

- Llewellyn B. M., Brown V. K. A general relationship between adult weight and the reproductive potential of aphids // J. Anim. Ecology. – 1985. – Vol. 54. – P. 663–673.
- MacArthur R. H., Wilson E. O. The theory of island biogeography. – Princeton: Princeton Univ. Press, 1967. – 203 pp.
- Miller C. A. A technique for estimating the fecundity of natural populations of the spruce budworm // Can. J. Zool. – 1957. – Vol. 35. – P. 1–13.
- Rayan C. A., Green C. R. Wound-induced proteinase inhibitors in plant leaves: a possible defense mechanism against insect // Science. – 1972. – Vol. 175. – P. 776–777.
- Симчук А. П., Ивашов А. В., Компанитцев В. А. Генетические паттерны как возможные факторы, вызывающие популяционные циклы в шелкопряде-лиственничной листовертке *Tortrix viridana* L. // Forest Ecol. Manag. – 1999. – Vol. 113. – P. 35–49.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского

УДК 595.792.17:591.69-595.78 (4–013)

© 2000 г. А. Г. КОТЕНКО

## О БРАКониДАХ (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) ПАЛЕАРКТИЧЕСКОЙ ФАУНЫ – ПАРАЗИТАХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA)

Указания на хозяино-паразитные связи браконид с чешуекрылыми имеются во многих сотнях публикаций. Эта информация сравнительно полно, хотя и без критического анализа, отражена в каталоге Р. Шенефельта (Shenefelt, 1969, 1970a, 1970b, 1972). Наиболее выверенные списки чешуекрылых-хозяев браконид палеарктической фауны приведены в региональных сводках, подготовленных под руководством и при участии В. И. Тобиаса (Тобиас, 1971, 1976; Тобиас, Белокобыльский, Котенко, 1986; Белокобыльский, Тобиас, 1998). В данной статье проанализированы хозяино-паразитные связи наездников-браконид с чешуекрылыми. Бракониды рассмотрены в ранге подсемейства, их хозяева – в ранге семейства (табл.).

Из 37 подсемейств Braconidae мировой фауны хозяино-паразитные связи не выяснены лишь для 5 (Arozyginae, Betylobraconinae, Ecnomiinae, Telengainae, Trachypetinae). С чешуекрылыми связаны представители 22 подсемейств (59,5%). Из них 17 (77,3%) подсемейств являются специализированными паразитами Lepidoptera (в таблице все кроме Doryctinae, Exothecinae, Braconinae и Euphorinae). Для сравнения следует отметить, что с Coleoptera хозяино-паразитные отношения имеют бракониды лишь из 8 подсемейств, из которых 3 – специализированные паразиты жуков (Brachistinae, Cenocoelinae, Helconinae). С Hymenoptera связаны 4 подсемейства браконид (1 специализированное – Ichneutinae), с Diptera – 4 подсемейства (2 специализированных – Alysiinae, Opiinae). Для других отрядов насекомых паразиты-бракониды, специализированные на уровне подсемейств, не известны. Таким образом, очевидно, что чешуекрылые – это группа хозяев, перейдя на которую бракониды дали мощный эволюционный всплеск. Интересно отметить, что для подавляющего большинства подсемейств Braconidae, имеющих хозяино-паразитные связи с чешуекрылыми (20 из 22), характерно космополитное распространение. Лишь для Amicoscentrinae указано распространение в тропической Африке, а для Xiphozelinae – в Индо-Австралийском регионе и в Восточной Палеарктике (Achterberg, 1993).

В качестве хозяев наездников-браконид в Палеарктике выявлены представители 56 семейств Lepidoptera, относящихся к 21 надсемейству. Наибольшее число семейств чешуекрылых (44) оказалось в спектре хозяев браконид из подсемейства Microgastrinae (Котенко, 2000). Далее с большим отрывом идут подсемейства Euphorinae (26), Rogadinae (23), Cheloninae (19), Braconinae (18), Exothecinae (17).

