

УДК 595.799: 591.521

Иванов С. П.

СТРАТЕГИЯ ВЫБОРА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛОСТИ ГНЕЗДА ДИКИМИ ПЧЕЛАМИ (APOIDEA: MEGACHILIDAE)

Выбор полости гнездовой трубки для большинства видов пчел-мегахилид является одним из первых этапов реализации гнездостроительного инстинкта. Пригодность полости для устройства гнезда оценивается самками по совокупности ее свойств. Наибольшее значение имеют: размеры полости [1-4], материал и качество стенок [2, 3, 5], затененность полости [3, 6, 7]. Параметры и свойства полости во многом определяют успех привлечения диких пчел в ульи, и оказывают влияние на такие важные показатели как соотношение полов в потомстве, затраты времени на строительные работы, вес потомства [8, 9]. Наиболее полные сведения по этим вопросам получены в ходе разработки технологии искусственного разведения диких пчел, что подчеркивает важное практическое значение исследований в этой области.

Материал и методика. Материалом для данной работы послужили гнезда двенадцати видов диких пчел: *Anthidium manicatum* L. (15), *Paranthidiellum lituratum* Pz. (18), *Megachile apicalis* Spin. (37), *M. centuncularis* L. (25), *M. versicolor* Smith (27), *Osmia cerinthidis* F. Mor. (54), *O. coerulescens* L. (55), *O. cornuta* Latr. (50), *O. rufa* L. (33), *O. siversii* F. Mor. (30), *Hoplitis adunca* Pz. (52), *H. bidentata* F. Mor. (15). В скобках указано количество исследованных гнезд. Гнезда получены в результате заселения самками этих видов гнезд-ловушек, установленных в местах естественного гнездования пчел в Крыму.

Выбор полости. Как показали наблюдения за поведением пчел во время выбора ими полости для гнезда, самки отвергают некоторые каналы почти сразу, после неполного вхождения в отверстие трубки. В другие каналы пчелы входят полностью, проводят там некоторое время, пробегают несколько раз весь канал от начала до конца. Такое поведение самок не дает ответа на вопрос - в каком месте трубки пчелы производят «измерение» диаметра полости: у ее входного отверстия, или у дна трубки, где будет заложена первая ячейка? Для ответа на этот вопрос был проведен следующий эксперимент. Пчелам был предложен для заселения улей, в состав которого входили трубки двух типов - сужающиеся от дна к входному отверстию и расширяющиеся. Разница диаметров у входного отверстия каждой трубки и ее дна составила в среднем 1 мм. После окончания гнездования было проведено: разделение заселенных и незаселенных трубок на классы в зависимости

от диаметра, подсчитан процент заселения трубок в каждом классе, построены гистограммы распределения заселенных трубок по диаметру (рис. 1). Верхний ряд гистограмм на рисунке отражает результаты промеров сужающихся к входному отверстию трубок. Левая гистограмма представляет распределение трубок по диаметру измерянного у основания трубки, центральная – по диаметру измерянному в центре трубки и правая – по диаметру входного отверстия. Нижний ряд соответственно представляет результаты промеров трубок расширяющихся от основания к входному отверстию. При сравнении гистограмм верхнего и нижнего ряда видно несовпадение модельных классов соответствующих распределений и средних величин диаметров, измерянных как у входа в трубку, так и у дна. В тоже время средние величины и модельные классы совпадают для распределений, построенных по результатам промеров трубок в средней части. Результаты этого эксперимента позволяют сделать неожиданный вывод: пчелы оценивают диаметр полости трубок не в каком-то одном месте, а исходят из усредненных данных по всей ее длине.

Параметры полости (диаметр и длина) имеют большее или меньшее значение для пчел в зависимости от их видовой принадлежности (рис. 2). Пчелы *Osmia cerinthidis* более разборчивы в отношении диаметра, чем *O. rufa*, в тоже время для пчел *O. cornuta* вообще не отмечено предпочтение, как в отношении диаметра, так и в отношении длины полости трубки. Эти особенности находят объяснение в биологии этих видов, строении ячеек и стратегии заполнения ими полости гнезда.

