

Wywiad z profesorem Jerzym Woyke

# Pszczoły za 10 deko toffi



## JERZY WOYKE

jerzy\_woyke@sggw.pl

Prof. dr hab. Jerzy Woyke był kierownikiem Zakładu Pszczelnictwa SGGW w Warszawie w latach 1952-1996. Prowadził badania w 24 krajach, odbył 94 podróże zagraniczne poświęcone pracom naukowym.

**Academia:** Panie profesorze, czy pan rozmawia z pszczołami?

**Jerzy Woyke:** Pewnie!

### Jak porozumiewają się pszczoły?

Zagadkę mowy pszczół rozwiązał austriacki badacz Karl von Frisch, uhonorowany za to odkrycie Nagrodą Nobla w 1973 roku. W uproszczeniu można powiedzieć, że pszczoły porozumiewają się na migi. Przy czym nie używają do tego rąk, ale tańca.

Poprzez taniec przekazują pozostającym w ulu siostrom informację o pożytku, czyli źródle pożywienia, którym może być nektar, pyłek, syrop cukrowy albo po prostu coś słodkiego. Jeżeli takie źródło zostanie przez pszczołę odkryte w odległości do 50 m od ula, wykonuje ona taniec zwany okrężnym lub okręcany: na małej powierzchni plastra zatacza koła raz w prawo, raz w lewo. Ma się wrażenie, że chce powiedzieć pszczołom zbieraczkom: „szukajcie pożywienia dookoła ula”. Gdy źródło pożytku znajduje się dalej, taka informacja nie wystarcza. Wtedy informatorka wykonuje taniec zwany wywijanym lub ósemkowym. Wygląda on tak: pszczoła przemieszcza się po pionowym plastrze w linii prostej, wywijając odwłokiem w prawo i w lewo (stąd nazwa - wywijany), następnie zatacza półkole w prawo, wraca do punktu wyjścia i znowu wywija odwłokiem na linii prostej. Teraz zatacza półkole w lewo i wraca do punktu wyjścia (stąd nazwa - ósemkowy). Powtarza się to kilkakrotnie. Jeśli pszczoła tańczy na linii prostej z głową do góry, oznacza to, żeby lecieć w kierunku Słońca, a kiedy w dół - w przeciwną stronę. O dokładnej lokalizacji pożytku mówi odchylenie osi tańca od pionu. Odpowiada ono kątowi między kierunkiem lotu,

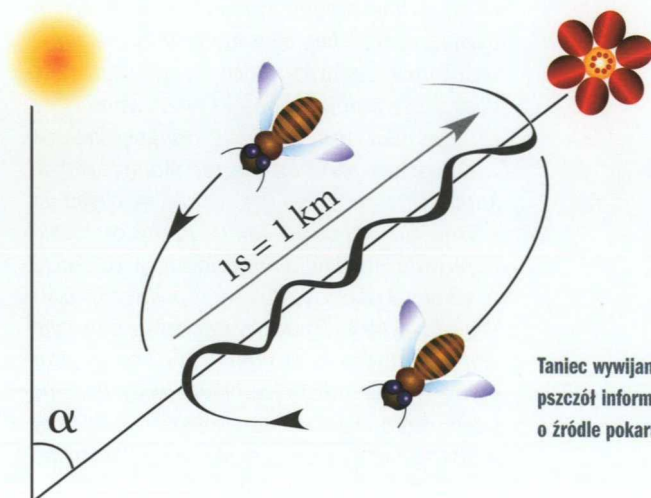
jaki trzeba przyjąć, żeby dotrzeć do celu, a linią poprowadzoną od ula do słońca.

Samo określenie kierunku jednak nie wystarczy, trzeba jeszcze pokazać odległość. Informację o odległości stanowi liczba tańców - im bliżej jest pożytek, tym więcej tańców pszczoła wykonuje w jednostce czasu. W ten sposób może przekazać innym wiadomość o pożytku oddalonym od ula nawet o 8 km, chociaż dla pszczół opłacalne są wyprawy do 2 km, a najlepiej, żeby nie przekraczały 500 m. Wtedy mogą nabierać dużo pokarmu i wrócić z całym ładunkiem do ula. Lot jest kosztowny energetycznie, więc przy dłuższych wyprawach pszczoła zużywa trochę przenoszonego przez siebie pokarmu, a przy bardzo dalekich lotach, właśnie takich sięgających kilku kilometrów, może się okazać, że właściwie nic nie przyniesie.

