



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

ФГАОУ ВО

«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

Курьянов В.О.

«27» 11 2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» о диссертационной работе Гальчинского Никиты Витальевича

Диссертация «Биологическое обоснование разработки и применения инновационных олигонуклеотидных инсектицидов для борьбы с насекомыми-вредителями из подотряда грудохоботных (Hemiptera: Sternorrhyncha)» выполнена на кафедре общей биологии и генетики Института биохимических технологий, экологии и фармации Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» (ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского») Министерства науки и высшего образования Российской Федерации).

В период подготовки диссертации соискатель Гальчинский Никита Витальевич обучался в аспирантуре (с 2017 по 2021 гг.), по очной форме обучения, по специальности 06.06.01 Биологические науки на кафедре биохимии Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского». С 2019 года по настоящее время работает в ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» и занимает должность младшего научного сотрудника лаборатории молекулярной генетики и биотехнологий Института биохимических технологий, экологии и фармации (по основному месту работы) и должность младшего научного сотрудника кафедры общей биологии и генетики Института биохимических технологий, экологии и фармации (по внутреннему совместительству).

Справка о сдаче кандидатских экзаменов №0663 от 31.10.2025 г. выдана Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». Научная специальность: 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Научный руководитель – доктор биологических наук, доцент Оберемок Владимир Владимирович, занимающий должность заведующего кафедрой общей биологии и генетики Института биохимических технологий, экологии и фармации ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

В результате рассмотрения диссертации Гальчинского Никиты Витальевича «Биологическое обоснование разработки и применения инновационных олигонуклеотидных инсектицидов для борьбы с насекомыми-вредителями из подотряда грудохоботных (Hemiptera: Sternorrhyncha)» принято следующее заключение:

Актуальность темы

Лавр благородный (*Laurus nobilis* L.) — это вечнозелёное дерево или кустарник, которое широко используется в сельском хозяйстве во многих странах мира. На территории России лавр произрастает и возделывается в юго-западных районах Краснодарского края, в Крыму. Данное растение выращивают как пряно-ароматическую и эфиромасличную культуру. Однако выращивание лавра может быть осложнено вредителями, такими как представители подотряда грудохоботных (Sternorrhyncha) отряда полужесткокрылых (Hemiptera), что снижает товарный вид и качество продукции. Данные насекомые-вредители являются фитофагами мелких размеров и переносчиками фитопатогенов, таких как вирусы растений, имеющими большое экономическое и экологическое значение для сельского и лесного хозяйства.

В настоящее время для ограничения популяций лавровой щитовки *Aonidia lauri* Bouche, британской щитовки *Dynaspidiotus britannicus* Newstead, мягкой ложнощитовки *Coccus hesperidum* L., японской восковой ложнощитовки *Ceroplastes japonicus* Green, лавровой белокрылки *Trialeurodes lauri* Sign. и лавровой листоблошки *Trioza alacris* Flor. на лавре благородном данных видов вредных фитофагов, широко используются химические инсектициды. К сожалению, использование большинства инсектицидов представляет угрозу для окружающей среды и здоровья человека. Поэтому современный уровень продовольственной безопасности для сельскохозяйственных культур пока недостаточен, что побуждает к поиску новых классов инсектицидов.

Несмотря на обширный экспериментальный материал и исследования, касающиеся проявления инсектицидных свойств контактных олигонуклеотидных инсектицидов, мишенью для которых является рРНК гусениц непарного шелкопряда, мучнистого червеца и тлей, сведения относительно эффективности контактных олигонуклеотидных инсектицидов, нацеленных на 28S рРНК лавровой щитовки, британской щитовки, мягкой ложнощитовки, японской восковой ложнощитовки, австралийского желобчатого червеца и лавровой листоблошки, а также ITS2 пре-рРНК *T. alacris*, отсутствуют. Особенно актуальным при использовании 28S рРНК в качестве мишени является то, что она наиболее длинная рРНК (~3900 нт) из всех рРНК в клетке и на ее основе можно создавать практически бесконечный репертуар олионцидов против вредителей из подрода грудохоботных. Поэтому разработка эффективных и безопасных контактных олионцидов для снижения плотности популяций данных полифагов и снижения их вредоносности сельскохозяйственным культурам, таким как лавр благородный, является актуальной для повышения продовольственной безопасности в Российских регионах, в частности, Республике Крым.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Соискателем разработаны схемы проводимых исследований. Автором проведён аналитический обзор данных международных и отечественных литературных источников, выполнены лабораторные и полевые исследования, проведена статистическая обработка данных, обобщение и анализ полученных данных, сформированы выводы, опубликованы основные положения работы, а также подготовлены диссертация и автореферат.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Достоверность полученных результатов обеспечена большим объемом полевых и лабораторных исследований, а также применением стандартных статистических методов обработки и анализа полученных данных в программах Microsoft Excel и Statistica, обеспечивающих достоверность результатов и обоснованность выводов.

