

Л. М. Купчикова

ГНЕЗДОВАНИЕ ШМЕЛЕЙ В КОМИ АССР

[L. M. KUPTSHIKOVA. NESTING OF BUMBLE-BEES IN THE KOMI ASSR]

Наиболее полные данные по гнездованию шмелей можно получить, если вести наблюдения за шмелями с момента закладки гнезд перезимовавшими самками-основательницами. У шмелей, гнездящихся наземно, начало формирования семьи удастся пронаблюдать в естественных условиях. Осторожно раздвигая строительный материал верхней части гнезда, можно установить в течение 3—4 минут наличие яиц и подсчитать количество запечатанных и пустых ячеек. В более позднее время, когда семья становится большой, удобнее просматривать гнезда в лаборатории. Гнезда берутся вечером после прекращения лёта насекомых. Наземные гнезда осторожно прикрываются куском марли (35×35 см), причем свободные края ее плотно прижимаются пальцами к земле. Длинным ножом гнездо вместе с почвой вырезается в виде конуса и обвязывается бечевкой. Подземные гнезда выкапываются острой лопатой (входное отверстие закрывается комком ваты или бумаги). Для определения местоположения гнезда предварительно производится выстукивание. На легкие удары палкой, произведенные над гнездом, насекомые отвечают громким жужжанием. Для переноски шмелей используются корзины или ящики. В лаборатории обработка начинается с того, что сбоку гнезда делается маленькое отверстие. Выходящие шмели собираются в 2—3 закрывающиеся пол-литровые банки. После того как будет полностью изучено гнездо, из строительного материала необходимо заново построить дно, куда кладутся соты, и крышу гнезда. Шмели, собранные к этому времени в одну банку, быстро высыплются в чашеобразное дно, прикрываются блюдцеобразной крышкой и обвязываются марлей. Рано утром гнезда ставятся в укромные места вблизи семенников клевера. Работу в поле и лаборатории выполняют два человека.

1. ГНЕЗДОВАНИЕ ШМЕЛЕЙ

Вылет самок с мест зимовок в Коми АССР происходит в конце апреля—начале мая. В лесах лежит еще снег и температура воздуха опускается иногда до -5° . Взяток в это время шмелями берется главным образом с ивы.

Предгнездовой период самок довольно продолжителен. Он длится до $1\frac{1}{2}$ месяцев, что вызвано, как кажется, недостаточным количеством цветущих растений. Это предположение подтверждается тем, что постройка гнезд совпадает с моментом массового цветения медоносов (вторая половина июня).

Только в таких условиях самка-основательница может в достаточном количестве обеспечить свое потомство разнообразной пищей и при этом сохранить себя как полноценный индивидуум. Чаще всего гнезда строятся

Таблица 1

Биотопы гнездования шмелей

Виды шмелей	Период про- сматра гнезд (1950—1951 гг.)	Количество просмо- ренных гнезд	Места гнездования и количество гнезд													
			разнотравный луг в балке	мелкотравный лесной луг	постройки чело- века	лутиково-злако- вый луг	орощи	межи	поля	распаханная- целина	дворы	на земле	в земле	на высоких и сухих местах	на низких и сы- рых местах	на низких и су- хих местах
<i>B. equestris</i> F. <i>B. hortorum</i> L. <i>B. agrorum</i> F. <i>B. distinguendus</i> F. Mor. <i>B. derhamellus rossicus</i> Skor. <i>B. lucorum</i> L. <i>B. sorocensis laetus</i> Schmitd. <i>B. sicheli</i> Rad. Гнезда со смешанным видовым составом ♀-основательница <i>B. agrorum</i> F. + ♀-разбойница <i>B. equestris</i> F. ♀-основательница <i>B. derhamellus rossicus</i> Skor. + ♀- разбойница <i>B. equestris</i> F. ♀-основательница <i>B. hyphorum</i> L. + ♀-разбойница <i>B. hortorum</i> L.	5 VII—24 VIII 6 VII—27 VIII 16 VII—6 VIII 16 VII—18 VIII 8 VII—10 VIII 22 VII—16 VIII 3 VIII 6 VIII 6 VII—6 VIII 6 VII—6 VIII 26 VIII	38 28 20* 20 5 2 1 1 40 2 1	23 4 10 6 2 2 — — 6 1 —	3 5 8 5 2 2 1 1 3 1 —	— 13 — — — — — — — — —	4 2 2 4 — — — — 1 —	3 2 — 1 — — — — — —	2 1 — 1 — — — — — —	1 — — 3 — — — — — — —	1 1 — — 1 — — — — — —	38 24 20 11 5 — — — 10 2 1	— 4 — 9 — 2 1 1 — — —	31 25 10 11 5 2 1 1 5 2 —	6 3 7 7 — — — — 4 — —	— 2 2 — — — — 1 — —	
	Всего То же в %	128 —	52 40.7	29 22.7	14 10.9	13 10.2	8 6.2	4 3.1	4 3.1	3 2.3	1 0.8	111 86.7	17 13.3	94 74.0	27 21.3	6 4.7

* Пропущена запись местонахождения.

