

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Клементьевой Татьяны Николаевны «Влияние кишечной микробиоты на физиолого-биохимические параметры и устойчивость *Galleria mellonella* к *Bacillus thuringiensis* в ряду поколений», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14 – Энтомология.

Автореферат диссертации Т.Н. Клементьевой отражает актуальное и логически построенное исследование, посвящённое роли кишечной микробиоты в долговременной адаптации насекомых к хроническому стрессу, вызванному низкими дозами антибиотика, и формированию устойчивости к энтомопатогену *Bacillus thuringiensis* далее *Bt*. Работа выполнена на современном методическом уровне с использованием комплекса подходов, включая микробиологические высевы, метагеномное секвенирование гена 16S рРНК, биохимические методы оценки активности пищеварительных и антиоксидантных ферментов, определение уровня малонового диальдегида, зимографический анализ, ингибиторный анализ, а также эксперименты по совместному инфицированию симбионтами и патогеном.

В работе впервые показано, что длительное культивирование *G. mellonella* на корме с сублетальной дозой амикацина в течение 30 поколений приводит не к прямому токсическому эффекту, а к перестройке структуры микробиоты. Автором установлены смена доминантного вида с *E. faecalis* на *E. mundtii* и увеличение альфа-разнообразия бактериального сообщества. Ключевым механизмом устойчивости к *Bt* является снижение активности и изменение спектра сериновых протеаз с молекулярной массой около 30 кДа в среднем отделе кишечника, что препятствует активации Cry-токсинов. Дополнительным механизмом служит антагонизм симбиотических энтерококков *E. mundtii* и *E. innesii* по отношению к *Bt*.

Все положения, выносимые на защиту, и выводы полностью подтверждены экспериментальными данными, представленными в автореферате в виде таблиц, рисунков и результатов статистического анализа. Особого внимания заслуживает динамический анализ в ключевых поколениях F1, F10, F18 и F30, позволяющий проследить этапы формирования адаптации от кратковременного окислительного стресса, до формирования стабильной устойчивости к *Bt*.

Принципиальных замечаний к содержанию автореферата нет. В порядке дискуссии следует отметить, что из автореферата остаётся неясным следующий момент: проверялось ли сохранение антагонизма выделенных симбиотических энтерококков *E. mundtii* и *E.*

innesii по отношению к *Bacillus thuringiensis* в условиях живого организма, то есть при непосредственном скармливании бактерий личинкам, но при выращивании насекомых на корме, не содержащем антибиотик. Данное уточнение не снижает общей высокой оценки выполненной работы.

Судя по содержанию автореферата, диссертационная работа Т.Н. Клементьевой соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года в действующей редакции, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14 – Энтомология.

Кандидат биологических наук

1.5.12 – Зоология (биологические науки)

Научный сотрудник

Лаборатория Динамики арктических экосистем

ФГБУН Институт экологии растений и животных

УрО РАН

629400, г. Лабитнанги, ул. Зеленая Горка, 21

Телефон: 8(34992) 3-10-55

E-mail: fufa4ew@yandex.ru

Фуфачев Иван Андреевич

27.04.2026/

