

Отзыв

официального оппонента на диссертацию
Елены Сергеевны Гандрабур
на соискание учёной степени кандидата биологических наук.
«Пищевые связи и вредоносность злаковых тлей
на Северо-Западе Российской Федерации»
шифр и наименование специальности: 06.01.07 – Защита растений

Актуальность темы. Согласно известным данным литературы при определении вредоносности злаковых тлей, специалисты основное внимание обращают на зерновые культуры – вторичных растений-хозяев изучаемых фитофагов, не принимая в расчет отношения в системе «первичное растение-хозяин и фитофаг». Это не позволяет создать целостную картину причин массового размножения вредителей. Поэтому представляется актуальным изучение формирования трофических связей тлей с кормовыми растениями в течение всего их жизненного цикла, что определяет факторы репродуктивных стратегий насекомых.

В ходе исследований Е.С. Гандрабур решает поставленные задачи и всесторонне рассматривает недостаточно изученные ранее биологические аспекты развития злаковых тлей распространенных на Северо-Западе РФ.

Научная новизна работы Е.С. Гандрабур заключается в обнаружении ранее неизвестных особенностей откладки яиц у розанно-злаковой тли (*Metopolophium dirhodum* Walk.) и большой злаковой тли (*Sitobion avenae* F.) на яровых культурах. Е.С. Гандрабур уточнила некоторые морфологические особенности вторичных растений-хозяев и определила ряд характеристик первичных растений-хозяев определяющих их иммунологические свойства в отношении злаковых тлей. Автором был расширен круг кормовых растений черемухово-злаковой тли (*Rhopalosiphum padi* L.) на Северо-Западе РФ куда вошли мало- или ранее неизвестные представители растений сем. Осоковых и Ситниковых, причем 10 видов из них указаны впервые. У черемухово-злаковой тли (*Rh. padi*) и большой злаковой тли (*S. avenae*) выявлены клоны с различными стратегиями репродукции, что при благоприятных условиях позволит тлям заселять зерновые в более ранние сроки. Зафиксирована ранее неизвестная способность гинопар черемухово-злаковой тли (*Rh. padi*) питаться на первичном хозяине.

Анализируя обзор литературы по исследуемой теме, Е.С. Гандрабур отмечает наряду с обширной библиографией, включающей работы как отечественных, так и иностранных авторов, наличие ряда неясных аспектов которые касаются развития и вредной деятельности злаковых тлей. Так практически отсутствуют сведения о влиянии тлей на плодоношение и устойчивость первичных растений-хозяев, не известны конкретные причины, вызывающие миграцию тлей на вторичных хозяев. Автор критически анализирует литературные данные и приходит к закономерному выводу, что изучение взаимоотношений злаковых тлей только с вторичными растениями-хозяевами определяет фрагментарность таких исследований, не позволяет

объединить полученные факты в единую систему филогенетически сложившуюся трофическую специализацию этих вредителей, что сужает область поиска средств защиты растений.

Исследуя различные аспекты развития трех видов злаковых тлей, их вредоносность и особенности взаимодействия с растениями-хозяевами Е.С. Гандрабур, использовала известные и оригинальные методики, которые представлены в главе 2. Характеристики хода проведения полевых и вегетационных опытов, а также лабораторных экспериментов свидетельствует о тщательной подготовке, сложности и трудоемкости проведенных исследований. Учитывая, что черемухово-злаковая тля имеет наибольшее распространение и вредоносность на Северо-Западе России, во всех разделах диссертации этому виду уделено основное внимание.

Е.С. Гандрабур проведены масштабные (не известные из литературы) исследования о влиянии первичных растений-хозяев на особенности развития *Rhopalosiphum padi* и *Metopolophium dirhodum* (раздел 3.1). Автор исследовал морфо-физиологические особенности и темпы развития двух форм черемухи и выявил свойства растений, наиболее благоприятно влияющие на откладку яиц вредителем осенью и развитие особей весной. Подробно обсудив и проанализировав погодные условия в годы исследований, Е.С. Гандрабур пришла к закономерному выводу, что наряду с их несомненным влиянием на развитие насекомых, свойства первичных растений-хозяев также имеют большое значение.

