

У Янь-жу

О ГНЕЗДОВАНИИ И ПОЛИТРОФИЗМЕ ПЧЕЛЫ *HALICTUS MACULATUS* SM. (HYMENOPTERA, HALICTIDAE)

[WU YEN-JU. ON THE NESTING HABITS AND POLYTROPHISM OF *HALICTUS MACULATUS* SM. (HYMENOPTERA, HALICTIDAE)]

Род *Halictus*, понимаемый в широком смысле, — один из самых крупных родов пчелиных вообще и наиболее крупный среди низших пчелиных. К настоящему времени в нем описано свыше 2000 видов. Биология их сложна и разнообразна, но изучена лишь у очень немногих видов. Тем не менее в роде ясно заметна эволюция способа гнездования от типичного одиночного к общественному.

Род *Halictus* — сборный род. Дальнейшее систематическое изучение несомненно приведет к разделению его на более мелкие естественные роды, попытки чего уже делались неоднократно, но без особого успеха. В связи с этим изучение биологии и гнездования видов *Halictus* может иметь не только известное теоретическое значение как материал для эволюции пчелиных, но и как подсобный материал для построения их естественной системы.

В то же время биология и гнездование одиночных пчелиных представляют большой практический интерес, поскольку многие дикие пчелиные важны как опылители различных сельскохозяйственных растений. Далеко не последнее место среди них как опылители занимают очень обильные численно, преимущественно политрофные виды всесветно распространенного рода *Halictus*. Для целесообразного использования диких пчел необходимо знать особенности их гнездования. Несмотря на то, что исследований по гнездованию пчелиных становится все больше и больше, гнездование их изучено еще далеко не достаточно, а для многих родов пчелиных оно вообще не известно.

Среди палеарктических видов рода *Halictus* гнездование изучено у многих видов. Впервые оно исследовано Э. Эверсманом у *H. quadricinctus* F. (Eversmann, 1846). Впоследствии Фергёфф (Verhoeff, 1891, 1897), Штёкхерт (E. Stöckhert, 1923) и Фризе (Friese, 1932) привели подробные сведения о биологии и гнездовании *H. maculatus* Sm.

Штёкхерт (E. Stöckhert, 1923) указывает, что виды *Halictus* различаются по степени развития у них общественной жизни. *H. malachurus* K. всегда является общественным видом, так как у него имеются рабочие, морфологически отличающиеся от обычных самок. Не столь резко общественная жизнь развита у *H. immarginatus* Schenck., *H. scabiosae* Rossi, *H. maculatus* Sm. и *H. calceatus* Scop. По данным Мейделл (Meidell, 1958) для *H. calceatus* Scop. и *H. leucopus* K. и Кеню (Quênu, 1957) для *H. marginatus* Brullé, у этих видов встречаются лишь зачатки общественной жизни, не сопровождающиеся морфологическими изменениями. Наконец, остальные палеарктические виды *Halictus*, гнездование которых было исследовано, ведут одиночный образ жизни.

Исследования по гнездованию *H. maculatus* Sm. проводились летом 1958 г. в селе Борисовке Белгородской области, лежащей в центрально-черноземной полосе европейской части СССР. Именно в этом пункте С. И. Малышевым было подробно изучено гнездование многих видов одиночных пчелиных, результаты чего были впоследствии суммированы им (Malyshev, 1936); здесь же была разработана методика этого изучения (Малышев, 1931).

По Штёкхерту (E. Stöckhert, 1923), у *H. maculatus* Sm. летние самки живут в одном гнезде с весенними, причем общее количество самок чаще всего достигает шести. Сведений по гнездованию *H. asperulus* Per., вида ближайшего к *H. maculatus* Sm., в литературе не имеется.



Рис. 1. Общий вид склона, на котором гнездится *Halictus maculatus* Sm.

