

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Цыгичко Александры Александровны на тему: «Биологические особенности штаммов вируса гранулёза *Cydia pomonella* (L., 1758) (*Lepidoptera: Tortricidae*), перспективных для защиты растений», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрономия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Актуальность темы диссертационной работы. Современная популяционная плотность человечества для своего поддержания априори подразумевает наличие сельскохозяйственного сектора, обеспечивающего получение достаточного количества пищевого ресурса. Для повышения продуктивности сельскохозяйственного сектора и использования эффективных технологических циклов возникает одна из ключевых необходимостей в монокультуризации растений. Обратной стороной медали данного процесса, на который отреагировали в первую очередь основные потребители фитомассы – насекомые – является перманентное увеличение количества видов вредителей, т.е. виды, способные существенно увеличить свою численность. Как результат – одной из составляющих технологического процесса производства с.-х. продукции в настоящее время является контроль численности вредителей растений. Наиболее простым и эффективным решением было и остается использование токсических соединений (химических инсектицидов). Однако, чем больше человек модифицирует экосистемы за счет антропогенного воздействия, тем больше прямых (например, появление резистентных видов вредителей) и непрямых (снижение биоразнообразия, кумулятивная токсичность в трофических цепях, и т.д.) последствий выявляется. Поэтому рост заинтересованности к альтернативным (биологическим) методам контроля численности вредителей, которые в меньшей степени затрагивают экосистемы, является естественным течением развития человеческой цивилизации. В связи с этим, тема рассматриваемой диссертации лежит в ключе вышеописанной проблемы, и диссертант предоставляет пул фундаментальных знаний, конечной целью которого

является выявление максимально продуктивных и эффективных штаммов энтомопатогенного вируса (представителя сем. *Baculoviridae*) для контроля численности одного из важнейших видов вредителей. Поэтому, актуализация работы сомнений не вызывает.

Научная новизна исследования, обоснованность и достоверность результатов. Новизной данного исследования является тестирование и всестороннее изучение новых штаммов вируса гранулёза яблонной плодожорки. Кроме того, полученные данные могут быть интересны и создавать перспективы для разработки генетических паттернов вирулентности штаммов-продуцентов. Наконец, я хотел бы обратить внимание на новизну другого результата, в широком освещении которого диссертант, на мой взгляд, поскромничал. В частности, в диссертации показана потенциальная способность расширения для вируса гранулеза специфичности по отношению к хозяину. Пусть и абсолютное значение смертности даже для самых перспективных штаммов не достигали высоких значений, на мой взгляд, это отличный повод задуматься технологам о сравнительных расчетах экономики массового производства вируса *in vivo* при наработке на личинках *C. pomonella* и *G. mellonella*.

Выбранные методы соответствуют поставленным задачам и соответствуют тому, что в современной науке используется для решения схожих задач. Эксперименты по биотестированию проводились на репрезентативных выборках, а продолжительность биотестов достаточная для полноценной оценки вирусного патогенеза. Работа прошла апробацию на многих профильных конференциях. В частности, по материалам диссертации опубликовано 25 работ, в том числе 3 – в рецензируемых научных изданиях, включённых в перечень ВАК РФ, 3 – в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus и Web of Science

Теоретическое и практическое значение результатов исследования. Диссертационная работа гармонично сочетает в себе как фундаментальный базис по популяционной изменчивости энтомопатогенных вирусов, аспектам

их специфичности по отношению к разным хозяевам, так и практический выход в виде поиска штаммов грануловируса с максимальными характеристиками в качестве потенциального продуцента для биоинсектицида. Раздел, посвященный изучению геномики штаммов наверняка будет востребован также специалистами в области изучения эволюции вирусов, коэволюции патогенов и их хозяев, специалистами изучающими генетические паттерны вирулентности патогенов. С прикладной точки зрения, меня, как специалиста, пытающегося в настоящее время внедрить новый штамм энтомопатогенного вируса в прикладную сферу, в первую очередь заинтересовала принципиальная возможность пассирования грануловируса на вошинной огневке с относительно сопоставимой урожайностью с исходным видом хозяина – яблонной плодожоркой. Дело в том, что вошинная огневка - это относительно легко размножающийся вид по сравнению с яблонной плодожоркой, что имеет потенциал как для снижения себестоимости производимого вирусного материала, так и для увеличения масштабов производства. Несомненно, поиск максимально эффективного штамма продуцента – это также является оттенком прикладной работы, которая позволит подобрать максимально эффективный штамм, что в дальнейшем может привести к снижению себестоимости сырья для конечного продукта. Альтернативно, при накоплении препарата *in vitro*, как это делают ряд производителей, это позволит осуществить больше циклов пассажей через клеточные культуры, где при отсутствии отбора, неизбежно происходит снижение вирулентности мультилицируемого штамма.

Оценка качества оформления диссертации и автореферата.

