

Маркова Т.О.¹, Маслов М.В.², Репш Н.В.¹, Боловцов Е.Н.¹, Гуляева В.А.¹

¹Дальневосточный федеральный университет. Школа педагогики

E-mail: martania@mail.ru ; repsh_78@mail.ru

²Заповедник «Уссурийский» ДВО РАН

E-mail: nippon_mvmm@mail.ru

МЕТОДЫ СБОРА И СОДЕРЖАНИЯ НАСЕКОМЫХ – ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ХОЗЯЕВ ТАХИН (DIPTERA, TACHINIDAE) В ПРИМОРСКОМ КРАЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Тахины (Diptera, Tachinidae) – группа паразитических насекомых, которая в соответствии с современной классификацией включает 4 подсемейства: Exoristinae, Tachininae, Dexiinae, Phasiinae. Хозяевами тахин подсемейства Exoristinae, Tachininae и Dexiinae на территории Приморского края Дальнего Востока России являются насекомые из 6 отрядов: Orthoptera, Dermaptra (имаго); Coleoptera (имаго и личинки); Lepidoptera (личинки); Hymenoptera (личинки); Diptera (личинки), включающих более 40 семейств. Тахины подсемейства Phasiinae являются специализированными паразитами насекомых из отряда Heteroptera (имаго, реже личинки), включающего 5 семейств. Изучение фауны Tachinidae и трофических связей в личиночной стадии имеет важное научное и практическое значение в борьбе с насекомыми – вредителями сельского и лесного хозяйства.

Методы сбора насекомых в полевых условиях с целью их изучения, а также выведения паразитов-энтомофагов определяются поставленными задачами, приуроченностью к типам местообитания, суточной активностью и другими факторами. Однако в каждом частном случае требуется разработка частных методик, учитывающих стадиальную приуроченность видов на разных стадиях развития, особенности суточной активности в различных систематических группах, климатические условия в конкретном регионе, трофическую избирательность насекомых при их содержании в лабораторно-полевых условиях с целью выведения паразитов.

В работе приведены данные о хозяевах тахин (Diptera, Tachinidae) на территории Приморского края Дальнего Востока России. Обобщены литературные и собственные сведения по методам сбора и содержания насекомых различных систематических групп с целью выведения тахин, а также коллекционирования полученного материала для его дальнейшего определения.

Ключевые слова: двукрылые, тахины, прямокрылые, жесткокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, личинки, имаго, пупарии, выведение.

Тахины (Diptera, Tachinidae) – группа паразитических насекомых, которая в соответствии с современной классификацией [15], [20], [23], [28] включает 4 подсемейства: Exoristinae, Tachininae, Dexiinae, Phasiinae. Изучение фауны Tachinidae и трофических связей в личиночной стадии имеет важное научное и практическое значение в борьбе с насекомыми – вредителями сельского и лесного хозяйства.

Методы сбора насекомых в полевых условиях с целью их изучения, а также выведения паразитов-энтомофагов определяются поставленными задачами, приуроченностью к типам местообитания, суточной активностью и другими факторами. Для сбора насекомых разработаны стандартные методы [4], [7], [16], [18]. Однако в каждом частном случае требуется разработка частных методик, учитывающих стадиальную приуроченность видов на разных стадиях развития, особенности суточной активности в различных систематических группах,

климатические условия в конкретном регионе, трофическую избирательность насекомых при их содержании в лабораторно-полевых условиях с целью выведения паразитов.

Цель исследований

Обобщение литературных и собственных сведений по методам сбора и содержания насекомых различных систематических групп с целью выведения тахин, а также коллекционирования полученного материала для его дальнейшего определения.

В работе впервые приведены обобщенные данные о хозяевах тахин (Diptera, Tachinidae) на территории Приморского края Дальнего Востока России.

Объекты и методы исследования

В работе обобщены литературные сведения и собственные наблюдения авторов за 1995–2015 гг. на полевых стационарах и во

время маршрутных поездок на территории Дальнего Востока России (Приморский край). Применялись визуальные наблюдения за насекомыми в природе, фотографирование материала, сбор и содержание потенциальных хозяев в лабораторно-полевых условиях путем воспитания личинок и имаго для изучения трофического спектра и получения сведений по личиночному питанию двукрылых семейства Tachinidae. За время исследований с целью выведения паразитов было собрано более 200 экз. жесткокрылых, 4500 экз. полужесткокрылых, а также 230 личинок чешуекрылых. Выведено более 300 экз. Tachinidae.

