

# Почему происходит роение пчёл?

Община медоносных пчёл — это в основе своей женское сообщество, которое на протяжении большей части года состоит из двух категорий взрослых особей. Это самки-работницы и единственный представитель второй касты — плодущая матка. Её сразу можно узнать среди прочих пчёл по внушительным размерам, почти вдвое превышающим размеры самки-работницы. На матке лежит единственная обязанность — откладывать яйца. В момент откладки очередного яйца продолжательница рода “решает”, даст ли она жизнь самке или самцу. В первом случае матка открывает доступ к созревшей яйцеклетке спермиям, хранящимся у неё после спаривания в особом резервуаре-семяприёмнике. Оплодотворённое яйцо несёт два набора хромосом (и генов) — один от самки-матки, второй — от самца, из него разовьётся диплоидная самка. Матка откладывает такое яйцо либо в так называемую пчелиную ячейку, либо в более объёмистую колыбельку (маточник), предопределяя тем самым, даст ли в дальнейшем яйцо бесплодную рабочую пчелу или же плодущую самку. Если же выбор матки пал на трутневую ячейку, она отложит туда неоплодотворённое яйцо, из которого в дальнейшем разовьётся самец-трутень с одинарным, гаплоидным набором хромосом.

В общине пчёл обязанности между её членами обычно строго распределены, и каждый досконально знает свои обязанности. Однако это не всегда решает проблему. Необходимо также, чтобы количественное соотношение ис-



полнителей разных ролей оставалось в согласии с актуальными и будущими потребностями общины.

Плодовитость матки столь велика, что она способна на протяжении многих лет воспроизводить столько потомков, сколько необходимо для пополнения контингента тружеников всех специальностей. Матка как монополист-производитель в союзе со своими домочадцами препятствует появлению в семье других плодущих самок-конкурок.

Пчелиная матка относится к числу долгожителей среди насекомых. При благоприятных условиях она может прожить до 6 лет. И всё же матка смертна, так что рано или поздно приходит время, когда она вынуждена уступить место кому-либо из своих дочерей. С возрастом плодовитость царицы уменьшается, что не проходит незамеченным для её вассалов — рабочих пчёл. Недовольные подданные, не мешкая, принимаются выращивать наследницу-инфанту, а затем совершают дворцовый переворот, убивая утратившую влияние царицу.

Впрочем, чаще события идут по не столь драматичному сценарию. Старая матка сама покидает свою резиденцию вместе с множеством рабочих, препровождающих её в новое жилище. Такой исход семьи называется роением, а эмигрирующая группировка пчёл — роем. К моменту вылета роя в покинутом им гнезде уже готовы к выходу из коконов с подюжины юных принцесс, которых рабочие выращивали на случай гибели либо эми-





На рисунке показаны разные виды деятельности пчёл в различные сезоны года:

1. Молодые работницы, завершив стадию куколки, выходят из ячеек, чистильщицы очищают пустые ячейки.
2. Над входом в улей находятся две особо крупные ячейки — маточники.
3. Бой между двумя матками.
4. Прилетевшие пчелы-сборщицы отдают нектар приёмщицам, а над ними другие сборщицы несут обножки пыльцы к ячейкам-хранилищам.
5. У входа в улей головами внутрь стоят пчелы-вентиляторщицы: они нагнетают воздух в улей, необходимый для испарения воды из мёда.
6. Пчелы жалят вторгшуюся в улей мышь.
7. Группа строительниц возводит восковые ячейки.
8. Зимняя сцена: пчелы сбиваются в кучу, образуя клубок,

грации прежней матки. Всем им, разумеется, нет места в поредевшей общине, и лишь одной уготована роль продолжательницы рода. Что касается прочих претенденток, то они будут уничтожены захватившей власть юной маткой и её приближёнными, если не смогут вовремя покинуть место рождения — каждая с собственным роем, как это сделала их мать.

Такова грубая схема событий. Но у вдумчивого читателя неизбежно возникнет множество вопросов. На некоторые из них ответ до сих пор не найден. Давайте шаг за шагом проследим за жизнью пчелиной общины со времени окончания зимней праздности до периода роения, приуроченного, как правило, к первой половине лета.

В благополучной пчелиной семье, не испытывающей на исходе зимы недостатка в запасах мёда, царица приступает к откладке яиц уже с первыми признаками приближающейся весны. В это время ячейки для расплода пусты, так что перед маткой открывается широкий простор для деятельности. Она методично “засевает” оплодотворёнными яйцами колыбельки для будущих рабочих пчёл, ежедневно откладывая до двух тысяч и более яиц.