По характеру хозяино-паразитных связей доминирующее среди браконид-паразитов чешуекрылых подсемейство Microgastrinae имеет наибольшее сходство с подсемействами Euphorinae и Rogadinae. Коэффициент Чекановского-Сьеренсена (Песенко, 1982) составляет между микрогастринами и эвфориными 0,25, между микрогастринами и рогадинами – 0,22, между эвфориными и рогадинами – 0,27. Это значительно (нередко на порядок) выше, чем сходство данных групп с другими подсемействами.

На значительную близость по картине хозяино-паразитных связей микрогастрин с эвфориными и рогадинами указывают также результаты кластерного анализа (рис.). Объяснение этому можно дать исходя из экологической специфики этих групп. Представители их очень часто входят в один комплекс паразитов, но, при этом, различаются по функциональному значению. Возьмем к примеру наиболее хорошо изученный комплекс энтомофагов непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L.). Из браконид в него входят представители микрогастрин относящиеся преимущественно к родам *Cotesia* и *Glyptaranteles*, виды эвфорин из рода *Meteorus* и рогадин из рода *Aleiodes*. Бракониды из других подсемейств в этом комплексе отсутствуют. Микрогастрины данного комплекса имеют относительно меньшие размеры (2,5–3,5 мм), а отсюда и более слабые летные возможности, чем у более крупных метеорусов (4,0–5,5 мм) и алсидесов (5,0–6,0 мм).

Таблица. Хозяино-паразитные связи Braconidae фауны Палеарктики (на уровне подсемейств) с различными семействами Lepidoptera

LEPIDOPTERA	BRACONIDAE																				Число подсемейств	
	Rhyssalinae	Doryctinae	Exothecinae	Rogadinae	Braconinae	Cnaptodontinae	Euphorinae	Meteoricidae	Macrocentrinae	Niphozinae	Honobolinae	Charmontinae	Orglinae	Sigalphinae	Agathidinae	Cheloniinae	Cardiophilinae	Microgastriinae	Ditropinae	Miracinae		Adellinae
Acrolepiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Arctidae	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2
Argyrestidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	4
Bucculatricidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Choreutidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Coleophoridae	0	1	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	3	0	3	1	0	3	0	0	0	9
Cosmopterigidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Cossidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Crambidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Drepanidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Elachistidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Endromiidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Epermeniidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Eriocraniidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Galleriidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Gelechiidae	2	0	2	1	3	0	1	2	2	0	3	2	0	3	2	0	3	0	0	0	0	12
Geometridae	0	0	0	3	0	0	3	0	1	0	3	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	7
Gracillariidae	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3	2	3	3	8	
Heliozelidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Hepialidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Hesperiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Incurvariidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Lasiocampidae	0	0	0	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	5
Limacodidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lithosiidae	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Lycanidae	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	5
Lymantriidae	0	0	0	3	?	0	3	0	?	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	5
Lyonetiidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Momphidae	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	6
Nepticulidae	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	3	7	
Noctuidae	0	0	0	3	1	0	3	0	3	3	2	1	0	3	1	2	0	3	0	0	0	11
Nolidae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Notodontidae	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
Nymphalidae	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4
Oecophoridae	1	0	0	1	1	0	1	0	2	0	1	2	1	0	2	3	0	3	0	0	0	11
Ormeoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
Papilionidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Phycitidae	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2	0	3	0	0	0	8
Pieridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	2
Plutellidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	3
Psychidae	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0	0	7
Pterophoridae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	3
Pyrallidae	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	0	0	0	0	6
Pyraustidae	0	0	1	1	1	0	2	0	1	0	1	0	0	2	2	0	3	0	0	0	0	9
Saturniidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Satyridae	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
Scythrididae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Sesiidae	0	1	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	6
Sphingidae	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2
Tethidae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Thaumetopocidae	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Tineidae	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	5
Tischeriidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Tortricidae	2	2	3	2	3	0	3	1	3	0	0	3	1	0	3	3	0	3	0	0	0	13
Yponomeutidae	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	2	0	3	0	0	0	0	6
Zygaenidae	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4
Число семейств	4	3	17	23	18	1	26	2	15	1	4	5	8	1	17	19	1	44	3	2	2	

Примечание. Цифрами обозначена степень привязанности браконид данного подсемейства к семейству чешуекрылых: 0 – связь не выявлена, 1 – связь незначительная, 2 – связь существенная, 3 – связь наиболее значительная, ? – связь сомнительна.

