

КАК ПЧЕЛЫ ОБУЧАЮТСЯ РАЗНЫМ ПРОФЕССИЯМ?

ВВЕДЕНИЕ

Как была выбрана тема?

Летом мы были в гостях у дедушки. У него есть пасека (рис. 1). Я немного наблюдал за жизнью пчел. Дедушка сказал, что один улей — это одна семья. Все пчелы — это сестры. У них в улье живет их общая мать-пчела, которую называют царицей или маткой. Она никуда не летает, а только откладывает яйца, из которых выводятся личинки — «малая детвa» пчел. Взрослые пчелы за ними ухаживают и делают все, что нужно в улье.

Семья пчел большая, но все знают, что нужно делать. Интересно, как они это узнают, кто и учит? Я решил узнать больше о пчелах.

Формулирование проблемного вопроса, цели

Пчелы ведут себя, как разумные существа на какой-то «ферме по добыче меда». У них распределение обязанностей: одни сторожат улей, другие разыскивают цветы с нектаром, третьи улей чистят и т.д. Они как-то сообщают братьям, где расцветает большое количество растений-медоносов. Все дружно без усталости летают туда и приносят добычу — нектар — в улей. И не только нектар, еще и пыльцу на ножках. В улье нектар как-то перерабатывается и образуется мед, которым кормят пчелиных личинок — детвu.

Проблемный вопрос: «Как они умудряются все это совершать, если ни говорить, ни рассуждать не умеют?».

Поэтому **цель проекта** можно сформулировать так: «Выяснить, каким образом пчелы **1) распределяют обязанности; 2) сообщают информацию друг другу.**

Формулирование гипотезы и задач проекта, методы работы

Я поставил себе две цели. Подумать надо, как их добиться. Начнем с первой — почему распределяются обязанности у пчел?

С виду пчелы совсем одинаковые, кроме, конечно, царицы улья — матки. Она гораздо крупнее. Но есть какое-то отличие между ними, если они выполняют разную работу, как только выведутся из личинки.

Есть такие предположения-гипотезы:

- кормили их по-разному;
- они росли в различных условиях на сотах, когда были личинками;
- инстинкт делать разную работу у них в генах заложен.

Я выдвинул сразу три гипотезы: условия жизни в личиночной форме, разная еда и гены. Чтобы понять, которая правильная, все нужно проверить.

К условиям жизни на сотах относятся температура, освещение, влажность или сухость. Еду личинкам поставляют пчелы-кормилицы. Яйца, из которых выводится личинка, откладывает матка.

Все перечисленные погодные условия можно проверить, исследовав улей простыми физическими методами, например, измерить температуру, влажность, освещенность.



Рис. 1. Улей у дедушки

Корм труднее проверить. Нужно за пчелами наблюдать: одни и те же пчелы носят корм, или к некоторым личинкам прилетают особые? И нужно проследить, где они его берут. Там и проверить эту еду для личинок.

Насчет яиц непонятно. Под микроскопом гены не разглядеть. А если бы и увидеть, то как разобраться, что за какие признаки отвечает. Нет, нужно долго следить за поведением пчел. Но возникает большая трудность: они все время передвигаются, перемешиваются. Как их отличить друг от друга? Нужно почитать, как это делали исследователи.

Значит, чтобы хоть в чем-то разобраться, мне нужно проделать разную работу — решить такие задачи:

- почитать о жизни пчел;
- понаблюдать за пчелами кормилицами, уборщицами, сторожами, добытчицами;
- выяснить, как исследователи их различали;
- попытаться выяснить, какой корм они дают личинкам.
- если получится, понять разницу в кормах;

- сделать выводы.

При том использовать методы:

- наблюдения;
- сравнения;
- теоретический;
- аналитический.

Вторая моя цель — узнать, как пчелы «разговаривают», т.е. передают информацию друг другу.

Люди говорят словами, многие животные используют разные сигналы:

- звуковые (волки, птицы, киты);
- мимические (обезьяны);
- разные движения, позы и жесты (птицы, обезьяны);
- электрические (подводные морские животные);
- запахи (муравьи).

Пчелы имеют возможность пользоваться запахами, движениями, звуками.

