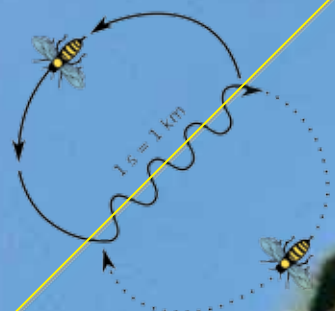


ФІЗИКА

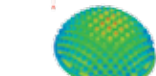
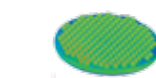
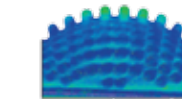
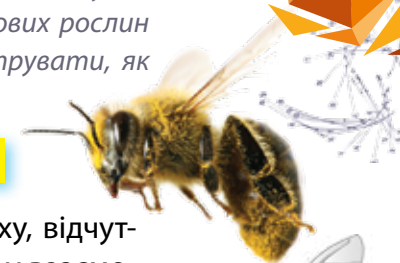


У більшості з нас бджоли асоціюються зі смачним і корисним медом, який вони виробляють. Хтось згадає болючі укуси, за які ці комахи поплатилися власним життям. Ботаніки скажуть, що бджоли на Землі з'явилися разом з появою квіткових рослин 110 мільйонів років тому. А ми спробуємо проілюструвати, як вміло вони „використовують” закони фізики.

Органи чуття

Органи чуття (зору, нюху, дотику, смаку, слуху, відчуття часу, температури тощо) є сполучною ланкою у взаємодії комахи із зовнішнім середовищем. Дуже важливе для бджоли сприйняття запахів, яке базується на явищі **дифузії**. Голова робочої бджоли має дві „антени”, які сприймають 3 тисячі різних сигналів, включаючи запахи. В оточенні нектару, пилку, феромонів і смол дерев ці комахи здатні розпізнати понад 170 запахів. Одним з орієнтирів, що допомагають знайти льоток свого вулика, є запах родини. Його поширюють бджоли, що перебувають біля льотка, спеціальними рухами оголюючи пахучу залозу Насонова. Запах секрету швидко поширюється й насичує повітряний потік, надаючи особливого аромату стільникам і всім мешканцям вулика. При спробі проникнення чужинців вартові розпізнають та знешкоджують їх.

За допомогою двох великих фасеткових очей бджоли не тільки бачать у видимому діапазоні, але й сприймають ультрафіолетові хвилі. Вони бачать більше відтінків, ніж люди, але не розрізняють червоного кольору. Три простих ока бджолам потрібні для орієнтації всередині вулика. Вони розрізняють до 200 спалахів світла на секунду, тоді як людина – лише 20. Комахи активно рухаються у вулику, швидко ворухать лапками і крильцями. Людина цих рухів практично не помічає, а бджоли бачать їх чітко. Завдяки цьому вони безпомилково сідають навіть на рухому квітку, чітко визначаючи відстань до неї.





Бджоліні хитрощі

Бджолиний віск – унікальний продукт, який досі не вдалося синтезувати. Він має високу **теплоємність** і дуже малу **теплопровідність**, плавиться за **температури** приблизно 70 °С. Завдяки цьому стільники, які бджоли будують у вигляді ромбічних додекаедрів, дуже міцні й зручні. І хоча товщина стінок стільника лише 0,06 мм, 1 кг бджолиного воску (а це 105 тисяч чарунок) утримує 22 кг меду!

Бджоли ніколи не заповнюють чарунки повністю. Вони розподіляють свіжий нектар по багатьох чарунках, збільшуючи поверхню **випаровування**. Ще для більшого прискорення випаровування (і процесу дозрівання меду) бджоли махають крильцями, створюють „вітер”.