Результаты и их обсуждение

Спектр хозяев двукрылых семейства Tachinidae и методы сбора насекомых. Тахины подсемейства **Exoristinae** на территории Приморского края паразитируют в насекомых из 6 отрядов, относящихся к 34 семействам: **Orthoptera** (Прямокрылые) (Tettigoniidae, Tettigidae, Acrididae); **Dermaptra** (Уховертки) (Forficulidae); **Coleoptera** (Жесткокрылые) (Carabidae, Scarabaeidae, Coccinellidae, Chrysomelidae) (имаго и личинки); **Lepidoptera** (Чешуекрылые) – Macrolepidoptera (Geometridae, Sphingidae, Noctuidae, Arctiidae, Lasiocampidae, Lymantriidae, Notodontidae, Zygaenidae, Endromididae); **Rhopalocera** (**Hesperiidae**, **Nymphalidae**, Pieridae, Lycaenidae); Microlepidoptera (Limacidae, Pyralidae, Yponomeutidae, Tortricidae, Thyatiridae, Oecophoridae, Pterophoridae) (личинки); **Hymenoptera** (Перепончатокрылые) (Tenthredinidae, Argidae, Diprionidae, Cimbicidae) (личинки); **Diptera** (Tipulidae, Limoniidae) (личинки) [6], [7], [15], [21], [22], [27].

Хозяевами тахин подсемейства **Tachininae** на исследуемой территории являются насекомые из 5 отрядов, относящихся к 28 семействам: **Dermaptra** (Уховертки) (Forficulidae); **Coleoptera** (Жесткокрылые) (Curculionidae, Atelabidae, Carabidae, Scarabaeidae, Cerambycidae, Chrysomelidae) (имаго и личинки); **Lepidoptera** (Чешуекрылые) – Macrolepidoptera (**Drepanidae**, **Geometridae**, **Sphingidae**, **Noctuidae**, **Arctiidae**, Lasiocampidae, Lymantriidae, Notodontidae, Sesiidae); **Rhopalocera** (**Hesperiidae**, **Nymphalidae**); Microlepidoptera (Plutellidae, Elachistidae, Gelechiidae, Choreutidae, Pyralidae, Tortricidae,

Oecophoridae, Pterophoridae) (личинки); **Hymenoptera** (Перепончатокрылые) (Tenthredinidae) (личинки); **Diptera** (Tipulidae) (личинки) [6], [7], [15], [21], [22], [27]. Отмечено также паразитирование в многоножках (Chilopoda, Lithobiidae) [15].

Хозяевами тахин подсем. **Dexiinae** в Приморском крае являются представители из 2 отрядов, относящихся к 13 семействам: **Coleoptera** (Жесткокрылые): Carabidae, Scarabaeidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae (имаго и личинки); **Lepidoptera** (Чешуекрылые): Macrolepidoptera (Noctuidae, Notodontidae, Arctiidae, **Geometridae**); **Rhopalocera** (**Nymphalidae**, Pieridae, Hesperidae); Microlepidoptera (Pyralidae) (личинки) [6], [7], [14], [15], [21], [22], [27].

Тахины подсем. **Phasiinae** являются специализированными паразитами отряда **Hemiptera** (Полужесткокрылые). На территории Приморского края выявлены трофические связи фазиин с растительноядными клопами из 5 семейств (Pentatomidae, Scutelleridae, Coreidae, Lygaeidae, Acanthosomatidae) [5], [10]–[13], [24], [26].

Учитывая этологические и топические особенности представителей отрядов Прямокрылые, Полужесткокрылые, Уховертки, Жесткокрылые, сбор этих насекомых производят на лугах, окраинах и опушках леса, на лесных дорогах и тропах, на кустарниках и полукустарничках, в пустотах под камнями [3], [17], [18]. По обочинам дорог устанавливают ловчие приборы: цилиндры, ведра. Для сбора насекомых, ведущих скрытый образ жизни (сверчки, медведки, жулики, уховертки и другие), необходимо осматривать все предметы, лежащие на дорогах и по их обочинам: камни, доски, куски дерна. С травянистых растений, а также с ветвей кустарников насекомых собирают путем кошения сачком, а также отряхивания на полог. Активных в ночное время насекомых собирают у источников искусственного света.

