

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Мацишиной Наталии Валериевны

«Биохимические, морфологические и экологические аспекты популяции двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1858) (Coleoptera, Coccinellidae) в агроэкосистемах», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.14. Энтомология

Докторская диссертация Наталии Валериевны Мацишиной посвящена детальному, глубокому и комплексному изучению эколого-физиологических, биохимических и морфологических характеристик двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata*, главным образом связанных с обеспечением эффективной эксплуатации насекомым кормовых ресурсов и прежде всего картофеля. Хотя двадцативосьмипятнистая картофельная коровка является серьезным сельскохозяйственным вредителем на Дальнем Востоке, опубликованные до начала проведения работ Наталии Валериевны Мацишиной сведения об этом насекомом носили весьма фрагментарный характер. Они совершенно не обеспечивали формирования целостных представлений о биологии вида, и, в т.ч., о взаимоотношениях в системе «картофельная коровка – кормовое растение», которые являются необходимой базой для конструирования научно-обоснованных систем защитных мероприятий, включая разработку эффективных подходов к реализации селекционных работ по созданию устойчивых сортов к вредителю.

В процессе проведения исследований Н. В. Мацишиной удалось убедительно доказать определяющую роль при становлении картофельной коровки опасным вредителем антропогенных факторов, которые в сочетании с высокой экологической пластичностью позволили насекомому повсеместно распространиться в зоне выращивания картофеля на Дальнем Востоке. Учитывая детально и обстоятельно обоснованную автором диссертации ключевую роль пищевого ресурса в обеспечении жизнеспособности картофельной коровки (Matsishina, 2023; Matsishina et al., 2023; Мацишина и др., 2023), основное внимание в диссертации было сосредоточено на глубоком изучении взаимоотношений в системе «насекомое-фитофаг – растение-хозяин». По итогам проведения этих исследований Н. В. Мацишиной удалось получить новые и имеющие прорывной характер результаты, которые открывают новые перспективы в области создания устойчивых к вредным членистоногим сортов сельскохозяйственных культур, прямым доказательством чему служит патент № 2802375 С1 «Способ определения устойчивости картофеля к листогрызущим вредителям». Сказанное выше убедительно свидетельствует о несомненной **актуальности диссертационной работы** Н. В. Мацишиной «Биохимические, морфологические и экологические аспекты популяции двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1858) (Coleoptera, Coccinellidae) в агроэкосистемах».

**Обоснованность научных положений и выводов**, содержащихся в диссертации Н. В. Мацишиной, прежде всего определяется четкой логической структурой проведенного исследования. Автор шаг за шагом раскрывает в своей диссертации последовательность этапов выполнения работ. Так, в начале диссертации демонстрируются методические подходы, использованные при решении поставленных задач, а именно уточнения видовой принадлежности исследуемых насекомых, в т.ч. с использованием баркодинга ДНК,



изучения фенетической структуры, выявления морфологических аномалий и описания форменных элементов гемолимфы, анализа динамики развития и регистрации численности природных популяций, изучения питания насекомых как фактора, определяющего их физиологическое состояние, выявления векторных свойств жуков в отношении грибов рода *Fusarium*. Далее в диссертации характеризуется природная популяция картофельной коровки в состоянии физиологической нормы (ее фенотипическое разнообразие, наличие морфологических аномалий в онтогенезе, состав и структура форменных элементов гемолимфы), приводятся данные о важнейших экологических характеристиках картофельной коровки на Дальнем Востоке (динамика численности и развития, фотопериодические реакции, особенности демографии, эффект изоляции полов на репродукцию имаго), оценивается роль питания в качестве фактора, детерминирующего жизнеспособность особей (аллелохимические взаимодействия в трофической системе «картофельная коровка – кормовое растение», онтогенез картофельной коровки на различных сортах картофеля, воздействие кормового ресурса на морфометрию и плодовитость насекомых), проводится сравнительный анализ экологических характеристик картофельной коровки и колорадского жука в условиях муссонного климата юга Дальнего Востока, и, наконец, характеризуется хозяйственное значение картофельной коровки в качестве вредителя, в т.ч. как переносчика фитопатогенных грибов рода *Fusarium*.

**Достоверность результатов исследования** обеспечивается использованием комплекса разнообразных подходов и методов: молекулярных, морфологических, физиолого-биохимических, цитологических, демографических, экологических, электронной и световой микроскопии, спектрофотометрии и даже моделирования (конструирование экологических ниш). При анализе полученных данных автором было использовано немало разнообразных параметрических и непараметрических методов статистической обработки данных, включая построение корреляционных матриц и использование метода бутстрепа, применение критериев Шапиро-Уилка, теста Харке-Бера, метода Монте-Карло, многомерного шкалирования с помощью коэффициента Жаккара, индекса Животовского, и т.д., программных пакетов MS Office, Past и Statistica, а также компьютерных программ TIMING, TWOSEX-MSChart, CONSUME, ECOSTAT.

К основным положениям **научной новизны** представленной диссертационной работы следует отнести:

- в части разработки проблем динамики численности насекомых впервые приводятся данные об определяющем воздействии качества пищи на состояние особей картофельной коровки, их смертность, плодовитость, выработку гормонов стресса, что позволило впервые обосновать ключевую роль иммунологических барьеров картофеля как фактора, детерминирующего жизнеспособность популяций вредителя;

- в части совершенствования представлений об иммунитете растений к насекомым впервые описаны иммунологические реакции картофеля и соответствующие им адаптивные реакции картофельной коровки в системе «растение-реципиент – насекомое-фитофаг» на примере картофеля и картофельной коровки;

- в части разработки общих и частных аспектов патологии насекомых впервые описаны морфологические аномалии у картофельной коровки, а также выявлена зависимость между возникновением тератозов и сортовой принадлежностью картофеля;

- в части развития представлений в области агроэкологии вредных насекомых впервые проведен сравнительный анализ агроэкологических характеристик (фенология, динамика численности, особенности онтогенеза и плодовитости самок вредителя в зависимости от питания различными сортами картофеля) колорадского жука и картофельной коровки и показано отсутствие параллелизма в экологических валентностях этих двух видов, что



важно как для понимания процессов, протекающих в популяциях фитофагов, так и для совершенствования мер борьбы с ними;

- в части биотестирования и биоиндикации, а также развития положений частной экологии вредных членистоногих, а именно совершенствования знаний о биологических особенностях картофельной коровки, впервые приводятся данные о фенотипическом разнообразии популяций вредителя и впервые описана гемоцитарная формула гемолимфы этого насекомого;

- в части методических разработок впервые предложен способ определения устойчивости картофеля к картофельной коровке (получен патент на изобретение №2802375 от 28 августа 2023 г.), который позволяет проводить прямую оценку свойств растения, обуславливающих его устойчивость, и отличается от известных аналогов тем, что основан на визуальной оценке морфологических аномалий развития у имаго насекомого.