Чтобы выяснить, как они общаются, нужно проследить, как они двигаются, какие предпочитают запахи.

Значит, по-прежнему нужно наблюдать за поведением насекомых. Можно сделать опыты, чтобы выяснить, какие запахи нравятся, а какие нет.

Методы будут прежние:

- наблюдение;
- сравнение;
- анализ.

Прежде чем начать наблюдения, я спросил дедушку, почитал литературу, посмотрел информацию в интернете.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Кто такие пчелы?

Пчелы — это насекомые. Из интернета я узнал, что в мире насекомых пчел различают, или систематизируют так:

Класс: Insecta (Насекомые).

Отряд/Порядок: Hymenoptera (Перепончатокрылые насекомые).

Подотряд/Подпорядок: Apocrita (Стебельчатобрюхие (перепончатокрылые).

Надсемейство: Apoidea.

Семейство: Apidae [Пчелиные, настоящие (благородные) пчелы].

Род: Apis (Пчелы общественные).

Я задумался, почему они благородные? Почему они общественные — понятно. Это потому, что в одном улье их живет очень много, а благородные, наверное, из-за того, что ужалив врага, пчела погибает сама. Но я стал читать, как живут пчелы. Хотя дедушка мне про пчел рассказывал, но сам я многое не видел. А хотелось узнать.

Состав и структура пчелиной семьи

Пчелиная семья — это огромная группа насекомых, которые слажено работают, умеют собирать нужное количество пыльцы цветочной, нектара, перерабатывать его в мед. Они умеют обороняться от врагов, следить за порядком в улье: поддерживать в нем влажность, чистоту и температуру.

Пчелиную семью можно представить, как целый биологический организм или систему, которая состоит из нескольких десятков тысяч рабочих пчел, матки и нескольких сотен, а иногда и тысяч трутней (рис. 2). Состав пчелиной семьи в течение года меняется, это зависит от

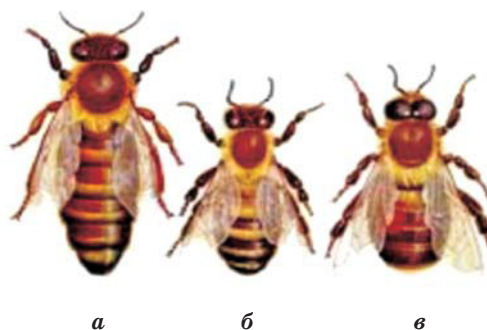


Рис. 2. Особи, составляющие семью пчел:
а — матка; б — рабочая пчела; в — трутень

экологических условий: от температуры и наличия корма в природе. В умеренном климате семьи пчел сильно развиваются в благоприятный весенне-летний период, а к концу лета — началу осени их рост замедляется, а потом и полностью прекращается.

Каждая пчела живет ради семьи, потому что ее жизнь зависит от всей семьи в целом, и, наоборот, работа всей семьи связана с работой отдельных пчел. Ни одна пчела, ни их группа, ни трутни без матки жить сами, вне семьи, не могут.

Каждая пчелиная семья имеет свои особенности: специфический запах, агрессивность, способность к сбору и переработке нектара, зимостойкость, устойчивость к заболеваниям, способности к роению и т.д. Все это сохраняется до тех пор, пока в ней живет одна и та же матка, так как носителем этих наследственных свойств семьи является только плодная матка. После замены матки все изменяется: и свойства, и состав семьи. Новое поколение пчел имеет другие наследственные свойства.

Следовательно, пчелиная семья как целостная биологическая система обладает следующими характерными признаками:

- общностью происхождения (все пчелы и трутни являются детьми только одной матки, так как в семье остается одна яйцекладущая самка);
- общностью функций выращивания большого количества расплода (забота о потомстве), защиты гнезда и регулирования микроклимата жилища;
- тонким и очень гибким распределением функций между отдельными особями и отдельными группами разновозрастных пчел, отличающихся физиологическим состоянием организма;
- отсутствием способности каждого из членов семьи к самостоятельному существованию;
- подчиненностью жизни и работы отдельных особей общим функциям всей семьи.

Жизнь семьи пчел

Семьи медоносных пчел можно назвать общественными колониями. В семье каждая пчела выполняет свою функцию.

