

## LOT POD KONTROLĄ

ALEKSANDRA  
SPLITT



Otagowana chipem RFID samica murarki ogrodowej *Osmia bicornis* na kwiatach katalpy  
fot. Jacek Jachula

Pszczoły murarki ogrodowe (*Osmia bicornis*, syn. *O. rufa*) są owadami, które skutecznie zapylają kwitnące wiosną rośliny. Efektywność zapylania zależy od wielu czynników, takich jak loty, pokonywane odległości i aktywność dobową. Niewiele jednak wiadomo o zachowaniach lotnych *O. bicornis*, poza tym, że ta pszczoła samotnica koncentruje się wokół tzw. miejsca wygrzania się (czyli „narodzin”) i można ją zobaczyć żerującą w okolicach do 300 metrów od gniazda. Do niedawna

nie istniało żadne inne narzędzie, poza obserwacją własną, które pozwoliłoby precyzyjnie i dokładnie zbadać loty tego zapylacza. Projekt realizowany w IOP ma na celu zbadanie aktywności dobowej murarki ogrodowej przy użyciu nowoczesnej technologii opartej o radiową identyfikację częstotliwości (RFID).

Unikalnie zakodowany chip umieszczony na tułowiu pszczoły pozwala na precyzyjną identyfikację osobnika i określenie jego aktywności w specjalnie zaprojektowanej na potrzeby prowadzenia

Badania były finansowane w ramach subwencji na działalność statutową Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, przyznawane w wewnętrznych projektach dla młodych naukowców.

Publikacja naukowa

<https://bmcplantbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12870-021-03282-1>

Ponowne wizyty trzmieli w odwiedzonych już wcześniej kwiatach mogą zmniejszać efektywność żerowania tych zapylaczy. Może to również negatywnie wpłynąć na zapylanie roślin, które odwiedzają trzmiel. W prowadzonych w 2021 roku badaniach wykazaliśmy, że liczba ponownych odwiedzin trzmieli w kwiatach niecierpka gruczołowatego *Impatiens glandulifera* rosła wraz ze wzrostem temperatury powietrza. Wynik był szczególnie istotny dla robotnic trzmieli. Z kolei, przy temperaturach powyżej 37°C samce trzmieli rzadziej wracały do wcześniej odwiedzonych kwiatów niż robotnice.

W tym eksperymencie nie badaliśmy jednak, czy ponowne wizyty trzmieli oznaczają ich pomyłki, czy wynikają raczej z szybkiego uzupełniania w nektar kwiatów niecierpka gruczołowatego. Należy wspomnieć, że niecierpek gruczołowaty, inwazyjny gatunek obcy pochodzący z Azji, jest najbardziej nektarodajną rośliną w Europie. Pierwszy scenariusz byłby niepokojący z punktu widzenia globalnego ocieplenia. Robotnice dostarczają bowiem pożywienie dla larw, a zatem każdy spadek efektywności ich pracy może stanowić zagrożenie dla przetrwania całej kolonii. Miałoby to także negatywne znaczenie dla roślin, które są przez nie zapylane. Natomiast drugi scenariusz wskazywałby, że podczas upałów robotnice trzmieli są sprawniejsze od samców w wyszukiwaniu kwiatów z uzupełnionym nektarem.

W dalszych badaniach postanowiliśmy przetestować zdolności niecierpka gruczołowatego do uzupełniania nektaru w swoich kwiatach. Okazało się, że ma on

niezwykle zdolności pod tym względem. Zatem, w świetle otrzymanego wyniku, ponowne wizyty trzmieli w kwiatach tego gatunku nie powinny być postrzegane jako omyłne. Należy również podkreślić, że temperatura powietrza nie wpływała na produkcję nektaru, odgrywała jednak kluczową rolę w żerowaniu trzmieli. Co więcej, czynnik ten w różny sposób wpływał na żerowanie robotnic i samców. Dlatego nie można wykluczyć, że przy bardzo wysokich temperaturach (>37°C) robotnice lepiej od samców rozpoznają kwiaty bogate w nektar. Z kolei w temperaturach poniżej 37°C to samce mogą być bardziej efektywne pod tym względem.

