

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата биологических наук Яцук Александры Алексеевны на диссертационную работу Эль Хашаш Арафа Элсайед Абд Эльалим по теме «Таксономический состав и трофические связи Diptera, паразитов гемиптероидного комплекса», представленную в диссертационный совет ПДС 2021.002 при при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений».

Актуальность исследования

Двукрылые семейства Tachinidae распространены повсеместно и имеют важное значение как паразиты многих групп насекомых, способные ограничивать численность своих хозяев. Многие виды тахин являются полифагами, и их присутствие в биоценозе может быть препятствием для проникновения инвазивных видов вредителей в новые регионы.

Подробное изучение трофических связей и таксономического состава мух тахин может помочь прогнозировать возможность проникновения вредителей в новые регионы и предсказывать возникновение всплеск численности. Виды, развивающиеся на широком спектре хозяев, могут быть использованы для разработки экологически безопасных мер борьбы с насекомыми - вредителями сельскохозяйственных культур.

Семейство Tachinidae это сложная для определения группа мух. В настоящее время таксономия тахин продолжает развиваться благодаря использованию генетических данных и их сравнительному анализу с морфологией, экологическими предпочтениями и другими признаками. Механизмы, с помощью которых большинство тахин находят и выбирают хозяев, изучены недостаточно.

Цель работы заключается в изучении таксономического состава паразитических мух семейства Tachinidae (для оценки филогенетических отношений внутри семейства с использованием морфологических и молекулярных данных), уточнении таксономического положения неоднозначных таксонов: Strongygaster, Thelaira, Goniini, Siphonini, Microphthama и Voriini. Изучении их трофических и экологических связей с клопами-фитофагами. Оценки перспективы использования этих данных при разработке биологических мер борьбы и прогнозирования внедрения инвазивных видов вредителей на новые территории.

В главе «**Обзор литературы**» подробно разбирается история изучения таксономического состава Tachinidae, а так же современные методы, применяемые для решения поставленных перед диссертантом задач. Приводимые сведения показывают глубокое понимание автором изучаемой проблемы. Содержание главы хорошо подготавливает к последующему восприятию полученных данных.

Материал и методы. Для получения репрезентативной выборки достаточного количества видов из каждого подсемейства Tachinidae диссертантом был собран живой материал при помощи энтомологического сачка и различных типов стационарных ловушек, а так же с помощью выведения мух из зараженных особей клопов (54 экземпляра клопов (14 из Египта, 40 из России), собранных на

кормовых растениях. Всего было собрано и определено 126 экземпляров из четырех подсемейств (Dexiinae, Exoristinae, Phasinae, Tachininae).

Для сравнительного таксономического анализа на взрослых особях был отобран 121 морфологический признак. Выбор признаков был продиктован как собственными данными так и предыдущими таксономическими и филогенетическими исследованиями в целях возможности сравнения результатов.

Для молекулярно-генетического анализа были использованы 73 нуклеотидные последовательности гена COI (мт ДНК), взятые из базы NCBI. Была оценена пригодность этого традиционного маркера для выявления филогенетических отношений в пределах семейства Tachinidae.

Для изучения коммуникации в системе паразит-хозяин (Tachinidae-Pentatomidae) производилась запись, анализ коммуникационных сигналов насекомых, разработка и предъявление искусственных стимулов с использованием новейшего современного оборудования, а так же методов, хорошо зарекомендовавших себя в полевых условиях.

В целом по содержанию главы можно констатировать высокий уровень знания методик и аналитической подготовки автора.

В главе 3, в разделе «Морфологический анализ» приводится результат анализа морфологических данных, в результате которого была восстановлена монофилия семейства Tachinidae на основе нескольких синапоморфий (ариста голая; анатергит голый; подскутуллум сильно выпуклый). Все подсемейства являются монофилетическими группами (Dexiinae, Exoristinae, Phasinae), кроме парапозифилетических Tachininae. Проведенный диссертантом анализ показал, что почти все признанные в настоящее время трибы Tachininae реконструированы как пара- или полифилетические, что согласуется с результатами других исследователей.

Так же в результате изучения собранного материала в Египте впервые обнаружен представитель трибы Megaprosopini – *Microphthalma europaea* Egger, 1966.

В разделе «Молекулярный анализ» диссертант демонстрирует, что использование гена COI не позволяет восстановить подсемейства как монофилетические, что не согласуется с результатами морфологического анализа. При это, в отличие от всех филогенетических исследований, проведенных ранее, было обнаружено, что Phasiinae сгруппированы как сестринская группа с частью Tachininae.