И, наконец, что весьма существенно, данная диссертация представляет собой первое системное исследование биологии и экологии двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *H. vigintioctomaculata* в агроэкосистемах. Полученные результаты, заключение и выводы данной диссертационной работы бесспорно представляют собой ценную базу для проведения дальнейших исследований в области сельскохозяйственной энтомологии.

**Теоретическая значимость** результатов диссертационного исследования прежде всего состоит в развитии представлений о взаимоотношениях насекомых с их кормовыми растениями, что существенно обогащает теоретические положения экологии насекомых, в т.ч. агроэкологии вредителей и иммунитета растений к насекомым-фитофагам. Результаты исследований автора диссертации также представляют существенную теоретическую ценность в отношении разработки новых подходов к биоиндикации состояния популяций насекомых, основанных на особенностях фенотипического разнообразия рисунка на элитах у имаго, состава форменных элементов гемолимфы и разнообразия морфологических аномалий. Кроме того, вывод о том, что картофельная коровка является вектором грибов р. *Fusarium* имеет важное теоретическое значение с точки зрения совершенствования систем защиты картофеля от комплекса вредных объектов.

**Практическая значимость** полученных в ходе выполнения диссертационной работы результатов заключается в том, что были, во-первых, разработаны методические подходы (в т.ч. способ определения устойчивости картофеля к картофельной коровке, защищенный патентом на изобретение №2802375 от 28 августа 2023 г.), и, во-вторых, с их помощью была накоплена обширная информация об иммунном статусе сортов картофеля, что обеспечивает широкий фронт работ сотрудникам соответствующих селекционных учреждений. Полученные данные по биологии и экологии картофельной коровки представляют собой необходимую для актуализации мер борьбы с вредителем на Дальнем Востоке базу знаний, а данные о морфологических аномалиях могут быть использованы для разработки систем мониторинга устойчивости картофеля к листогрызущим вредителям. И, наконец, результаты исследования следует использовать при чтении курсов лекций по предметам «Сельскохозяйственная энтомология», «Экология», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Биоиндикация и биотестирование», «Экологический мониторинг».

Рассмотрим содержание диссертации Н. В. Мацишиной «Биохимические, морфологические и экологические аспекты популяции двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1858) (Coleoptera, Coccinellidae) в агроэкосистемах» с точки зрения оценки ее **завершенности**. Диссертация состоит из Введения, 6 глав, Заключения, Выводов, Списка литературы и Приложения, изложена на 315 страницах машинописного текста и содержит 20 таблиц (в т.ч. 2 в Приложении) и 106 рисунков (из них 4 в Приложении).



**Введение** составлено в целом в полном соответствии с общепринятыми правилами и включает такие разделы, как актуальность исследования, цель и задачи работы, научная новизна, теоретическое и практическое значение, положения, выносимые на защиту (в количестве трех), апробация работы, публикации, структура диссертации, организация исследований и декларация личного участия автора, благодарности.

**Первая глава** «Материалы, условия и методика проведения экспериментов» включает десять разделов: 1) Природно-климатические условия Приморского края, 2) Содержание насекомых в лабораторной колонии, 3) Определение видовой принадлежности исследуемых насекомых, 4) Изучение фенетической структуры популяции, 5) Изучение морфологических аномалий, 6) Изучение гемолимфы картофельной коровки, 7) Изучение динамики природных популяций картофельной коровки, 8) Изучение пищи как фактора физиологического состояния популяции картофельной коровки, 9) Сравнительный анализ колорадского жука и картофельной коровки, и 10) Изучение векторных свойств картофельной коровки в отношении грибов рода *Fusarium* и фитовирусов картофеля. В этой главе в общем достаточно четко и подробно описываются использованные в работе методы и подходы, и во всех необходимых случаях приводятся ссылки на литературные источники. Далее, в соответствующих разделах указываются названия и доносятся характеристики использованных приборов и аппаратуры. И, наконец, в заключении разделов даются описания примененных способов обработки и анализа полученных данных, так что в итоге появляется возможность корректного воспроизведения выполненных диссертантом работ другими исследователями.

**Вторая глава** «Естественная популяция картофельной коровки в состоянии физиологической нормы» состоит из четырех разделов: 1) Морфология и систематика картофельной коровки (литературный обзор), 2) Фенотипическое разнообразие популяции картофельной коровки, 3) Морфологические аномалии в онтогенезе картофельной коровки, и 4) Характеристика популяции картофельной коровки методом анализа гемолимфы. В данной главе приводятся результаты изучения фенотипической структуры популяций картофельной коровки, которая основана на размерах и взаимном расположении пятен на элитрах имаго. В итоге, согласно результатам кластерного анализа, 8 идентифицированных фенотипов картофельной коровки удалось объединить в три размерные группы. Далее, в главе излагаются результаты исследований, посвященных анализу морфологических аномалий картофельной коровки, а именно механических повреждений и тератозов. Поскольку тип аномалии определяется интерактивностью воздействий тератогенного фактора и уязвимостей объекта-мишени на стадии развития, во время прохождения которой тот оказал свое действие на организм, то по справедливому мнению автора диссертации по частоте и распределению аномалий можно оценивать эффекты воздействия стрессоров на насекомого, в т.ч. антибиоза и антиксеноза кормового растения. Далее, в этой главе представлены результаты изучения форменного состава гемолимфы картофельной коровки, в т.ч. с помощью электронной микроскопии. Полученные результаты убедительно свидетельствуют о том, что состав и структура гемолимфы существенно меняются на разных стадиях онтогенеза насекомого. Далее, приведены данные о размерных характеристиках гемоцитов, в т.ч. изменениях объема под воздействием осмотической нагрузки. В итоге на основании собственных и литературных данных автор приходит к выводу, что гемограммы гемолимфы позволяют оценивать физиологическое состояние насекомых и характеризовать их адаптационный потенциал. Таким образом, представленные в главе 1 материалы могут рассматриваться в качестве весьма солидной базы, позволившей автору диссертации объективно оценивать состояние нормы и патологии особей в популяциях картофельной коровки при проведении работ по



биоиндикации, в т.ч. при оценке последствий питания на разных по устойчивости сортах картофеля.

