

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA PSZCZÓŁ MIODNYCH W PROCESIE WYKRYWCZYM



zdj. Grzegorz Stasiak, KPP Łódź-Wschód

asp. szt. Wojciech Smarz

Zarząd w Łodzi Centralnego Biura Śledczego Policji

Podobnie jak psy, pszczoły wykorzystują zdolność organizmu do wykrywania znaków chemicznych materiałów wybuchowych i narkotyków w bardzo niskich stężeniach. W odróżnieniu od większości technicznych instrumentów, pszczoły i psy mogą być przeszkolone do wyszukiwania określonych substancji chemicznych. Psy tropiące muszą współdziałać razem z człowiekiem, obsługi wymaga także większość instrumentów do odczytów chemicznych, co stwarza bezpośrednie zagrożenie dla ludzi, którzy wykonują tego rodzaju zadania. Pszczoły mogą przeszukać duże obszary i pozyskać próbki bez ryzyka dla ludzi, co stanowi ich zasadniczy atut. Ponadto pszczoły potrafią rozpoznać teren w odległości od 1 do 2 km od ula, i w konsekwencji mogą zlokalizować substancje chemiczne wiele razy, przy niskich stężeniach. Innymi słowy, pszczoły autonomicznie i intensywnie przeszukują wyznaczony region bez angażowania większych sił i środków. Powyższe aspekty zostały zamieszczone w niniejszym artykule, który jest rekapitulacją obszerniejszej pracy badawczej.

Znane obecnie pszczelarstwo opiera się głównie na gospodarce ulowej. W zależności od zakątka świata spotyka się różne typy uli, dostosowane do warunków klimatycznych oraz bazy użytkowej¹ na danym terenie. W Polsce przez wiele lat w gospodarce pasiecznej wykorzystywano ule leżaki przede wszystkim warszawskie, widywane nadal w wielu gospodarstwach pasiecznych. Jak każda dziedzina gospodarki, również pszczelarstwo idzie z duchem czasu i korzysta z nowych rozwiązań tech-

nologicznych pozwalających na bardziej efektywne czerpanie z pracy pszczelego roju. Obecnie zarówno pasieki towarowe, jak i małe przydomowe bazują głównie na różnych typach uli korpusowych pozwalających na łatwy dostęp do wnętrza gniazda, swobodną gospodarkę i utrzymanie rodzin w dużej sile. Korzystamy z różnych sposobów ochrony mienia oraz technologii, które w swoich początkach wydawały się bez przyszłości. Czemu nie rozważyć stosowania nietypowych, innowacyjnych

WYKORZYSTANIE PSZCZÓŁ W PROCESIE WYKRYWCZYM

sposobów walki z przestępcami? Wszakże oni nieustannie opracowują coraz to nowe sposoby obejścia wszelakich systemów zabezpieczających, konstruują nowe skrytki umożliwiające przewóz i posiadanie nielegalnych, niebezpiecznych towarów i substancji. Wszyscy jesteśmy przyzwyczajeni do widoku przewodników z psami różnych ras patrolujących lotniska, dworce, sprawdzających teren przed imprezami masowymi czy wizytami ważnych osób. Pies tropiący zagroził na stałe we wszystkich służbach związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa publicznego. Dobrze wyszkolony pies i jego przewodnik są w stanie sprawnie zbadać teren pod kątem umieszczenia materiałów wybuchowych i narkotyków, a psi nos jest w tych sprawach niezastąpiony. W świecie nie brakuje zwierząt posiadających równie dobry lub lepszy węch od psa, lecz wśród tych udomowionych, dających się łatwo szkolić, to on wiezie prym.

Uzupełnienie możliwości psów może stanowić **wykorzystanie w tym celu pszczoł. Mają one bardzo dobrze rozwinięty węch, gdyż życie i komunikacja w ulu w znacznym stopniu są oparte na sile zapachów. Dobrze rozwinięty zmysł powonienia pozwala zwiadowcy na odnalezienie kwitnących kwiatów z odległości kilku kilometrów.**

Informację o położeniu nowo odnalezionego pożytku² przekazują „tańcem”, zachęcając inne pszczoły do podążenia za sobą.