Было исследовано два гнезда *H. maculatus* Sm. Одно из них находилось в верхней части пологого склона (рис. 1). Второе было обнаружено на крутом откосе канавы (рис. 2) глубиной 1.2—1.5 м, расположенной на восточной опушке леса. Здесь же гнездятся *H. calceatus* Scop., *H. morio* F., *Rophites canus* Ev., *Osmia aenea* L. и *Anthophora pubescens* F. На склоне в течение лета произрастали различные травянистые растения (по степени обилия): злаки, *Hieracium pilosella* L., *Plantago lanceolata* L., *P. media* L., *Potentilla argentea* L., *Medicago falcata* L., *Artemisia austriaca* L., *Gypsophila muralis* L., *Berteroa incana* D. C., *Achillea millefolium* L., *A. setacea* L., *Lotus corniculatus* L., *Tritolium arvense* L., *T. repens* L., *Melilotus officinalis* Desr., *Picris hieracioides* L., *Carduus crispus* L., *Sedum acre* L., *Ranunculus polyanthemus* L., *Euphorbia* sp., *Hypericum perforatum* L., *Digitaria* sp. Общее покрытие почвы склона 70—80%. Ближе к вершине склона травянистый покров значительно реже. Откос канавы вообще почти лишен растительности, здесь встречаются единично *Digitaria* sp. и *Plantago lanceolata* L.

Входное отверстие гнезда, обнаруженного 27 июля на вершине склона, расположено в центре небольшого холмика рыхлой земли диаметром в 6 см (рис. 3). Диаметр входного отверстия 3 мм. От входного отверстия начинается вертикальный ход с небольшим коленчатым изгибом на глубине 6.7 см. Далее ход снова продолжается вертикально. Общая длина хода 16 см. Гнездо содержало две пустых ячейки и одну с личин-

кой младшего возраста. Второе гнездо было устроено гораздо сложнее, в связи с чем на строении его необходимо остановиться подробнее.

Второе гнездо было найдено в начале августа на крутом откосе канавы. В это время самки собирали пыльцу. Часто можно было видеть, что несколько самок с желтыми рыхлыми обножками одновременно прилетают к входному отверстию гнезда. Одна из них сразу входит в гнездо, а остальные, задерживаясь на несколько секунд у входа после каждой вошедшей, затем тоже проникают в него. К моменту раскопки гнезда в нем находилось 6 самок-строительниц. Входное отверстие гнезда диаметром 3 мм



Рис. 2. Канавка у восточной опушки леса — место гнездования *Halictus maculatus* Sm.

расположено на поверхности вертикального откоса земли, холмик отсутствует. Начинающийся от входного отверстия главный ход диаметром 5 мм углубляется под небольшим углом на 7.5 см (рис. 4), после чего разветвляется на 7 ходов того же диаметра, лежащих в разных плоскостях. Длина I хода — 10 см, II — 23.5 см, III — 27.5 см, IV — 23 см, V — 18.5 см, VI — 17 см, VII — 31.5 см; III и VII ходы слегка извилисты, остальные прямые. К ходам гнезда со всех сторон примыкали ячейки. Общее количество их в гнезде к моменту раскопки было равно 42. Большая часть ячеек находилась во II ходе, причем основная масса их была сосредоточена в верхней части его. Из общего числа ячеек 11 были пусты, в 7 находились пчелы (4 ♀, 3 ♂), в 7 — куколки, в 9 — личинки, в 2 яйца и в 4 была запасена перга; 2 ячейки были, по-видимому, заражены паразитами. Часть ячеек ориентирована почти вертикально к поверхности почвы, другие наклонены слабее. К 6 августа постройка гнезда,

по-видимому, еще не была закончена. Участки ходов, обозначенные на рис. 4 буквами *нх*, с большим наклоном можно рассматривать как начало новых ходов.

Стенки хода не имеют специальной выстилки, они лишь немного сглажены. Стенки ячеек отполированы тщательнее и слегка блестят. Ячейка овальной формы, длиной 10—11 мм; диаметр их в наиболее широкой части 6 мм, у устья они сужены до 2.5 мм. Провизия в ячейке сложена в виде шарообразного хлебца диаметром 3.5 мм, очень густого и довольно плотного.

После исследований Фергёффа (Verhoeff, 1891) установилось мнение, что гнездование *H. maculatus* Sm. представляет собою простейший тип среди пчелиных. Однако, как это видно из строения гнезда, обнаруженного в Борисовке, *H. maculatus* Sm. устраивает сложное гнездо, состоящее из большого числа ячеек, и поэтому его едва ли можно рассматривать как очень простое. Гнездо, обнаруженное 6 августа, по сути дела состоит из 7 отдельных гнезд.