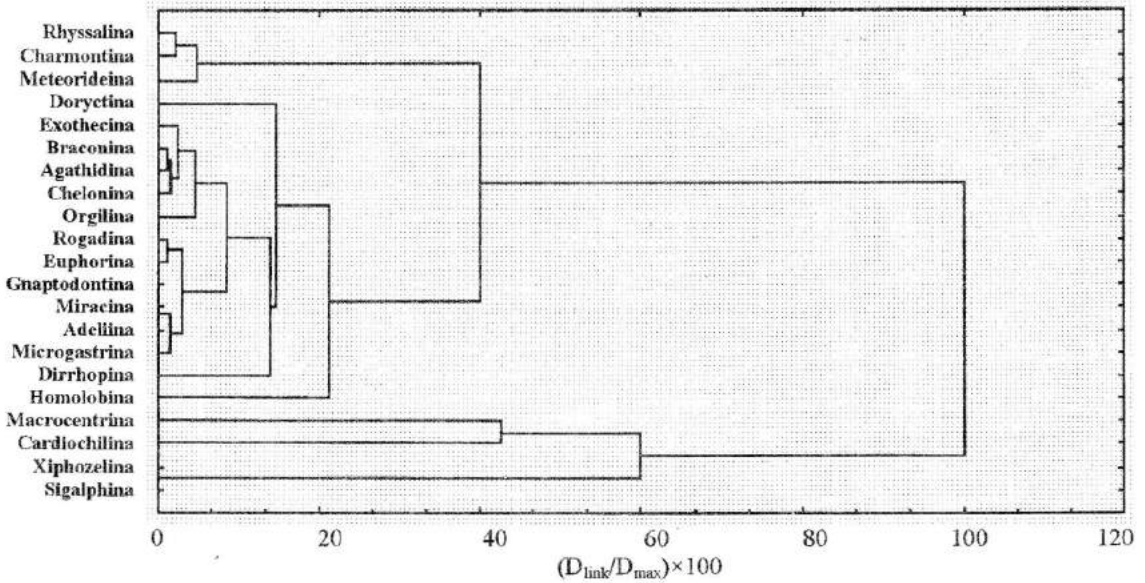


Рис. Сходство наездников семейства Braconidae на уровне подсемейств по хозяино-паразитным связям.

В то же время, микрогастрины оказываются вполне конкурентоспособными, поскольку заражают преимущественно гусениц младших (I–II) возрастов, тогда как метеорусы заражают гусениц средних (III–IV), а алейодесы – средних и старших (IV–V) возрастов. Без сомнения, относительно четкая привязка паразита к возрастной группе гусениц хозяина ослабляет конкуренцию между различными видами паразитов.

Сходную картину мы наблюдаем также при анализе состава браконид в комплексе энтомофагов другого вида из семейства волнянок (Lymantriidae) – златогузки (*Euproctis chrysorrhoea* L.). В этот комплекс входят те же подсемейства браконид. Микрогастрины представлены в основном теми же родами с добавлением *Microgaster* (1 вид) и *Diolcogaster* (1 вид). Размерный диапазон этих паразитов практически остается без изменения (2,2–3,5 мм). Из эвфорин в комплекс входит тот же род *Meteorus* (2 вида, длина тела 4,0–5,5 мм), из рогадин – *Aleiodes* (5 видов, длина тела 4,5–8,5 мм).

