

«УТВЕРЖДАЮ»

Исполняющий обязанности директора
Федерального государственного бюджетного научного
учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный
центр садоводства, виноградарства, виноделия»,
кандидат сельскохозяйственных наук

Д.Э. Руссо

«20» ноября 2025 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», на диссертационную работу Цыгичко Александры Александровны на тему: «Биологические особенности штаммов вируса гранулёза *Cydia pomonella* (L., 1758) (*Lepidoptera: Tortricidae*), перспективных для защиты растений» представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Актуальность темы. Садоводство является приоритетной отраслью развития современного отечественного растениеводства. Большое значение в доходности производства плодов яблони, ведущей возделываемой плодовой культуры, играет эффективная защита растений. Яблонная плодовая жорка *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758), доминирующий вредитель яблони, который напрямую влияет на урожайность и качество плодов. Одна гусеница может повредить 2–3 плода, которые преждевременно опадают, что приводит к обширным потерям урожая – до 60–90% в отдельных случаях. На борьбу с плодовой жоркой приходится основная доля инсектицидных обработок в системах защиты от вредителей в садах на юге России, поэтому остро стоит вопрос торможения процессов снижения чувствительности вредителя к применяемым классам химических веществ, предотвращения накопления токсикоостатков в объектах агроэкосистем, их дрейфа по трофическим цепям и экологической безопасности плодовой продукции.

Диссертационное исследование Цыгичко А.А. направлено на решение перечисленных проблем, актуальность которых безусловна. Использование энтомопатогенных микроорганизмов является одним из наиболее перспективных направлений развития современной защиты растений,

позволяющее минимизировать пестицидную нагрузку на агроценозы и обеспечить безопасность окружающей среды. Большой интерес в этом плане представляет собой энтомопатогенная микрофлора, ассоциированная с яблонной плодовой жоржкой. Поиск адаптированных к условиям российских агроценозов биологических агентов, перспективных в качестве продуцентов инсектицидов биологического происхождения, востребован как для ускорения развития отечественного сельскохозяйственного биотехнологического производства, так и для производства экологически безопасной плодовой продукции. В отличие от химических инсектицидов, вирусы вызывают гибель только целевых видов насекомых, не оказывая негативного воздействия на другие виды животных и окружающую среду. Кроме того, стоимость получения вируса гранулёза в пересчёте на обрабатываемую площадь оказывается сравнимой со стоимостью используемых в настоящее время химических препаратов. Преимуществами использования биологических инсектицидов на основе вируса CpGV являются избирательность действия; безопасность для полезных насекомых; отсутствие резистентности у вредителей; соответствие требованиям органического земледелия.

Новизна исследований. В работе впервые дана оценка инсектицидного потенциала 22 новых штаммов CpGV, в том числе 11 аборигенных для Юга России – все из биоресурсной коллекции ФГБНУ ФНЦБЗР, для которых проведен сравнительный анализ на сходство с геномами 14 коммерческих штаммов CpGV. Модифицирован метод для работы со штаммами CpGV с использованием *C. pomonella* и большой восковой моли *Galleria mellonella* (Linnaeus, 1758) в условиях *in vitro*. Усовершенствован способ пробоподготовки биоматериала штаммов CpGV для процедуры молекулярно-генетической идентификации, который позволяет провести полногеномное секвенирование исследуемых вирусов насекомых с использованием природной популяции *C. pomonella*. Доказана инсектицидная активность штаммов BZR GV 9, BZR GV 10, BZR GV L-6, BZR GV L-8 в отношении *C. pomonella* в условиях полевого мелкоделяночного опыта в насаждении яблони.

Теоретическая значимость работы определяется расширением знаний о генетическом и функциональном биоразнообразии вируса CpGV. Изучены геномы, инсектицидный потенциал 22 штаммов CpGV из БРК ФГБНУ ФНЦБЗР в отношении *C. pomonella* и *G. mellonella* в условиях *in*

vitro. Дополнены знания о некоторых механизмах инсектицидного действия CpGV. Результаты исследований вносят вклад в экологию биосистем (плодовые агроценозы) и методологию разработки биологических средств защиты растений на основе энтомопатогенных вирусов.

Практическая значимость научной работы Выявлены новые продуценты вирусных инсектицидных препаратов – штаммы BZR GV 9, BZR GV 10, BZR GV L-6, BZR GV L-8 и установлена перспективность их использования в качестве биологических средств для контроля численности *C. pomonella* на яблоне. Оптимизирован способ наработки биоматериала CpGV в лабораторных условиях. По результатам исследований создана и внедрена база данных «Энтомопатогенные вирусы из Биоресурсной коллекции ФГБНУ ФНЦБЗР «Государственная коллекция энтомоакарифагов и полезных микроорганизмов».