Научная новизна результатов проведенных исследований

Результаты диссертационной работы впервые продемонстрировали высокую биологическую эффективность и экологическую безопасность контактных олигонуклеотидных инсектицидов ЛАУРИ-11, БРИТ-11, КОККУС-11, ЯВОЛ-11, АВЖЕЧ-11 и АЛАКРИС-11, мишенью для которых являются 28S рРНК; а также ЛАУРА-11, мишенью для которого является ITS2 пре-рРНК, на насекомых-вредителях из подотряда грудохоботных. На представителях подотряда грудохоботных впервые обнаружены некоторые паттерны механизма ДНК-сдерживания (ДНКс), состоящего из двух этапов: на первом этапе происходит остановка функции рРНК при помощи олигонуклеотидных инсектицидов, приводящая к гиперкомпенсации; на втором этапе происходит ферментативное расщепление рРНК с помощью РНКазы Н. На примере олигонуклеотидного инсектицида БРИТ-11 показано, что замена одного нуклеотида в 1-й (5'-конец), 6-й и 11-й (3'-конец) позициях приводит к снижению его биологической эффективности. Получены новые знания, свидетельствующие о том, что для щитовок комплементарность 3'-концевого нуклеотида к целевой 28S рРНК наиболее важна для выраженного инсектицидного эффекта. Показано, что между олигонуклеотидными инсектицидами и несовершенными комплементарными участками 28S рРНК нецелевых насекомых-вредителей могут происходить неканонические спаривания оснований (известные и для других биологических систем), которые в итоге приводят к гибели насекомого, что должно учитываться при разработке избирательно действующих препаратов.

Теоретическая и практическая значимость работы

Полученные в ходе выполнения лабораторных и полевых экспериментов результаты и выводы, заложили основу создания экологически оптимизированных препаратов и дают основания рекомендовать применение олигонуклеотидных инсектицидов против щитовок, ложнощитовок, гигантских червецов и псиллид для защиты сельскохозяйственных, лесных и декоративных растений (после их регистрации).

Ценность научных работ соискателя ученой степени

Ценность научных работ Гальчинского Никиты Витальевича заключается в биологическом обосновании разработки и применения инновационных 11-мерных олигонуклеотидных инсектицидов, мишенью для которых являются 28S рРНК и пре-рРНК, с действующим веществом – дезоксирибонуклеиновой кислотой – для борьбы с насекомыми-вредителями из подотряда грудохоботных (Hemiptera: Sternorrhyncha) – серьезными вредителями сельскохозяйственных культур. Результаты научных и диссертационной работ позволяют сделать вывод о их высокой биологической эффективности против насекомых-вредителей *Coccus hesperidum* L., *Ceroplastes japonicus* Green, *Icerya purchasi* Maskell, *Aonidia lauri* Bouche, *Dynaspidiotus britannicus* Newstead и *Trioza alacris* Flor. Максимальная биологическая эффективность олигонуклеотидных инсектицидов получена при их контактном применении на листьях растений в концентрации 1 мг/м², содержащих

насекомых-вредителей.

Научная специальность и отрасль науки, которым соответствует диссертация

Диссертационная работа соответствует пункту №3 подпунктам: №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» и №3.9 «Действие пестицидов на целевые и нецелевые организмы. Оценка биологической эффективности применения средств защиты растений в борьбе с вредными организмами» паспорта специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Отрасль наук – сельскохозяйственные науки.

