

## POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Współczesne rolnictwo stało się jednym z głównych zagrożeń dla tzw. „stawonogów niedocelowych”, czyli organizmów przeciwko którym nie stosuje się celowo zabiegów chemicznych. Do grupy tej należą m.in. zapylacze. Z kolei wśród zapylaczy, najważniejszą na świecie grupę, mającą znaczący udział w światowej produkcji żywności, stanowią pszczoły, w tym dzikie pszczoły samotne. Dlatego też, poza oczywistymi względami moralnymi, są także powody natury ekonomicznej przemawiające za utrzymaniem wysokiej bioróżnorodności i liczebności pszczół w krajobrazie rolniczym. Niestety, od kilku dekad obserwuje się globalny trend spadku liczebności owadów zapylających, szczególnie na terenach intensywnie użytkowanych rolniczo. Dotyczy to zarówno pospolitych gatunków pszczół hodowlanych, do których należy pszczoła miodna *Apis mellifera*, jak i dzikich pszczół samotnych, których przedstawicielem jest pszczoła murarka *Osmia bicornis* (= *rufa*). Nadal nie jest w pełni jasne, w jakim stopniu różne procesy determinują losy pszczół w krajobrazie rolniczym. Powszechnie stosowanie pestycydów oraz zmiany w strukturze użytkowania terenu rolniczego, takie jak zanikanie miedz, wzrost areału poszczególnych pól, zanik heterogeniczności środowiska, na pewno należą do głównych czynników odpowiedzialnych za spadek liczebności zapylaczy, jednak ich znaczenie i interakcje pomiędzy nimi nie są w pełni poznane.

Celem projektu jest oszacowanie względnego wpływu pestycydów i struktury krajobrazu na stan populacji dzikich pszczół samotnych *O. bicornis*, ocena wrażliwości pszczół na powszechnie stosowane insektycydy oraz możliwości dziedziczenia odporności na insektycydy. Dziedziczenie podwyższonej odporności na pestycydy stwierdzono u wielu gatunków owadów będących szkodnikami upraw, jednak nie wiadomo czy podobne zjawisko zachodzi także u zapylaczy, u których, w przeciwieństwie do szkodników rolnych, byłoby to zjawisko wysoce pożądane, pozwalające na przetrwanie na terenach intensywnie użytkowanych rolniczo. Częstym zabiegiem stosowanym w rolnictwie jest używanie mieszanin kilku różnych pestycydów, na ogół należących do różnych grup, w postaci jednego oprysku lub też kilku oprysków następujących po sobie w krótkich odcinkach czasu. Skutki działania pestycydów w mieszaninie mogą okazać się znacznie bardziej szkodliwe dla organizmu niż działanie pojedynczych substancji, co wynika z synergistycznego działania kilku substancji na organizm. Działanie kilku substancji na organizm może być też antagonistyczne, czyli powodować skutki mniejsze niż wynikałoby to z prostego sumowania się efektów działania tych substancji niezależnie. Co ciekawe, toksyczność mieszanin pestycydów dla pszczół jest słabo poznana. Dlatego też, kolejnym ważnym celem niniejszego projektu jest przetestowanie skutków, jakie łączne oraz sekwencyjne narażenie na kilka pestycydów wywiera na pszczoły *O. bicornis*. Zbadane zostaną efekty letalne i subletalne, takie jak apoptoza oraz aktywność enzymów biorących udział w detoksykacji pestycydów i będących wskaźnikami narażenia. Dzięki temu, uzyskane wyniki będą miały bezpośrednie przełożenie na ocenę ryzyka, jakie pestycydy stanowią dla pszczół, i przyczynią się do poprawy sposobu prowadzenia takiej oceny, która obecnie jest oparta o dane dotyczące toksyczności pojedynczo aplikowanych substancji.

Projekt ma ogromne znaczenie dla rozwoju nauk podstawowych i dotyczy wyjaśnienia problemów szeroko diskutowanych w środowisku naukowym od wielu lat. Wyniki badań przyczynią się do poszerzenia wiedzy na temat zjawiska masowego wymierania zapylaczy oraz pozwolą lepiej zrozumieć rolę pestycydów w tym globalnym trendzie.