

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
Российского государственного
педагогического университета им.

А. И. Герцена

Доктор педагогических наук,
профессор,

член-корреспондент РАО

С. А. Писарева



10 20 24 г.

Отзыв

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена» на диссертацию Мацишиной Наталии Валериевны «Биохимические, морфологические и экологические аспекты популяции двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1838) (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) в агроэкосистемах», представленную на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 1.5.14. Энтомология (биологические науки)

Актуальность темы. Двадцативосьмипятнистая картофельная коровка *Henosepilachna vigintioctomaculata* является типичным представителем лесной фауны. Основными кормовыми растениями этого фитофага являются виды из семейства пасленовых и тыквенных. Появление посадок картофеля на обширных площадях привело к широкому распространению картофельной коровки. В зоне выращивания картофеля на юге Дальнего Востока картофельная коровка превратилась в опасного вредителя. Изменение кормового ресурса повлияло на экологию, поведение и физиологию вида. Сведения об биологии этого вредителя фрагментарны и не дают целостного представления о механизмах взаимодействия в системе «картофельная коровка – кормовое растение». Это затрудняет изучение влияния растения-реципиента на состояние особей в популяции, протекающих в ней процессах, а также разработку эффективных мер борьбы с вредителем и селекцию устойчивых форм растений. Тщательное изучение процессов в системе «фитофаг – растение-реципиент» необходимо для разработки научно-

обоснованных схем защиты культур от картофельных коровок, а также стратегии селекционных мероприятий на получение устойчивых культур к данному вредителю.

Цель работы заключается в исследовании морфологических, биохимических и экологических аспектов популяции двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1858) в агроэкосистеме. Для реализации заявленной цели автором было сформулировано пять задач, которые отражают проделанную работу.

Научная новизна. В работе впервые осуществлено системное исследование биологии и экологии двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* в агроэкосистемах. Анализ аллелохимических взаимодействий картофельной коровки с картофелем впервые позволил подтвердить роль иммунологических барьеров растений-реципиентов в регулировании численности и жизнеспособности данного вида фитофагов. Впервые описаны морфологические аномалии *H. vigintioctomaculata* и выявлена зависимость между возникновением тератозов и сортом картофеля. Впервые получены данные о влиянии качества пищи на состояние особей в популяции коровки, их плодовитость, выработку гормонов стресса и смертность. Впервые описана гемоцитарная формула гемолимфы двадцативосьмипятнистой картофельной коровки. Впервые приводятся данные о фенотипическом разнообразии в популяции картофельной коровки. Проведено сравнение агроэкологических параметров между колорадским жуком и картофельной коровкой. Впервые показано отсутствие параллелизма между двумя видами, что важно для понимания как процессов, протекающих в популяциях фитофагов, так и для селекционного процесса на устойчивость к вредителям.

Материалом для диссертации послужили собственные сборы автора в течение 2008-2023 гг. в Приморском, Амурском и Хабаровском краях. Всего изучено более 500 тысяч экземпляров картофельной коровки.

Личный вклад автора заключается в постановке проблемы исследований, разработке программы и методик, проведении полевых сборов в 2008–2023 гг., выполнении лабораторных и вегетационных опытов, анализе полученных результатов, формулировке полученных выводов.

Структура и объем диссертации. Работа изложена на 315 страницах текста, состоит из Введения, 6 глав, Выводов, Списка литературы и Приложения. Рукопись содержит 18 таблиц и 102 рисунка. Список литературы состоит из 917 источников, из них – 612 иностранных. Текст диссертации написан грамотно и, несмотря на обилие специальной лексики, легко читается. Рисунки выполнены на высоком уровне и прекрасно иллюстрируют содержание работы.

Список публикаций автора включает 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 монографию. Всего по теме диссертации автором опубликовано 39 работ.

Характеристика работы.

Во *Введении* автор обосновывает актуальность выбранной темы, описывает теоретическую и практическую значимость работы, а также отмечает научную новизну исследования. Здесь же сформулированы цель и задачи исследования, приведены основные положения, выносимые на защиту диссертации. В этом же разделе описаны организация исследований и личный вклад автора, представлены сведения о количестве публикаций, структуре и объёме диссертации.