Использование полости трубки. В выбранной полости пчела последовательно сооружает несколько ячеек. Размеры каждой ячейки, соотношение ее длины и диаметра, толщина стенок, взаимное расположение ячеек определяется самкой в ходе их строительства. Анализ параметров ячеек, проведенный для двенадцати видов пчел-мегахилид, позволяет заключить, что в ходе строительства ячеек пчелы могут использовать три основные стратегии. Виды пчел, которые строят полнокомпонентные ячейки [10], стремятся сохранить основные пропорции полости ячейки. В ячейках гнезд *Paranthidiellum lituratum*, *Anthidium manicatum* и пчел-листорезов, отстроенных в трубках большого диаметра, внутренний диаметр полости ячеек сохраняется неизменным за счет увеличения толщины их стенок. Длина ячеек тоже остается постоянной и не зависит от диаметра полости трубки (рис. 7). В гнездах *Hoplitis* стратегия сохранения неизменной формы ячеек претерпевает дальнейшее развитие. В очень узких трубках, стенки ячеек не строятся, а в очень широких - ячейки теряют строго линейное расположение, смещаются относительно продольной оси трубки и соприкасаются между собой не торцами, а боковыми стенками, сохраняя первичную форму и размеры. Этим достигается экономия строительного материала и объема полости трубок.

В гнездах *Osmia rufa* самки закладывают ячейки, длина которых может изменяться от 10 до 18 мм. Такой разброс по длине ячеек связан с тем, что первые ячейки в гнезде (для будущих самок) всегда больше последних (ячейки для самцов), но никогда их длина не зависит от диаметра полости (рис. 3). Поскольку эти пчелы

строят неполнокомпонентные ячейки (без боковых стенок), диаметр внутренней полости ячеек увеличивается вслед за увеличением диаметра трубки. Относительное постоянство длины ячеек достигается тем, что эти пчелы заканчивают строительство каждой ячейки возведением специального порога. Малышев рассматривал этот порог как рудимент стенок ячеек [11]. Более правильную, на наш взгляд, оценку порогу дал Гартман [12], который считал, что с помощью порога пчелы отмечают длину ячейки и объем хлебца. Реализация данной стратегии приводит к экономии времени на строительстве стенок ячеек, но пространство полости гнезда используются недостаточно рационально.

Пчелы *O. coerulescens* и *O. siversii*, так же строящие неполнокомпонентные ячейки, более рационально используют объем гнездовой полости. При заселении трубок большого диаметра эти пчелы уменьшают длину ячеек (рис. 6). Ячейка теряет первичное соотношение длины и высоты (диаметра), но сохраняет постоянный объем в трубках любого диаметра.

Особую стратегию заполнения полости ячейками используют пчелы *O. cornuta* (рис. 4). Заселяя трубки в очень широком диапазоне диаметров, эти пчелы в узких трубках не строят предварительно порог ячейки, и начинают строить перегородку только после заготовки провизии. Длина этих ячеек определяется величиной хлебца. Длина хлебца может сильно варьировать в зависимости от консистенции “теста”, поэтому для таких ячеек характерен большой разброс по длине. Некоторые самки в широких трубках (чаще при строительстве ячеек для самцов) строят порог. В этом случае отчетливо начинает проявляться тенденция уменьшения длины ячеек при увеличении диаметра трубки.

Пчелы *Osmia cerinthidis* в природе заселяют брошенные гнезда *Anthophora*. Заготавливая хлебцы в уже готовые ячейки антофор, самки этого вида утратили способность оценивать параметры ячеек. Заселяя полости гнезд-ловушек, эти пчелы не соизмеряют размеры ячеек ни с размерами хлебца, ни с диаметром канала (рис. 5). Эти же причины видимо определяют особенности предпочтения полостей при выборе их самками этого вида (рис. 2). Пчелы проявляют повышенную избирательность в отношении диаметра полости, поскольку ищут не полость, а готовую ячейку. Выбирая трубки по длине, пчелы склонны к выбору более коротких трубок, что, видимо, соответствует длине нор *Anthophora*. Эти особенности стратегии выбора и использования полости *Osmia cerinthidis* свидетельствует о глубокой перестройке гнездостроительного инстинкта этих пчел в связи с переходом на особый способ гнездования – квартирантство или строительный «паразитизм» [10].

