

Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу Курганбекова Жангелди Нурумбетовича на тему «Изучение миграции и трансформации тяжелых металлов в системе почва-растение при выращивании овощей в Туркестанской области» представленный на получение ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060800-Экология

На сегодняшний день проблема обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственного производства является **актуальной темой** диссертационной работы Ж.Н. Курганбекова. Накопление тяжелых металлов в почве в процессе производства и их миграция в растения оказывают существенное влияние на качество продукции, здоровье человека и стабильность экосистемы. В этом контексте диссертационные исследования имеют большое значение для аграрного сектора. Учитывая почвенно-климатические особенности Туркестанского края, полученные в ходе исследования результаты имеют большое практическое значение.

В ходе исследования были выявлены закономерности распределения тяжелых металлов в системе почва-растение, изучены их основные источники и механизмы действия. Результаты данной научной работы могут быть использованы для обеспечения экологической безопасности земель сельскохозяйственного назначения.

Кроме того, актуальность исследования соответствует новейшим тенденциям научных исследований в области сельского хозяйства. Среди различных химических веществ, поступающих из антропогенных источников, высокотоксичные тяжелые металлы способны входить в биологический круговорот веществ, переноситься на разных уровнях и накапливаться в живых организмах. Их чрезмерное накопление может привести к нарушению целостности природного комплекса и живых организмов, входящих в его состав, в частности организма человека. Миграция тяжелых металлов и их распределение в компонентах экосистемы зависят от комплекса природных факторов, интенсивности и характера техногенеза. Экологическое качество высококачественной сельскохозяйственной продукции является одной из важнейших и сложных проблем мировой аграрной науки, поскольку в настоящее время тяжелые металлы занимают особенно важное место в техногенной нагрузке на почвы. Поэтому в настоящее время защита окружающей среды от загрязняющих веществ тесно связана с необходимостью получения сельскохозяйственной продукции безопасными, экологически чистыми и эффективными методами за счет применения интенсивных технологий.

Низкие качественные показатели эколого-антропогенных систем, в том числе сельскохозяйственных угодий и получаемой на них продукции, требуют доведения их до требуемого уровня научно-технического прогресса. Выявление условий, влияющих на качественные показатели выпускаемой продукции, становится часто обсуждаемой проблемой.

В этой точки зрения научное обоснование Ж.Н. Курганбекова является важной работой, направленной на глубокое изучение этой проблемы в условиях Казахстана.

Это качественный экологический показатель уровня загрязнения почв в районах Туркестанской области, производящих сельскохозяйственную продукцию, а также качества получаемой из них продукции. В этой связи автор отмечает, что в литературе имеются противоречивые данные об уровне накопления тяжелых металлов, их чрезвычайно опасной миграционной способности, количественных параметрах их накопления в природной среде, а также факторах, влияющих на этот процесс, и что на сегодняшний день отсутствуют рекомендации по детоксикации загрязненных почв. Таким образом, в диссертации представлены результаты и рекомендации исследований особенностей распределения и миграции тяжелых металлов в системе «почва-растение», динамики накопления сухой массы в сельскохозяйственных культурах, влияния

органических удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от количества тяжелых металлов в почве и сельскохозяйственных культурах.

Диссертация отличается рядом **важных научных новшеств**:

- Изучены возможности накопления и распределения тяжелых металлов в системе «почва-растение» на сельскохозяйственных угодьях (посевные площади, сады, овощные теплицы, полевые хозяйства, постепенно удаляющиеся от трассы) вдоль магистрали Шымкент-Сарыагаш-Махтарал в Туркестанской области Южно-Казахстанской области, а также определена трансформация тяжелых металлов в почве и сельскохозяйственной продукции.

- впервые комплексно изучен уровень накопления тяжелых металлов в овощных культурах различных районов Туркестанской области;

- проанализированы основные факторы, влияющие на трансформацию и миграцию тяжелых металлов в системе почва-растение;

- систематически изучены пути поступления тяжелых металлов в овощные культуры и их потенциальные риски для организма человека;

- изучены свойства миграции тяжелых металлов в почвенном составе в зависимости от сроков и климатических изменений в течение года, начиная с границы Созакского района с уникальным климатом и горячим сухим ветром и дорожного узла, населенных пунктов Жартытобе, Шолаккорган и Таукент, определены их количественные и качественные показатели.