В *Главе 1* описаны материалы, условия и методы, использованные в диссертационном исследовании. Подробно описаны природно-климатические условия региона, методика определения видовой принадлежности, представлены схемы полевых и лабораторных экспериментов для изучения аллелохимических взаимодействий. Приведено подробное описание методик анализа фенотипического разнообразия и морфологических аномалий картофельной коровки. Также Глава 1 содержит описание методик изучения гемолимфы, способов изучения динамики природных популяций и демографических параметров картофельной коровки. Подробно описаны методики для сравнительного анализа картофельной коровки и колорадского жука. Отдельно описаны методы изучения векторных свойств картофельной коровки в отношении грибов рода *Fusarium* и методы статистической обработки результатов. В целом используемые методы соответствуют задачам исследования и полностью отвечают критерию воспроизводимости. Сведения о методах исследования обеспечивают полное доверие к достоверности полученных результатов. Глава дает полное впечатление о масштабе исследования и его основных этапах.

Глава 2 посвящена характеристике естественной популяции картофельной коровки в состоянии физиологической нормы. Она включает 4 раздела. В разделе 2.1 приводятся данные о систематике и морфологии двадцативосьмипятнистой картофельной коровки. Раздел 2.2 посвящен исследованию фенотипического разнообразия популяции картофельной коровки. На основе осуществленного анализа элитр автором было выделено 8 феноформ, достоверно различающихся линейными размерами пятен элитр. В разделе 2.3 описаны морфологические аномалии, возникающие в онтогенезе картофельной коровки. В разделе 2.4 приведена морфофизиологическая характеристика популяции картофельной коровки. Описан клеточный состав гемолимфы имаго и куколки, в том числе при воздействии растворов различной солёности.

В *Главе 3* обсуждаются вопросы биологии и экологии картофельной коровки на юге Дальнего востока России. Глава включает 4 раздела, посвященные динамике природных популяций *H. vigintioctomaculata*, результатам анализа фотопериодических реакций у представителей вида в приморской популяции, исследованию биодемографии и скорости воспроизводства картофельной коровки. Автором установлено, что здоровая популяция картофельной коровки характеризуется прямой корреляцией

между количеством съеденного корма и произведенным потомством, а также длиннодневным фотопериодом.

Глава 4 посвящена анализу влиянию пищи на физиологическое состояние популяции картофельной коровки. В разделе 4.1 подробно раскрыт вопрос об аллелохимических взаимодействиях в трофической системе «картофельная коровка – кормовое растение», проанализировано изменение содержания алкалоидов в листьях картофеля при повреждении картофельной коровкой и содержание гормонов стресса у насекомых при питании различными сортами картофеля, стрессовом воздействии, заражении патогенными бактериями. Также приведены данные о влиянии генотипических и биохимических особенностей кормового растения на структуру гемоцитов, жизнеспособность и плодовитость картофельной коровки. В разделах 4.2 и 4.3 описаны результаты изучения особенностей онтогенеза картофельной коровки на разных сортах картофеля и анализа влияния кормовых ресурсов на морфометрические показатели и плодовитость картофельной коровки. Полученные автором данные свидетельствуют о том, что ключевыми аспектами морфофизиологического состояния особей *H. vigintioctomaculata* являются вторичные метаболиты и факторы иммунитета растений-реципиентов.

В Главе 5 представлена сравнительная характеристика экологии *H. vigintioctomaculata* (нативный вид) и *Leptinotarsa decemlineata* (инвазивный вид) в условиях муссонного климата юга Дальнего Востока. Установлено отсутствие описываемого в литературе параллелизма между колорадским жуком и картофельной коровкой. В отличие от колорадского жука, популяция картофельной коровки проявляет свойства саморегуляции численности, обеспечивая оптимальную структуру и плотность, а также лучше адаптирована к флуктуирующим условиям муссонного климата. Это даёт картофельной коровке как нативному виду экологическое преимущество. Также в Главе обсуждаются стратегии борьбы с колорадским жуком, основанные на экологических особенностях вредителя.

В Главе 6 приведены сведения о хозяйственном значении картофельной коровки. В частности, описана история распространения картофельной коровки, её современный ареал и охарактеризована её вредоносность для посадок сельскохозяйственных культур на юге Дальнего Востока. Также в Главе представлены результаты исследования по заражению картофельной коровки грибами рода *Fusarium*. Полученные автором данные указывают на распространение грибов рода *Fusarium* в агробиоценозе картофельного поля посредством питания и миграции картофельной коровки.

