

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ГНЕЗД ПЧЕЛИНЫХ

В ходе изучения гнездования пчелиных, связанного с разработкой комплекса мероприятий по охране и увеличению численности одиночных пчел опылителей люцерны (Северный Крым, 1971—1974 гг.), были встречены значительные трудности получения данных о строении земляных построек пчел.

Известная методика изучения строения гнезд пчелиных, расположенных в земле (Малышев, 1931), заключается в довольно трудоемком процессе заливки норок водным раствором гипса. По признанию самого автора, завалы землей основного хода, сифонообразные изгибы, а также недостаточная плотность или трещины в почве часто препятствуют получению удовлетворительного гипсового слепка. Кроме того, даже удачный слепок дает представление только о строении главного хода и не дает информации о расположении боковых отнорков и большинства ячеек. Заливка норок некоторыми другими материалами (Linsley, MacSwain, Smith, 1952), в том числе и свинцом (Markin, 1966), имеет те же недостатки.

Для получения точных и достаточно полных данных о строении гнезд пчелиных, независимо от сложности их конфигурации и состояния грунта, разработана методика съемки координат, которая основана на последовательной раскопке гнезда с одновременным снятием координат контрольных точек в горизонтальной плоскости относительно двух вертикальных осей (бицилиндрическая система координат).

Кроме обычных приспособлений для сбора материала, предварительного обследования гнезда и инструментов для раскопки, необходимы три металлических штыря длиной 35—40 см с насечками шкалы глубины от верхнего конца, штангенциркуль*, линейка и транспортир. Вокруг намеченной для раскопки норки расчищается поверхность земли. Леток норки, гнездовая трубка или гнездовой холмик замеряются и зарисовываются (Maluchev, 1936). По обе стороны от летка норки на расстоянии 15—20 см в землю вертикально вгоняются два штыря так, чтобы верхняя нулевая насечка каждого находилась на уровне поверхности почвы. После этого приступают к раскопке. Острым ножом последовательно срезаются слои почвы со всей площади между штырями. После каждого снятия пласта земли циркулем измеряется расстояние от штырей до контрольных точек в горизонтальной плоскости с учетом глубины по шкале штырей. В зависимости от характера хода контрольными точками могут служить точки пересечения горизонтальной плоскости с осевой линией хода или определенные точки на поверхности хода. Если главный ход сохраняет прямолинейное направление, то, очевидно, достаточно снять координаты только крайних точек этого участка. При обнаружении первых ячеек аналогичным образом снимают и их координаты: замеряются расстояния от ячейки до штырей с учетом глубины, при этом в качестве контрольных точек могут быть выбраны: центр ячейки, вход в ячейку, центр дна ячейки и т. п. Наклон ячеек фиксируется с помощью транспортира.

Результаты измерений записываются в виде таблицы.

Некоторые из координат контрольных точек, снятые при раскопке гнезда *Melitta leporina* P a n z.

№ точки	Расстояние между штырями, мм	Глубина, мм	Расстояние от правого штыря, мм	Расстояние от левого штыря, мм	Контрольная точка, угол наклона ячеек, примечания
1	131,5	0	75	59	Центр летка
3	133	15	53	84	Центр хода (поворот)
6	137	56	39	112	Центр ячейки (35°)
17	150	142	38,5	137	Центр ячейки (60°)
24	150	143	71,5	98	Вход в ячейку (25°)

* Обеспечивающий определенную жесткость диаметр штырей выбирается в зависимости от качества металла; в качестве штангенциркуля наиболее удобен пропорциональный циркуль ЦП-1 с шагом 35 см.

В процессе раскопки также измеряются некоторые относительно постоянные величины для гнезд данного вида: размеры ячеек, хлеба, диаметры главного и боковых ходов и др. Положение отдельных ячеек и групп ячеек относительно главного хода иногда целесообразно зарисовать. При необходимости абсолютно точной фиксации:

