

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Собко Ольги Абдулалиевны
«Насекомые (Hexapoda: Insecta) картофельных агроценозов
Приморского края и их значение в трансмиссивном переносе хозяйственно
значимых фитовирусов»

представленную на соискание ученой степени кандидата
биологических наук по специальности 1.5.14. Энтомология

Кандидатская диссертация Собко Ольги Абдулалиевны посвящена комплексному изучению энтомофауны картофельных агроценозов Приморского края и роли насекомых в переносе фитовирусов картофеля. Биотический потенциал и экологическая пластичность насекомых-векторов детерминирует безграничные возможности для персистенции и диссеминации фитовирусов. Трофические связи насекомых с растениями являются ключевым путем трансмиссии патогенов. В настоящее время в число опасных переносчиков входят представители пяти отрядов насекомых: Coleoptera, Hemiptera, Homoptera, Lepidoptera и Thysanoptera (Sarwar, 2020; Wu et al., 2022). Сложные жизненные циклы насекомых-переносчиков, их высокая скорость размножения, способность к миграции, быстрая адаптация в новых экосистемах, обеспечивают фитовирусам практически неограниченные возможности для поддержания численности собственной популяции и распространения (Cunniffe et al., 2021). Векторная передача хозяйственно значимых фитовирусов насекомыми в процессе трофики представляет серьезную угрозу для картофелеводства в России.

В процессе проведения исследований автором, экспериментально доказана возможность трансконтактной передачи вируса PVY в организме насекомых. Исследован хемотаксис насекомых, изучено влияние аминокислот и витаминов группы В на плодовитость и жизнеспособность картофельной коровки, разработан метод разведения насекомых-векторов в инсектарии с целью проведения мероприятий по оздоровлению их от фитовирусов картофеля. Полученные данные лягут в основу рационального применения средств защиты растений для формирования безвирусного органического семеноводства картофеля в условиях Приморского края, что свидетельствует об актуальности и новизне исследований О.А. Собко.

Получены данные о видовом составе насекомых в агроценозе картофеля, особенностях биологии насекомых-векторов, определен состав фитовирусов картофеля, представлен флористический состав растений-резерваторов. Полученные данные используются для актуализации мер защиты растений, а также разработки новых приемов борьбы, с целью эффективного использования в системе семеноводства картофеля высших репродукций.

Результаты представленной работы вносят существенный вклад в реализацию приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденные 18 июня 2024 года № 529.

Полученные результаты используются сотрудниками отдела картофелеводства и овощеводства в селекционном процессе и для получения мини-клубней (Акт внедрения результатов исследований от 22 февраля 2024 г.) (Приложение 1), а также в курсе лекций «Защита растений» в отдел аспирантуры ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки». Таким образом, теоретическая и практическая значимость проведенных исследований О.А. Сабко не вызывает сомнений.

Диссертантом впервые: составлен список насекомых, обитающих в агроценозе картофельного поля Приморского края; приведены данные о *Mythimna separata* Walker, 1865, *Phaedon cochleriae* Fabricius, 1792, *Dolycoris baccarum* Linnaeus, 1758 как переносчиках фитовирусов картофеля; описана фенология основных насекомых-векторов; установлено, что фитовирусная инфекция определяет хемотаксис картофельной коровки в отношении здоровых и больных растений, что влияет на распространение инфекции в агроценозах картофеля, что ранее не отмечалось; показано влияние аминокислоты цистеин на хемотаксис картофельной коровки; выявлен перенос ассоциативной вирусной инфекции картофельной коровкой с больных на здоровые растения картофеля; доказано, что вирус PVY циркулирует в гемолимфе *Henosepilachna vigintioctomaculata*, присутствует на протяжении всего жизненного цикла в теле насекомого и может передаваться из поколения в поколение; установлено влияние рибавирина на элиминацию фитовирусов в организме картофельной коровки при инсектарном содержании; показано влияние аминокислот и витаминов группы В на плодовитость и жизнеспособность картофельной коровки при инсектарном содержании, а также влияние экзифина на оздоровление *H. vigintioctomaculata* от грибной инфекции; воссоздана полная картина вирусной инфекционной нагрузки хозяйственно значимых вирусов на агроценозы картофеля данного региона; определены растения-резерваторы; проведено комплексное исследование взаимоотношений в системе «вектор-вирус-растение». Безусловно, эти новые знания по трансмиссивном переносе хозяйственно значимых фитовирусов насекомыми, позволит разрабатывать эффективные приемы подавления вирусных заболеваний сельскохозяйственных растений.