Жизненный цикл *H. maculatus* Sm. очень сложен. До сих пор еще не решен вопрос о количестве поколений. Изучение жизненного цикла проводилось Штёкхертом (E. Stöckhert, 1923) и Ноллем (Noll, 1931). Штёкхерт

считает, что у *H. maculatus* Sm. развивается два отдельных поколения. Одно из них зимует, а перезимовавшие самки весной строят гнездо. В июне появляется первое поколение, а в августе второе. Самки обоих поколений встречаются до сентября, после чего летние самки, по-видимому, погибают, а осенние перезимовывают.

По материалам, полученным в Борисовке, можно предполагать, что у *H. maculatus* Sm. существует два поколения. Перезимовавшая самка весной начинает строить гнездо, состоящее из главного и I хода; от I хода отходит несколько ячеек. Летом самки, вышедшие из ячеек I хода (к моменту раскопки все они были пусты), строят остальные ходы (II—VII).



Рис. 3. Холмик у входного отверстия гнезда *Haliclus maculatus* Sm.

Найденные в гнезде 4 самки, 3 самца, 7 куколок, 9 личинок и 2 яйца относятся ко второму поколению.

При раскопке в конце VII хода была обнаружена одна самка паразитической пчелы *Sphcodes subovalis* Scheck. По Ф. Штёкхерту (F. Stöckhert, 1933), у *H. maculatus* Sm. паразитирует этот же *Sph. subovalis*, а также *Sph. divisus* K.

По сборам на цветущих растениях в 1957—1958 гг. этот вид встречался в Борисовке с 28 мая по 25 августа. В конце мая было собрано 25 самок. Это, вероятно, перезимовавшие самки. В июне поймано 10 самок, представляющих первое поколение. Второе поколение появляется в начале августа (14 ♀♀, 7 ♂♂). Период лёта самцов, по-видимому, очень короткий. Самцы первого поколения не были обнаружены ни в гнездах, ни в природе. Самцы второго поколения в гнездах и на цветах собирались лишь в августе. В конце июля и в августе они отмечены и в Калининградской области (Аликин, 1912).

Распределение этого вида по цветковой растительности изучалось для Германии (F. Stöckhert, 1933; Rapp, 1938), правобережной степи Украины (Осычнюк, 1955) и Киевской области (Лебедев, 1933). Вид зарегистрирован на 51 виде растений, принадлежащих к 16 семействам, из которых 26 видов сложноцветных, 6 розоцветных, 4 лютиковых, 3 бобовых, по 2 крестоцветных, губоцветных, мальвовых, молочайных, по 1 норичниковых, ивовых, кленовых, резедовых, колокольчиковых, гвоздичных, зонтичных и маковых. В Борисовке вид отмечен на 35 видах цветковых растений (см. таблицу).

Семейства	Виды	Количество пчел
Ranunculaceae	Ranunculus polyanthemus L. . .	60 ♀ (60 п) ¹
	R. repens L.	1 ♀ (1 п)
Cruciferae	Capsella bursa pastoris L. . . .	5 ♀ (5 п)
	Barbarea incana DC.	2 ♀ (2 п)
	Sisymbrium loeselii L.	1 ♀ (1 п)
	Thlaspi arvense L.	1 ♀ (1 п)
Cucurbitaceae	Cucurbita pepo L.	1 ♀ (1 п)
Rosaceae	Potentilla argentea L.	4 ♀ (4 п)
	Fragaria vesca L.	4 ♀ (4 п)
	Rosa cinnamomea L.	2 ♀ (2 п)
Leguminosae	Melilotus officinalis Desr. . . .	2 ♀ (2 п) 2 ♂
	Medicago sativa L.	1 ♀ (1 п) 2 ♂
	M. lupulina L.	2 ♂
	Lotus corniculatus L.	1 ♂
	Trifolium pratense L.	1 ♀ (1 п)
Umbelliferae	Aegopodium podagraria L. . . .	1 ♀ (1 п)
Labiatae	Mentha silvestris L.	1 ♀ (1 п)
Caprifoliaceae	Lonicera tatarica L.	1 ♀ (1 п)
	Taraxacum officinale Wigg. . . .	12 ♀ (12 п)
	Hieracium pilosella L.	12 ♀ (12 п)
	H. umbellatum L.	3 ♀ (3 п)
	Carduus crispus L.	12 ♀ (12 п) 1 ♂
	Cichorium intybus L.	3 ♀ (3 п)
	Inula britannica L.	1 ♂
Compositae	Leucanthemum vulgare Lam. . . .	1 ♀ (1 п)
	Stenactis annuus Ness.	3 ♀ (3 п)
	Picris hieracioides L.	1 ♂
	Centaurea arenaria MB.	1 ♀ (1 п)
	C. scabiosa L.	2 ♀ (2 п)
	Crepis tectorum L.	1 ♀ (1 п)
	Onopordon acanthium L.	3 ♀ (3 п)
Plantaginaceae	Plantago media L.	1 ♀ (1 п)
Campanulaceae	Campanula rapunculoides L. . . .	1 ♀ (1 п)
Scrophulariaceae	Veronica chamaedrys L.	22 ♀ (22 п)
	V. prostrata L.	3 ♀ (3 п)
		168 ♀, 10 ♂

