

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Степанова Артема Анатольевича
«ОСОБЕННОСТИ АНТИФУНГАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ 2,4-
ДИАЦЕТИЛФЛОРОГЛЮЦИНА, ВТОРИЧНОГО МЕТАБОЛИТА *PSEUDOMONAS*
PROTEGENS»,

представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по
специальности 1.5.18 – Микология

Актуальность темы диссертационного исследования Артема Анатольевича Степанова обусловлена стратегическими задачами импортозамещения и биологизации сельского хозяйства России. Широкое внедрение биопрепаратов на основе ризосферных псевдомонад требует комплексной оценки экологических рисков, связанных с воздействием их вторичных метаболитов на почвенные экосистемы. Представленная работа восполняет критический пробел в понимании биологических эффектов 2,4-диацетилфлороглюцина (2,4-ДАФГ), выходящих за пределы его прямой антифунгальной активности. Научная новизна работы заключается в многоуровневом изучении действия сублетальных концентраций 2,4-ДАФГ. Автором установлено разнонаправленное действие 2,4-ДАФГ на токсикогенез микромицетов, проявляющиеся в противоположной реакции продукции у токсигенных представителей родов *Aspergillus* и *Fusarium*. Особого внимания заслуживает демонстрация способности 2,4-ДАФГ формировать функциональные сдвиги в почвенном микробиоме, выражающиеся в изменении таксономической структуры грибного сообщества и активации ферментативной активности, связанной с деструкцией органического вещества.

Проведенное диссертационное исследование является ярким примером того, что эффекты вторичных метаболитов микроорганизмов и биологически активных соединений в целом зависят не только от их химической структуры, но и количества. Такие дозозависимые эффекты не всегда положительны в практическом плане, но могут нести и определенные риски. Так, стимуляция продукции микотоксинов у фитопатогенных представителей рода *Fusarium* требует обязательного учета при разработке систем биозащиты растений и мониторинга качества сельскохозяйственной продукции. А установленная способность 2,4-ДАФГ в сублетальной концентрации усиливать активность гидролитических ферментов почвы открывает перспективы для улучшения существующих технологий деструкции растительных остатков.

Методологическая основа исследования заслуживает высокой оценки. Автором использован набор современных экспериментальных методов, включая сложный химический анализ, ампликоновое секвенирование, сканирующую электронную и атомно-силовую микроскопии. По результатам работы опубликованы 3 статьи в высокорейтинговых зарубежных журналах и 5 публикаций в других научных изданиях.

Принципиальных замечаний к работе нет. Как бы автор оценил влияние сублетальных концентраций 2,4-ДАФГ на сообщество микромицетов? Это влияние связано со снижением грибного разнообразия, а также доминированием определенных отрядов и родов грибов при подавлении других таксонов, биоразнообразие становится беднее. Может ли это иметь долгосрочные негативные эффекты на растения, микробные сообщества и состояние почвы в целом, или эти сдвиги быстро пропадают при отсутствии влияния 2,4-ДАФГ? Почему усиливается активность почвенных ферментов под влиянием субингибиторных концентраций 2,4-ДАФГ? Известны ли данные как быстро происходит разложение 2,4-ДАФГ в открытых экосистемах? Не связано ли усиление активности ферментов почвенного микробиома с разложением 2,4-ДАФГ?

По актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований и практической значимости полученных результатов диссертация соответствует требованиям пп. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 (с изменениями и дополнениями в редакции №1539 от 11.09.2021), предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Степанов Артем Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.18 – Микология.

Криворучко Анастасия Владимировна, доктор биологических наук по специальности 03.02.03 Микробиология, зав. лабораторией механобиологии живых систем, «Институт экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения Российской академии наук» – филиал Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук.

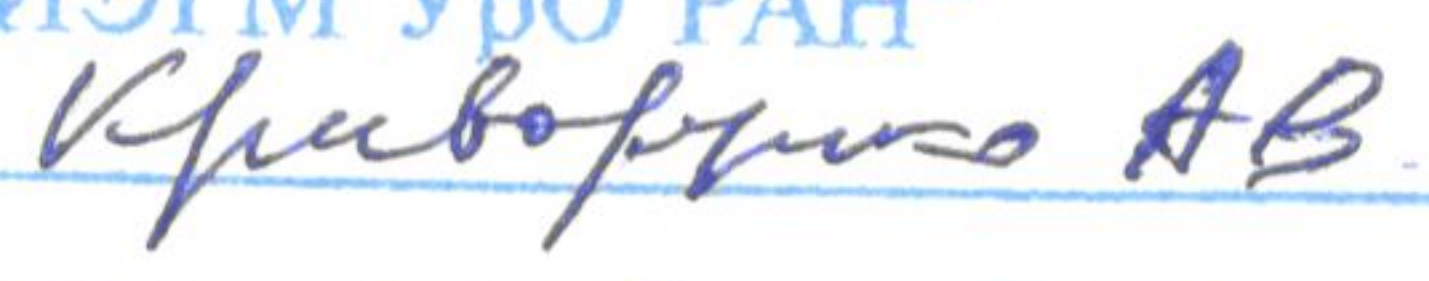
614081 г. Пермь, ул. Голева, д. 13.

Тел.: +7 (342) 280 81 14. Электронная почта: nast@iegm.ru.

5 ноября 2025 г.

 Криворучко А.В.



"ИЭГМ УрО РАН"	
Подпись	
заверяю	
главный специалист по кадрам М.В.Корепанова	