Диссертационная работа построена по стандартной схеме, состоит из введения, 5 глав, заключения, списка цитируемой литературы и 4 приложений. В них приводятся скан-копии Акта внедрения результатов исследования и свидетельство победителя конкурсного отбора на назначение стипендии президента РФ, 2 таблицы с данными пятибалльной

логарифмической шкалы оценки обилия видов в агроценозе картофеля по данным кошением энтомологическим сачком и почвенных ловушек.

Изложена диссертация на 139 страницах машинописного текста и содержит 15 таблиц и 32 рисунка, наглядно демонстрирующих полученные результаты, имеется список сокращений. Список использованной литературы обширен, включает 264 литературных источников, из них 84 на иностранных языках. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Во введении описывается актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования. Подчеркивается, что вирусы картофеля представляют особую опасность в связи с вегетативным размножением культуры, при котором происходит полная передача инфекции потомству. В связи с этим сформулирована основная цель исследования – изучить энтомофауну агроценозов картофельных полей Приморского края и выявить насекомых-переносчиков хозяйственно-значимых фитовирусов картофеля.

Отмечается личный вклад автора, принимавшего участие на всех этапах работы в период с 2019 по 2024 гг., начиная от формулирования проблемы, постановки цели и задач до обработки и интерпретации полученных данных.

Результаты работы прошли достаточную апробацию в ходе многочисленных научных конференций. Автором опубликовано 17 научных работ, из них 6 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Первая глава, диссертационной работы «Насекомые (Insecta) картофельных агроценозов Приморского края и их значение в трансмиссивном переносе хозяйственно значимых фитовирусов» (Обзор литературы)», представляет собой анализ и обобщение данных литературы. В главе освещена история изучения основных групп насекомых-векторов фитовирусов картофеля в Приморском крае.

Автор в совершенстве владеет литературой по исследуемой теме, глава написана доступно и понятно. В главе, как на основе обширных литературных данных, диссертант подробно освещаются вопросы, связанные с фитовирусами на культуре картофеля и делает вывод, что энтомологический аспект данных исследований до сих пор остается не освещенным и требует глубокого, комплексного изучения с привлечением современных методик.

Вторая глава, «Материалы, методика и место проведения исследования», включает описание климатических характеристик и географическое положение региона исследования. Далее автором описаны районы проведения исследований и сбора материала; изложена техника выявления/наличия фитовирусов картофеля: PVY, PVY, PVS, PVM, PVA, PLRV и PSTVd в растениях и насекомых; изложена методика сбора и определения видовой принадлежности насекомых; приведена методика

изучения векторных свойств и дистантной ориентации *H. vigintioctomaculata*; дана методика изучения видового состава сорной растительности в агроценозе картофельного поля; подробно изложен молекулярно-генетический анализ (ПЦР) и тд. Завершает главу описание приемов статистической обработки полученных материалов.

Третья глава, «Энтомофауна картофельного ценоза в Приморском крае» состоит из двух разделов: 1) Насекомые в агроценозе картофеля; 2) Насекомые-переносчики фитовирусов в посадках картофеля. В данной главе приводятся результаты изучения энтомофауны агроценозов картофеля, выявлено 67 видов насекомых, составлен список энтомофауны агроценоза картофеля. Видовое богатство энтомофауны оценивали с помощью индексов Шеннона, Пиелу, Маргалёфа. Наибольшее и равномерное разнообразие видов наблюдается на полях в селах Фадеевка, Пуциловка и поселке Тимирязевский. В то же время, энтомофауна в селах Новолитовск и Боголюбовка обеднена, что связывают с активным использованием химических пестицидов (низкие индексы Маргалёфа). Далее, в главе представлены данные по насекомым-векторам, обитающим в агроценозе картофельного поля, описана их фенология. Векторами фитовирусной инфекции картофеля определены 7 видов насекомых: *Cicadella viridis*, *Henosepilachna vigintioctomaculata*, *Dolycoris baccarum*, *Mythimna separata*, *Lygus pratensis*, *Myzus persicae*, *Phaedon cochleariae*.

Важнейшими выводами данной главы является то, что картофельное поле характеризуется скудностью своей фауны по сравнению луговыми или лесными ценозами, видовой состав энтомофауны агроценоза картофельного поля в Приморском крае насчитывает 67 видов насекомых.