W badaniach wykazano duży potencjał wysoce inwazyjnego obcego niecierpka gruczołowatego. Roślina potrafiła uzupełnić nektar w swoich kwiatach w ciągu 45 sekund, czyli w czasie pojedynczego lotu trzmiela (manuskrypt w przygotowaniu). Takie zdolności tłumaczą bardzo wysoką atrakcyjność niecierpka dla zapylaczy i jednocześnie jego skuteczność w konkurencji z roślinami rodzimymi czy uprawami, odwiedzanymi przez te same zapylacze i mającymi podobny okres kwitnienia. Nasze wyniki pokazują, jak duże zagrożenie może nieść ze sobą dalsza inwazja tej rośliny.

Kamil Najberek

[najberek@iop.krakow.pl](mailto:najberek@iop.krakow.pl)

Zespół badawczy – Inwazje biologiczne

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

Tytuł projektu: **PRELUDIUM 17 – 2019/33/N/NZ8/02864 Monitorowanie lotów wykonywanych przez pszczoły samotnice, murarki ogrodowe, przy użyciu zminiaturyzowanego systemu do identyfikacji częstotliwości radiowej (RFID)**

Czas realizacji: **2020–2023**

Kierownik projektu: **Aleksandra Łoś**

Finansowanie: **NCN**

Streszczenie popularnonaukowe projektu

[https://projekty.ncn.gov.pl/index.php?projekt\\_id=444223](https://projekty.ncn.gov.pl/index.php?projekt_id=444223)

badania budce gniazdowej. Obecnie tagi RFID okazały się użyteczne do tego typu badań, ponieważ mogą być wystarczająco małe, aby przykleić je do owadów, a także jednoznacznie zakodowane, co umożliwi precyzyjną identyfikację tysięcy zwierząt w jednym eksperymencie. Dotychczas technologię RFID z powodzeniem stosowano do badania zachowań os w zakresie opuszczania gniazda oraz zachowań decyzyjnych mrówek. Natomiast w przypadku pszczoł systemy RFID do tej pory były wykorzystywane głównie do badania wpływu pestycydów na pszczoły miodne lub trzmielce, a także w badaniach ich ekologii i/lub zachowań. Dlatego zastosowanie tej technologii u pszczoł samotnic dostarczy wielu nowych, dotychczas nieosiągalnych informacji o biologii *O. bicornis*.

Od początku eksperymentu regularnie w okresie aktywności murarek będzie przeprowadzana inwentaryzacja roślin, a z komór lęgowych pobierane będą próbki pakietów pyłkowych w celu wykonania analizy pyłkowej. Dane te uzupełnią wiedzę na temat preferencji pokarmowych i celów lotów pszczoł. Część polowa doświadczenia zakończy się wraz z ustaniem aktywnych lotów murarek ogrodowych, a na przełomie października i listopada zostaną zebrane podstawowe dane gniazdowe, takie jak: ogólna liczba założonych komór lęgowych, a także weryfikacja zawartości tych komór i informacje o liczbie zdrowo rozwijającego się potomstwa, liczbie niewykorzystanych

pakietów pyłku, liczbie komór lęgowych z nierozwiniętymi i zmumifikowanymi osobnikami, a także liczbie komór lęgowych z pasożytami lub innymi gatunkami towarzyszącymi. Ogromne ilości danych otrzymanych z systemu RFID przez cały czas trwania doświadczenia będą zbierane przez całą dobę, 7 dni w tygodniu, aż do naturalnej śmierci oznakowanych pszczoł. Dane będą na bieżąco interpretowane pod kątem dokonania analiz statystycznych i wyciągnięcia ostatecznych wniosków.

