

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию и автореферат
НЕФЁДОВОЙ Марии Владимировны

на тему: «Разработка методов разведения и применения хищных клопов *Perillus bioculatus* Fabr. и *Podisus maculiventris* Say для биологического контроля колорадского жука с учетом эффективности природных популяций энтомофагов»

на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 06.01.07 – «Защита растений»

Актуальность темы исследования.

Диссертационное исследование Марии Владимировны Нефёдовой посвящено перспективному направлению – биологическому методу защиты посадок картофеля от колорадского жука на основе новейших разработок массового воспроизводства специализированных энтомофагов и технологии их колонизации при промышленном выращивании важнейшей сельскохозяйственной культуры.

Колорадский жук, или картофельный листоед, *Leptinotarsa decemlineata* (Say) ранее относился к объекту внешнего и внутреннего карантина на территории Советского Союза. Но с каждым вегетационным сезоном происходит его дальнейшая экспансия. Ареал обитания листоеда расширился от западных до восточных границ России, в зонах выращивания его основной кормовой культуры – картофеля. В настоящее время специализированный фитофаг растений семейства Solanaceae является широко распространенным видом, чуть ли не элементом рецетной фауны некоторых регионах Палеарктики. Против серьезного вредителя пасленовых культур в течение уже более полувека разрабатываются и совершенствуются разнообразные защитные мероприятия, будь то агротехнические методы, традиционная селекция или трансгенные решения, химические, биологические или микробиологические средства. Вместе с тем картофельный жук остается одним из основных вредителей пасленовых культур, нанося существенный экономический ущерб. Важнейшую проблему представляет его резистентность к инсектицидам химического и биологического синтеза, которая формируется в различных популяциях вредителя. Наиболее остро она выявляется в областях, где развивается более одной генерации колорадского жука. Несмотря на широкий ассортимент разрешенных препаратов из различных классов и с различными механизмами действия фитофаг все еще представляет значительную угрозу сельскохозяйственному производству.

В связи с вышеизложенным, разработка и совершенствование альтернативных, экологически безопасных методов управления популяциями массового фитофага несет

социальную и экономическую нагрузку, и все направления научных исследований в этом плане представляют актуальность.

Оценка проведенного исследования, его завершенность, достоверность полученных результатов.

В 1-ой главе подробно рассмотрены биологические особенности и пищевая специализация хищных клопов из семейства Pentatomidae, имеющих прикладной интерес в качестве перспективных энтомофагов колорадского жука. При этом значительное внимание уделено интродуцированным хищникам – периллюсу (*Perillus bioculatus*) и подизусу (*Podisus maculiventris*).

Проанализирована научная литература, посвященная разработкам питательных сред для массового выращивания хищных клопов в лабораторных условиях. Очевидно, что известные два типа ИПС – на основе животных белков и на основе аминокислот, не всегда являются полноценными кормами, но для целей удешевления производства биоагентов – представляют практический интерес. Также для лабораторного культивирования и дальнейшего применения энтомофагов важны исследования особенностей их длительного хранения в состоянии анабиоза, что рассмотрено по публикациям отечественных и зарубежных исследователей.

Рассмотрена необходимость поддержания экологического равновесия в рецетных агробиоценозах. На основе литературных источников выделены основные фитофаги пасленовых культур и сопутствующие им энтомофаги. С этих позиций показано, что в системе защиты посадок сельскохозяйственных культур важнейшим аспектом является также и сохранение комплекса энтомофагов местной фауны, поскольку их аккумулятивная активность может существенно модифицировать результативность искусственно колонизируемых или акклиматизировавшихся видов.

Достаточно подробно рассмотрены системы защиты картофеля, особенно с использованием инсектицидов химического и биологического синтеза; проанализированы вопросы их совместимости с использованием биологических агентов.

Комплексный подход в изучении первоисточников позволил соискателю М.В. Нефёдовой достаточно точно предоставить важнейшие цели настоящего исследования и обозначить методические подходы для углубленных разработок.

В экспериментальной части диссертационной работы соискателем изучены важнейшие аспекты для эффективного массового культивирования периллюса и подизуса. В частности, в лабораторных условиях выявлена их пищевая специализация в отношении основных видов-жертв. На основе ряда показателей биологического развития подизуса достоверно

установлено, что такие насекомые как *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* являются наиболее благоприятными видами животного корма. Научно обоснован выбор лабораторного корма и для периллюса, в частности доказано, что криоконсервированные гусеницы *Galleria mellonella* оптимальны для длительного выкармливания хищного клопа. Полученные данные были использованы для разработки технологии массового разведения энтомофагов колорадского жука.

