

**ОТЗЫВ официального оппонента
о диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук Старикова Павла Андреевича
на тему: «Комплексы микромицетов рода *Trichoderma* с бактериями-
дiazотрофами и их агробιοтехнологический потенциал»
по специальностям 1.5.11. Микробиология и 4.1.3. Агрoхимия,
агрoпoчвoведение, защита и карантин растений**

Век биотехнологий — термин, пришедший к нам в XXI веке, подчёркивает важную роль биотехнологий в современном мире. Биотехнология – понятие, охватывающее различные направления биологии, связанные как с созданием организмов с необходимыми человеку свойствами методом геной инженерии, так и возможностью использования микроорганизмов для решения задач экологической безопасности, в том числе путем создания и применения микробных препаратов с минимальным вредным воздействием на окружающую среду. Несмотря на значительное количество коммерческих биопрепаратов на основе микромицетов рода *Trichoderma* и их метаболитов, а также значительное число работ, посвящённых изучению взаимоотношения этого организма с сельскохозяйственными растениями и их патогенами, многие аспекты этих взаимоотношений остаются недостаточно исследованными. Применение микробных препаратов на основе грибов рода *Trichoderma* в сочетании с бактериями-дiazотрофами в условиях умеренной климатической зоны требует дальнейших исследований.

Научная проблема, решению которой посвящена кандидатская диссертация Старикова Павла Андреевича, – изучение комплексов микромицетов рода *Trichoderma* с бактериями-дiazотрофами и их агробιοтехнологического потенциала, несомненно, относится к ряду актуальных направлений практической микробиологии.

Диссертация написана по традиционному плану, содержит все необходимые разделы – введение, обзор литературы, экспериментальную часть, обсуждение, заключение и выводы. Работа изложена на 157 страницах

текста, содержит 25 рисунков и 20 таблиц, список литературы включает 263 литературных источника, из них 142 – на иностранном языке. В обзоре литературы описаны основные биологические свойства грибов рода *Trichoderma* и применение микромицетов в агrobiотехнологии как в виде монокультур, так и в сочетании с бактериями-азотфиксаторами. Литературный обзор отражает точку зрения автора по обсуждаемым вопросам.

При выполнении работы использовался широкий набор современных методов исследования, включая молекулярно-биологические методы идентификации штаммов грибов и бактерий. Используются также современные методы изучения фитостимулирующих свойств микромицета и его целлюлозолитической активности. Несомненным достоинством работы является изучение воздействия комплексов гриба и бактерий на рост растений и состояние почвенного микробиома в модельном опыте и полевых испытаниях. Не вызывают сомнений высокий уровень и тщательность выполнения экспериментов, свидетельствующие о необходимой для этого квалификации диссертанта. Все результаты экспериментальной работы подтверждены статистически.

Результаты, полученные П.А. Стариковым при выполнении диссертации, расширяют традиционные представления о возможности использования грибов рода *Trichoderma* и бактерий-азотфиксаторов в агrobiотехнологии. Автором работы отобран активный штамм *T. atroviride* с сильной антифунгальной активностью в отношении грибных фитопатогенов родов *Fusarium*, *Alternaria* и *Sclerotinia*. На основе микромицета *T. atroviride*, а также diaзотрофных штаммов *Fischerella muscicola*, *Azotobacter chroococcum* и *Rhizobium leguminosarum*, созданы микробные комплексы, обладающие фитостимулирующими, фунгицидными, целлюлозолитическими и фосфатсольбилизирующими свойствами. Отобранный в процессе исследования бинарный инокулянт *T. atroviride* + *F. muscicola*, примененный для защиты и стимуляции роста растений, прошёл мелкоделяночные

испытания в фитопитомнике Федерального аграрного научного центра Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого (г. Киров). Следует отметить, что результаты опытов оформлены в виде акта полевых испытаний. Полученные результаты открывают перспективу создания на основе исследованных штаммов биопрепарата комплексного действия, сравнимого по защитному эффекту с химическими пестицидами.

Следует отметить, что цианобактерия *Fischerella muscicola*, известная как продуцент фитостимулирующих веществ и антимикотиков, впервые была использована в составе бинарного инокулянта, содержащего микромицет рода *Trichoderma*. Особого внимания заслуживают опыты с проростками растений (горчица белая, пшеница мягкая, клевер паннонский), в которых четко показана фиторегуляторная способность комплекса микромицета с цианобактерией и другими diaзотрофами. Созданные микробные препараты также снижают развитие болезни у проростков пшеницы. Проведенная оценка полевой эффективности циано-триходермального комплекса в мелкоделяночных опытах при предпосевной инокуляции мягкой пшеницы не вызывает сомнения.

Диссертация П.А. Старикова выполнена на высоком теоретическом и современном методическом уровне, хорошо оформлена, содержит большой экспериментальный статистически обработанный и достоверный материал. Полученные в ходе исследования данные позволяют охарактеризовать влияние комплексов гриба *T. atroviride* с бактериями-диазотрофами на биологическую активность почвенного микробного сообщества и выявить высокое положительное действие на рост и развитие сельскохозяйственных культур в зоне Евро-Северо-Востока России. Выводы диссертации достоверны, логично вытекают из экспериментальных данных и отражают основные моменты диссертации.

Достоверность результатов исследования определяется использованием современных методов исследования в соответствии с поставленной целью и задачами, достаточным по объёму фактическим

материалом и наличием соответствующих контролей, а также использованием методов статистической обработки экспериментальных данных.

Основные положения диссертации достаточно подробно изложены в 7 публикациях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ имени М.В.Ломоносова.

Замечания носят рекомендательный и дискуссионный характер и отражают интерес рецензента к затронутой диссертантом проблеме. При рассмотрении влияния инокуляции семян пшеницы разработанным диссертантом микробным препаратом на биологическую активность почвы автор детально описывает изменения активности азотфиксации, эмиссии диоксида углерода и параметров функционального разнообразия и метаболической активности почвенного микробного сообщества. Подобный комплексный подход к оценке биологической активности почвы редко применяется в агрохимических исследованиях. Полученные результаты, на мой взгляд, заслуживают особого внимания, требуют более детального обсуждения и более полного отражения в выводах. Следовало бы также более детально остановиться на характере симбиотических отношений между отдельными видами микроорганизмов, входящих в предложенный автором работы комплексный препарат, тем более, что выполненное диссертантом разностороннее исследование свойств бактерий позволяет это сделать. Желательно проведение дальнейших экспериментов по изучению устойчивости компонентного состава созданного препарата. Предполагаю, что в будущем они будут сделаны.

Высказанные замечания и пожелания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация полностью отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальностям 1.5.11. Микробиология и 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (по биологическим наукам), а

также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Диссертационное исследование оформлено согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Стариков Павел Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.11. Микробиология и 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент:

доктор биологических наук, доцент
профессор кафедры биологии почв факультета почвоведения ФГБОУ ВО
«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»,
Лысак Людмила Вячеславовна

24.04.2026

Контактные данные:

тел.: +7(495)939-22-17, e-mail: lvlysak

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

03.02.03. – Микробиология (биологические науки)

Адрес места работы:

119234, г. Москва, ул. Ленинские горы, д. 1, стр. 12

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени
М.В.Ломоносова», факультет почвоведения

Тел.: +7(495)9392947; e-mail: main@soil.msu.ru

Подпись профессора кафедры биологии почв
факультета почвоведения ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет имени М.В.Ломоносова» Л.В. Лысак удостоверяю:

Ученый секретарь факультета почвоведения

24.04.2026

Ю.А. Микулина