

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора сельскохозяйственных наук, Никитина Сергея Николаевича на диссертационную работу Волковой Марины Алексеевны на тему: «Эффективность модифицированного карбамида при возделывании яровой пшеницы и его трансформация в почве», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Диссертационная работа Волковой Марины Алексеевны посвящена актуальной проблеме агрохимии – повышению эффективности азотных удобрений. Известно, что применение азотных удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур сопровождается высокими потерями азота в следствие денитрификации, вымывания нитратов за пределы корнеобитаемого слоя, а использование карбамида, дополнительно сопряжено с выделением газообразного аммиака в результате гидролиза и разложения карбоната аммония. Одним из перспективных направлений решения данной проблемы является разработка удобрений пролонгированного действия, позволяющих регулировать скорость поступления элементов питания в почву и обеспечивать более полное использование азота растениями. К таким удобрениям относятся капсулированные формы карбамида, а также карбамид, стабилизированный ингибиторами уреазы и нитрификации.

В диссертационной работе исследована новая форма капсулированного карбамида с покрытием гранул на основе монокальцийфосфата. Данная модификация карбамида представляет интерес, поскольку монокальцийфосфат может одновременно выполнять роль покрытия и служить источником фосфора для растений. Автором проведено сравнение капсулированного карбамида с обычной мочевиной и стабилизированными формами удобрения.

Научная новизна диссертационной работы состоит в получении новых данных об агрономической эффективности и в комплексной оценке новой формы капсулированного карбамида с покрытием на основе монокальцийфосфата. Автором показано, что применение капсулированной формы карбамида с толщиной покрытия 50 мкм обеспечивало повышение урожайности яровой пшеницы относительно традиционной мочевины на 6-7% в вегетационных и на 8-14% в полевых опытах. Установлено, что покрытие на основе монокальцийфосфата повышает коэффициент

использования азота на 14-17%, а стабилизаторы азота – на 13-19% по сравнению с обычной мочевиной. В условиях модельных опытов показано, что на дерново-подзолистой и каштановой почве покрытие мочевины на основе монокальцийфосфата снижает интенсивность аммонификации, нитрификации и денитрификации.

Теоретическая значимость работы заключается в расширении представлений о закономерностях трансформации азота капсулированных и стабилизированных форм карбамида в почвах различного генезиса.

Практическое значение работы состоит в том, что получены экспериментальные данные, которые можно использовать при разработке новых форм или совершенствовании технологии производства азотных удобрений повышенной эффективности, а также при разработке перспективных приемов повышения урожайности пшеницы и качества ее зерна в Центральном регионе возделывания. Материалы диссертации также могут использоваться в учебном процессе при преподавании агрохимии, почвоведения, земледелия и дисциплин, связанных с применением минеральных удобрений.

Степень обоснованности научных положений, достоверность научных положений подтверждается результатами вегетационных и полевых, а также модельно-лабораторных опытов, проведенных диссертантом в 2022-2025 гг. с использованием стандартных и общепринятых методик.

Выводы диссертации соответствуют представленным результатам и отражают основные закономерности, выявленные в ходе проведенных исследований.

Основные результаты работы прошли апробацию на всероссийских и международных научных конференциях. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе четыре статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и одна работа в издании, индексируемом в международных базах данных WoS и Scopus.

Диссертационная работа изложена на 170 страницах и состоит из введения, трех глав, заключения, списка сокращений и списка литературы. Работа содержит 34 таблицы и 15 рисунков. Список литературы включает 292 источника, в том числе 128 зарубежных.

Обзор литературы достаточно полно отражает современное состояние проблемы и включает в себя описание хозяйственного значения яровой пшеницы и роли азотного питания в формировании ее урожая и качества при возделывании в Нечерноземной зоне, рассмотрение возможных потерь азота

из почвы и традиционных форм азотных удобрений и подробное описание ассортимента, особенностей производства и применения удобрений пролонгированного действия как перспективного способа снижения потерь азота удобрений и повышения их эффективности.

Во 2-й главе (п. 2.1) приведена характеристика объектов исследования: образцов «стандартного» карбамида и его капсулированных форм, ингибиторов уреазы и нитрификации, выбранного сорта яровой пшеницы и почвы, использованной при проведении вегетационных, полевых и лабораторных опытов. В п. 2.2. приведено описание условий и изложена методика проведения экспериментов. Все биологические и лабораторные исследования проведены с соблюдением методических требований. В работе использована достаточная повторность опытов: четырехкратная в вегетационных, пятикратная в полевых опытах и трехкратная для каждого срока наблюдений в модельно-лабораторных исследованиях. Экспериментальные данные подвергнуты статистической обработке методом дисперсионного анализа с расчетом наименьшей существенной разности и доверительных интервалов на основе t -распределение Стьюдента, что подтверждает достоверность полученных автором результатов и обоснованность выводов.

Экспериментальная часть (Глава 3) состоит из 4-х основных разделов:

В п. 3.1 приведены результаты вегетационных и полевых опытов по изучению эффективности капсулированного и стабилизированного карбамида при возделывании яровой пшеницы на дерново-подзолистой почве. Показано достоверное повышение урожайности яровой пшеницы от применения капсулированного карбамида на 6-7% в вегетационных и на 8-14% в полевых опытах относительно традиционной мочевины. Приведены результаты химического анализа урожая, расчета хозяйственного выноса питательных веществ и коэффициента использования азота. Установлено, что капсулирование карбамида повышает коэффициент использования азота на 14-17%, а применение ингибиторов – на 13-19% по сравнению с обычной мочевиной. Также дана оценка влияния изучаемых форм карбамида на основные показатели качества зерна яровой пшеницы.