Четвертая глава «Сорные растения как естественная среда обитания насекомых-переносчиков» включает два раздела: 1) Видовой состав сегетальной растительности; 2) Фенология развития сорных растений, соотнесенная с фенологией насекомых. Данная глава посвящена изучению сорных растений на картофельных полях и их роли как источника вирусных инфекций картофеля. 18 из 43 видов растений являются резерваторами (носителями) вирусной инфекции для картофеля. В списке указаны конкретные названия этих растений, например, одуванчик лекарственный, марь белая, подорожник большой и другие. Далее приведены сведения о насекомых-векторах, питающихся растениями-резерваторами. Фитофаги, питающиеся растениями-резерваторами вирусной инфекции картофеля, мобильные насекомые, способные совершать длительные перелеты и, тем самым, распространять фитовирусную инфекцию из очага заражения в новые биотопы, формируя новые места циркуляции фитовирусов картофеля.

Диссертантом по завершению главы делается вывод - степень проявления и скорость накопления фитовирусной инфекции тесно связана со

сроками развития сеgetальной растительности, насекомых-векторов и растения-реципиента.

Пятая глава «Перенос фитовирусов картофеля на примере модельного объекта – картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motchulsky, 1858)» состоит из пяти разделов: 1) Содержание картофельной коровки в условиях инсектария; 2) Фитовирусы картофеля на различных стадиях онтогенеза в теле картофельной коровки; 3) Векторные свойства картофельной коровки; 4) Трофические связи картофельной коровки с зараженными и здоровыми растениями картофеля; 5) Хемотаксис картофельной коровки в отношении аминокислот картофеля. В первом разделе данной главы представлены результаты научного исследования, посвященного методам профилактики, лечения грибковых заболеваний (микозов) и повышения жизнеспособности популяции насекомых (в частности, картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata*) в лабораторных условиях (инсектарии). Для борьбы с грибковыми инфекциями использовались препараты Экзифин (тербинафина гидрохлорид) и Кетоконазол. Оба препарата показали эффективность, при этом Экзифин был незначительно эффективнее (в 1,03 раза). Сделан вывод о возможности применения таких фармакологических препаратов в инсектариях для оздоровления насекомых.

Проводился поиск оптимального рациона для улучшения показателей жизнеспособности и плодовитости насекомых. Наилучшие результаты были достигнуты при комплексном подходе: использование листьев картофеля сорта Смак в качестве корма и допаивание раствором, содержащим рибофлавин, тербинафина гидрохлорид (Экзифин), пиридоксин гидрохлорид (витамин В6) и сахарозу. Такой подход позволяет повысить общие показатели жизнеспособности, плодовитости и снизить смертность популяции насекомых в инсектарии. Далее приведены сведения о локализации вирусов картофеля в теле *H. vigintioctomaculata*. Анализ онтогенетических стадий развития переносчика показал, что PVY сохраняется в теле картофельной коровки на протяжении всего ее жизненного цикла. Ссылаясь на работы других ученых (Feres, Rassah, 2015; Wu et al., 2022), автор подчеркивает, что вертикальная передача гарантирует выживание вируса в природе даже при неблагоприятных условиях для горизонтального заражения и имеет значение для экологии и эпидемиологии вирусных заболеваний растений. В результате исследования горизонтальной передачи фитовирусов картофеля *H. vigintioctomaculata* в процессе питания установлено, что картофельная коровка демонстрирует высокую эффективность и скорость переноса различных вирусов картофеля от зараженных растений к здоровым. Так PVM обнаружен в листьях уже через 5 минут после питания насекомых, PVY и PVX через 10 минут, а PSTVd через 180 минут. В эксперименте по трофическим связям картофельной коровки с

зараженными и здоровыми растениями картофеля установлен факт целенаправленного перенос вируса: инфицированные особи *H. vigintioctomaculata* активно перемещались на здоровые растения: через 10 минут эксперимента до 44% всех инфицированных насекомых уже питались здоровыми листьями, а к концу эксперимента (через 240 минут) их доля достигала 72%. Такое поведение инфицированных насекомых максимизирует вероятность переноса фитовирусов на новые, здоровые растения, способствуя быстрому распространению инфекции в популяции картофеля. Эти экспериментально установленные факты свидетельствуют о том, что картофельная коровка является вектором для фитовирусов картофеля. Далее приведены результаты эксперимента по изучению хемотаксиса картофельной коровки (*H. vigintioctomaculata*) к различным аминокислотам. Цистеин оказался наиболее привлекательной аминокислотой для картофельной коровки. Выявление специфических соединений, таких как цистеин, которые действуют как аттрактанты для переносчиков вирусов, может помочь в разработке методов управления распространением вирусных инфекций растений.

Выводы по результатам работы обоснованы и корректны, они полностью соответствуют поставленным задачам исследования.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

При чтении диссертации возник ряд небольших замечаний.