- наши исследования, проведенные с отобранными культурами на 20 садовых участках, расположенных в Мактааральском районе, на родине овощей и фруктов, получающей обильное количество солнечной энергии, выявили особенности способности растений, относящихся к разным семействам, накапливать тяжелые металлы.

- Результаты исследования были математически обработаны и рассчитана экономическая эффективность. Состав почв агроландшафтов южного региона Казахстана, распределение элементов в пахотных землях и значение миграционных свойств изучены глубоко научно, а уровень загрязнения и показатели качества урожая имеют большое **практическое значение**.

Обоснованные выводы и результаты на соискателя диссертационной работы связаны с плановыми исследованиями научно-исследовательских работ кафедры «Экология» Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова, и проводились в соответствии с госбюджетной темой Б-11-04-07 НИР «Новые экологически безопасные технологии и мониторинг в транспорте и производстве» на 2016-2020 гг и по научно-исследовательской работе по теме «Мониторинг качества почв и содержания тяжелых металлов на пахотных и садовых полях Южного региона Казахстана» отраслевого раздела тем ГБ-16-04-08 «Устойчивое развитие Южно-Казахстанской области и зеленые технологии» на 2021-2025гг, направленных на изучение распределения тяжелых металлов и микроэлементов в почве и растениях и их регулирование агротехническими приемами.

В результате плановых исследований темы диссертации были выделены важнейшие факторы, определяющие природные и техногенные источники поступления тяжелых металлов в окружающую среду, поступление тяжелых металлов в почву и способность растений поглощать тяжелые металлы, концентрацию металлов в воздухе, количество осадков, а также анатомо-морфологические характеристики листьев растений, вклад листьев в поступление тяжелых металлов. Кроме того, приведены методы снижения воздействия тяжелых металлов на микробный биоценоз почвы, предельные уровни ПДК химических элементов в почве и их количества по показателям вредности, влияние тяжелых металлов на рост и развитие растений, поступление тяжелых металлов в растения.

Методология исследования с учетом почвенно-климатических условий Туркестанской области предупреждает, что использование почвенного покрова без учета его особенностей для производства сельскохозяйственной продукции, агроэкологического

потенциала территории и научно обоснованных систем освоения земель приведет к значительному снижению плодородия почв, деградации ландшафтов, процессам опустынивания.

В условиях Туркестанской области в качестве объекта определения миграционных свойств химических элементов в системе «почва-растение» систематически изучались почва и овощные растения вдоль автомагистрали Шымкент-Сарыагаш-Абай, распределение и миграционные свойства тяжелых металлов в системе «почва-растение» Арысского и Сузакского районов, а также овощи и фрукты, полученные с местных рынков и собранные в тепличных хозяйствах. Пробы почвы, овощей и растений проводились в соответствии с методическими показаниями, масс-спектрометрией индуктивно связанной плазмы, выявлением тяжелых металлов.

Приведены результаты биотестирования тяжелых металлов в семенах овощных культур (томат, огурец, перец), изучения влияния органических удобрений на продуктивность растений и количество тяжелых металлов в почве, определения распределения тяжелых металлов в почве и сельскохозяйственных культурах, изучения закономерностей накопления и распределения тяжелых металлов вдоль автомагистралей, определения уровня опасности тяжелых металлов в почве и растениях через гигиенические нормативы экологической безопасности, коэффициента превышения предельно допустимой концентрации химических веществ.

Информационную картографию по накоплению тяжелых металлов в почвенно-растительной системе посевных площадей по Туркестанской области и экологические условия хозяйственных зон, уровни ее опасности можно рассматривать как очень важный информационный материал для специалистов сельского хозяйства.

Диссертация состоит из введения, 6 глав, общего заключения и списка литературы. Каждая глава работы логически взаимосвязана и структурирована в соответствии с целями исследования. Это свидетельствует о том, что на протяжении всего исследования сохранились последовательность и научная точность.

Так, диссертационная работа соискателя Ж.Н. Курганбекова вносит большой вклад в развитие науки с точки зрения его научных инноваций и практической ценности. Диссертация может считаться завершенной научно-исследовательской работой как в теоретическом, так и в практическом плане. Я считаю, что Ж.Н. Курганбеков полностью соответствует требованиям, предъявляемым к PhD диссертации, и достоин получения ученой степени доктора философии по специальности 6D060800-Экология.

