

Отзыв

официального оппонента Ступакова Алексея Григорьевича
на диссертационную работу **Черкасова Михаила Сергеевича**
«Влияние цеолита и удобрений на его основе на урожайность кукурузы на
зерно и свойства чернозема выщелоченного в Среднем Поволжье»,
представленную на соискание учёной степени кандидата
сельскохозяйственных наук по научной специальности

4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение,
защита и карантин растений

Актуальность темы. Необходимым условием для увеличения зерна кукурузы с высокими качественными показателями является сохранение и повышение плодородия почв, требующее применение эффективных систем удобрения при использовании природных экологически безопасных материалов в качестве удобрений. К ним относятся такие высококремнистые породы, как цеолиты, обладающие уникальными адсорбционными, каталитическими и ионообменными свойствами, способные оказывать положительное влияние на физические, биологические и агрохимические свойства почвы и, в итоге, на урожайность и качество продукции. Тем не менее, исследований по эффективному применению цеолита при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях Среднего Поволжья практически не проводилось. В связи с этим, изучение влияния цеолита и удобрений на его основе на продуктивность кукурузы, выращиваемой на зерно в лесостепи Поволжья в технологии ее возделывания, представляется актуальным и своевременными.

Научная новизна работы. Диссертантом впервые в условиях Среднего Поволжья проведено исследование по использованию в качестве удобрения цеолита отдельно и в сочетании с минеральными удобрениями, а также обогащенного аминокислотами и карбамидом, для улучшения агрохимических, биологических, агрофизических и воднофизических свойств

чернозема выщелоченного с целью увеличения урожайности зерна кукурузы с высокими качественными показателями. Оценена экономическая и экологическая эффективность технологий возделывания кукурузы с применением в её системе удобрения цеолита и удобрений на его основе.

Теоретическая и практическая значимость работы. Данные, полученные М. С. Черкасовым, позволяют прогнозировать величину урожайности зерна кукурузы и её качество в зависимости от использования самого цеолита в качестве удобрения, а также обогащенного аминокислотами и карбамидом.

Материалы диссертационной работы могут применяться при разработке рациональных биологизированных технологий возделывания культуры, которые позволят снизить энергозатраты при её производстве, улучшить экологическую обстановку в агроценозах и оптимизировать экономику хозяйств.

Применение разработанной автором системы удобрения в технологии возделывания, включающей минеральные удобрения в дозах $N_{60}P_{60}K_{60}$ при сочетании с 500 кг/га цеолита, обогащенного аминокислотами, обусловило получение урожайности зерна 8,46 т/га с условно чистым доходом 74 493 руб./га.

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ при изучении дисциплин, освещающих вопросы агрохимии, растениеводства, нетрадиционных удобрений, системы удобрения, сельскохозяйственной экологии.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность определены анализом обширного литературного и статистического материала, современных практических разработок, системным подходом к использованию современных методов познания. Все выводы, рекомендации и научные положения диссертационной работы М. С. Черкасова характеризуются логической завершённостью выполненного исследования. В

целом, выводы, предложения и основные научные положения достаточно обоснованы и достоверны.

Апробация работы. Основные положения и материалы диссертационной работы были доложены, обсуждались на Международных, Национальных и межрегиональных научно-практических конференциях (Ульяновск, 2018, 2019, 2020, 2021; Димитровград, 2019; Нижний Новгород, 2020) и получили одобрение.

По материалам исследований опубликовано 11 научных работ, в том числе 2 в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК Минобрнауки РФ, 1 статья в журнале, входящем в международную базу данных Scopus.

Краткая характеристика работы. Диссертация М. С. Черкасова изложена на 130 страницах компьютерного текста, содержит 19 таблиц, 16 рисунков. Состоит из введения, 6 глав, заключения, рекомендаций производству, библиографического списка из 159 источников, в том числе 25 на иностранных языках.

Во введении на 5 страницах отражены актуальность, степень разработанности темы, научная новизна работы, указаны цель и задачи исследований, оценена её теоретическая и практическая значимость, апробация, основные положения, выносимые на защиту.

В 1 главе изложен обстоятельный литературный обзор, посвящённый анализу состояния изученности проблемы. В нём приводится характеристика биологических и технологических особенностей возделывания кукурузы, её народнохозяйственное значение. Представлены данные по особенностям питания и развития кукурузы в органогенезе, уровню плодородия чернозёма выщелоченного при различных системах удобрения, влиянию систем удобрения и цеолитов на урожайность зерна и качество продукции, на окружающую среду. Отражены современные представления о целесообразности энергосбережения при применении цеолитов в производстве. В общем, приведенный материал свидетельствует о хорошем знании диссертантом поставленных на изучение вопросов, на основании чего

убедительно обоснована необходимость проведения исследований по данной проблематике.

Во 2 главе приведены условия проведения опыта и методика исследований. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный легкосуглинистый (содержание гумуса 4,5 %) с высокой обеспеченностью доступными фосфором и калием (180 и 145 мг/кг соответственно), слабокислой реакцией почвенной среды (pH_{KCl} 5,4 единиц) на опытном поле Ульяновского ГАУ, а также – чернозем выщелоченный малогумусный среднемощный среднесуглинистый (содержание гумуса 3,5 %) с повышенной обеспеченностью доступными фосфором и высокой обеспеченностью калием (по Чирикову, 127 и 182 мг/кг соответственно), слабокислой реакцией почвенной среды (pH_{KCl} 5,1 единиц) в ООО «Родник».

