

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук, профессора Акановой Натальи Ивановны на диссертационную работу Иванова Романа Геннадьевича на тему: «Влияние биомодифицированного карбамида на продуктивность гречихи посевной при возделывании в условиях Центрального Нечерноземья России», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности: 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

В настоящее время в условиях недостаточного обеспечения сельскохозяйственного производства минеральных удобрений наблюдается снижение урожайности и качества сельскохозяйственных культур. При этом отмечается, что от внесенных удобрений растения используют только часть питательных веществ. Повышение эффективности использования растениями элементов питания из минеральных удобрений имеет большое не только агроэкономическое, но и экологическое значение для сельского хозяйства.

В соответствии со Стратегией научно - технологического развития России и импортозамещением для обеспечения продовольственной безопасности намечен переход к высокопродуктивному и экологически чистому сельскому хозяйству. Важным решением этой проблемы может быть применение микробиологических препаратов, производимых на основе агрономически полезных микроорганизмов, обладающих комплексом таких свойств, как стимуляция роста растений, фунгицидная и бактерицидная активность, антистрессовое действие, фиксация молекулярного азота, фосфатмобилизующая активность.

В связи с этим *актуальность диссертационной работы* Иванова Р.Г., в которой исследовалась эффективность модифицированного микроорганизмами карбамида в агроценозе с гречихой, не вызывает сомнений.

Несмотря на то, что микробные ризобияльные препараты известны уже более 100 лет и применялись в основном в агротехнологиях бобовых культур, в странах Европы и США в настоящее время этим препаратам уделяется большое внимание в агроценозах большого числа культур. Имеются сведения,

которые позволяют разработать предложения и новые подходы к оптимизации микробно - ризобиального взаимодействия.

Использование микробных биопрепаратов на основе *Vacillus* sp. Ч-13 в сочетании с научно обоснованной системой минерального питания в современных агротехнологиях является эффективным приёмом повышения урожайности сельскохозяйственных культур и в том числе гречихи посевной (*Fagopyrum esculentum* Moench.) - важнейшей сельскохозяйственной культуры, характеризующейся ценными пищевыми и биохимическими свойствами.

Целью исследований представленной работы является научное обоснование эффективности применения биомодифицированного карбамида при нанесении биопрепарата на его гранулы (шт. В.с. Ч-13), для усовершенствования элементов технологии возделывания гречихи посевной с целью повышения урожая и качества зерна, а также биологических свойств дерново-слабоподзолистой глееватой легкосуглинистой почвы.

В исследованиях проведена сравнительная оценка влияния стандартного и биомодифицированного карбамида на биологическую активность почвы, включающую определение биомассы микроорганизмов, эмиссии  $\text{CO}_2$  и активности уреазы в почве в агроценозе гречихи. Приведены результаты влияния биомодифицированного карбамида на содержание фотосинтетических пигментов (ChL.a, ChL. b., Carot.) и рутина в вегетативной массе гречихи.

Автором изучено влияние возрастающих доз биомодифицированного карбамида на урожай и качество зерна гречихи посевной. Важным моментом работы является определение коэффициента использования азота из удобрений и экономической эффективности применения биомодифицированного карбамида (шт. В.с. Ч-13) на дерново-слабоподзолистой глееватой легкосуглинистой почве.

*Новизна представленной работы* состоит в том, что разработан высокоэффективный прием, позволяющий с помощью применения биомодифицированного карбамида, можно получить прибавку урожая зерна сорта Диккуль на уровне 3,1 ц/га, сорта Даша – 1,9 ц/га. Автором диссертационной работы

доказано, что биомодификация увеличивает отдачу от 1 кг азота карбамида: у сорта Дикуль при дозе  $N_{30}$  на 10,3 кг/кг, у сорта Даша окупаемость составила 8,2-8,3 кг/кг. Особо следует отметить, что исследована биологическая активность почвы, показано, что биомодифицированный карбамид обеспечивает прирост массы микроорганизмов в почве, что может стать основой для новых агротехнологий на низко плодородных почвах и эффективности органического земледелия.

В исследованиях Ивановым Р.Г. изучена и выявлена сортовая специфика гречихи и формирование качества зерна. Установлено, что биомодификация карбамида способствует повышению содержания рутина в соломе до – 60-70 мг/г, в лузге - 9-12 мг/г у обоих изучаемых сортов.

Представленная работа имеет не только научно-методическое, но практическое значение. *Практическая значимость диссертационной работы* состоит в том, что получены экспериментальные данные, позволяющие разработать эффективные перспективные приемы повышения урожайности гречихи, улучшения качества её зерна и обеспечить существенное снижение потерь азота. Автором установлена экономическая эффективность биомодификации при применении азотных удобрений на дерново-подзолистой почве.

*Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, достоверность результатов исследований* подтверждается проведенными полевыми опытами в течение трех лет в условиях Московской области. Исследования выполнены в соответствии с общепринятыми методиками. Экспериментальные данные статистически обработаны с использованием двухфакторного дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа. Дана экономическая оценка изучаемой технологии двух сортов гречихи. На основании проведенных исследований автором сделаны обоснованные выводы и рекомендации производству.

Основные результаты работы опубликованы в 15 научных статьях, в том числе в 3 – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2

– в Международных базах данных, получено 2 свидетельства о государственной регистрации базы данных.

Диссертация изложена на 182 страницах, состоит из введения, трёх глав основной части: обзора литературы, описания объектов и методов исследования, анализа результатов исследования, заключения, предложений производству, 5 приложений и списка литературы, включающего 332 источника, в том числе 210 на иностранном языке. Работа хорошо проиллюстрирована, приведены 12 рисунков и 26 таблиц.

Содержание диссертации в полной мере отражено в автореферате.

Отмечая полученный большой экспериментальный материал, новые данные и обоснованные предложения производству, необходимо отметить некоторые замечания и пожелания:

1. В сравнительных испытаниях биомодифицированного карбамида со стандартным, применения удобрений было однократным. Однако в производстве часто используют дробное внесение мочевины. Как вы считаете, была бы более высокая эффективность биомодификации, если бы карбамид вносили дробно, максимально синхронизируя с потребностями гречихи?
2. Если применение биомодифицированного карбамида было ежегодным, наблюдался ли накопительный эффект в повышении биологической активности почвы? Можете ли вы утверждать, что систематическое применение биоминеральных удобрений способствует долгосрочному повышению микробиологической активности?
3. Что из себя представляет штамм бактерий *V.s.* Ч-13, какой носитель бактерий использовали при нанесении препарата на гранулы карбамида. Каков срок действия исследованного препарата?
4. Почему именно гречиха выбрана в качестве тест-культуры для изучения биомодифицированного карбамида? Гречиха – культура, не образующая микоризу. Как это обстоятельство влияет на интерпретацию ваших

данных о влиянии биомодифицированного карбамида на минеральное питание?

5. Известно, что гречиха плохо отзывается на стартовые дозы азота из-за слабой корневой системы в начальный период. Не создавала ли биомодифицированная форма, замедляя высвобождение азота, более комфортные условия для развития корней в фазу всходов?

6. Гречиха — культура, склонная к аллелопатии. Мог ли биомодификатор (особенно если он содержит живые бактерии) изменить аллелопатический фон почвы и повлиять на последующие культуры в севообороте?

Указанные замечания не снижают достоинства и качества исследований Иванова Р.Г. и не влияют на теоретические и практические результаты работы.

*Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным положением о порядке присуждения ученых степеней*

Диссертационная работа Иванова Р.Г. на тему: «Влияние биомодифицированного карбамида на продуктивность гречихи посевной при возделывании в условиях Центрального Нечерноземья России» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований обосновано применение высокоэффективного приема повышения плодородия дерново-подзолистой почвы, урожайности гречихи и усвоения питательных элементов из удобрений. Полученные автором результаты обладают научной новизной и практической значимостью для науки и сельскохозяйственного производства, что демонстрирует вклад автора в расширение представлений о приемах повышения биологической активности почвы. Это характеризует соискателя как вполне сложившегося исследователя, умеющего самостоятельно ставить и решать сложные научные задачи.

Выводы и рекомендации обоснованы. Автореферат диссертации и опубликованные научные труды полностью отражают и обосновывают положения, выносимые на защиту.

По актуальности темы исследований, новизне, практической значимости и объему экспериментального материала диссертация Иванова Романа

Геннадьевича на тему: «Влияние биомодифицированного карбамида на продуктивность гречихи посевной при возделывании в условиях Центрального Нечерноземья России», отвечает критериям раздела II п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент:

Доктор биологических наук (06.01.04 – агрохимия),  
профессор, заведующая лабораторией агрохимии  
органических и известковых удобрений, химической мелиорации  
ФГБНУ «ВНИИ Агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»

Аканова Наталья Ивановна

23 апреля 2026 года

Сведения об организации: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова», адрес: 127434, г. Москва, ул. Прянишникова д. 31а, E-mail: info@vniia-pr.ru, тел.: 8-499-976-37-50.

Подпись Акановой Натальи Ивановны заверяю:

Учёный секретарь  
ФГБНУ «ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»,  
кандидат сельскохозяйственных наук



Чернова Людмила Степановна