Определяя особенности жизненных циклов трех видов тлей, Е.С. Гандрабур установила отличие взаимоотношений с кормовыми растениями в период смены хозяина и способа репродукции перед зимовкой не только между моноцидным видом *S. avenae* и гетероцидными видами *Rh. padi* и *M. Dirhodum*, но также и между двумя последними видами (разд. 3.2; 3.3). Обнаруженная специфика взаимоотношений трех злаковых тлей с кормовыми растениями свидетельствует о значительном их генетическом потенциале и возможности адаптации вредителей, как к экологическим условиям, так и к разнообразию первичных и вторичных растений-хозяев.

В разделе 3.4 и приложении (рис.1-10) представлены материалы характеризующие параметры развития 9-ти клонов черемухово-злаковой тли *Rhopalosiphum padi* на первичных и вторичных растениях-хозяевах в рамках единой трофической системы. Автор проследил развитие 7 основных морф этих клонов – основательницы, эмигранты, крылатые и бескрылые летние вивипары, гинопары, самцы, овипары – на протяжении вегетационного периода. Используя метод суммы мест, Е.С. Гандрабур оценила возможности развития клонов по индексу успешности (ИУ) и выделила группы: успешных (У), среднеуспешных (СУ) и неуспешных (НУ). Морфы в изученных клонах различались по срокам начала лета, плодовитости, длительности репродукции, положительности жизни. На основании этих и других опытов были выявлены нормы развития у 7 морф черемухово-злаковой тли, обитающей на Северо-Западе (табл. 2, разд. 3.4).

Анализируя полученные результаты, Е.С. Гандрабур пришла к заключению, что наиболее успешными будут клоны, способные максимально увеличить свою численность в начале жизни, что определяется минимальным периодом до начала репродукции у морф и высокой начальной скоростью воспроизводства. Исследуя развитие летних поколений черемухово-злаковой тли на пшенице Е.С. Гандрабур, подтвердила факт, что скученность материнского поколения влияет на численность и индукцию крылатости у потомства эмигрантов, а это в свою очередь отражается на вредоносности насекомых (разд.3.5).

Несомненный интерес представляют результаты сравнительной характеристики скорости развития, численности и состава потомства групп клонов *Rh.padi*, *M. dirhodum* и *S. avenae*, которые позволяют предложить некоторые методические приемы для фитосанитарного мониторинга изменчивости внутривидовой структуры тлей и индикации развития морф при изменении условий обитания и питания. Е.С. Гандрабур считает, что необходимо использовать конкретные морфы тлей для изучения тех или иных параметров популяции (диагностики клонального состава, начала репродукции, изучения избирательности растений и т.д.) поскольку одни и те же морфы различных генераций будут отличаться по параметрам показателей развития на протяжении жизненного цикла.

Глава 4 посвящена возможности снижения численности 3-х изучаемых видов тлей в агробиоценозах. В полевых и вегетационных условиях, Е.С. Гандрабур оценила образцы яровой мягкой пшеницы с целью ранжирования их по благоприятности для развития злаковых тлей. Были выявлены признаки растений, способствующих подъему или сдерживанию роста численности этих вредителей. Названы образцы пшеницы, наименее благоприятные для развития тлей, подтверждено наличие у растений морфологического барьера, сдерживающего размножение насекомых. Впервые описаны факторы выносливости пшеницы к тлям при массовом размножении тлей – повышение кустистости, компенсация роста и устойчивость к полеганию.

Органогенетическая специфичность трех видов злаковых тлей при питании на пшенице на различных этапах органогенеза растений проиллюстрирована оригинальными фотографиями наглядно демонстрирующими полученные результаты (разд. 5.2; рис.17, 18, стр. 93, 96).

