

Трофические связи наездников
(Hymenoptera: Aphidiidae, Aphelinidae) и тлей
(Homoptera: Aphididae) в Новосибирской и Курганской областях

Trophic interactions of parasitoid wasps
(Hymenoptera: Aphidiidae, Aphelinidae)
and aphids (Homoptera: Aphididae) in Novosibirsk and Kurgan oblast'

А.В. Гаврилюк, Т.А. Новгородова
A.V. Gavriluk, T.A. Novgorodova

Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия. E-mail: aphids@mail.ru, tanovg@yandex.ru.

Institute of Systematic and Ecology of Animals, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Frunze Str. 11, Novosibirsk 630091 Russia.

Ключевые слова: паразитические наездники, Aphidiidae, Aphelinidae, тли, Новосибирская область, Курганская область, трофические связи.

Key words: parasitoid wasps, Aphidiidae, Aphelinidae, aphids, Novosibirsk oblast', Kurgan oblast', trophic interactions.

Резюме. Представлены данные по трофическим связям наездников и тлей на территории Новосибирской и Курганской областей. Исследования проведены в 2006 г. Выведенные из заражённых тлей наездники паразитируют на тлях 20 видов. Наибольшее число видов (8) развивается в тлях рода *Aphis*. Отмечены новые виды тлей-хозяев для наездников рода *Ephedrus*. Всего выявлено 16 видов паразитических наездников: в Новосибирской области — 7 (Aphidiidae), в Курганской — 12 (Aphidiidae — 11, Aphelinidae — 1). В целом на территории Западной Сибири отмечены 4 вида афелинид и 43 — афидиид, шесть из которых (*Pauesia* sp. aff. *abietis* (Marshall, 1896), *Aphidius artemisicola* Tizado et Núñez-Pérez, 1994, *Ephedrus niger* Gautier, Bonnamour et Gaumont, 1929, *Ephedrus cerasicola* Starý, 1962, *Trioxys betulae* Marshall, 1896, *Pauesia* sp.) выявлены впервые, при этом один из них, вероятно, является новым для науки.

Abstract. Data on trophic interactions between parasitoid wasps and aphids, based on investigations in Novosibirsk and Kurgan oblast' in 2006, are presented. Parasitoid wasps reared from infected aphids parasitized 20 aphid species, the highest number (8) of the genus *Aphis*. New species of host-aphids were noted for parasitoid wasps of the genus *Ephedrus*. 16 species of parasitoid wasps were revealed in total: Novosibirsk oblast' — 7 (Aphidiidae), Kurgan oblast' — 12 (11 Aphidiidae, 1 Aphelinidae). In all, 4 species of Aphelinidae and 43 of Aphidiidae are currently recorded from Western Siberia, of which 6 Aphidiidae (*Pauesia* sp. aff. *abietis* (Marshall, 1896), *Aphidius artemisicola* Tizado et Núñez-Pérez, 1994, *Ephedrus niger* Gautier, Bonnamour et Gaumont, 1929, *Ephedrus cerasicola* Starý, 1962, *Trioxys betulae* Marshall, 1896, *Pauesia* sp.) are new of the territory.

Введение

Паразитические наездники — афидииды (Hymenoptera: Aphidiidae) развиваются в тлях (Homoptera: Aphididae) и способны достаточно эффективно регулировать их численность [Ахвледиани, 1981; Баранник, Мирзашаехов, 1981]. Это обуславливает их значимость в биоценозах. Большинство афидиид являются полифагами [Иванова-Казас, 1961], хотя встречаются и специализированные виды [Тобиас, Кирияк, 1986]. Наездники заражают в основном личинок тлей, обитающих на растениях в открытых колониях. Наибольшее число видов наездников развивается в тлях семейства Aphididae [Баранник, 1970].

На территории Западной Сибири планомерных исследований видового состава афидиид не проводилось. Упоминания о насекомых, выведенных из тлей, встречаются лишь в нескольких работах. Все они посвящены изучению трофических связей наездников и тлей, при этом основное внимание уделяется тлям-вредителям сельского хозяйства. Так, единичные исследования проведены на территории Новосибирской [Алеева, Бабушкина, 1977; Кротова, 1989] и Курганской [Панфилова, 1972] областей, а также Алтайского края [Семёнов, 1984]. Наиболее детально паразитоиды тлей исследованы в Кемеровской области [Баранник, 1970, 1973].