### Jak inne pszczoły odbierają taniec?

Obserwują tancerkę, idą za nią i czułkami starają się wyczuć jej ruchy. Umiejętność ta nie jest zresztą wrodzona i młode pszczoły muszą się jej nauczyć. Co interesujące, pszczoła nie może się tej umiejętności odczytać, co udowodniono eksperymentalnie. Na półkuli północnej, gdy patrzymy na słońce w ciągu dnia, to przesuwają się ono z lewej strony na prawą, a na półkuli południowej - na odwrót. Kiedy przeniesiono pszczoły z południowych Indii na drugą stronę równika, pokazy-

Paweł Adamów





wały one zły kierunek – przeciwny do właściwego, bo pamiętały ruch słońca „u siebie”.

#### W jaki sposób pszczoły się rozpoznają?

Wykorzystują do tego tak zwane ektohormony, czyli hormony wydzielane na zewnątrz. Robotnice rozpoznają w ten sposób inne robotnice i gdy w ulu pojawi się obca pszczoła, jest natychmiast zabijana. Obce osobniki są rozpoznawane po zapachu, który m.in. ma związek z odżywianiem – pszczoły żywiące się różnymi miodami z różnych roślin wydzielają inne hormony. Z kolei matka produkuje tak zwaną substancję mateczną – to też rodzaj ektohormonu powstający w jej gruczołach żuwaczkowych i w jej obecności pszczoły inaczej się zachowują. Właściwie wystarczy nawet sama jej żuwaczka: gdy pszczoły poczują substancję mateczną, zachowują się tak, jakby tam była cała matka. Różne matki, nawet pochodzące z tej samej rodziny, mają różny zapach.

#### Odkrył pan, że pszczele matki kopulują nie z jednym, ale z wieloma trutniami w czasie lotu. W jaki sposób pan to zbadał?

Jeden truteń produkuje średnio  $1,5 \text{ mm}^3$  nasienia, natomiast matka pszczela po locie godowym ma go w jajowodach znacznie więcej – znajdowały się takie, u których nasienia było nawet  $20 \text{ mm}^3$ . Wniosek był taki, że musiały kopulować z różnymi samcami. Na tej podstawie można było usprawnić sztuczne unasie-

nianie pszczół. Po raz pierwszy dokonał tego Amerykanin Watson w 1926 roku za pomocą strzykawki. Po jego zabiegach jednak tylko część samic była zapłodniona, ponieważ wtedy myślano, że matka przyjmuje nasienie tylko od jednego trutnia. Ja natomiast spróbowałem z różnymi ilościami i pokazałem, że skoro średnio matka ma  $8 \text{ mm}^3$  nasienia, to tyle właśnie należy jej podawać. Teraz ilość ta jest podawana standardowo w trakcie sztucznego unasieniania.

#### Był pan ekspertem FAO, jeździł pan po całym świecie. Czy teza o ginięciu pszczół jest prawdziwa?

Jest wiele czynników zagrażających pszczołom. Jeden z nich to pestycydy. W Stanach Zjednoczonych na przykład musiałem przewieźć wielkim samochodem z przyczepą w ciągu 3 dni 4 tysiące uli z pszczołami. Wszystko przez to, że Pensylwania to stan ogrodniczy i uprawia się tam głównie jabłonie, które opryskuje się przeciw pasożytom. A to powoduje, że w całym stanie nie ma pszczół. Sadownicy muszą się więc umawiać z pszczelarzami, żeby ci przywozili ule na zapylenie. Ale stawiają twarde warunki: ule mogą zostać tylko przez dwa tygodnie, a później bez względu na wszystko rozpoczynają się opryski. Dlatego przez 3 dni i 3 noce nie spałem, tylko zajmowałem się transportem uli z pszczołami!

#### Czy po takiej wyprawie pszczoły nie były zdezorientowane? Przecież Słońce mogło

**Dwie pszczoły mają obnóża pytku na tylnych nogach**

## Wywiad z profesorem Jerzym Woyke

**w Pensylwanii świecić trochę inaczej niż w ich rodzinnych stronach.**

Nie. Za każdym razem, gdy pszczoły, wychodząc z ula, zorientują się, że coś się zmieniło, wykonują tak zwany oblot. Zresztą podobnie dzieje się w normalnych warunkach. Pszczoła po wygryzieniu się z komórki plastra pracuje w ulu przez 21 dni: najpierw karmi larwy, potem przerabia miód, później produkuje wosk, odparowuje miód, wreszcie pobiera i magazynuje pyłek. Popołudniami młode pszczoły wylatują z ula, żeby się wypróżnić, a jednocześnie zapoznają się z otoczeniem. Są to tak zwane loty orientacyjne. Tak samo jest po przewiezieniu ula. Trudności w orientacji miałyby tylko – jak już mówiliśmy – po przewiezieniu przez równik.