В п. 3.2 приводятся результаты расчета экономической эффективности изучаемых удобрений. Установлено, что наиболее высокая прибавка урожайности, условно чистый доход, уровень рентабельности и окупаемость единицы азота прибавкой урожая были получены при применении капсулированного карбамида с толщиной покрытия 50 мкм.

Несомненным достоинством диссертационной работы являются результаты лабораторных опытов по изучению динамики превращения капсулированного и стабилизированного карбамида в почве, которые подтверждают и в определенной степени объясняют закономерности, отмеченные в полевых и вегетационных опытах. П 3.3 посвящен изучению динамики гидролиза (аммонификации) и нитрификации амидного азота в почве. Важно отметить, что автор не ограничивается только оценкой содержания в почве аммонийного и нитратного азота, а также приводит и содержание промежуточного продукта окисления – нитритов, образование которых в почве наблюдается именно при внесении карбамида. В п. 3.4 приводятся результаты лабораторных опытов по изучению интенсивности денитрификации азота, которые также наглядно демонстрируют снижение скорости трансформации как стабилизированного, так и капсулированного карбамида.

Диссертация написана научным языком, хорошо иллюстрирована таблицами и рисунками. Материал изложен последовательно, хотя в тексте имеются отдельные редакционные недостатки.

Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы и дает достаточно полное представление о цели исследований, методах, научной новизне и полученных результатах.

При общей положительной оценке диссертации имеются следующие замечания и вопросы.

1. Чем был обусловлен выбор толщины покрытия 50 и 100 мкм? Проводились ли предварительные исследования, показавшие перспективность именно этих вариантов?

2. Почему покрытие толщиной 50 мкм в большинстве случаев оказалось эффективнее покрытия толщиной 100 мкм?

3. Изучались ли физические свойства капсулированного удобрения при хранении и внесении? В частности, представляет интерес прочность покрытия и возможность повреждения гранул при транспортировке и механизированном внесении.

4. В вегетационном опыте изучался вариант с одновременным применением ингибиторов уреазы и нитрификации. В полевых и лабораторных опытах этот вариант отсутствовал. Желательно подробнее пояснить, по какой причине сочетание двух ингибиторов не было включено в последующие исследования.

5. В литературном обзоре указано, что Регламент ЕС № 2003/2003 утратил силу в 2022 г. В то же время дозы ингибиторов в опытах выбирались по максимальным значениям, установленным данным регламентом. Следовало подробнее обосновать выбор именно этих норм.

6. В разделе, посвященном качеству зерна, представлены различия между вариантами по содержанию белка и клейковины. При этом в таблицах не ясно, какие из этих различий являются статистически достоверными. Желательно привести для данных показателей результаты статистического анализа.

7. Почему для модельного опыта были выбраны именно дерново-подзолистая и каштановая почвы?

8. Почему продолжительность модельного опыта была ограничена 35 сутками? Достаточен ли этот период для полной оценки пролонгирующего действия изучаемых форм карбамида?

9. В работе динамика высвобождения азота из капсулированных гранул оценивалась преимущественно по содержанию аммонийной и нитратной форм в почве. Дополнительное прямое определение скорости растворения или высвобождения мочевины из гранул позволило бы полнее охарактеризовать механизм действия покрытия.

Указанные замечания не снижают достоинства и качества исследований Волковой М.А. и не влияют на практическую значимость работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Диссертационная работа Волковой Марины Алексеевны на тему «Эффективность модифицированного карбамида при возделывании яровой пшеницы и его трансформация в почве» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача повышения эффективности применения азотных удобрений.

Работа содержит новые научные результаты, имеющие значение для агрохимии и практики применения азотных минеральных удобрений. Автором проведен значительный объем вегетационных, полевых и лабораторных исследований, получены обоснованные данные об эффективности капсулированного карбамида с покрытием на основе монокальцийфосфата и стабилизированного карбамида ингибиторами уреазы и нитрификации, а также об особенностях трансформации азота данных форм удобрений в почвах различного генезиса.

Содержание диссертации соответствует специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Основные результаты исследования опубликованы в научной печати и прошли достаточную апробацию.

По актуальности, научной новизне, практической значимости, объему выполненных исследований и достоверности результатов диссертационная работа «Эффективность модифицированного карбамида при возделывании яровой пшеницы и его трансформация в почве» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с пунктами 9-11, 13, 14, а ее автор, Волкова Марина Алексеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент:

Никитин Сергей Николаевич,
доктор сельскохозяйственных наук
(06.01.04 – Агрохимия, 2015),
главный научный сотрудник отдела
земледелия и технологий возделывания
сельскохозяйственных культур,
Ульяновский НИИСХ-филиал СамНЦ РАН

«22» июля 2026 г.

Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.С. Немцева – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук, 433315, Россия, Ульяновская область, п. Тимирязевский, ул. Институтская, д.19, тел. 8 (84254) 34-1-32, e-mail: uniish73@mail.ru

Подпись доктора с.-х. наук

Никитина Сергея Николаевича

ученый секретарь Ульяновского НИИСХ
филиала СамНЦ РАН, канд. биол. наук



Кадрева
Ольга Геннадьевна