

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	<p>1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) <u>Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі):</u></p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы)</p> <p>3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p>	<p>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 бөлімі «Қазақстанның Оңтүстік аймағының егістік және бау-бақша алқаптарындағы топырақтың сапасына және ауыр металдардың құрамына мониторинг жүргізу» тақырыбындағы ғылыми-зерттеу жұмыстары ауыр металдар мен микроэлементтердің топырақ пен өсімдіктерде таралуын және оларды ауылшаруашылық әдісімен реттеуді зерттеуге бағытталған бағдарлық тақырыптарына сәйкес орындалған.</p>
2.	Ғылымға маңыздылығы	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u>/ашылмаған.</p>	<p>Жұмыс қолданбалы ғылымның дамуына айтарлықтай үлес қосады және диссертациялық зерттеудің маңыздылығын автор толық көрсете білген. Диссертациялық жұмыс М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің «Экология» кафедрасында орындалды. Алынған нәтижелер «Физика-химиялық талдау әдістері» инженерлік бейіндегі зертханасында зерттеліп, алынған нәтижелердің дәлдігімен растығы</p>

дәлелденген. Сонымен қатар өндірістік сынақ жұмыстары жүргізіліп, нәтижелері акт құжаттарымен расталған.

- Оңтүстік Қазақстан Түркістан облысының Шымкент – Сарыағаш - Мақтарал магистралінің бойындағы ауылшаруашылық алқаптарындағы (егістік алқап, бау-бақша, көкөніс жылыжайлары, магистрал бойынан бірте-бірте алшақтау егістік нысандары) «топырақ-өсімдік» жүйесіндегі ауыр металдардың жиналу және таралу мүмкіндіктері зерттеліп, топырақтағы және ауыл шаруашылығы өнімдеріндегі ауыр металдардың аккумуляциясы анықталған.

- Тоғыз жол торабы Арыс ауданына қарасты Ақдала, Дермене және Арысқа жақын аймақтардың егістік алқаптарда өскен жабайы өсімдіктердің ауыр металдарды аккумуляциялау қабілеттері зерттеліп анықталған.

- Климаты ерекше, аңызак желді Созак 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, олардың сандық және сапалық көрсеткіштері анықталған.

- Көкөніспен жеміс-жидек отаны, күн энергиясын молынан қабылдайтын Мақтарал ауданында орналасқан 20 бау-бақша учаскесінде таңдалған дақылдармен жүргізілген зерттеулеріміз әртүрлі туыстастыққа жататын өсімдіктердің ауыр металдарды жинақтау қабілеттерінің ерекшеліктері анықталған.

-  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CdCl}_2$  және  $\text{ZnSO}_4$  ауыр металдарының өсімдіктердің тіршілік қабілетіне әсері зерттеліп, тест-нысандары ретінде қиярдың, қызанақтың және тәтті бұрыштың (бұрыш) тұқымдары қолданылып, 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  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CdCl}_2$  және  $\text{ZnSO}_4$  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 *биологиялық жинақталу коэффициенті* (БЖК) және топырақтағы жинақталу коэффициенті (ТЖК) шамасының өзгеруінде әрдайым нақты заңдылық байқалмай, өсімдіктердің жерүсті бөлігінде ауыр металдардың жинақталуында атмосферадан адсорбцияланған түрінің қосылыстары маңызды рөл атқаратындығы тұжырымдалды. Өсімдіктердегі  $K_c$  – биологиялық жинақтау коэффициенті Арыс ауданына қарасты егістік алқаптарда өсетін жабайы өсімдіктерге (камыс, итмұрын, шашыратқы, алабұта, жантак)  $K_c$  ШМК салыстырмалы түрде негізделіп есептелінді. Аталған өсімдіктердің барлығы  $Mn$  басқа ауыр металдарды  $Pb$ ,  $Cu$ ,  $Zn$ ,  $Cr$ ,  $Cd$  ШМК әлде қайда жоғары жинайтыны анықталған.

- Жүргізілген зертханалық эксперименттердің нәтижелері бойынша фосфорлы тыңайтқыштарды топыраққа енгізу ажелкен өсімдігінің өсуі мен дамуына айтарлықтай әсері анықталды. Өсімдіктердің массасы фосфор тыңайтқыштарының дозасына пропорционалды түрде өсті.

- Қияр түйнектеріндегі ауыр металдардың құрамына және өсіп келе жатқан қияр сабақтарына көң (ұсақ, ірі кара, құс) мөлшерінің өсуіне қарай (үш есе) қосылу жағдайында  $Zn$  ұсақ малдың көңінде,  $Pb$  барлық көңде ізі байқалмайтыны анықталған.

