



Мёд, который пчёлы делают ртом

Как из цветочного сока получается банка мёда и зачем пчела танцует в темноте



Природа · 8–12 лет · 10 минут

Мёд — это нектар, который пчёлы много раз передавали друг другу из рта в рот и высушивали крыльями. А ещё пчела умеет рассказать подругам дорогу до цветов — восьмёркой, которую танцует в полной темноте улья.

Банка, в которой нет ни одной капли воды из крана

Открой банку мёда и зачерпни ложкой. Он тянется, блестит и не портится — даже если банке пять лет.

Теперь неприятный, но честный вопрос: откуда мёд взялся? Ответ, который обычно дают, — «пчёлы собирают его с цветов». Это неправда. На цветах мёда нет. Там есть нектар — жидкий сладковатый сок, больше похожий на подслащённую воду, чем на мёд.

Мёд пчёлы **делают**. И делают, прямо скажем, странным способом.

Сначала цветок подкупает пчелу

Цветку нужно, чтобы пыльца с него попала на другой цветок — иначе не будет семян. Сам цветок ходить не умеет, поэтому нанимает курьера.

Плату он выставляет вперёд: капля нектара на дне венчика. Пчела лезет за ней, пачкается пыльцой и несёт её дальше. Обе стороны довольны. Никто никого не обманул.

Нектар — это в основном вода с растворённым сахаром. Воды в нём обычно 60–80%. Хранить такое нельзя: забродит за неделю.

Нектар

Сладкая жидкость, которую цветок выделяет специально, чтобы привлечь насекомых. Не путай с пыльцой: нектар — это «сладкое», еда-топливо, а пыльца — «мясо», из неё пчёлы делают белковый корм для личинок.

Дорога домой: желудок, который не желудок

Пчела всасывает нектар хоботком и складывает не в живот, а в отдельный мешочек — медовый зобик. Это как рюкзак перед настоящим

желудком: то, что лежит в зобике, пчела не переваривает, а привозит домой.

Полный зобик весит почти столько же, сколько сама пчела. Представь, что ты несёшь на спине точную копию себя — и при этом летишь.

Уже в полёте в нектар попадают особые вещества из слюны пчелы. Они начинают разрезать длинные молекулы сахара на короткие и более удобные. Это первая стадия превращения.

Сколько это на самом деле работы

Чтобы получить один килограмм мёда, пчёлам нужно облететь несколько миллионов цветков и налетать в сумме порядка ста тысяч километров — как два с половиной раза вокруг Земли по экватору. Одна пчела за всю свою летнюю жизнь (а живёт она около месяца) приносит примерно одну двенадцатую чайной ложки мёда.

Изо рта в рот — и крыльями сушить

Вот тут начинается самое неожиданное.

Прилетев в улей, сборщица не выливает нектар в ячейку. Она отдаёт его другой пчеле — изо рта в рот. Та подержит каплю, растянёт её на своих ротовых частях в тонкую плёнку, подышит на неё, снова соберёт и передаст следующей. И так десятки раз, от пчелы к пчеле.

Зачем? Две причины сразу.

Первая — **вода**. Пока капля висит плёнкой на тёплом воздухе улья, вода испаряется. Капля густеет.

Вторая — **химия**. С каждой передачей в нектар добавляются новые порции пчелиных ферментов. Они превращают обычный сахар в другие, более простые сахара, а заодно вырабатывают немного перекиси водорода — это природный антисептик.

Когда капля достаточно загустела, её наконец заливают в восковую ячейку. Но и это ещё не конец: мёд там всё ещё жидковат. Тогда пчёлы становятся рядами и **работают крыльями как вентиляторами**, прогоняя воздух над сотами. Улей в такие ночи гудит, хотя все дома.



Нектар переходит изо рта в рот и постепенно густеет

Сушат до тех пор, пока воды не останется меньше двадцати процентов. Только тогда ячейку запечатывают восковой крышечкой — как закатывают банку.

При такой густоте в мёде не могут жить бактерии: сахар вытягивает из них воду. Поэтому мёд и не портится. Отсюда и известная история про горшки мёда из египетских гробниц, который будто бы можно есть спустя тысячи лет. Проверить её никому не удалось, и учёные считают её скорее красивой легендой — а вот банка с твоей кухни и правда простоит годами.

Дом из шестиугольников

Ячейки, в которые пчёлы заливают мёд, сделаны из воска. Воск пчела выделяет сама — специальными железами на брюшке, крошечными прозрачными пластинками, которые потом разминает челюстями.

Воск обходится дорого: чтобы выделить грамм воска, пчела должна съесть несколько граммов мёда. Поэтому строить надо экономно.