**Третья глава** «Биология и экология картофельной коровки на юге Дальнего Востока России» включает четыре раздела: 1) Динамика природных популяций *Henosepilachna vigintioctomaculata*, 2) Фотопериодические реакции *Henosepilachna vigintioctomaculata* в приморской популяции, 3) Биодемография картофельной коровки, и 4) Влияние изолирования самцов от самок на скорость воспроизводства у картофельной коровки. В данной главе изложены результаты многолетних наблюдений за динамикой численности природных популяций картофельной коровки, позволившие подытожить представления об их современном состоянии на юге Дальнего Востока. В частности, анализ полученных данных позволил автору диссертации сделать вывод о необходимости разделения циклов развития картофельной коровки в течение сезона на два этапа в зависимости от используемого кормового ресурса: 1) развитие в агроэкосистеме картофеля в период его вегетации и 2) развитие на дикорастущих кормовых растениях после окончания вегетации картофеля. Весьма важным представляется также вывод о разнообразии жизненных схем в популяциях вредителя, а именно, о том, что выделяются три группы насекомых: 1) жуки, массово мигрирующие осенью к определенным участкам леса, где они, вероятно, остаются в подстилке (эти насекомые теснее остальных связаны с лесными насаждениями), 2) менее многочисленная, мигрирующая в лес незначительными партиями группа жуков, которая уходит на зимовку позднее и распределяется в лесной подстилке рассеянно, 3) оседлая группа жуков, зимующих в местах их питания (Михайлова, 1968; Мацишина и др., 2023). При этом маркирование имаго перезимовавших и дочерних поколений показало, что биотопическая приуроченность картофельной коровки существенно зависит от агрометеорологических условий сезона. Далее, было установлено, что в зависимости от условий года картофельная коровка развивается на юге Дальнего Востока в 2-3 поколениях, причем среди имаго как перезимовавших, так и поколений текущего года преобладают самки. Затем было показано, что для картофельной коровки, как насекомого длинногодневного фотопериода, процесс наживочного питания обеспечивается лишь в условиях 12-18 час. фотопериода, причем содержание насекомых при круглосуточном освещении приводит к полному отказу их от диапаузы. Наиболее благоприятным для развития насекомых оказалось сочетание 18 час фотопериода и температуры 25°C. В главе также представлены сведения о влиянии пищи на биодемографические параметры картофельной коровки, а именно основанные на экспериментальных данных расчетные оценки внутренней (истинной) скорости роста, конечной скорости роста, средней продолжительности развития генерации, нетто коэффициента репродукции, а также скорости трансформации, нормы чистого потребления, стабильной нормы потребления и конечной нормы потребления. Расчеты показали, что существует прямая корреляция между количеством съеденного корма и произведенным самками потомством, что дало возможность получить расчетную оценку площади листьев картофеля, которую требуется съесть самке вредителя, чтобы отложить одно яйцо. Далее, учитывая хорошо известные факты о том, что задержка копуляции может негативно повлиять на репродукцию насекомых, диссертант в ходе проведения экспериментов по изоляции самцов и самок показал, что изолирование оказывает существенное негативное воздействие на скорость воспроизводства популяции, причем при изоляции на 8 дней снижение плодовитости достигает 25–32%. Кроме того, изоляция снижает долю оплодотворенных яиц, особенно при отсроченном спаривании самок.

**Четвертая глава** «Пища как фактор, определяющий физиологическое состояние популяции картофельной коровки», содержит три раздела: 1) Аллелохимические



взаимодействия в трофической системе «картофельная коровка – кормовое растение»,  
 2) Прохождение онтогенеза картофельной коровки на различных сортах картофеля, и  
 3) Влияние кормового ресурса на морфометрические показатели и плодовитость картофельной коровки. Представленный в главе материал убедительно демонстрирует очень сильную вариацию степени воздействия питания на разных сортах картофеля на жизнеспособность картофельной коровки и раскрывает причины депрессивного состояния насекомых при питании на растениях устойчивых сортов. В рамках эксперимента по изучению механизмов аллелохимических взаимодействий в системе «картофельная коровка – растение картофеля» изучалась динамика содержания гликоалкалоидов в листьях интактных и поврежденных растений картофеля различных сортов. О физиологическом состоянии особей картофельной коровки, питавшихся на листьях картофеля, судили прежде всего по содержанию гормонов стресса, выражаемых в мг% адреналина. В результате была установлена более чем 13-кратная вариация содержания гормонов стресса у личинок, питавшихся на разных сортах картофеля, а именно – 14.8 мг% адреналина на высокоустойчивом сорте Belmonda, а на неустойчивом сорте Смак – лишь 1.12. Очень важно отметить, что эксперименты по оценке стресс-реакций у особей картофельной коровки при воздействии стрессорами различной природы (перегрев, переохлаждение, ожог, заражение *Beauveria bassiana* или *Bacillus thuringiensis*) показали, что питание на устойчивом сорте картофеля Belmonda по силе стрессового воздействия на насекомого получилось максимальным, сопоставимым с таковым, вызванным ожогом тела! Далее, крайне любопытным оказалось то обстоятельство, что повреждение листьев картофеля картофельной коровкой вызывало у большинства исследованных образцов прогрессирующий во времени рост содержания гликоалкалоидов, что наблюдалось уже через 24 часа после нанесения повреждений. При этом листья разных сортов картофеля существенно различались не только по уровню прироста этих соединений, но и по содержанию ингибиторов пищеварительных ферментов насекомого – трипсина, химотрипсина и папаина: растения сорта Belmonda демонстрировали очень высокую активность ингибиторов во всех вариантах опытов, тогда как у сорта Смак какого-либо влияния на ферментативную активность картофельной коровки обнаружить не удалось вовсе. Было оценено негативное воздействие питания на устойчивых сортах на картофельную коровку по самым разным параметрам, в т.ч. по изменениям структурных характеристик гемоцитов гемолимфы, увеличению продолжительности периода развития, возникновению специфических морфологических аномалий у личинок и имаго, и, естественно, снижению плодовитости и росту смертности, что зафиксировано данными таблиц дожития. При этом оказалось, что высокоустойчивые сорта (например, Belmonda) могут оказаться вообще непригодными для использования насекомым в качестве пищевого ресурса. Соответственно, в заключении к главе автор приходит к логичному выводу о том, что устойчивые сорта сельскохозяйственных культур вполне способны защитить «посевы от повреждения вредными организмами в условиях энерго- и ресурсосбережения, охраны биосферы от загрязнения пестицидами и управления фитосанитарным состоянием агроэкосистем».

**Пятая глава** «Сравнительная характеристика экологии нативного (*Henosepilachna vigintioctomaculata*) и инвазивного (*Leptinotarsa decemlineata*) видов в условиях муссонного климата юга Дальнего Востока» содержит материалы исследований, которые свидетельствуют об отсутствии параллелизма экологических валентностей колорадского жука и картофельной коровки. Так, в отличие от колорадского жука картофельная коровка является широким полифагом, характеризуется сменой трофической и зимовочной стадий в жизненном цикле, а также отличается рядом демографических показателей, в т.ч. имеет



более высокий репродуктивный коэффициент и норму чистого потребления. Более того, эти два объекта значительно отличаются и по пищевым предпочтениям сортов картофеля, что говорит о разном влиянии вторичных метаболитов на их онтогенез.