Молодые рабочие пчелы кормят матку и личинки, так как у молодых пчел хорошо выделяется маточное молочко.

Приблизительно с 7-дневного возраста на нижней части брюшка пчелы начинают работать восковые железы и выделяется воск в ви-

де небольших пластинок. Такие пчелы начинают строить гнездо. Обычно весной происходит отстройка белых сот, потому что перезимовавшие пчелы к этому времени достигают возраста, когда пчелы начинают строительство.

Приблизительно к 14–15 дням восковые железы почти не работают, и пчелы начинают уход за гнездом: чистят ячейки, убирают и выносят мусор.

С двадцатидневного возраста пчелы переключаются на вентиляцию гнезда и охрану летка.

Пчелы возрастом старше 22–25 дней занимаются медосбором. Чтобы сообщить другим пчелам о месте расположения нектара пчела-сборщица использует визуальную биокommunikацию — передача информации движениями.

Пчелы возрастом свыше 30 дней переключаются с медосбора на сбор воды для нужд семьи.

При таком образе жизни выживает вся семья в целом, хотя каждая пчела долго не живет. У молодой пчелы, при ее выходе из ячейки, в организме наибольшее количество питательных веществ, которые расходуются при жизни. Больше всего пчел гибнет при заборе воды из водоемов. Меньше — при медосборе и полете к улью.

Общение медоносных пчел

Пчелиному семейству невозможно прожить без обмена сведениями, «без передачи сигналов». Как именно они общаются между собой, открыл австрийский зоолог Карл фон Фриш. Оказывается, контактируют пчелы при помощи специальных жестов и движений, похожих на танцы. Таким способом пчела-разведчик сообщает своим сородичам информацию о том, что нашла поляну, полную нектарных цветов, и объяснит расстояние и направление полета. Сначала пчела, издавая крыльями жужжащий звук, ходит по прямой линии и сжимает брюшко. Характер танца и число колебаний брюшка при пробеге по прямой, зависит от степени возбужденности прилетевшей сборщицы, и, следовательно, от удаленности цветущих растений от улья.

Указывая направление полета, пчела укладывается свой танец, согласовывая местоположение своего тела по солнцу, объясняя остальным пчелам, где находится пища. У пчелиного танца существуют и вариации. Например, характер танца меняется, если цветы находятся близко от улья. Если в танце круговые движения, значит, еда находится в преде-

лах 50 метров от улья. Эти движения говорят только о расстоянии до пищи. Другое движение — «серповидный танец». Он сообщает, что расстояние до источника пищи составляет от 50 до 150 метров от улья.

После того, как медоносная пчела исполнила танец, она может поделиться с другими пчелами частью пищи, которую она нашла. Пчелы делают это для того, чтобы сообщить информацию о качестве пищи.

А при возникновении опасности, прежде чем ужалить, пчела должна подать **тревожный сигнал для своих собратьев**. Для этого она поднимает свое брюшко, на его кончике появляется жало, и жидкость. Аромат этой жидкости и служит для пчел поданным тревожным знаком. На помощь к пчеле подавшей знак, тут же мчатся собратья, готовые пожертвовать собой ради пчелиной семьи.

Между пчелами и их маткой существует язык общения. Они способны издавать звуки, которые регулируют работу пчел и их поведение.

Профессии в пчелиной семье

Все пчелы, как и люди, имеют свои профессии, каждая отвечает за какую-то работу, на защиту семьи слетаются все.

Разведчицы очень активны, их задание — найти нектар. Они летят на цветочный запах, на окраску или гул, который слышен от других пчел. Когда они находят свой источник, то берут нектар с цветков и доставляют его в улей, и сообщают танцем собратьям о своей находке.

Сборщицы летают каждый не дождливый день для того, чтобы собрать пищу. Конечно, они больше всего трудятся летом, когда цветет больше всего цветов. Сначала они ждут разведчиц, которые сообщают им о своей находке, затем большой группой вылетают на работу.

Приемщицы, после того, как нектар от сборщиц попадает в улей, некоторое время держат его в своем «медовом» желудке, «перерабатывают» и «заливают» капельку в восковую ячейку. Когда нектара много, пчелы перестают работать.