Соответствие диссертации требованиям, установленным пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней

Диссертация Гальчинского Н. В. «Биологическое обоснование разработки и применения инновационных олигонуклеотидных инсектицидов для борьбы с насекомыми-вредителями из подотряда грудохоботных (Hemiptera: Sternorrhyncha)» является целостной, законченной научно-квалификационной работой, имеющей высокую степень оригинальности и не содержащей заимствований без ссылок на источники заимствования, что свидетельствует о соответствии п. 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

Основные положения диссертации в полном объеме отражены в публикациях диссертанта. Всего опубликовано 23 научные работы: 4 – в изданиях из рекомендуемого перечня ВАК РФ, 9 – в изданиях, входящих в международную базу данных Scopus и Web of Science, 1 патент, а также 9 работ по материалам научных конференций – в международных и отечественных журналах и сборниках.

В изданиях из рекомендованного перечня ВАК

1. Гальчинский Н. В. Контроль австралийского желобчатого червеца (*Icerya purchasi* Maskell) при помощи инновационного олигонуклеотидного инсектицида Авжеч-11 / Н. В. Гальчинский, Р. Ж. Усеинов, И. А. Новиков, В. В. Оберемок // Экосистемы. – 2023. – № 33. – С. 32-37.

2. Плугатарь Ю. В. Применение олигонуклеотидных инсектицидов для контроля смешанных популяций насекомых-вредителей семейства Diaspididae / Ю. В. Плугатарь, Н. В. Гальчинский, Е. В. Яцкова, А. К. Шармагий, В. В. Оберемок // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2025. – № 154. – С. 95-104.

3. Плугатарь Ю. В. Разработка и применение инновационного олигонуклеотидного инсектицида ЯВОЛ-11 для контроля *Ceroplastes japonicus* Green (подотряд Sternorrhyncha) / Ю. В. Плугатарь, Н. В. Гальчинский, Е. В. Яцкова, А. К. Шармагий, В. В. Оберемок // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2025. – № 156. – С. 7-17.

4. Гальчинский Н. В. Эффективность применения инновационного олигонуклеотидного инсектицида КОККУС-11 в борьбе с *Coccus hesperidum* L. в условиях ФГБУН «НБС-ННЦ» РАН / Н. В. Гальчинский // Бюллетень

Государственного Никитского ботанического сада. – 2025. – № 157. – С. 132-141.