**Шестая глава** «Хозяйственное значение картофельной коровки» включает два раздела:

1) Вредоносность картофельной коровки (литературный обзор) и 2) Картофельная коровка как переносчик грибов рода *Fusarium*. В первом разделе этой главы приводятся сведения об истории обнаружения картофельной коровки на Дальнем Востоке, становлении ее вредителем картофеля, формировании и динамике очагов вредоносности. Сообщается в частности, что в процессе расселения картофельной коровки выделяется три этапа: 1) формирование очага; 2) насыщение плотности популяции до максимума и растекание; 3) возникновение мелких очагов, оторванных от сплошных территорий повреждения. При этом на расселение вредителя существенное влияние оказывали такие факторы, как развитие транспорта и рост площадей под картофелем. Согласно литературным данным, картофель наиболее чувствителен к повреждениям в начале образования клубней, а активный период питания личинок картофельной коровки по времени как раз и совпадает с формированием клубней, так что потери урожая могут достигать 30-50%. Во втором разделе главы сообщается о том, что при питании картофельной коровки на растениях, пораженных фузариозом, конидии патогена способны сохраняться как на покровах, так и сохранять свои патогенные свойства после прохождения через пищеварительный тракт насекомого. Эти экспериментально установленные факты свидетельствуют о том, что картофельная коровка помимо вредоносности прямого действия, т.е. уничтожения листовой массы картофеля, характеризуется также косвенным ее проявлением, реализующемся путем распространения конидий грибов р. *Fusarium* в агробиоценозе картофельного поля благодаря питанию и расселению насекомых.

Диссертационную работу завершает краткое **Заключение** и шесть **выводов**, в целом соответствующих заявленному во Введении цели и задачам диссертационного исследования.

Хотя самостоятельный раздел Практические рекомендации в диссертации отсутствует, как Заключение диссертации, так и Выводы содержат положения, которые имеют четкую прикладную направленность.

Список **литературы** к диссертации довольно обширен, он включает по моим подсчетам 914 источников (автор сообщает о 917), в том числе 611 работ (автором указано 612) на иностранных языках, в основном английском, причем 76 цитированных источников опубликованы за последние пять лет (с 2019 г.).

**Приложение** к диссертации содержит, в частности, фотографии постдиапаузных биотопов картофельной коровки, изображения морфологических аномалий, табличный материал оценок влияния сортов картофеля на популяционные параметры картофельной коровки, а также результаты изучения устойчивости сортов картофеля на естественном фоне заселения насекомыми.

Результаты диссертационного исследования, его основные положения, идеи и выводы нашли отражение в 39 публикациях, в том числе в 14 статьях в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки РФ, включая издания из библиографических баз данных Scopus и Web of Science (6 публикаций, в т.ч. 1 в издании Q1 согласно как SJR, так и JCR). Кроме того, материалы диссертации прошли широкую апробацию на многочисленных Международных, Всероссийских и региональных конференциях, выставках, чтениях и иных кворумах (таковых насчитывается не менее 26) и даже во время выступлений в средствах массовой информации по теме исследований (3). Содержание публикаций диссертанта



свидетельствует, что все положения диссертации нашли свое отражение в опубликованных статьях и в материалах конференций.

Теперь о **замечаниях** по диссертационной работе.

Так, во **Введении** сообщается, что «всего автором опубликовано 64 работы, из них - по теме диссертации – 39, 14 статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, в т.ч. в изданиях из библиографических баз данных Scopus и Web of Science, 1 патент, 1 монография» (стр. 10). При этом, однако, ни в списке работ по теме диссертации в автореферате, ни в самой диссертации сведений о монографии найти не удалось. Лишь на сайте Российской государственной библиотеки <https://search.rsl.ru/ru/record/01008000519?ysclid=1z3qc1hzej5991308904> мы смогли обнаружить публикацию, которую вероятно имел в виду автор диссертации, говоря о монографии: Мацишина, Наталия Валериевна. Особенности биологии и экологии колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae) в Приморском крае [Текст] : на правах монографии / Н. В. Мацишина ; Федеральное агентство научных организаций (ФАНО России), Дальневосточный региональный аграрный науч. центр, Федеральное гос. бюджетное науч. учреждение "Дальневосточный науч.-исслед. ин-т защиты растений" ФГБНУ ДВНИИЗР. - Владивосток: Дальнаука, 2015. - 90 с.: ил., цв. ил., табл.; 22 см.; ISBN 978-5-8044-1529-8 : 100 экз. Эта на правах монографии публикация, по названию совпадающая с кандидатской диссертацией автора (Мацишина Н.В. Особенности биологии и экологии колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae) в Приморском крае : дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток, 2012. – 118 с.), почему-то даже в elibrary.ru не обнаруживается. Далее, на той же стр. 10 указано, что диссертация содержит 102 рисунок и 18 таблиц, однако по факту таковых все-таки больше, ведь в Приложение вставлены еще 4 рисунка и 2 таблицы.

В **первой главе**, раздел 2) Содержание насекомых в лабораторной колонии) на стр. 17 обнаруживается неудачная фраза: «Для создания экологического оптимума культура была стабилизирована, что исключало неконтролируемые факторы и временной дрейф». Далее, в подразделе «Изучение фотопериодизма картофельной коровки» на стр. 27 сообщается, что «кладки распределялись по десяти экспериментальным режимам. Были использованы термостатированные камеры с постоянными температурами 4, 10, 12, 15, 19, 22, 25, 28, 30 °С и семью фотопериодическими режимами – длинный день (18, 20, 21, 22, 24 часов света в сутки) и короткий день (4, 12 часов света в сутки)». Из сказанного остается неясным какие именно сочетания фотопериодов и температур были использованы в экспериментах. Далее, в разделе 8) Изучение пищи как фактора физиологического состояния популяции картофельной коровки, в подразделе «Полевые эксперименты» на стр. 33 мы узнаем, что работы проводили «на опытном поле, площадью 40 м<sup>2</sup> картофель высаживали на гребнях 90х30 см, размер делянок 25 см<sup>2</sup> по 50 клубней». Ежели в цифрах ничего не напутано, то выходит, что полевые эксперименты осуществляли лилипуты.

