

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио ректора
ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА
профессор В.В. МОРОЗОВ
«14» ноября 2019 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Великолукская
государственная сельскохозяйственная академия» на диссертационную работу
Гандрабур Елены Сергеевны на тему «Пищевые связи и вредоносность
злаковых тлей на Северо-Западе Российской Федерации», представляемую на
соискание учёной степени кандидата биологических наук
по специальности 06.01.07 «Защита растений»

Актуальность темы

Широко распространенные и опасные вредители зерновых культур, злаковых трав, древесных декоративных растений - злаковые тли [*Rhopalosiphum padi* L., *Sitobion avenae* F. и *Metopolophium dirhodum* Walk.] в силу специфики биоэкологических особенностей, несмотря на комплекс мер по сдерживанию их численности, остаются в поле зрения исследователей и специалистов по защите растений. Трансформация геоклиматической составляющей на Северо-Западе Российской Федерации в ряде случаев приводит к появлению новых агрессивных форм в популяциях тлей, увеличению числа поколений некоторых из них и усилению вредоносности. Достаточно широкая пищевая специализация отдельных видов позволяет растениям вырабатывать различные факторы устойчивости к ним, формируемые комплексом механизмов, которые необходимо изучать. Поэтому очевидно, что требуются принципиально новые подходы и методы для решения проблемы оптимизации фитосанитарного мониторинга вредителей в различных экосистемах и поиска более совершенных эволюционных приемов защиты растений. В этом контексте новым подходом к разработке научной основы для эффективной защиты растений от тлей явилось исследование закономерностей клональной структуры их

популяций применительно к онтогенезу кормовых растений, различающихся морфологическими характеристиками. Принимая во внимание важность рассматриваемой проблемы, работа Гандрабур Е. С. на тему «Пищевые связи и вредоносность злаковых тлей на Северо-Западе Российской Федерации» актуальна, имеет безусловное теоретическое и практическое значение.

Цель работы заключалась в выявлении особенностей развития *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758), *Metopolophium dirhodum* (Walker, 1849), *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775) (Hemiptera, Sternorrhyncha, Aphididae) на первичных и вторичных хоз-яевах и на этой основе определении характеристик растений, сдерживающих развитие вредителей.

Связь темы с планами соответствующих отраслей науки и производства

Диссертационная работа Гандрабур Е. С. выполнена в лаборатории сельскохозяйственной энтомологии ВИЗР в соответствии с Гос. заданиями АААА-А16-116080510094-03 и АААА-А16-116080510093-60 при частичной поддержке проектами РНФ №16-16-04079 и РФФИ №18-316-00099.

Тема исследования соответствует перечню приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации (п. 4 «Науки о жизни», п. 6 «Рациональное природопользование») и перечню критических технологий Российской Федерации (п. 19 «Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения» (утвержден Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. №899).

Новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В результате проведенных исследований Гандрабур Е. С. получены новые данные о видовом составе первичных растений-хозяев *Rh. padi* и *M. dirhodum* и выявлены факторы, ограничивающие развитие на них тлей. Показано, что в круг кормовых растений *Rh. padi* на Северо-Западе РФ входят представители осок и ситников, 10 видов из которых указаны впервые. По многолетним данным уточнены сроки миграций *Rh. padi* в агробиоценозы. Дана характеристика погодных условий, сдерживающих рост численности и расселение тлей на зерновых культурах. Обнаружены ранее неизвестные особенности откладки яиц у *M. dirhodum* и *S. avenae* на яровых культурах. Показана важная роль ряда морфологических характеристик в развитии тлей на пшенице. Выявлены факторы выносливости пшеницы, связанные с повреждением тлями: устойчивость к полеганию, компенсация роста и повышение кустистости. У *Rh. padi* и *S. avenae* выявлены клоны с различными стратегиями репродукции. Впервые установлена ранее неизвестная способность гинопар *Rh. padi* питаться на первичном хозяине.

Значимость для науки и производства (практики) полученных автором диссертации результатов

Результаты исследований вносят существенный вклад в изучение пищевой специализации комплекса злаковых тлей с различными типами жизненных циклов, клональной структуры их популяций в онтогенезе кормовых растений и вредоносности на Северо-Западе Российской Федерации. При этом показано, что разнообразие клонов, включающих внутриклональные морфы, обладающие различными стратегиями выживания при развитии на первичных и вторичных растениях-хозяевах, в значительной степени обуславливают механизмы приспособительной изменчивости в популяциях тлей.

Созданная База данных образцов пшеницы, дифференцированных по благоприятности для развития тлей, а также выявленные морфо-физиологические признаки первичных хозяев, сдерживающие развитие *Rh. padi* и *M. dirhodum*, могут быть с успехом использованы в селекционно-генетических исследованиях. Эти же данные наряду с показателем Π_{14} , включающем не только скорость репродукции, но и способность потомства морф к расселению, важны для фитосанитарного мониторинга.

