

## ОТЗЫВ

Официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук, профессора Шашкарова Леонида Геннадьевича на диссертационную работу Захаровой Дарьи Александровны «Содержание подвижной серы в почвах Ульяновской области и эффективность серосодержащих удобрений на черноземах лесостепи Поволжья» представленной на защиту в диссертационный совет Д 999.091.03 «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04- Агрохимия.

**Актуальность темы.** О положительной роли серы в протекании физиологических процессов в растениях сельскохозяйственных культур свидетельствуют многочисленные исследования российских и зарубежных учёных (Новоселов С.И., Толмачев Н.И., Иванова А.В., 2015).

Одна из основных зерновых культур лесостепи Поволжья яровая пшеница, её урожайность и качественные показатели зависят от применяемых удобрений и плодородия почвы. Для нормального течения обменных и продукционных процессов в растительных тканях растений пшеницы важна сера, как элемент питания.

Несомненный интерес при возделывании сельскохозяйственных культур, в том числе и для предпосевной обработки семенного материала представляет изучение эффективности применения серосодержащих удобрений в малых количествах так как внесение больших доз удобрений связано с высокими материальными затратами.

Изучение факторов повышения плодородия почвы и продуктивности растений в условиях лесостепи Поволжья является актуальным направлением исследований, имеющим определенный научно-практический интерес для разработки адаптивных систем земледелия нового поколения. В целом можно заключить, что в обзоре литературы соискатель сделала достаточно глубокий анализ литературных сведений по изучаемой теме, что позволило ей достаточно четко сформулировать задачи собственных исследований.

**Цель научных исследований** диссертации заключается в изучении и научном обосновании обеспеченности подвижной серой почв сельскохозяйственных угодий Ульяновской области и оценке эффективности элементарной серы, серосодержащих соединений и минерального удобрения в технологии возделывания яровой пшеницы.

**Программой исследования предусматривалось решение следующих задач:**

- провести анализ содержания подвижной серы в почвах земель сельскохозяйственного назначения на территории Ульяновской области по данным сплошного мониторинга сельскохозяйственных угодий;
- изучить влияние элементарной серы, сульфатов цинка, аммония, кальция и минерального удобрения на агрохимические свойства чернозема

выщелоченного; урожайность и качественные показатели основной продукции яровой пшеницы;

– дать экологическую оценку изучаемым агрохимическим приемам;

– рассчитать баланс питательных элементов в черноземе выщелоченном при использовании в технологии возделывания культуры серосодержащих удобрений;

– определить экономическую и биоэнергетическую эффективность технологий возделывания яровой пшеницы с использованием для предпосевной обработки семенного материала элементарной серы, сульфатов цинка, аммония, кальция в чистом виде и на фоне минерального удобрения.

**Научная новизна исследований.** На основе собственных исследований соискателем впервые применительно к условиям лесостепи Поволжья проведено изучение сравнительной эффективности предпосевной обработки семян элементарной серой, сульфатами цинка, аммония и кальция в технологии возделывания яровой пшеницы. Установлено, что серосодержащие соединения способствуют улучшению обеспеченности растений элементами питания. Использование их в чистом виде и в сочетании со средними дозами минерального удобрения (N40P40K40) положительно влияло на продуктивность и качественные показатели зерна яровой пшеницы. Рассчитан баланс азота, фосфора, калия и серы в черноземе выщелоченном при возделывании яровой пшеницы с использованием элементарной серы, серосодержащих соединений и минерального удобрения. Проведена агрономическая, экологическая, экономическая и биоэнергетическая оценка технологий возделывания яровой пшеницы с применением в системе удобрения данных агрохимических средств.

**Практическая значимость работы соискателя** заключается в том, что результаты многолетних исследований на черноземе лесостепи Поволжья являются основой для разработки эффективных мероприятий по сохранению и повышению почвенного плодородия в условиях лесостепи Поволжья.