Сторожа отвечают за охрану улья, они могут отличать своих от чужих, защищают улей от разных воров. Пчелы хитрые: они прячут мед в верхнюю и заднюю часть гнезда, куда труднее добраться. Осенью специально замывают леток с помощью прополиса. Их опасное оружие — жало, как только они поймают вора, они сразу же убивают его с помощью ядовитого жала. Если воры убегают, за ними

гонится масса пчел.

Уборщица отвечает за порядок, она очищает дно улья. Они сор рядом со своим домом не бросают, а уносят на расстояние до 20 метров. Сор в улье бывает разный, что говорит о состоянии, в каком он находится. Если весной видны крупинки меда, это значит, что он засахарился в ячейках. О сырости говорит заплесневелая перга. Когда пасечник замечает летом куколки рабочих пчел около летка, это говорит о том, что в улье нет корма.

Чистильщица отвечает за матку, чтобы она правильно укладывала свои яйца, чтобы постоянно откладывала яйца. У хорошей пчелиной семьи большое количество ячеек, где будут откладываться маточные яйца. У слабой семьи малое количество пчел-чистильщиц, поэтому и нет хороших результатов.

Матка. Она занимает особое место в жизни семьи. Потому о ней нужно рассказать отдельно.

Кто такая матка?

Роль матки очень велика, так как она отвечает за выведение потомства в гнезде. Без способной к размножению самки в семье резко увеличивается число трутней, которые мало работают. Такая семья быстро гибнет от голода. Поэтому важно знать, как развивается пчелиная матка и как вести себя с пчелами во время ее развития.

Виды маток

Исследования ученых показали, что пчелиная матка не является самой главной в семье. Она — равноправный член общества, у которого есть своя роль, как и у других пчел. Внешне самка отличается от сородичей. Ее длина до 25 мм, ее тело более стройное, чем у рабочих пчел. Окрас более темный, а жало, в сравнении с другими насекомыми, гораздо меньше.

Все матки, хоть и похожи между собой, разделяются на несколько видов. Главным признаком классификации является происхождение. Так маток разделяют на:

- свищевых;
- особой тихой смены;
- роевых пчеломаток.

Свищевые матки

Такой тип самок развивается, если главная матка семейства погибает или исчезает из улья, а в гнезде остались молодые личинки. Пчелосемья бросает все свои обязанности и отправляется на поиски новой самки. Остав-

шиеся пчелы переводят некоторых личинок на «маточное» кормление. А ячейку с формирующейся личинкой перестраивается в свищевой маточник (рис 3). Он отличается от роевого тем, что выполняется в форме мисочки, края которой выступают над соседними ячейками. Такими маточниками могут быть заняты от 1–2 ячеек до 10. После развития нескольких маток, пчелы выбирают наиболее развитую самку. Но бывают и так, когда в гнезде остается сразу несколько пчеломаток. Здесь должен вмешаться пасечник.



Рис. 3. Свищевой маточник с коконами

По качеству свищевые матки сильно уступают роевым. Обычно личинки будущей матки с самого начала выкармливаются особо. Вид корма определяет развитие матки или рабочей пчелы. Если же переход на маточный корм проводится позже, самка делается неполноценной.

Потому опытные пасечники советуют держать свищевых особей лишь как крайнюю меру, в случае отсутствия полноценной замены.

Матки тихой смены

Пчеломатки тихой смены выводятся строго в весенне-летний период, что отличает их от свищевых, которые способны появляться в любое время года. Их развитие является естественным этапом прогресса семьи. Когда главная матка начинает хуже нести яйца из-за болезни, повреждений, «почтенного» возраста, пчелы заранее воспитывают ей замену. Для этого подбирается до 3 наиболее качественные личинок, которые с самого начала питаются «маточным» кормом.

Когда новые самки появляются на свет, семейство выбирает из них наиболее подходящую. После того, как выбор сделан, насекомые старую самку убирают.