Имаго жуков семейства Scarabaeidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae находят на цветках, листьях, ветках обильно цветущих в Приморском крае кустарниковых растений: *Viburnum sargentii* Koehne (Caprifoliaceae); *Angelica* sp.; *Heracleum* sp. (Apiaceae); *Spiraea salicifolia* L.; *Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Br.; *Rosa* sp.; *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim.; *Rubus*

crataegifolius Bunge (Rosaceae). Лучшим временем сбора для большинства насекомых является теплый солнечный и безветренный день, особенно после ненастной погоды. Для сбора личинок Scarabaeidae применяется выкапывание их из почвы, а также извлечение из-под поврежденных растений с признаками увядания, усыхания, изменения окраски листьев. Личинок насекомых отрядов Чешуекрылые, Перепончатокрылые находят на ветках различных растений, в основном древесных: *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. (Fagaceae); *Populus koreana* Rehd.; *Salix caprea* L. (Salicaceae); *Malus mandshurica* (Maxim.) Kom. (Rosaceae) и других.

У собранных насекомых производится осмотр покровов для выявления яиц тахин эпибионтных видов (откладывающих яйца на поверхность тела). Часть насекомых вскрывают в физиологическом растворе с целью обнаружения личинок в полости тела.

Содержание насекомых с целью выведения паразитов. Для выведения паразитов из насекомых при их содержании используется общепринятая методика [2], [16] с некоторыми модификациями [1], [9]. Главные требования заключаются в соблюдении чистоты работы, исключающей ошибки в установлении связи паразита с хозяевами: 1) индивидуальное (изолированное) содержание особей хозяев разных видов; 2) тщательное определение материала; 3) извлечение пупариев из садков, в которых воспитывались хозяева; просеивание грунта; 4) сохранение остатков куколки, этикетирование материала; 5) серийность материала.

Насекомых среднего размера размещают по 10–15 штук в широкогорлые банки емкостью 1 л (личинок чешуекрылых – по 7–10 штук в емкости 2–3 л) с просеянным грунтом на дне и закрытых марлевыми крышками. На банках подписывают дату поимки и номер биотопа согласно лабораторному журналу. Для того чтобы условия содержания были приближены к естественным, банки расставляют на стеллажах на открытом воздухе и прикрываются от прямых солнечных лучей и дождей.

Особого внимания заслуживает вопрос кормления насекомых. Многие виды являются растительноядными полифагами. В качестве источника питания для них можно использовать мелко нарезанные стебли и колосья Мятлико-

вых (Poaceae), цветки Сельдереевых (Apiaceae), зелень петрушки, сухие семена укропа, моркови, сои, зерна риса, стручки фасоли, плоды рябины. Климат Приморского края характеризуется повышенной влажностью в летний период – в местных условиях можно рекомендовать к использованию в качестве корма для растительноядных полифагов сухие семена растений с помещением для увлажнения смоченного ватного тампона. Растительноядных олигофагов, а также насекомых, не поддающихся определению, кормят плодами, цветками и срезанными стеблями растений, с которых они были собраны. В этом случае в бюксы с водой помещают небольшие веточки растений, которые регулярно обновляются для поддержания естественной среды и хорошего питания насекомых.

Для представителей отряда Coleoptera (Scarabaeidae) подсемейств Rutelinae и Hopliinae в стадии имаго в качестве источника питания используют молодые листья и цветки Бобовых (Fabaceae), Розовых (Rosaceae); подсем. Rhisotroginae – листья плодовых деревьев, свёклы, моркови, фасоли, гороха, ревеня; подсем. Trichiinae – соцветия древесно-кустарниковой и травянистой растительности; подсем. Setoniinae – соцветия древесно-кустарниковой и травянистой растительности, раздавленные плоды. При выборе кормов мы руководствовались собственными наблюдениями и литературными данными [8], [19]. Для кормления личинок Scarabaeidae собранных насекомых помещают в почву с сохранившейся корневой системой поврежденных растений и клубнями картофеля.

В кормлении зоофагов используют мелких насекомых, в том числе гусениц чешуекрылых. Для насекомых, требовательных к условиям содержания, а также зоофагов, можно использовать и питательную смесь: 500 мг аскорбата Ca; 250 мг L-цистенин монохлорида на 1 л дистиллированной воды [25].

Грунт просматривается каждые 2 дня с целью обнаружения пупариев и удаления погибших насекомых, которых вскрывают (личинка может оказаться недоразвитой или не выйти из хозяина). Пупарии по отдельности содержат в сосудах небольшой емкости, закрытых марлевой крышкой, с пометкой даты формирования и номера биотопа. Для предотвращения об-

разования плесени на поверхности почвы необходимо избегать избыточного увлажнения, поэтому в банки с насекомыми и пупариями мух помещаются кусочки фильтровальной бумаги. Содержание составляет около 4 недель, учитывая средние сроки развития паразитов: личинка питается в теле хозяина около 25 дней, пупарий формируется через 2–3 часа после выхода личинки 3 возраста, время развития в пупарии составляет от 9 до 19 дней.

