

## Отзыв

официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры агрохимии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» Онищенко Людмилы Михайловны на диссертационную работу **Умарова Александра Борисовича** на тему: «Влияние серосодержащих удобрений и фосфогипса на агрохимические и микробиологические показатели чернозема южного Центрального Предкавказья и продуктивность звена севооборота», представленную на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

**Актуальность выбранной темы.** В настоящее время ресурсы поступления серы в почву сокращаются, а потребность в этом элементе сельскохозяйственных культур растет в связи с внедрением новых сортов с высоким генетическим потенциалом по урожайности и повышенным спросом на высококачественную продукцию.

Существующие агротехнологии возделывания культур приводят к дисбалансу между поступлением и выносом элементов питания. Это в свою очередь способствует падению почвенного плодородия, снижению урожайности и изменению экологической обстановки агроценозов. Сопоставляя имеющиеся почвенные ресурсы и расход серы в земледелии, многие исследователи отмечают опасность дефицита этого элемента в минеральном питании растений.

Сера необходима для процессов дыхания, фотосинтеза, азотного и углеводного обменов. Ее недостаток снижает фотосинтез белков. Сбалансированное минеральное питание сельскохозяйственных культур по всем биогенным элементам, в том числе и серой, возможно с учётом содержания, распределения и трансформации их в почве.

Поэтому необходима проверка наличия и распределения форм серы в почвах, обеспеченности этим элементом растений, влияния его миграции на плодородие и экологию почв. Неоправданно слабо изучено действие серосодержащих удобрений и фосфогипса на агрохимические и микробиологические показатели чернозема южного и, в целом, на почвы Центрального Предкавказья – крупнейшей части экономического района Российской Федерации. Данная проблема актуальна, в связи с чем и возникла необходимость в выполнении исследований по этой тематике.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.** В работе Умарова А. Б. приведены новые экспериментальные данные по динамике содержания подвижных форм макро- и микроэлементов в почве и в растениях озимой пшеницы, по численности микроорганизмов в почве, а также урожайности и качеству зерна после применения фосфогипса и серосодержащих удобрений. Выводы и научные положения, указанные в

диссертации подтверждены значительным объемом экспериментальных данных, полученных в ходе проведения опытов в полевых условиях. Диссертация построена по практически классической схеме. Вопросы сохранения и повышения плодородия чернозема южного Центрально-Предкавказья за счет увеличения содержания подвижной серы в почве особенно актуальны и не вызывают сомнений. Важна оценка применения фосфогипса и серосодержащих удобрений в агроценозах гороха и пшениц озимых. Оправданы исследования по установлению влияния фосфогипса и удобрений как совместного, так раздельного. При этом показана увеличивающаяся численность почвенных микроорганизмов, урожайность гороха и пшеницы озимой, что экономически оправдано.

Научные положения, выносимые на защиту, выбор цели и поставленные задачи для ее решения, а также установление объектов, предметов исследований вполне обоснованы. Это подтверждено практической апробацией результатов не только в учебно-опытном хозяйстве СтГАУ, но и в СПК колхозе «Родина» Красногвардейского района Ставропольского края на общей площади более 700 га. При этом автор отмечает повышение урожайности сельскохозяйственных культур в звене севооборота в диапазоне 24–32 %.

**Достоверность и новизна научных положений.** Работу Умарова Александра Борисовича отличает научная новизна диссертации, которая заключается в комплексности исследования по использованию фосфогипса и минеральных удобрений в агроценозе полевых культур звена севооборота с учётом агроэкологических показателей чернозёма южного. Работа сделана с использованием современных и в тоже время апробированных общепринятых в агрохимии и агропочвоведении методик (ГОСТов). Достоверность подтверждается проведением больших количеств химических анализов почвы и растений, определения численности микроорганизмов в черноземе южном, математической обработкой полученных данных, расчетом экономической эффективности. Результаты апробированы на научно-практических конференциях различного уровня.

**Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы, репрезентативность эмпирического материала.** Автор в звене севооборота на черноземе южном провел полевые исследования, отбирал пробы почвы, растений в агроценозах выращиваемых культур. По фазам роста и развития провел фенологические наблюдения. Кроме этого, в лабораторных условиях им произведен химический анализ почв, сделан учет урожая сельскохозяйственных культур и расчет экономической эффективности.

