

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
доктор ветеринарных наук, профессор

В.Ю. Морозов

«22» мая 2023 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ) на диссертационную работу ГОЛИВАНОВА ЯРОСЛАВА ЮРЬЕВИЧА на тему: «Биологические особенности злаковых тлей и устойчивость к ним яровой тритикале», представленную в диссертационный совет 35.2.030.05 ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Актуальность темы исследований. Искусственно созданная культура тритикале имеет относительно короткую историю изучения и, вследствие этого, мало исследовано её взаимодействие с основными вредными организмами, том числе и со злаковыми тлями, которые серьезно вредят этой культуре. В настоящее время активно реализуется концептуальный подход, именуемый интегрированным методом защиты растений, включающий оптимальное сочетание химического, биологического методов, использование агротехнических приемов и выращивание устойчивых сортов. Поскольку использование пестицидов часто нарушает экологическое равновесие в агробиоценозе, селекция на иммунитет является одним из самых действенных, и при этом экологически безопасных способов борьбы с тлями. Поэтому диссертационная работа Я.Ю. Голиванова, направленная на уточнение особенностей развития злаковых тлей на яровой тритикале и

выявление образцов культуры устойчивых к ним, является достаточно актуальной.

Научная новизна работы заключается в разработке методики содержания обыкновенной злаковой (*Schizaphis graminum* R.) и черемухово-злаковой (*Rhopalosiphum padi* L.) тлей в лабораторных условиях, выявлении ряда перспективных по устойчивости образцов тритикале, наименее заселяемых злаковыми тлями, получении новых знаний о генетическом полиморфизме по некоторым локусам микросателлитной ДНК в популяции большой злаковой тли.

Теоретическая и практическая значимость работы. В лабораторных и полевых условиях выявлены сортообразцы яровой тритикале, контрастные по степени размножения на них злаковых тлей. Устойчивые по этому показателю формы культуры могут быть использованы для дальнейшей селекционной работы, а генотипы, на которых зафиксировано интенсивное размножение фитофагов, могут служить эталоном чувствительности в экспериментах. Определены физиологические изменения растений тритикале, поврежденных злаковыми тлями. Особенности действия препаратов Экопин, Вэрва и Силиплант на численность тлей, выявленные автором, необходимо в дальнейшем учитывать в организации защиты растений от вредителей, а также можно использовать для усовершенствования методики лабораторного разведения злаковых тлей.

Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций. Диссертантом успешно решены задачи, поставленные в ходе исследований. Автор в лабораторных и полевых условиях оценил особенности развития обыкновенной злаковой и черемухово-злаковой тлей в связи с взаимодействием с 66 образцами тритикале и выделил ряд генотипов, неблагоприятных для развития вредителей. Разъяснения результатов, полученных в ходе отдельных экспериментов, теоретически обоснованы благодаря внимательному анализу отечественной и зарубежной литературы, подтверждаются статистической обработкой полученных материалов с

использованием дисперсионного и корреляционного анализа с помощью программы MS Excel.

Апробация результатов исследований была проведена на научных и научно-практических конференциях международного и федерального уровня. По материалам диссертации опубликовано 1 учебно-методическое пособие, 6 научных статей, в том числе 2 - в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям Положения ВАК РФ. Диссертационная работа и автореферат Я.Ю. Голиванова оформлены в соответствии с требованиями Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ. Материал, изложенный в автореферате, согласуется с диссертацией. Экспериментальный материал диссертационной работы соответствует паспорту специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки) Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации.

Оценка структуры и содержания диссертационной работы. Диссертационная работа изложена на 144 страницах, содержит введение, 3 главы, заключение, которое включает выводы и практические рекомендации, библиографический список из 155 наименований, в том числе – 118 иностранных авторов, содержит 66 рисунков, 14 таблиц, 1 приложение.

Во введении Я.Ю. Голиванов обосновывает актуальность и степень разработанности выбранной темы. Автор определяет цель и задачи исследований, характеризует новизну и теоретическую значимость, представляет основные научные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробации, объем и структуру диссертации.

В первой главе «Обзор литературы» Я.Ю. Голиванов анализирует современную отечественную и зарубежную литературу, посвященную биологической характеристике и особенностям возделывания культуры тритикале, обращает особое внимание на своеобразие биологии злаковых

тлей и широкий полиморфизм их популяций, на который влияют как эндогенные, так и экзогенные факторы. Автор представил материал о механизмах иммунитета зерновых культур к злаковым тлям и генетическом контроле устойчивости. Отмечено отсутствие исследований по устойчивости тритикале к тлям. Диссертант обсуждает также использование на злаковых культурах регуляторов роста растений (РРР) в связи с их влиянием не только на растения, но и на насекомых-фитофагов, отмечает, согласно данным литературы, неоднозначные результаты, полученные исследователями в этой области.

