Условные и безусловные рефлексы

Безусловные рефлексы. Сигналами для рефлекторной деятельности пчел служат любые раздражения: свет, тепло или холод, запах, вкусовые ощущения и т. п. Рефлекс — это простейший вид нервной деятельности животного, один какой-либо акт: жаление, стремление захватить больше меда при пуске в улей струи дыма и т. п. Если рефлекс акт целесообразный, но в то же время автоматический, непроизвольный, врожденный, то он называется безусловным (жаление, реагирование на дым и т. п.)

Наряду с перечисленными сравнительно простыми актами пчелы проявляют и более сложные действия, называемые инстинктами. Каждый инстинкт вырабатывался у пчел постепенно в течение многих тысячелетий и сложился из группы отдельных рефлексов. Инстинкты поэтому более сложные, чем рефлексы, врожденные автоматические действия, проявляемые всеми без исключения пчелами.

Вот примеры инстинктивной деятельности пчел.

Человеческое внимание издавна приковывают к себе пчелиные постройки, являющиеся образцом красоты, прочности и экономии строительного материала — воска. Тем не менее пчелы строят соты без всякого обучения, чисто механически, как строили такие же соты их предки десятки и сотни тысяч лет назад.

Для проверки инстинктивной способности пчел строить соты формировали семейки из молодых инкубированных пчел, т. е. выведенных из изолированного от взрослых пчел печатного расплода. Таким пчелам не у кого было учиться и перенять опыт строительства сотов. И тем не менее инкубированные пчелы строили соты так же хорошо, как и выведенные в улье.

Роение пчел также является инстинктивным актом. Роясь, пчелы страхуют свой род от вымирания.

Если бы матка спаривалась с трутнем в улье, почти всегда имело бы место родственное кровосмешение. Для устойчивости и повышения жизненности вида необходим прилив крови со стороны, поэтому спаривание пчелиных маток с трутнями происходит не в улье, а в свободном полете. Воздушные просторы как нельзя лучше способствуют встрече маток не только с трутнями из других семей, но и с самыми сильными и наиболее жизнеспособными из них.

Инстинкт воспитания новой матки проявляется у пчел при случайной утрате старой, когда в семье не остается заложенных маточников с яйцами или маточными личинками. В этом случае пчелы воспитывают маток из личинок молодого возраста, находящихся в обычных пчелиных ячейках.

Инстинкт сбора пищи у пчел выражается в накоплении значительных количеств меда и перги, явно превышающих потребности семьи. Это позволяет пчелам благополучно переживать неблагоприятные для них периоды — зиму и плохую, нелетную погоду весной и летом.

Проявлением инстинкта накопления и сохранения запасов пищи является и переработка нектара в мед и пыльцы в пергу. В отличие от сложного тростникового сахара, при переваривании которого в кишечнике скапливается много кала, мед, содержащий плодовый и виноградный сахара, хорошо усваивается организмом пчел. Это имеет исключительное значение при длительной зимовке, поскольку в организме пчел скапливается так мало кала, что они могут обходиться без очистки кишечника до весеннего облета. Точно так же переработка пыльцы в пергу способствует ее консервированию и сохранению к концу

зимовки, когда у пчел появляется расплод, и к весне, которая может оказаться неблагоприятной.

Инстинкт экономии кормов в пчелиной семье проявляется в избиении трутней к осени, когда резко сокращается или вовсе прекращается поступление в улей свежего корма.

То, что всё поведение пчел основано на рефлекторной инстинктивной деятельности, характеризующейся бессознательностью действий, можно проиллюстрировать примерами другого характера, когда инстинктивные действия пчел оказываются явно нецелесообразными и вредными для пчелиной семьи. Например, семья пчел, в которой появились пчелы-трутовки, упорно не принимает подсаживаемых ей плодных маток, хотя это явно грозит ей вымиранием. Примерно то же самое происходит и при попытках пчел вывести матку из неоплодотворенных яиц. Во время так называемой роевой горячки, когда роевое состояние охватывает большинство семей пасеки; наблюдается ненормальное явление изроивания. Во время роевой горячки роятся не только сильные, подготовившиеся к роению семьи, но и слабые, в гнездах которых нет ни маточников, ни даже мисочек с отложенными яйцами. Хотя роение само по себе и целесообразный акт, но в некоторых случаях роевой инстинкт приводит к тому, что отдельные семьи отпускают так много роев и оказываются настолько слабыми, что не могут обеспечить себя кормами на зиму и поэтому погибают.

