

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук Старикова Павла Андреевича на тему:
«Комплексы микромицетов рода *Trichoderma* с бактериями-дiazотрофами и их агробиотехнологический потенциал» по специальностям 1.5.11. Микробиология и 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

В отечественной науке продолжается поиск местных штаммов микромицетов и их сочетаний с другими микроорганизмами, адаптированными к агроэкологическим условиям региона. В рамках этой задачи в городе Кирове и его окрестностях выделены штаммы *Trichoderma* spp. Первичный анализ антифунгальных свойств 26 изолятов выявил штамм *T. atroviride* К-01П, который проявил максимальную активность против различных фитопатогенов. Этот штамм выбран для дальнейших исследований, в ходе которых была продемонстрирована его биологическая совместимость с азотфиксирующими бактериями, широко применяемыми в современном сельском хозяйстве. Установлено, что комплекс *T. atroviride* К-01П и *A. chroococcum* РП-22 стимулирует рост проростков белой горчицы и паннонского клевера, увеличивая индекс роста (ИР) на 18,2% и 34,7%. На клевера лучшие результаты были достигнуты при использовании комплекса *T. atroviride* К-01П + *A. chroococcum* РП-22 + *F. muscicola* 300 + *R. leguminosarum* 348a, что привело к увеличению ИР на 40,5%. В процессе исследования было также показано, что в комплексе с *A. chroococcum* РП-22 штамм *T. atroviride* К-01П значительно усиливает целлюлазную и фосфатсольюбилизирующую активность, особенно при выращивании на средах без азота.

В условиях *in vitro* было обнаружено, что искусственные комплексы, включающие *T. atroviride* К-01П, *F. muscicola* 300 и *A. chroococcum* РП-22, более эффективно подавляют развитие корневых гнилей и улучшают рост проростков пшеницы при заражении почвы *F. culmorum* Р/з-16, по сравнению с использованием монокультур. Также было установлено, что эти комплексы повышают интенсивность азотфиксации и эмиссии CO₂ в ризосфере пшеницы. Результаты мультисубстратного тестирования показали, что комплекс *T. atroviride* К-01П + *A. chroococcum* РП-22 + *F. muscicola* 300 расширяет метаболические возможности ризосферного микробиома.

В двухлетнем мелкоделяночном опыте с яровой пшеницей, семена которой были инокулированы комплексом *T. atroviride* К-01П + *F. muscicola* 300, получены прибавки урожайности зерна, сопоставимые с действием химического препарата «Максим», а также улучшение фитосанитарного состояния посевов, включая искусственный инфекционный фон. Доказано, что *T. atroviride* К-01П и *F. muscicola* 300 при их внесении в почву не снижают численность местных микромицетов и бактерий-аммонификаторов прикорневой зоны, которые играют важную роль в трансформации органического вещества в почве. Кроме того, в отличие от химического фунгицида, при использовании *T. atroviride* К-01П и *F. muscicola* 300 сохраняется биоразнообразие микрофототрофов и не происходит значительного снижения их численности в почве. Исследования токсичности фильтратов жидких культур *T. atroviride* К-01П (разбавление 1:100) и *F. muscicola* 300 (разбавление 1:10 и 1:100) в стандартных тест-системах «Эколюм» и *D. magna* подтвердили их экологическую безопасность.

Таким образом, исследование потенциала использования *T. atroviride* К-01П в сочетании с бактериями-азотфиксаторами *F. muscicola* 300, *A. chroococcum* РП-22 и *R. leguminosarum* 348a расширяет знания об агрономических свойствах этих

микроорганизмов и открывает перспективы для создания биопрепаратов комплексного действия.

Считаю, что изложенные в автореферате результаты соответствуют специальностям 1.5.11. Микробиология (биологические науки) и 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (биологические науки). Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к кандидатским диссертациям, а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете 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.

Академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук (специальность 06.01.04 – Агрохимия), профессор,

научный руководитель ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова», заведующий лабораторией минерального и биологического азота и оценки эффективности применения удобрений

Завалин Алексей Анатольевич

Контактные данные:

тел.: +7(499) 976-37-50, e-mail: zavalin

Адрес места работы:

127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 31а,

Подпись А.А. Завалина заверяю:

Ученый секретарь ВНИИ агрохимии

Л.С. Чернова

13.04.2026 г.