Систематизация факторов, определяющих крыловой полиморфизм и полифенизм у тлей, а также обобщение результатов многолетних учетов сроков лёта эмигрантов *Rh. padi* представляют существенный интерес для совершенствования системы наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния популяций тлей.

Предложены практические рекомендации для ограничения численности *Rh. padi* и *M. dirhodum* на первичных хозяевах.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений

Обоснованность научных положений, выводов и заключений, изложенных в диссертации, подтверждается анализом научных публикаций по рассматриваемой проблеме, что убедительно отражено в тексте работы.

Достоверность результатов исследований подтверждается большим объемом экспериментальных материалов, полученных с использованием современных методов полевых, вегетационных и лабораторных исследований и их статистической обработкой.

Оценка содержания диссертации, ее стиля и оформления

Диссертация Гандрабур Е. С. состоит из введения, 6-и глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 218 источников, в том числе 37 на иностранных языках. Текстовая часть изложена на 141 странице, содержит 15 таблиц, 17 рисунков, приложение (39 страниц).

Введение диссертации выполнено традиционно. Отмечен недостаток информации о механизмах взаимоотношений биотрофов между собой и кормовыми растениями, что, несомненно, важно в свете созданной в ВИЗР новой Парадигмы защиты растений, основанной на биоценотическом подходе (Павлюшин и др., 2013).

В первой главе представлен обзор источников литературы по вопросам эволюции пищевой специализации, циклов развития, внутривидовой структуры у тлей, их вредоносности, рассмотрены современные методы защиты зерновых культур от повреждений тлями и перспективы совершенствования приемов защиты. Особое внимание уделяется информации по устойчивости пшеницы к злаковым тлям. Отмечено, что недостаток сведений по специфике циклов развития и вредоносности тлей *Rh. padi*, *S. avenae* и *M. dirhodum*, широко распространенных вредителей в умеренных широтах, не позволяет разрабатывать надежные прогнозы их численности и эффективные способы контроля.

Вторая глава посвящена материалам и методам исследований, в частности, подробно описаны методы экологических исследований, которые использовались в полевых и вегетационных опытах, а также модельные опыты и лабораторные исследования.

В третьей главе автор обосновывает свою точку зрения в отношении адаптивных преобразований в популяциях *Rh. padi*, *S. avenae* и *M. dirhodum* на основании особенностей структурно-функциональной организации популяций. Глава содержит 6 подглав. В первой из них Гандрабур Е. С. впервые рассматривает вопрос, который прежде не изучался, т.е. особенности развития *Rh. padi* на первичных хозяевах с различными морфо-физиологическими характеристиками. Диссертант отмечает, что позднее начало вегетации, ранний листопад, отсутствие поросли, отстающие от побега почки, оптимальное соотношение генеративных и вегетативных почек, небольшие листовые пластинки способствуют снижению ее численности.

Во второй подглаве рассмотрена специфика развития *M. dirhodum* на первичных хозяевах. При этом установлены первичные кормовые растения и места откладки яиц *M. dirhodum*. Впервые показана способность овипар тли в массе развиваться на вторичном хозяине и откладывать там яйца, что может выступать одной из причин резкого подъема численности вида.

Особенности жизненного цикла *S. avenae* рассмотрены в третьей подглаве. Автор предполагает, что миграция тли для зимовки на многолетние травы имеет факультативный характер. У *S. avenae* обоеполое поколение требуется только для откладки зимующих яиц, но не миграции. Она способна к репродукции на травах до вымерзания.

Параметры развития клонов *Rh. padi* на первичных и вторичных растениях-хозяевах в рамках единой трофической системы рассмотрены в четвертой подглаве. Автор выделил требуемые характеристики и показатели успешности клонов *Rh. padi*, что важно для мониторинга состояния популяций тлей в агробиоценозах, поиска источников устойчивости растений и при разведении тлей в качестве кормовой базы для энтомофагов.

Особенности формирования потомства у летних морф в клонах *Rh. padi* на вторичных хозяевах, представлены в пятой подглаве. Полученные результаты доказывают влияние скученности материнского поколения на численность и индукцию крылатости у потомства эмигрантов.

В шестой подглаве автор наглядно доказывает тот факт, что адаптивные преобразования в популяции *Rh. padi*, *M. dirhodum* и *S. avenae* обеспечиваются онтогенезом морф, входящих в ее клоновый состав на протяжении жизненного цикла.

В четвертой главе описывается разнообразие вторичных кормовых растений *Rh. padi*, *M. dirhodum* и *S. avenae* и возможности снижения численности этих вредителей в агробиоценозах. По результатам исследований виды *Cyperaceae* – *C. disticha*, *C. brizoides*, *C. flacca*, *C. tomentosa*, *C. cespitosa*, *C. rhizina*, *C. digitata*, *C. hartmanii* и *Juncaceae* – *J. filiformis*, *J. compressus* были отмечены впервые в качестве пригодных для развития *Rh. padi*. Изучение новых видов растений-хозяев тлей позволяет определить места резервации вредителей, источники внутрипопуляционной изменчивости и вирусной инфекции, что имеет большое значение для выявления механизмов устойчивости растений с целью их дальнейшего использования в селекции.

В пятой главе представлены результаты по изучению онтогенетической специфичности и органотропности трех видов злаковых тлей, анатомические особенности строения листьев яровой пшеницы, длина стилетов изучаемых видов тлей, на основании чего установлены факторы, ограничивающие развитие тлей на растениях.

Несомненную практическую значимость имеет оформление работы оригинальными рисунками.

Особого внимания заслуживают исследования по сезонным изменениям плотности и вредоносности злаковых тлей на различных этапах органогенеза растений-хозяев. Результаты исследований доказывают крайне негативное влияние злаковых тлей на рост и развитие пшеницы при заселении культуры на различных этапах органогенеза, что было наглядно показано диссертантом. Полученные данные представляют научный и практический интерес, их можно использовать для дальнейшего изучения вредителей с целью создания устойчивых сортов, оценки вредоносности тлей и оптимизации защитных мероприятий.

Автор грамотно подошел к обобщению результатов исследований и представил их в заключении к работе. Выводы отражают суть полученных результатов.

Список литературы достаточно объёмный и содержит все работы, упомянутые в диссертации, в том числе работы, опубликованные автором по теме диссертации.

Полученные результаты имеют высокую научную ценность и практическую значимость, достоверны, выводы и заключения обоснованы.. Результаты апробированы на ряде международных конференций и в рамках нескольких государственных научно-исследовательских работ. Автором опубликовано 22 научные работы по теме диссертации, в т.ч. имеются 4 публикации в изданиях, включенных в Перечень ВАК РФ и Международную базу Scopus. Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации.

Общие замечания

- 1) Следует расширить работу за счёт оценки новых сортов шиповника и черёмухи;
- 2) В разделе автореферата "Публикации" на стр. 5 указано "...опубликовано 25 научных работ...", а в списке публикаций на стр. 20-22 указано 22 публикации.
- 3) Оформление списка литературы, иллюстративного материала, таблиц в диссертации и автореферате выполнено с отклонением от действующих ГОСТов (ГОСТ Р 2.105-2019; ГОСТ Р 7.0.100-2018).

Тем не менее, указанные недостатки не снижают ценности полученных результатов и носят, в основном, рекомендательный характер.

Заключение

Диссертационная работа Гандрабур Е. С. «Пищевые связи и вредоносность злаковых тлей на Северо-Западе Российской Федерации» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся научно обоснованные методологические подходы и теоретические положения, имеющие существенное значение для области защиты растений. В работе представлено описание и дан анализ пищевых связей и вредоносности злаковых тлей на Северо-Западе Российской Федерации, что важно для селекционно-генетических исследований и совершенствования фитосанитарного мониторинга злаковых тлей.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, выдвигаемые для публичной защиты и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

В целом, диссертационная работа Гандрабур Елены Сергеевны соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. (№ 842), а сам соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.07 «Защита растений».

Отзыв на диссертацию и автореферат, подготовленный доктором биологических наук (03.02.05 – энтомология, 2003 г.), профессором кафедры «Химия, агрохимия и агроэкология» ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА Николаевой Зоей Викторовной и кандидатом биологических наук (06.01.11 – защита растений, 2004 г.), доцентом кафедры «Химия, агрохимия и агроэкология» ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА Крюковой Анной Владимировной, обсужден и одобрен на заседании кафедры «Химия, агрохимия и агроэкология» ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА «12» ноября 2019 г., протокол № 4.

Николаева Зоя Викторовна

Доктор биологических наук (03.00.09 – Энтомология, 2003 г.)

профессор

Профессор кафедры «Химия, агрохимия и агроэкология»,

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»

182100, г. Великие Луки,

пр. Ленина, д. 2

(81153) 7-52-82,

priemnaja@vgsa.ru

Крюкова Анна Владимировна

Кандидат биологических наук (06.01.11 – Защита растений, 2004 г.)

доцент

Доцент кафедры «Химия, агрохимия и агроэкология»

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»

182100, г. Великие Луки,

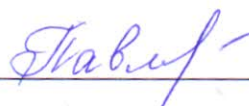
пр. Ленина, д. 2

(81153) 7-52-82,

priemnaja@vgsa.ru

Зав. кафедрой «Химия, агрохимия и агроэкология»

ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА

 Павлов И.Н.