Роевые матки

Пчеломатки роевого вида развиваются во время подготовки семьи к роению. Это естественный этап развития пчелосемей. Когда приходит время, пчелы выводят в роевом маточнике молодую матку. Их число в гнезде может достигать до 10–20 штук. Когда молодая самка с большим потенциалом выводится в улье, она заменяет старую. При этом вторая, за ненадобностью, покидает улей с частью молодых пчел и трутней в поисках нового дома.

Такой вид маток обычно наиболее продуктивный. Часто они выращиваются в теплую погоду в сильных семьях, которые обеспечивают запасы корма и оптимальным количеством пчел-кормилиц. В результате у будущей матери есть доступ к большому объему маточного молочка, а значит, она вырастает более сильной.

Как выращивается матка?

Не смотря на различия в происхождении, все виды пчеломаток проходят общие этапы развития. Сначала происходит откладывание яйца. Полноценная, готовая к репродукции, матка может вылупиться лишь из плодного яйца. Потомство неплодной самки составляют исключительно трутни.

Яйцо закладывается в ячейку сот или в специальные маточные мисочки.

Через 3 дня из яйца выходит личинка. Ее кормлением занимается часть семейства. Роевых и маток тихой смены на всех этапах кормят только маточным молочком. Когда нужно, на маточный корм переводят личинок будущих свищевых маток.

В течении следующих 7 дней после вылупливания вокруг личинки, параллельно кормлению, вытягивают маточник (рис. 4.). По окончании работ пчелы запечатывают его, предварительно наполнив достаточным количеством



Рис. 4. Маточник — это ячейки сот, в которых выращиваются матки

кормовых запасов. Запечатанная личинка продолжает активно питаться и развиваться. Если пищи достаточно, она превращается в куколку. По окончании развития куколки появляется сама матка, которая еще определенное время дозревает в ячейке.

На 9-й день с момента запечатывания созревание подходит к концу. Неоплодная самка уже сформирована достаточно для того, чтобы прогрызть стенки маточника. После высвобождения пчеломатка направляется к другим маточникам и уничтожает их. Этого не бывает тогда, когда семейство находится в роевом состоянии. Следующие 10 дней пчеломатка, покинувшая маточник, спаривается и проводит первый засев. Этот период также делится на несколько этапов.

Первые 3–5 дней самка набирается сил и уничтожает оставшиеся маточники. На 5-й день матка выбирается из улья и проводит его облет. Цель — ориентировка на местности и запоминание расположения улья. Через 2 дня после ориентировочного проводится брачный вылет. В это время готовые к спариванию трутни устремляются вслед за маткой. Но догоняют ее лишь 5–6 наиболее быстрых и сильных. С ними и проводится спаривание.

Через 3 дня после брачного полета, на 10-й день от выхода из маточника, пчеломатка осуществляет первый засев.

В это время тревожить пчелосемью нельзя. Если матку вспугнуть во время брачного или ориентировочного облета, она может улететь. А на большом удалении она часто сбивается с пути: не может вернуться назад в улей и гибнет без пищи.

В улье бывают пчелы-трутовки. Это рабочие пчелы, которые начинают откладывать яички вместо матки. Но они откладывают яйца только неоплодотворенные, значит выйдут из них только трутни. В отличие от матки, трутвов в семье может быть много. Пчеловод должен их удалять. Мирное проживание двух «королев» вместе встречается очень редко.

Роение пчел

Это природный процесс размножения пчелиных семей является естественным и необходимым для их развития (рис. 5). Чтобы извлечь пользу из этого явления нужен четкий контроль со стороны пасечника. Роение бывает по разным причинам.

В большинстве случаев оно начинается из-за перенаселения улья:

- отсутствия места для нектара, который начинается скапливаться;



Рис. 5. Начало роения пчел в улье у дедушки

- слишком больших запасов нектара или пыльцы и нет места для яйцекладки;
- отсутствия места для клуба;
- прохождения через гнездо слишком плотного потока пчел;
- плохо организованной вентиляции;
- появления большого количества расплода при малом, нерасширенном гнезде.

Если в сильных семьях накопилось уже большое количество молодых пчел и они не кормят личинок, а растения еще не начали выделять нектар, тогда семья начинает роиться из-за вынужденной «безработицы». При этом старая матка начинает выделять недостаточное количество феромонов — пахучих веществ, в результате появляется много трутвов и строительство гнезда почти прекращается, зато закладываются маточники. Пчеловод должен убирать трутвов.