Приведенные материалы позволяют заключить, что *H. maculatus* Sm. является широко политрофным видом. Наблюдается известное предпочтение цветам сложноцветных, розоцветных, лютиковых и бобовых.

H. maculatus Sm. широко распространен в палеарктической области. Его ареал охватывает почти всю Европу, Малую Азию; он отмечен также в центральной и южной полосах европейской части СССР, в Закавказье, в Средней Азии и на востоке до Южно-Казахстанской области; весьма вероятно, что его истинная граница проходит значительно восточнее.

¹ п — самки с пыльцой.

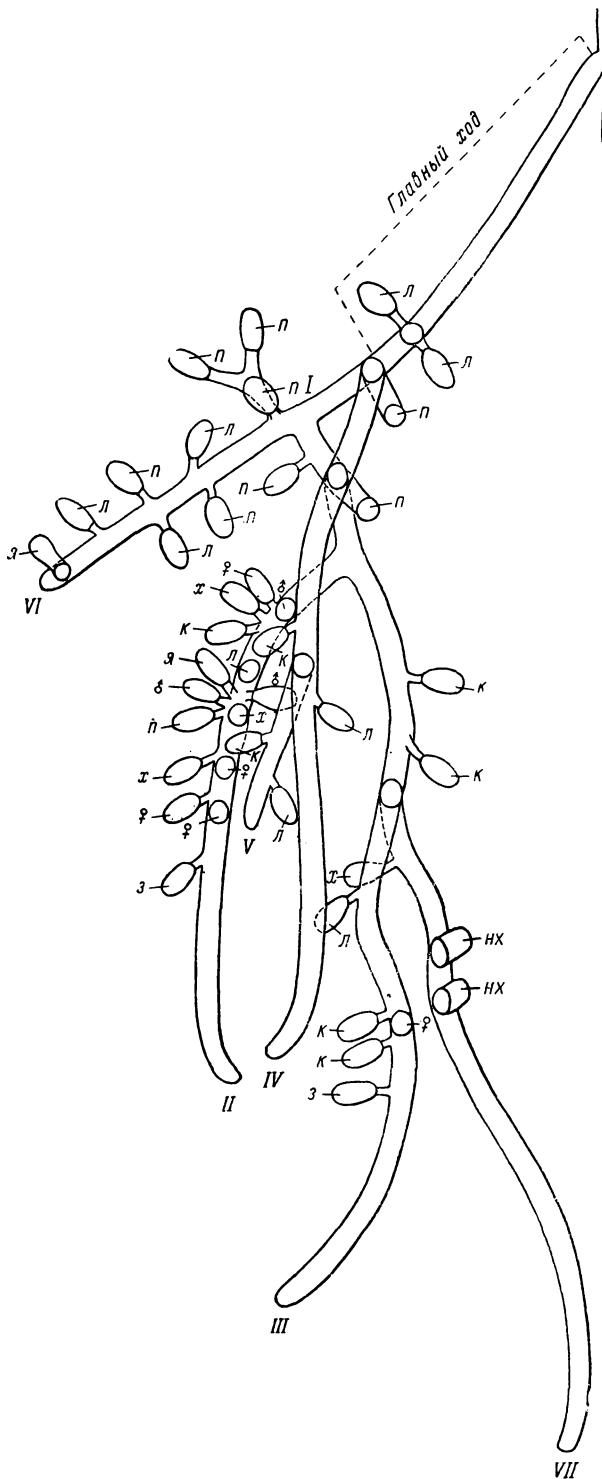


Рис. 4. Схема гнезда *Halictus maculatus* Sm.