**Зарубежный научный консультант,
д.б.н, профессор Института генетики
и экспериментальной биологии растений
Академии наук Республики Узбекистан**



Мухамедов Р.С.

Курганбеков Жангелди Нурумбетовичтің 6D060800- Экология мамандығы бойынша PhD академиялық дәреже алу үшін «Түркістан облысы аймағында көкөністерді өсіруде топырақ-өсімдік жүйесіндегі ауыр металдардың миграциялануын және трансформациялануын зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ғылыми кеңесшінің

Пікірі

Курганбеков Ж.Н. диссертациялық жұмысының **өзекті мәселелері** ретінде қазіргі таңда ауыл шаруашылығы өндірісінде экологиялық қауіпсіздік мәселесі ерекше маңызға ие. Өндіріс процесінде топыраққа ауыр металдардың жиналуы және олардың өсімдіктерге миграциялануы өнімнің сапасына, адам денсаулығына және экожүйенің тұрақтылығына елеулі әсер етеді. Бұл тұрғыда диссертациялық зерттеу ауыл шаруашылығы саласы үшін аса маңызды. Түркістан облысының топырақ-климаттық ерекшеліктерін ескере отырып, зерттеу барысында алынған нәтижелердің тәжірибелік маңызы зор.

Зерттеуде ауыр металдардың топырақ-өсімдік жүйесіндегі таралу заңдылықтары анықталып, олардың негізгі көзі мен әсер ету механизмдері зерттелген. Бұл ғылыми жұмыстың нәтижелері ауыл шаруашылық жерлерінің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында қолданылуы мүмкін.

Сонымен қатар, зерттеудің өзектілігі ауыл шаруашылығы саласындағы ғылыми зерттеулердің соңғы тенденцияларымен үйлеседі. Антропогендік көздерден келіп түсетін алуан түрлі химиялық заттардың ішінде улылығы жоғары ауыр металдар заттардың биологиялық айналымына қосылып, әртүрлі деңгейде тасмалданып, тірі ағзаларда жинақталуына қабілетті. Олардың шектен тыс көп жиналуы табиғи кешеннің, оның ішіндегі тірі ағзалардың, атап айтқанда адам ағзасының бүтіндігін бұзуға себеп болуы әбден мүмкін. Ауыр металдардың миграциясы және экожүйенің компоненттерінде таралуы табиғи факторлардың кешеніне және техногенездің қарқындылығы мен сипатына байланысты болады. Жоғары сапалы ауыл шаруашылық өнімдерінің экологиялық тұрғыда сапалық көрсеткіші – элементтік ауылшаруашылығы ғылым үшін ең маңызды және ең күрделі мәселелердің бірі болып отыр, себебі қазіргі уақытта топыраққа түсетін техногенді жүктемеде ауыр металдардың орны ерекше бөлек. Сондықтан, қазіргі уақытта қоршаған ортаны ластағыштардан қорғау, интенсивті технологияларды қолдану арқылы ауыл шаруашылығы өнімдерін қауіпсіз экологиялық таза әрі тиімді әдістемелермен алу қажеттілігімен тығыз байланысты.

Экологиялық атропогендік жүйелердің, соның ішіндегі ауылшаруашылық алқаптары мен одан алатын өнімдердің сапалық көрсеткіштерінің төмен болуы, ғылыми техникалық прогрестің қажетті деңгейіне жеткізуді талап етеді. Алатын өнімдердің сапалық көрсеткіштеріне әсер ететін жағдайларды анықтау жиі назарға алатын мәселеге айналып отыр.

Бұл тұрғыда Ж.Н.Курганбековтің ғылыми негіздемесі Қазақстан жағдайында аталған проблеманы терең зерттеуге бағытталған маңызды еңбек болып табылады.

Бұл зерттеліп отырған Түркістан облысы аудандарындағы ауылшаруашылық өнімдерін беріп отырған аймақтардың топырағының ластану деңгейімен, одан алынған өнімнің сапалық экологиялық көрсеткіші. Осыған байланысты автордың әдебиет көздерінде ауыр металдардың жинақталу деңгейіне қарай, олардың өте қауіпті миграциялық қабілеті, олардың табиғи ортада жиналуының сандық параметрлері, сондай-ақ осы процесске әсер ететін факторлар туралы қарама қайшы деректер айта келе, қазіргі уақытқа дейін ластанған топырақтарды детоксикациялау бойынша ешқандай ұсыныстар жоқ екенін айтады. Сондықтан, осы диссертациялық жұмыста «топырақ – өсімдік» жүйесіндегі ауыр металдардың таралуы және миграциялық қасиеттерін, дақылдағы құрғақ массаның жиналу динамикасын, топырақтағы және ауыл шаруашылығы дақылдарының құрамындағы ауыр металдардың мөлшеріне байланысты органикалық тыңайтқыштардың

дақыл өнімділігіне әсер етуі бойынша жасалған зерттеу нәтижелері мен ұсыныстарын келтіріп отыр.

