

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Аяпбергеновой Анары Сайлаубековны

«ВЛИЯНИЕ ДОЗ ФОСФОРНОГО УДОБРЕНИЯ И ЗОЛОУГЛЕРОДНОГО ПРЕПАРАТА НА ПЛОДОРОДИЕ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ»,

представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3 - Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Актуальность избранной темы диссертационной работы

На сегодняшний день среди экологических проблема утилизации отходов производства является одной из самых актуальных в мире. Перспективным, но мало изученным направлением является использование данных отходов для удобрения и мелиорации почв, используемых в сельском хозяйстве. Одними из таких отходов, использование которых достаточно перспективно, но в то же время дискуссионно в связи с вопросом экологической безопасности, являются золошлаковые отходы (ЗШО). В настоящее время в республике Казахстан накоплено более 500 млн. т золошлаков, ежегодное пополнение золоотвалов составляет 19 млн. тонн, однако их утилизация не превышает 8%. В то же время мировыми исследованиями доказано, что золошлаки улучшают структуру почвы, обогащают ее микроэлементами. Имеются исследования, убедительно доказывающие, что применение золошлаковых отходов в качестве удобрения в оптимальных дозах не представляет экологической опасности и способствует увеличению урожайности и улучшению показателей качества ряда сельскохозяйственных культур. Поиск оптимальных приемов использования золошлаковых отходов в качестве удобрения имеет не только экологическое, а также экономическое значение - за счет снижения затрат на удобрение почв агроценозов. Однако требуется комплексное изучение свойств препаратов из золошлаковых отходов с учетом конкретных агроэкологических условий, зональности, типа почв и биологических особенностей культуры, под которую планируется применение данное удобрение. На черноземных почвах Северного Казахстана исследования по применению фосфорного удобрения в сочетании с золоуглеродным препаратом «Агробинон» при возделывании ячменя ранее не проводились. В связи с этим, диссертационная работа Аяпбергеновой Анары Сайлаубековны, посвященная разработке оптимальных доз внесения фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата, обеспечивающих сохранение плодородия чернозема обыкновенного и повышение урожайности ярового ячменя в условиях Северного Казахстана, является, несомненно, актуальной.

Общая характеристика диссертационной работы

Диссертация изложена на 172 страницах компьютерного текста, состоит из 4 глав, заключения, предложения производству, включает 189 литературных источников; содержит 30 таблиц, 15 рисунков и 16 приложений.

В первой главе представлен обзор литературы по рассматриваемой проблеме. Описаны современное состояние плодородия черноземных почв Северного Казахстана. Автор дает подробный обзор современных мировых исследований по оценке влияния золошлаков на агрохимические, агрофизические свойства почв, рассматриваются вопросы оптимизации и экологической безопасности применения минеральных удобрений и отходов производства на посевах зерновых культур.

Вторая глава посвящена описанию материалов и методов проведения исследований. Указаны и описаны объекты исследований. Исследования проведены в течение в 2018-2020 гг. Для решения поставленных задач проведены два полевых опыта. Первый полевой опыт посвящен оценке влияния различных доз внесения золоуглеродного препарата «Агробинон» на агрофизические, агрохимические, биологические свойства чернозема обыкновенного и урожайность зерна ярового ячменя. Опыт № 2 посвящен изучению эффективности доз фосфорного удобрения в сочетании с золоуглеродным препаратом «Агробинон» на агро-

физические, агрохимические, биологические свойства чернозема обыкновенного и урожайность ячменя. Дозы фосфора предложены исходя из расчетов под планируемую урожайность зерна ячменя. Проведенный лабораторный опыт позволяет оценить влияние предпосевной обработки водной суспензией золоуглеродного препарата «Агробионов» на начальные показатели роста и развития семян ярового ячменя.

Применяемые в опытах методики являются общепринятыми, апробированными, соответствуют современным требованиям, поставленным цели и задачам. Обоснованность выводов подтверждается использованием статистических методов анализа данных. Анализ представленных в работе методов свидетельствует о достоверности результатов диссертации.

В третьей главе рассмотрено и проанализировано влияние доз фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробионов» на плодородие чернозема обыкновенного и урожайность зерна ячменя. Изучено влияние доз фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробионов» на агрохимические свойства чернозема обыкновенного: реакцию почвенной среды, баланс основных элементов питания (легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора, обменного калия), содержание органического углерода, общего азота.

На основании полевых опытов автор доказывает, что в среднем за три года в фазу кущения ярового ячменя содержание легкогидролизуемого азота в вариантах фон + «Агробионов» 300, 400 и 500 кг/га было достоверно выше контроля. В вариантах с внесением препарата «Агробионов» в сочетании с дозами фосфорного удобрения от P₇ до P₆₈ содержание легкогидролизуемого азота в почве также достоверно увеличилось по сравнению с контролем. Аналогично в фазу кущения ярового ячменя в вариантах «Агробионов» 100 кг/га + P₃₄ и P₆₈ отмечалось повышение содержания подвижного фосфора.