Dzięki bazie danych zgromadzonej podczas projektu możliwe będzie określenie czasu lotów wykonywanych przez pszczoły murarki w różnych porach dnia (rytm okołodobowy) oraz w różnych częściach sezonu aktywności lotniczej (np. zmiany wraz z wiekiem). Projekt umożliwi określenie liczby pojedynczych lotów jednej pszczoły dziennie w różnych okresach sezonu aktywności lotnej.

Aleksandra Splitt

[los@iop.krakow.pl](mailto:los@iop.krakow.pl)

Zakład Bioróżnorodności

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

## OCALIĆ ZAPYLACZE

AGNIESZKA  
BEDNARSKA



*Eksperymentalne gniazdo murarek ogrodowych Osmia bicornis  
fot. Agnieszka Bednarska*

Od kilku dekad obserwuje się globalny trend spadku liczebności owadów zapylających, szczególnie na terenach intensywnie użytkowanych rolniczo. Dotyczy to nie tylko pospolitych gatunków pszczoł hodowlanych, jak pszczoła miodna *Apis mellifera*, ale przede wszystkim dzikich pszczoł samotnych, których przedstawicielem jest murarka ogrodowa *Osmia bicornis* (= *rufa*). Do głównych czynników odpowiedzialnych za spadek liczebności zapylaczy należą m.in. powszechne stosowanie pestycydów oraz zmiany w strukturze użytkowania terenu rolniczego, takie jak pozbywanie się śródpolnych miedz, zwiększenie powierzchni poszczególnych pól czy zanik heterogeniczności środowiska. Jednak znaczenie tych czynników i ich wzajemne interakcje nadal nie są dostatecznie poznane.

Instytut Ochrony Przyrody PAN, we współpracy z Instytutem Nauk o Środowisku UJ, prowadzi badania nad oszacowaniem

Tytuł projektu: **SONATA 13 – 2017/26/D/NZ8/00606 Wpływ pestycydów na pszczołę murarkę Osmia bicornis w krajobrazie rolniczym: toksyczność mieszanin i ewolucja odporności**

Czas realizacji: **2018–2022**

Kierownik projektu: **Agnieszka Bednarska**

Finansowanie: **NCN i subwencja na działalność statutową IOP PAN**

względny wpływ pestycydów i struktury krajobrazu rolniczego oraz jakości dostępnego w terenie pokarmu na stan populacji dzikich pszczoł samotnych *O. bicornis*, a także prowadzi ocenę wrażliwości pszczoł na powszechnie stosowane insektycydy. Oprócz bezpośrednich skutków narażenia pszczoł na insektycydy badane są również takie, które nie powodują bezpośredniej toksyczności w pokoleniu rodzicielskim, ale mogą uwidaczniać się w kolejnych pokoleniach i przez to mieć głęboki wpływ na dynamikę populacji.

Używanie w rolnictwie mieszaniny kilku pestycydów, na ogół należących do różnych grup, w postaci jednego oprysku lub też kilku oprysków następujących po sobie w krótkich odcinkach czasu, może się okazać znacznie bardziej szkodliwe dla organizmu niż działanie pojedynczych substancji, co wynika z synergistycznego działania kilku substancji na organizm. Dlatego kolejnym ważnym celem prowadzonych badań jest testowanie wpływu łącznego oraz sekwencyjnego narażenia pszczoł na kilka insektycydów, co ma bezpośrednie przełożenie na lepszą ocenę ryzyka, jakie pestycydy stanowią dla pszczoł.

Wyniki naszych badań przyczyniają się do poszerzenia wiedzy na temat zjawiska masowego wymierania zapylaczy oraz pozwalają lepiej zrozumieć rolę pestycydów w tym globalnym trendzie.

Agnieszka Bednarska

[bednarska@iop.krakow.pl](mailto:bednarska@iop.krakow.pl)

Zakład Bioróżnorodności

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków