УТВЕРЖДАЮ
Директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Курский федеральный аграрный научный центр»,
доктор с.-х. наук
_____Гостев А.В.
«07» мая 2026 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр» на диссертационную работу Иванова Романа Геннадьевича «Влияние биомодифицированного карбамида на продуктивность гречихи посевной при возделывании в условиях Центрального Нечерноземья России», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.030.05 на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Актуальность темы исследования. В условиях нарастающего антропогенного пресса и необходимости сокращения экологических рисков, связанных с чрезмерным применением азотных удобрений (засоление почв, эмиссия N_2O, накопление нитратов в основной продукции), актуальной задачей становится оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур на фоне снижения использования минеральных удобрений. Одним из перспективных подходов является использование штаммов PGPR-бактерий, в частности *Bacillus sp.*, которые улучшают доступность элементов питания, синтезируют фитогормоны и позволяют повысить эффективность удобрений.

Для Нечерноземной зоны РФ, и особенно для Московской области, исследования по гречихе остаются фрагментарными, а её возделывание сопряжено с экономическим риском из-за нестабильной урожайности. Практически отсутствуют данные о влиянии азотных удобрений биомодифицированных культурой *Bacillus subtilis* штамм Ч-13, на продуктивность гречихи в данных агроклиматических условиях.

Научная значимость. В ходе проведённых исследований впервые установлена взаимосвязь между применением биомодифицированного карбамида и улучшением питательного режима дерново-подзолистых почв. Выявлено

положительное влияние биомодификации на содержание нитратов (NO_3^-), аммония (NH_4^+) и активность фермента уреазы. Впервые показано, что биомодификация карбамида приводит к максимальному приросту биомассы почвенных микроорганизмов в ризосфере гречихи, что может служить основой для разработки новых агротехнологий в условиях умеренно-континентального климата.

Установлена сортовая специфичность реакции гречихи на применение биомодифицированного карбамида. Биомодификационный карбамид обеспечивает прибавку урожайности зерна: для сорта Дикуль эффективно внесение N_{30} (прибавка 3,1 ц/га) и N_{60} (прибавка 0,9 ц/га), а для сорта Даша достоверная прибавка достигается только при дозе N_{60} (1,9 ц/га).

Выявлено, что азотные удобрения (как традиционные, так и биомодифицированные) оказывают влияние на физические параметры качества зерна, повышая массу 1000 семян и пленчатость.

Впервые для изучаемых сортов гречихи получены данные об изменении содержания биологически активных веществ: биомодификация карбамида повышает содержание рутина в соломе до 60–70 мг/г, а в лузге - до 9–12 мг/г для обоих анализируемых сортов.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные в работе результаты исследований расширяют теоретические представления о взаимодействии биомодифицированных форм азотных удобрений с почвенной микробиотой в агроценозах гречихи. Кроме того, разработана и предложена для практического использования технология применения биомодифицированных азотных удобрений под основную (предпосевную) обработку почвы при возделывании гречихи сортов Дикуль и Даша. В работе представлены практические рекомендации по оптимизации доз внесения удобрений, обеспечивающие повышение их агрономической эффективности в агроценозе гречихи. Полученные результаты могут быть использованы сельскохозяйственными предприятиями и фермерскими хозяйствами региона для совершенствования технологических регламентов возделывания гречихи, снижения экономических рисков и повышения рентабельности производства.

Личный вклад соискателя. В представленной диссертационной работе личный вклад Иванова Р.Г. отражен на всех этапах научной работы: от постановки задач до сбора, анализа и систематизации теоретической и экспериментальной информации. Соискатель участвовал в полевых исследованиях, осуществлял сбор и обработку материалов, а также статистическую обработку полученных данных. Автором представлены результаты исследования на научных конференциях, подготовлены публикации в журналах и сборниках, написаны автореферат и диссертационная работа.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа Иванова Р.Г. состоит из введения, 3 глав, заключения, предложений производству, списка

литературы и приложений. Работа содержит 182 страницы текста, 26 таблиц, 12 рисунков и 5 приложений. Список литературы включает 332 источника, из них, 210 - на иностранном языке.

Введение построено в соответствии с общими требованиями и включает: обоснование актуальности темы диссертации, цель и задачи работы; научную новизну, теоретическую и практическую значимость; апробацию научных результатов и другие обязательные разделы.

В **Главе 1. «Обзор литературы»** представлен обзор отечественных и зарубежных исследований, посвященный проблемам: 1. народнохозяйственное значение гречихи; 2. биологические свойства гречихи, её адаптационные требования к климатическим условиям и оптимизация минерального питания; 3. влияние ризобактерий на урожайность сельскохозяйственных культур в агроэкосистеме.

В **Главе 2 «Объекты, условия и методика проведения экспериментального исследования»** рассмотрены биологические особенности возделываемых сортов гречихи, описаны почвенно-климатические условия опытного участка, расположенного на территории ГОУ ВО МО «Государственного гуманитарно-технологического университета» Московской области; агрометеорологические условия в годы исследований. Представлены схемы полевых опытов и агротехнологические приемы. Описаны методики проведения наблюдений, учетов и анализов.

В **Главе 3 «Результаты исследований»** представлены результаты исследования по нескольким вопросам. В первой части главы 3 показано влияние обработки азотных удобрений Bs. Ч-13 на микробиологическую активность и питательные режимы дерново-слабоподзолистой легкосуглинистой почвы в посевах гречихи. Установлено, что применение мочевины, обработанной штаммом *Bacillus sp. Ч-13*, приводит к статистически достоверному ($p<0,05$) увеличению микробной биомассы. Чем выше доза биомодифицированного карбамида, тем сильнее выражена стимуляция почвенного микробоценоза: при внесении N_{90m} биомасса микроорганизмов увеличивается на 8–22% в зависимости от этапа развития культуры. Повышение дозы азота с N_{30} до N_{90} во все годы исследования и на всех этапах вегетации достоверно увеличивало активность уреазы. Варианты с мочевиной, обработанной бактериальным препаратом, показывают заметный рост эмиссии CO_2, что объясняется как активизацией микробиоты (увеличением её биомассы), так и накоплением большего количества растительных остатков благодаря высокой продуктивности растений.

Установлена положительная экологическая роль микробиологического препарата, так как обработка мочевины штаммом *Bacillus sp. Ч-13* уменьшает накопление нитратов в почве.

Во второй части главы 3 показано, влияние биомодифицированной мочевины на морфологические, физиологические показатели растений и качество зерна гречихи. Установлено, что увеличение дозы вносимого азота положительно влияет на основные морфологические показатели растений гречихи. Использование биомодифицированной мочевины увеличивает содержание фотосинтетических пигментов в листьях растений гречихи сорта Дикуль и Даша. Впервые установлено, что при увеличении доз вносимого карбамида повышается содержание рутина в соломе и лузге гречихи. Наиболее отзывчивым на внесение карбамида был сорт Дикуль. Максимальный прирост урожайности наблюдался при внесении карбамида, модифицированного штаммом B.s. Ч-13 в дозе 60 кг/га – 16,6 ц/га. Сорт гречихи Даша обеспечивал несколько меньшую урожайность – 13,6 ц/га при внесении эквивалентных доз азота. Биомодификация позволяет получить дополнительную прибавку урожайности: по сорту Дикуль до 3,1 ц/га, по сорту Даша до 1,9 ц/га, обеспечивая окупаемость 1 кг азота 21,3 кг и 8,2 кг зерна соответственно.

В третьей части главы 3 представлена экономическая эффективность применения биокарбомида при возделывании гречихи посевной на дерново-слабоподзолистой глееватой легкосуглинистой почвы. Дана экономическая оценка применения карбамида, обработанного шт. B.s. Ч-13, которая обеспечивает рентабельность производства культуры в условиях дерново-слабоподзолистых почв Московской области на уровне 48,6% по сорту Дикуль (K_{60}+N_{30m}) и 8,1% по сорту гречихи Даша (K_{60}+N_{60m}). Впервые установлено, что применение микробиологического препарата «Экстрасол» для обработки карбамида значительно повышает экономическую эффективность производства гречихи.

В разделе **Заключение** автором сформулированы основные выводы, которые обоснованы и вытекают из материала диссертации, согласуются с целью, задачами и защищаемыми положениями. Представлены предложения производству в условиях Нечерноземного региона России при выращивании гречихи сортов Дикуль и Даша на зерно.

Апробация результатов. Основные результаты исследовательской работы докладывались на международных и всероссийских научно-практических конференциях: «Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства» (г. Макеевка, 18 апреля 2024 г.), «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» (25 июня 2025 г. г. Ульяновск), «Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты (г. Рязань, 27 марта 2024 г.) и других.

Публикации автора. Автором опубликовано 15 научных работ, среди которых 3 публикации в изданиях ВАК (согласно Рекомендациям Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России от 8 декабря 2023 г. № 31/1-разн и от 21.12.2023 г. № 3-пл/1 «О категорировании перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные

результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»), а также получено 2 свидетельства о государственной регистрации базы данных.

Степень достоверности результатов подтверждается применением комплексного подхода, включающего проведение полевых экспериментов с использованием современных и апробированных методик, теоретические разработки, обширный экспериментальный материал, статистическую обработку данных с применением компьютерных программ, а также необходимое количество повторений учетов и наблюдений.

Соответствие диссертации специальности, по которой она рекомендуется к защите. Диссертационная работа Иванова Р.Г., представляет собой законченное и самостоятельное научное исследование, в котором четко раскрыты новизна, теоретическая и практическая значимость, все выводы основаны на полученных результатах.

