

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Хассана Башара Абд Хассана «Влияние ассоциативных ризобактерий на формирование продуктивности мягкой пшеницы в условиях Ленинградской области», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

Актуальность темы исследования. Бактерии, стимулирующие рост растений (Plant Growth Promoting Rhizobacteria – PGPR), относятся к различным систематическим группам. Спорообразующие бактерии рода *Bacillus subtilis* способны подавлять фитопатогенные микроорганизмы, улучшать доступность питательных веществ и стимулировать различные физиологические процессы у растений. Штаммы р. *Pseudomonas*, помимо антагонистического действия в отношении фитопатогенных микромицетов, улучшают фосфорное питание растений, синтезируют регуляторы роста, являются продуцентами сидерофоров, ответственных за транспорт железа, а также веществ, ответственных за индукцию фитоиммунологических реакций. Кроме того, псевдомонады, как типичные почвенные бактерии, способны к синтезу целого комплекса антибиотиков. Недостаточно изучены бактерии р. *Sphingomonas* K1B, но по литературным данным они, как и вышеперечисленные бактерии, обладают полифункциональным действием на растения.

Научная новизна диссертационной работы Хассана Башара Абд Хассана заключается в том, что впервые в данном исследовании представлены новые сведения об использовании штаммов ассоциативных ризобактерий (*Bacillus subtilis* 124-11, *Pseudomonas fluorescens* SPB2137, *Sphingomonas* sp. K1B) при возделывании мягкой пшеницы в условиях Ленинградской области. При анализе их эффективности оценивали комплекс фитометрических и фитопатологических показателей с применением современных методов компьютерного анализа и математической статистики.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы Хассана Башара Абд Хассана заключается в получении новых данных о механизмах взаимодействия мягкой пшеницы со штаммами ассоциативных ризобактерий, а также в изучении влияния агроэкологических факторов на их эффективность. Практическая значимость исследования заключается в разработке методов повышения продуктивности пшеницы, снижения пораженности растений болезнями и практических рекомендаций по их применению. Эти результаты могут быть использованы для создания новых микробиологических препаратов, способствующих получению экологически безопасной продукции растениеводства.

Степень достоверности и апробация результатов исследований подтверждается многолетними полевыми экспериментами (2019, 2021, 2022 гг.), использованием современных методов статистического анализа, реализованных в пакетах прикладных программ MS Excel LTSC 2024, IBM SPSS 21.0 и StatSoft Statistica 7.0, сопоставлением полученных оригинальных данных с работами других ученых, работающих в данной области.

Основные результаты исследований Хассана Башара Абд Хассана были доложены на III Международной научной конференции «Энерго-ресурсоэффективность в интересах устойчивого развития» (Санкт-Петербург, Университет ИТМО, 19-24 апреля 2021 г.); Международных научно-практических конференциях ФГБОУ ВО СПбГАУ: «Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК» (Санкт-Петербург, 17 марта 2022 г.); «Приоритеты развития АПК в условиях цифровизации и структурных изменений национальной экономики» (Санкт-Петербург, 27 мая 2022 г.); «Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК», посвящённой 150-летию со дня рождения Е.Ф. Лискуна (Санкт-Петербург, 16 марта 2023 г.).

По материалам диссертационной работы Хассана Башара Абд Хассана издано восемь печатных работ, две из которых опубликованы в изданиях: «Российская сельскохозяйственная наука», «Известия Санкт-Петербургского

государственного аграрного университета», рекомендованных ВАК Минобрнауки России; четыре – в журналах «Applied Biochemistry and Microbiology», «Agronomy Research», «Indian Journal of Agricultural Research», «Biology and Life Sciences Forum», одна – в сборнике «IOP Conference Series: Earth and Environmental Science», индексируемых в международных базах данных, в том числе в Scopus и Web of Science, включенных в ядро РИНЦ, одна в сборнике научных трудов III международной научной конференции «SEWAN – 2021», включенном в РИНЦ.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность.

Диссертационная работа «Влияние ассоциативных ризобактерий на формирование продуктивности мягкой пшеницы в условиях Ленинградской области», представленная Хассаном Башаром Абд Хассаном представляет собой завершенное научное исследование и состоит из введения, трех глав, заключения, включает практические рекомендации, список литературы и приложение. Содержит таблицы, графики и рисунки, которые наглядно иллюстрируют результаты исследования.

Обзор литературы диссертации Хассана Башара Абд Хассана отражает глубокое понимание автором современного состояния проблемы применения ассоциативных ризобактерий (PGPR) в растениеводстве, особенно в контексте повышения продуктивности мягкой пшеницы. В тексте присутствуют ссылки на многочисленные отечественные и зарубежные исследования, автор активно использует современные источники, включая публикации последних лет. Анализируя их, автор обосновывает актуальность проведенных исследований. Например, он отмечает, что эффективность большинства современных биопрепаратов нестабильна и зависит от природно-климатических факторов, что требует дальнейшего изучения и разработки новых подходов. Также автор указывает на недостаточную изученность сортовой отзывчивости сельскохозяйственных культур на действие PGPR, в том числе в условиях Ленинградской области, несмотря на значительное количество исследований по их применению.