Таблица 2

Строительный материал гнезд

Виды шмелей	Количество просмотренных гнезд	Строительный материал										Гнездование																																																																																																																																																																																																																																																							
		сфангум	листья и стебли	растительные остатки	сфангум + листья и стебли	сфангум + минералы	сфангум + минералы и стебли	сфангум + минералы и стебли	сфангум + растительные остатки	сфангум + листья и стебли	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфангум + растительные остатки	сфан

* Не записан строительный материал двух гнезд *B. hortorum* и одного гнезда *B. agrorum*.

на лугах с богатой и разнообразной флорой. Луга, бедные медоносами, заселяются ими слабо. Так, из 128 гнезд (табл. 1), изученных нами в 1951—1952 гг., зарегистрировано 52 гнезда (40.7%) на разнотравном лугу, 29 (22.7%) на мелкотравном лугу и всего лишь 13 (10.2%) на лютиково-злаковом лугу. Межи полей, поля, распаханнные целины, подвергающиеся в течение вегетации растений чаще воздействиям человека, заселяются шмелями слабо. В этих биотопах найдено только 11 гнезд (8.5%). Многие виды шмелей (*Bombus hortorum* L., *B. equestris* F., *B. hypnorum* L., *B. derhamellus rossicus* Skor., *B. distinguendus* F. Mor. и *B. lucorum* L.) селятся иногда вблизи жилищ (дворы, огороды) или в постройках человека (бани, амбары, погреба, сеновалы, чердаки) — 23 гнезда (17.9%).

Для *B. equestris*, *B. agrorum* и *B. derhamellus rossicus* известно наземное гнездование, *B. lucorum*, *B. soröensis laetus* и *B. sicheli* — подземное, а для *B. distinguendus* и *B. hortorum* — наземное и подземное.

По Скорикову (1927), только один обитатель северного леса, *B. hypnorum*, строит гнезда только наземно, все остальные виды гнездуют как наземно, так и подземно.

Из всех просмотренных гнезд 111 (86.7%) построено наземно и лишь 17 (13.3%) под землей. Причиной этого является высокий уровень грунтовых вод. Шмели предпочитают для гнездования высокие и сухие места (94 гнезда — 74.0%), низким и сырым (27 гнезд — 21.3%), а также низким и сухим (6 гнезд — 4.7%). Только *B. agrorum* и *B. distinguendus* почти в одинаковой мере используют для гнездования как высокие и сухие места (соответственно 10 гнезд — 52.6%, 11 гнезд — 55.0%), так и низкие сырые и низкие сухие места (соответственно 9 гнезд — 47.4% и 9 гнезд — 45.0%).

Наземные гнезда строятся большей частью в углублениях кочек или около них, подземные — в пустотах почвы и норах грызунов.

Для постройки гнезда используется самый разнообразный строительный материал (табл. 2). Более $\frac{1}{3}$ гнезд построено из сфагнома (38.4%). Часто используются листья и стебли злаков (16.0%), растительные остатки (11.2%), сфагнум+листья и стебли злаков (6.4%) и реже сфагнум+мхи (4.0%), сфагнум+мхи+листья и стебли злаков (4.0%).

B. equestris строит гнезда главным образом из сфагнома (44.7%), листьев и стеблей злаков (18.4%), *B. agrorum* — почти исключительно из сфагнома (73.7%), *B. distinguendus* — из растительных остатков (35.0%) и сфагнома (25.0%). Интересны в этом отношении гнезда *B. hortorum*. Гнездя в постройках человека или около них, этот вид не заготавливает строительного материала, так как семья живет в достаточно теплых местах, например на шкурах животных, в шерсти, соломе, сене и т. п.

Исходя из данных, полученных при проверке гнезд, мы попытались, хотя бы приблизительно, дать оценку динамики численности шмелиной семьи в течение летнего периода (табл. 3). Подсчет шмелей велся по количеству и величине пустых ячеек. Продолжительность жизни одной особи условно принята равной 40 дням.