			<p>- Көкөніс алқабы жағдайларында топырақтағы ауыр металдар мөлшеріне байланысты құрғақ массаның жиналу динамикасын және 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 жемістері ШРК-дан аспайтыны анықталған.</p> <p>- Картоптың түйнегі мен пәлегіндегі ауыр металдар мөлшеріне ізбестің әсері тұжырымдалды: түйнегіндегі Zn мөлшері 18%-ға азайды, ал пәлегіндегі өзгермеді деуге болады; түйнектердегі қорғасынның мөлшері 13%-ға артты, ал пәлегінде 25%-ға азайғаны анықталған.</p> <p>- Зерттеу аймақтарынан алынған топырақтың өсімдікке қатысты ауыр металдардың биоаккумуляциясын есептеу арқылы қауіптілік деңгейлері анықталып, акпараттық картографиясы жасалған.</p> <p>- Зерттеу нәтижелері математикалық өңделіп және экономикалық тиімділігі есептелді.</p> <p>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.</p>
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) жоғары;</li> <li>2) орташа;</li> <li>3) төмен;</li> <li>4) өзі жазбаған</li> </ol>	<p>Ж.Н.Курганбековтің диссертациялық жұмысында алынған нәтижелердің дербестігі мен нақтылығы зерттеу жүргізудің заманауи құралдары мен әдістерін пайдалану арқылы қамтамасыз етілген. Қойылған міндеттерді автор өз бетінше шешкен, онда ол мақсатқа жету үшін мәселелерді шешу қабілеттілігін көрсете білген. Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер ғылыми зерттеу зертханалық нәтижелерімен қамтамасыз етіліп, негізделген. Қорытынды шынайы және нақты түрде тұжырымдалған. Диссертацияда</p>

			<p>келтірілген тұжырымдар мен қорытындылардың негізделуі мен шынайылық дәрежесі күмән тудырмайды, себебі жұмыс барысында заманауи химиялық және физика-химиялық әдістер қолдана отырып ғылыми зерттеу жұмыстары жасалған. 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 жеке өзі орындаған, жалпы жұмыстың ғылыми жаңалығын да, практикалық құндылығын да анықтаған. Жалпы жұмыстың мазмұны зерттеуші докторанттың жоғары екендігін айғақтайды.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:  1) <u>негізделген;</u>  2) жартылай негізделген;  3) негізделмеген.</p>	<p>Ұсынылған диссертацияда, автор, Түркістан облысы жылыжай көкөністерін өндіруде еліміз бойынша жетекші аймақтардың бірі және статистикалық мәліметтер бойынша, республикамыздағы барлық жылыжайлардың 67%-ы Түркістан облысына тиесілі (жалпы ауданы 844 га). Облыстың ауыл шаруашылығына да ерекше назар аударылады. Мұнда мақта, жүгері, темекі, күнбағыс, жемістер мен көкністер өсіріледі (көкөністер, дәнді және мақта дақылдарының үлесі 54,3%-ды құрайды). Өкінішке орай, бүгінгі таңда аталмыш дақылдарды өсіру кезінде өсімдіктерді зиянды ағзалардан қорғауға арналған химиялық қоспа құралдары қолданылады, олар қоршаған ортаға теріс әсерін тигізеді, соның ішінде ауыр металдардың топырақта жиналуына алып келеді. Экологиялық атропогендік жүйелердің күрт нашарлауы ғылыми техникалық прогрестің қажетті деңгейінің төмендігінен болып табылады және ол жиі назарға алынуда. Биосфераны ластаушылардың ішінде сапаны бақылау қызметінің қызығушылығын тудырып отырған факторлардың бірі – топыраққа жиналып жатқан ауыр металдардың үлесі. Бұл, негізінен ауыр металдардың биологиялық белсенділіктеріне байланысты. Кәсіпорындар мен</p>

		<p>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>Осы жұмыста «топырақ – өсімдік» жүйесіндегі химиялық элементтердің 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</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>айқындайды</u>;</li> <li>2) жартылай айқындайды;</li> <li>3) айқындамайды</li> </ol>	<p>Диссертациялық жұмыс кіріспеден, алты бөлімнен және қорытындыдан тұрады.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Үшінші бөлімде топырақ-өсімдік жүйесіндегі ауыр</p>

		<p>металдардың миграциялануы және трансформациялануы қарастырылған. Ауыр металдардың топырақтағы және ауыл шаруашылық дақылдарындағы аккумуляциясы, Түркістан облысы шарттарында «топырақ-өсімдік» жүйесіндегі химиялық элементтердің миграциялануы, Қазақстанның оңтүстік аймағындағы ауыр металдардың көкөніс және жемістерге шоғырлануын зерттеу, Түркістан облысының шаруашылық алқаптарындағы ауыр металдардың аккумуляциясы мен миграциясы, Созак 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>	<p>4.3 Ізденуші тұжырымдаған мақсат пен міндеттер диссертациялық жұмыстың тақырыбына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыстың мақсаты Түркістан облысы</p>