Во второй главе «Материалы и методы» Я. Ю. Голиванов перечисляет 66 сортообразцов, исследованных автором, подробно обсуждает *авторскую* методику лабораторных исследований нескольких видов злаковых тлей, а также методы оценки каталазной активности, осмотического давления и концентрации хлорофилла, выделение ДНК и проведение полимеразной цепной реакции, измерение толщины клеточной стенки яровой тритикале, использованные с целью выявления механизмов устойчивости растений к злаковым тлям. В главе 2 указаны и методы статистической обработки экспериментальных данных.

Глава 3 «Результаты и их обсуждение» включает несколько разделов характеризующих весь экспериментальный материал.

Разделы 3.1 и 3.2. Я.Ю. Голивановом в лабораторных условиях проведена оценка репродуктивного периода и количества потомства двух видов злаковых тлей: черемухово-злаковой и обыкновенной злаковой тли. Установлен более высокий потенциал размножения *Rhopalosiphum padi* по сравнению с *Schizaphis graminum*. В лаборатории на 66 образцах тритикале была оценена репродуктивная способность обыкновенной злаковой тли и её предпочтения при выборе растения-хозяина. Проведена дифференциация сортообразцов яровой тритикале по численности тлей и избирательной способности партеногенетических самок. Установлено, что только сорт Абасо может быть отнесен к устойчивым по этим двум показателям.

Аналогичные исследования проведены в отношении черемухово-злаковой тли.

В разделе 3.3 представлены результаты оценки численности тлей на коллекции яровой тритикале в полевых условиях. Условия погоды 2016 года позволили Я.Ю. Голиванову дифференцировать 66 изучаемых образцов тритикале по устойчивости к черемухово-злаковой тле (фаза кущения) и большой злаковой тле (фаза налива зерна). Автор указал на отсутствие совпадений генотипов тритикале по устойчивости к этим двум видам тли. Условия 2017 года оказались неблагоприятны для проведения полевых исследований. Данные представлены, но статистически недостоверны.

Раздел 3.4 касается результатов оценки полиморфизма популяции тлей на территории полевой опытной станции имени П.И. Лисицына, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Данные, полученные Я.Ю. Голивановым, соотносятся с данными, полученными другими исследователями (160–283 п.н.), некоторые различия объясняются сильно отдаленными точками сбора материала и разделением ДНК фрагментов не на агарозном, а на полиакриламидном геле. Наиболее полиморфны по двум исследуемым локусам были экземпляры, собранные на ячмене и на кукурузе. Популяция большой злаковой тли, присутствующая на полях РГАУ-МСХА генотипирована по четырем микросателлитным локусам, что в дальнейшем может являться основой для продолжения генетико-популяционных исследований этого вида.

В разделе 3.5 Я.Ю. Голиванов представил материалы по оценке физиологических показателей растений тритикале, поврежденных тлями. Не было установлено значимых отличий по каталазной активности растений (стр.98), уровню осмотического давления в клетках яровой тритикале (рис.45), между контролем и поврежденными тлями растениями. Однако количество хлорофилла в поврежденных фитофагом растениях было достоверно выше контроля (рис.47-49), что автор расценивает, как проявление толерантности растений к тлям. Не было выявлено и значимых

различий по содержанию белка в образцах яровой тритикале с различной степенью повреждения тлями (**раздел 3.6**).

Я.Ю. Голиванов исследовал влияние обработки образцов яровой тритикале микроудобрением Силиплант на толщину клеточной стенки растений и интенсивность размножения обыкновенной злаковой тли (**разделы 3.7; 3.8**). Установлено, что микроудобрение Силиплант вызывает утончение клеточных стенок за счет усиления растяжения клеток, что, по мнению автора, приводит к более легкому проникновению в клетки стилетов тли, и это облегчает питание насекомого. В конечном итоге, обработка сортообразцов яровой тритикале микроудобрением Силиплант приводит к увеличению численности обыкновенной злаковой тли по сравнению с образцами без обработки препаратом.

Оценка Я.Ю. Голивановым репродуктивной способности тлей на различных сортообразцах при использовании регуляторов роста Вэрва и Экопин (**Раздел 3.9**) показала, что использование данных препаратов на растениях тритикале в большинстве случаев приводит к увеличению численности тлей.

Заключение, представленное в диссертации, включает все наиболее значимые результаты исследований. Оно объединяет выводы по многочисленным лабораторным экспериментам, где в качестве объекта исследований использовали в основном обыкновенную злаковую тлю и, частично, черемухово-злаковую тлю. Указан ряд физиологических и биохимических показателей образцов тритикале, которые изменяются при повреждении растений тлями. Эпизоотия злаковых тлей в 2016 года позволила выявить и назвать ряд образцов, наименее заселенных черемухово-злаковой и большой злаковой тлями в полевых условиях. В лабораторных условиях установлено положительное влияние регуляторов роста растений Экопин, Ж, Вэрва, Ж и кремниевого микроудобрения Силиплант, Ж на жизнеспособность обыкновенной злаковой тли. Проведена попытка анализе генетической структуры популяции 3 видов тлей на полях

МСХА, что в дальнейшем может являться основой для продолжения генетико-популяционных исследований.