Достоверность результатов проведенных исследований определяется большим объемом экспериментальных данных, полученных с применением современных методов исследований в лабораторных условиях и в условиях полевого мелкоделяночного опыта, длительным периодом наблюдений. Все полученные данные были статистически обработаны.

Апробация научной работы прошла на более чем 10 международных научных и научно-практических конференциях. 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 (из них 2 – в журналах Q2), 1 свидетельство о государственной регистрации базы данных.

Анализ содержания диссертационной работы. Диссертация изложена на 167 страницах печатного текста, состоит из введения, 3 глав: Обзор литературы; Место, объекты, условия, материалы и методы исследований; Результаты исследований, Заключение, Практических рекомендаций, Списка литературы, включающего 389 источников, из них 254 иностранных. Работа содержит 13 таблиц, 15 рисунков, 5 приложений.

В 1 главе «Обзор литературы» рассмотрено экологическое и экономическое значение *C. pomonella* для насаждений яблони, ее вредоносность, способы снижения численности биологическими методами. Проанализирован возможный спектр биологических агентов, обладающих инсектицидной активностью в отношении *C. pomonella* с акцентом на

энтомопатогенные вирусы, в частности на бакуловирусы. Приведен мировой опыт в развитии методов идентификации энтомопатогенов, подробно описаны современные молекулярно-генетические методы детекции вирусной инфекции и способы получения бакуловирусных препаратов. Обобщены данные о разработке и использовании бакуловирусных инсектицидов в России и в мире, показана их востребованность.

В 2 главе «Место, объекты, условия, материалы и методы исследований» основным местом исследований указана лаборатория микробиологической защиты растений ФГБНУ ФНЦБЗР (г. Краснодар). В качестве объектов исследования приведены коллекционные штаммы CpGV из БРК ФГБНУ ФНЦБЗР, тест-объекты – гусеницы 2-х видов чешуекрылых вредителей. Подробно описаны методики лабораторного содержания и разведения *G. mellonella* и *C. pomonella*; выделения штаммов энтомопатогенных вирусов из природных источников и наработки вирусной биомассы, идентификации, на основе полногеномного секвенирования и биоинформатического анализа штаммов энтомопатогенных вирусов. Приведены детальные методики лабораторных и полевого мелкоделяночного опытов на сорте яблони Брина в условиях прикубанской зоны садоводства Краснодарского края по оценке защитного действия штаммов энтомопатогенных вирусов в отношении *C. pomonella* и лабораторной популяции *G. mellonella* in vitro. Описаны климатические условия, динамика лёта *C. pomonella* в течение вегетационных периодов 2023 – 2024 гг.

В главе 3 «Результаты исследований» приведены результаты инвентаризации и пополнения БРК ФГБНУ ФНЦБЗР, определено, что подавляющее большинство штаммов (81,8%) было собрано в ценозах яблони с максимальной пестицидной нагрузкой. На основании полногеномного секвенирования установлена принадлежность 22 штаммов CpGV из БРК ФГБНУ ФНЦБЗР к группе грануловирuсов. Модифицирован метод наработки биомассы энтомопатогенных вирусов для 22 штаммов CpGV из БРК ФГБНУ ФНЦБЗР с использованием природной популяции *C. pomonella* и лабораторной популяции *G. mellonella*. На основе данных проведенного биоинформатического анализа установлено, что наряду с инсектицидной активностью 22 штаммов CpGV в отношении популяций *C. pomonella*, их экологическая пластичность в изменяющихся условиях среды, обусловлены наличием различных комбинаций варьибельных генов и 4-мя генами, кодирующими белки; штаммы депонированы в NCBI. Отмечена высокая

схожесть генетических последовательностей коллекционных штаммов с геном штамма-продуцента препарата Мадекс Твин, СК и 13 геномами CpGV из базы данных NCBI.

Проведенной оценкой защитного действия штаммов энтомопатогенных вирусов в отношении *C. pomonella* и лабораторной популяции *G. mellonella* в условиях *in vitro* выявлены особенности инсектицидного действия коллекционных вирусных штаммов на гусениц целевых фитофагов. На основании комплексной оценки выделено 4 штамма CpGV, перспективных для дальнейших исследований в условиях полевого мелкоделяночного опыта.