W trakcie lotu robotnica prowadząca inne pszczoły, szczególnie młode, uwalnia z gruczołu zapachowego Nasonowa, umiejscowionego pomiędzy dwoma ostatnimi segmentami odwłoku, substancję zapachową noszącą nazwę geraniolu. Rozprawdza ją w powietrzu ruchem skrzydeł, podobnie dzieje się w trakcie powrotu do ula, bardziej doświadczone pszczoły prowadzą młode do swojego ula, wskazując im drogę śladem zapachowym z opisywanego gruczołu. Wydzielina gruczołu jest wykorzystywana również do oznaczania gniazda i rozpoznawania osobników z tej samej rodziny³. Pszczoły i kwiaty w trakcie ewolucji wykształciły pewną zależność. Otóż kwiaty oferują pszczole obfitość dostępu do nektaru, a pszczoła w zamian dochowuje w ciągu dnia wierności kwiatowej⁴. Oznacza to, że danego dnia owad oblatuje⁵ kwiaty tylko jednego gatunku. Jest to zjawisko bardzo pożądane dla kwiatów, ponieważ daje roślinie gwarancję, że wytworzony przez nią pyłek będzie przenoszony w obrębie jej gatunku, a co za tym idzie – zapewnia odpowiednie zapylenie.

Pszczelarze, wykorzystując pszczoły do celowego zapylenia określonych plantacji, zastanawiali się, jak wzbudzić w nich większe zainteresowanie danym gatunkiem. Metoda nazwana tresurą pszczoł⁶, opracowana przez prof. A. Gubina, pozwalała na zmuszenie pszczoł do zapylenia określonych kwiatów. W trakcie badań stwierdzono również, że dzięki tresurze znacznie więcej pszczoł leciało na będącą w zainteresowaniu pszczelarza roślinę. Tresura polega na podaniu każdej rodzinie o świcie do podkarmiaczek niewielkiej ilości syropu – około 100 ml (½ szklanki) – zaprawionego wywarem z kwiatów konkretnej rośliny, który pobudza pszczoły do poszukiwania właśnie tych. Najlepsze efekty daje podkarmianie codziennie przez okres kwitnienia danej rośliny, przy czym pierwszego dnia można podać większą dawkę syropu. Tresura sprawdza się najlepiej na młodej pszczole. Nie znając innych pożytków, najlepiej na nią reaguje⁷. Jako pszczelarz obserwuję zachowanie i zwyczaje pszczoł, a jako policjant widzę możliwości wykorzystania ich w pewnym zakresie w walce z przestępczością. W naszym klimacie ograniczeniem jest ich różna aktywność w zależności od pory roku. Badania prowadzone w Wielkiej Brytanii przez dr Joannę Bagniewską pokazują, że pszczoły nadają się wymiennie do wykrywania różnych substancji. W specjalnie skonstruowanym

przez zespół badawczy do tych celów detektorze, zasysającym powietrze, wyglądem przypominającym niewielki odkurzacz akumulatorowy, zostały zamontowane rzędy pudełek. W nich, w specjalnych uchwytach, przymocowano pszczoły oraz fotokomórki reagujące na wysunięty pszczeli języczek. Stwierdzono, że **szkolenie pszczoł do wykrycia konkretnej substancji trwa bardzo krótko i zajmuje kilka sekund. Polegało ono na podaniu pszczole przynajmniej dwukrotnie, naprzemiennie słodkiego bezwonnego syropu oraz zapachu. Receptory zapachowe u tych owadów są zlokalizowane na czułkach, więc nie ma ryzyka zjedzenia substancji, która w przypadku spożycia byłaby dla nich zabójcza.**

Taki sposób tresury pszczoł jest dla nich szybki i bezpieczny. W trakcie badań bardzo dobrze wykrywały zapachy różnych substancji, gdy wyczuły „ten” zapach – wysuwały język, co było rejestrowane przez fotokomórkę i sygnalizowane na panelu kontrolnym. W urządzeniu zamontowano kilka rzędów pudełek z pszczołami, każdy szkolony na inną substancję, oraz rząd kontrolny. W porównaniu z psami są mniej podatne na rozproszenie. Z pewnością trudno będzie skorzystać z ich możliwości w miejscu, gdzie rozchodzą się różne pobudzające je słodkie zapachy. Podobnie jest z wykorzystaniem psa tropiącego na terenie przetwórci mięsa czy na farmie, gdzie na wolnym wybiegu znajdują się różne zwierzęta. Pies, jako wierny towarzysz człowieka – przewodnika, jest również dobrym obserwatorem i może wskazać miejsce lub bagaż, którym zainteresował się jego pan. W przypadku pszczoły nie ma takiego ryzyka. Można pozyskiwać do pracy pszczoły młode, które nie pracowały jeszcze poza ulem, i znające mniej zapachów. Przez pierwsze trzy tygodnie życia wykonują one różne prace w ulu, a dopiero potem wylatują na pożytek. Z dużą dozą prawdopodobieństwa można założyć, że gdy otworzymy ul i pozyskamy pszczołę znajdującą się w rodni⁸, to będzie ona młoda. **Zaletą pszczoł, w porównaniu z psem, jest to, że nie wymagają one jednego przewodnika, którego będą słuchały.** W zależności od potrzeb, z urządzenia mógłby korzystać każdy. Nie wszędzie jest możliwe wprowadzenie psa ze względów sanitarnych czy religijnych. Ponadto człowiek obsługujący podobny detektor nie będzie wzbudzał takiego zainteresowania jak przewodnik z psem, co może pozwolić na uniknięcie niepotrzebnych pytań czy ataku paniki. Urządzenie z powodzeniem mogłoby być wykorzystywane na lotniskach, terminalach przeladunkowych do szybkiej kontroli osób i bagażu poprzez przyłożenie go np. do walizki i zassanie powietrza. Pies po pewnym czasie potrzebuje odpoczynku, może zachorować lub zachoruje jego przewodnik. Biorąc pod uwagę szybkość szkolenia pszczoły, należy podkreślić, że mogłyby pracować wręcz nieprzerwanie. W zależności od pory roku w rodzinie może być 10–80 tysięcy lub nawet więcej robotnic⁹. Niewielka pasieka licząca 3–5 uli jest w stanie w naszym klimacie zapewnić pszczoły do pracy w takim urządzeniu od wiosny do jesieni. Ule mogą zostać ustawione w pawilonie czy wozie pasiecznym, co pozwoli pozyskiwać owady do szkolenia bez względu na pogodę. Również zakres temperatur, w jakich można by korzystać z ich możliwości, jest dość duży. W trakcie zimowli¹⁰ w środku kłębu jest utrzymywana temperatura na poziomie od +12°C, natomiast w czasie wychowu młodej pszczoły temperatura w rodni waha się od 33 do 36°C. Robotnice, aby ogrzać czerw, potrafią podnieść temperaturę tułowia do 42,5°C¹¹.

