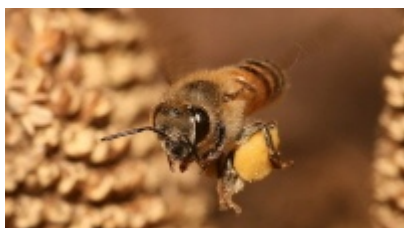


Pszczeli taniec i uderzenia głową a umysł roju

Autor tekstu: **Ed Yong**

Tłumaczenie: **Andrzej Szwatoński**



W trakcie podejmowania decyzji w naszych mózgach kłębią się wszelkie „za” i „przeciw”. Grupy neuronów odzwierciedlające różne postawy wpływają na siebie, dopóki któraś z nich nie osiągnie przewagi. Neurony pobudzają niektórych sąsiadów do współdziałania, podczas gdy innych tłamszą, zmuszając do siedzenia cicho. Z tego zgiełku sprzecznych sygnałów wyłania się decyzja.

Taki sam proces zachodzi w pszczelim ulu. Cała kolonia, składająca się z dziesiątek tysięcy osobników, pracuje podobnie do ludzkiego systemu nerwowego, a każda pszczoła zachowuje się jak neuron. W trakcie podejmowania decyzji, takiej jak wybór miejsca założenia gniazda, poszczególne pszczoły optują za różnymi wariantami, wspierają lub blokują siebie nawzajem dopóki nie osiągną zgody. Posiadają, całkiem dosłownie, umysł roju.

Jedną część tego procesu — sławny taniec pszczół — została odkryta dziesiątki lat temu. Tańcząc figurę w kształcie ósemki i poruszając odwłokami, pszczoły mówią swoim towarzyszkom o lokalizacji nowych zasobów. Taniec jest odpowiednikiem pobudzania jednych neuronów przez inne. Sygnał przeciwny — ekwiwalent tłumienia neuronów przez inne — został odkryty dopiero niedawno przez Thomasa Seeley’a z Cornell University. Polega on na zadawaniu ciosu głową.

Pszczoły nakazują swoim współtowarzyszkom, aby zaprzestały wykonywania jakiejś czynności, poprzez uderzanie ich głową. Przez 150 milisekund drżą z częstotliwością 350 Hz (w przybliżeniu średnie G). Kiedy po raz pierwszy zidentyfikowano te sygnały, naukowcy myśleli, że oznaczają one prośbę o jedzenie. Byli w błędzie — James Nieh ostatecznie wykazał, że pszczoły używają ich do wyciszania tańczących robotnic, które informują o źródłach pożywienia znajdujących się w niebezpiecznych miejscach. Kiedy zwiadowcy zostali zaatakowani w trakcie poszukiwań pokarmu w danym miejscu, uderzali głową robotnice, które odwiedzały ten sam rejon i zachęcały swoje towarzyszki do tego samego. Znaczenie przekazu jest jasne: „Nie idź tam”.

Seeley wykazał niedawno, że ten sam sygnał pojawia się, kiedy w grę wchodzi wybór miejsca na nowe gniazdo. Pszczoły miodne budują nowe siedziby latem, kiedy część kolonii odłącza się od reszty, aby utworzyć kolejną. Tysiące robotnic tłoczy się wokół starego ula, podczas gdy najstarsze poszukują obiecującego miejsca pod następną. Chociaż zwiadowcy przynoszą informacje o różnych możliwych lokalizacjach siedziby, rój nie ulega podziałowi. Zamiast tego, po kilku dniach, pszczoły osiągają konsensus i wszystkie przenoszą się w jedno miejsce.

Seeley sfilmował powrót pszczół-zwiadowców do roju. Z daleka zachwalały różne lokalizacje. Długość tanecznych ruchów informuje pozostałe owady o odległości od miejsca docelowego. Kąt odchylenia osi tańca od pionu wskazuje, jaki należy zachować kąt lotu względem ula. A liczba obiegów pokazuje jakość lokalizacji. Jednak Seeley wykazał także, że zwiadowcy uderzają głową w swoich popieczników, a po wystarczającej liczbie uderzeń, współtowarzysze ci zaprzestają pracować.