Заключение

Хозяев и выведенных двукрылых необходимо сохранить в коллекционном виде. Тахин

накалывают на энтомологические булавки с прикреплением 2 этикеток: на одной фиксируются полевые сведения сбора хозяев, на второй – даты появления пупария и вылета имаго. Пупарий приклеивается боковой поверхностью к этикетке либо аккуратно прокалывается через энтомологическую булавку с мухой. Чешуекрылых в личиночной стадии необходимо фотографировать, а также дублировать материал выведением имаго и сохранять его в коллекции. Для определения насекомых необходима специальная литература и консультации с узкими специалистами-энтомологами.

10.02.2017

Список литературы:

- Аксененко, Е.В. К методике сбора и содержания фазиинов (Diptera, Tachinidae, Phasiinae) и их хозяев полужесткокрылых (Heteroptera) в лабораторных условиях / Е.В. Аксененко, С.П. Гапонов // Экологические проблемы природных и антропогенных территорий. Сборник научных статей I Международной Научно-практической конференции. – Чебоксары: «Новое время», 2011. – С. 4–5.
- Викторов, Г.А. Методика выведения паразитов-энтомофагов / Г.А. Викторов // Защита растений, 1969. – №8. – С. 34–35.
- Кириченко, А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун / А.Н. Кириченко. – М.-Л.: Наука, 1957. – 123 с.
- Козлов, М. Ваша коллекция. Сбор и изготовление зоологических коллекций / М. Козлов, Е. Нинбург. – М.: Просвещение, 1971. – 160 с.
- Коломиец, Н.Г. Обзор двукрылых подсемейства фазий (Diptera, Tachinidae, Phasiinae) фауны Сибири и Дальнего Востока / Н.Г. Коломиец // Насекомые Дальнего Востока. – Владивосток, 1976. – С. 143–164.
- Коломиец, Н.Г. Фауна и биология паразитических двукрылых подсемейства Echoristinae (Diptera, Tachinidae) Сибири и Дальнего Востока / Н.Г. Коломиец // Тр. Биолого-почвенного института ДНЦ АН СССР. – 1977. – Т. 44 (147). – С. 35–80.
- Коломиец, Н.Г. Редкие и малоизвестные паразитические двукрылые в фауне Сибири и Дальнего Востока / Н.Г. Коломиец // Экология и биология членистоногих юга Дальнего Востока. – Владивосток, 1979. – С. 138–145.
- Мамаева, Л.С. Отряд Жесткокрылые или жуки. Методические рекомендации для полевой практики по зоологии беспозвоночных в Приморском крае / Л.С. Мамаева. – Владивосток, 1975. – 221 с.
- Маркова, Т.О. К методике содержания полужесткокрылых (Hemiptera) с целью выведения тахин (Diptera, Tachinidae, Phasiinae) / Т.О. Маркова // Поиск молодых. Сборник научных статей аспирантов. – Вып. 2. – Уссурийск: УГПИ, 1999. – С. 225–226.
- Маркова, Т.О. Эколого-фаунистическая характеристика тахин (Diptera, Tachinidae) подсемейства Phasiinae Уссурийского заповедника и сопредельной территории / Т.О. Маркова // Чтения памяти А.И. Куренцова. – Вып. 9. – Владивосток: Дальнаука, 2000а. – С. 33–48.
- Маркова, Т.О. Паразито-хозяйинные отношения фазиинов (Diptera, Tachinidae, Phasiinae) с клопами *Dolycoris baccarum* L. и *Graphosoma rubrolineatum* Westw. (Heteroptera, Pentatomidae) / Т.О. Маркова // Чтения памяти А.И. Куренцова. – Вып. 10. – Владивосток: Дальнаука, 2000б. – С. 53–60.
- Маркова, Т.О. Фазиины (Diptera, Tachinidae, Phasiinae) Южного Приморья (фауна, экология, хозяйственное значение): автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т.О. Маркова. – Новосибирск, 2000в. – 22 с.
- Маркова, Т.О. Биотопическое распределение тахин подсемейства Phasiinae и их хозяев-полужесткокрылых в Уссурийском заповеднике и на сопредельной территории / Т.О. Маркова // Чтения памяти А.И. Куренцова. – Вып. 13. – Владивосток: Дальнаука, 2003. – С. 132–140.
- Фаунистический обзор и трофические связи личинок тахин (Diptera, Tachinidae) подсемейства Dexiinae Южного Приморья / Т.О. Маркова и др. // Научные ведомости БелГУ, 2015. – №3 (200). – Вып. 30. – С. 57–66.
- Рихтер, В.А. Сем. Tachinidae – Тахины / В.А. Рихтер. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – С. 148–398.
- Рубцов, И.А. Сбор и выведение паразитов вредных насекомых / И.А. Рубцов. – М.-Л.: Наука, 1950. – 57 с.
- Стороженко, С.Ю. Длинноусые прямокрылые насекомые (Orthoptera: Ensifera) азиатской части России / С.Ю. Стороженко. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 280 с.
- Фасулати, К.К. Полевые методы исследования насекомых / К.К. Фасулати. – М.: Высшая школа, 1971. – 420 с.
- Шабалин, С.А. Фауна и экология бронзовок (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) Пожарского района Приморского края / С.А. Шабалин, О.И. Калинина // Животный и растительный мир Дальнего Востока. Серия: Экология и систематика животных. – Сб. науч. тр. – Вып. 9. – Уссурийск: Изд-во УГПИ, 2005. – С. 27–36.
- Herting, V. Biologie der westpaläarktischen Raupenfliegen (Diptera, Tachinidae) / V. Herting // Monogr. angew. Ent. – 1960. – Bd. 16. – 188 p.
- Herting, V. Beiträge zur Kenntnis der europäischen Raupenfliegen (Dipt. Tachinidae). X / V. Herting // Stuttgarter Beitr. Naturk. XII. – 1971. – №237. – P. 1–18.
- Herting, V. Beiträge zur Kenntnis der europäischen Raupenfliegen (Dipt. Tachinidae). XVI / V. Herting // 1982. – №358. – P. 1–13.
- Herting, V. Family Tachinidae / V. Herting, A. Dely-Draskovits // Soos A., Papp L. Catalogue of Palaearctic Diptera. – Budapest: Hungarian Natural History Museum. – 1993. – Vol. 13. – P. 118–458.