В условиях полевого опыта наибольшие запасы легкогидролизуемого азота содержались в вариантах фон + «Агробионов» 300 кг/га и «Агробионов» 100 кг/га + P₃₄.

В исследованиях приводятся данные об изменении коэффициента использования азота и фосфора из почвы в результате использования фосфорных удобрений и золошлакового препарата.

В разделе 3.2. подробно исследовано влияние доз фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробионов» на микрофлору чернозема обыкновенного. В результате трехлетних исследований установлено, что внесение препарата в дозах 100-500 кг/га способствовало увеличению общей численности микроорганизмов в почве до 204-387 млн. КОЕ/г, при этом максимальная численность микроорганизмов установлена в варианте фон + «Агробионов» 300 кг/га – в среднем 387 млн. КОЕ/г. Установлен достоверный рост численности бактерий, утилизирующих органические соединения азота, а также количество микроорганизмов, потребляющих азот, олигонитрофилов, фосфоромобилизующих микроорганизмов, целлюлозоразлагающих бактерий, численность нитрификаторов, грибов. Максимальная численность вышеуказанных групп микроорганизмов установлена на варианте фон + «Агробионов» 300 кг/га.

Наибольшая активность разложения льняного полотна установлена в вариантах, P₇ + «Агробионов» 300 кг/га и P₇ + «Агробионов» 500 кг/га; а при внесении различных доз фосфорного удобрения на варианте «Агробионов» 100 кг/га + P₃₄ и «Агробионов» 100 кг/га + P₁₄.

Особое внимание в главе 3 уделено влиянию доз фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробионов» на агрофизические свойства чернозема обыкновенного. Изучены структура почвы чернозема обыкновенного, водопрочность почвенных агрегатов, запасы доступной влаги в почве в условиях проведенных полевых опытов.

Наибольшее повышение агрономически ценных почвенных агрегатов (0,25-10мм) установлено в вариантах P₇ + «Агробионов» 300 кг/га и P₇+ «Агробионов» 400 кг/га: коэффициент структурности составил 1,9 и 2,0 (на контрольном варианте 1,4). Установлено увеличение водопрочности почвенных агрегатов при внесении препарата «Агробионов» в до-

зах 200, 300, 400 и 500 кг/га. В опыте с расчетными дозами фосфорных наибольшее увеличение водопрочности почвенных агрегатов установлено на вариантах «Агробиионов» 100 кг/га + P₁₄, P₃₄ и P₆₈, как в слое 0-20 см, так и в 20-40 см.

В разделе 3.4. проанализировано влияние фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробиионов» на рост, развитие и урожайность зерна ярового ячменя. В результате исследований установлено, что в среднем за три года максимальная прибавка урожайности зерна получена на варианте «фон + препарат «Агробиионов» 300 кг/га» – 1,50 т/га, что выше контроля на 37,6 % и «Агробиионов» + P₃₄ – 1,32 т/га, что выше контроля на 0,45 т/га или на 51,7 %.

На основе установленных закономерностей разработана математическая модель взаимосвязи дозы золоуглеродного препарата «Агробиионов» с показателями плодородия чернозема обыкновенного и урожайности ярового ячменя. На основе регрессионного и корреляционного анализов авторы установили вклад различных показателей в формирование урожайности зерна ярового ячменя.

В диссертационной работе (глава 4) решается еще одна актуальная задача – оценка экологической безопасности и экономической эффективности применения доз фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробиионов» на черноземе обыкновенном при возделывании ярового ячменя.

На основе анализа содержания тяжелых металлов в системе почва-растение в условиях применения препарата «Агробиионов» в дозах 100-500 кг/га и фосфорного удобрения в дозах 7-68 кг/га отмечено отсутствие превышения нормативных показателей (ПДК) по валовому содержанию в почве и в зерне таких тяжелых металлов как свинца, цинка, меди, кадмия, мышьяка и ртути. С практической точки зрения представляет интерес определение экономической эффективности применяемых доз удобрений. Автор убедительно доказывает, что наибольший экономический эффект установлен на варианте P₇ + «Агробиионов» 100 кг/га.

В целом представленные результаты позволяют значительно расширить знания о возможности улучшения показателей плодородия почв Северного Казахстана путем применения оптимальных доз фосфорных удобрений, а также золошлаковых отходов.

Выводы диссертации соответствуют поставленным цели и задачам.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций.

Диссертационная работа Аяпбергеновой А.С. представляет законченную работу, достоверность, новизна, выводы которой не вызывают сомнения. Анализ диссертации позволяет заключить, что соискатель провел значительное количество полевых и лабораторных исследований, позволяющих разработать дозы внесения фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробиионов», обеспечивающие сохранение плодородия чернозема обыкновенного, урожайности ярового ячменя в условиях Северного Казахстана.

