

ОТЗЫВ

официального оппонента на кандидатскую диссертацию

Ньямбосе Джозеф

«Влияние удобрения и биопрепаратов на использование азота, величину и качество урожая яровой пшеницы»,

представленную к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям

4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

Актуальность темы.

Одним из перспективных приемов повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и улучшения качества продукции является использование биопрепаратов на основе активных штаммов микроорганизмов. Образование ассоциаций с ризосферными микроорганизмами или заселение тканей растения широким кругом эндосимбионтов обеспечивает новые метаболические функции растению-хозяину, ведет к повышению его физиологической адаптации и экологической пластичности, позволяет использовать молекулярный азот воздуха, нерастворимые фосфаты и соединения калия почвы, повышает поглотительную способность корневой системы, устойчивость к патогенам и стрессовым факторам. Однако в практическом растениеводстве потенциал симбиотических отношений растений и микроорганизмов используется пока недостаточно. Особенно интересны в плане практического применения ассоциативные микроорганизмы, особенно эндофиты. Открытым остается вопрос, насколько возможно и эффективно сочетать минеральные удобрения и биопрепараты в растениеводстве. Поэтому тема исследований **Ньямбосе Джозеф «Влияние удобрения и биопрепаратов на использование азота, величину и качество урожая яровой пшеницы»,** посвященная изучению новых штаммов эндофитных бактерий, применяемых на разных фонах минерального питания при выращивании яровой пшеницы на урожайность и качество зерна и потоки азота в агросистеме, является актуальной и своевременной.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые проведена агрономическая оценка применения на яровой пшенице новых штаммов эндофитных бактерий и азотного удобрения на средне окультуренной темно-серой лесной почве.

Установлено, что прибавки урожая зерна в результате предпосевной инокуляции семян новыми штаммами эндофитных бактерий на РК-фоне составили 21–39%, что превышало эффект от применения стандартного штамма Ч-13. Максимальная прибавка (39%) была получена от препарата на основе штамма V417 и 30% от штамма V167. Установлено, что в результате инокуляции возрастает продуктивная кустистость и длина колоса яровой пшеницы. Применение эндофитных бактерий на РК-фоне повышают на 2,8–3,8 г массу 1000 зерен, обеспечивает тенденцию роста содержания в зерне белка и сырой клейковины. Показано, что при использовании биопрепаратов на основе эндофитных бактерий урожай на 20% формировался за счет биологического азота, при этом наибольшее его накопление (24,8%) происходило при использовании штамма V 417. Установлено, что при использовании биопрепаратов в растениях накапливается около 8,5% «экстра»-N, наибольшая его доля (11,5...12,1%) зафиксирована при внесении Naa. Показано, что 95-96% азота минерального удобрения накапливается в зерне яровой пшеницы и только 4...5% – в соломе. При внесении N45 и N90 растения используют соответственно 46 и 42% азота удобрения, применение биопрепаратов повышает величину этого показателя до 51...53%. В почве закрепляется 33...36% от внесенной дозы ^{15}N , при использовании биопрепаратов – до 30%. Потери ^{15}N достигают 33...36%, при внесении биопрепаратов они снижаются примерно в два раза (до 17...19%).

При внесении N-удобрения в дозах N45 и N90 агроценоз яровой пшеницы находится в резистентности и уровень воздействия предельно допустимый. При использовании биопрепаратов значение РИ: М составляет 25–31%, что соответствует предельно допустимому уровню воздействия. При использова-

нии биопрепаратов на основе штаммов Ч-13 и V167 режим функционирования агроэкосистемы оценивается как стрессовый, а уровень воздействия становится допустимым. При применении биопрепарата V417 режим функционирования переходит в резистентный, а уровень воздействия предельно допустимый.

Теоретическая и практическая значимость работы. Материалы, представленные в диссертационной работе **Ньямбосе Джозеф**, интересны с теоретической точки зрения, поскольку расширяют сложившиеся представления о влиянии эндофитных бактерий и микробно-растительных взаимодействий на распределение азота в системе почва-растения-микроорганизмы.

Практическая значимость работы заключается в научном обосновании агрономической эффективности использования эндофитных бактерий и азотного удобрения (аммиачной селитры) в агротехнологии яровой пшеницы на темно серой лесной почве, что обеспечивает получение зерна 3 класса качества.

Оценка достоверности, обоснованности научных положений и выводов. Обоснованность результатов, полученных соискателем, основывается на корректных методах исследований, согласованности данных экспериментов и научных выводов. Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием стандартных методик исследований и ГОСТов, сертифицированного и прошедшем поверку оборудования. Выводы базируются на итогах анализа значительного объема статистически обработанных данных.