1. Некорректно построена первая задача «Изучить насекомых,..». Изучением насекомых занимается наука энтомология – раздел зоологии, которая изучает: строение и жизнедеятельность насекомых; их индивидуальное и историческое развитие; многообразие форм; распределение на Земле во времени и пространстве; взаимоотношение со средой и тд. Задачу нужно было сформулировать конкретно исходя из поставленной цели.

2. Положения, выносимые на защиту, в первом пункте указано о 67 видов насекомых, которые составляют «ядро» энтомофауны в Приморском крае в агроценозе картофеля и наиболее многочисленными является *Henosepilachna vigintioctomaculata* Motschulsky, 1858 (Coleoptera: Coccinellidae), а 8 видов насекомых – векторами хозяйственно значимых фитовирусов.

Трудно понять, какие эти 8 видов насекомых, а картофельная коровка входит в это число? Если смотреть заключение в 4 выводе, то указано 7 видов, включая *H. vigintioctomaculata*.

3. Глава 3, таблицы 5,6,7,8 и 9, имеют название «Фенология.....». Наверное, правильно было бы их назвать «Фенологический календарь развития» или «Фенограмма», ведь термин фенология подразумевает изучение закономерностей сезонных явлений в жизни насекомых и факторов, влияющих на них. В связи с этим, если автор на основе полученных данных,

построил бы феноклиматограммы по изучаемым насекомым переносчикам фитовирусов в посадках картофеля, то это позволило отразить сроки развития насекомых – переносчиков, с учетом погодных условий и получением суммы эффективных температур, так необходимых для изучения механизма трансмиссивного переноса инфекции.

4. Особый интерес вызывает капустный листоед *Phaedon cochleariae* (Fabricius, 1792) (Coleoptera, Chrysomelidae), отмеченный на картофеле в период питания на этой культуре. Такой переход питания у насекомых с крестоцветных (*Brassicaceae*) на пасленовые (*Solanaceae*) является примером экологической адаптации и смены кормовой базы. Известно, что семейство пасленовых содержат алкалоиды (например, соланин, никотин), которые являются высокотоксичными для большинства насекомых-неспециалистов. Как вы можете объяснить такой переход?

5. На странице 77, указано: «В третьей декаде апреля выходит из диапаузы *Aphidoidea* sp,...» было бы правильно написать: «выходит из эмбриональной диапаузы в форме зимующего яйца. *Aphidoidea* sp».

6. В приложении автореферата, автором указано: «по данным выкосов ...», вероятно, это слово относится к более общей или бытовой практике кошения травы. Существует стандартизованная методика «кошения энтомологическим сачком». Под «выкосом» в энтомологии понимают разовое извлечение насекомых из сачка после определенного количества взмахов по траве.

6. В автореферате в списке работ, опубликованных автором по теме диссертации, под номерами 2 и 3 указана одна работа с повторением.

Высказанные выше замечания несколько не умаляют несомненных достоинств работы и во многом носят характер пожеланий для дальнейших исследований.

Представленная диссертация соответствует пунктам паспорта специальности ВАК 1.5.14 «Энтомология»: п. 1. – «Систематика, классификация, морфология, онтогенез, физиология, биохимия и генетика насекомых и других наземных членистоногих животных и др.»; п. 2. – «Жизненные циклы, метаморфоз, диапауза, размножение и др.»; п. 3. – «Экология. Адаптации к факторам внешней среды, адаптивные ритмы. Пространственная структура, демография, динамика численности популяций. Миграции, биологические инвазии. Трофические, конкурентные, симбиотические и иные связи насекомых и др.»; п. 4. – «Сельскохозяйственная энтомология. Насекомые-вредители сельскохозяйственных культур, биологические основы их контроля и др.».

В целом можно отметить, что диссертационная работа О.А. Сабко представляет собой полноценное законченное научное исследование, выполненное на высоком научном уровне с использованием большого

фактического материала. Работа включает в себя ряд теоретических положений, и имеет очень значение для энтомологии и защиты растений.

Материалы диссертационной работы вносят существенный вклад в реализацию приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденные 18 июня 2024 года № 529.

На основании вышеизложенного можно резюмировать, что диссертация О.А. Собко «Насекомые (Hexapoda: Insecta) картофельных агроценозов Приморского края и их значение в трансмиссивном переносе хозяйственно значимых фитовирусов» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая полностью соответствует критериям, установленным в пунктах 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации (№ 842 от 24.09.2013 г.) и требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Собко Ольга Абдулалиевна, несомненно, достойна присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14 – Энтомология (биологические науки).