**Вторая глава** диссертации, имеющая название «Естественная популяция картофельной коровки в состоянии физиологической нормы», в автореферате получила слегка измененное название: «Нативная популяция картофельной коровки в состоянии физиологической нормы». Далее, в разделе 2) Фенотипическое разнообразие популяции картофельной коровки) этой главы на стр. 63 в таблице под рисунком 20 обнаруживается нигде не расшифрованное сокращение MMD. Чуть ниже видим фразу: «Распределение значений доли пятен соответствует нормальному ( $\chi^2=7,48$ ,  $df=3$ ,  $p=0,05$ ), что указывает на практически непрерывную изменчивость исследуемого признака». Данный тезис все-таки требует пояснения, поскольку распределения непрерывных случайных величин являются помимо нормального также равномерное и показательное. Далее, в разделе



4) Характеристика популяции картофельной коровки методом анализа гемолимфы на стр. 72 читаем: «В гемолимфе образцов всех возрастов были обнаружены восемь типов гемоцитов: плазмоциты, гранулоциты, сферулоциты, прогемоциты, эноцитойды, фагоциты, адипогемоциты и цистоциты». Следует отметить, что использованное автором диссертации разделение гемоцитов на типы неоднозначно, поскольку 7 типов выделены по особенностям их морфологии, а фагоцитами стали те гемоциты, которые оказались способны к фагоцитозу, т.е. классифицированы по функциональному признаку. Любопытно, что в соответствующем разделе автореферата (стр. 11) уже читаем, что «в гемолимфе образцов всех возрастов были обнаружены семь типов гемоцитов: плазмоциты, гранулоциты, сферулоциты, прогемоциты, эноцитойды, адипогемоциты и цистоциты», т.е. фагоциты из списка исключены. Так или иначе, далее в диссертации (см. напр., рис. 24) речь тоже идет только о 7 типах гемоцитов: прогемоцитах, плазматоцитах, гранулоцитах, эноцитойдах, сферулоцитах, адипогемоцитах и цистоцитах. И далее, на стр. 79-81 видим результаты изучения вариации морфофизиологических показателей и реактивности клеток в условиях осмотической нагрузки, где сообщается, что к фагоцитозу оказались способны лишь гранулоциты, тогда как остальные типы – нет. Впрочем, здесь важно подчеркнуть, что справедливость итогового вывода по данному раздела диссертации о том, что «физиологическое состояние организма может быть охарактеризовано общим количеством гемоцитов в единице объема и соотношением их типов (Tiwari et al., 2002)», ни в коей мере не оказывается поколебленной.

В третьей главе, в разделе 1) Динамика природных популяций *Henosepilachna vigintioctomaculata* Motschulsky на стр. 85 обнаруживается неудачная фраза: «По среднесезонным данным, перезимовавшие имаго появляются на картофельных полях и начали откладывать яйца в конце мая (Ermak et al., 2022).» Далее на стр. 96 читаем: «Личинки первого поколения были отмечены со второй декады июня до третьей декады июля, куколки с первой декады июля по первую декаду августа. Молодые жуки второго поколения были отмечены с третьей декады июля по вторую декаду сентября». Почему второго? Первого, конечно, ведь поколение состоит из сменяющих друг друга стадий развития, начиная от яйца и заканчивая имаго. И далее, на стр. 97 опять обнаруживаем, что «в третьей декаде августа был отмечен выход молодых жуков третьего поколения. И тут также речь должна идти о жуках второго, а не третьего поколения. Впрочем, здесь важно отметить, несмотря на путаницу с принадлежностью имаго к тому или иному поколению, корректность выводов автора в отношении фенологии развития и вольтициности картофельной коровки в регионе ни в коей мере не пострадала. Далее, на стр. 85 читаем: «Учитывая превосходящую численность самок над самцами в популяции, хемотрерияция самцов не будет иметь экономической эффективности и интересна скорее в модельных исследованиях (Мацишина и др., 2023)». Более подробно данное соображение изложено в цитированной статье автора [Мацишина, Н. В., Фисенко, П. В., Ермак, М. В., & Собко, О. А. (2023). Динамика природных популяций *Henosepilachna vigintioctomaculata* Motschulsky, 1857 (Coleoptera: Coccinellidae) в Приморском крае. Овощи России, (1), 80-86], где сообщается, что «в своих работах Людмила Федоровна отмечает, что самки картофельной коровки способны носить запас семени одного самца в течение всего периода жизни [19]. Учитывая превосходящую численность самок над самцами в популяции, хемотреризация самцов не будет иметь экономической эффективности и интересна скорее в модельных исследованиях». Высказанная мысль все-таки носит спорный характер, поскольку потенциальный эффект применения метода стерилизации будет зависеть от конкурентоспособности стерильных особей. А вот малочисленность самцов как раз наоборот может способствовать достижению положительного эффекта, ибо потребуются



меньше затрат на разведение и выпуск насекомых. В разделе 2) Фотопериодические реакции *Henosepilachna vigintioctomaculata* в Приморской популяции (стр. 103, 104, 106, 119) сокращение ФПР почему-то порой употребляется как синоним термина «фотопериод». В разделе 3) Биодемография картофельной коровки на стр. 109 непонятен рисунок 47, а именно, что понимается под линиями красного и синего цвета – может быть среднее и его дисперсия?

В четвертой главе, раздел 1) Аллелохимические взаимодействия в трофической системе «картофельная коровка – кормовое растение» на стр. 122 читаем: «Так, для сорта Бельмонда было характерно увеличение содержания гликоалкалоидов по сравнению с контролем в 1,3 раза первые сутки, в 1,4 раза на 3 сутки, 1,5 раза на 5 сутки», однако, судя по цифрам, представленным на рисунке 52 (в автореферате на рис. 4), приrostы оцениваются меньшими значениями (например,  $650/612 = 1.06$ , а не  $1.5/1.3 = 1.15$ , как это вроде бы следует из текста). Далее, на стр. 124 в таблице 10 (в автореферате таблица 4) непонятно, что представляют собой числа после слэша. И кроме того, поскольку сообщается о достоверности приведенных в таблице оценок коэффициентов корреляции по Спирмену на уровне  $p \leq 0,01$ , некоторые числа (0.2038) выглядят слишком низкими, чтобы удовлетворять такому высокому уровню значимости. Далее, в разделе 2) Прохождение онтогенеза картофельной коровки на различных сортах картофеля на стр. 152 сообщается, что «азадирахтин, нарушающий рост и вызывающий морфо-генетические нарушения, обнаруживает также антифидерный эффект». Возможно, автор имел в виду антифидантный? В разделе 3) Влияние кормового ресурса на морфометрические показатели и плодовитость картофельной коровки на стр. 155 сообщается, что «по нашему мнению, разница в окраске яиц носит скорее морфемный характер и не зависит ни от питания самки, ни от степени созревания». Термин «морфемный» используется в филологии, но не в энтомологии, и, вероятно, автор имел в виду «характер полиморфного признака»? И, наконец, заключение по главе 4 содержит лишь общие и в целом вполне разумные фразы, однако в отличие от заключений по другим главам здесь отсутствует даже краткое конкретное подведение итогов полученным результатам.