Można by też podjąć próby zaprogramowania – wytresowania całego roju lub kilku, aby poszukiwały danej substancji, a następnie obserwować – gdzie będą się zbierały. Ze względów zapewnienia bezpieczeństwa osobom postronnym operacja taka byłaby możliwa prawdopodobnie na otwartym terenie,

terminalu przedlądunkowym itp. Warte uwagi jest również ich użycie w celu poszukiwania ładunków wybuchowych, min i innych substancji rozmieszczonych w terenie. W momencie odnalezienia ryzyko przypadkowej detonacji jest niewielkie z powodu małej masy pszczół. Badania w kierunku wykrywania ładunków wybuchowych prowadził profesor Nikola Kezic w Zagrzebiu. Jego zespół podawał pszczołom syrop zawierający cząsteczki trotylu. Po pewnym czasie badacze zauważyli, że pszczoły wołały syrop z domieszką cząsteczek trotylu zamiast czystego syropu cukrowego.

Do obserwacji kierunku lotów i miejsca gromadzenia owadów można wykorzystać ludzi, drony czy kamery. Agencja rządowa Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation w Australii badała zakres i kierunki lotów pszczół, stosując mikrochipy przyklejane do ich tułowia – przyklejono ich około 5000.

Dane były zbierane za pomocą techniki RFID (Radio-frequency identification) w celu stworzenia mapy lotów pszczół i lepszego poznania ich zwyczajów. Wykorzystanie podobnej technologii jest pracochłonne, ale z pewnością możliwe. Niedogodność będzie stanowiło gromadzenie się pszczół w miejscu zlokalizowania zapachu, być może aż do zmierzchu, kiedy to powrócą do ula. Praca będzie możliwa w kombinizonach ochronnych. Jeśli dojdzie do pożądleń, to raczej przypadkowych, wywołanych przyciśnięciem pszczoły lub gwałtownym ruchem osób. Konieczne będzie również podanie im syropu z innym zapachem – najlepszy będzie miód, aby następnego dnia zainteresowały się czymś innym. Poza czynnikami pogodowymi pracę na otwartym terenie utrudnią lub uniemożliwią okresy intensywnego kwitnienia roślin miododajnych, np. lip, które będą skupiały ich uwagę.

Czas pokaże, czy pszczoły zagospodzą w służbach związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa publicznego. Z pewnością ich możliwości są godne uwagi.