В настоящей работе представлены данные по трофическим связям паразитических наездников и тлей на территории Новосибирской и Курганской областей, которые были получены в ходе изучения

эффективности защиты тлей от афидофагов муравьями разных видов.

Материалы и методы

Исследования проводили на территории Новосибирской и Курганской областей в 2006 г. В Новосибирской области сборы паразитических наездников проведены: в лесопарках и окрестностях г. Новосибирска и г. Бердска, а также в Черепановском и Бердском районах. В Курганской области — в лесопарках и окрестностях г. Кургана, в Притобольном, Лебяжье-вском, Юргамышском и Кетовском районах.

Для выявления колоний тлей внимательно осматривали надземную и корневую части растений на маршрутах (44 км, шириной 3 м) и пяти рабочих участках (по 150–200 м²), расположенных в разнотравно-злаковых степях и смешанных лесах (сосново-берёзовых и берёзово-осиновых).

В колониях тлей выбирали заражённых неподвижных особей (мумии тлей), которые хорошо отличаются от других окраской и вздутой формой тела. Мумии тлей собирали вместе с частями растений, на которых они были прикреплены, помещали в пластиковые контейнеры (0,25 и 0,5 л), затянутые марлей. Имаго наездников собирали непосредственно с колоний тлей с помощью специальной иглы, смоченной в спирте. Тлей фиксировали в 70 % спирте, а затем изготавливали постоянные препараты в жидкости Фора. Кормовые растения тлей собирали и монтировали стандартными методами. Всего собрано 48 проб: 19 — с имаго наездников, 29 — с личинками (мумии тлей).

Результаты и обсуждение

Первые упоминания о наездниках, выведенных из тлей в Западной Сибири, встречаются в работе П. Стары [Starý, 1965]. М.Н. Алеева, Н.Г. Бабушкина [Алеева, Бабушкина, 1977] сообщают, что на злаковых тлях в Среднем Приобье паразитируют 4 вида афидиид. В Новосибирской области было отмечено 16 видов наездников (13 — афидиид, 3 — афелинид) [Тобиас, Кирияк, 1986; Кротова, 1989], в юго-восточных районах Алтайского края и в Курганской области обнаружено по 2 вида афидиид [Панфилова, 1972; Семёнов, 1984]. В растительных сообществах городов Кузбасса зарегистрировано 27 видов паразитических наездников (25 — афидииды, 2 — афелиниды) [Баранник, 1970, 1973; Тобиас, Кирияк, 1986].

Таким образом, до настоящего времени на территории Западной Сибири были отмечены 37 видов афидиид и 4 — афелинид, из них: на территории Новосибирской области — 17 видов афидиид, 3 — афелинид; в Курганской области — 2 вида афидиид.

В ходе наших исследований в Новосибирской и Курганской областях обнаружены 8 родов афидиид (*Praon*, *Pauesia*, *Adyalitus*, *Aphidius*, *Lysiphlebus*, *Lipolexis*, *Ephedrus*, *Trioxys*) и один род афелинид (*Aphelinus*). Всего выявлено 16 видов паразитических наездников: в Новосибирской области — 7 (Aphidiidae) и в Курганской — 12 (Aphidiidae — 11, Aphelinidae — 1) (табл. 1).

Среди афидиид найдены 6 видов, ранее не встречавшихся на территории Западной Сибири, из них 4 вида (*Pauesia* sp. aff. *abietis*, *Aphidius artemisicola*, *Ephedrus niger*, *Trioxys betulae*) найдены в Новосибир-

Таблица 1. Трофические связи наездников и тлей в Новосибирской (НСО) и Курганской (КО) областях
Table 1. Trophic interactions of parasitoid wasps and aphids in Novosibirsk (NSO) and Kurgan (KO) oblast'