		<p>1) сәйкес келеді;  2) жартылай сәйкес келеді;  3) сәйкес келмейді</p>	<p>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. 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:  1) <u>толық байланысқан</u>;  2) жартылай байланысқан;  3) байланыс жоқ</p>	<p>4.4 Айта кету керек, диссертацияның бөлімдері мен ережелері бір-бірімен толық байланысты, берілген ғылыми нәтижелер логикалық түрде өзара байланысқан.</p>
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:  1) <u>сыни талдау бар</u>;  2) талдау жартылай жүргізілген;  3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	<p>4.5 Ізденуші Түркістан облысы ауылшаруашылық алқаптарындағы «Топырақ өсімдік» жүйесіндегі жалпы ауыр металдардың аккумуляциясы мен миграциясын зерттеу арқылы топырақ жамылғысының деградацияға ұшырау себептерін айқындау арқылы, топырақтың құнарсыздануына жол бермеу мүмкіндіктері талданған. Өсімдік дақылдары мен тұқымдарындағы ауыр металдардың мөлшерлері биотестілеу арқылы анықталған. Зертханалық жағдайларда өсімдіктердің ауыр металдарды жұтуына әртүрлі тыңайтқыштардың әсері бағаланған. Ауылшаруашылық жағдайларда топырақтағы ауыр металдар мөлшеріне байланысты құрғақ массаның жиналу динамикасын және ауылшаруашылық өнімдерінің өнімділігі анықталып талданған. Топырақ пен ауыл шаруашылығы дақылдарындағы ауыр металдардың аккумуляциялану қасиеттері аймақтық ерекшеліктері бойынша салыстырмалы талданған. Аймақтық ауылшаруашылық өнімдерінің экологиялық сапалығына сипаттама жасай отырып, ақпараттық</p>



			<p>картография жасалынған. 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 жүргізген.</p> <p>Автор ұсынған жаңа шешімдер (принциптер мен әдістер) дәйектелген және тәжірибелі дәлелденген. Автор диссертациялық зерттеудің мазмұнын көрсететін өз шешімдерін ұсынып, дәлелдеді.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u></p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>5.1 Ғылыми зерттеулер қортындысы төмендегідей нәтижелерге қол жеткізген:</p> <p>- Ізденуші жүргізілген ғылыми-зерттеу нәтижелері бойынша Шымкент – Сарыағаш - Мақтарал магистралінің бойындағы ауылшаруашылық алқаптарының ара қашықтық деңгейіне сәйкес қауіпсіз аймақтары алғаш рет айқындалып, ауыр металдармен ластану деңгейлері мен егіс егу шегі көрсетілген. 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 талданған. 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 анықталған. 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</p>

			және жоғары білім саласындағы бақылау комитетінің тізбесіне енетін басылымда, 13 мақала халықаралық конференциялар басылымдарында жарияланған ғылыми мақалалар жарияланғаны расталады.
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа</u>;</p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Диссертацияда тұжырымдалған ғылыми нәтижелер, тұжырымдар мен қорытындылар жаңа болып табылады.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заманауи физика-химиялық талдау әдістерін қолдана отырып Түркістан облысының климаттық жағдайына байланысты Топырақтың құнарлылығына әсер ететін белгілері бойынша ауыл шаруашылық жерлерінің топырағының құрам бірлігіне қарай сипаттамасы берілген.</li> <li>2. Зерттеу нысаны ретінде Шымкент – Сарыағаш - Абай магистралінің бойындағы топырақ пен көкөніс өсімдіктері, Арыс және Созақ аудандарының «топырақ-өсімдік» жүйесіндегі ауыр металдардың аккумуляциялану және миграциялану қасиеттерін анықтау үшін сынақталары алынған нысанды аймақтардың ақпараттық картографиясы ұсынылған.</li> <li>3. Топырақ және өсімдік үлгілерін талдау: жабайы өсімдіктерді атомдық адсорбация әдісімен, шаруашылық өсімдіктерді (көкөністер мен жемістерді) – Индуктивті байланысқан плазмалық масс-спектрометрия (ICP-MS) бойынша талданды. Химиялық талдаулардың барлық түрлері аккредитацияланған ИБАСЗ (ИРЛИП)-Инженерлік бейіндегі аймақтық сынақ зертханасында жүргізілген.</li> </ol> <p>Диссертациялық қорытындылары толығымен жаңа, қойылған міндеттердің шешімін, сәйкесінше зерттеудің міндеттерін толық көрсетеді. Қорғауға шығарылған тұжырымдарды ауылшаруашылық өнімдерін өндіру және жоспарлау барысында қолдануға болады.</p>
		5.3 Техникалық, технологиялық,	5.3 Мақсатқа жету үшін қолданылатын технологиялық