**Общая характеристика содержания работы.** Структура диссертационной работы Умарова А. Б. ориентирована на раскрытие аспектов темы исследований. Работа имеет 161 страницу текста, включает введение, семь глав, заключение, предложения производству, список литературы, включает 158 наименований, и в работе имеется 9 приложений. Приведено 10 таблиц, 42 рисунка. Результаты исследований нашли отражение в акте внедрения, который представлен в приложении.

**Во введении** (страницы 4-7) показана проблема и актуальность темы исследований, определена цель и задачи научной работы, изложена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, степень достоверности и апробация результатов, определены методология и методы исследований и выявлены основные положения, выносимые на защиту, указан объем и структура диссертации и личный вклад автора в работу.

**В первой главе** (страницы 8-40) диссертационной работы Умарова А. Б. приводится добротный обзор имеющейся литературы. Автор отражает вопросы, касающиеся влияния фосфогипса и серосодержащих удобрений на важные параметры изменения состава, свойств, показателей плодородия почв, а также на продуктивность сельскохозяйственных культур при их выращивании на чернозёме южном карбонатном средне-мощном малогумусном тяжелосуглинистом на лёссовидных суглинках.

**Во второй главе** (страницы 41-54) «Условия, объекты и методы исследований» автор характеризует рельеф, геоморфология и гидрология места проведения исследований, указывает площадь чернозема южного, где преобладает разнотравно-злаковая и бобово-разнотравно-злаковая ассоциация целинных трав. Отмечается доминирующая подстилающая материнская порода – лёссовидные суглинки. Далее, с учетом продолжительности вегетационного периода характеризуются агрометеорологические условия – температура воздуха по годам исследований, в целом, превосходила температурные показатели среднемноголетних наблюдений, количество выпадающих осадков было близкое к климатической норме.

Климат континентальный, жаркий, неустойчивый. Определены объекты исследований – чернозем южный карбонатный среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый на лёссовидных суглинках. Приведена схема опыта, звено севооборота: *горох – озимая пшеница – озимая пшеница*, а также химический состав фосфогипса. Указаны общепринятые, современные методики, используемые автором, что подтверждает в последующем репрезентативность результатов опыта, а значит выводов и практических рекомендаций, сделанных на их основе.

**В третьей главе** (страницы 55-80) «Изменение содержания элементов питания в черноземе южном в результате применения удобрений и фосфогипса» приведены результаты по установлению влияния сульфаммофоса и фосфогипса на показатели питательного режима почвы: содержания нитратов, подвижных форм фосфора, калия и серы.

Соискателем Умаровым А. Б. В было установлено в фазу цветения гороха возрастание содержания нитратов по сравнению с контролем при несущественной и недостоверной разнице внутри вариантов опыта; совместное применение фосфогипса в норме 12 т/га и удобрений повышало значения содержания подвижного фосфора. Автор предполагает, что это обусловлено микробиологической деятельностью. В зависимости от применения удобрений и фосфогипса определено несущественное изменение содержание подвижного калия.

Содержание подвижной серы, что очень важно, в результате применения сульфоаммофоса и фосфогипса возрастало, а при совместном внесении фосфогипса с аммофосом и аммиачной селитрой чернозем южный переходил и разряда низкообеспеченного в средне- и повышеннообеспеченные для выращиваемых культур. В этой главе указывается об изменениях в содержании подвижного бора (не претерпевает существенных изменений между вариантами опыта, кроме вариантов, где применялся фосфогипс отдельно и совместно с удобрениями). Изменения в содержании подвижного марганца и меди были схожими с изменениями подвижного бора, но почвы в результате применения фосфогипса по обеспеченности культур марганцем из разряда низко обеспеченных переходили в разряд среднеобеспеченных, а по меди оставались низко обеспеченными.

Исследуемые фосфогипс и удобрения в агроценозах гороха и пшеницы озимой заметных изменений в содержании подвижного цинка и подвижного кобальта не оказали. Автор заключает, что увеличение в содержании микро-элементов в черноземе южном происходит в основном за счет внесения фосфогипса.