В пятой главе на стр. 169 обнаруживается странная ссылка: «Очевидное влияние гетерогенности среды на адаптивную способность инвазивных видов отмечается фактически во всех трудах, посвященных эволюции и популяционной биологии (Пайтнер, 1953)» (а в списке литературы это выглядит так: Пайтнер Р. Устойчивость растений к насекомым. – М.: Иностранная литература, 1953. – 442 с.). Прежде всего, фамилия упомянутого автора Пайнтер, а, во-вторых, про инвазионные виды он в своем эпохальном труде не упоминал (только что снял эту книгу с книжной полки и полистал). Далее, на этой же странице обнаруживается ссылка на четвертое издание книга Schowalter T.D. Insect Ecology: An Ecosystem Approach. San Diego : Academic Press, 2016. 762 p., тогда как в списке литературы дается описание первого издания этого монументального труда (Schowalter T.D. Insect Ecology: An Ecosystem Approach. – San Diego: Academic Press, 2000. – 483 p.). Далее, на стр. 175 на рисунке 88 отсутствуют обозначения на осях ординат и абсцисс. Затем на стр. 174 сообщается, что «динамику популяции колорадского жука и картофельной коровки в условиях муссонного климата мы описывали посредством уравнения роста при дробно-линейной зависимости плодовитости от численности». Поскольку оценки плодовитости (см. главу 1) были получены в условиях лабораторного воспитания насекомых, т.е. без учета воздействия природных топ-даун факторов, выводы, сделанные данной главе, хотя и представляют несомненный теоретический и практический интерес, пока все-таки нельзя рассматривать в качестве окончательных. Действительно, на стр. 175 читаем: «Расчётные показатели популяционных параметров двух фитофагов для



периода 2008-2012 гг., представленные на рисунке 89, показывают, что внутренний темп прироста, чистый репродуктивный коэффициент, норма чистого потребления и коэффициент трансформации у картофельной коровки выше, чем у колорадского жука, даже в благоприятные для развития последнего годы.» Все так, но в природных условиях ситуация может оказаться более сложной, ведь у колорадского жука в регионе отсутствуют серьезные естественные враги, тогда как у аборигенной картофельной коровки природные регуляторы присутствуют (например, Коваленко и до., 2006; Волков и др., 2012). На стр. 176-177 встречается неудачно сформулированное предложение: «Кроме того, пространственное разделение кормового и зимовочного биотопов так же обеспечивает большую выживаемость при наступлении осеннем затоплении агроэкосистем и уходе их в зиму в переувлажненном состоянии». Далее, на стр. 178-179 автор пишет: «По нашему мнению, на данный момент популяцию колорадского жука в Приморском крае можно охарактеризовать как стабильную с тенденцией в сокращение плотности и ареала (Matsishina, 2023). Возможно, это свидетельствует, что в период 2013-2015 гг. в результате катастрофических для колорадского жука проявлений климата, популяция прошла через т.н. «бутылочное горлышко». Мы можем предположить, что под влиянием этих событий произошла потеря значительной части генетического разнообразия, что, в свою очередь привело к исчезновению тренда г-стратегии (Matsishina, 2023). Финаков утверждает, что колорадский жук в своем развитии и жизнедеятельности тесно связан с почвой, где проходят окукливание личинки и, переживая неблагоприятные условия, впадает в диапаузу взрослый жук (Финаков, 1956) – и в этом одно из главных отличий его от картофельной коровки. Замокание почв вследствие тайфунов, частых на юге Дальнего Востока России, приводит зимующих имаго колорадского жука к массовой гибели от удушения и вымерзания (Matsishina, 2023)». Скорее всего, упоминание о бутылочном горлышке применительно к колорадскому жуку на Дальнем Востоке – слишком смелая гипотеза, поскольку этот вредитель таковое уже проходил при проникновении в Европу из Америки, однако своих свойств г-стратега не утратил. А вот влияние неблагоприятного климатических условий – совсем другое дело, в их воздействии скорее всего и кроется нынешнее депрессирующее состояние вредителя в регионе, в т.ч. из-за возможного вымерзания по причине отсутствия снежного покрова в холодное зимнее время. В Заключении к главе автор на стр. 190 пишет: «Следует признать, что наши ранние постулаты об успешности натурализации колорадского жука в Приморском крае необходимо считать ошибочными». Вполне очевидно, что хотя условия обитания колорадского жука в Приморском крае трудно назвать благоприятными, слишком короткий промежуток времени прошел с момента его проникновения в регион. Вспомним, например, что во времена начала вторжения колорадского жука в СССР В. К. Финаков (1956) полагал, что колорадский жук не сможет обитать в Ленинградской области, ибо тут ему не хватит тепла для развития. Тем не менее, вредитель, демонстрируя колоссальный эволюционный потенциал, оказался способен здесь жить и развиваться, хотя периодически его численность и снижается чуть ли не до 0.

**В шестой главе, раздел 2) Картофельная коровка как переносчик грибов рода *Fusarium*** на стр. 199 автор диссертации пишет: «Взаимодействия между фитофагами, растениями и фитопатогенами разнообразны и представляют интерес с точки зрения изучения богатства механизмов этих отношений (Pieterse, Dicke, 2007). Патогены, развивающиеся на растениях, конкурируют за те же ресурсы, что и фитофаги. Одновременно фитофаги являются векторами фитопатогенов. Это создает «неразделимую экологическую троицу» - систему триотрофа (Carter, 1939)». В качестве замечания отметим, все-таки, что триотрофом принято называть несколько иную троицу, а именно систему «растение – фитофаг –



энтомофаг» (Шапиро, Вилкова, 1981). Далее, хотя в разделе 10) Изучение векторных свойств картофельной коровки в отношении грибов рода *Fusarium* и фитовирусов картофеля главы 1 сообщается о том, что диссертант оценивал векторные свойства картофельной коровки также применительно к вирусам, в данной главе этот материал отсутствует, хотя результаты опытов опубликованы (Мацишина Н. В., Собко О. А. (2023). Роль *Henosepilachna vigintioctomaculata* Motschulsky, 1858 (Coleoptera: Coccinellidae) в переносе фитовирусов картофеля. Амурский зоологический журнал, 15(4), 772-780.), причем сделанный вывод о возможности циркуляции PVY вируса в гемолимфе картофельной коровки на протяжении всего жизненного цикла насекомого и даже передаваться из поколения в поколение представляет немалый практический интерес.

**Заключение** имеется лишь в диссертации, а Автореферате оно отсутствует, видимо по причине нехватки места. На стр. 204-205 Заключение автор пишет: «Следует подчеркнуть, что привыкание картофельной коровки к неблагоприятному кормовому ресурсу (устойчивому сорту) в рамках агроценоза практически исключается, поскольку преодоление структурного барьера на молекулярном уровне за относительно короткий срок существования сорта (10-15 лет) невозможно». К сожалению, все-таки, такое исключить нельзя, особенно если речь идет о вертикальной, а не горизонтальной устойчивости. Впрочем и в отношении вертикальной устойчивости все бывает по-разному, ибо в одних случаях моногенная устойчивость способна длительно сохранять свою эффективность, а в других ее быстро терять. В любом случае, поскольку механизмов устойчивости явно меньше, чем создаваемых с их участием сортов, то, обсуждая вопрос сохранения эффективности устойчивости, принято говорить не о продолжительности жизни сорта, а о продолжительности использования генов, детерминирующих устойчивость к данному вредному объекту.