Наездники	Тли	Кормовые растения	КО	НСО
Aphelinidae 1. <i>Aphelinus</i> sp.	<i>Aphis fabae</i> Scop.	<i>Sonchus oleraceus</i> L. (осот огородный)	+	-
	<i>Aphis acetosae</i> L.	<i>Rumex confertus</i> Willd. (конский щавель)		
2. <i>Aphelinus transverses</i> Thomson 3. <i>Aphelinus chaonia</i> Walker 4. <i>Aphelinus asychis</i> Walker Aphidiidae 5. <i>Trioxys auctus</i> Hal. 6. <i>Praon flavinode</i> Hal. 7. <i>Praon abjectum</i> Hal. 8. <i>Aphidius rhopalosiphii</i> De Stefani 9. <i>Diaeretiella rapae</i> M'Intosh. 10. <i>Ephedrus persicae</i> Froggatt. 11. <i>Ephedrus nacheri</i> Quilis. 12. <i>Parapraon necans</i> Mack.	<i>Sitobion avenae</i> (F.) <i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)	<i>Secale cereale</i> L. (рожь посевная) <i>Avena</i> sp. (овёс) <i>Triticum</i> sp. (пшеница)	-	[Кротова, 1989]
13. <i>Praon volucre</i> Hal. 14. <i>Ephedrus plagiator</i> Nees	<i>Macrosiphum avenae</i> F. <i>Schizaphis graminum</i> Rond. <i>Sitobion avenae</i> (F.) <i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)		-	[Кротова, 1989], [Алеева, Бабушкина, 1977]
15. <i>Aphidius avenae</i> Hal.	<i>Macrosiphum avenae</i> F. <i>Schizaphis graminum</i> Rond.	<i>Secale cereale</i> L. (рожь посевная)	-	[Алеева, Бабушкина, 1977]
16. <i>Aphidius ervi</i> Hal. 17. <i>Praon dorsale</i> Hal.	<i>Acyrtosiphon pisum</i> (Harr.)	<i>Pisum sativum</i> L. (горох посевной) <i>Medicago sativa</i> L. (люцерна посевная)	[Панфилова, 1972]	-

Таблица 1. (продолжение)
Table 1. (continuation)