*В четвертой главе* (страницы 81-95) «Содержание элементов питания в растениях в зависимости от применения фосфогипса и удобрений» констатируется, что совместное внесение мелиоранта и удобрений обеспечивает более значительный эффект – увеличение содержания фосфора в растениях озимой пшеницы. Самые высокие показатели обнаружены при внесении фосфогипса в дозе 12 т/га совместно с аммофосом в дозе 70 кг/га и аммиачной селитрой в дозе 100 кг/га. и составили 0,68 %, что на 0,21 % выше контроля.

В этой главе обсуждаются закономерности изменения макро- и микро-элементов. В листьях озимой пшеницы в фазы выхода в трубку и цветения определено наибольшее и существенное повышение содержания азота и фосфора. Оно произошло при совместном внесении фосфогипса с аммофосом и аммиачной селитрой.

Автор отмечает важную деталь в исследованиях, что внесение фосфогипса в небольших нормах отчасти решает задачу увеличения содержания азота и фосфора в растениях озимой пшеницы, особенно в фазу выхода в трубку. В содержании бора в растениях озимой пшеницы не было значительных различий между вариантами опыта. К достоверному увеличению содержания марганца не привело внесение фосфогипса в дозе 3 т/га, а также сульфоаммофоса в дозах 150 и 250 кг/га. Положительный эффект автором обнаружен от внесения 6 и 12 т/га фосфогипса совместно с аммофосом и аммиачной селитрой.

Соискатель Умаров А. Б. считает, что увеличение содержания подвижного марганца контролируется только внесением более высоких норм фосфогипса и не зависит от дозы и вида удобрений.

Исследования по установлению содержания меди, кобальта, молибдена и цинка в растениях, как отмечает автор, указали на отсутствие достоверных различий между вариантами опыта. Уровень содержания этих элементов в растениях пшеницы озимой можно считать низким. Внесение

фосфогипса в дозе 12 т/га как отдельно, так и совместно с удобрениями положительных результатов не дал.

**В пятой главе** (страницы 96-108) «Изменение численности микроорганизмов в черноземе южном в результате применения фосфогипса и удобрений» рассмотрены вопросы, связанные с количеством аммонификаторов в почве. Отмечаются 2016 и 2017 гг., при которых было установлено наибольшее увеличение численности микроорганизмов в черноземе южном в фазу цветения пшеницы при совместном внесении фосфогипса в норме 12 т/га с аммофосом и аммиачной селитрой.

**В шестой главе** (страницы 109-117) «Урожайность и качество сельскохозяйственных культур» Умаров А. Б. приводит урожайность гороха и пшеницы озимой по годам исследований. Показано, что внесение 6 и 12 т/га мелиоранта повысило изучаемую величину на 27,2 и 34,1 % соответственно. Применение серосодержащих удобрений и фосфогипса незначительно повлияло на качество гороха и не повлияло на качество зерна озимой пшеницы. Именно эти результаты по качеству зерна культур автор включил в рекомендации производству.

**В седьмой главе** (страницы 118-123) «Экономическая эффективность производства продукции в зависимости от применения фосфогипса и удобрений» рассчитана прибыль от применения сульфаммофоса в нормах 150 и 250 кг/га, что увеличило показатель на 4011 и 5297 руб./га. Рассмотрен уровень рентабельности, который снижается с увеличением дозы мелиоранта.

В **«Заключении»** (страницы 124-127) представлены логично вытекающие выводы из полученных результатов в научной работе, рекомендации содержат четкую информацию о применении в практике фосфогипса на чернозёме южном Центрального Предкавказья.

Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертации. Диссертационная работа Умарова А. Б. имеет хорошую методическую основу для постановки исследований и их выполнение. Однако в ней имеются отдельные замечания и пожелания, на которые автору необходимо обратить внимание:

1. Автор использует не совсем корректное выражение «влажность почвы – *термовесовым* методом» Однако ГОСТ 5180–84 Методы лабораторного определения физических характеристик. Официальное издание. М.: Стандартинформ указывает, что метод состоит из высушивания почвы до постоянной массы.

2. Неудачные формулировки: исследования под озимой пшеницей (стр. 56), действие удобрений недолговечно (стр. 66), низкая растворимость фосфогипса, которая не способствует полноценной его работе в первый год действия (стр. 67), содержания количество нитратов, обменный фосфор (стр. 124).

