

Masowe wymieranie pszczoł w ostatnich latach staje się coraz większym problemem, na skalę światową, co powoduje liczne obawy i pytania o przyszłość rolnictwa i sadownictwa. Pszczoły odpowiedzialne są za zapylenie 70 spośród 100 gatunków uprawnych, przyczyniając się do produkcji 90% żywności. Niepokojące trendy dotyczące zmniejszania się kolonii pszczoł miodnych (*Apis mellifera*), straty ekonomiczne w produkcji roślin oleistych, owoców i warzyw oraz negatywny aspekt ekologiczny, (znacząca rola pszczoł w zapyłaniu dziko rosnących roślin) zmusiły naukowców i rządy do zajęcia się przyczynami tego zjawiska. Szeroko prowadzone prace badawcze przez naukowców z różnych ośrodków naukowych w Europie, Kanadzie i USA udowodniły, że jedną z istotnych przyczyn masowego wymierania pszczoł jest. używanie pestycydów, szczególnie fungicydów i insektycydów:

Z drugiej strony, ciągły wzrost ilości ludności na świecie, a tym samym rosnąca konsumpcja żywności, **wymusza stosowanie coraz efektywniejszych metod upraw roślin**. Jednakże do najczęstszych przyczyn obniżania jakości i ilości plonów należą straty spowodowane działalnością owadów (poprzez żerowanie bezpośrednio na roślinie oraz jako wektor mikroorganizmów i wirusów), bakterii, grzybów i wirusów, stąd używane na coraz powszechniejszą skalę pestycydy, szczególnie fungicydy, których udział w rynku ŚOR w Europie wynosi 49%. Wg raportu Greenpeace w pyłku roślin w Europie można znaleźć takie fungicydy jak: boskalid, dimetmorf, fenheksamid, trifloksystrobinę azoksystrobinę, oraz dodyna.

Fungicydy, związki o działaniu antygrzybiczym dzielone są na 3 podstawowe kategorie ze względu na sposób ich działania przeciwko patogenowi: (i) kontaktowy – pozostające na powierzchni rośliny w miejscu ich naniesienia, (ii) wgłębne – substancja aktywna przemieszcza się w przestworach międzykomórkowych z jednej strony liścia na drugą oraz (iii) systemiczne – wnikające do tkanek roślin i w nich rozprzestrzeniane. Fungicydy systemiczne muszą zarówno wykazywać dobrą rozpuszczalność w tłuszczach (umożliwienie przechodzenia substancji aktywnej przez wosk na powierzchni liści do wnętrza rośliny), jak i w wodzie (transport w wnętrzu rośliny). Ograniczenie rozpuszczalności w tłuszczach fungicydów, które działają zarówno systemicznie jak i wgłębnie prowadzi do mniejszego przechodzenia substancji aktywnej do rośliny, a tym samym ogranicza jej występowanie w pyłku, zmniejszając zjawisko wymierania pszczoł.



Martwe pszczoły w ulu. Jedną z przyczyn wymierania owadów są fungicydy

Greenpeace/Bas Beentjes “Trudny los pszczoł”

W tym celu Unia Europejska, poprzez regulacje prawne narzuca ograniczenia w zużyciu najbardziej niebezpiecznych pestycydów, jednocześnie promując szukanie nowych, bardziej przyjaznych środowisku rozwiązań. Jednym z nich może być zastosowanie nowej generacji fungicydów w postaci dwufunkcyjnych soli organicznych, opartych o obecnie stosowane substancje grzybobójcze, w których przeciwjon spełnia drugą, istotną z punktu widzenia jego właściwości fizykochemicznych i biologicznych funkcję, taką jak modyfikowanie rozpuszczalności w wodzie i tłuszczach, wchłaniania substancji do rośliny, napięcia powierzchniowego, lotności związku itd. Celem projektu jest **synteza nowych dwufunkcyjnych soli** opartych o jon o działaniu fungicydowym (kontaktowym lub wgłębny) o zmienionych właściwościach fizykochemicznych, mających wpływ na **ograniczenie występowania tych substancji w pyłku i wnętrzu rośliny**, a przez to pośrednio **zmniejszających ich szkodliwość dla pszczoł**. Hipoteza badawcza zakłada, że modyfikacja fungicydu do postaci soli z przeciwjonem modyfikującym właściwości fizykochemiczne (rozpuszczalność w wodzie i tłuszczach, napięcie powierzchniowe, szybkość rozpuszczania, trwałość termiczna, lotność) **(i) zahamuje wchłanianie substancji do rośliny, a tym samym ograniczy jej występowanie w liściach i pyłku**, którym żywią się pszczoły oraz **(ii) zwiększy aktywność przeciwgrzybiczą** poprzez zapewnienie dłuższego czasu retencji substancji aktywnej na powierzchni rośliny.