В разделе «Трофические связи (Tachinidae-Pentatomidae)» автор сообщает о нахождении *Aelia acuminata* (L., 1758) и *Dolycoris baccarum* (L., 1758) на посевах сои в России и *Nezara viridula* (L., 1758) на кукурузе в Египте, а так же о степени заражения этими вредителями. Автором установлено, паразитоидами для *Aelia acuminata* являются *Cylindromyia* sp. и *Gymnosoma* sp., *Cylindromyia intermedia* (Meigen, 1824) и *Ectophasia* sp. – для *Dolycoris baccarum* и *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) для *Nezara viridula*.

В разделе «Анализ вибрационных сигналов» диссертант обсуждает результаты анализа вибрационных сигналов нескольких видов клопов с целью проверки возможности их использования для модификации поведения в системе хищник-жертва и перспектив применения в разработке методов контроля численности. Автором было установлено, что призывные и конкурентные сигналы клопов эффективно привлекают тахин к источнику стимула. Был сделан вывод, что вибрационные сигналы могут использоваться не только как дополнительный фактор привлечения вредных насекомых в различные типы ловушек, но и для привлечения на растение потенциальных энтомофагов.

Обращает на себя внимание тот факт, что эти данные хорошо согласуются с результатами, полученными на других группах насекомых.

Основная часть диссертации заканчивается разделом «**Заключение**», в котором констатированы основные положения проведенных исследований. Выводы хорошо подтверждены приведенными в диссертационном исследовании материалами и четко сформулированы в шести положениях.

При изучении материалов диссертации и автореферата возникли дискуссионные вопросы и пожелания, которые сводятся к следующему:

1. Одно из замечаний касается литературного обзора, где не хватает рисунков обсуждаемых морфологических признаков.

2. Следовало бы порекомендовать автору для сравнения привести рисунок филогении тахин, построенный на основе известных литературных данных, в разделе «Морфологический анализ».

3. В разделе «Молекулярный анализ» можно было бы провести дополнительные исследования с помощью метода «молекулярные часы» для реконструкции эволюции тахин, а так же сравнить полученные результаты с филогенетическими отношениями их хозяев – клопов. Это бы позволило обсудить формирование связи паразит–хозяин у исследуемого объекта.

4. Вызывает вопросы то, что степень заражения, установленная автором в разделе «Трофические связи (Tachinidae-Pentatomidae)», никак не обсуждается с точки зрения ее опасности для урожая. Нет сравнения с другими вредителями или с возможностями данного вредителя.

В качестве общих замечаний для всей работы можно отметить наличие опечаток и местами встречающихся громоздкие синтаксические конструкции в предложениях, затрудняющие чтение текста.

Однако все указанные замечания не снижают общей положительной оценки представленной диссертации.

Работа содержит 6 таблиц и 20 рисунков. Следует отметить обширный список использованной литературы, включающий 129 источников, как русских, так и иностранных авторов, который демонстрирует глубокий анализ современного состояния изучаемого вопроса. В приложениях представлены все необходимые данные и результаты их анализа.

Автореферат диссертации отвечает ее содержанию. Приведены четыре практические рекомендации для разработки приёмов биологической защиты растений от клопов-фитофагов.

В публикациях автора (10 работ) содержатся основные результаты проведенных исследований. Диссертант ознакомил научную общественность с результатами проведенных исследований на всероссийских и международных конференциях.

Заключение. Диссертационная работа Эль Хашаш Арафа Элсайед Абд Эльалим «Таксономический состав и трофические связи *Diptera*, паразитов гемиптеройдного комплекса», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. «Агротехника, агропочвоведение, защита и карантин растений», представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, которая содержит новое решение актуальной научной задачи по изучению таксономического состава, филогенетических отношений паразитических мух семейства Tachinidae и их трофических и экологических связей с клопами-фитофагами, имеющей важное значение для разработки биологических мер борьбы и прогнозирования инвазии инвазивных видов вредителей на новые территории. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным на соискание ученой степени кандидата биологических наук, согласно п.2.2

раздела II (кандидатская) Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утвержденного Ученым советом РУДН протокол № 12 от 23.09.2019г., а ее автор Эль Хашаш Арафа Элсайед Абд Эльалим заслуживает искомой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений».

Официальный оппонент:

Младший научный сотрудник лаборатории
Почвенной зоологии и общей энтомологии
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки

Института проблем экологии и эволюции

им. А.Н. Северцова РАН

119071, Москва, Ленинский пр-кт, 33.

Кандидат биологических наук

(03.02.05 «энтомология»)

Тел.: +79067706143

E-mail: sasha_djedi@mail.ru

Яцук Александра Алексеевна

9 декабря 2022 г.

Подпись А.А. Яцук заверяю.

Ученый секретарь

Федерального государственного бюджетного
учреждения науки

Института проблем экологии и эволюции

им. А.Н. Северцова РАН

Тел.: 8 (495) 633-09-22

E-mail: admin@sevin.ru

Доктор биологических наук

Феоктистова Наталья Юрьевна