Печатный расплод первой кладки яиц регистрировался с 5 по 16 июля, второй — с 14 по 24 июля.

На цветущей растительности первые рабочие особи были зарегистрированы раньше, чем в гнездах (*B. agrorum* 5 VII, *B. equestris* 7 VII, *B. hortorum* 9 VII).

К моменту зацветания красного клевера (10—15 VII) шмели (*B. hortorum*, *B. agrorum*, *B. distinguendus* и *B. equestris*), играющие большую роль в опылении этой культуры, имели в гнездах незначительное количество особей. Только в период отцветания клевера (вторая половина августа) численность шмелей в гнездах достигает максимума. Так, например, среднее количество шмелей этих видов в 1951 г. было с 5 по 15 VII—7,

Таблица 3

Развитие шмелиной семьи с июля по сентябрь 1951 г.

Виды шмелей	Дата нахождения гнезд шмелей еще пустыми	Время регистрации печатного расплода		Среднее число шмелей с			Максимальное количество яиц, откладываемое самками шмелей за летний период
		1-й кладки яиц	2-й кладки яиц	5—15 VII	16—31 VII	1—15 VIII	
<i>B. equestris</i> F. . . .	5 VII	5—8 VII	14 VII	3	13	?	?
<i>B. hortorum</i> L. . . .	6 VII	8—14 VII	19 VII	11	20	44	165
<i>B. agrorum</i> F. . . .	11 VII	11 VII	14 VII	6	19	58	108
<i>B. distinguendus</i> F. Mor.	—	16 VII	24 VII	—	14	42	102
<i>B. lucorum</i> L. . . .	—	—	—	79	?	263	364

с 16 по 31 VII—16, а с 1 по 15 VIII — 48. Эти наблюдения подтверждаются учетами опылителей на клевере (Купчикова, 1954). Разрыв между максимальной численностью шмелей и максимумом цветения клевера равен примерно 20 дням. В результате первая половина цветения клевера не обеспечивается естественными опылителями. Необходимо в это время к семенникам клевера подвозить медоносных пчел.

Наиболее плодовитыми являются самки *B. lucorum*. Их плодовитость превосходит плодовитость самок других видов шмелей в два (*B. hortorum*) или в три (*B. agrorum*, *B. distinguendus*) раза.

Скориков (1922) отметил, что подземные гнезда имеют большее число обитателей. Это высказывание в наших наблюдениях нашло свое подтверждение только для одного вида — *B. lucorum*. У *B. distinguendus* и *B. hortorum* число особей в семье не зависит от места гнездования.

После появления первых рабочих вылет самок-основательниц из гнезда резко сокращается. Так, за 14 десятиминутных учетов около гнезда зарегистрировано 80 вылетов рабочих особей и только 8 самки-основательницы. Мельниченко и сотрудники (1949) отмечают, что самка в это время занята размножением семьи и защитой гнезда.

2. СОЖИТЕЛИ ГНЕЗД ШМЕЛЕЙ

Пользуюсь случаем выразить глубокую благодарность Л. В. Арнольди, А. А. Штакельбергу, Н. Г. Брегетовой и Л. С. Зимину за определение собранного мною материала по сожителям шмелей.

Гнезда шмелей содержали самых разнообразных сожителей, но до половины июля были стерильными.

Наиболее распространенными обитателями гнезд являлись клещи *Parasiticus fucorum* Geer. и личинки мух *Brachycoma* sp. (табл. 4).

Количество клещей в некоторых гнездах было настолько велико, что учесть их не представлялось возможным. Встречались как взрослые формы (♀♀ и ♂♂), так и дейтонимфы и протонимфы. Распределялись они в строительном материале более или менее равномерно. На шмелях и шмелях-кукушках *Parasiticus fucorum* локализовались главным образом в области спинки и стебелька. На одной из самок шмелей было подсчитано 163 экземпляра клещей. От клещей в большей степени страдают *B. distinguendus*, *B. derhamellus* и *B. agrorum*.