У вулику завжди підтримується постійна **температура**. Найбільш оптимальною для розвитку розплоду є температура +35 °С, яку підтримують самі бджоли на більшій частині стільників з розплодом. Неймовірно, але вони мають внутрішній біотермостат і „знають”, коли вулик у небезпеці! Підвищується температура – у колонії оголошується тривога. Бджоли, що збирають нектар, кидають свою роботу і мчать до найближчого джерела води, набирають її у рот і повертаються у вулик. Інші бджоли приймають воду і „розприскують” по стінках чарунок. Решта бджіл, рухаючись групами, обвівають вулик крилами: махання посилює циркуляцію повітря і випаровування води, охолоджуючи бджолине „місто”. До речі, такий самий принцип застосовується і в сучасних кондиціонерах.

Усі пам’ятають досить неприємний звук, що супроводжує політ бджоли. Його джерелом є коливання крил з **частотою** 200 Гц. Характерне бджолине дзижчання створюють 12 тисяч змахів крилами на хвилину.

Бджоли дають мед, квітковий пилок, прополіс. Бджолиний віск використовують в електротехнічній та лакофарбувальній промисловості, він є основою багатьох ліків.

Найважливіша функція бджіл у природі – запилювання культурних рослин.

Умовний рефлекс на певний запах закріплюється у бджіл впродовж декількох годин. Їх можна натренувати шукати за запахом вибухівки, кокаїн, нікотин, використовувати для визначення якості продуктів харчування, пошуку контрафактних товарів.

Учені університету Монтани провели успішні експерименти з пошуку мін за допомогою бджіл. Вони використали спеціальний лазерний пристрій, щоб зафіксувати, де саме збираються бджоли.

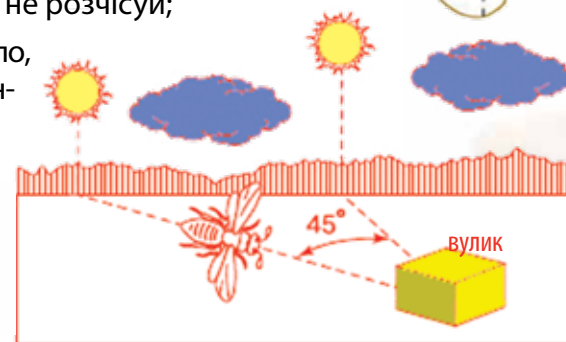
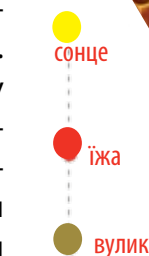
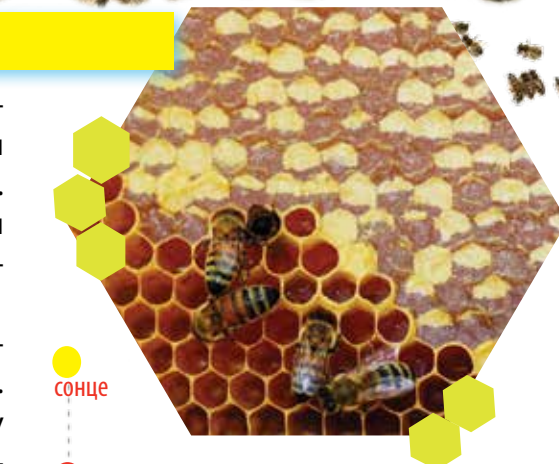
Якщо укусила бджола...

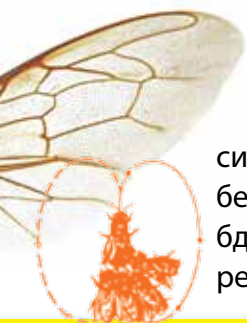
Укус бджоли може завдати суттєвої шкоди людині (біль, свербіж, набряк, навіть анафілактичний шок), хоча співвідношення мас цих істот 1:1 000 000. Як ти думаєш, що чинить більший **тиск**: жало бджоли під час укусу чи танк на поверхню дороги? Неймовірно, але бджола чинить тиск у 500 разів більший!

