

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата сельскохозяйственных наук Занилова Амираана Хабидовича на диссертационную работу **Умарова Александра Борисовича** «Влияние серосодержащих удобрений и фосфогипса на агрохимические и микробиологические показатели чернозема южного центрального Предкавказья и продуктивность звена севооборота», представленную в диссертационный совет 35.2.036.01, созданный на базе ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Актуальность выбранной темы. Сохранение акцента на обеспечение сельскохозяйственных растений в основном тремя элементами питания: азотом, фосфором и калием и игнорирование роли других элементов, сопутствующих полноценному развитию культурных растений, сопровождается рядом негативных последствий. Основными из них являются деградация почвенного плодородия, ухудшение физиологических свойств конечной продукции и снижение коэффициента полезного действия базовых минеральных удобрений. В связи с этим, актуальность представляет использование и изучение действия почвоудобрительных средств, содержащих в частности такой важный элемент качества как сера, что отвечает интересам устойчивого развития отрасли растениеводства и земледелия. Актуальность применения серосодержащих удобрений повышается применением недорогого и концентрированного серосодержащего переработанного минерала – фосфогипса, представляющего собой отход промышленности.

Научная новизна работы. Научная новизна выполненной работы заключается в комплексности подхода при оценке действия фосфогипса как самостоятельного почвоудобрительного средства, так и в сочетании с традиционными синтетическими минеральными удобрениями в условиях Центрального Предкавказья на черноземе южном карбонатном.

Теоретическая и практическая значимость работы. Исследования на стыке наук агрохимии и микробиологии почвы позволяют более детально рассмотреть механизмы действия исследуемого объекта, что важно для дальнейшей модернизации систем питания культурных растений и повышения их эффективности. Оценка влияния серы в почве в качестве элемента, обеспечивающего эффект синергии, позволит оптимизировать расходы на дорогостоящие синтетические минеральные удобрения. Важным аспектом эффективного применения фосфогипса является экологизация

региональной аграрной отрасли, в том числе за счет возможности достижения безотходности процесса производства минеральных удобрений.

Методология и методы исследований. Опыты проводились на микроделянках с использованием стандартных методов отбора почвенных образцов. Основные агрохимические и биологические параметры почвы изучались по общепринятым методикам с последующим проведением статистической обработки данных.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Научные положения диссертационной работы комплексно обоснованы и отвечают интересам достижения устойчивости земледелия в современных условиях. Приведенные в работе выводы основаны на качественной обработке данных, в связи, с чем рекомендации производству имеют достаточную практическую ценность.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы, репрезентативность эмпирического материала. Автор оценил актуальность и значимость для науки и практики выбранного направления, определил цель и задачи исследования, определил степень изученности проблемы российскими учеными, разработал программу и методику исследований, провел полевые и лабораторные опыты, проанализировал и обобщил полученный материал и подготовил диссертацию, сформулировал и обосновал заключение работы. Проведена статистическая обработка результатов научных исследований, даны рекомендации производству.

Содержание диссертации, ее завершенность, публикации автора. Для объективной полной оценки степени обоснованности научных положений, выносимых на защиту и выводов, сформулированных в диссертационной работе Умарова Александра Борисовича, приводим общую характеристику её материалов.

Диссертационная работа изложена на 162 страницах и состоит из введения, семи глав, заключения, предложения производству, из списка литературы из 158 источников и 9 приложений.

В главе **Введение** раскрыта актуальность темы исследований, сформулированы цели и задачи работ и представлены выносимые на защиту основные положения. Приведен личный вклад диссертанта, заключающийся в проведении полевых и лабораторных исследований. Работы апробированы на конференциях различного уровня, а эффективность научных результатов, выраженная в прибавке урожая зерна озимой пшеницы на 24-32% подтверждена в производственных условиях на значительной площади - 727 га.

В **первой главе** соискателем проведен анализ литературных источников, в которых раскрываются вопросы почвенного плодородия,

применения фосфогипса и серосодержащих удобрений и их влияния на изменение показателей плодородия почв и повышения продуктивность сельскохозяйственных культур.

Во **второй главе** диссертации описаны объекты, методы и условия проведения научных исследований. Достаточно подробно описываются характеристики места проведения исследований (растительность, почвообразующие породы, климат). Схема опыта (10 вариантов) отражает системы удобрения как практикуемые в хозяйствах Ставропольского края, так и моделируемые, которые призваны решить проблему дефицита подвижных соединений серы в почвах.

В **главе 3** раскрывается влияние сравниваемых вариантов опыта с различными видами минеральных удобрений, различных доз серосодержащего мелиоранта (фосфогипс), а также их сочетания на основные агрохимические показатели чернозема южного: содержание подвижных форм макроэлементов (азота фосфора, калия и серы), и микроэлементов (бора, марганца, цинка, меди, кобальта и молибдена). В главе отражены наиболее эффективные с агроэкологической точки зрения варианты с удобрениями, которые могут быть в дальнейшем использованы для поддержания и повышения почвенного плодородия.

В **главе 4** приводятся данные о содержании макро и микроэлементов в растениях под влиянием исследуемых систем удобрения и описывается влияние концентрации элементов питания в фосфогипсе, как возможный фактор, ответственный за их накопление в биомассе растений. Выявлена избирательность действия фосфогипса по отношению к микроэлементам. Так, содержание марганца, кобальта и молибдена от внесения фосфогипса существенно не меняется. На поступление бора фосфогипс не влияет, а на содержание цинка и меди влияют только высокие дозы фосфогипса.