Результаты, полученные в процессе проведенных исследований, являются практической и теоретической основой для разработки и совершенствования технологий выращивания сельскохозяйственных культур, и они могут быть рекомендованы сельскохозяйственным товаропроизводителям в условиях лесостепи Поволжья использовать в системе удобрения яровой пшеницы элементарную серу и серосодержащие соединения (сульфаты цинка, аммония, кальция) для предпосевной обработки семенного материала как в чистом виде, так и на фоне N40P40K40, что будет способствовать повышению урожайности яровой пшеницы от 6 до 23 % и получению экологически безопасной продукции.

Результаты исследования прошли испытания в производственных условиях на площади 279 га, внедрены в ООО «Агростар» Ульяновского района и ИП КФХ Сафаров М.Ф. Радищевского района Ульяновской области, применяются в учебном процессе ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ при изучении дисциплин: агрохимия, системы удобрения сельскохозяйственных культур.

### **Общая характеристика работы.**

**Структура диссертации** отражает логику проведенных научных исследований: соискателем последовательно раскрываются научно-методические аспекты, анализируются экспериментальные данные и обосновываются рекомендации по рассматриваемой проблеме.

Диссертационная работа Д. А. Захаровой оформлена согласно требованиям ВАК Российской Федерации п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842).

Оформленная как законченная научная работа, диссертация изложена на 138 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературных источников, 7 глав, посвященных методике и условиям проведения исследований и их результатам, заключения, предложений производству. Она включает 29 таблиц в тексте, 16 приложений и содержит 8 рисунков. Библиографический список использованной литературы, включает 207 источников, в том числе 20 зарубежных авторов.

Анализ литературных источников совмещен с изложением собственных результатов исследований.

Во введении соискателем сформулирована цель, и она определена с учетом, какое место в решении актуальной познавательно - практической проблемы занимает диссертационная работа соискателя, и задачи, которые отличаются четкостью и конкретностью, не повторяют название работы, а развивают и уточняют его, подробно обоснована актуальность темы исследований, их научная новизна и практическая значимость, изложены основные положения работы, выносимые на защиту, которые представляют собой результаты, впервые полученные, обоснованные и доказанные лично автором при решении каждой задачи исследования, указан личный вклад соискателя и область применения полученных результатов.

Все главы диссертационной работы логически взаимосвязаны и дают полное представление о предмете и объекте исследования, а также о его результатах.

Анализ диссертации свидетельствует о владении соискателем навыками научного исследования и умении на достаточно высоком уровне анализировать задачи по избранной теме, также хочу отметить, что в целом исследование проведено на высоком научно-методическом уровне.

**В главе 1** «Сера в системе «почва–растение». Соискатель описывает особенности роли серы в питании сельскохозяйственных культур,

источниках ее поступления, формах элемента в почве и живых системах. Значительное внимание уделено эффективности применения серосодержащих удобрительных средств, их влиянию на свойства почв, валовой сбор и качественные показатели растениеводческой продукции.

**Во 2-й главе** «Условия и методика проведения исследований» приводится методика исследований, место и условия проведения полевых опытов. Объектом исследований был сорт яровой пшеницы Маргарита.

Соискателем дана подробная характеристика исследуемого сорта, почвенные и агрометеорологические условия за период проведения полевых опытов, их схемы, подробно перечислены методы и методики основных и сопутствующих учетов, анализов и наблюдений, статистической оценки полученных экспериментальных данных.

Для почвенных и лабораторных анализов использовались современные методики, утвержденные ГОСТами.

Подробно охарактеризованы метеорологические данные за 2015-2017 гг. В рисунках 3 и 4 приведены сведения о температуре воздуха в 0 С и количестве осадков в мм. Приведены данные почвенного покрова опытных участков, агрохимическая характеристика почв. В целом методика проведения исследований выдержана и не вызывает нареканий.