**Выводы** представлены шестью пунктами, т.е. больше на 1 позицию, чем число задач, упомянутых во Введении (5 позиций). При этом все озвученные во Введении к диссертации задачи находят соответствующее отражение в выводах.

К списку **литературы**, а также цитированию литературных источников в диссертации также имеются вопросы. Прежде всего в списке литературы к диссертации публикации автора диссертации Н.В.Мацишиной (в т.ч. в соавторстве) на русском языке оканчиваются 2021 г., хотя в 2022 и 2023 гг., судя по автореферату и личному кабинету диссертанта в elibrary.ru, таких работ было опубликовано не менее четырех, причем в тексте диссертации они цитируются. При этом все англоязычные публикации за 2022 и 2023 гг. в список литературы диссертации включены, а вот три статьи за 2024 г. – нет. Кстати, ссылки на литературные источники в тексте при вынесении ФИО автора (ов) вне скобок даются в стиле, отличном от общепринятого, а именно: «А.И. Куренцов (Куренцов, 1946)», «Тукало и др. (Тукало, Царик, 1970)» и «О.Н. Горелова и Л.Ф. Ламеко (Горелов, Ламеко, 1980)» вместо «А.И. Куренцов (1946)», «Тукало и др. (1970)» и «О.Н. Горелова и Л.Ф. Ламеко (1980)». Далее, в списке литературы на стр. 228 замечен сбой переносов строк в двух источниках: Радыгина Л.Ф. Особенности размножения 28-точечной картофельной коровки в Приморском крае // Защита растений в сельском и лесном хозяйствах и Радыгина Л.Ф. Химическая стерилизация картофельной коровки в Приморском крае // Бюллетень ВНИИЗР. Далее, хотя в целом список литературы выглядит вполне пристойно, в библиографических описаниях статей не выдержан единый стиль оформления, в т.ч. на написание названий журналов либо в кратком, либо в полном виде. Так, в одних случаях, причем чаще, используются сокращенные названия журналов, например: Int. J. Insect Morphol.; Open J. Ecol.; J. Evol. Biol.; J. Econ. Entomol.; Am. Nat.; Am. Potato J.; J. Chem. Ecol.; Annu. Rev. Entomol.; Am. J. Bot.; Ecol. Evol.; Am. Zool.; J. Comp. Physiol.; Ecol. Lett.;



Can. Entomol.; J. Appl. Entomol.; Ann. Entomol. Soc. Am.; Plant Physiol., и т.п., хотя порой проскакивают не соответствующие стандарту сокращения, например, Environmen. Entomol. (надо Environ. Entomol.). В то же время, хотя и реже, наблюдается написание полных названий журналов, например, Biological Control; Functional Ecology; Pest Management Science; Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (однако встречается и сокращенная форма — Proc. Natl. Acad. Sci. USA); Proceedings of the Royal Society. B: Biological Sciences; Trends in Ecology & Evolution; Entomological Science; Zoological Studies; Trends in Plant Science; Archives of Insect Biochemistry and Physiology; Bolletino di zoologia; Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie; Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Названия статей в библиографических описаниях чаще составлены в стандартном повествовательном стиле, однако нередко встречается и иной тип написания, когда существительные начинаются с заглавных букв, например: Weather Radar Data for Hydrological Modelling: An Application for South of Primorye Region, Russia; Mason C.J. Plant Nutrition Influences Resistant Maize Defense Responses to the Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*); Liebhold A.M. Population Ecology of Insect Invasions and Their Management; Matsishina N.V. Allelochemical Interactions in the Trophic System «*Henosepilachna vigintioctomaculata* Motschulsky—*Solanum tuberosum* Linneus»; Matsishina N.V. Traditional Selection Potato Varieties and Their Resistance to the 28-punctata Potato Ladybug *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Coleoptera: Coccinellidae) in the Southern Russian Far East; McGehee D.S. Cholinesterase Inhibition by Potato Glycoalkaloids Slows Mivacurium Metabolism; Stoner K.A. Plant Resistance to Insects: A Resource Available for Sustainable Agriculture; Strand M.R. Insect Hemocytes and their Role in Immunity, и т.д. Далее, порой в описаниях публикаций не выдержан единый стиль последовательности упоминания года выпуска, тома и номера издания – чаще сначала указывается год, затем том/номер, однако порой бывает и наоборот, например: Li H. Global patterns of genomic and phenotypic variation in the invasive harlequin ladybird. /H. Li, Y. Peng, Y. Wang, B. Summerhays, X. Shu, Y. Vasquez, H. Vansant, C. Grenier, N. Gonzalez, K. Kansagra, R. Cartmill, E. R. Sujii, L. Meng, X. Zhou, G. L. Lövei, J. J. Obrycki, A. Sethuraman, B.G. Li // BMC Biology. – 21 (1). – 2023. – 10.1186/s12915-023-01638-7. С использованием DOI в библиографии также отсутствует единообразие – где-то ссылки вставлены, но гораздо чаще их нет.

И, наконец, следует отметить, что вопреки общепринятой практике лишь при первом упоминании полностью приводить родовое название вида насекомого, фамилию автора и год описания, очень часто на страницах диссертации картофельная коровка упоминается как *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1858). И напоследок: название грибов р. *Fusarium* встречается в тексте диссертации 19 раз, причем в 5 случаях (26%) ошибочно (*Fuzarium*).

Завершая разбор замечаний по диссертационной работе Н. В. Мацишиной, важно подчеркнуть, что все вышеперечисленные претензии никак не затрагивают сути работы и потому не умаляют достоинств этого безусловно выдающегося научного труда.

#### Заключение

Анализ содержания диссертационной работы «Биохимические, морфологические и экологические аспекты популяции двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1858) (Coleoptera, Coccinellidae) в агроэкосистемах» и публикаций по теме исследований свидетельствует, что они выполнены на высоком научно-методическом уровне, а сама диссертационная работа Н. В. Мацишиной представляет собой целостное и завершенное научное произведение. Результаты, полученные лично автором, оригинальны, достоверны, обладают научной новизной,



теоретической и практической значимостью. Автореферат и научные статьи автора по теме исследования отражают основные положения диссертации. Выполненный анализ свидетельствует, что данная диссертация представляет собой весомый научный труд, в котором содержится всесторонне обоснованное решение важной научной задачи – изучить биохимические, морфологические и экологические свойства двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* в целях нахождения эффективного пути управления численностью этого вредителя, что имеет важное значение для развития теории и практики сельскохозяйственной энтомологии. При этом в данной диссертации также излагаются новые научно обоснованные направления и подходы к созданию устойчивых к вредителю сортов картофеля, внедрение которых внесёт значительный вклад в повышение эффективности картофелеводства Дальнего Востока.

Таким образом, диссертация Наталии Валериевны Мацишиной «Биохимические, морфологические и экологические аспекты популяции двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1858) (Coleoptera, Coccinellidae) в агроэкосистемах» является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 25.01.2024). Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Н. В. Мацишина, заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 1.5.14. Энтомология.