Шестиугольник — самая экономная форма из всех, что складываются без щелей

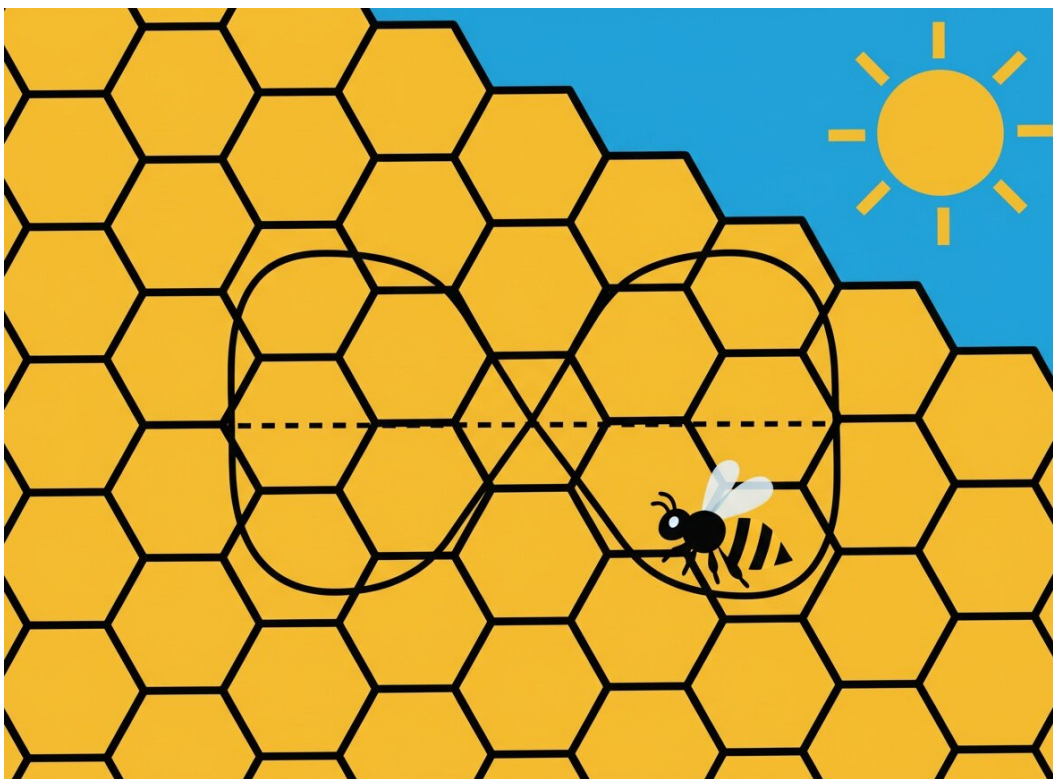
И пчёлы строят шестиугольники. Не круги, не квадраты, не треугольники. У этой формы есть математическое преимущество: из всех правильных фигур, которыми можно замостить плоскость без щелей, шестиугольник требует самой короткой общей стенки. Меньше стенок — меньше воска на ту же вместимость.

Пчёлы, конечно, ничего не считают. Отчасти форма получается сама: пчела строит круглую ячейку, а тёплый мягкий воск на границе между соседними ячейками выравнивается в ровные грани. Природа здесь решила задачу, которую математики потом доказывали строго несколько столетий.

Танец в полной темноте

Пчела нашла поле гречихи в двух километрах от улья. Как рассказать об этом остальным, если внутри улья абсолютно темно и никто ничего не видит?

Она танцует. Это открыл австрийский учёный Карл фон Фриш и получил за это Нобелевскую премию.



Угол танца относительно верха сота повторяет угол на цветы относительно солнца

Танец выглядит как восьмёрка. Пчела пробегает по прямой, виляя брюшком, потом возвращается по дуге, снова пробегает прямую, возвращается с другой стороны. И в этой простой фигуре зашифрованы три вещи.

- **Направление.** Соты в улье висят вертикально. Пчела принимает «вверх» за направление на солнце. Если бежать по прямой строго вверх — лететь надо туда, где солнце. Если под углом сорок градусов

вправо от верха — значит, лететь под тем же углом вправо от солнца.

- **Расстояние.** Чем дольше длится прямой участок с вилянием, тем дальше лететь. Примерно одна секунда виляния — на километр пути.
- **Стоит ли лететь.** Чем богаче найденный корм, тем энергичнее и дольше пчела повторяет свой танец.

Подруги толкуются вокруг, трогают танцовщицу усиками, ловят запах цветов, оставшийся на её теле, — и улетают по адресу.

И ещё одна деталь, от которой становится не по себе: солнце за день движется по небу. Пчела, просидевшая в улье час, поправляет угол своего танца на этот сдвиг. То есть у неё в голове есть и компас, и часы.

Подсмотри за опылителями

Понадобится только цветущий куст, телефон с секундомером и терпение. Лучше всего в солнечный день, часов в 11 утра.

1. Выбери один цветущий куст и встань так, чтобы не бросать на него тень.
2. Пять минут просто наблюдай и считай, сколько разных насекомых прилетело: пчёлы, шмели, мухи, бабочки.
3. Заметь время: сколько секунд одна пчела проводит на одном цветке?
4. Проследи за одной пчелой: перелетает ли она на цветок того же вида — или прыгает на любой соседний?

Скорее всего, пчела будет держаться одного вида растений. Это её привычка и главная причина, по которой опыление вообще работает: пыльца попадает на «правильный» цветок, а не на случайный.

Пчёлы видят то, чего не видишь ты

Пчёлы различают ультрафиолет. Многие цветы, которые нам кажутся одноцветными, в ультрафиолете имеют яркие полосы и пятна, ведущие прямо к нектару, — что-то вроде разметки на посадочной полосе. Зато красный цвет пчёлы почти не различают, он для них тёмный.

Главное в трёх строчках

- Мёд — это не собранный, а изготовленный продукт: нектар много раз передают изо рта в рот, добавляют ферменты и высушивают крыльями.
- Мёд не портится, потому что в нём почти нет воды, и бактерии в такой густой сладости жить не могут.
- Пчела умеет объяснить дорогу танцем-восьмёркой: угол показывает направление относительно солнца, длительность — расстояние.

Вопросы для размышления

- Почему пчеле выгодно за один вылет посещать цветы только одного вида, а не все подряд?
- Улей — это сотни пчёл в тесноте. Как думаешь, почему им критически важно уметь проветривать дом?
- Танец задаёт направление относительно солнца. Что будет делать пчела в пасмурный день, когда солнца не видно?