Наездники	Тли	Кормовые растения	КО	НСО
18. <i>Praon abjectum</i> Hal.	<i>Aphis acetosae</i> L.	<i>Rumex confertus</i> Willd. (конский щавель)	+	-
	<i>Aphis pomi</i> De Geer	<i>Malus</i> sp. (яблоня)		
19. <i>Praon</i> sp. aff. <i>volucre</i> Hal.	<i>Aphis fabae</i> Scop.	<i>Arctium lappa</i> L. (попух большой)	+	-
20. <i>Pauesia</i> sp. aff. <i>abietis</i> Marsh.	<i>Cinara pinea</i> (Mordvilko)	<i>Pinus sylvestris</i> L. (сосна обыкновенная)	+	-
21. <i>Pauesia</i> sp.	<i>Cinara hyperophila</i> (Koch.)			
22. <i>Pauesia</i> sp. aff. <i>abietis</i> Marsh.	<i>Cinara pinea</i> (Mordvilko)	<i>Larix sibirica</i> Ledeb. (лиственница сибирская)	-	+
23. <i>Adyalitus ambiguus</i> Hal.	<i>Sipha elegans</i> Del Guercio	<i>Festuca pratensis</i> Huds (овсяница луговая)	+	-
		<i>Agropyrum repens</i> (L.) (пырей ползучий)	-	+
24. <i>Aphidius ribis</i> Hal.	<i>Cryptomyzus ribis</i> (L.)	<i>Ribes rubrum</i> L. (смородина красная)	+	-
25. <i>Aphidius artemisicola</i> Tizado et Núñez	<i>Titanosiphon dracunculi</i> Nevsky	<i>Artemisia dracunculus</i> L. (полынь эстрагоновая)	-	+
26. <i>Aphidius cingulatus</i> Ruthe	<i>Pterocomma</i> aff. <i>jacksoni</i> Theobald	<i>Salix caprea</i> L. (ива козья)	-	+
	<i>Pterocomma</i> aff. <i>populeum</i> (Kalt.)			
	<i>Pterocomma salicis</i> (L.)	<i>Salix</i> sp. (ива)	-	[Starý, 1965]
27. <i>Trioxys aculephae</i> Marsh.	<i>Aphis nasturtii</i> Kalt.	<i>Plantago urvillei</i> Opiz. (подорожник степной)	+	-
	<i>Aphis</i> sp.	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) (лабазник вязолистный)		
	<i>Aphis craccae</i> L.	<i>Vicia</i> sp. (горошек)	-	[Starý, 1965]
28. <i>Trioxys betulae</i> Marsh.	<i>Symydobius oblongus</i> Heyd.	<i>Betula pendula</i> Roth. (берёза повислая)	-	+
29. <i>Lysiphlebus fabarum</i> Marsh.	<i>Aphis eryngiiglomerata</i> Bozhko	<i>Eryngium planum</i> L. (синеголовник плосколистный)	+	-
	-	-	-	[Тобиас, Кирияк, 1986]
30. <i>Lysiphlebus confusus</i> Tremblay et Eady	<i>Aphis fabae</i> Scop.	<i>Sonchus oleraceus</i> L. (осот огородный)	+	-
	<i>Aphis farinosa</i> J.F. Gmelin	<i>Salix cinerea</i> L. (ива пепельная)		
	<i>Aphis fabae</i> Scop.	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) (бодяк щетинистый)		
	<i>Macrosiphoniella tanacetaria</i> Kalt.	<i>Artemisia vulgaris</i> L. (полынь обыкновенная)	-	+
	<i>Aphis</i> aff. <i>veratri</i> Walk.	<i>Crepis sibirica</i> L. (скерда сибирская)		
	<i>Sipha elegans</i> Del Guercio	<i>Agropyrum repens</i> (L.) (пырей ползучий)		
	<i>Aphis fabae</i> Scop.	Ариáceе (зонтичные)		
<i>Sitobion avenae</i> (F.) <i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)	<i>Secale cereale</i> L. (рожь посевная) <i>Avena</i> sp. (овёс) <i>Triticum</i> sp. (пшеница)	-	[Кротова, 1989]	
31. <i>Lysiphlebus</i> sp. aff. <i>confusus</i> Tremblay et Eady	<i>Aphis</i> aff. <i>veratri</i> Walk.	<i>Crepis sibirica</i> L. (скерда сибирская)	-	+
	<i>Aphis fabae</i> Scop.	<i>Aegopodium podagraria</i> L. (сныть обыкновенная)		
32. <i>Lysiphlebus</i> sp.	<i>Macrosiphum avenae</i> F. <i>Schizaphis graminum</i> Rond.	<i>Secale cereale</i> L. (рожь посевная)	-	[Алеева, Бабушкина, 1977]
33. <i>Lipolexis gracilis</i> Först.	<i>Aphis eryngiiglomerata</i> Bozhko	<i>Eryngium planum</i> L. (синеголовник плосколистный)	+	-
34. <i>Ephedrus niger</i> Gautiet, Bonnamour et Goumont	<i>Aphis fabae</i> Scop.	<i>Aegopodium podagraria</i> L. (сныть обыкновенная)	-	+
	<i>Macrosiphoniella tanacetaria</i> Kalt.	<i>Artemisia vulgaris</i> L. (полынь обыкновенная)		
	<i>Titanosiphon dracunculi</i> Nevsky	<i>Artemisia dracunculus</i> L. (полынь эстрагоновая)		
35. <i>Ephedrus cerasicola</i> Starý	<i>Brachycaudus</i> (<i>Appelia</i>) <i>prunicola</i> (Kalt.)	<i>Prunus</i> sp. (слива)	+	-
36. <i>Lysiphlebus fritzmülleri</i> Mack.	<i>Aphis craccae</i> L.	-	-	[Starý, 1965]

ской, и два вида (*Ephedrus cerasicola*, *Pauesia* sp.) — в Курганской областях.

До настоящего момента наиболее детально трофические связи наездников и тлей были изучены в Кемеровской области. В этом регионе наездники 25 видов паразитируют в тлях 31 вида [Баранник, 1970, 1973]. В Новосибирской области в злаковых тлях 4 видов развиваются 16 видов паразитических наездников [Алеева, Бабушкина, 1977, Кротова, 1989]. Ещё 2 вида наездников развиваются в гороховой тле в Курганской области [Панфилова, 1972].

Обнаруженные наездники паразитируют на тлях 20 видов, обитающих на растениях 21 вида (2 вида хвойных, 3 — лиственных, 3 — кустарников и 13 — травянистых растений). Наибольшее число наездников (8 видов) развивается в тлях рода *Aphis*. На широко известном полифаге *Aphis fabae* Scopoli, 1763 паразитирует больше всего видов наездников: 1 — афелинид *Aphelinus* sp., 3 — афидиид (*Praon* sp. aff. *volucre* (Haliday, 1833), *Lysiphlebus confusus* Tremblay, Eady, 1978, *E. niger*).