Следует отметить, что для златогузки в качестве паразита отмечен представитель подсемейства Braconinae – *Habrobracon nygmiae* Tel. (Теленга, 1936), но это указание явно неверное. Оно обусловлено ошибкой, допущенной сборщиком материала, который неправильно указал хозяина. Дело в том, что на сильно опущенных гусеницах личинки эктопаразитов, в том числе всех габробраконов, развиваться не могут. Для видов этого подрода рода *Bracon* характерно паразитирование на гусеницах Microlepidoptera. Наиболее часто в качестве хозяев габробраконов указывают представителей Tortricidae, Gelechiidae и Oecophoridae. Паразитирование на личинках некоторых жуков и двукрылых следует, вероятно, рассматривать как исключение.

Для подавляющего большинства браконид-паразитов чешуекрылых характерен эндопаразитизм, что определяет развитие личинок по койнобионтному типу. Эктопаразиты (и соответственно идиобионты) представлены лишь в 4 подсемействах (Rhyssalinae, Doryctinae, Exothecinae и Braconinae). Эктопаразитические бракониды в Палеарктике выявлены в качестве паразитов гусениц чешуекрылых из 25 семейств, тогда как эндопаразитические – из 54. Только для двух семейств из 56 (Eriocanidae и Heliozelidae) в числе паразитов не указаны бракониды-эндопаразиты (табл.). У браконид-эктопаразитов чешуекрылых чаще встречается групповой паразитизм, у эндопаразитов – одиночный.

Автор признателен И. В. Довгалю и В. М. Титарю (Институт зоологии НАН Украины) за ценные советы и участие.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Белокобыльский С. А., Тобиас В. И. Сем. Braconidae // Определитель насекомых Дальнего Востока России: в 6 тт/ Под ред. П. А. Лера. – Владивосток: Дальнаука, 1998. – Т. IV: Сетчатокрылообразные, сирфиониды, перепончатокрылые, ч. 3. – С. 8–656.
- Котенко А. Г. О хозяино-паразитных связях браконид-микрогастрин (Hymenoptera: Braconidae, Microgastrinae) Палеарктики // Респ. энтомол. конф., присв. 50-й річниці заснув. Укр. ентомол. т-ва, Ніжин, 19–23 серп. 2000 р.: Тези доп. – Ніжин: ТОВ «Наука-сервіс», 2000. – С. 60.
- Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
- Теленга Н. А. Фауна СССР. Насекомые перепончатокрылые. Т. 5, вып. 2. Семейство Braconidae. Ч. 1. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. – 403 с.
- Тобиас В. И. Обзор наездников-браконид (Hymenoptera, Braconidae) фауны СССР // Тр. Всесоюз. энтомол. о-ва. – 1971. – С. 156–268.

- Tobias V. H.* Бракониды Кавказа. – Л.: Наука, 1976. – 286 с.  
*Tobias V. H., Белокобыльский С. А., Котенко А. Г.* Семейство Braconidae // Определитель насекомых европ. ч. СССР: в 5-ти тт. / Под ред. Г. С. Медведь. – Л.: Наука, 1986. – Т. III: Перепончатокрылые, ч. 4. – 509 с.  
*Achterberg C. van* Illustrated key to the subfamilies of the Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) // Zool. verh. – 1993. – № 263. – 189 s.  
*Shenefelt R. D.* Hymenopterorum Catalogus. PS 4. Braconidae 1. Hybridoninae, Euphorinae, Cosmophorinae, Neoneurinae, Macrocentrinae. – Gravenhage: Dr. W. Junk, 1969. – P. 1–176.  
*Shenefelt R. D.* Hymenopterorum Catalogus. PS 5. Braconidae 2. Helconinae, Calyptinae, Mimagathidinae, Triaspiniae. – Gravenhage: Dr. W. Junk, 1970a. – P. 177–306.  
*Shenefelt R. D.* Hymenopterorum Catalogus. PS 6. Braconidae 3. Agathidinae. – Gravenhage: Dr. W. Junk, 1970b. – P. 307–428.  
*Shenefelt R. D.* Hymenopterorum Catalogus. PS 7. Braconidae 4. Microgasterinae, Apanteles. – Gravenhage: Dr. W. Junk, 1972. – P. 429–668.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины

УДК 595.2:591.557:598.654.4 (476.2)

© 2000 г. И. В. КУРАЧЕНКО

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ЧЛЕНИСТОНОГИХ (ARTHROPODA) ГНЕЗД СИЗОГО ГОЛУБЯ *COLUMBA LIVIA* GM. (AVES: COLUMBIFORMES: COLUMBIDAE) ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Целью наших исследований было выявление видового состава паразитических и свободноживущих членистоногих, обитающих в гнездах сизого голубя (*Columba livia* Gm.), особенностей их биологии и экологии. Гнёзда сизого голубя собраны в Чечерском и Гомельском районах Гомельской области в 1997–1999 гг. Сизый голубь в Белоруссии распространен повсюду и живет как в больших городах, так и в деревнях. За последние годы численность его возросла, особенно в крупных городах. Гнезда сизого голубя относятся к группе надземных гнезд, расположенных в укрытиях (в постройках и сооружениях человека). В гнездах такого типа наблюдаются наиболее благоприятные микроклиматические условия, имеется достаточное количество пищи для существования микропопуляций беспозвоночных (Паразитокомплексы ..., 1979).

Нами было собрано и обследовано 113 гнезд сизого голубя, 22 из которых (19,47%) были необитаемы (в них не встречено ни паразитических, ни свободноживущих членистоногих). В основном это старые, возможно уже давно брошенные птицами гнезда.

Паразиты были обнаружены в 26 гнездах (23%). В них было собрано 929 экз. гамазовых и 408 экз. орибатидных клещей, а также 17 экз. блох. Всего нами зарегистрировано 1354 экз. паразитических членистоногих, основную часть которых составили паразитоморфные (Parasitiformes) клещи (15,78%), относящиеся к видам *Dermanyssus gallinae* (Redi) Dug. (Dermanyssidae) и *Haemolaelaps glasgowi* (Ewing) (Laelaptidae). Панцирные клещи (Oribatei) были представлены видами *Hermanniella picea* (Koch.) (Hermanniellidae) и *Trhypochthonius tectorum* (Berl.) (Trhypochthoniidae), а блохи (Aphaniptera) – *Ceratophylus gallinae* (Cust.) (Ceratophyllidae). В 55 гнездах в большом количестве встречались первичнозубатые моли (Eriocraniidae).

В своих исследованиях мы уделяли особое внимание стадиям развития членистоногих-обитателей гнезд сизого голубя. Так, для свободноживущих форм, высшая встречаемость имаго отмечена среди ногохвосток – 200 экз. В сборах свободноживущих беспозвоночных преобладают личинки – 2003 экз. Наибольшее количество личинок было зарегистрировано среди первичнозубатых молей – 576 экз.

При рассмотрении паразитических членистоногих учитывалось, что клещи (Acari) проходят несколько стадий: яйцо, личинка, нимфа I (протонимфа), нимфа II (дейтонимфа), взрослые клещи (Гембицкий, 1989). Сведения о встречаемости кровососущих паразитов на различных стадиях развития представлены в табл. 1.

Таблица 1. Встречаемость кровососущих паразитов, обитающих в гнездах сизого голубя

Вид паразита	Количество кровососущих паразитов, обитающих в гнездах сизого голубя, экз.					
	всего	самцов	самок	нимф I	нимф II	личинки
<i>Dermanyssus gallinae</i> (Redi)	918	103	496	212	107	—
<i>Haemolaelaps glasgowi</i> (Ewing)	11	—	3	8	—	—
<i>Hermanniella picea</i> (Koch)	36	14	22	—	—	—
<i>Trhypochthonius tectorum</i> (Berl)	372	132	240	—	—	—
<i>Ceratophylus gallinae</i> (Cust.)	17	5	12	—	—	—