Бұл диссертация бірнеше **маңызды ғылыми жапалықтарымен** ерекшеленеді:

-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 трансформациялануы анықталды.

- Түркістан облысының әртүрлі аймақтарындағы көкөніс дақылдарында ауыр металдардың жиналу деңгейі алғаш рет кешенді зерттелді;

- Ауыр металдардың топырақ-өсімдік жүйесіндегі трансформациясы мен миграциялануына әсер ететін негізгі факторлар сараланды;

- Ауыр металдардың көкөніс дақылдарына түсу жолдары мен олардың адам ағзасына тигізетін ықтимал қауіптері жүйелі түрде қарастырылды;

- 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, олардың сандық және сапалық көрсеткіштері анықталды.

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

-Зерттеу нәтижелері математикалық өңделіп және экономикалық тиімділігі есептелді. Диссертациялық жұмыста қарастырылған Қазақстанның оңтүстік өңірі бойынша агроланшафтардағы топырақ құрамы, оның егістік алқаптардағы элементтердің таралуы мен миграциялану қасиеттерінің маңыздылығы, ғылыми тұрғыда терең зерттеліп, оның ластану деңгейі мен өнім алу сапасының көрсеткіштерінің **практикалық маңызы зор.**

Ізденушінің диссертациядағы тұжырымдалған нәтижелері мен қорытындама негіздері диссертация тақырыбының жоспарлық зерттеулермен байланысы 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 орындалды.

Диссертация тақырыбының жоспарлық зерттеулердің нәтижесінде ауыр металдардың қоршаған ортаға табиғи және техногенді түсу көздерін, топыраққа ауыр металдардың түсуі мен өсімдіктердің ауыр металдарды сіңіру мүмкіндігін, ауадағы металдардың концентрациясы, жауын-шашын мөлшері, сондай-ақ өсімдік жапырақтарының анатомиялық және морфологиялық сипаттамалары, жапырақтардың ауыр металдарды қабылдау үлесін анықтайтын маңызды факторларға тоқталды. Сонымен қатар, топырақтың микробтық ценозына ауыр металдардың әсерін, топырақтағы химиялық элементтердің ШРК және олардың мөлшерінің зияндылық көрсеткіштері бойынша шекті деңгейлерін, ауыр металдардың өсімдіктердің өсуі мен дамуына әсерін, ауыр металдардың өсімдіктерге түсуін азайту әдістерін келтірген.

Зерттеу әдістемелерінде Түркістан облысының топырақ-климат жағдайларын айта отырып, ауылшаруашылық өнімдерін алу үшін оның ерекшеліктерін ескеріп, аумақтың агроэкологиялық потенциалы мен жерді игерудің ғылыми негізделген жүйелерін ескермей топырақ жамылғысын пайдалану топырақтың құнарлылығының айтарлықтай төмендеуіне, ландшафттың деградациялануына және шөлдену процестеріне алып келетінін ескертеді.

Түркістан облысының жағдайында «топырақ – өсімдік» жүйесіндегі химиялық элементтердің миграциялық қасиеттерін анықтау нысаны ретінде Шымкент – Сарыағаш - Абай магистралінің бойындағы топырақ пен көкөніс өсімдіктері, Арыс және Созақ аудандарының «топырақ-өсімдік» жүйесіндегі ауыр металдардың таралуы мен миграциялану қасиеттерін, сондай-ақ жергілікті базарлардан алынған және жылыжай шаруашылықтарынан жиналған көкөністер мен жемістер жүйелі түрде зерттелді. Топырақ, көкөніс және өсімдік сынамаларын индуктивті байланысқан плазмалық масс-спектрометрия, ауыр металдарды анықтау, әдістемелік көрсетілімдерге сәйкес жүргізілді.