Aby pokazać, w jaki sposób pszczoły wykorzystują sygnały nakazujące zaprzestania działań, Seeley umieścił dwa roje poszukujące nowego domu na Appledore Island w stanie Maine. Wyspa ta nie posiada żadnego naturalnego miejsca, w którym mogłoby znaleźć się potencjalne gniazdo. Pszczoły mogły wybrać jedynie dwa identyczne gniazda-pudła, które postawił na wyspie badacz.

Seeley delikatnie oznaczył zwiadowców różowymi lub żółtymi znacznikami, zależnie od tego, które pudełko odwiedzili i sfilmował ich po powrocie do ula. Odkrył, że pszczoły oznaczone przeciwnym kolorem — czyli te, które odwiedzały przeciwne gniazdo-pudło — otrzymywały najwięcej kuksańców. Dwie grupy zwiadowców, każda optująca za inną siedzibą, próbowały zmusić siebie nawzajem do poparcia własnej propozycji.

Kiedy w końcu rój osiągnął porozumienie a kolonia przygotowywała się do przeprowadzki, pszczoły zaczęły uderzać głowami w inne robotnice — nie miało znaczenia jakiego koloru posiadały znacznik. Decyzja została podjęta, więc należało powiedzieć *wszystkim*, aby zamknęli się i przeszli nad nią do porządku dziennego.

Czy uderzenia głową są ważne? Co stałoby się, gdyby pszczoły zdawały się jedynie na taniec i kierowały w miejsce wskazane przez większość robotnic? Aby się o tym przekonać, Seeley stworzył

matematyczny model interakcji zachodzących w roju i przeprowadził symulacje, dzięki którym chciał się dowiedzieć, co by się stało w odmiennych warunkach. Gdy całkowicie wykluczył uderzenia głową lub pozwolił pszczołom uderzać w inne owady na osłep, wtedy w kolonii panował zastój. Owady nie były w stanie wybrać żadnej ze stron. Udawało się im osiągnąć zgodę (i robiły to całkiem szybko), kiedy jedna z frakcji mogła uciszyć drugą.

Inteligencja pszczelego roju w znacznym stopniu podobna jest do tysięcy współpracujących ze sobą wewnątrz naszego mózgu neuronów. Jak pięknie wyłożył to Seeley: „Sklania to do myślenia, że umiejętność stosowania zaawansowanych strategii podejmowania decyzji jest tym, co uwydatnia zadziwiającą zbieżność [tych dwóch systemów]: mózgu zbudowanego z neuronów oraz roju składającego się z pszczół.”

Źródło: Seeley, Visscher, Schlegel, Hogan, Franks & Marshall. 2011. Stop Signals Provide Cross Inhibition in Collective Decision Making by Honeybee Swarms. Science <http://dx.doi.org/10.1126/science.1210361>

Zdjęcie: [Muhammad Mahdi Karim](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Apis_mellifera_fl_ying.jpg) (http://en.wikipedia.org/wiki/File:Apis_mellifera_fl_ying.jpg)

Tekst oryginalny (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/12/08/how-headbutts-and-dances-give-bees-a-hive-mind/>).

Not Exactly Rocket Science/Discover, 9 grudnia 2011r.

Ed Yong

Mieszka w Londynie i pracuje w Cancer Research UK. Jego blog „Not Exactly Rocket Science” jest próbą zainteresowania nauką szerszej rzeszy czytelników poprzez unikanie żargonu i przystępną prezentację.

[Strona www autora](#)

[Pokaż inne teksty autora](#)



(Publikacja: 26-12-2011)

[Oryginał..](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,7644) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,7644>)

Contents Copyright © 2000-2011 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2011 Michał Przech

Właścicielem portalu Racjonalista.pl jest Fundacja Wolnej Myśli.

Autorem portalu jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tego portalu i jakiegokolwiek jego części.

Wszystkie elementy tego portalu, wliczając w to strukturę katalogów, skrypty oraz inne programy komputerowe są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tego portalu oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tego portalu i nie korzystać z jego zasobów.

Informacje zawarte na tym portalu przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów portalu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych

niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na portalu. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki prezentuje.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych portalu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do redakcja@racjonalista.pl