Условные рефлексы. Кроме безусловных рефлексов у пчел наблюдаются еще условные рефлексы.

Условия существования животных, в том числе и пчел, всё время изменяются, поэтому животным необходимо постоянно приспосабливаться к меняющимся условиям окружающей среды, для чего бывает уже недостаточно безусловных рефлексов. На помощь животным приходят условные рефлексы, являющиеся ничем иным, как временной нервной связью организма со средой.

Условные рефлексы приобретаются пчелами в течение их жизни и относятся к индивидуальному поведению пчел. Например, молодые пчелы, прежде чем начать полевую работу, каждая порознь и в разное время, готовятся к полету за взятком, делают ориентировочные (ознакомительные) облеты. Окраска ульев в разные цвета способствует приобретению пчелами условного рефлекса на цвет и предупреждает их залеты в чужие ульи. Тот или иной запах цветов растений заставляет пчел вырабатывать условный рефлекс на посещение определенных цветков, так как запах связан с пищей. Точно также обильное выделение нектара цветками различных растений в разное время дня способствует образованию условного рефлекса на посещение цветков в строго определенные часы.

Учение академика И. П. Павлова об условных рефлексах имеет большое практическое значение и в пчеловодстве. Изучение условных рефлексов у пчел дало возможность направлять их на растения, которые обычно плохо посещаются пчелами, и использовать пчел для лучшего опыления сельскохозяйственных культур.

Условные рефлексы приобретаются пчелами сравнительно быстро, но также скоро и утрачиваются. Например, если перевезти улей с пчелами на новое место, пчелк быстро утрачивают приобретенный ими ранее условный рефлекс ориентировки и приобретают новый. Возвращение пчел в свое гнездо связано с тем, что при первых вылетах они запоминают положение летка, улья, окружающих предметов. Но пчелы не могут отыскать улей, если он отнесен на другое место. При перестановке ульев, например, во время искусственного деления семей, пчелы начинают путаться, если леток нового улья окажется сдвинутым в сторону, или приподнятым, или опущенным.

Точно также, будучи приученными посещать цветы красного клевера, пчелы перестают летать на них, как только им прекратят скармливать сироп, настоянный на цветах этого

растения. Это происходит потому, что в данном случае ароматизированный сироп способствовал приобретению условного рефлекса.

К условным рефлексам относится и так называемое чувство времени. Чувство времени у пчел проявляется в том, что цветы растений, выделяющие нектар в строго определенное время, например, только утром или только днем, пчелы посещают не в течение всего дня, а в часы наиболее обильного выделения нектара.

Сигнализация у пчел. Знакомясь с жизнью пчел, нельзя не отметить различные способы сигнализации, к которым они прибегают, чтобы сообщать друг другу о наиболее важных моментах их жизни: об открытии богатого источника нектара или пыльцы, о времени выхода роя, о найденном для роя новом жилище, о призыве к защите или нападению и т. д.

«Танцы» пчел. Считалось, что сборщицы пыльцы совершают виляющий танец, сборщицы нектара — круговой. Освободившись от нектара, сборщица начинает, быстро припрыгивая, описывать узкие круги на том месте сота, где перед тем сидела. При этом она постоянно меняет направление движения, поворачиваясь то направо, то налево и, таким образом, двигаясь то в одну, то в другую сторону, описывает один или два круга. Такой круговой танец происходит в самой гуще пчел и особенно интересен тем, что заражает» и окружающих пчел: сидящие ближе других к танцовщице начинают «вприпрыжку» двигаться за ней и стараются коснуться усиками ее брюшка; они повторяют все ее повороты, так что танцовщица в стремительных движениях как бы тащит за собой целый хвост пчел. Это кружение длится несколько секунд, полминуты или целую минуту, затем танцовщица вдруг прекращает его и, освободившись от свиты, начинает тот же танец в другом месте сотов. Потом она внезапно направляется к выходу, летит снова к месту корма и, вернувшись с грузом, повторяет танец.