**В главе 3.** «Содержание подвижных соединений серы в почвах Ульяновской области». Результаты изучения автором «Содержание подвижных соединений серы в почвах Ульяновской области» показали, что запасы доступной серы в землях сельскохозяйственного назначения на территории Ульяновской области уменьшаются. Соискателем выявлено, что вследствие естественных процессов выноса элемента растениями и вымывание его соединений из верхних слоев почвы формируется дефицит доступной серы.

**В главе 4.** «Влияние элементарной серы, серосодержащих соединений и минерального удобрения на свойства чернозема выщелоченного».

Анализируя агрохимические показатели почвы (содержание минерального азота, подвижных соединений фосфора, обменного калия, гумуса, обменная кислотность и доступная сера), автор установила, что при использовании элементарной серы и серосодержащих соединений (сульфатов цинка, аммония, кальция) происходит улучшение и поддержание на прежнем уровне агрохимических свойств чернозема выщелоченного, в том числе и содержания доступной серы.

**В главе 5.** «Урожайность и качество продукции яровой пшеницы в зависимости от применения в технологии её возделывания элементарной серы, серосодержащих соединений».

**Разделе 5.1. Урожайность.** Автор установила, что на повышение продуктивности яровой пшеницы способствовало использование серосодержащих удобрений. При использовании элементарной серы в чистом виде прибавка урожайности составила 0,14 т/га (6 %), на варианте с внесением минерального удобрения – 0,38 т/га (16 %). Опудривание семян яровой пшеницы сульфатами цинка, кальция увеличивало продуктивность

культуры на 0,22–0,23 т/га (9 %) при отдельном применении и на 0,47–0,48 т/га.

**Разделе 5.2.** «Содержание и вынос основных макроэлементов и серы». Соискателем приведены данные, что использование элементарной серы, серосодержащих соединений способствовало увеличению выноса азота, фосфора, калия и серы яровой пшеницей. Вынос азота растениями увеличился в сравнении с контролем на 6,0–16,7 (10–29 %) кг/га, фосфора – 2,9–5,7 кг/га (15–30 %), калия – 2,9–8,2 кг/га (10–30 %), серы – 1,7–3,2 кг/га (46–86 %).

**Разделе 5.3.** «Экологическая оценка продукции». Автором приводится анализ данных влияния последствия элементарной серы, серосодержащих соединений на получение экологически чистой и более безопасной продукции.

**В 6-й главе.** «Баланс элементов питания в черноземе выщелоченном при использовании в технологии возделывания яровой пшеницы элементарной серы, серосодержащих соединений и минерального удобрения» анализируя баланс элементов питания в черноземе выщелоченном при использовании в технологии возделывания яровой пшеницы элементарной серы, серосодержащих соединений и минерального удобрения» соискатель, установила, что при использовании элементарной серы, серосодержащих соединений в чистом виде сложился напряженный баланс азота, фосфора, калия и серы в связи с большим потреблением питательных веществ и возросшей биомассой яровой пшеницы.

**В 7-й главе.** «Экономическая и биоэнергетическая эффективность технологий возделывания яровой пшеницы с применением элементарной серы, серосодержащих соединений и минерального удобрения». Автором изложены результаты биоэнергетической эффективности применения элементарной серы, серосодержащих соединений и минерального удобрения.

Уровень рентабельности применения в системе удобрения яровой пшеницы серосодержащих удобрений составил от 85 до 104 %, на минеральном фоне – не превышал 37 %. Технология сработкой семян сульфатом аммония и сульфатом кальция оказалась наиболее энергетически эффективной. Биоэнергетический коэффициент равен 2,64 и 2,57 ед.соответственно. При внесении  $N_{40}P_{40}K_{40}$  с точки зрения управления энергетическими потоками вариант с опудриванием посевного материала сульфатом аммония более выгодный. Биоэнергетический коэффициент составил 2,21.

## **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

**Обоснованность результатов** исследований, полученных соискателем, основывается на согласованности экспериментальных данных с научными выводами. По результатам исследований автором опубликована 7 научных работ, в том числе 3- в изданиях,

рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ. Все статьи в достаточной мере раскрывают основные положения диссертационной работы. Результаты опыта ежегодно оценивались методической комиссией и обсуждались на различных конференциях и получали положительные отзывы ведущих специалистов.