к — куколка; л — личинка; я — яйцо; х — хлебец;
п — пустая ячейка; нх — начало хода; з — заражен-
ная ячейка. Римские цифры — ходы.

Ближний вид, *H. asperulus* Pèr. (*H. rugosulus* Pèr.), известен из Испании, южной Франции, Италии, Дании, с Балкан, из Малой Азии и Сирии; в пределах СССР вид известен из Крыма и Закавказья.

За помощь и руководство работой приношу глубокую благодарность В. В. Попову.

ЛИТЕРАТУРА

- Лебедев А. Г. 1933. До пізнання фауни й екології комах-запилячів квіткових рослин. Збірн. праць Сект. екології наземн. тварин Всеукр. наук.-дослідн. Інст. зоол. и біол., I : 13—50.
- Малышев С. И. 1931. Наставление к собиранию и изучению гнезд пчел и некоторых других перепончатокрылых. Изд. Акад. наук СССР : 1—82.
- Осичнюк А. З. 1955. Пчелиные (Apoidea) правобережной степи Украины. Дисс., Киев : 1—310.
- Alfken I. D. 1912. Die Bienenfauna von Ostpreussen. Schr. physik.-ökonom. Ges. Königsberg, 53, 11 : 114—182.
- Eversmann E. 1846. Die Brutstellen des *Hylaeus quadricinctus*. Bull. Soc. Nat. Moscou, 19 : 188—193.
- Fries H. 1922—1923. Die europäischen Bienen (Apidae). I—V. Berlin und Leipzig.
- Malyshev S. I. 1936. The nesting habits of solitary bees. Eos, Madrid, XI, 3 : 201—309.
- Meidell O. 1958. A terrarium to investigate solitary and parasitic bees (Hym. Apidae) in an artificial climate. Univ. I. Bergen, Naturvitenskapelig rekke, 5 : 1—16.
- Noll T. 1931. Untersuchungen über die Zeugung und Staatenbildung des *Halictus malachurus* Kirby. Zeitschr. Morph. Oekolog. Tiere, 23 : 285—367.
- Quénu C. 1957a. Sur la fondation du nid chez *Halictus marginatus* (Brullé) (Insecte Hym.). C. R. Acad. Sci., 244, 10 : 1416—1418.
- Quénu C. 1957b. Sur quelques traits de la biologie de *Halictus marginatus* (Brullé) (Hym.). C. R. Acad. Sci., 244, 11 : 1548—1550.
- Rapp O. 1938. Die Bienen Thüringen's unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-oekologischen Geographie. Erfurt : 1—170.
- Stöckert E. 1923. Über Entwicklung und Lebensweise der Bienengattung *Halictus* Latr. und ihrer Schmarotzer (Hym.). Konowia, II : 48—247.
- Stöckert F. K. 1933. Die Bienen Frankens (Hym. Apid.). Deut. Entom. Zeit., Beiheft : 1—294.
- Verhoeff C. 1891. Biologische Aphorismen über einige Hymenopteren, Dipteren und Coleopteren. Verh. nat. Ver. Preuss. Rheinl., 48, VIII : 1—80.
- Verhoeff C. 1897. Zur Lebensgeschichte der Gattung *Halictus*, insbesondere einer Uebergangsform zu socialen Bienen. Zool. Anz., XX, 542 : 369—400.

Зоологический институт
Академия наук СССР, Ленинград
и Энтомологический институт
Академии наук КНР, Пекин.

SUMMARY

The investigations on the nesting habits of *Halictus maculatus* Sm. were carried out in summer 1958, in the village of Borisovka of Belgorod region.

Two nests were examined. The construction of the 1st nest, situated on the slope of a low hill, is very simple. From the inlet, lying in the centre of a small hill, a vertical passage with a small elbow-shaped bend starts at 6.7 cm depth. Farther on the passage proceeds vertically. The total length of the passage is as far as 16 cm. The construction of the 2nd nest is more complicated. It consists of 7 passages with a lot cells (42). The main passage (5 mm diameter), originating from the inlet, goes into the ground (7.5 cm) at a low angle. Afterwards the 7 passages, lying on different planes, branch out from it. At the end of 7th passage there was found a female of a parasitic bee *Sphcodes subovalis* Schok.

On the material investigated, received in Borisovka, *Halictus maculatus* Sm. is supposed to possess two generations.

Species polytrophic: in Borisovka it was recorded on 35 species of plants from 11 families.