Во второй главе диссертации Башара Хассана описаны материалы, методы и условия проведения исследований. В качестве объектов изучения выбраны два сорта мягкой пшеницы: Сударыня и Trizo. В качестве инокулянтов использовались штаммы ассоциативных ризобактерий: *Bacillus subtilis* 124-11, *Sphingomonas* sp. K1B и *Pseudomonas fluorescens* SPB2137. Эти штаммы были выбраны из-за их свойств: антагонистической активности против фитопатогенов, способности синтезировать фитогормоны и улучшать питание растений. Полевые опыты были заложены в четырехкратной повторности на опытном поле научно-производственной базы «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР». Площадь каждой делянки составляла 1,0 м², что соответствует стандартным требованиям для полевых экспериментов. Схема опыта включала четыре варианта: контроль (без обработки) и три варианта с обработкой семян и растений штаммами ризобактерий (*Bacillus subtilis* 124-11, *Sphingomonas* sp. K1B и *Pseudomonas fluorescens* SPB2137).

Третья глава диссертации посвящена биологическому обоснованию использования ассоциативных ризобактерий для повышения продуктивности мягкой пшеницы. В этой главе автор представляет результаты своих исследований, анализирует влияние штаммов ризобактерий на различные фитометрические и фитопатологические показатели пшеницы, а также оценивает их эффективность в условиях Ленинградской области. При описании и обобщении оригинальных результатов исследования был использован комплексный подход к интерпретации полученных данных – автор анализирует влияние ризобактерий на широкий спектр показателей, что позволяет в достаточной степени оценить эффективность штаммов ассоциативных ризобактерий при возделывании пшеницы.

Все результаты исследования подтверждены статистическими критериями достоверности. В целом третья глава диссертации Хассана Башара Абд Хассана является хорошо структурированной и содержательной. Автор представляет подробные результаты исследований и делает обоснованные выводы. Результаты исследования, представленные в третьей

главе, демонстрирует, что применение ассоциативных ризобактерий значительно повышает продуктивность и устойчивость пшеницы к болезням, что делает их перспективными для использования в сельском хозяйстве.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации. Диссертация Хассана Башар Абд Хассана представляет собой научно-практическое исследование, выполненное на высоком уровне. Материалы, изложенные в диссертации «Влияние ассоциативных ризобактерий на формирование продуктивности мягкой пшеницы в условиях Ленинградской области», соответствуют паспорту специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

Вопросы и замечания по содержанию диссертации, требующие пояснений.

1. В обзоре литературы желательно сфокусировать внимание на механизмы взаимодействия ризобактерий с растениями пшеницы, особенно в экстремальных условиях возделывания: засухи или переувлажнения почвы, низких температур и т.п.

2. При интерпретации результатов исследования рекомендуется провести анализ влияния штаммов ассоциативных ризобактерий на содержание в пшенице важнейших фитогормонов или определенных ферментов, связанных с фитометрическими и фитопатологическими показателями ее посевов.

3. В обсуждении результатов исследования необходимо большее внимание уделить сравнению полученных автором данных с результатами других исследований, особенно с теми, которые были проведены в схожих агроэкологических условиях.

4. Не обсуждается влияние почвенных микроорганизмов на эффективность ризобактерий при возделывании мягкой пшеницы.

5. В работе не представлены исходные данные, отражающие варьирование фитометрических и фитопатологических показателей по годам исследования, нет фотографий экспериментальных участков.

6. В заключении следовало более конкретно сформулировать выводы, особенно в части практических рекомендаций. Указать оптимальные дозы и сроки применения ризобактерий, в том числе для разных сортов пшеницы. Не указаны перспективы дальнейших исследований, в том числе изучение эффективности ризобактерий на других сортах пшеницы или при ее возделывании в других агроклиматических условиях.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком уровне. В работе приведены результаты многообразных и трудоемких экспериментов. Полученные материалы исследования подробно проанализированы, обладают новизной, сделанные выводы и рекомендации имеют большое практическое значение.

Таким образом, диссертация Хассана Башара Абд Хассана является завершенной научно-исследовательской работой, в которой содержатся сведения о эффективности применения штаммов ассоциативных ризобактерий при возделывании мягкой пшеницы яровой в условиях Ленинградской области, имеющие научно-практическую значимость. Полученные данные свидетельствуют о возможности разработки новой ресурсосберегающей технологии возделывания пшеницы, обеспечивающей рост ее продуктивности и снижение вредоносности возбудителей болезней, с минимизацией затрат на мероприятия по защите растений.

Диссертация «Влияние ассоциативных ризобактерий на формирование продуктивности мягкой пшеницы в условиях Ленинградской области» соответствует п.9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 N 842, а

автор Хассан Башар Абд Хассан заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство.

Официальный оппонент:

Келер Виктория Викторовна
кандидат сельскохозяйственных наук,
(03.00.16 – Экология, 2004 г.)

доцент, директор института агроэкологических технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ)

17 января 2025 г.

660049, г. Красноярск, пр. Мира 90
Тел: +7(391) 227 – 36 – 09, E-mail: info@kgau.ru