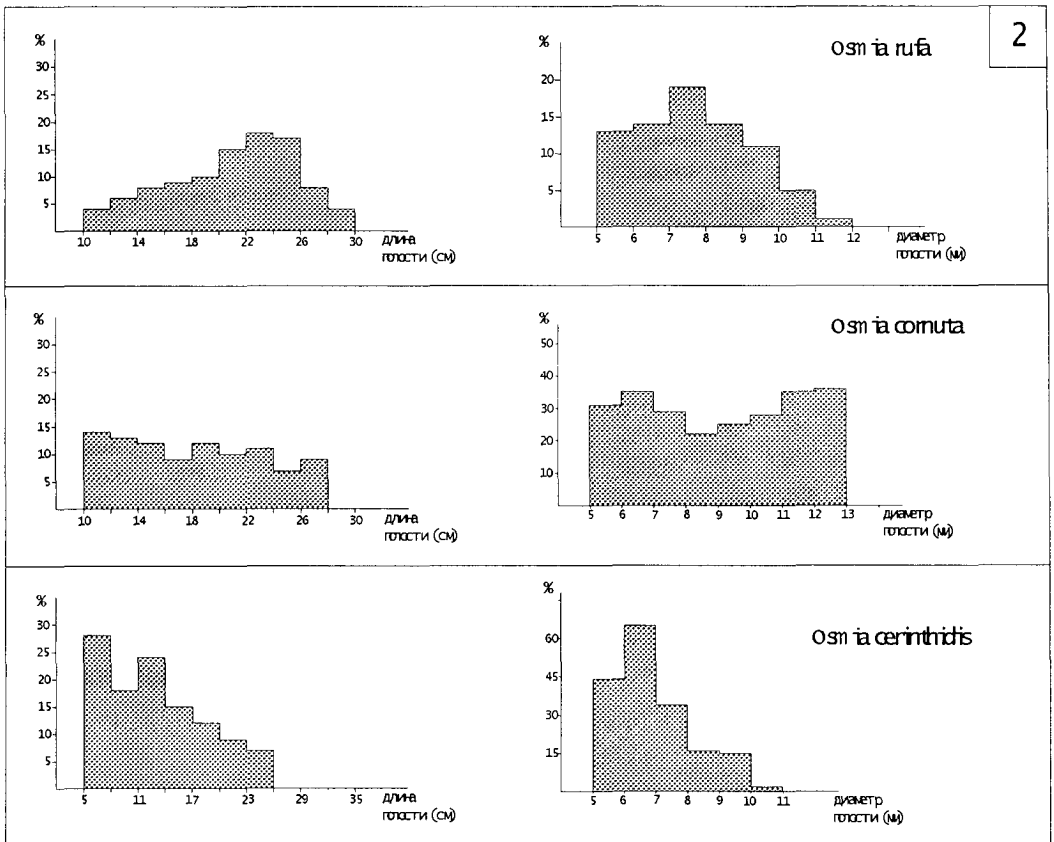
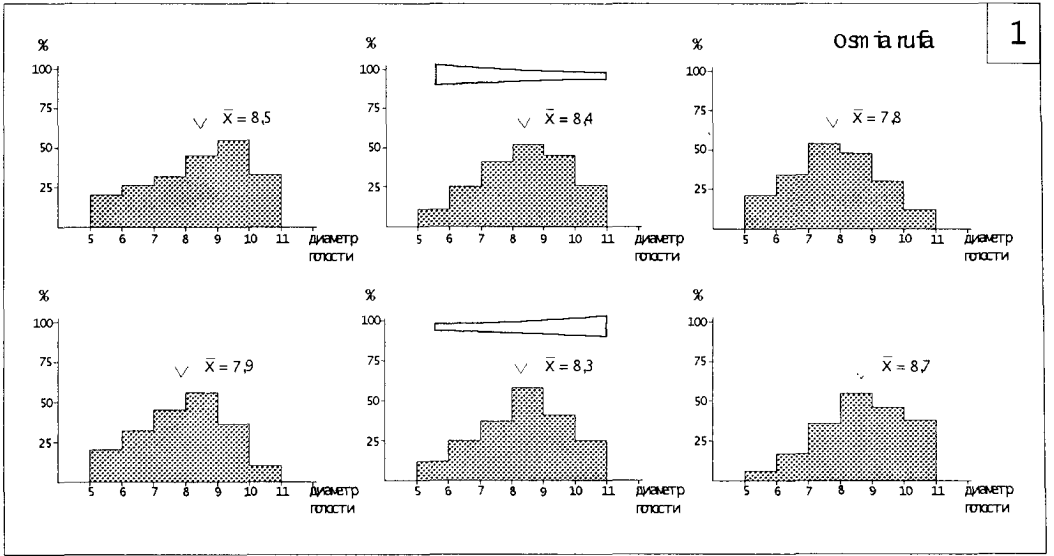