По два вида наездников выведены из тлей принадлежащих к родам: *Cinara*, *Sipha*, *Titanosiphon* и *Macrosiphoniella*. Из тлей рода *Cryptomyzus*, *Brachycaudus*, *Pterocomma* и *Symydobius* выведено по одному виду наездников.

Для наездников рода *Ephedrus* помимо обычно указываемых в литературе видов тлей были отмечены новые хозяева. Так, *E. niger* развивается в тлях *A. fabae* и *Titanosiphon dracunculii* Nevsky, 1928, а *E. cerasicola* паразитирует в тлях *Brachycaudus prunicola* (Kaltenbach, 1843).

Кроме того, среди выведенных наездников отмечены широко распространённые полифаги *Lysiphlebus fabarum* (Marshall, 1896), и *L. confusus*, заражающие тлей многих видов [Баранник, 1970, 1973; Тобиас, Кириак, 1986].

Заключение

Таким образом, к настоящему времени на территории Западной Сибири известно 4 вида афелинид, 43 — афидиид. В Новосибирской области отмечены 3 вида афелинид и 22 — афидиид, 5 из которых обнаружены в области впервые. В Курганской области афелиниды представлены одним видом, а из 13 видов афидиид впервые отмечены 11.

В целом, на территории Западной Сибири впервые найдены шесть видов афидиид (*Pauesia* sp. aff.

abietis, *A. artemisicola*, *E. niger*, *E. cerasicola*, *T. betulae*, *Pauesia* sp.), из которых последний, вероятно, является новым для науки. Кроме того, отмечены новые виды тлей-хозяев для наездников рода *Ephedrus*.

Благодарности

Авторы искренне признательны Е.М. Давидьян за определение паразитических наездников и ценные замечания при подготовке рукописи статьи, А.В. Стекольникову за консультации при определении тлей, а также Н.Н. Весниной за помощь в определении растений.

Исследования поддержаны грантами РФФИ (06-04-48288), Совета по грантам Президента РФ (НШ-1038.2006.4), Президиума РАН по программе «Происхождение и эволюция биосферы», а также Интеграционным проектом РАН (№ 11.10).

Литература

- Алеева М.Н., Бабушкина Н.Г. 1977. Энтомофаги злаковых тлей // Эффективность химизации сельского хозяйства в Сибири. Сборник научных трудов СибНИИЗХим. Новосибирск. No.3. С.69–78.
- Ахвледиани М.П. 1981. Фауна и экология паразитов тлей (Hymenoptera: Aphidiidae, Aphelinidae) восточной Грузии. Тбилиси: Мецниереба. 104 с.
- Баранник А.П. 1970. Насекомые — вредители и их естественные враги в зелёных насаждениях промышленных городов Южного Кузбасса. Автореф. дисс. на соискание учёной степени канд. биол. наук. Томск. 23 с.
- Баранник А.П. 1973. Перепончатокрылые, выведенные из тлей в зелёных насаждениях промышленных городов Кузбасса // Природа Кузбасса. Новокузнецк. С.58–84.
- Баранник А.П., Мирзашаехов Р.С. 1981. Эффективный паразит тлей *Lysiphlebus ambiguus* Halid. (Hymenoptera, Aphidiidae) // Фауна и экология членистоногих Сибири. Материалы 5-го совещания энтомологов Сибири. Новосибирск. С.127–129.
- Иванова-Казас О.М. 1961. Очерки по сравнительной эмбриологии перепончатокрылых. Л.: изд-во Ленинградского ун-та. 265 с.
- Кротова И.Г. 1989. Видовой состав энтомофагов злаковых тлей (Homoptera, Aphididae) Западной Сибири // Энтомологическое обозрение. Т.68. Вып.1. С.51–56.
- Панфилова А.Н. 1972. Энтомофаги гороховой тли в Курганской области // Защита растений. No.11. С.29–30.
- Семёнов П.В. 1984. Злаковые тли, особенности их биологии, меры по снижению вредоносности // Защита растений на Алтае. Новосибирск. С.69–81.
- Тобиас В.И., Кириак И.Г. 1986. Сем. Aphidiidae—Афидииды // Медведев С.Г. (ред.): Определитель насекомых европейской части СССР. Т.3. Ч.5. Л.: Наука. С.232–283.
- Starý P. 1965. Aphidiid parasites of aphids in the USSR (Hymenoptera: Aphidiidae) // Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis. Prague 2. Vol.10. No.96. P.187–227.