**Badał pan także pszczoły w Indiach, Buthanie, Tajlandii i Nepalu. Co tam jest wyjątkowego dla pszczelarza?**

W Azji żyją inne gatunki. Nasze rodzime pszczoły zawsze zamieszkiwały jakieś pomieszczenia

– kiedyś to były dziuple, teraz ule. W Azji istnieją gatunki wolno żyjące. Pszczoła olbrzymia *Apis dorsata* buduje pod konarami drzew plastry wysokie na 1,5 m i szerokie na 2 m lub więcej. Z kolei w Himalajach żyje pszczoła *Apis labriosa* zwana po polsku skalną, która również

buduje plastry bez ula pod nawisami urwisk górskich. Do dziś w Indiach i Nepalu 80% miodu pochodzi od tych pszczoł.

**Zajmował się pan także pasożytami zagrażającymi pszczołom.**

W Europie groźny jest roztocz *Varroa destructor*, który składa jaja i odżywia się na stadiach rozwojowych pszczoł zwanych czerwiem pszczelim. Sprawia to, że larwa zamiera albo – jeśli pszczoła uda się wyjść z komórki – ma uszkodzone skrzydła, nie może latać i zdycha.

Ja badałem roztocza zwanego *Tropilaelaps clareae*, który pasożytuje na pszczołach azjatyckich. Miejscowe pszczoły sobie z nim radzą, inne nie. Pszczoły europejskie – *Apis mellifera* – produkują w Azji 10 razy więcej miodu niż miejscowe – *Apis cerana*. Wielokrotnie więc próbowano utrzymać je w Azji. Niestety, nie przeżywały tam dłużej niż 3 lata. Niszczył je właśnie

roztocz *T. clareae*. Metody stosowane do zwalczania *V. destructor* okazały się nieskuteczne.

Udało mi się stwierdzić, dlaczego tak się dzieje. Otóż u pszczoł europejskich, gdy roztocze zabijają czerw pszczeli w zasklepionych komórkach plastra, robotnice otwierają komórki i usuwają resztki martwego czerwiu. Jednocześnie uwalniają roztocza, które wchodzą do następnych komórek z czerwiem, który również zabijają. Natomiast pszczoły azjatyckie nie otwierają komórek z martwym czerwiem. W rezultacie pasożytujące roztocze zostają uwięzione, giną i nie rozprzestrzeniają się w gnieździe.

Opracowałem bardzo skuteczną metodę zwalczania *T. clareae*, bez użycia środków chemicznych. W rezultacie kraje azjatyckie, które importowały miód, stały się jego eksporterami. W uznaniu tych osiągnięć otrzymałem nagrodę Khwarizmiego z Teheranu oraz Azjatyckiego Towarzystwa Pszczelniczego.

**Jednym z najważniejszych pana osiągnięć jest rozwiązanie zagadnienia determinacji płci u pszczoł.**

W 1845 roku ksiądz dr Jan Dzierżon odkrył, że u pszczoł samice, czyli robotnice i matki pszczoły, rozwijają się z jaj zapłodnionych, a trutnie z jaj niezapłodnionych. Wywołało to w świecie biologów burzę. Dyskusja trwała 50 lat. W 1951 roku Mackensen opublikował wyniki badań, z których wynikało, że na skutek kojarzenia spokrewnionych rodziców 50% zapłodnionych pszczoł jaj się nie rozwija. Uznał, że jaja te są letalne na skutek chowu wsobnego.

Ja badałem te jaja i stwierdziłem, że rozwijały się one normalnie i wylęgały się z nich larwy. Jednak znikwały one z gniazda pszczoł w ciągu 6 godzin po wylęgu – okazało się, że były zjadane przez pszczoły robotnice. Przyczyną była substancja kanibalizmu, którą wydzielają młode larwy. Gdy przetrzymywałem je przez 2 dni w cieplarni, a następnie wprowadzałem ponownie do gniazda, robotnice wychowywały je do stadium imago. Trutnie z jaj zapłodnionych były większe niż z niezapłodnionych. Zupełnym zaskoczeniem było to, że produkują one diploidalne plemniki. Badania prowadziłem w najstarszym na świecie, 100-letnim rezerwacie pszczoł na Wyspie Kangura w Australii.