Профессор кафедры фитопатологии,
энтомологии и защиты растений ФГБОУ ВО
«Кубанский государственный аграрный
университет им. И.Т. Трубилина»,
д.-р. биол. наук,
(06.01.07 - Защита растений), доцент

Л.П. Есипенко

20 декабря 2025 года

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина» (ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ), 350044, г. Краснодар, ул. Калинина 13, телефон: 8(861)221-59-42, адрес электронной почты: mail@kubsau.ru.



Сведения об оппоненте
по диссертационной работе Собко Ольги Абдулалиевны на тему
«Насекомые (Hexaroda: Insecta) картофельных агроценозов Приморского края и их
значение в трансмиссивном переносе хозяйственно значимых фитовирусов»,
предоставленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности
1.5.14. Энтомология

Фамилия Имя Отчество оппонента	Есипенко Леонид Павлович
Шифр и наименование специальностей, по которым защищена диссертация	06.01.07 - Защита растений
Ученая степень и отрасль науки	Доктор биологических наук
Ученое звание	доцент
Полное наименование организации, являющейся основным местом работы оппонента	ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина» Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Краснодар
Занимаемая должность	Профессор кафедры фитопатологии, энтомологии и защиты растений
Почтовый индекс, адрес	350039, г. Краснодар, ул. Вавилова 16, кв. 21.
Телефон	8(918)6489363
Адрес электронной почты	esipenkoL@yandex.ru
Список основных публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций)	<p>1. Esipenko L., Podvarko A. Invasive species of the order Hemiptera in agrocenoses of Southern Russia // E3S Web of Conferences 175, 09012 (2020) INTERAGROMASH 2020 HTTPS:/ /DOI.ORG/. DOI:10.1051/e3sconf/202017509012</p> <p>2. Khomitskiy E., Zamotajlov A, Belyi A., Esipenko L., Balakhnina I. Revisiting the study of the life cycles of predatory ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the agrolandscape of the foothill zone of Krasnodar Krai // BIO Web of Conferences (Q) № 21, 2020 DOI: 10.1051/bioconf/20202100009</p> <p>3. Новый комбинированный граминицид эволюшн, кэ для защиты посевов сои Земледелие. 2020. № 7. С. 34-38. DOI: 10.24411/0044-3913-2020-10707</p> <p>4. Есипенко Л.П., Гасиян К.Э., Зеленский Р.А., Иванисова М.В., Пономарев А.В. Влияние абиотических факторов среды на динамику численности хлопковой совки на Юге России Тр. КубГАУ 2021. № 90. С. 53-58. DOI: 10.21515/1999-1703-90-53-58</p> <p>5. Абдрахманова А.С., Есипенко Л.П., Балахнина И.В., Собина А.Ю. Фаунистический состав массовых дендрофильных насекомых города Краснодара и его окрестностей Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. № 11. С. 42-46. DOI: 10.53859/02352451_2021_35_11_42</p> <p>6. Есипенко Л.П., Замотайлов А.С. Формирование консортных связей амброзии полыннолистной (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) в антропогенных экосистемах: гербологические аспекты Тр. КубГАУ 2022. № 95. с. 73-83. DOI: 10.21515/1999-1703-95-73-83</p> <p>7. Есипенко Л.П., Кустадинцев А. Д., Замотайлов А.С. Феногенетическая изменчивость инвазионного сорного растения <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. в агробиоценозах Краснодарского края// Тр. КубГАУ. 2023. № 105. С. 60-65. DOI: 10.21515/1999-1703-105-60-65</p> <p>8. Ншимиримана Э., Шадрина Л.А. Есипенко Л.П.</p>

	<p>«Оценка фитосанитарного состояния почвенного агробиоценоза в посевах кукурузы в условиях региона Буйогомы республики Бурундия Тр. КубГАУ 2023. 2023. № 106. С. 73-83. DOI:10.21515/1999-1703-106-148-151.</p>
	<p>9. Логинов А.В., Есипенко Л.П, Горпиченко Ю.Н., Нещадим Н.Н. «Сравнительная оценка гибридов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции при выращивании в условиях Западного Предкавказья» Тр. КубГАУ 2024. № 115. С. 79-84. DOI:10.21515/1999-1703-115-79-84.</p>
	<p>10. Э. Ншимиримана, Л. П. Есипенко «Инфицированность зерна и стеблей кукурузы грибами рода <i>Fusarium</i> в Республике Бурунди»// Тр. КубГАУ 2024. №116. С. 101-106. DOI: 10.21515/1999-1703-116-101-106</p>



Есипенко Л.П.

Верно
Должность и место работы лица, заверяющего сведения
« 10 » 10 2025 г.

Фамилия И.О.

ПОДПИСЬ Есипенко Л.П.
АБДРАЖАКОВА