Но в жизни пчел гораздо большее значение имеет виляющий танец. Пчела пробегает по соту полукруг небольшого радиуса, затем делает резкий поворот назад и бежит по прямой к исходному пункту; потом описывает второй полукруг в противоположную сторону так, что он дополняет первый до полного круга; затем идет снова назад, по прямой к исходному пункту, и, таким образом, продолжает кружиться всё на том же месте несколько минут: полукруг налево, по прямой назад, полукруг направо, по прямой назад и т. д. Но самым существенным отличием этого танца от кругового является быстрое виляющее движение брюшком, которое пчела совершает постоянно во время обратного бега по прямой от конца полукруга до исходного пункта.

Интересно, что пчелы, наблюдающие за танцами и воспроизводящие движения танцовщиц, всё время касаются их своими усиками, т. е. обнюхивают, стараясь воспринять и запомнить аромат тех цветов, на которых работали танцовщицы. В запахе цветов пчелы разбираются очень тонко и, начав работать на цветах какого-либо растения, посещают его до тех пор, пока в них не иссякнут источники нектара.

Пчелы, мобилизованные на работу вербовочными танцами, вылетают из улья, отыскивают взяток и, вернувшись в улей с добычей, тоже начинают танцевать, вербуя на работу всё новые и новые группы пчел. Таким образом, на сбор нектара во время обильного взятка направляются не только все летные пчелы, но и ульевые (молодые), в возрасте 10 и даже 8 дней.

Вербовочные танцы в ульях наблюдаются лишь в тех случаях, когда обнаружен обильный взяток, т. е. если нектар добывается сравнительно легко. По мере же того как цветение того или иного медоноса приближается к концу и в соответствии с этим в цветах снижается выделение нектара, танцы в ульях происходят всё реже: при отцветании медоноса добывание нектара делается затруднительным, и пчелы уже не танцуют. Но как только в природе вновь появляется обильный взяток, т. е. расцветает массив каких-либо новых медоносов, в ульях опять наблюдаются оживленные танцы.

Круговым танцем пчелы извещают о добыче, находящейся от улья на расстоянии до 50 м. Если расстояние от улья до места добычи достигает 100 м, некоторые пчелы-вербовщицы производят круговые, а некоторые — виляющие танцы; при этом чем ближе расстояние от улья до места добычи к 100 м, тем большее количество вербовщиц занято виляющим танцем, и наоборот: количество виляющих танцев сходит на нет, если расстояние от улья до места добычи приближается к 50 м. При расстоянии от улья до места добычи от 100 м и более вербовщицы производят исключительно виляющий танец, довольно точно при этом указывая, на каком именно расстоянии от улья находится эта добыча.

В точности воспроизводя на сотах все движения танцовщицы, наблюдающие за ней пчелы запоминают указываемые ею расстояние и направление, по которому следует лететь к найденному источнику взятка; вылетая из улья, они уже знают, где надо приземляться.

О характере открытого взятка пчелы, наблюдающие за танцами, судят по внешнему виду танцовщиц: если танцовщица имеет на задних ножках крупные комочки обножки, значит, найдена пыльца; если же у нее вздуто брюшко — значит, найден нектар.

Сигнализация пчел имеет очень большое значение в жизни семьи. Только при наличии у пчел способности сообщать друг другу о наиболее важных моментах их жизни возможна та согласованность в работе, которую мы наблюдаем у многотысячного населения улья.

Литература: Тарасов Е.Я. Эффективное пчеловодство. Все о домашнем пчеловодстве. - Ростов н/Д.: Издательский дом "Владис", М.: Издательский дом "РИПОЛ Классик", 2007. http://www.vladisbook.ru/ Издательский дом "Владис", http://www.ripol.ru/ Издательский дом "РИПОЛ Классик"

© Гришин Михаил, 2014 г., mail@grishinmv.ru, http://www.medoviy.ru