Е.С. Гандрабур исследовала специфику вредоносности злаковых тлей не только на злаках, но и на черемухе – первичном растении-хозяине обыкновенной черемуховой тле (разд. 6.2). Установлено, что все три вида злаковых тлей при заселении растений пшеницы на различных этапах органогенеза вызывали 1) замедление роста растений, 2) торможение развития и, как следствие, мелкозернистость, череззерницу и пустоколосость, 3) повышение кустистости, 4) полегание, 5) гибель растений.

Заключение

В результате изучения большого количества клонов черемухово-злаковой тли, розанно-злаковой и большой злаковой тли. Е.С. Гандрабур показаны различные стратегии выживания внутриклональных морф при развитии на первичных и вторичных растениях-хозяевах.

Установлены особенности взаимоотношений *M. dirhodum* и *Rh. padi* с первичными растениями-хозяевами, включая наличие влияния морфологических, органогенетических, онтогенетических барьеров и экологических факторов.

Определена или уточнена онтогенетическая специфичность развития *Rh. padi*, *M. dirhodum* и *S. avenae* на растениях пшеницы.

На основании изучения образцов мягкой пшеницы различных по таксономической принадлежности, происхождению и морфофизиологическим показателям выделено 10 образцов пшениц, неблагоприятных для развития трех видов тлей, подтверждено наличие морфологического барьера, сдерживающего размножение тлей на пшенице.

Впервые описаны факторы выносливости пшеницы к тлям, что при высокой численности вредителей обеспечит способность растений к компенсации повреждений и обеспечит формирование приемлемого урожая.

Назван ряд признаков растений, определяющих проявления вредоносности *Rh. padi* на первичном растении-хозяине, а также для всех трех видов тлей – на пшенице.

Практические рекомендации, разработанные Е.С. Гандрабур, касающиеся первичных растений-хозяев гетероцидных видов тлей могут быть учтены при проведении организационно-хозяйственных мероприятий в агроценозах, обеспечат усовершенствование фитосанитарного мониторинга вредителей за счет уточнения ряда характеристик злаковых тлей.

Замечания

- Из изложений многочисленных методик полевых и вегетационных опытов не всегда понятно количество клонов тли и число образцов пшеницы, оцениваемых в каждом конкретном эксперименте (стр. 40-45; стр.110-112).
- В таблице 1 отсутствует образец под порядковым номером 34(стр. 37).
- В списке литературы отсутствуют ссылки на ряд источников информации: Павлюшин и др., 2013(стр. 4); Долженко, 2017 (стр.5); Павлюшин и др., 2015(стр.10, 27); Dixon, 1985 и 1998 (стр. 11,12); Milošević et al., 2014 (стр. 12); Дорофеев и др., 1987,Алехин и др., 2016 (стр.22); Якубцинер и др., 1966 (стр.40).

В целом, материал диссертации изложен последовательно и логично. Автор снабдил полученные результаты огромным иллюстрационным материалом (в основной части диссертации 7 таблиц и 29 рисунков, а в приложении – 15 и 17 соответственно), который статистически обработан и свидетельствует о его достоверности.

Выводы и практические рекомендации соответствуют полученным результатам. Автореферат в основном отражает содержание диссертации.

Считаю, что диссертационная работа **Елены Сергеевны Гандрабур** представляет значительную научную ценность, обладает элементами новизны, имеет практическое значение, соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.07 - Защита растений.

Отзыв подготовила:

Семенова Алла Георгиевна, кандидат биологических наук (шифр и наименование специальности: 06.01.07 – Защита растений), доцент кафедры защиты и карантина растений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (ФГБОУ ВО СПбГАУ), адрес электронной почты – a.g.semenova@rambler.ru

Почтовый адрес: 196601, г. Санкт-Петербург – Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А. тел.: +7 (812) 470-04-22, факс: +7 (812) 465-05-05

 А.Г.Семенова

3 декабря 2019 года



Подпись Семенова А.Г.
Проверяю
специалист отд. кадров Никифорова М.В.
03 декабря 2019 г.