Słowa kluczowe: pszczoły, materiały wybuchowe, narkotyki

Keywords: bees, explosives, drugs

- ¹ Baza pożytkowa, czyli baza pokarmowa pszczół – wszystkie rośliny rosnące w danej okolicy znajdujące się z zakresie lotów pszczół i dostarczające im pożywienia w postaci nektaru, spadzi i pyłku kwiatowego.
- ² Pożytek pszczeli – znajdujące się w przyrodzie substancje pochodzenia roślinnego, które stanowią pożywienie dla pszczół, oraz są magazynowane w ramach po przetworzeniu w postaci miodu i pierzgi.
- ³ W. Skowronek, *Morfologia pszczoły*, w: *Hodowla pszczół*, red. J. Wilde, J. Prabucki, Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań 2008, s. 56.
- ⁴ J. Tautz, *Fenomen pszczół miodnych*, Galaktyka, Łódź 2008, s. 97.
- ⁵ Oblot roślin – odwiedzanie roślin i kwiatów przez pszczoły w celu zbierania nektaru, spadzi, pyłku i surowców propolisu.
- ⁶ *Poradnik pszczelarza*, red. J. Kulikowski, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1954, s. 136.
- ⁷ Tamże.
- ⁸ Rodnia – część ula, w której znajduje się czerw – jaja oraz larwy pszczele w różnym stadium rozwoju.
- ⁹ W. Rodinow, I. Szabarszow, *Moje pszczoły*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1989, s. 13.
- ¹⁰ Zimowla – określenie okresu od ostatniego jesiennego oblotu „lotu” pszczół do pierwszego wiosennego oblotu. Pszczoły ten czas spędzają w ciasnym kłębie, utrzymując wewnątrz niego stałą temperaturę, i nie opuszczają ula.

- ¹¹ J. Woyke, *Biologia pszczół*, w: *Hodowla pszczół*, red. J. Wilde, J. Prabucki, s. 95.

Bibliografia

- Encyklopedia pszczelarska*, red. J. Wilde, Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 2013.
- Hodowla pszczół*, red. J. Wilde, J. Prabucki, Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań 2008.
- Krywko J., *Pszczoły lepiej niż psy potrafią wykrywać narkotyki i materiały wybuchowe*, http://wyborcza.pl/1,75400,14986707,Pszczoły_lepiej_niz_psy_potrafią_wykrywać_narkotyki.html [dostęp: 10.06.2018 r.].
- MacDonald J., Lockwood J. R., McFee J., Altshuler T., Broach T., Carin L., Harmon R., Rappaport C., Scott W., Weaver R., *Alternatives for landmine detection*, RAND Corp., 2003.
- Poradnik pszczelarza*, red. J. Kulikowski, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1954.
- Rodinow W., Szabarszow I., *Moje pszczoły*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1989.
- Skrybuś R., *Bank zapachów drogą do przestępcy*, Centrum Szkolenia Policji Legionowo, Legionowo 1996.
- Sztandera K., *Polka udowodniła, że pszczoły skuteczniej od psów wykrywają materiały wybuchowe i narkotyki. Ich szkolenie trwa 6 sekund*, <http://innpoland.pl/123101,polka-udowodniła-ze-pszczoły-skuteczniej-od-psow-wykrywają-materiały-wybuchowe-i-narkotyki-ich-szkolenie-trwa-6-sekund> [dostęp: 10.06.2018 r.].
- Stanisławska A., *Pszczola z nadajnikiem na grzbiecie*, <https://www.crazynauka.pl/pszczola-nadajnikiem-grzbiecie/> [dostęp: 10.06.2018 r.].
- Tautz J., *Fenomen pszczół miodnych*, Galaktyka, Łódź 2008.
- Wojtowicz D., *Polska badaczka wytresowała pszczoły. Będą wykrywały... narkotyki*, <http://innpoland.pl/123395,polska-badaczka-wytresowała-pszczoły-beda-wykrywały-narkotyki> [dostęp: 10.06.2018 r.].
- <https://www.polskieradio.pl/5/3/Artykul/1009609,One-zastapia-psy-Polka-treduje-pszczoły-do-walki-z-przemytem-narkotykow> [dostęp: 10.06.2018 r.].
- <https://tech.wp.pl/tresuja-pszczoły-do-wykrywania-min-6034827116417665a> [dostęp: 10.06.2018 r.].
- <http://nt.interia.pl/raporty/raport-wojna-przyszlosci/wiadomosci/news-pszczoły-tresowane-do-wykrywania-min-przeciwpiechotnych,nId,971711> [dostęp: 10.06.2018 r.].
- http://www.geekweek.pl/news/2013-05-22/pszczoły-wykrywają-miny-przeciwpiechotne_1649077/ [dostęp: 10.06.2018 r.].
- https://cordis.europa.eu/result/rcn/92616_pl.html [dostęp: 10.06.2018 r.].

Summary

The possibility of using honeybees in the detection process

Like dogs, bees use the body's ability to detect chemical signs of explosives and drugs at very low concentrations. Unlike most technical instruments, bees and dogs can be trained to search for specific chemicals. However, tracking dogs must cooperate with humans, and most instruments for chemical readings also require this service, which poses a direct threat to the people serving them. Bees can search large areas and obtain samples without risk to humans, which is their main asset. In addition, bees can recognize the area at a distance of 1 to 2 km from the hive, and consequently can locate chemicals many times, at low concentrations. In other words, the bees are autonomously and intensely searching the designated region without involving greater forces and resources. The above aspects are included in this article, which is a recapitulation of scientific study.

Thumaczenie: Autor