**Достоверность экспериментальных данных** работы автора обеспечивается использованием общепринятых и современных методик (в том числе прописанных в ГОСТах) и средств измерений. Анализы были проведены в аккредитованных лабораториях и математически обработаны.

**Оценка новизны и достоверности.** Результаты исследований автора отличаются научной новизной, применительно на черноземе выщелоченном в условиях лесостепи Поволжья. Рекомендации соискателя с уверенностью могут послужить основой получения высоких и стабильных урожаев яровой пшеницы с хорошими показателями в условиях лесостепи Поволжья.

**Заключение** по результатам исследований отражает основное содержание диссертации. Работа выполнена методически правильно и должным образом оформлена. Полученные данные достоверны. Диссертантом проведено достаточное количество сопутствующих наблюдений и анализов, которые делают выводы убедительными и аргументированными. Содержание представленного автореферата и опубликованных соискателем работ соответствует основным положениям диссертации и отражает основное содержание работы.

**Вместе с тем в работе имеются некоторые недостатки, которые сводятся к следующему:**

1. При анализе агроклиматических условий в годы проведения исследований следовало бы привести ГТК (стр. 29).
2. Названия некоторых таблиц громоздки и воспринимаются как текст (например, табл. 24, 25, 26).
3. Непонятно, как опудривание семян перед посевом элементарной серой и серосодержащими удобрениями в вариантах без внесения минерального удобрения может влиять на агрохимические свойства почвы, так как на 1 га почвы вносится максимум 400 г серы.
4. Чем вызвана низкая прибавка урожая по сравнению с контролем в вариантах с применением минерального удобрения? Какова нормативная прибавка урожая на внесение 1 кг действующего вещества минерального удобрения в Ульяновской области на черноземах выщелоченных? (стр. 75)
5. Рисунок 3 автореферата показывает, что перед уборкой и в период колошения содержание серы в пахотном слое почвы повышается, хотя сера поглощается растениями. Чем это объясняется?

6. Чем объясняется снижение содержания тяжелых металлов в зерне в вариантах с применением серосодержащих удобрений по сравнению с контролем? (табл. 22).
7. В приложениях 8 – 13 необходимо вынести единицы измерения из названия в шапку таблиц.

Считаю, что отмеченные мною недостатки в работе не снижают достоинства диссертационной работы, они не влияют на основные результаты и значимость работы, характеризующие ее диссертабельность и доказательность сделанных выводов, а являются только дополнением для повышения уровня исследований в последующей работе соискателя.

### **Заключение.**

Диссертация Захаровой Дарьи Александровны «Содержание подвижной серы в почвах Ульяновской области и эффективность серосодержащих удобрений на черноземах лесостепи Поволжья» по актуальности, новизне, объему экспериментальных исследований, теоретической и практической значимости заслуживает положительной оценки. Она является завершенной, научно квалификационной работой, выполненной соискателем самостоятельно, на очень высоком методическом уровне, оформлена грамотно и аккуратно.

Диссертация отвечает требованиям ВАК о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Захарова Дарья Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04- Агрохимия.

### **Официальный оппонент:**

доктор с.- х. наук, специальность 06.01.09.- растениеводство.  
профессор, академик РАН, заслуженный работник сельского хозяйства  
Чувашской Республики, Почетный работник АПК России,  
профессор кафедры земледелия, растениеводства,  
селекции и семеноводства Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Чувашская государственная сельскохозяйственная академия».  
Почтовый адрес: 428003, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, 29  
тел: сот. 8 937 958 1220  
e-mail:leonid.shashckarow@yandex.ru

Л.Г. Шашкаров

Подпись Шашкарова Леонида Геннадьевича заверяю  
Алтынова Надежда Витальевна  
ученый секретарь ФГБОУ ВО «Чувашская ГСХА»