В Заключении автор кратко проанализировал полученные результаты, и обсудил процессы, протекающие в трофической системе «фитофаг – растение-реципиент», связь состояния популяции фитофага-вредителя с особенностями кормовой базы.

В последнем разделе диссертации представлены Выводы по результатам работы. Выводы соответствуют сформулированным автором цели и задачам и согласуются с положениями, выносимыми на защиту.

Замечания.

По тексту диссертации и автореферата есть небольшие замечания и вопросы.

1. В автореферате отсутствует раздел 2.3 по морфологическим аномалиям у картофельной коровки. Под номером 2.3 представлен следующий раздел главы, посвященный анализу гемолимфы (стр. 11 автореферата). Возможно, автор намеренно не включил раздел диссертации 2.3 в автореферат. В этом случае во избежание путаницы в автореферате следует сохранять нумерацию разделов, идентичную нумерации в диссертации.

2. В названии Главы 4 присутствует термин «физиологическое состояние популяции» (стр. 120). На наш взгляд такая формулировка не совсем корректна. Исходя из содержания главы, в ней речь идёт о физиологическом состоянии особей популяции картофельной коровки.

3. В Главе 1 описана методика видовой идентификации картофельной коровки с помощью ПЦР с видоспецифичными праймерами, последовательности которых были получены из статьи исследователей из Китая (стр. 18). Праймеры были разработаны для видовой идентификации и *Henosepilachna vigintioctopunctata* и *H. vigintioctomaculata*, и их применимость была показана для коровок из нескольких популяций в Китае. Известно, что гаплотипическое разнообразие по митохондриальной ДНК может значительно отличаться у представителей разных популяций одного вида. А праймеры при неполной комплементарности матрице могут отжигаться на нецелевые участки ДНК. В связи с этим интересно, осуществлялось ли секвенирование полученных с использованными праймерами ПЦР-продуктов для подтверждения того, что на ДНК исследованных образцов амплифицировался целевой участок генома?

4. В тексте диссертации указано, что метод ПЦР был использован для видовой идентификации только 104-х насекомых (стр. 18). Означает ли это, что для видовой идентификации картофельных коровок исследуемого вида достаточно морфологического анализа? Если это так, то для чего осуществляли видовую идентификацию методом ПЦР?

Замечания носят частный характер и не влияют на общую положительную оценку представленной на отзыв диссертации.

Заключение.

Диссертация Мацишиной Наталии Валериевны «Биохимические, морфологические и экологические аспекты популяции двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1838) (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) в агроэкосистемах», представленная к защите на соискание ученой степени доктора биологических наук представляет, собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на высоком профессиональном уровне, и отвечает паспорту специальности 1.5.14. Энтомология.

Автореферат и публикации полностью соответствуют содержанию диссертационной работы. По своей актуальности, научной новизне, объёму

выполненных исследований и практической значимости полученных результатов представленная работа соответствует требованиям п.п. 9, 10, 11,13,14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор, Мацишина Наталия Валериевна, заслуживает присуждения искомой учёной степени по специальности 1.5.14. Энтомология (биологические науки).

Отзыв на диссертацию Мацишиной Наталии Валериевны «Биохимические, морфологические и экологические аспекты популяции двадцативосьмипятнистой картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1838) (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) в агроэкосистемах» подготовлен доцентом кафедры зоологии и генетики РГПУ им. А. И. Герцена кандидатом биологических наук (специальность – 03.02.04 Зоология, 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология), доцентом Прохоровой Еленой Евгеньевной.

Отзыв обсуждён и утверждён на расширенном заседании кафедры зоологии и генетики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена».

Результаты голосования: «за» – 16 человек, «против» – 0, «воздержалось» – 0 (протокол № 2 от 25 сентября 2024 г.).