В качестве завершенных работ соискателем, совместно с сотрудниками лаборатории, оформлены Технические Условия и составлены Технологические Регламенты на производство подизуса и периллюса.

Важнейшим разделом исследования было изучение возможности краткосрочного и длительного хранения энтомофагов при пониженной температуре 4 °С. На основе биологических показателей соискателем доказано, что оптимальный срок хранения личинок подизуса и периллюса находится в пределах 5-7 суток. В имагинальной стадии срок хранения подизуса пролонгируется до 2-х недель. Достоверно установлено, что эффективное хранение имаго периллюса, в силу биологических особенностей этого вида, может быть более продолжительным. Таким образом, получены важнейшие сведения для подготовки методических указаний по хранению хищных клопов.

С целью оптимизации массового производства энтомофагов проведены испытания искусственных питательных сред (ИПС) различных рецептур по выкармливанию хищных клопов до личинок III возраста. На основе показателей развития выявлены оптимальные ИПС, обеспечивающие качественную товарную продукцию, практически приближающуюся к той, что можно получить на естественном корме. К сожалению, в рукописи диссертации не приведены данные по составу ИПС.

В целях разработки эффективной технологии защиты картофеля от колорадского жука соискателем в течение 4-х летнего периода проводилось изучение видового состава членистоногих в агроценозах пасленовых культур Центральной зоны Краснодарского края. Несомненно, что в результате фаунистических сборов обозначено основное ядро энтомокомплекса. Но мне представляется, что фауна южного региона России весьма богата и разнообразна, в связи с чем, при более продолжительном исследовании список видов может быть увеличен на порядок и более. Вместе с тем, автором диссертационной работы была выявлена важная биологическая закономерность, в частности установлено практически равнозначное соотношение количества видов фитофагов и энтомофагов. Наибольшее видовое разнообразие представляют настоящие тли и их хищники. Листоеды и их

энтомофаги также образуют достаточно крупную группировку. Значительное видовое разнообразие природных хищников, трофически связанных с колорадским жуком, предполагает их вспомогательную роль в сдерживании популяционного роста фитофага. Вместе с тем, были выявлены вторичные энтомофаги – яйцееды хищных клопов. Отмечена их отрицательная роль для акклиматизировавшейся популяции периллюса. В целом для краснодарской популяции периллюса была установлена синхронная флуктуация численности вслед за изменением плотности популяции колорадского жука, но ключевым фактором устойчивости заселения посадок картофеля явилось наличие в ближней зоне выращивания картофеля дополнительного кормового источника – амброзиевого листоеда.

Соискателем проведены многолетние фенологические наблюдения за акклиматизировавшимися популяциями колорадского жука и периллюса. В результате были получены данные первоначальных межвидовых взаимоотношений хищника и его жертвы в весенний период, как наиболее значительного при вегетации картофеля и других пасленовых культур. На основе математической обработки первичных данных выявлены закономерности появления сезонных фенотипов хищного клопа.

Соискателем успешно подтверждено положение, что важным фактором сдерживания роста численности колорадского жука является срок посадки картофеля, что предполагает синхронизацию развития с хищником акклиматизировавшейся популяции. С другой стороны, оптимальные нормы сезонной колонизации лабораторной популяции периллюса предопределены сроками появления на посадках картофеля перезимовавших особей периллюса. Разработан метод прогноза выхода периллюса из зимовки на основе теплосодержания воздуха. Расчетные показатели и фактические данные имели большую сходимость. Очевидно, что вся система увязок служит для точной корректировки дополнительных колонизаций энтомофага.

В исследованиях по динамике численности колорадского жука и колонизованного клопа подизуса доказана регулирующая роль хищного клопа после колонизации. Кроме того, впервые для региона показано, что в условиях повышенной влажности, наблюдаемой в последние годы, энтомофаг в имагинальной стадии остается в местах выпуска, таким образом, повышая свою эффективность.

В настоящее время не всегда и не при всех климатических условиях биологические методы способны обеспечить эффективную защиту сельхозкультур. При высокой численности вредных фитофагов необходимы корректирующие обработки препаратами. В этом смысле важно иметь представления об острой токсичности применяемых пестицидов и их

остаточном действии на энтомофагов. В связи с этим положением соискателем проведены комплексные исследования с применением инсектицидов химического и биологического синтеза. В полевых и лабораторных условиях установлены некоторые препараты, имеющие минимальное летальное воздействие на тот или иной вид энтомофага, и на конкретную возрастную их фазу. Подбор малотоксичных (совместимых) пестицидов, как показано в диссертационной работе, является важнейшим в биоценологическом подходе при защите растений. Соискателем подтверждено общее экологическое положение, что на фоне снижения токсической нагрузки и с расширением ассортимента биологических средств, поддерживается и усиливается природный гомеостаз агробиоценозов.