Көкөністердің (қызанақ, қияр, бұрыш) тұқымдарындағы ауыр металдарды биотестілеу, органикалық тыңайтқыштардың өсімдіктердің өнімділігіне және топырақтағы ауыр металдардың мөлшеріне әсерін зерттеу, ауыр металдардың топырақтағы және ауыл шаруашылық дақылдарындағы таралуын анықтау, магистралдық жолдар бойында ауыр металдардың жинақталуы мен таралу заңдылықтарын зерттеу, экологиялық қауіпсіздіктің гигиеналық нормалары арқылы топырақ пен өсімдіктердегі ауыр металдардың қауіптілік деңгейін анықтау және химиялық заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясынан асып кету еселігі келтірілген.

Түркістан облысы бойынша егістік алқаптардың топырақ-өсімдік жүйесіндегі ауыр металдардың жинақталуы бойынша ақпараттық картографиясы мен шаруашылық аймақтардың экологиялық жағдайлары, оның қауіптілік деңгейлері ауылшаруашылық мамандары үшін өте маңызды ақпараттық материал деп қарауға болады.

Диссертация кіріспеден, 6 тараудан, жалпы қорытынды және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыстың әрбір тарауы бір-бірімен логикалық байланыста және зерттеу мақсаттарына сәйкес құрастырылған. Бұл зерттеу барысында жүйелілік пен ғылыми дәлдік сақталғанын көрсетеді.

Сонымен, ізденуші Ж.Н.Курганбековтің диссертациялық жұмысы ғылыми жаңалықтары мен практикалық бағалылығы жағынан ғылым дамуына үлкен үлес қосады. Диссертациялық жұмысты теориялық және практикалық жағынан аяқталған ғылыми зерттеу жұмысы ретінде қарастыруға болады. PhD – диссертацияға қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді, ал Ж.Н.Курганбеков 6D060800- Экология мамандығы бойынша философия PhD докторы дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Шетелдік ғылыми кеңесші:
Өзбекстан Республикасы Ғылым
академиясының Генетика және
өсімдіктер эксперименттік
биология институты б.ғ.д., порофессор

Мухамедов Р.С.

Өзбек тілінен қазақ тіліне аударылды

Курганбеков Жангелди Нурумбетовичтің «6D060800-Экология»
мамандығы бойынша PhD академиялық дәрежесін алу үшін
«Түркістан облысы аймағында көкөністерді өсіруде топырақ-өсімдік
жүйесіндегі ауыр металдардың миграциялануын және
трансформациялануын зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық
жұмысына ғылыми кеңесшінің

ПІКІРІ

(пікір мәтіні орыс тілінде)

Мөр аудармасы:

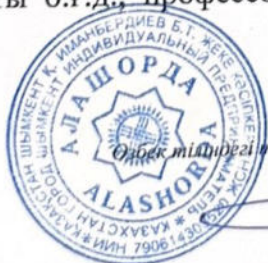
«Өзбекстан Республикасы Ғылым академиясының Генетика және
өсімдіктер эксперименттік биологиясы институты; ортадағы жазу:
Мамандар бөлімі»

Шетелдік ғылыми кеңесші:

Өзбекстан Республикасы
Ғылым академиясының
Генетика және өсімдіктер
эксперименттік биологиясы
институты б.ғ.д., профессор

/қолы/

Мухамедов Р.С.



Өзбек тіліндегі нұсқасына сәйкес қазақ тіліне аударған, аудармашы
Иманбердиев Бахит Тағабекович

Республика Казахстан, город Шымкент
Бірінші сәуір две тысячи двадцать пятого года

Я, **Бабаева Лайла Калкабековна**, нотариус города Шымкент действующая на основании государственной лицензии №0002003, от 28 октября 2004 года, выданной Министерством Юстиции Республики Казахстан, свидетельствую подлинность подписи переводчика **Иманбердиева Бахита Тагабековича**. Личность переводчика установлена, дееспособность проверены.



Зарегистрировано в реестре за №491

Оплачено: 2084 тенге

Нотариус: _____

ПРОШНУРОВАННО, ПРОДУМЕРОВАНО И
СЕРТИФИЦИРОВАНО ПЕЧАТЬЮ
НОТАРИУС _____
СЕКІТІЛГЕН
ПРОШНУРОВАННО, ПРОДУМЕРОВАНО И
СЕРТИФИЦИРОВАНО ПЕЧАТЬЮ
НОТАРИУС _____



ET6501488250401140742V76785B

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия