмалы түрде қалыптастыруна байланысты.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жоқ</u>	9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары, өйткені экологиялық таза ауылшаруашылық өнімдерін алу үшін, өндірістік технологияда қолдануға әбден болады, оларды орындау үшін оң шешімдерді практикалық тұрғыда қолдану мен жүзеге асырудың ықтималдылығы жоғары. Диссертацияның практикалық құндылығын «Элементтердің аккумуляциясы мен миграциясы» оқу құралының негізгі мазмұнына енгізіп, оны оқу үрдісіне инновациялық педагогикалық технологияларды құру және енгізу АКТісімен № 401 расталған. Оның негізгі бөлімдеріне Химиялық элементтердің (ауыр металдардың) таралуы, олардың тіршілік етуінің биохимиялық негіздері және ауылшаруашылық химиясы кіреді. Диссертациялық жұмыста көрсетілген Түркістан облысы ауылшаруашылық аймақтарының ластану деңгейі мен өнім алу сапасының экологиялық көрсеткіштерінің нәтижелері шаруашылық қожалықтарына іс жүзіндегі маңызы зор.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) <u>жартылай жаңа</u> (25-75% жаңа болып табылады); 3) <u>жаңа емес</u> (25% кем жаңа болып табылады)	9.3 Алынған ғылыми тәжірибелік нәтижелер 75%-ға жаңа. Осылайша, диссертациялық зерттеудің нәтижелері айтарлықтай практикалық жаңалықты одан әрі пайдаланудың керемет әлеуетін көрсетеді. Ғылыми нәтижелері жоғары рейтингті ғылыми басылымдарда жарияланған.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <u>жоғары</u> ; 2) <u>орташа</u> ;	Академиялық жазудың сапасы жоғары деңгейде. Ғылыми жұмыста диссертацияларға қойылатын талаптарға сәйкес рәсімделген. Жұмыс мемлекеттік қазақ тілінде жазылған. Академиялық жазу

	3) орташадан төмен; 4) төмен.	сапасы жоғары, жұмыстың барлық ережелері PhD диссертацияларға қойылатын «Ғылыми дәрежені беру ережелері» талаптарына сәйкес келеді.
--	----------------------------------	---

Курганбеков Жангелди Нурумбетовичтың «Түркістан облысы аймағында көкөністерді өсіруде топырақ-өсімдік жүйесіндегі ауыр металдардың миграциялануын және трансформациялануын зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы талаптарға сай орындалған толық ғылыми зерттеу болып табылады және сенімділігі күмән тудырмайтын жаңа нәтижелерді қамтиды. Ж.Н. Курганбеков 6D060800 – «Экология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесіне лайық деп ұсынылады.

Ресми рецензент:

Қоршаған ортаны қорғау саласындағы басқару және инжиниринг кафедрасының меңгерушісі, PhD

Тазитдинова Р.М.