Тема и содержание диссертационной работы Иванова Романа Геннадьевича «Влияние биомодифицированного карбамида на продуктивность гречихи посевной при возделывании в условиях Центрального Нечерноземья России», соответствует научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки), по которой диссертационному совету 35.2.030.05 предоставлено право принимать к защите диссертации.

Автореферат и научные публикации отражают содержание диссертации и соответствуют выполнению требованиям, предъявляемым к публикации основных научных результатов диссертации, предусмотренных пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), и соблюдении требований, установленных пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842).

Замечания и вопросы к диссертационной работе.

1. В главе 2 указаны сорта гречихи Даша (был включён в Госреестр допущенных к использованию сортов в 2018 году) и Дикуль (1999 г.). Автор не поясняет, почему выбраны именно эти сорта с разными годами селекции, и как этот фактор учитывался при интерпретации сортоспецифичности реакции на удобрения.

2. В диссертационной работе упоминается, что биомодификация замедляет высвобождение NH_4^+ и влияет на pH, однако результаты измерений актуальной и обменной кислотности не представлены, хотя автор публиковал работы на эту тему (например, в сборнике Ярославской конференции 2025 г.).

3. В разделе 3.3 (с. 134–137) расчёт рентабельности выполнен без учёта затрат на дополнительный труд по инокуляции карбамида, амортизацию оборудования, транспортные расходы. Использованы только цены на удобрения и препарат. Это может искажать реальную экономическую картину.

4. В тексте диссертационной работы (стр. 125–126, табл. 22) приведены значения КИУN в %, но отсутствует формула расчёта. Не указано, использовался ли разностный метод с учётом выноса из почвы или балансовый подход. Без этого невозможно корректно интерпретировать полученные цифры.

5. В ряде таблиц (например, табл. 10, 11, 14) значения НСР приведены для факторов А и В и их взаимодействия, но в некоторых таблицах (табл. 8, 9) НСР указаны не для всех сравниваемых показателей.

6. По тексту диссертационной работы встречаются отдельные опечатки и стилистические неточности.

Заключение. В целом, высказанные замечания и предложения не умаляют научную и практическую ценность представленной работы и не влияют на ее общую положительную оценку. Неоспоримыми сильными сторонами диссертационной работы являются, то что она **ориентирована на решение реальной проблемы** - повышению нестабильной урожайности гречихи в условиях Нечерноземной зоне России (включая Московскую область), где выращивание культуры сопряжено с рисками из-за недостаточной теплообеспеченности и переменчивости погоды. Это делает исследования востребованными для агропромышленного комплекса региона. А так же в работе затронуты экологические и экономические аспекты. Автором обоснована необходимость снижения потерь азотных удобрений и повышения их эффективности с помощью биомодификации, что соответствует современным тенденциям биологизации земледелия и снижения экологической нагрузки.

Также достоинством диссертации является разработанные рекомендации применения биомодифицированного карбамида в посевах гречихи сорта Дикуль и Даша.

Автор предлагает направления для дальнейших исследований: изучение других штаммов-симбионтов, тестирование комбинаций с фосфатмобилизующими бактериями, оценку долгосрочного воздействия B.s. Ч-13 на эмиссию парниковых газов, утилизацию соломы для производства биоугля и кормовых добавок. Это свидетельствует о системном видении проблемы и открывает новые научные горизонты.

Представленная диссертационная работа Иванова Романа Геннадьевича «Влияние биомодифицированного карбамида на продуктивность гречихи посевной при возделывании в условиях Центрального Нечерноземья России», является завершённой научно-квалификационной работой и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленными, пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор Роман Геннадьевич Иванов заслуживает

присуждения искомой учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Отзыв на диссертационную работу Р.Г. Иванова был обсужден и одобрен на заседании лаборатории агропочвоведения и экологии почв, на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Курский федеральный аграрный научный центр». Из 21 члена Ученого совета присутствовали 16 человек. Результаты голосования: «за» – 16, «против» – 0, «воздержавшихся» – 0, протокол № 4 от 7 мая 2026 г.

Сведения о ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр»
Адрес: 305021, г. Курск, ул. Карла Маркса, 70 Б
Тел.: +7(4712) 53-42-56
Электронная почта: kurskfarc@mail.ru
Сайт: https://kurskfarc.ru/

Отзыв подготовил:

Старший научный сотрудник лаборатории агропочвоведения и экологии почв Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Курский федеральный аграрный научный центр», кандидат сельскохозяйственных наук (по специальности (06.01.03. – «агропочвоведение, агрофизика», 03.00.16 – «экология»),
Брескина Галина Михайловна

Контактные данные:
Адрес: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 70 Б
Тел.: +7(920)703 65 09
Электронная почта: lab.agropochva@yandex.ru

Подпись Г.М. Брескиной заверяю
ученый секретарь ФГБНУ «Курский ФАНЦ»,
кандидат биологических наук
Дегтева Маргарита Юрьевна