Вынесенные на защиту научные положения научно обоснованы, они вытекают из результатов проведенных исследований.

Оформление работы соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам.

Научная новизна. впервые в условиях степной зоны Северного Казахстана изучено влияние доз внесения фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробиионов» на агрохимические, агрофизические и микробиологические показатели чернозема обыкновенного, рост, развитие и урожайность ярового ячменя. Впервые применен комплексный подход к разработке оптимальных экономически эффективных и экологически безопасных приемов применения фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробиионов», обеспечивающих сохранение плодородия чернозема обыкновенного, урожайности ярового ячменя в условиях Северного Казахстана,

Теоретическая и практическая значимость работы.

Установлены зависимости агрохимических, агрофизических и микробиологических показателей чернозема обыкновенного от доз фосфорного удобрения и препарата «Агро-

бионов». Изучены закономерности влияния доз фосфорного удобрения и препарата «Агробинонов» на показатели роста, развития и урожайность зерна ярового ячменя. Разработана математическая модель показателей плодородия чернозема обыкновенного и урожайности ячменя при внесении доз фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробинонов».

Практическая значимость исследования заключается в том, что предложены оптимальные дозы внесения фосфорного удобрения и золоуглеродного препарата «Агробинонов», обеспечивающие сохранение плодородия чернозема обыкновенного, урожайности ярового ячменя в условиях Северного Казахстана. Доказана экологическая безопасность и экономическая эффективность разработанных приемов внесения фосфорных удобрений и золоуглеродного препарата «Агробинонов». Полученные результаты позволяют решить экологическую задачу – утилизацию золошлаковых отходов. Немаловажное значение результаты исследования имеют и для обеспечения экологической и продовольственной безопасности. Кроме того, полученные материалы могут использоваться в учебном процессе при преподавании дисциплин агрохимического и экологического направления.

Результаты исследования внедрены в ТОО «Вишневское» Тайыншинского района, Северо-Казахстанской области.

Достоверность результатов исследования. Результаты диссертационной работы достоверны, поскольку получены в процессе трехлетних полевых и лабораторных исследований с соблюдением всех требований к их проведению, с использованием современных средств измерения и оборудования. Полученные экспериментальные данные статистически обработаны. Результаты подтверждаются проведенными производственными испытаниями.

Результаты диссертационной работы достаточно апробированы на конференциях различного уровня и опубликованы в 9 научных работах, в том числе 2 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 1 – монография, 2 – в базе Scopus, 3 – в материалах международных научно-практических конференциях, 1 патент.

Несмотря на благоприятное впечатление о диссертационной работе, следует высказать ряд замечаний и вопросов:

1. P_7 - 1/10 расчетной дозы – почему такая доза принята за фон?
2. Почему в качестве характеристики обеспеченности азотом почв автор выбрала содержание легкогидролизуемого азота.
3. Что из себя представляет препарат «Агробинонов» в части физических характеристик? В частности, насколько он растворим (проводили лабораторные опыты с суспензией – что она из себя представляет)?
4. Требуется обоснование, почему с внесением препарата изменяются агрофизические характеристики почвы.
5. Чем объяснить, что при повышении доз фосфора не отмечается достоверное увеличение содержания подвижных форм этого элемента (табл. 4, стр. 54 диссертации), кроме того в фазу полной спелости отмечается отрицательная корреляция между данными показателями? Кроме того, чем объяснить столь высокие значения НСР₀₅ для подвижного фосфора, нет ли здесь ошибки?
6. Чем объяснить, что КИП фосфора значительно отличается в 2018 по сравнению с 2020 г. (стр. 62 диссертации)
7. В диссертационной работе желательно было бы подробнее обосновать влияние препарата «Агробинонов» на основные агрохимические свойства почв. Кроме того, вызывает интерес причина значительного изменения микробиологических показателей под влиянием препарата.

Высказанные замечания не умаляют достоинства рассмотренной диссертационной работы.

Заключение. Диссертация Аяпбергеновой Анары Сайлаубековны представляет завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, имеющую научную и практическую значимость. Диссертационная работа является самостоятельным научным исследованием, которое проводилось лично автором или при его непосредственном участии. Научные положения диссертации и выводы обоснованы и подтверждены достоверными экспериментальными данными. Работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3 Агротехника, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Синдирева Анна Владимировна
Федеральное государственное
автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Тюменский государственный университет»,
Школа естественных наук,
заведующая кафедрой
геоэкологии и природопользования,
доктор биологических наук
(специальность 03.02.08 – «Экология»),
доцент
г. Тюмень, ул. Осипенко, 2, тел.8-982-968-78-99
E-mail: sindireva72@mail.ru

15 января 2025 г.