В изданиях из базы данных Scopus

1. Gal'chinsky N. A breakthrough in the efficiency of contact DNA insecticides: rapid high mortality rates in the sap-sucking insects *Dynaspidotus britannicus* Comstock and *Unaspis euonymi* Newstead / N. Gal'chinsky, R. Useinov, E. Yatskova, K. Laikova, I. Novikov, M. Gorlov, N. Trikoz, A. Sharmagiy, Yu. Plugatar, V. Oberemok // Journal of Plant Protection Research. – 2020. – Vol. 60, № 2. – P. 220-223.
2. Oberemok V. V. Four Most Pathogenic Superfamilies of Insect Pests of Suborder Sternorrhyncha: Invisible Superplunderers of Plant Vitality / V. V. Oberemok, N. V. Gal'chinsky, R. Z. Useinov, I. A. Novikov, Y. V. Puzanova, R. I. Filatov, N. J. Kouakou, K. F. Kouame, K. D. Kra, K. V. Laikova // Insects. – 2023. – Vol. 14 – P. 462.
3. Gal'chinsky N. V. *Icerya purchasi* Maskell (Hemiptera: Monophlebidae) Control Using Low Carbon Footprint Oligonucleotide Insecticides / N. V. Gal'chinsky, E. V. Yatskova, I. A. Novikov, R. Z. Useinov, N. J. Kouakou, K. F. Kouame, K. D. Kra, A. K. Sharmagiy, Y. V. Plugatar, K. V. Laikova, V. V. Oberemok // International Journal of Molecular Sciences. – 2023. – Vol. 24, № 14. – P. 11650.
4. Gal'chinsky N. V. Mixed insect pest populations of Diaspididae species under control of oligonucleotide insecticides: 3'-end nucleotide matters / N. V. Gal'chinsky, E. V. Yatskova, I. A. Novikov, A. K. Sharmagiy, Y. V. Plugatar, V. V. Oberemok // Pesticide Biochemistry and Physiology. – 2024. – Vol. 200. – P. 105838.
5. Oberemok V. V. Oligonucleotide insecticides and RNA-based insecticides: 16 years of experience in contact using of the next generation pest control agents / V. V. Oberemok, K. V. Laikova, O. A. Andreeva, N. V. Gal'chinsky // Journal of Plant Diseases and Protection. – 2024. – Vol. 131. – P. 1837-1852.
6. Oberemok V. V. Biodegradation of insecticides: oligonucleotide insecticides and double-stranded RNA biocontrols paving the way for eco-innovation / V. V. Oberemok, K. V. Laikova, O. A. Andreeva, N. V. Gal'chinsky // Frontiers in Environmental Science. – 2024 – Vol. 12. – P. 1430170.
7. Oberemok V. V. Potent and selective 'genetic zipper' method for DNA-programmable plant protection: innovative oligonucleotide insecticides against *Trioza alacris* Flor. / V. V. Oberemok, I. A. Novikov, E. V. Yatskova, A. I. Bilyk, A. K. Sharmagiy, N. V. Gal'chinsky // Chemical and Biological Technologies in Agriculture. – 2024. – Vol. 11, № 144 – P. 144.
8. Oberemok V. V. Toward Global Pesticide Market: Notes on Using of Innovative 'Genetic Zipper' Method / V. V. Oberemok, K. V. Laikova, N. V. Gal'chinsky // Indian Journal of Entomology. – 2025. – P. 1-4.
9. Oberemok V. Ribosomal RNA-Specific Antisense DNA and Double-Stranded DNA Trigger rRNA Biogenesis and Insecticidal Effects on the Insect Pest *Coccus hesperidum* / V. Oberemok, N. Gal'chinsky, I. Novikov, A. Sharmagiy, E. Yatskova, K. Laikova, Y. Plugatar // International Journal of Molecular Sciences. – 2025. – Vol. 26, № 15. – P. 7530.

Патенты на изобретения

1. Патент № 2743394 С1 Российская Федерация, МПК С12N 7/00 (2006.01). Способ борьбы с насекомыми-вредителями из надсемейства кокцидовых (Coccoidea): № 2020113394: заявл. 30.03.2020: опубл. 18.02.2021 / Оберемок В. В., Лайкова Е. В., Гальчинский Н. В., Новиков И. А., Усеинов Р. Ж.; заявители Оберемок В. В., Лайкова Е. В., Гальчинский Н. В., Новиков И. А., Усеинов Р. Ж. – 8 с.

Публикации в других изданиях

1. Oberemok V. V. High Mortality of Sap-sucking Insects One Week After Topical Application of DNA Insecticides / V. V. Oberemok, K. V. Laikova, R. Z. Useinov, N. V. Gal'chinsky, I. A. Novikov, M. V. Gorlov, E. B. Balykina, N. N. Trikoz, E. V. Yatskova, A. K. Sharmagiy, Yu. V. Plugatar // World Congress on In Vitro Biology, Virtual Pre-Recorded Meeting (6–10 June 2020). – San Diego, 2020. – Plant. – Vol. 56. – P. S39.

2. Gal'chinsky N. V. First Record of High Mortality of the Cottony Cushion Scale After Application of the Contact DNA Insecticide / N. V. Gal'chinsky, R. Z. Useinov, I. A. Novikov, E. V. Yatskova, A. K. Sharmagiy, Yu. V. Plugatar, V. V. Oberemok // In Vitro Biology Meeting (5-9 June 2021). – Norfolk, 2021. – Animal. – Vol. 57. – P. S47.

3. Gal'chinsky N. V. Environmentally friendly protection: use of a selective contact insecticide against holly scale (*Dynaspidiotus britannicus*) / N. V. Gal'chinsky, I. A. Novikov, E. V. Yatskova, A. K. Sharmagiy, Yu. V. Plugatar, V. V. Oberemok // In Vitro Biology Meeting (10-14 June 2023). – Norfolk, 2023. – Animal. – Vol. 59. – P. S96-S97.