В **главе 5** уделяется внимание показателям биологической активности почвы, являющегося одним из ключевых факторов почвообразования в целом и трансформации форм минеральных элементов питания растений в более доступные. Результатами исследований подтверждается утверждение о высокой отзывчивости различных физиологических групп почвенной микрофлоры на антропогенное влияние, в данном случае внесение удобрений и мелиорантов. Рост аммонифицирующих микроорганизмов по вариантам опыта находится в пределах 41,3-150,0%.

Высокую отзывчивость демонстрирую и микроорганизмы, трансформирующие минеральные соединения азота – нитрификаторы.

Представленные данные, свидетельствуют о влиянии сочетания минеральных удобрений с мелиорантом на активность всех исследуемых групп микроорганизмов, участвующих в азотном цикле, включая азотфиксаторы, но в меньшей степени. Фосфогипс также в большей

степени, чем минеральные удобрения влияет на рост почвенных микроскопических грибов и общую активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов.

В главе 6 представлены данные о влиянии систем удобрения как на количественные показатели урожая, так и его качественные характеристики. Максимальная урожайность как гороха (3,71 т/га), так и озимой пшеницы 2016 (7,86 т/га) и 2017 (7,80 т/га) годов формируется под влиянием совместного внесения в почву 12 т/га фосфогипса и азотно-фосфорных удобрений.

Показано, что качественные показатели гороха (масса 1000 семян, доля белка и содержание крахмала) под влиянием фосфогипса в чистом виде существенно не изменяются. Совместное действие фосфогипса и минеральных удобрений, выраженное в росте показателя проявляется на массе 1000 семян гороха.

Качественные показатели зерна озимой пшеницы (натура, доля белка и содержание клейковины) при сравнении действия минеральных удобрений и фосфогипса достоверно не меняются. Эффекта не наблюдается и от совместного использования удобрений и мелиоранта.

В главе 7 приводится информация об экономической целесообразности использования средств повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий. Вычислен уровень рентабельности производства, который зависит от вида, доз минеральных удобрений и мелиоранта. На горохе максимальная рентабельность (86,0%) достигается в варианте 10 с использованием минеральных удобрений в чистом виде (90,5%). Наивысшая рентабельность в вариантах с внесением фосфогипса установлена при сочетании минимальной дозы фосфогипса (3 т/га) и азотно-фосфорных удобрений – на уровне 86,0%.

На озимой пшенице аналогично гороху максимальная рентабельность от использования фосфогипса прослеживается в варианте с совмещением 3 т/га с минеральными удобрениями – 134,2% (2016 г.) и 151,3% (2017 г.).

В заключении сведены данные о дифференцированном влиянии различных форм серосодержащих удобрений и мелиоранта на агрохимические и биологические параметры почвы. Экономические показатели от применения исследуемых систем питания растений оформлены в виде соответствующих предложений производству с дифференциацией по культурам.

Апробация работы. Материал диссертационной работы успешно представлен на региональных, всероссийских и международных научно-практических конференциях. По результатам исследований опубликовано 9 научных статей, в том числе 3 в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ. Опубликованные статьи, а

также представленный автореферат отражают основное содержание диссертации.

Замечания и вопросы по оппонируемой диссертации. Наряду с общей положительной оценкой диссертационной работы Умарова Александра Борисовича, следует отметить некоторые замечания и опечатки:

1. В обзоре литературы (стр. 9, абзац 5) представлены ограниченные данные о динамике использования минеральных удобрений 2006- 2011г., в то время как исследования проводились до 2017 года включительно.

2. На стр. 15. в последнем предложении необходимо уточнить смысл. На что все-таки влияют фосфорные удобрения, на отравление почвы тяжелыми металлами или на ее оздоровление?

3. При описании места проведения исследования (СПК колхоз «Родина») следовало добавить специализацию предприятия, ее площадь и другие особенности, в частности используемые севообороты. Описание растительности не пахотных земель, рассматривая через призму тематики работы видится избыточным.

4. В методиках исследования не представлена информация о способе внесения фосфогипса в почву. Учитывая различия в технологиях возделывания гороха и озимой пшеницы следует дифференцированно представить материал о сроках внесения фосфогипса под каждую культуру. Какой промежуток времени между приемами внесения фосфогипса?

5. При изучении влияния удобрений и фосфогипса на активность микроорганизмов, обеспечивающих азотный цикл, целесообразно было исследовать также активность денитрификаторов.

6. Использование термина «не логично» при обработке данных по урожайности озимой пшеницы 2016 года некорректно. Получен результат, который следует объяснить с научной позиции. Тоже самое касается формулировки «неожиданные» результаты.

Приведенные выше замечания и пожелания не снижают актуальности проведенных исследований, имеющих не только научную, но и большую практическую значимость.

Заключение

По актуальности, достоверности, новизне и степени обоснованности научных положений, по объему полученных экспериментальных данных, по практической значимости выводов и рекомендаций диссертационная работа **Умарова Александра Борисовича** на тему «Влияние серосодержащих удобрений и фосфогипса на агрохимические и микробиологические показатели чернозема южного центрального Предкавказья и продуктивность звена севооборота» является завершенной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским

диссертациям п. 9-11, 13, 14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. №842 (в действующей редакции), а её автор, **Умаров Александр Борисович**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

05.06.2025г.

Официальный оппонент, кандидат сельскохозяйственных наук, СНС центра декарбонизации АПК и региональной экономики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Кабардино-балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»



Амиран Хабилович Занилов

360004, КБР, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

Телефон: 8-925-160-81-19

e-mail: amiran78@inbox.ru

Заведую:

Ученый секретарь *[Signature]* И. В. Жилин