Признаки начавшегося процесса роения:

- резкое прекращение маткой яйцекладки. Одновременно прекращается строительство сот, а нектар и пыльца собираются в меньшем количестве;
- многие пчелы больше не вылетают рано утром на сбор нектара и пыльцы. Вместо этого насекомые становятся беспокойнее, собираются на прилётной доске или под ней;
- пчелы начинают закладывать маточники для выведения новых маток. После закладки маточника пчелы запечатывают его на восьмой день. Еще через пару дней выходит первый рой.

Пчеловод должен быть готов к этому и предоставить семье новое жилье.

Как и почему пчелы выбирают разные профессии?

Многих людей, и меня тоже очень удивляет слаженная жизнь улья. Обязательно хочется узнать: управляет их поведение что-то или кто-то или нет?

Дедушка мне рассказал, как нужно ухаживать за пчелами, следить за их жизнью. Но ни один пчеловод «не учит пчел», что и как нужно делать. И это понятно, пчелы-то жили и до того, как люди сделали их домашними насекомыми.

Их книг и статей я узнал, что рабочие пчелы и трутни получают другую пищу, в отличие от матки. Значит, мое предположение, что некоторые пчелы отличаются в семье друг от друга из-за разного корма, правильное.

Но это разница только между матками и рабочими пчелами. А рабочие насекомые имеют разные профессии. Что заставляет их выбирать то или иное занятие?

Разобравшись в жизни рабочих пчел, я понял, что дело в возрасте насекомого. Но из-за чего бросать одну работу и браться за другую? Я думаю, что в организме пчелы со временем либо исчезает какое-то вещество, либо, наоборот, вырабатывается какое-то новое, что и служит толчком к смене профессии.

Но как они узнают, что именно нужно делать в каждой профессии? Ответ может быть неоднозначным.

Младшие, только что вышедшие из кокона пчелы, еще ничего не знают, но видят, как другие кормят личинок. Они начинают делать то же самое — подражать. Когда созревают восковые железы, пчела это чувствует, пытается от зуда или другого чувства избавиться, выделяет воск и лепит его к гнезду, как это делают другие, раньше ее вылупившиеся пчелки. Опять подражание. Они облазили весь улей или гнездо в дикой природе, увидели, что на дне накапливается ненужный хлам, подражая старшим, выбрасывают его, относя подальше от улья. Близко выброшенный хлам выдаст положение гнезда. А есть разные воры меда и охотники на пчел.

Пчелам хочется «узнать мир», куда летают старшие сестры. Они собираются у летка и, как старшие, машут крыльями — вентилируют улей. А потом решаются на вылет. Вместе с другими летят туда, где цветы. Запах нектара и цвет лепестков цветов они отлично чувствуют.

Казалось бы, все можно объяснить под-

ражением. Но вот самым первым пчелам кто подсказал всякие работы, кто им «придумал» язык движений «танцы»?

Тут пригодится моя третья гипотеза о том, что все виды поведения у них «в генах», т.е. являются инстинктивными. Такие виды поведения есть у всех животных и у человека. Просто не все сразу проявляются. Ведь и человеческий ребенок сначала только ест и машет ручками, потом пытается встать на ножки, учится ходить, говорить и т.д. Так и пчелы по мере роста сначала делают одно, а потом другое.

«Танцы» пчел тоже складывались постепенно, тысячелетиями. Ведь, оказывается, не у всех видов пчел такой сложный «язык». Только у медоносной пчелы постепенно развились такие разные движения именно потому, что она стала собирать нектар. Как постепенное развитие цветов и насекомых происходило под взаимным влиянием (об этом я написал ниже), так же сбор нектара и язык движений постепенно взаимно развивались.

Для чего и как разводят пчел?

Заниматься пчеловодством люди начали, чтобы добывать мед и другие продукты, изготовленные пчелами. Одомашнивание перепончатокрылых насекомых происходило сначала из-за сладкого меда пчелиного, который просто съедали. Позже стали использовать и другие пчелиные продукты — воск, пыльцу, прополис и др. При этом люди не осознавали положительного воздействия жизнедеятельности пчелиных семей на окружающую среду, например, опыление растений, в том числе тех, плоды которых тоже шли в пищу, или для сохранения природы.