**Mówił mi pan, że pszczoły pana nie atakują.****Czy potrafi pan je zaklinać?**

Najczęściej żądł pszczoły lotne, które mają stwardniałe żądła. Pszczoły młode, które pracu-



Jerzy Woyke

Samica  
pasożytniczego  
roztocza pszczoł  
*Tropilaelaps clareae*.  
Długość 1,0 mm



B&amp;W

Wieniec robotnic dookoła matki pszczelej

*ją w ulu, latają słabo, mają miękkie żądła i nie atakują. Najlepiej jest więc otwierać ul w południe, kiedy pszczoły lotne są na zewnątrz. Tak podchodziliśmy do pszczół afrykańskich. Najpierw bardzo nas pożądlity, trzymałem więc przed wejściem do ula skórzaną kulkę i obserwowałem, jak i kiedy ją atakują. Okazało się, że najmniej żądla wcześniej rano. O tej porze jest po prostu chłodniej, a w kwiatkach znajduje się nektar nagromadzony nocą. Zbieraczki wtedy wylatują, a w ulu pozostają młode pszczoły. Można wtedy go otwierać bez ryzyka pożądlenia. Ja z rana pracowałem przy pszczołach w Ghanie bez siatki na głowie, a nawet bez koszuli. I w miejscowej prasie opisano, że przyjechał z Polski czarownik pszczół.*

#### Z jakich powodów właściwie pszczoły żądla?

*Kiedy im się przeszkadza. Mogą więc użądlić człowieka stojącego na drodze między nimi a ulem, jeśli na niego wpadną. Bardzo źle reagują też na odganianie, ponieważ ze względu na konstrukcję oczu widzą nie jedną, lecz kilka tysięcy machających rąk. Natomiast człowiek, który się nie porusza, to dla nich jeden punkt. Dlatego najlepiej po prostu spokojnie się od pszczół oddalać, zakrywając włosy, żeby się w nie nie wplątały.*

#### Jak pierwszy raz zetknął się pan z pszczołami?

*W czasie okupacji, kiedy byłem małym chłopcem, Niemcy zabrali nam gospodarstwo rolne na Pomorzu i wysiedlili do Warszawy. Nie mieliśmy pieniędzy, a ja koniecznie chciałem mieć książkę o pszczołach. I wie pani, co robiłem? Kupowałem w sklepie Wedla 10 dag toffi, po czym szedłem do Pakulskich na rogu Chmielnej i je odsprzedawałem. Chyba 50 razy musiałem obrócić, żeby kupić wymarzoną książ-*

*kę! Trochę już zatem wiedziałem o pszczołach, kiedy któreś zimy przenieśliśmy się na wieś. A tam były ule. Zaczęłem pukać do jednego, a tu żadnego odzewu. Przestraszyłem się, że pszczoły nie żyją. Wziąłem jedną na rękę i zacząłem chuchać, aż poruszyła nogami. Postanowiłem je odratować. Przeniósłem ul z pszczołami do domu, do kuchni i kiedy przyszedłem wieczorem, wszystkie wisiły na lampie, bo wyleciały do światła. Wynikało z tego, że w ulu brakowało zapasów miodu i dlatego pszczoły zdrętwiały. Zrobiłem więc im ciasto z miodu z cukrem pudrem i włożyłem do ula. Ale nie miałem pomysłu, jak pszczoły zneść z powrotem do ula. W końcu postawiłem małą lampkę koło wylotka, a tę główną zgasilem. No i udało się – wrócili! I tak są ze mną do dziś. ■*

Rozmawiała Anna Zawadzka

#### Prof. dr hab. Jerzy Woyke (ur. 1926)

Jeden z pionierów współczesnych badań nad biologią i genetyką pszczół miodnych i współtwórcą nowoczesnego pszczelnictwa. Doctor honoris causa Akademii Rolniczej w Szczecinie oraz Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Autor wielu prac z zakresu genetyki, biologii i hodowli *Apis mellifera* i innych gatunków pszczół miodnych. Opracowaną przez niego metodę sztucznego unasieniania matki pszczelej uznano w świecie za standardową. Dorobek naukowy prof. Woyke to ponad 350 oryginalnych publikacji (wykaz na [http://jerzy\\_woyke.users.sggw.pl/](http://jerzy_woyke.users.sggw.pl/)). Według Web of Knowledge (Web of Science) cytowano je 18 300 razy. Najczęściej czytany artykułem prof. Woyke jest zaś „Jak nie pisać prac naukowych” ([http://jerzy\\_woyke.users.sggw.pl/jakniepisac.html](http://jerzy_woyke.users.sggw.pl/jakniepisac.html)) – miesięcznie jest on otwierany 600 do 1200 razy, w ciągu 4 lat został otwarty ponad 66 300 razy.