

## Zmiana poziomu wskaźników biochemicznych oraz kondycji rodziny pszczelej (*Apis mellifera* L.) narażonej na środki ochrony roślin i ich mieszaniny

### Streszczenie

Robotnice pszczoły miodnej podczas poszukiwania pokarmu i wody mogą mieć kontakt z wieloma środkami ochrony roślin (ŚOR) w niskich stężeniach. Niejednokrotnie po kontakcie ze śladowymi ilościami ŚOR (np. w przyniesionym pokarmie) są one zdolne do powrotu do ula, co może przyczynić się do ekspozycji całej rodziny pszczelej na szkodliwe substancje.

W niniejszej rozprawie przedstawiono efekt ekspozycji na ŚOR i ich mieszaniny na kondycję rodzin pszczelich i wybrane wskaźniki biochemiczne robotnic, których rozwój przebiegał z narażeniem na ŚOR w środowisku ula. W badaniach wykorzystano komercyjne formułacje acetamiprydu (insektycydu), glifosatu (herbicydu) i tebukonazolu (fungicydu) w stężeniach odpowiadających pozostałościom tych substancji w środowisku (tj. 250, 7 200 i 147 ppb). Środki te są powszechnie stosowane w produkcji roślinnej. Jako wskaźniki kondycji rodzin wybrano siłę rodziny, powierzchnię czerwiu i zapasów pokarmu, tempo odbudowy węży i instynkt higieniczny. Do analizy biochemicznej wybrano wskaźniki systemu detoksykacyjnego i antyoksydacyjnego: aminotransferazę asparaginianową (AST), aminotransferazę alaninową (ALT), fosfatazę alkaliczną (ALP), gamma-glutamylotranspeptydazę (GGTP), albuminy, kreatyninę, mocznik, kwas moczowy oraz całkowity potencjał antyoksydacyjny organizmu (TAS).

W badaniach własnych wykazano, że ŚOR i ich mieszaniny powodują zmiany w poziomie/aktywności badanych wskaźników biochemicznych robotnic, jednak nie odnotowano zmian we wskaźnikach kondycji rodziny pszczelej. Acetamipryd (insektycyd) wpłynął istotnie na poziom mocznika w hemolimfie pszczół modnych, obniżając jego zawartość. Glifosat (herbicyd) nie wpłynął istotnie na poziom żadnego z analizowanych wskaźników biochemicznych robotnic. Tebukonazol (fungicyd) spowodował zmiany w poziomie większości badanych wskaźników biochemicznych. ŚOR pojedynczo i w mieszaninach charakteryzowały się odmiennym wpływem na poziom badanych wskaźników biochemicznych.

Uzyskane wyniki pokazują, że przewlekła ekspozycja na ŚOR w niskich stężeniach powoduje zmiany na poziomie biochemicznym, które mogą być zagrożeniem dla pszczół. Na pszczołę miodną w środowisku, oprócz ŚOR, wpływa wiele innych czynników szkodliwych takich, jak np. choroby, pole elektromagnetyczne czy zmiany klimatu. Choć pojedynczo mogą one nie wywoływać zauważalnych zmian na poziomie rodziny pszczelej, ich wspólne oddziaływanie przyczyniać się może do znacznego jej osłabienia.