Продукты пчеловодства

На сегодняшний день, благодаря последним научным достижениям, люди широко используют в кулинарных, медицинских и косметологических целях:

- мед — богатый на целебные качества источник энергии и силы;
- пергу — законсервированный пчелами собранный нектар, переработанный ферментами, заготовленный как продукт питания для личинок и взрослых насекомых. Она содержит большое количество полезных свойств, больше даже, чем мед. Считается мощной биологически активной пищевой добавкой, лекарственным средством, а так же дополнением в косметические средства;

- прополис (клей, уза) — смолистое вещество, созданное с клейких выделений на деревьях, измененных пчелиными ферментами;
- маточное молочко — выделяется матками-кормилицами для кормления потомства;
- воск — выделяемый из специальных желез перепончатокрылых насекомых продукт, используемый для строительства сот;
- пчелиную обножку — собранная пчелами цветочная пыльца, после обработки секретом слюнных желез, превращающаяся в гранулы;
- подмор — высушенные трупы полосатых тружениц, перетертые в порошок;
- пчелиный яд — горькая и жгучая жидкость, выделяемая рабочими пчелами при укусе;
- забрус (печатка меда) — восковые крышечки, которыми пчелы законопачивают соты с медом.

Вот из-за такого длинного перечня пчелиных продуктов, наполненных множеством целебных веществ, человечество начало строить пасеки и разводить пчелиные рои. Все продукты пчеловодства являются сильнейшими антибиотиками, поражающими не все живое, а, что наиболее важно, только вредоносные бактерии и вирусы.

Модель улья

Каждый пчелиный домик имеет:

- корпус;
- крышу;
- дно;
- рамку.

На фотографии улей моего дедушки (рис. 6). У него ульи модели, которая называется дадановские многокорпусные десятирамочные. Эти ульи достались от моего прадедушки.

На рамках пчелы строят соты. Их пчеловод может вынуть, откинув крышку, чтобы добыть мед. На дно улья падает всякий мусор, который рабочие пчелы выносят и выбрасывают не сразу возле улья, а относят на расстояние до 20 метров.

Для сбора меда нужны разные приспособления. У дедушки их много. Пчелы сами мед не отдадут, они очень больно жалят. Некоторые люди с аллергией могут заболеть от пчелиного яда. Поэтому дедушка на голову одевает сетку, которая спускается с шапки на плечи, одежду из плотной ткани.

Пчел умирят приспособлением, которое называется дымарь: от него идет дым, который пчелы очень не любят, прячутся в улей, становятся смирными. Тогда-то и можно вытащить рамку с сотами. Рамку быстро вращают,



Рис. 6. Эту модель улья сделали мы с дедушкой для проекта



Рис. 7. Приспособления для работы с пчелами

из них, из сот выливается мед. Пустую рамку возвращают на место в улей (рис. 7).

Роль пчел для жизни растений

Даже если кто-то скажет, что пчелы и мед им абсолютно не нужны, потому что у них непереносимость или аллергия, переубедить их будет совсем не сложно. Даже ученик младшей школы сможет рассказать, какую пользу приносят пчелы для матушки-природы. Двести тысяч видов растений нуждается в опылении насекомыми, иначе они были бы лишены возможности создавать плоды и производить семена. Перекрестное опыление соцветий пчелами дает возможность растениям увеличивать количество семян и делать плоды большими в размерах. Так уж заведено, что цветущие растения и перепончатокрылые насекомые не могут жить друг без друга — они взаимно дополняют свое существование на нашей планете. И если говорить на тему необходимости пчелиных семей, то опыление растений приносит такую огромную пользу, что без нее человечество вряд ли смогло выжить.

Именно пчелы опыляют 35% всех сельскохозяйственных культур, существующих на Земном шаре.

ВЫВОДЫ

Я хотел узнать, как пчелы: 1) распределяют обязанности; 2) сообщают информацию друг другу. Вот что я выяснил или предположил, наблюдая за пчелами и прочитав статьи.