На следующем этапе скрининга, в полевых исследованиях по критериям биологической эффективности в снижении численности яблонной плодовой и сохраненного урожая яблок подтверждена эффективность 4-х штаммов CpGV. Установлено, что обработка насаждений водными вирусными суспензиями штаммов BZR GV 9, BZR GV 10, BZR GV L-6 и BZR GV L-8 способна обеспечивать защиту от *C. pomonella* на уровне 4,5-85,1% при получении сохраненного урожая от 3,0 до 19,6 т/га. Полученные данные сопоставимы со стандартом – коммерческим инсектицидом Мадекс Твин, СК.

В целом в данном разделе приведен обширный экспериментальный материал, результаты подробно описаны, проанализированы в том числе сравнительным анализом с имеющейся научной информацией, и грамотно интерпретированы.

Автореферат диссертации А.А. Цыгичко полностью отражает основное содержание диссертации, подготовлен с соблюдением требований, предъявляемых ВАК Минобрнауки РФ к авторефератам диссертационных работ на соискание ученой степени кандидата наук.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений по пунктам: 3.2. Биологические, экологические особенности и методы исследований вредных организмов; 3.4. Средства, методы, способы, системы и технологии защиты растений; 3.7. Теоретические основы и практическая реализация систем рационального применения средств химической и биологической защиты растений; 3.8. Биологическое и экотоксикологическое обоснование использования новых пестицидов, технологий и способов их применения; 3.9. Действие пестицидов на целевые и нецелевые организмы. Оценка биологической эффективности применения средств защиты растений в

борьбе с вредными организмами; 3.14. Биологизация и экологическая оптимизация методов, средств и технологий защиты растений; 3.15. Биологическая защита растений. Использование энтомофагов, энтомопатогенов и микробов-антагонистов. Биоценотическая регуляция в агроэкосистемах.

Вопросы и замечания и по диссертации

1. В 2-летних экспериментах в условиях полевого мелкоделяночного опыта оценивалась эффективность 4-х штаммов в препаративной форме водных суспензий с определенным титром. Чем был обоснован выбор данного титра?
2. Почему автор для исследований выбрал сорт яблони Брина. Этот сорт итальянской селекции, не районирован и не является достаточно распространенным в отечественных садах. Чем мотивирован этот выбор? Будут ли в дальнейшей работе проведены исследования на других сортах?
3. По тексту диссертации и автореферата встречаются орфографические и синтаксические ошибки.

Высказанные замечания и пожелания не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы и не влияют на общую положительную оценку.

Заключение. Учитывая актуальность темы, содержание научной новизны полученных результатов, считаем, что диссертационная работа выполнена в соответствии с современными требованиями, и является законченной научно-квалификационной работой, представляющей большой научный и практический интерес и выполненной автором самостоятельно. **Диссертационная работа Цыгичко Александры Александровны на тему: «Биологические особенности штаммов вируса гранулёза *Cydia pomonella* (L., 1758) (*Lepidoptera: Tortricidae*), перспективных для защиты растений»** отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям пп. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Диссертация Цыгичко Александры Александровны на тему: «Биологические особенности штаммов вирус гранулёза *Cydia pomonella* (L., 1758) (*Lepidoptera: Tortricidae*), перспективных для защиты растений» автореферат диссертации и отзыв ведущей

организации были рассмотрены и одобрены на заседании научного центра «Защита и биотехнология растений» ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия».

Отзыв ведущей организации заслушан и утвержден на заседании Ученого совета ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», протокол № 10 от 20 октября 2025 г.

Решение ведущей организации по диссертации Цыгичко Александры Александровны на тему: «Биологические особенности штаммов вируса гранулёза *Cydia pomonella* (L., 1758) (Lepidoptera: Tortricidae), перспективных для защиты растений», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений – положительное.

Составитель отзыва ведущей организации:

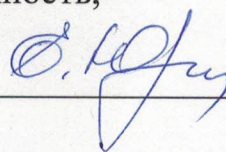
Юрченко Евгения Георгиевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая научным центром «Защита и биотехнология растений» ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (ФГБНУ СКФНЦСВВ)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

Подпись, ученую степень, ученое звание, должность,

Юрченко Евгения Георгиевна



удостоверяю

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», кандидат сельскохозяйственных наук

Запорожец Наталья Михайловна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
350901, РФ, г. Краснодар, ул. им.40-летия Победы, д. 39
Тел. (861)252-55-71, (861)252-70-74, kubansad@kubannet.ru, <https://kubansad.ru>