4. Gal'chinsky N. Mode of action of oligonucleotide insecticides (DNA containment mechanism) / N. Gal'chinsky, V. Oberemok // XX International Plant Protection Congress (1-5 July 2024). – Athens, 2024. – P. 67.

5. Oberemok V. Oligonucleotide insecticides: low-cost innovation for eco-friendly aphid control and an asymptote for current chemical insecticides / V. Oberemok, N. Gal'chinsky, Y. Puzanova, Y. Laikova // XX International Plant Protection Congress (1-5 July 2024). – Athens, 2024. – P. 113.

6. Oberemok V. Contact unmodified antisense DNA (CUAD) biotechnology: oligonucleotide insecticides as the next-generation plant protection product for green agriculture / V. Oberemok, N. Gal'chinsky, I. Novikov, Y. Laikova // XX International Plant Protection Congress (1-5 July 2024). – Athens, 2024. – P. 200.

7. Gal'chinsky N. Mixed insect pest populations of Diaspididae species under control of oligonucleotide insecticides / N. Gal'chinsky, E. Yatskova, I. Novikov, R. Useinov, A. Sharmagiy, Y. Laikova, Y. Plugatar, V. Oberemok // XX International Plant Protection Congress (1-5 July 2024). – Athens, 2024. – P. 244

8. Gal'chinsky N. Oligonucleotide insecticides with low carbon footprint for green plant protection / N. Gal'chinsky, E. Yatskova, I. Novikov, A. Sharmagiy, Y. Plugatar, V. Oberemok // XX International Plant Protection Congress (1-5 July 2024). – Athens, 2024. – P. 282.

9. Гальчинский Н. В. Оценка эффективности и безопасности применения олигонуклеотидных инсектицидов / Н. В. Гальчинский // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов (07-08 октября 2025 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2025. – С. 215-220.

Основные положения диссертационного исследования обобщены и очно доложены, а также обсуждены на конференциях различного уровня: научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых «Дни науки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского» (г. Симферополь, 2017 и 2018 гг.); XX Международном конгрессе по защите растений (г. Афины, 2024 г.); X Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные направления и методы исследований в области генетики, биотехнологии, селекции, семеноводства, размножения и

защиты сельскохозяйственных, садовых и лесных древесных растений» (г. Ялта, пгт. Никита, 2024 г.); XII Международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем» (г. Краснодар, 2024 г.); XI Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные методы исследования в области генетики, биотехнологии, селекции, семеноводства, лесоагрономелиорации и защиты растений» (г. Ялта, пгт. Никита, 2025 г.); Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Инновационные технологии и технические средства для АПК» (г. Воронеж, 2025 г.).

Заключение

Диссертация Гальчинского Никиты Витальевича на тему «Биологическое обоснование разработки и применения инновационных олигонуклеотидных инсектицидов для борьбы с насекомыми-вредителями из подотряда грудехоботных (Hemiptera: Sternorrhyncha)», представленная на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки), соответствует требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно Положению о присуждении ученых степеней утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 года в части пунктов 9, 10, 11, 13, 14.

Диссертация на тему «Биологическое обоснование разработки и применения инновационных олигонуклеотидных инсектицидов для борьбы с насекомыми-вредителями из подотряда грудехоботных (Hemiptera: Sternorrhyncha)», представленная Гальчинским Никитой Витальевичем рекомендуется к представлению в диссертационный совет и защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры общей биологии и генетики Института биохимических технологий, экологии и фармации ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского». Присутствовало на заседании 19 человек, в том числе 3 доктора наук, 7 кандидатов наук. Результаты открытого голосования: «за» – 19, «против» – 0, «воздержались» – 0, протокол №4 от 27.11.2025 г.

27.11.2025 г.

Директор Института
биохимических технологий, экологии и фармации
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«КФУ имени В.И. Вернадского»
доктор химических наук

А.Н. Гусев



А.Н. Гусев
Ученый секретарь
Федерального государственного автономного учреждения высшего образования
«КФУ имени В.И. Вернадского»
А.Н. Гусев
27 11 2025 г.