На завершающем этапе исследований составлена технологическая карта по системе биологической защиты, включенная в базу данных.

Экспериментальные данные статистически обработаны. Достоверность результатов, представленных в диссертационной работе, не вызывает сомнений.

Научная новизна и практическая значимость работы.

Впервые выявлено всё многообразие факторов, обусловивших успешную акклиматизацию инвазийного вида хищного клопа периллюса. Вместе с тем показана необходимость дополнительных сезонных колонизаций эффективного энтомофага колорадского жука. А для этого получены оригинальные данные по влиянию на периллюса препаратов биологического синтеза, как наиболее лояльных для агробиоценозов. Кроме того, в целях массовой наработки биологического материала, разработаны специфические рецептуры ИПС, позволяющие в сжатые сроки производить необходимое количество хищного клопа на стадии личинки 3-го возраста, как наиболее эффективной при массивных колонизациях.

С практической точки зрения это означает, что весь комплекс научных исследований предоставляет серьезное обоснование для коммерциализации биологического метода защиты промышленных посадок картофеля и других пасленовых культур на территории Краснодарского края и сопредельных регионов России.

По теме диссертации опубликовано 19 работ, в том числе 5 статей в научных изданиях, рекомендованных ВАК; 1 статья входит в издание, включенное в базу научного цитирования Scopus. Кроме того, в качестве интеллектуальной собственности опубликованы Патент на изобретение и Свидетельство о государственной регистрации базы данных.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации.

Рукопись диссертации содержит 162 страницы и состоит из введения, основной части с 5-ю главами, заключения, рекомендациями производству. Диссертационная работа хорошо

иллюстрирована, содержит 19 таблиц и 35 рисунков, в том числе цветных фотографий объектов исследования. Список использованной литературы включает 270 источников, в том числе 110 на иностранных языках. В 45-ти страничном приложении представлены документы, подтверждающие оригинальность научной работы.

Оформление рукописи диссертации и автореферата соответствует требованиям.

В качестве замечания следует отметить, что соискатель не придерживается принципа при первом упоминании зоологического вида давать полное бинарное латинское название совместно с автором и годом описания, а при последующих упоминаниях в настоящей рукописи давать только сокращённое бинарное название или соответствующее русское научное название.

В некоторых случаях приводятся искаженные написания научных названий насекомых и их авторов (стр. 15, абз. 2; стр. 18, абз. 3; стр. 19, абз. 4). Имеются орфографические ошибки. К сожалению, допущены таксономические неточности в подписях к рисункам 15.2 и 18.1.

Автореферат диссертации и публикации по ней полностью соответствуют основным положениям рукописи диссертации.

Мнение о научной работе соискателя в целом.

Проведенная исследовательская работа характеризуется широтой охвата по направлениям лабораторного и полевого комплекса, позволившая в регламентируемый период получить все необходимые данные для логично построенной рукописи. Каждый этап исследований целенаправленно спланирован и логично приведен к желаемым положениям и поставленным задачам. Основные результаты диссертационной работы имеют важную практическую значимость для дальнейшего совершенствования методов подавления численности в популяциях опасных фитофагов.

Рукопись диссертация изложена хорошим языком с использованием научных терминов.

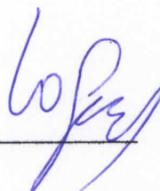
В целом, считаю, что работа Нефёдовой Марии Владимировны выполнена на высоком научном уровне, и представляет собой самостоятельное законченное исследование, в котором содержится решение важной научной задачи, связанной с разработкой метода биологической защиты от наиболее опасного вредителя пасленовых культур.

Таким образом, диссертация Нефёдовой Марии Владимировны на соискание ученой степени кандидата биологических наук, выполненная на высоком научно-методическом уровне, содержит решение важной научной задачи, имеющей существенное значение для сельскохозяйственной отрасли, а именно защиты растений от вредных членистоногих, что

соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук.

Мешков Юрий Иванович
Кандидат биологических наук
(06.01.11 – Защита растений от вредителей и болезней, 1996 г.)

Старший научный сотрудник лаборатории
акарологии и энтомологии
Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Всероссийский научно-
исследовательский институт фитопатологии»
143050, Московская область, Одинцовский район,
р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, владение 5.
Тел./факс: Тел. (495) 597-42-28, (498) 694-11-24,
(498) 694-09-02
<http://www.vniif.ru>, vniif@vniif.ru



23 апреля 2018 г.

Пом. директора по кадровым вопросам
ФГБНУ ВНИИФ



М.П.



Д.В. Кузина