Рис. 1, 2. Характер распределения голастей определенных параметров при выборе гнездового канала дикими пчелами трех видов.

СТРАТЕГИЯ ВЫБОРА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛОСТИ ГНЕЗДА
ДИКИМИ ПЧЕЛАМИ (APOIDEA: MEGACHILIDAE)

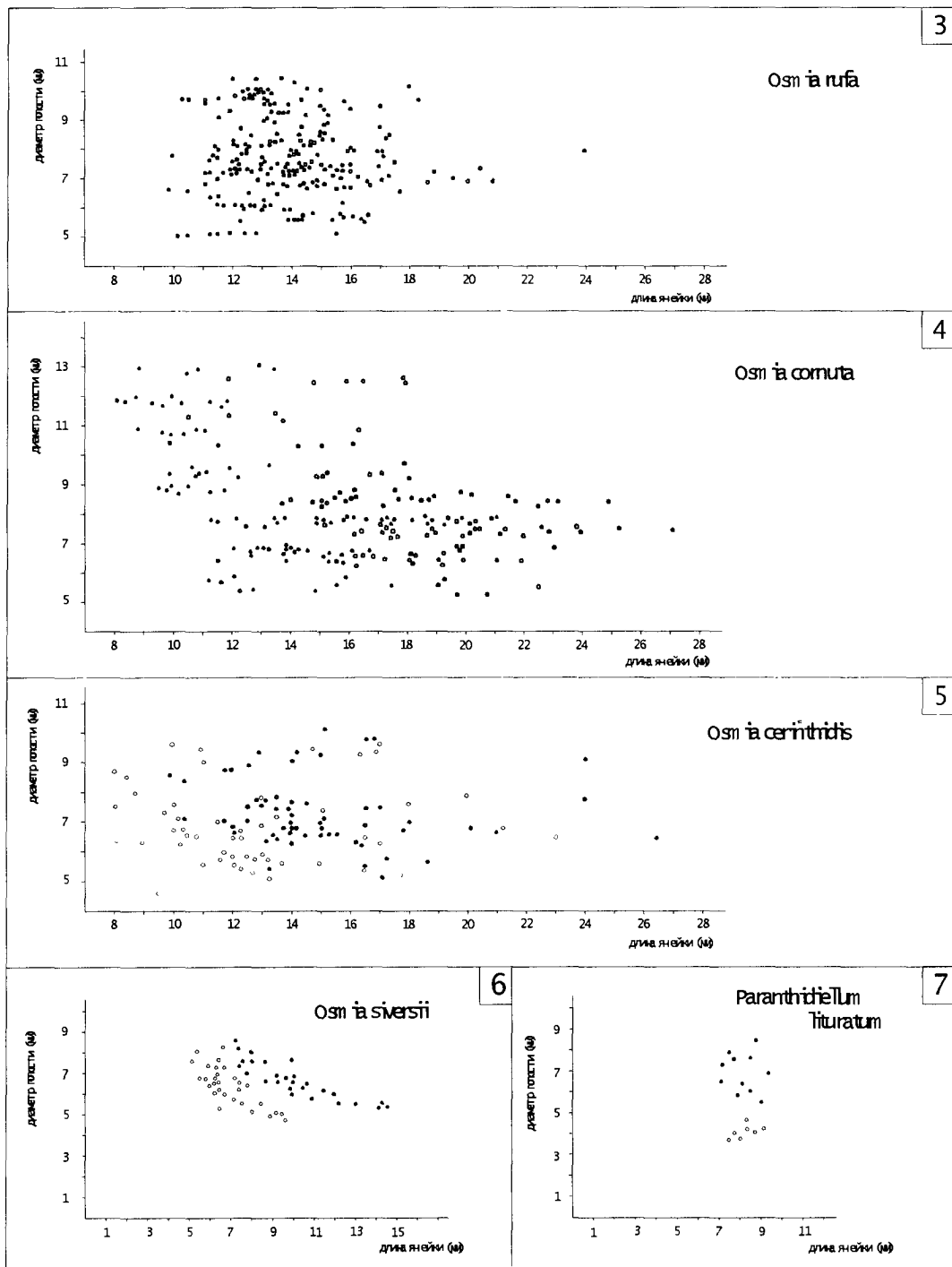


Рис. 3-7. Изменение параметров ячеек в зависимости от диаметра полости трубки в гнездах пяти видов диких пчел.

Список литературы

1. Bohart G. E. How to manage the alfalfa leaf-cutting bee (*Megachile rotundata* Fabr.) for alfalfa pollination. Logan: Utah State Univ., 1962. – 7 p.
2. Richards K. W. Comparisons of nesting materials used for the alfalfa leaf-cutting bee *Megachile pacifica* (Hymenoptera: Megachilidae) // *Canad. Entomol.* – 1978. – vol. 110, N8. – P. 841-846.
3. Иванов С. П. Конструктивные особенности искусственных гнездовых для пчел. // *Насекомые-опыл. с.-х. культур*. Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1982. – С. 79-83.
4. Мариковская Т. П. Пчелиные – опылители сельскохозяйственных культур. Алма-Ата: Наука, 1982. – 115 с.
5. Torchio P. F. Field experiments with *Osmia lignaria propinqua* Cresson as a pollinator in almond orchards. II. 1976 Studies (Hymenoptera: Megachilidae) // *J. Kansas entomol. Soc.* – 1981. – Vol. 54, N 4. – P. 834-836.