24. Markova, T.O. New host and distribution data of tachinid flies of subfamily Phasiinae (Diptera, Tachinidae) in Siberia and Russian Far East / T.O. Markova // Far Eastern Entomologist. 1999. – №75. – P. 1–8.
25. Nishiyama, M. Parasitism by Tachinid flies (Diptera, Tachinidae) of Heteropterous Insects in Tokachi, Hokkaido / M. Nishiyama, M. Iwasa, K. Hori // Japan Journal of Entomology. 1995. – Vol. 63. – №1. – P. 159–165.
26. Richter, V.A. The tachinid species *Cylindromyia umbripennis* van der Wulp new to the fauna Russia (Diptera: Tachinidae) / V.A. Richter, T.O. Markova // Zoosystematica Rossica. – 8(1). – 1999. – 188 p.
27. Wood, D.M. A revision of the New World Exoristini (Diptera: Tachinidae). 1. Phorocera subgenus *Pseudotachinomyia* / D.M. Wood // Can. Ent. – 1972. – Vol. 104. – P. 471–503.
28. Wood, D.M. Tachinidae / D.M. Wood // McAlpine J.F. et al. Manual of Nearctic Diptera. – 1987. – Vol. 2. – P. 1193–1269.

Сведения об авторах:

Маркова Татьяна Олеговна, доцент кафедры естественнонаучного образования
Дальневосточного федерального университета. Школы педагогики, кандидат биологических наук, доцент
692500, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Некрасова, 35, e-mail: martania@mail.ru

Маслов Михаил Вениаминович, научный сотрудник Заповедника «Уссурийский» ДВО РАН,
кандидат биологических наук
692500, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Некрасова, 14, e-mail: nippon_mvmm@mail.ru

Реш Наталья Викторовна, доцент кафедры естественнонаучного образования
Дальневосточного федерального университета. Школы педагогики, кандидат биологических наук
692500, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Некрасова, 35, e-mail: repsh_78@mail.ru

Боловцов Евгений Николаевич, магистрант кафедры естественнонаучного образования
Дальневосточного федерального университета. Школы педагогики
692500, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Некрасова, 35, e-mail: martania@mail.ru

Гуляева Валентина Анатольевна, магистрант кафедры естественнонаучного образования
Дальневосточного федерального университета. Школы педагогики
692500, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Некрасова, 35, e-mail: martania@mail.ru