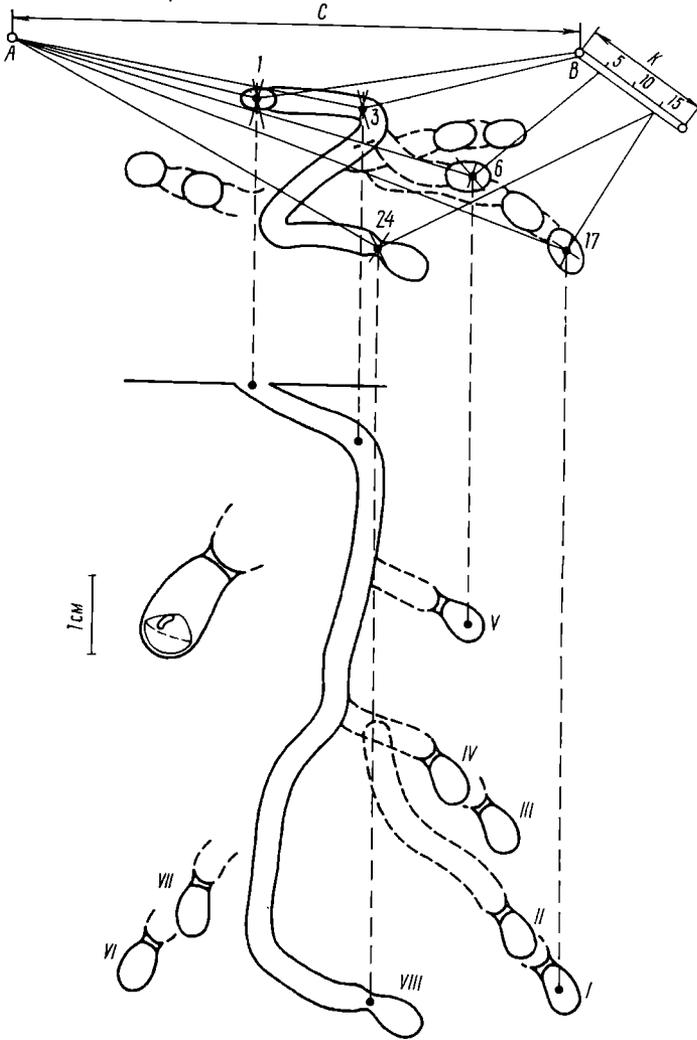


Рис. 1. Рабочий чертеж плана строения гнезда *Melitta leporina* Рапз. на стадии двух проекций (показано нанесение контрольных точек приведенных в таблице, учтено отклонение штыря В от вертикального положения):

с — расстояние между штырями на поверхности, к — отклонение штыря на глубине 20 см; рисунок отдельной ячейки сделан по фотографии),

отдельных деталей строения гнезда (форма ячеек, хлеба, положение яйца или личинки) производится макрофотографирование. При значительном отклонении главного хода или боковых отнорков в сторону от установленных штырей, превышающем шаг циркуля, используется третий штырь, устанавливаемый в направлении отклонения. Положение нового штыря фиксируется относительно первых двух, после чего съемка координат производится от третьего и одного из первых двух штырей. Высвободившийся штырь может быть использован аналогичным образом при дальнейшем отклонении хода, а также при углублении хода глубже рабочей длины штырей. В каждом случае

перед высвобождением штырей, в том числе при окончании раскопок, отвесом выверяется вертикальность их положения, отклонения замеряются.

В стационарных условиях по полученным координатам контрольных точек, зарисовкам и фотографиям вычерчивается план строения гнезда-норки на миллиметровой