1. У пчел есть свой «пчелиный язык». Они передают информацию о качестве найденной пищи, давая ее попробовать другим пчелам. Это «язык вкуса».

Они предупреждают о врагах, выделяя запахи яда на жале. Это «язык запаха».

Пчелы громко жужжат, собирая нектар на большом количестве цветов. Например, над липой, которая зацвела. Другие пчелы летят на этот гул. Это «язык звука».

Особенный «язык движений, или танцев» служит пчелам для передачи более сложной информации:

- как далеко лететь за сбором нектара;
- в какую сторону нужно лететь.

Чтобы рассказать об этом, пчела разведчица на сотах бежит по кругу, по большой дуге или выписывает восьмерки. Все это указывает на расстояние до взятка. Она останавливается и дрожит брюшком, в определенном положении относительно солнца. Так она указывает направление полета для сбора информации. Это все точно выяснил Карл Фриш, устанавливая модель пчелы в улей, заставляя ее дрожать под определенным углом. И пчелы-сборщицы летели у этом направлении! За открытие языка пчел Фриш получил Нобелевскую премию, хотя сначала газетчики над ним смеялись.

2. Ответ на второй вопрос я получил при помощи рассуждений, которые не противоречат наблюдениям.

3. Пчел никто не учит, они сами выбирают профессию. Вид ее зависит от возраста пчелы. Скорее всего, поведение, нужное для определенной профессии записано в генах. Наступает момент, когда запускается определенная программа поведения. Включает ее, либо определенный гормон, который накопился за определенное время. Либо, наоборот, что-то истратилось в организме насекомого за отрезок жизни в несколько дней. Я полагаю, что все-таки выработался именно новый белок, как это происходит у млекопитающих, как объяснила моя руководительница.

4. Сложное коллективное поведение пчелиной семьи выработалось не сразу, а в процессе эволюции, также как программы поведения у других животных. Ведь и сейчас есть виды пчел, у которых более простой способ поведения в семье.

5. Пчел стали разводить из-за тех продуктов, которые они производят. Все они: мед, перга, воск, маточное молочко и т.д. — являются для человека очень полезными. Используются в медицине, косметике и других видах деятельности. Например, восковые свечи гораздо лучше парафиновых.

6. Без пчел, скорее всего, не развились бы и не развелись цветковые растения. И как бы мы тогда жили?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Это первый мой проект, я впервые узнал, как нужно его делать: обязательно поставить цель и что сделать для ее достижения. Это называется «сформулировать задачи».

Я понял, что нужно составлять план, по нему легче работать и пересказывать содержание проекта. А затем я вспоминал то, что видел сам на пасеке и что рассказывал дедушка, то что я прочитал в статьях. Дедушка мне не только показывал, как живут пчелы, он мне помог сделать модель улья, когда я решил написать этот проект. Я узнал много познавательного, поэтому думаю, что и другим ребятам будет интересен этот материал, например, на уроках по окружающему миру. Дедушка, мама и руководительница помогли мне сделать этот проект. Спасибо им за помощь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О поении. URL: <https://ferma.expert/pchely/uhod-pchely/roenie-pchel-i-mery-ego-preduprezhdeniya/>.
2. Фото. URL: <https://yandex.ru/images>.
3. Систематика пчелы медоносной. URL: https://zooclub.ru/tree/apis_mellifera.
4. Чем полезны пчелы, продукты пчеловодства. URL: <https://vdommed.com/meditsina/polza-pchel.html>.
5. История пчеловодства. URL: <https://sobstvennik.org/livestock/bee/01.php>.
6. Язык общения пчел. URL: http://fotoprom.com/view_post.php?id=314, <http://apiary.su/po-stranitsam-sajta-mir-pchelovodstva/kak-obshhayutsya-pchely/>.
7. Профессии в пчелиной семье. URL: <http://roypchel.ru/pchely/pchelinaya-semya.html>.
8. Виды маток. URL: <http://ylik.ru/pchely/etapy-razvitiya-pchelinoj-matki/>.
9. Как выращивается матка. URL: <https://roypchel.ru/pchelovodstvo/matochniki.html>.
10. Устройство улья для пчел. URL: <https://mnogopchel.ru/ustrojstvo-ulya/>.