Официальный оппонент

Фролов Андрей Николаевич,

доктор биологических наук

по специальности Энтомология (шифр 03.00.09),  
профессор,

главный научный сотрудник, рук. лабораторией  
сельскохозяйственной энтомологии

Федерального Государственного Бюджетного Научного Учреждения «Всероссийский  
научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ ВИЗР),

196608, Санкт-Петербург - Пушкин, шоссе Подбельского, 3, тел.: (812) 470-51-10,  
E-mail: entomology@vizr.spb.ru

2.09.2024

Подпись руки Фролова А.Н.

Удостоверяю  
Секретарь  
директора



Н.В. Мацишина

|                             |    |          |
|-----------------------------|----|----------|
| ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН |    |          |
| Входящий №                  | 82 |          |
| « 04 »                      | 09 | 20 24 г. |



Сведения об оппоненте

По диссертационной работе Мацишиной Наталии Валериевны  
на тему «Биохимические, морфологические и экологические аспекты популяции двадцативосьмипятнистой  
картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1858) (Coleoptera, Coccinellidae) в  
агроэкосистемах»,  
предоставленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.14 Энтомология

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фамилия Имя Отчество оппонента                                                                                              | Фролов Андрей Николаевич                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Шифр и наименование специальностей, по которой защищена диссертация                                                         | 03.00.09 Энтомология                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Ученая степень и отрасль науки                                                                                              | Доктор биологических наук, энтомология                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Ученое звание                                                                                                               | профессор                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Полное наименование организации, являющейся основным местом работы оппонента                                                | Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»                                                                                                                                                                        |
| Занимаемая должность                                                                                                        | Главный научный сотрудник лаборатории сельскохозяйственной энтомологии                                                                                                                                                                                                                            |
| Почтовый индекс, адрес                                                                                                      | 196608, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д.3                                                                                                                                                                                                                                          |
| Телефон                                                                                                                     | +79112365020                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Адрес электронной почты                                                                                                     | afrolov@vizr.spb.ru                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Список основных публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций) | 1. Frolov A.N., Grushevaya I.V. Non-randomness of fluctuations in the European corn borer <i>Ostrinia nubilalis</i> (Hbn.) (Lepidoptera, Crambidae) long-term population dynamics in Krasnodar Territory. <i>Entomological Review</i> . 2019, 99(1):33-44.                                        |
|                                                                                                                             | 2. Malysh J.M., Koronchuk A.G., Frolov A.N. Detection of microsporidia infecting beet weevil <i>Loxostege sticticalis</i> (Pyraloidea: Crambidae) in European part of Russia in 2006-2008. <i>Вестник защиты растений</i> . 2019, 2:45-51                                                         |
|                                                                                                                             | 3. Фролов А.Н. Закономерности динамики численности вредителей и фитосанитарный прогноз. <i>Вестник защиты растений</i> . 2019, 3:4-33                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                             | 4. Frolov A.N., Berim M.N., Grushevaya I.V. Rearing of trilobed male uncus <i>Ostrinia</i> species in laboratory for experimental purposes. <i>Вестник защиты растений</i> . 2019, 3: 58-62                                                                                                       |
|                                                                                                                             | 5. Грушевая И.В., Конончук А.Г., Мальш С.М., Мильцын А.А., Фролов А.Н. Светодиодная ловушка для мониторинга кукурузного мотылька <i>Ostrinia nubilalis</i> : испытания в Краснодарском крае. <i>Вестник защиты растений</i> . 2019, 4: 49-54                                                      |
|                                                                                                                             | 6. Frolov A.N., Grushevaya I.V. Role of meteorological factor in long-term population dynamics of the European corn borer, <i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn., in Krasnodar Area: the analysis of life tables. <i>Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]</i> . 2020. 55(1): 184-193 |
|                                                                                                                             | 7. Kapustkina A.V., Frolov A.N. Wheat grain damage by <i>Eurygaster integriceps</i> Puton (Hemiptera, Scutelleridae): diagnostics and detection methods. <i>Entomological Review</i> . 2022, 102(1): 50-62                                                                                        |
|                                                                                                                             | 8. Frolov A.N. Controlling the behavior of harmful insects: light and chemical signals and their combined action. <i>Entomological Review</i> , 2022, 102(6): 782-819                                                                                                                             |
|                                                                                                                             | 9. Zhukovskaya M.I., Frolov A.N. Alternative evolutionary strategies and tactics used by polyphagous insects to inhabit agricultural environment: <i>Ostrinia nubilalis</i> as a case. <i>Frontiers in Ecology and Evolution</i> , 2022, 10:1007532                                               |
|                                                                                                                             | 10. Фролов А. Н. Стратегии и тактики освоения жизненного пространства кукурузным мотыльком <i>Ostrinia nubilalis</i> (Hbn.) (Lepidoptera, Crambidae). В сб.: Труды Русского энтомологического общества. Под ред. С.А.                                                                             |



Белокобыльского. 2022. Российская академия наук. Санкт-Петербург, 93: 21–51.

11. Захарова Ю. А., Фролов А. Н., Артемьева А. М. Мониторинг капустной моли *Plutella xylostella* (L.) на коллекции капусты в окрестностях Санкт-Петербурга. Труды по прикладной ботанике, генетике, селекции. 2022, 183 (4): 219–228.

12. Frolov A., Shchenikova A., Selitskaya O., Grushevaya I., Zhukovskaya M., Fedoseev N., Kuzmin A., Lastushkina E., Kurenschikov D., Kurenschikov V., Tóth M. Asian corn borer *Ostrinia furnacalis* (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae): performance of a kairomonal lure versus synthetic sex pheromone. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 2022, 57 (2): 148–164.

13. Zhukovskaya M. I., Selitskaya O. G., Shchenikova A. V., Miltsyn A. A., Grushevaya I. V., Kononchuk A. G., Frolov A. N. Reaction of imago of the adzuki bean borer *Ostrinia scapulalis* to light stimuli in a wind tunnel. Neuroscience and Behavioral Physiology, 2023, 53 (9): 130–137.

14. Zhukovskaya M. I., Shchenikova A. V., Selitskaya O. G., Miltsyn A. A., Novikova E. S., Frolov A. N. Behavioral responses of *Periplaneta americana* L. cockroaches to short- and long-wave light in a wind tunnel. Neuroscience and Behavioral Physiology, 2024, 54 (2): 313–318.

15. Zhukovskaya M. I., Grushevaya I. V., Miltsyn A. A., Selitskaya O. G., Shchenikova A. V., Frolov A. N., Tóth M. To attract a moth: Wind tunnel and field testing of plant odor and light stimuli and their combination for *Ostrinia nubilalis*. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 2024. <https://doi.org/10.1556/038.2024.00197>