Т а б л и ц а 4

Гнездовые сожители шмелей

Виды шмелей	Зараженность гнезд (в %)					
	<i>Parasiticus fucorum</i> Geer.	Личинки мухи <i>Brachycoma</i> sp.	Личинки мухи <i>Fannia</i> sp.	Личинки мухи семейства <i>Sarcophagidae</i>	Личинка жуков <i>Antherophagus</i> sp.	Гусеница <i>Aphomia sociella</i> L.
<i>B. equestris</i> F.	24.3	27.0	2.7	—	2.7	2.7
<i>B. hortorum</i> L.	30.8	30.8	11.5	11.5	11.5	3.8
<i>B. agrorum</i> F.	52.6	42.1	21.0	—	10.5	—
<i>B. distinguendus</i> F. Mor.	57.9	84.2	10.5	—	21.0	—
<i>B. derhamellus rossicus</i> Skor.	100.0	80.0	20.0	—	—	—
Гнезда со смешанным видовым составом	46.1	53.9	7.7	—	5.5	—

Гнезда шмелей были заражены от 24.3 до 100% личинками мухи *Brachycoma* sp., которые концентрировались, в основном, в подстилке и в земле под подстилкой гнезда, иногда на глубине 2—3 см. Есть основания предполагать, что они питаются медом и являются коменсалистами-пищерасхитителями. Некоторые гнезда имели от 20 до 75 личинок. Период яйцекладки *Brachycoma* sp. очень растянут — он длится примерно с половины июля до конца августа. Гнезда *B. distinguendus* были заражены этим сожителем на 84.2%, *B. derhamellus* — на 80.0%, гнезда со смешанным видовым составом — на 53.9%, *B. agrorum* — на 42.1%.

Довольно часто в гнездах шмелей встречались личинки мухи *Fannia* sp. Больше всего их было в гнездах *B. agrorum* (21.0%) и *B. derhamellus* (20.0%). Личинки *Fannia* sp. очень подвижны. Они занимали подстилку и крышу гнезда, пустые ячейки и ячейки с расплодом. Расплод шмелей в ячейках был разрушен, а стенки ячеек продырявлены. По-видимому, личинки являются хищниками, питаются расплодом шмелей.

Кроме того, в гнездах имелись личинки жуков *Antherophagus* sp., питающиеся отбросами шмелей, и гусеницы *Aphomia sociella* L., кормящиеся воском сот.

В гнездах *B. hortorum*, найденных в постройках человека, почти не было вышеуказанных сожителей. Лишь немногие гнезда содержали *Parasiticus fucorum* и личинок *Antherophagus* sp. При искусственном же содержании шмелей гнездо *B. hortorum* интенсивно заражалось личинками мух из семейства *Sarcophagidae*. Коробка, куда поместили шмелей с сотами, была застеклена и прикрыта полоской картона. В первое время картон со стекла снимался только на несколько минут, чтобы шмели имели возможность постепенно привыкнуть к свету. Через 6 дней шмели перестали реагировать на свет и работали нормально при открытом гнезде.

10 VIII наше внимание привлекли несколько шмелей, разгрызающих ячейку с печатным расплодом. В ячейке были обнаружены 3 личинки мухи из семейства *Sarcophagidae* и пустая шкурка личинки шмеля. 14 VIII повторилось то же самое — шмели разгрызли 2 ячейки с печатным расплодом; одна из личинок паразита находилась в куколке шмеля. К 17 VIII весь печатный расплод, окуклившийся с 5 по 15 VIII, был разгрызен шмелями. Такое массовое заражение объясняется тем, что гнездо шмелей стояло целыми днями открытым, без стекла.

Сигналом для разгрызания шмелями печатного расплода является, по-видимому, сотрясение ячейки, вызываемое личинкой мухи. При выходе

молодых шмелей наблюдается подобная же картина. Сформировавшийся шмель прогрызает ячейку изнутри, а лётные шмели — снаружи. В том и другом случае шмели помогают выйти животным из ячейки. Интересно, что на присутствие в гнезде личинок паразита шмели никак не реагируют. Объясняется это, по-видимому, тем, что все вышеуказанные сожители шмелей являются пассивными обитателями гнезд.

Наиболее интересны случаи паразитирования у шмелей насекомых из группы жалоносных же перепончатокрылых.

Известно, что шмели-кукушки паразитируют в гнездах шмелей; шмели разных видов и даже одного и того же вида паразитируют в гнездах друг у друга.

Мельниченко с сотрудниками (1949) удалось непосредственно наблюдать неоднократно смену маток-разбойниц в одном и том же гнезде. Из 12 случаев нападения только в двух матка-разбойница напала на матку своего же вида. Чаще матками-разбойницами были самки *B. equestris*. Вовейков (1953) отмечает, что захват чужих гнезд чаще проявляется также у *B. equestris*. Мы не можем согласиться с автором, который в подобном разбойничестве не видит одного из путей становления паразитизма в мире животных.