Материалы диссертационной работы **Ньямбосе Джозеф** апробированы на 4 конференциях различного уровня и опубликованы. По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендуемых ВАК РФ.

Общая характеристика работы. Диссертация содержит все необходимые разделы, а автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертации. Диссертационная работа **Ньямбосе Джозеф** изложена на 131 странице текста компьютерной верстки и построена по традиционному плану:

состоит из введения, обзора литературы, характеристики объектов и методов исследований, пяти глав, в которых изложены результаты собственных исследований, заключения, списка цитируемых источников и приложений. Список использованных источников включает 162 наименования, в том числе 51 – публикации в зарубежных изданиях. Фактический материал представлен в форме 46 таблиц, 8 рисунков и 4 таблиц приложений.

Во введении автор обосновывает актуальность выбранной темы, степень ее разработанности, формулирует цель и задачи, дает краткую характеристику объектов исследования, предмета исследования, обосновывает методологию и методы исследования, формулирует защищаемые положения, характеризует научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, приводит сведения о степени достоверности и апробации результатов, о личном вкладе автора в исследования.

В Главе 1 «Обзор литературы: современное состояние использования препаратов и удобрений под яровую пшеницу» автор дает характеристику пшеницы, приводит сведения о биологических особенностях культуры, важности азотного питания для получения высоких урожаев зерна.

Кроме того, обзор содержит сведения о роли микроорганизмов в питании растений, обсуждается вопрос о использовании потенциала микробно-растительных взаимодействий в растениеводстве и целесообразности более широкого применения микробиологических удобрений и биопрепаратов для снижения негативного действия химизации на окружающую среду.

Обзор написан достаточно грамотно и тесно связан с темой и целью исследования.

В Главе 2 «Условия и методика проведения исследований» автор приводит характеристику биопрепаратов, удобрений, почв и растений, использованных в работе, подробно описывает методику проведения экспериментов. Отдельный раздел посвящен описанию погодных условий во время проведения микрополевого опыта. При проведении исследований автор использовал

как традиционные, так и современные инструментальные методы, в том числе масс-спектрометрию для определения изотопного состава образцов почвы и растений. Особо следует отметить, что в исследовании был использован стабильный изотоп ^{15}N . Анализы были проведены на сертифицированном оборудовании согласно соответствующим ГОСТ. Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием программного обеспечения STATVIVA.

В целом, применительно к проблематике диссертации, результативно использован комплекс микрополевых, лабораторных и статистических методов исследований.

В Главе 3 «Урожайность зерна яровой пшеницы при использовании биопрепаратов и азотного удобрения» автор приводит и обсуждает основные результаты экспериментов по влиянию новых штаммов эндофитных бактерий на продуктивность растений яровой пшеницы, проведенных в рамках диссертационного исследования. Показано, что применение под яровую пшеницу азотного удобрения и эндофитных бактерий положительно влияет на урожайность. Установлено, что при инокуляции семян изучаемыми биопрепаратами на РК-фоне прибавки урожая зерна составили 21-39%. Инокуляция новыми штаммами V417 и V167 дала прибавку 39% и 30% соответственно, что превышает эффект от применения штамма Ч-13, взятого в качестве стандарта. Получены данные, что прибавка от препарата V417 на РК - фоне незначительно уступала внесению N45. Интересен и тот факт, что на фоне полного минерального удобрения эффект от инокуляции семян был выше в условиях недостатка тепла и избытка атмосферных осадков.

В главе 4 «Качество зерна, химический состав основной и побочной продукции» приведены результаты оценки влияния эндофитных бактерий на разных фонах минерального питания на химический состав и качество зерна и соломы. Установлено, что биопрепараты на фоне РК повышают на 2,8–3,8 г массу 1000 зерен яровой пшеницы и влияют на качество зерна. Отмечена тен-

денция к повышению содержания белка и сырой клейковины в зерне в результате инокуляции. Зерно по этим показателям соответствует третьему классу качества.

В главе 5 «Контроль минерального питания яровой пшеницы в фазу цветения» автор оценивает влияние инокуляции на накопление биомассы растениями яровой пшеницы в процессе вегетации, приводит данные по накоплению азота, фосфора и калия в растениях. Показано, что биомасса растений достоверно возросла от инокуляции семян биопрепаратом на основе эндофитного штамма V417, что по эффекту было равноценно внесению N45.