Заведующий кафедрой зоологии и генетики
доктор биологических наук, профессор



Г. Л. Атаев

«Подпись руки Г. Л. Атаева заверяю»

e-mail: elenne@mail.ru
Телефон: +7 (812) 571-23-46
191186, Санкт-Петербург,
набережная реки Мойки, д. 48



начальник управления подготовки
и аттестации кадров высшей
квалификации

А.А. Лактионов

Сведения о ведущей организации

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

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	РГПУ им. А. И. Герцена, Герценовский университет
Ведомственная принадлежность	Министерство просвещения Российской Федерации
Фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание руководителя ведущей организации	Тарасов Сергей Валентинович, ректор, доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Фамилия, имя, отчество лица, заверившего согласие ведущей организации (ученая степень, ученое звание, должность)	Писарева Светлана Анатольевна, проректор по научной работе, доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Наименование подразделения	Кафедра зоологии и генетики
Почтовый индекс, адрес организации	191186, Санкт-Петербург, набережная реки Мойки 48
Веб-сайт	http://www.herzen.spb.ru/
Телефон	+7 (812) 312-44-92
Адрес электронной почты	mail@herzen.spb.ru

Список основных публикаций сотрудников организации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет	
1.	Бобровская А.В., Орлов Ю.А., Прохорова Е.Е. Разнообразие транскриптов толл-подобных рецепторов в гемоцитах незаражённых и заражённых трематодами <i>Bilharziella polonica</i> моллюсков <i>Planorbarius corneus</i> (Gastropoda, Pulmonata) // Паразитология. – 2024. – Т. 58. № 1. – С. 45-55.
2.	Streltsov A. N. A new species of the genus <i>Epischidia</i> Rebel, 1901 (Lepidoptera: Pyraloidea, Pyralidae) from the russian Far East // Far Eastern Entomologist. – 2023. – N. 477. – P. 1–5.
3.	Streltsov A. N. <i>Assara hoeneella</i> — a new species of phycitid moths (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) for the fauna of Russia // Amurian Zoological Journal. – 2023. – Vol. XV, N. 2. – P. 355–359.
4.	Streltsov A.N., Koshkin E.S. <i>Protoetiella bipunctella</i> Inoue, 1959 (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae): new for the fauna of Russia genus and species // Far Eastern Entomologist. – 2023. – N. 484. – P. 22–24.
5.	Usmanova R. R., Ataev G.L., Tokmakova A.S., Tsymbalenko N. V., Prokhorova E.E. 2023. Genotypic and morphological diversity of trematodes <i>Leucochloridium paradoxum</i> // Parasitology research. – Vol. 122, N. 4. – P. 997-1007.

6. Streltsov A.N. A new species of the genus *Nephopterix* (Lepidoptera: Pyralidae) from Sakhalin Island // *Zoosystematica Rossica*. – 2023. – Vol. 32, No. 2. – P. 290–293.
7. Держинский Е. А., Синёв С. Ю., Стрельцов А. Н., Татун Е. В., Мурашкевич К. Д. Узкокрылые огневки рода *Dioryctria* Z. (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) фауны Беларуси // *Амурский зоологический журнал*. – 2023. – Т. XV, № 4. – С. 798–812.
8. Sinev S.Yu., Anikin V.V., Piskunov V.I., Streltsov A.N., Ustjuzhanin P.Y., Yakovlev R.V. Lepidoptera of South Ossetia (Northern Transcaucasia). Part IV. Microlepidoptera: Adelidae to Choreutidae // *Acta Biologica Sibirica* – 2023. – Vol. 9. – P. 1061–1072.
9. Ustjuzhanin P. Ya., Kovtunovich V. N., Streltsov A. N. *Merrifieldia arenbergeri* – new species of plume moths (Lepidoptera: Pterophoridae) from the Republic of South Africa // *Ecologica Montenegrina*. – 2022. – Vol. 50. – P. 47–51.
10. Kovtunovich V. N., Ustjuzhanin P. Ya., Streltsov A. N., Ustjuzhanina A. K. New data on the Pterophoridae fauna (Lepidoptera) of Uganda with description of a new species // *Ecologica Montenegrina*. – 2022. – Vol. 50. – P. 52–55.
11. Ustjuzhanin P. Ya., Kovtunovich V. N., Streltsov A. N. Overview of the species of the genus *Picardia* Gibeaux, 1994 (Lepidoptera: Pterophoridae) in the world fauna, with description of new species // *Ecologica Montenegrina*. – 2022. – Vol. 52. – P. 12–23.
12. Prokhorova E. E., Usmanova R. R., Ataev G. L. 2020. An analysis of morphological and molecular genetic characters for species identification of amber snails *Succinea putris* (Succineidae) // *Invertebrate Zoology*. 17 (1): 1–17.