В 3 главе нашли отражение результаты наблюдений по изучению влияния цеолита на свойства чернозёма выщелоченного в различных системах удобрения. Обогащение цеолита Юшанского месторождения аминокислотами и карбамидом способствовало увеличению количества агрономически ценных агрегатов (0,25-10 мм) на 5,6-18,5 % (абсолютные значения) и водопрочных на 2,0-5,9 % (абсолютные значения), коэффициент структурности повысился с 1,25 на контроле до 1,62-2,52 единиц. Плотность почвы приобрела оптимальное для кукурузы значение. Кислотность снизилась на 1,2 ед. pH_{KCl} . Запасы доступной влаги при этом в начале вегетации повысились на 4-10 мм в пахотном слое и на 10-13 мм в метровом.

Глава 4 посвящена анализу влияния цеолита и систем удобрения на урожайность зерна кукурузы и его качество. Внесение в почву цеолита в дозах 250 и 500 кг/га в качестве кремниевого удобрения обеспечило повышение урожайности зерна кукурузы соответственно на 0,18 и 0,78 т/га. Обогащение цеолита аминокислотами и карбамидом обеспечило прибавку урожайности зерна на 1,00 т/га, применение его совместно с минеральными удобрениями в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ – соответственно на 2,16 и 3,28 т/га.

Цеолит и удобрения на его основе обеспечили повышение содержания белка в зерне на 0,7–1,5 % без существенного изменения содержания фосфора и калия. При этом снизилось поступление тяжелых металлов в продукцию: меди на 50-51 %, никеля на 17-20 %, свинца на 21-25 % и кадмия на 65-70 % с использованием цеолита в дозе 500 кг/га.

В главе 5 представлены данные по влиянию различных систем удобрения на баланс элементов питания в посевах кукурузы. Значительное улучшение интенсивности баланса сопровождалось внесением цеолита и удобрений на его основе в сочетании с минеральными удобрениями в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$, которое составило 31-35 % по азоту, 54-59 % по фосфору и 44-48 % по калию.

Глава 6 посвящена экономической оценке технологий возделывания кукурузы с применением цеолита и удобрений на его основе. Совместное внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и цеолита в дозе 500 кг/га, обогащенного аминокислотами, позволило получить наибольший условно чистый доход, равный 74 493 руб./га при уровне рентабельности 142 %. При этом окупаемость 1 кг минеральных удобрений прибавкой урожайности зерна увеличилась от 11,6 кг в посевах без цеолита до 12,9 кг с ним или на 11,2 %.

Основные замечания

1. В выводах по экономической эффективности необходимо было представить условно чистый доход – важнейший показатель эффективности применения удобрений.

2. Нуждается в уточнении глубина заделки минеральных удобрений и цеолита.

3. Не показан метод обогащения цеолита аминокислотами и карбамидом, а также способ внесения цеолита и минеральных удобрений в почву. В рекомендациях также желательно было указать способ внесения цеолита.

4. В тексте главы 6 ошибочно представлена размерность затрат и

чистого дохода с единицы площади (с. 108), хотя в таблице показана верно (с. 107).

Заключение

Анализ результатов работы М. С. Черкасова, обработка и изложение материалов показывают глубокое творческое мышление и знание методов исследований, используемых для решения поставленных задач. В диссертации представлены законченные научные результаты. Их основное содержание в полной мере отражено в автореферате и опубликованных работах автора. В ней решен целый ряд научных вопросов в создании условий для повышения плодородия чернозёма выщелоченного и обеспечении сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности и пищевой промышленности в достаточном количестве высококачественной продукцией кукурузы на основе применения высококремнистых цеолитов, обогащённых аминокислотами и карбамидом, используемых отдельно и в сочетании с минеральными удобрениями в условиях Среднего Поволжья.

Материалы диссертационной работы могут быть использованы при разработке биологизированных технологий возделывания кукурузы на основе применения систем удобрения с цеолитами, что позволит наиболее экономно расходовать ресурсы и явится решающим фактором в оптимизации экологического состояния агроценозов. В чём и заключается её народнохозяйственное значение.

Полученные экспериментальные данные достоверны, научно обоснованы и подтверждены математической обработкой. Диссертация хорошо иллюстрирована. Язык и стиль изложения, оформление диссертации и автореферата соответствуют работам, подготовленным к печати.

Отмеченные замечания не относятся к существу проведенных исследований и не влияют на общую положительную оценку работы, не умаляют её достоинств.

В целом, следует заключить, что рецензируемая работа «Влияние цеолита и удобрений на его основе на урожайность кукурузы на зерно и свойства чернозема выщелоченного в Среднем Поволжье» по научной и прикладной значимости полученных результатов отвечает требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор **Черкасов Михаил Сергеевич** заслуживает присуждения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент:

Ступаков Алексей Григорьевич,

доктор сельскохозяйственных наук (06.01.04 – агрохимия, 1998), доцент, профессор агрономического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина», 308503, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова, д. 1, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Тел. 8-960-640-29-30, E-mail: alex.stupackow@yandex.ru

27.09.2023


Подпись А.Г. Ступаков
Заверяю: начальник отдела
по работе с персоналом
А.Г. Ступаков
20 23 года