

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА  
О ДИССЕРТАЦИОННОМ ИССЛЕДОВАНИИ

НОВГОРОДОВОЙ  
Татьяны Александровны

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МУРАВЬЕВ С ТЛЯМИ И АФИДОФАГАМИ НА  
РАЗНЫХ УРОВНЯХ СОЦИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

представленном на соискание ученой степени  
доктора биологических наук  
по специальности 03.02.05 – энтомология

в диссертационный совет Д 003.033.01  
при Институте систематики и экологии животных СО РАН

Муравьи привлекают внимание исследователей не только как один из наиболее распространенных, экологически существенных и важных для практики таксонов насекомых, но и как интереснейшая модель для изучения сложнейших форм поведения, обеспечивающих не менее сложные внутри- и межвидовые взаимодействия. Один из наиболее интересных и сложных компонентов этих взаимодействий – трофобиотические отношения муравьев с тлями и некоторыми другими фитофагами. С трофобиозом тесно связан и широко распространенный антагонизм между муравьями и афидофагами, хищниками и паразитами, «подрывающими кормовую базу» муравьев. Хотя оба феномена изучаются уже давно, многие их аспекты остаются относительно мало исследованными. Поэтому, учитывая также и практическую важность взаимоотношений внутри треугольника «муравьи – тли – афидофаги», выбор Татьяной Александровной темы для исследований, завершившихся подготовкой данной докторской диссертации, можно с уверенностью назвать вполне обоснованным.

Основной целью ее работы стало исследование этологических и экологических аспектов взаимодействия муравьев, тлей и афидофагов на



различных уровнях и оценка роли муравьев разных видов в формировании трофобиотических связей с тлями в биоценозах лесостепной и степной зон Алтая и Западной Сибири. Для достижения этой цели был поставлен ряд задач, основными из которых представляются выявление трофобиотических связи муравьев и тлей на исследуемой территории, сравнительный анализ комплексов мирмекофильных тлей, связанных с разными видами муравьев, выявление основных типов организации сбора пади, исследование этологических аспектов и оценка эффективности защиты тлей от афидофагов и энтомопатогенных грибов, и, наконец, выявление роли социального и индивидуального опыта в формировании у муравьев поведения, направленного на защиту тлей от различных афидофагов.

Со всеми этими непростыми задачами Татьяна Александровна успешно справилась. Ею впервые проведено комплексное исследование взаимодействия муравьев с тлями в условиях лесостепной и степной зон Западной Сибири и Алтая, получены новые данные о видовом составе и трофобиотических связях тлей, причем 23 вида и 4 подвида тлей впервые отмечены в России, а один вид оказался новым для науки. В ходе исследований выявлены основные типы организации сбора пади, определен уровень специализации функций муравьев, оценена степень защиты тлей от афидофагов и от энтомопатогенных грибов. Особый интерес представляют исследование этологических аспектов взаимодействия муравьев и афидофагов и изучение роли разных факторов в формировании поведенческих стереотипов, лежащих в основе защиты тлей от хищников и паразитоидов. Результаты этих исследований позволили существенно расширить современные научные представления о трофобиотических связях муравьев и могут быть использованы при разработке биологических методов защиты растений.

Актуальность, новизна, теоретическая и практическая ценность результатов исследования убедительно показаны в «Общей характеристике работы». Первая глава диссертации представляет собой краткий обзор литературы, посвященной трофобиотическим отношениям муравьев с тлями и другими выделяющими падь насекомыми. Показано, что, несмотря на значительное число работ, к настоящему времени исследованы далеко не все аспекты этих взаимоотношений. Во второй главе с достаточной подробностью описаны районы, объекты и основные использованные методы исследований. Следует особо отметить продуманность и изощренность этологических экспериментов, позволивших выяснить мельчайшие детали поведения муравьев в ходе различных взаимодействий с тлями и афидофагами. В третьей главе подробно описаны трофобиотические отношения различных видов



муравьев и тлей, обитающих на исследованной территории, приведены списки видов и данные по частоте, важности и стабильности трофобиотических связей между ними. Показано, что муравьи не только используют падь в качестве углеводного корма, но и положительно влияют на разнообразие и обилие видов мирмекофильных тлей. В четвертой главе диссертации проанализированы оригинальные данные, касающиеся поведения этих видов муравьев при сборе пади тлей и личинок пилильщика. Выявлены группы особей, осуществляющих разные типы активности. Показана зависимость типа организации сбора и транспортировки пади от вида муравьев и размера их семьи, а также от особенностей биологии трофобионтов. В пятой главе проанализирован другой аспект взаимоотношений муравьев с тлями: защита тлей от афидофагов, причем эффективность этой защиты подтверждена не только лабораторными экспериментами, но данными, полученными в естественных местообитаниях насекомых. Особый интерес представляют данные о защите от заражения энтомопатогенными грибами: впервые показано, что муравьи распознают и удаляют с растения инфицированных тлей, предотвращая массовое заражение других особей той же колонии. В шестой и седьмой главах диссертации приведены результаты очень интересных этологических исследований. В шестой главе показано, что, хотя способность муравьев распознавать взрослых афидофагов, по-видимому, является врожденной, накопление опыта играет важную роль в формировании оптимальной стратегии поведения. В седьмой главе проанализированы различные стратегии поведения, используемые муравьями при добывании углеводной пищи.