Попов (1945), рассматривая различные случаи паразитирования у жалоносных перепончатокрылых, следуя схеме Тейлора, наметил пути становления паразитизма у этих насекомых. Межвидовой облигатный постоянный паразитизм, по Попову, мог возникнуть, с одной стороны, через внутривидовой, а с другой — через межвидовой факультативный временный паразитизм. Нам кажется, что это предположение как нельзя лучше подтверждается на *B. equestris*. Анализ рода *Radoszowskiana* (Попов, 1955) еще раз подчеркивает возможность этого пути становления паразитизма у жалоносных перепончатокрылых.

Мельниченко с сотрудниками (1949) расценивают случаи нападения друг на друга маток одного вида как отрицательный фактор эволюции, ибо он направлен на уничтожение вида. Нам кажется, что это не совсем так, ибо эволюция вида на этом не прекращается. Паразитизм может привести к формированию нового вида, который будет не менее успешно развиваться, но в другом направлении. Во всех случаях процесс видообразования идет через отрицание старого вида. Дивергенция же у одного и того же вида идет разными путями.

При просмотре гнезд шмелей нами также отмечены случаи межвидового факультативного паразитизма главным образом у *B. equestris*. В 12 гнездах самками-разбойницами были самки *B. equestris*, а самками-основательницами — самки *B. agrorum* (10 гнезд) и *B. derhamellus* (2 гнезда). Все три вида относятся к одному подроду *Agrobombus*. Лишь в одном гнезде самкой-разбойницей была самка *B. hortorum*, а самкой-основательницей — самка *B. hypnorum* (табл. 1 и 2).

Паразитизм *B. equestris* в гнездах *B. agrorum* и *B. derhamellus*, как нам кажется, не является случайным. Он объясняется сходством биологии гнездования этих видов. Все три вида строят гнезда наземно, в качестве строительного материала используют большей частью сфагнум, сфагнум + листья и стебли злаков, а также листья и стебли злаков. *B. hortorum* и *B. hypnorum* также имеют много общего в гнездовании: оба вида селятся в постройках человека и часто используют готовый строительный материал.

В гнездах шмелей были встречены и шмели-кукушки: *Psithyrus bohemicus* Seidl. (1 особь) у *B. distinguendus*, *Psithyrus globosus* Eversm. (1 особь) у *B. equestris* и *Psithyrus barbutellus* Kby. (от 1 до 4 особей) у *B. hortorum*.

При содержании шмелей в лаборатории мы были очевидцами гибели 4 самок (3 самок *B. hortorum* и 1 самки *B. distinguendus*) от самки *Psithy-*

rus bohemicus. Между шмелями и шмелями-кукушками существуют антагонистические отношения. Подобные же отношения, как показали наблюдения, существуют и между особями шмелей, принадлежащих к разным видам. Шмели в свое гнездо не впускают особей другого вида. Преднамеренное подсаживание или случайный залет шмелей в гнездо всегда заканчивается или изгнанием, или смертью особей другого вида. Между тем, как мы уже указывали выше, гнездовые сожители в виде личинок мух, жуков, гусениц бабочек совершенно не испытывали притеснения со стороны своих хозяев-шмелей. Очевидно, инстинкт самосохранения формировался в процессе эволюции в связи с агрессивным поведением других животных.

ЛИТЕРАТУРА

- В о в е й к о в Г. С. 1953. Естественная смена самок шмелей (Hymenoptera, Bombycidae). Энтом. обозр., XXXIII : 174—181.
- К у п ч и к о в а Л. М. 1954. Опыление красного клевера шмелями в Коми АССР. Тр. Коми фил. АН СССР, 2 : 83—90.
- М е л ь н и ч е н к о А. Н., В. Н. Д м и т р и е в а, Э. А. Ф и л и м о н о в а и Т. Н. Ч е р н и н а. 1949. О случаях факультативного паразитизма шмелиных маток. Уч. зап. Горьковск. гос. унив., 14 : 73—79.
- П о п о в В. В. 1954. Паразитизм пчелиных, его особенности и эволюция. Журн. общ. биол., VI, 3 : 183—203.
- П о п о в В. В. 1955. О паразитическом роде *Radoszkowskiana* (Hymenoptera, Megachilidae) и его происхождении. Зоол. журн., XXXIV, 3 : 547—556.
- С к о р и к о в А. С. 1922. Шмели Палеарктики. Общая биология (со включением зоогеографии). Часть 1. Изв. Сев. обл. ст. защ. раст. от вред., IV, 1 : 1—159.
- С к о р и к о в А. С. 1927. Клевероводство и опылители. Изв. Гос. инст. опыtn. агроном., 6 : 460—469.

Нижне-Тагильский государственный
педагогический институт.