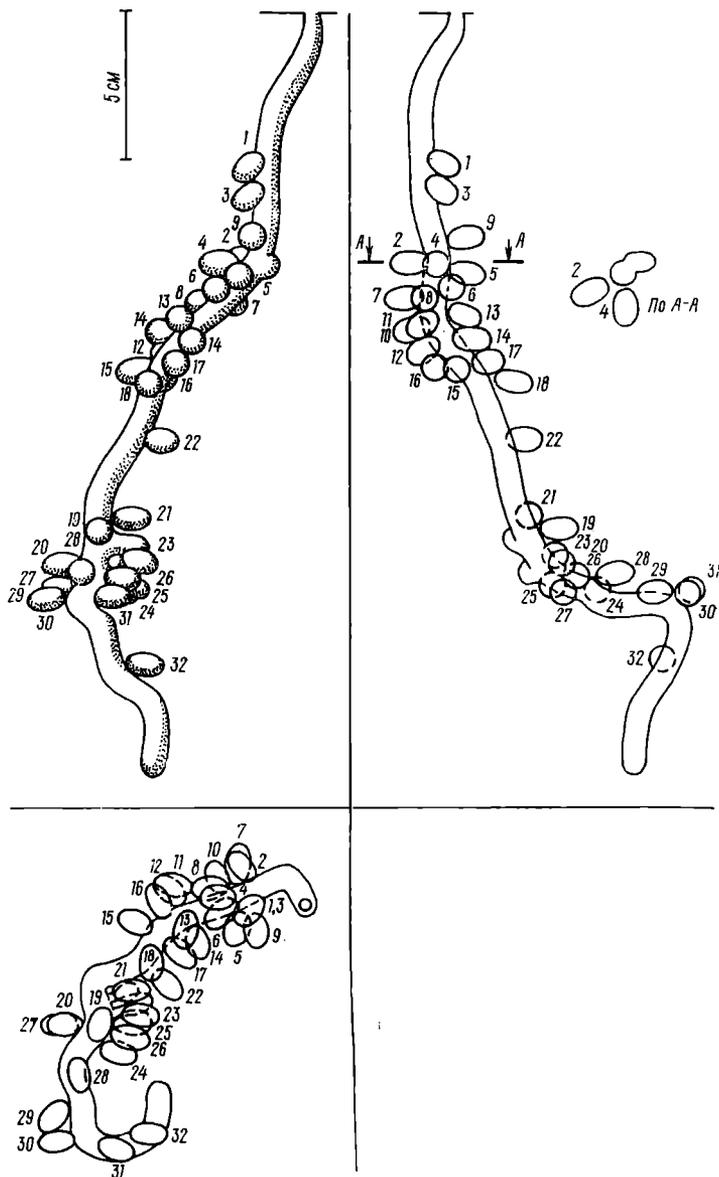


Рис. 2. План строения гнезда *Halictus holtzi* Sechulz в трех проекциях.

бумаге в трех проекциях в натуральную величину. В таблице приведены некоторые из 25 контрольных точек, полученных при раскопке гнезда *Melitta leporina* P a n z., а на рис. 1 показано нанесение этих точек при вычерчивании плана. В первую очередь выполняется чертеж горизонтальной проекции, для этого на миллиметровую бумагу наносится положение штырей (с учетом отклонения, если оно было зафиксировано), а затем по имеющимся табличным координатам с помощью циркуля на чертеж наносятся все контрольные точки и по ним последовательно вычерчивается план. Затем с учетом глубины каждой контрольной точки, находится их положение в двух вертикальных проекциях.

Нумерация ячеек производится, как правило, по возрасту личинок и, таким образом, отражает последовательность закладки ячеек самкой. Иногда такую последовательность установить не удается. Так, почти все ячейки гнезда *Halictus holtzi* Schulz (рис. 2), раскопанного 22 сентября, были забиты землей; в главном ходе обнаружены две молодые самки, видимо, готовящиеся к зимовке. При раскопке этого гнезда были сняты координаты 44 контрольных точек; общее время раскопок — 2,5 часа.

Методика съемки координат опробована при изучении строения гнезд пчелиных девяти видов семи родов. Предлагаемая методика позволяет учесть все возможное разнообразие земляных гнездовых построек, обеспечивает независимость результатов от характера грунта, стадии строительства гнезда и прочих обстоятельств. Это дает возможность применять ее при изучении строения норок других перепончатокрылых, имеющих сложные гнездовые постройки в земле.

ЛИТЕРАТУРА

- М а л ы ш е в С. И. Наставление к собиранию и изучению гнезд пчел и некоторых других перепончатокрылых. Л., Изд-во АН СССР, 1931. с. 5—81.
- Malyshev S. I. The nesting habits of solitary bees. EOS, T. V. Madrid, 1936, p. 201—309.
- Linsley E. C., MacSwain J. W. and Smith R. F. Outline for ecological life histories of solitary and semi-social bees.—Ecology, 1952, 33, p. 558—567.
- Markin G. P. Lead casts for studying insect nests.—Medical and Biological illustration, 1966, 16, 3, p. 195—196.

Симферопольский университет

Поступила в редакцию
30.IX 1975 г.