В целом работа производит весьма благоприятное впечатление. Несмотря на сложность некоторых опытов, результаты изложены просто и понятно, выводы вполне убедительны. Немногочисленные недостатки в основном являются погрешностями оформления. Так, например, на стр. 45 в тексте диссертации почти буквально сдублирована таблица 2.1. Статистическая обработка данных в рассматриваемой диссертации, как правило, вполне достаточна и корректна, но в ряде случаев имеются и недостатки. Так, например, на рис 4.6 (стр. 118) дано процентное распределение, но не указаны ни объемы выборок, ни достоверность различий, на рис. 5.3 (стр. 143) достоверность попарных различий дана для всех 6 гистограмм, но объем выборок почему-то приведен только для одной из них. На рисунках 5.5 (стр. 145) и 5.8 (стр. 149) процентное распределение также приведено без указания достоверности различий и объемов выборок.



Более существенные недостатки могут рассматриваться скорее как рекомендации к продолжению исследований. Например, говоря о экологических аспектах трофобиоза, следовало бы выйти за пределы треугольника «муравьи – тли – афидофаги» и хоть отдельными штрихами наметить в обзоре литературы положение исследуемого явления в общей совокупности экологических взаимодействий, прежде всего – рассмотреть возможную активную и пассивную роль растений – хозяев, которые страдают от увеличения плотности популяции «оберегаемых» муравьями фитофагов, но выигрывают от снижения плотности популяции насекомых, являющихся для муравьев потенциальными жертвами. Так, например, в недавнем исследовании “Mutualistic relationship beneficial for aphids and ants on giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*)” показано, что домации, расположенные у основания стеблей гигантского борщевика, служат местом обитания мирмекофильных тлей, привлекающих муравьев, которые, в свою очередь, охотятся на других (немирмекофильных) тлей, обитающих на листьях и тем самым способствуют росту растения. С другой стороны, имеет место и такой необычный факт, как «мирмекофилия коровок», для которых охраняемые колонии тлей представляют собой более стабильный источник пищи, чем неохраняемые колонии (см «Aphid-mediated coexistence of ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) and the wood ant *Formica rufa*: seasonal effects, interspecific variability and the evolution of a coccinellid myrmecophile»).

Завершая отзыв, можно заключить, что рассматриваемая работа представляет собой завершенное научное исследование, проведенное на весьма высоком методическом уровне. Результаты исследований и выводы, сделанные диссертанткой, оригинальны и вполне обоснованы. Актуальность, новизна, теоретическая и практическая ценность работы, равно как и личный вклад диссертантки в проведение исследований, не вызывают сомнений. В ходе проделанной работы Т. А. Новгородовой решен ряд задач теоретической и прикладной энтомологии, полученные результаты могут иметь существенное значение для развития научных исследований и для экономики страны. Автореферат и многочисленные публикации Татьяны Александровны полностью отражают содержание диссертации. Следует особо отметить, что основное содержание диссертации опубликовано не только в ведущих отечественных, но и в высокорейтинговых зарубежных журналах. Материалы диссертации и основные выводы могут найти применение не только при чтении лекций по энтомологии в высших учебных заведениях, но и при разработке новых методов борьбы с вредителями и для усовершенствования природоохранных мероприятий.



Таким образом, диссертационное исследование Т. А. Новгородовой «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МУРАВЬЕВ С ТЛЯМИ И АФИДОФАГАМИ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ СОЦИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ» по актуальности темы исследования, по объему, достоверности, новизне и важности полученных результатов, по научно-методическому уровню, по обоснованности выводов и рекомендаций, по теоретической и практической значимости полностью соответствует критериям, установленным в пункте 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, то есть представляет собой научно-квалификационную работу, в которой решена научная проблема, имеющая важное хозяйственное значение и изложены новые научно обоснованные решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Поэтому соискатель Татьяна Александровна НОВГОРОДОВА вполне заслуживает присуждения искомой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.05 – энтомология.

Зав. лабораторией экспериментальной энтомологии  
и теоретических основ биометода  
Зоологического института РАН,  
д.б.н. Сергей Яковлевич Резник  
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. д. 1  
тел: +7 812 714 0442, эл. почта: reznik1952@mail.ru

16. 11. 2015

*С Резник*