6. Олифир В. Н. Поведение самок одиночных пчел при поиске места гнездования и последующем строительстве гнезда // *Пространственная ориентация насекомых и клещей.* – Томск, 1979. – С. 77-80.
7. Колюх Г. Ф. Условия гнездования и паразиты одиночной пчелы (*Osmia sogdiana* F.Mor.) // *Вопросы музееведения.* – Ташкент: Фан, 1970. – С. 72-74.
8. Олифир В. Н. Привлечение одиночной пчелы *Osmia rufo* L. в искусственные гнездилища // 9-й съезд Всес. энтомол. о-ва. Тез. докл. (Киев, окт. 1984). – Киев: Наук. думка, 1984. – Ч.2. – С. 79.
9. Bohart G. E. Management of wild bees for the pollination of crops // *Annu. Rev/ Entomol.* – 1972. – Vol. 17. – P. 287-312.
10. Иванов С. П. Возникновение и эволюционное развитие гнездостроительных инстинктов пчел-мегахилид (Apoidea: Megachilidae) // *Ученые записки Таврического национального университета – Симферополь*, 2000. – Т.2. – N 13. – С.42-57.
11. Malyshev S. J. Lebensgeschichte der Osmien (*Osmia* Latr.) (Hymen. Apoidea) // *Zool. Jb. (Abt. Syst.)*. – 1937.- Bd 69, H.2. – S.93-176.
12. Hartman C. G. Note on the habits of *Osmia georgica* Cresson as ascertained by the glass-tube method // *Psyche.* – 1944. – Vol.51, N 3/4. – P.162-165.

Статья поступила в редакцию 10.01.2001