Диссертация изложена на 167 страницах машинописного текста и состоит из введения, 3 глав, заключения, практических рекомендаций, списка литературы, 5 приложений, содержит 13 таблиц, 15 рисунков. Список библиографических источников включает 389 наименований, в том числе 254 на иностранных языках.

Диссертация имеет классическую структуру и содержит все необходимые главы присущие для темы данной специальности. Вводная часть, погружает читателя в суть проблемы, а детализированный литературный обзор, позволяет относительно подробно отобразить контекст, куда будут помещены положения, выносимые на защиту. Методы и объекты исследований описаны достаточно подробно и позволяют прозрачно воспринять информацию о том, с какой выборкой работал диссертант, и какие экспериментальные дизайны использовал для проверки рабочих гипотез. Результаты, представлены в виде нескольких подглав, информация в которых полностью согласуется с положениями, выносимыми на защиту. Диссертация содержит заключение и практические рекомендации, а также приложения, которые делают максимально прозрачным набор данных, на котором базируется работа.

Текст диссертации изложен доступным языком, в академическом стиле и позволяет даже отдаленному от основной темы диссертации читателю воспринять информацию. Сам текст имеет разумный баланс между его содержательной частью и объемом. Автореферат в полной степени отображает информацию, представленную в полной версии диссертации, и является самодостаточной работой.

Диссертация Александры Александровны Цыгичко не лишена небольших огрехов, детальное изложение которых будет в следующем разделе отзыва.

Замечания и вопросы по диссертационной работе:

1. В литературном обзоре имело смысл чуть более подробно описать жизненный цикл изучаемого вируса, что облегчило бы дальнейшие трактовки полученных результатов. В частности, автор ссылается на «молекулярную библию» по бакуловирусам под авторством вирусолога Рохмана (Rohrmann). Однако, другая, «иллюстративная библия» канадских соавторов Базила Арифа и его ученика, Джейфри Слака (Slack, Arif, 2007) где представлены, пожалуй, наиболее информативные на сегодняшний день схемы-рисунки по

размножению бакуловирусов могла бы быть очень полезной для подготовки главы литературного обзора, а рисунки бы наглядно демонстрировали ход патопроцесса при гранулезе/полиэдрозе насекомых.

2. Страница 23 и далее по тексту. Лучше использовать термин «скрытое вирусоносительство» вместо «латентного» поскольку механизмы истинной латенции для бакуловирусов пока не доказаны.

3. Страница 30. В главе по использованию клеточной культуры не хватает части информации о технологии производства вируса. В частности, следует добавить обязательное наличие лабораторных популяций хозяина для промежуточного заражения вирусами, с целью продукции «почкующегося вируса», которым становится возможно в дальнейшем заразить клеточную культуру.

4. Страница 46, формула. Нужно исправить описание коэффициента 400. Это не увеличение микроскопа, т.к. от увеличения микроскопа содержание гранул в ячейке камеры Горяева не изменяется.

5. Для работы со столь мелкими представителями бакуловирусов, как грануловирусы лучше использовать 1000× увеличение в световой микроскопии, а в идеале, что, к сожалению, не всегда доступно и не является рутинным методом, дополнять фотографией просвечивающей электронной микроскопии.

6. Таблица 2. Либо это техническая опечатка, либо отсутствует информация о датах обработки для части штаммов (колонки 2 и 3).

7. Рисунок 8, а также информация по тексту диссертации. Обычно продуктивность энтомопатогенных вирусов оценивают в пересчете на особь хозяина, либо нужно указать, из скольких гусениц получена суспензия.

Заключение по диссертационной работе. Диссертация Цыгичко Александры Александровны на тему «Биологические особенности штаммов вируса гранулёза *Cydia pomonella* (L., 1758) (*Lepidoptera: Tortricidae*), перспективных для защиты растений» является законченной научно-квалификационной работой, основные положения которой доказаны и прошли

этапы рецензирования в профильных научных изданиях, в том числе и международного уровня. Автореферат выполнен с соблюдением установленных требований, полно и точно отражает содержание диссертации.

Вышеперечисленные замечания носят в большей степени уточняющий характер и не затрагивают принципиальных разделов диссертации. Таким образом, диссертационная работа «Биологические особенности штаммов вируса гранулеза *Cydia pomonella* (L., 1758) (Lepidoptera: Tortricidae), перспективных для защиты растений» отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент:

кандидат биологических наук

(03.00.09 – Энтомология, 2005), старший научный сотрудник, заведующий лабораторией экологической физиологии ФГБУН Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук

ИСиЭЖ СО РАН

Мартемьянов Вячеслав Викторович

13.11.2025

Подпись Мартемьянова В.В. заверяю,
Ученый секретарь,
кандидат биологических наук

Березина Ольга Георгиевна



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт систематики и экологии животных Сибирского Отделения Российской Академии Наук»
(ИСиЭЖ СО РАН). 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11.
Тел. 8 (383) 2170973, e-mail: martemyanov79@yahoo.com