Бджоли – доволі миролюбні істоти, які ніколи не нападають першими, адже після укусу гинуть. Бідолахи залишають на полі бою і жало, і отруйну залозу, і частину органів травлення. Бджола вкусить тебе, якщо ти випадково придавиш її або засунеш у рот зі шматком солодкого. Вона може сісти на тебе, відчувши цікавий запах, але після розвідки полетить далі.

Якщо бджола все-таки укусила:

- акуратно видали жало пінцетом або нігтями, але не видушуй його, бо отрута буде впорскуватися ще швидше;
- продезинфікуй місце укусу знезаражувальним розчином (йодом, зеленкою, перекисом водню);
- не чіпай ранку, не розтирай її, не розчісуй;
- якщо не вдалося витягти жало, наклади холодний компрес, щоб зменшити набряк, і звернися до лікаря.





Швидкість польоту бджіл залежить від багатьох факторів: сили вітру, навантаження, віку бджіл. Середня швидкість бджоли без взятку 28–30 км/год, із взятком – 24 км/год. **Дальність польоту** бджоли на відкритій місцевості 4–5 км, на місцевості, порослій деревами, з ярами – до 11 км.

Бджоли-навігатори

Фасеткові очі бджоли вловлюють те, що нам не до снаги – обертання площини поляризації світла. Комаха надійно „вираховує” координати небесного світила, незалежно від того, сховалося воно за горою чи його накрила хмара. У цьому бджолам можуть позаздрити найдосвідченіші капітани літаків і кораблів.

Шестиногі трудівниці чудово орієнтуються у повній темряві свого вулика, використовуючи ще не розгадану систему передачі інформації. **Концентрацію** цукру в нектарі вони визначають не лише хоботком, а й ніжною, в яку вмонтований спеціальний живий прилад – рецептор.

Орієнтуються комахи й у **магнітному полі** Землі. Бджола має власний заряд, а її тіло – чітко виражену форму магнітного диполя, вісь якого збігається з поздовжньою віссю тіла. У магнітному полі Землі бджола (своєрідний магнітик) буде взаємодіяти з цим полем (відчувати „магнітний вітер”). Величина і напрямок сил взаємодії залежать від кута, під яким бджола перетинає магнітне поле Землі, і швидкості її польоту.

Бджоли і мобільний зв'язок

Науковці німецького університету Кобленц-Ландау висловили гіпотезу, що електромагнітне випромінювання мобільних апаратів і передавальних антен руйнують у бджолиному організмі природний механізм орієнтації. Як наслідок, бджола, яка вилетіла з вулика, не може знайти дорогу додому.

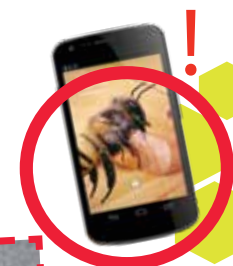
На західному побережжі США загинуло 60 % популяції цих корисних комах, на східному – 70 %. Масово гинуть бджоли і у Європі, найбільше – у Німеччині, Швейцарії, Іспанії, Португалії, Італії, Греції та Великобританії.

Бджоли запилюють більшість рослин, які вирощує людина. Немає бджіл – немає



врожаю... На думку доктора Зайнуддіна Паттажі (Індія), якщо розвиток стільникового зв'язку буде продовжуватися такими ж темпами, то популяцію бджіл буде повністю винищено впродовж 10 років.

Причини зникнення бджіл вивчаються. І фізики можуть суттєво допомогти зрозуміти суть бджолиної трагедії світового масштабу.



Бондаренко Світлана Володимирівна,
методист КЗ „Васильківський РМК”
Васильківського району Дніпропетровської області,
фіналіст II Всеукраїнського Інтернет конкурсу
„УЧИТЕЛЬ РОКУ-2017” за версією науково-популярного
природничого журналу „КОЛОСОК” у номінації „ФІЗИКА”