		<p>экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа</u>;</p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>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 жасаған. Диссертацияда тұжырымдалған шешімдер мен олардың негізінде келтірілген тұжырымдар сенімді және негізделген.</p>
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	<p>Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u> (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)</p>	<p>Зерттеу нәтижелері мен олардың негізінде жасалған тұжырымдар мен қорытындылардың және ұсынымдардың ғылыми негізделу дәрежесі жоғары. Диссертациялық жұмыста 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<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O ығыстыру динамикасы анықталған. Картоп мүшелеріне ауыр металдардың жинақталу коэффициенттеріне Zn әсері анықталған. «ТЕНИЛ» шаруа қожалығында жасалған тағы бір АКТ ажжелкен өсімдіктерінің ауыр металдарды сіңіруіне фосфор тынайтқыштарының ықпалын өндірістік сынақтан өткізген. Бұл АКТе топырақ-өсімдік жүйесіндегі ауыр металдардың күйіне жеке фосфат фракцияларының ролін анықтау үшін ажжелкен өсімдіктерінің мырыш пен кадмийдің жинақталу көрсеткіштерінің топырақтағы әртүрлі фосфат фракцияларының құрамына тәуелділігіне коррекциялық талдау жүргізілген. Бұл орындалған жұмыстың сөзсіз практикалық маңызы бар. Ұсынылған барлық тұжырымдар толық ғылыми дәлелдерге негізделген және жеткілікті түрде дәлелденген.</p>

7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?</p> <p>1) <u>дәлелденді</u>;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) <u>жоқ</u></p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) <u>кең</u></p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>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;</p> <p>- аймақтағы негізгі автомагистраль жолдарына жақын территориялардағы ауыр металдардың жинақталуы мен таралу заңдылықтары айқындалып, егістік алқаптардың шекті қауіпсіз деңгейлері белгіленген;</p> <p>- ауылшаруашылық өсімдік дақылдарындағы, олардың тұқымдарындағы ауыр металдарды биотестілеу нәтижелерінің көрсеткіштері егістік алқаптардағы ауылшаруашылық өнімдерінің ластану деңгейлерін төмендетудің әртүрлі әдістемелерін көрсетіп, ғылыми тұрғыда дәлелденді;</p> <p>- 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 дәлелденген;</p> <p>- топырақ құрамындағы ауыр металдардың мөлшеріне тәуелді құрғақ массаның жинақталу және өнімділіктің өзгеру динамикасы анықталған;</p> <p>- топырақ пен ауылшаруашылық дақылдарындағы ауыр металдардың аккумуляциялану көрсеткіштері заманауи зерттеу әдістемелерінде жанжақты талданды.</p> <p>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 ғылыми мақалалар</p>
----	--	---	---

			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 қолданылған: - Түркітан 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. Зерттеу нәтижелерін қолдана отырып дәлелденген.
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар	8.3 Теориялық тұжырымдар эксперименталды зерттеулермен расталған: - Теориялық тұжырымдамаларға сүйене отырып, шекті

		<p>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) жок</p>	<p>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 207 дереккөз, зерттеу</p>

			тақырыбының терең ғылыми 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) жок	9.1 Диссертацияның теориялық мәні бар, қолданбалы нәтижелер көп болғандықтан процестерді терең түсіну жолымен ғылыми нәтижені салыстырмалы қалыптастыру орнатылған.
9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>ия</u> ; 2) жок		9.2 Диссертацияның практикалық маңыздылығы, алынған ғылыми-зерттеу нәтижелерді экологиялық таза ауылшаруашылық өнімдерін алу үшін, өндірістік технологияда қолдануға 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) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);		9.3 Алынған ғылыми тәжірибелік нәтижелер жаңа. Осылайша, диссертациялық зерттеудің нәтижелері айтарлықтай практикалық жаңалықты одан әрі пайдаланудың керемет әлеуетін көрсетеді. Ғылыми нәтижелері жоғары рейтингті ғылыми басылымдарда жарияланған.	

		3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	1) <b>Ұсыныс:</b> Тек автомагистралдың бойында емес егістік алқаптарға зерттеу жүргізілсе.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <u>жоғары</u> ; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазудың сапасы жоғары деңгейде. Ғылыми жұмыста диссертацияларға қойылатын талаптарға сәйкес рәсімделген. Жұмыс мемлекеттік қазақ тілінде жазылған. Академиялық жазу 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:**

**Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің Экология және химия кафедрасының профессоры, техн.ғ.к.**