В главе 6 «Накопление в урожае и эффективность использования азота, фосфора и калия яровой пшеницей», приводятся данные по накоплению азота, фосфора и калия в урожае при применении эндофитных бактерий на разных фонах минерального питания и оценивается эффективность использования яровой пшеницей элементов питания. Установлено, что инокуляция семян исследуемыми биопрепаратами приводит к увеличению прибавок массы зерна на 1 г потребленных азота, фосфора и калия. Оценивается баланс основных элементов питания в темно-серой лесной почве при выращивании яровой пшеницы и окупаемость применения удобрений и биопрепаратов прибавкой урожая.

Наиболее интересна, на наш взгляд, глава 7 «Потоки азота в агроценозе яровой пшеницы (исследования с ^{15}N)», в которой автор оценивает влияние биопрепаратов и удобрений на потоки азота в агроценозе яровой пшеницы.

Приводятся данные о вкладе азота удобрения, почвы и биологического азота в формирование урожая и влияние инокуляции на накопление азота в товарной и побочной продукции. Интересны данные, что использование эндофитных бактерий повышает накопление ^{15}N в урожае яровой пшеницы, снижает потери ^{15}N . При использовании эндофитных бактерий в результате азотфиксации около 20% урожая формируется за счет биологического азота, при этом максимальное его накопление в растениях (24,8%) получено по V

417. Имобилизация ^{15}N удобрения в почве составляет 30...36% от внесенной дозы и возрастает при повышении дозы. Применение эндофитных бактерий создает тенденцию снижения закрепления ^{15}N в почве. Интересны данные оценки влияния удобрений и биопрепаратов на режимы функционирования агроэкосистем, приведенные в главе.

В **заключении** автор кратко резюмирует основные положения диссертации и делает основные выводы из полученных результатов.

Диссертация **Ньямбосе Джозеф** представляет собой законченное научное исследование. Все основные положения и выводы вполне обоснованы, достоверны и подтверждены экспериментальным материалом. Выводы логично вытекают из полученных экспериментальных данных и отражают основные положения диссертации. Автореферат и опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации.

Вопросы и замечания по работе:

Принципиальных замечаний при чтении диссертации у рецензента не возникло, однако хочется сделать ряд замечаний частного характера.

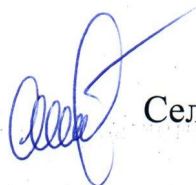
1. На наш взгляд, обзор литературы было бы целесообразно разделить на отдельные разделы.
2. Описание метода оценки резистентности агроценоза под действием минеральных удобрений и биопрепаратов было бы целесообразно поместить в главу «Условия и методика проведения исследований».
3. Хотелось бы услышать пояснение, как автор оценивает (как положительный или отрицательный) тот факт, что применение эндофитных бактерий создает тенденцию снижения закрепления ^{15}N в почве.

Кроме того, в диссертационной работе встречаются некоторые погрешности в оформлении (латинские названия принято выделять курсивом) и неудачные выражения («ризобиальные бактерии» (стр.14)).

Заключение. Анализ результатов исследований и публикаций соискателя позволяют считать, что диссертационная работа **Ньямбосе Джозеф «Влияние удобрения и биопрепаратов на использование азота, величину и качество урожая яровой пшеницы»** является оригинальной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой высокого уровня, в которой содержится новое решение научной задачи оптимального сочетания факторов биологизации и химизации растениеводства, что имеет важное значение для аграрного производства. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, согласно п.2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного Ученым советом РУДН протокол № УС-12 от 03.07.2023г., а её автор, а ее автор, **Ньямбосе Джозеф**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений и 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство.

Официальный оппонент:

кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры микробиологии
и иммунологии
ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный
университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»



Селицкая Ольга Валентиновна

03.04.2024 г.

Контактные данные:

Тел.: (499) 976-09-66,

e-mail: oselitskaya@rgau-msha.ru

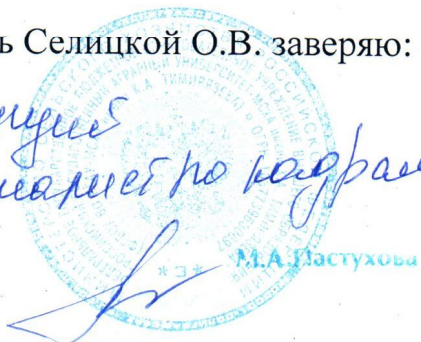
Специальность, по которой официальным
оппонентом защищена диссертация: 1.5.11 - микробиология

Адрес места работы: 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», институт Агробиотехнологий, кафедра микробиологии и иммунологии

Подпись Селицкой О.В. заверяю:

*Ведущий
специалист по кадрам*



№ 201-04/24 от 05.04.24