От момента откладки яйца до выхода юной пчелы-труженицы из кокона проходит всего лишь 21 день. К началу лета расплодные ячейки сота ежедневно покидают более тысячи рабочих. И хотя часть пчёл гибнет во время полётов за взятком и просто от старости, численность семьи с каждым днём заметно возрастает. Матка вновь и вновь

пополняет ячейки, освободившиеся ячейки, занимающие обширную зону близ центральной части сота, для выращивания рабочих. Со временем поиски свободных ячеек превращаются для царицы в серьёзную проблему, и она волей-неволей перемещается к периферии сота, где сосредоточены сравнительно немногочисленные колыбельки для будущих самцов-трутней. Появление неоплодотворённых яиц в трутневых ячейках знаменует первый шаг к приближающейся поре роения.

С наступлением тёплых дней мая за этим первым шагом следует и второй: на нижнем, “растущем” краю сот рабочие пчелы закладывают так называемые мисочки — основания будущих маточников, предназначенных для выращивания претенденток на роль матки. Повинуясь слепому инстинкту, мать семейства откладывает яйца и в эти необычно вместительные округлые ячейки,

тем самым закладывая мину замедленного действия под своё собственное благополучие.

Появление в гнезде маточников издавна служило не только головной болью для пчеловодов, которые опасаются распада пчелиной семьи в результате роения, но и загадкой для учёных. Разумеется, необходимо выращивать новых плодущих самок, гарантируя резерв производителей для общины и жизнеспособность вида в целом. Но почему маточники появляются в гнезде только в строго определённое время, на рубеже весны и лета?

Пчелиная матка, в отличие от самок-рабочих, продуцирует биологически активные вещества — так называемые феромоны матки. По крайней мере один из них, вырабатываемый её верхнечелюстными железами, обладает мощным воздействием на поведение рабочих пчёл. Он стимулирует пчёл-тружениц к строительству сот, но в то же время препятствует их деятельности по возведению маточников. Кроме того, этот маточный феромон тормозит развитие яичников у самок-рабочих, которые полностью лишаются возможности производить и откладывать яйца в присутствии матки. Впрочем, все эти эффекты возможны лишь в том случае, если концентрация феромона, циркулирующего среди членов общины, достаточно высока.

Феромон поступает к рабочим пчёлам в несколько этапов. Основными его переносчиками оказываются пчёлы из свиты матки, которые кормят её и периодически ощупывают своими усиками-антеннами. Состав свиты то и дело меняется: одни кормилицы покидают матку, другие занимают в кругу фрейлин место ушедших. Бывшие члены свиты обмениваются кормом с рабочими в других секторах гнезда, перенося на себе ничтожные дозы магического маточного вещества. Так химические сигналы о присутствии и о состоянии царицы распространяются по эстафете среди всех членов коллектива, не оставляя никого в неведении о сиюминутном положении дел.

Чем многочисленнее община, тем меньше доза феромона, поступающая к каждому из её членов. С ростом семьи “разбавление” маточного вещества усиливается, концентрация его падает. Именно это происходит на рубеже весны и лета, когда все ячейки заняты расплодом, ежедневно дающим сотни юных пчёл-рекрутов. В этой ситуации царице с трудом удаётся разыскивать пустующие ячейки, и приходится резко снизить темп откладки яиц.

Вынужденное бездействие матки ведёт к уменьшению размеров её яичников, что сразу же сказывается на общем физиологическом состоянии насекомого. В частности, замедляется выработка маточного феромона в челюстных железах царицы, и это вещество почти полностью утрачивает своё волшебное воздействие на всё увеличивающихся в числе рабочих особей.

Результаты этих изменений начинают проявляться незамедлительно. Первым делом рабочие пчёлы приступают к постройке маточников. Вскоре у части рабочих начинают увеличиваться яичники, и число таких пчёл-трутенок в гнезде быстро нарастает. Нередко группа раздражённых трутенок собирается в тесный клубок вокруг царицы, и подчас