В целом, диссертация и автореферат оставляют благоприятное впечатление, свидетельствуют о тщательности, трудоемкости и статистической достоверности проведенных экспериментов.

Результаты исследований, представленные в диссертационной работе Я.Ю. Голиванова, могут быть основой для дальнейшего изучения механизмов устойчивости тритикале к видам злаковых тлей и факторов проявления антиксеноза, антибиоза или выносливости у различных генотипов культуры, а также выявления среди коллекционных образцов культуры мало повреждаемых данной группой фитофагов.

Выявленные факты стимулирующего действия на злаковых тлей изученных регуляторов роста и микроудобрения Силиплант свидетельствуют о необходимости тщательного подбора агрохимикатов при возделывании зерновых культур и, в частности, тритикале, и планировании мероприятий по их защите от вредных организмов. Необходимо продолжить более углубленные исследования по изучению полиморфизма злаковых тлей с использованием молекулярно-генетическим методов.

Положительно оценивая диссертационную работу Я.Ю. Голиванова в целом, надо обратить внимание на ряд вопросов, которые требуют разъяснений:

1. Необходимо уточнение набора образцов тритикале при проведении лабораторных и полевых исследований. См. т.1 (стр.40), рис.19, рис. 20 (стр.66, 68). Например, линия 08844 присутствует в таблице 1, на рис.19 и на рис.20. Линия 8844 есть на рисунках 19 и 20, но отсутствует в т. 1. Возникает вопрос: это одна и та же или разные формы тритикале.

2. В чем *принципиальное методическое* отличие в организации опыта по «Оценке репродуктивной способности обыкновенной злаковой тли на разных сортообразцах в лабораторных

условиях» (стр.65) и опыта по «Выявлению предпочтения обыкновенной злаковой тли при выборе растения-хозяина» (стр.67).

3. На какие сутки после начала эксперимента определяли предпочтение самками того или иного образца тритикале. Поясните, пожалуйста, выражение «Анализ проводился с гибелью первого растения в варианте» (стр.67).

4. Заключение, вывод 2 (стр.126). «При оценке численности 2-х видов злаковых тлей в лабораторных условиях выявлено....» Названы образцы с наименьшей заселенностью *обыкновенной злаковой тлей*, что с данными по *черемухово-злаковой тле* совпадает лишь частично. Целесообразно было бы разделить информацию по этим двум видам тлей или указать только те образцы тритикале, у которых показатели по заселённости тлями обоих видов совпадают.

5. На наш взгляд, использование словосочетания «сортообразцы», повсеместно употребляемое в диссертации и автореферате, не совсем корректно. Согласно данным таблицы 1 (стр.40) и приложения 1 (стр.145), в состав коллекции яровой тритикале входят *линии* (н-р. 08821., 09306, ... V17-150) и *сорта* (н-р. Гребешок..., Памяти Мережко, ... Авасо). Вероятно, более приемлемо было бы объединить все изучаемые формы тритикале под общим названием *образцы*, а далее в тексте давать им уточняющую характеристику (линия, сорт).

6. Имеют место ошибки библиографического характера: отсутствие в списке литературы ряда авторов, указанных в тексте (стр. 4, Гандрабур, 2019, Есипенко, 2013; Ковалев и др., 2013; Сухорученко, 2020 и т.д.).

Вышеизложенные замечания не снижают теоретическую и практическую значимость исследований.

Заключение. Диссертационная работа Я.Ю. Голиванова на тему «Биологические особенности злаковых тлей и устойчивость к ним яровой

трикале» является законченной научно-квалификационной работой, имеет научную новизну и практическую значимость, соответствует паспорту специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Материал диссертации изложен последовательно и логично, работа выполнена на высоком научном уровне и отвечает требованиям п.9.-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного Правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Ярослав Юрьевич Голиванов заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Диссертационная работа рассмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры защиты и карантина растений ФГБОУ ВО СПбГАУ. Присутствовало на заседании 13 человек.

Протокол № 12 от 19 мая 2023 года.

Кандидат биологических наук (06.01.11 – защита растений), доцент, заведующий кафедрой защиты и карантина растений Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ),

Колесников Леонид Евгеньевич

Кандидат биологических наук (06.01.11 – защита растений), доцент кафедры защиты и карантина растений Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ),

Семенова Алла Георгиевна

Подписи Л.Е. Колесникова и А.Г. Семеновой заверяю:
Проректор по научной, инновационной
и международной работе



Р.О. Колесников

196601, г. Санкт-Петербург – Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит.А .
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего
образования Санкт-Петербургского государственного аграрного университета
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)
Тел.: +7 (812) 470-04-22, факс: +7 (812) 465-05-05, agro@spbgau.ru