3. В названиях рисунков 11-13 (страницы 63-65) указано содержание *подвижного* калия, а в тексте обсуждается *обменная* форма калия почвы. Необ-

ходимо уточнить форму калия почвы, которую определяли. Однако во второй главе указана методика по определению содержания подвижного калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205–91).

4. В названиях рисунков 17 – 22 «Содержание подвижного бора в зависимости от применения удобрений и фосфогипса в фазу цветения озимой пшеницы...» не указано, где содержится бор. Аналогично в рисунках по другим элементам на страницах 72– 81 по марганцу, меди, цинку, кобальту, молибдену. В растениях? Листьях? Что является индикаторным органом?

4. В растениях озимой пшеницы увеличение содержания фосфора составило 0,68 мг/кг, что на 0,21 мг/кг выше контроля (стр. 85) Далее на рисунках 23- 26 (стр. 81-86). Содержание азота в озимой пшенице по вариантам опыта в фазу выхода в трубку приводится в *процентах*, а в тексте *мг/кг сухого вещества*. Далее, начиная со страницы 88 по 95, в названиях рисунков (27-32) по определению микроэлементов «Содержание элементов приводятся уже в мг/кг и в тексте диссертации, и в названиях рисунков. У отдельных показателей не указана влажность. Таким образом, получается, что единицы измерения величин различны как между собой в рисунках, так и в тексте. Необходимо дать пояснения.

5. Автор, отмечая в работе тесную метабиотическую взаимосвязь между аммонификаторами и нитрификаторами (глава 5 страница 99), определяет и описывает только содержание нитратного азота в почве. На наш взгляд, в ходе проведения исследования установление минеральных форм азота – суммы  $N - NH_4$  и  $N - NO_3$  более полно раскрывало уровень азотного питания растений пшеницы озимой.

Однако отмеченные замечания и пожелания не снижают практическую значимость научной работы, выполненной по актуальной тематике. Диссертация Умарова А. Б. написана грамотно, выполнена с применением современных общепринятых методик и на хорошем методическом уровне. Выдвинутые на защиту положения обоснованы и подтверждаются полученными результатами экспериментальных исследований.

#### ***Наиболее интересные и важные результаты исследований:***

К достоинствам работы Умарова А. Б. следует отнести большой объем определяемых показателей, полученных в результате исследований. Особенно важны показатели по численности микроорганизмов в черноземе южном.

Представлен акт внедрения полученных результатов в производство.

Необходимо отметить компетенцию в области агрохимии и агропочвоведения при составлении обзора литературы. Обзор отечественной литературы характеризует в полной мере состояние изученности вопроса и свидетельствует о профессиональной подготовке диссертанта в решении поставленных задач по выбранной теме исследований. Приведен он в достаточном объеме и отражает основные сведения по проблеме эффективного применения фосфогипса в агроценозе звена полевого севооборота.

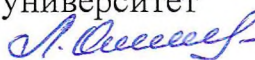
## Заключение

Диссертация Умарова Александра Борисовича является завершенным научным исследованием, которое квалифицируется как новое значительное научное достижение в области агрохимии и агропочвоведения.

Основная часть материалов получена лично автором. Основные положения работы отражены в публикациях, прошли широкую апробацию на конференциях. Автореферат полно раскрывает содержание рукописи диссертации.

Диссертационная работа **Умарова Александра Борисовича** «Влияние серосодержащих удобрений и фосфогипса на агрохимические и микробиологические показатели чернозема южного Центрального Предкавказья и продуктивность звена севооборота» соответствует требованиям и критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а соискатель **Умаров Александр Борисович** заслуживает присуждения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Профессор, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор кафедры агрохимии ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный университет  
им. И.Т. Трубилина»

 Людмила Михайловна Онищенко

Диплом доктора наук: ДНД №003281.

Ученое звание: профессор по кафедре агрохимии  
(аттестат серия ПР № 043186 от 20 ноября 2012 г. № 735/нк-1).  
03.06.2025 г.

350044, РФ, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, Кубанский ГАУ.  
Тел.: +7 (861) 221 58 43, 8-988 24 57 558. E-mail: [dekanatxp@mail.ru](mailto:dekanatxp@mail.ru)

Подпись, должность, ученую степень и звание Л. М. Онищенко  
удостоверяю: Ученый секретарь ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный университет  
имени И. Т. Трубилина»



Н. К. Васильева