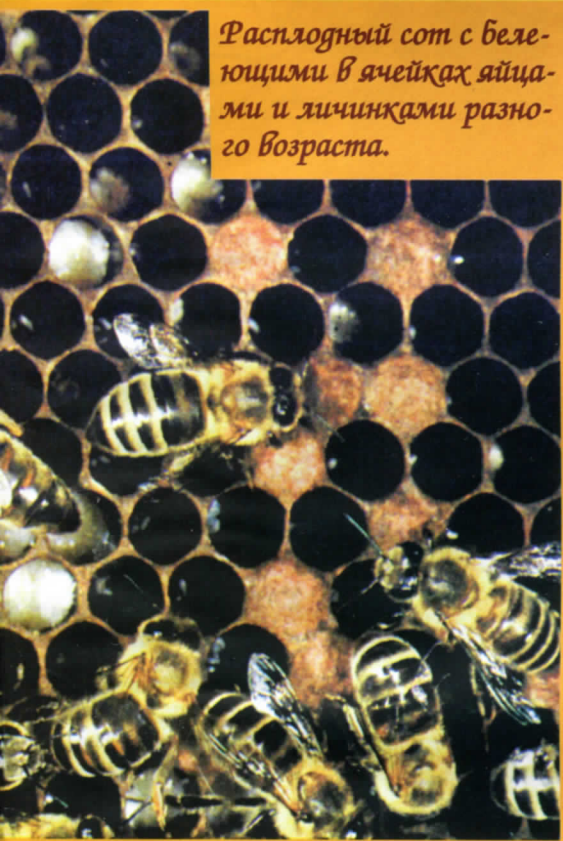
такое коллективное нападение заканчивается гибелью матки. Не исключено, что именно враждебное отношение пчёл-трутенок к матке, утрачивающей своё влияние, способствует её исходу из родного гнезда.

Рабочие пчёлы, не испытывая на себе влияния маточного феромона, прекращают работы по строительству сот и большую часть времени проводят в полном бездействии. Сцепившись друг с другом и образовав плотные гроздья, сотни пчёл повисают в состоянии праздности на нижнем



краю сота. Не пройдёт и нескольких дней, как десятки тысяч рабочих сплошной массой покинут перенаселённое гнездо, увлекая за собой матку — свою прародительницу. Такой процесс деления социума надвое получил название социотомии, или десмозиса.

С выходом роя семья делится примерно пополам, и пчёлам той части общины, что остаётся верной родному дому приходится



*Расплодный сот с белыми в ячейках яйцами и личинками разного возраста.*

ожидать скорого выхода из маточников юных претенденток на роль царицы. Та, что покинет свою колыбель первой, имеет прекрасные шансы на занятие престола. Ей следует лишь не пропустить момента вылупления других претенденток и поразить каждую насмерть своим жалом-яйцекладом. Затем новая матка, игнорируя многочисленных братьев-трутней, ненадолго покинет свою вотчину в поисках кавалеров. Спарившись во время свадебного вылета с несколькими трутнями, происходящими из

других общин, молодая матка возвратится в своё гнездо уже в качестве полноправной хозяйки.

События не всегда развиваются по изложенному сценарию. Бывает, что царица, отложившая под давлением обстоятельств яички в колыбели-маточники, в дальнейшем противится уходу из семьи. Матка может удержать свои позиции, если ей удастся проделать отверстие в стенке запечатанного маточника, где покоится куколка будущей соперницы. Вслед за этим к царице присоединяются и рабочие пчёлы, довершающие уничтожение повреждённого маточника.

Однако рабочие могут воспротивиться агрессии матки по отношению к её потенциальным конкуренткам. Это случается в гнёздах, где перенаселение достигло к началу лета своего апогея. Если матка-хозяйка не склонна к эмиграции, рой всё же отделится, увлекая с собой юную матку.

Рабочие пчёлы способны вырастить инфанту даже при отсутствии маточников. Для этого они попросту наращивают стенки одной из обычных ячеек сота настолько, чтобы дать достаточно места для роста личинки будущей принцессы. Правда, это возможно лишь в том случае, если возраст личинки, занимающей реконструированную ячейку, не превышает трёх дней. В противном случае рабочие получают уродца, соединяющего в своём строении признаки рабочей особи и матки, так называемого интеркаста. Обычно подобные надстроенные ячейки, именуемые “свищевыми маточниками”, появляются в пчелиной общине, почему-либо утратившей матку. Без неё у семьи нет перспектив, но вакансия на место царицы неизменно остаётся одной-единственной.

Итак, мы видим, что в общине медоносных пчёл матка способна большую часть времени препятствовать выращиванию других плодущих самок, переводя усилия рабочих в русло воспитания множества подобных им, фактически бесплодных рабочих. Именно огромной армии этих существ и принадлежит заслуга создания микрокосма пчелиного жилища, в недрах которого им время от времени удаётся вырастить некоторое количество будущих продолжательниц рода.

Такова суть многогранного конфликта интересов между двумя главными составляющими пчелиной семьи — контингентом рабочих особей, с одной стороны, и их матерью — плодущей самкой-маткой, с другой. Этот конфликт в той или иной форме присутствует в любой общине социальных насекомых. Здесь, как и всюду в мире живого, под внешним флёром тотальной целесообразности таится взаимный антагонизм, поминутно уносящий в небытие мириады несостоявшихся жизней.

Е. Н. Панов, профессор

