

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Куликова Максима Павловича
«Молекулярно-генетический подход к поиску новых нерибосомально синтезируемых противогрибковых
метаболитов бактерий», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по
специальности

1.5.7. – Генетика (биологические науки)

Диссертационное исследование М.П. Куликова направлено на решение актуальной задачи современной биологии и агробиотехнологии — разработку новых стратегий контроля грибковых патогенов родов *Fusarium* и *Saprolegnia*, характеризующихся растущей резистентностью к существующим фунгицидным препаратам. В работе предложен инновационный подход к поиску новых противогрибковых метаболитов бактериального происхождения, основанный на интеграции биоинформатического анализа и алгоритмов машинного обучения.

Научная новизна и методологический вклад автора реализованы в виде комплексного междисциплинарного исследования, объединяющего методы геномики, протеомики, биоинформатики и молекулярной генетики. Ключевым достижением работы стала разработка оригинального алгоритма и создание предсказательной модели AFPredictor, обеспечивающей идентификацию противогрибковых нерибосомальных пептидов по геномным данным с точностью 76,4%. Принципиальным методологическим усовершенствованием стал переход от традиционного анализа биосинтетических генных кластеров (BGC) на уровне целых кластеров к субкластерному профилированию. Данный подход позволил детектировать скрытые синтетазы и идентифицировать на 104 биосинтетических генных кластера больше по сравнению со стандартным алгоритмом antiSMASH, что существенно расширяет возможности скрининга потенциальных продуцентов биоактивных соединений.

Теоретические положения диссертации подтверждены массивом экспериментальных данных, полученных с применением современных аналитических платформ:

1. Полногеномное секвенирование на платформах Illumina и Oxford Nanopore
2. MALDI-TOF масс-спектрометрия для идентификации метаболитов
3. Количественная ПЦР (qPCR) для оценки экспрессии генов-маркеров

В ходе исследования открыт новый противогрибковый метаболит, продуцируемый штаммом *Bacillus safensis* AG46. Практическая эффективность разработанных препаратов продемонстрирована в сериях испытаний *in vivo* :

1. Фитостимулирующий эффект: обработка проростков ячменя бактериальными антагонистами достоверно улучшает морфометрические показатели и жизнеспособность растений.
2. Ветеринарно-биотехнологическое применение: при сапролегниозе у стерляди *Acipenser ruthenus* применение отобранных штаммов снижает транскрипционную активность маркеров воспаления и клеточного стресса, улучшая функциональное состояние рыб.

Таким образом, работа представляет собой завершённое исследование полного цикла — от *in silico* предсказания до экспериментальной валидации и демонстрации прикладного потенциала в агро- и аквакультуре. По результатам работы опубликовано 8 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах из баз данных Scopus и Web of Science, 1 статья в издании, рекомендованном ВАК, а также получены 2 свидетельства о государственной регистрации баз данных. Это свидетельствует о высоком уровне апробации полученных результатов.

Диссертация Куликова Максима Павловича на тему: «Молекулярно-генетический подход к поиску новых нерибосомально синтезируемых противогрибковых метаболитов бактерий» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. А ее автор, Иванов Иван Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7. Генетика (биологические науки)

Отзыв подготовлен:

Андреевой Анастасией Сергеевной

19.06.01 – “Промышленная экология и биотехнологии”

доцентом, младшим научным сотрудником

университета ИТМО, 197101, г. Санкт-Петербург,

Кронверкский проспект, д. 49, литер А

тел.:+79006270477, e-mail: aandreeva@itmo.ru

«12» сентября 2026 г.

