

Rośliny jako trwale związane z podłożem musiały wykształcić mechanizmy obronne i systemy komunikacji, które kompensowałyby im niezdolność do ruchu. Te przystosowania mogą polegać na wytwarzaniu i emitowaniu szeregu związków chemicznych, które mogą działać jako atraktanty, repelenty czy cząsteczki sygnałowe. Grupa możliwych cząsteczek sygnałowych jest duża i obejmuje wydzieliny korzeniowe, ale także lotne związki organiczne (LZO). Profil związków lotnych emitowanych przez roślinę, w tym LZO i olejków eterycznych, nosi nazwę wolatilemu.

W dzisiejszych czasach staje się coraz bardziej oczywiste, że roślinożerne owady żyjące w glebie mogą wykorzystywać LZO obecne w pobliżu korzeni roślin jako wskazówkę podczas lokalizacji rośliny żywicielskiej i żerowania. Celem tego projektu jest zrozumienie jak ta zależność funkcjonuje w układzie truskawka (*Fragaria x ananasa* Duchesne) – larwa chrabąszcza majowego (*Melolontha melolontha* L.). Truskawka ma ogólnoswiatowe znaczenie gospodarcze, jest produkowana komercyjnie w 77 krajach na wszystkich kontynentach, co czyni ją najpopularniejszym owocem jagodowym na świecie. Nieustanny wysiłek wkładany jest w badania mające na celu poznanie biologii i fizjologii tego gatunku oraz zwiększenie jego produktywności, ze szczególnym uwzględnieniem ochrony przed szkodnikami. Z kolei chrabąszcz majowy, jest coraz istotniejszym szkodnikiem żerującym na korzeniach roślin, który zagraża truskawce oraz innym uprawom ogrodniczym w Polsce i w innych krajach europejskich. Ponadto, zgodnie z naszą najlepszą wiedzą, do tej pory nie prowadzono żadnych badań dotyczących podziemnych interakcji na linii truskawka-owad czy lotnych związków, które mogą być emitowane lub obecne w pobliżu korzeni truskawki. Wszystko to sprawia, że model truskawka- *M. melolontha* stanowi interesujący model roślina żywicielska-szkodnik do odkrywania i lepszego zrozumienia mechanizmów i czynników zaangażowanych w interakcje pomiędzy roślinami i roślinożernymi owadami żyjącymi w glebie.

Cele projektu zostaną osiągnięte poprzez: (a) identyfikację podziemnych profili LZO obecnych w sąsiedztwie truskawek za pomocą analiz chromatograficznych oraz (b) zbadanie wpływu różnych warunków doświadczalnych na zachowania pokarmowe larw *M. melolontha*. Wszystkie eksperymenty będą przeprowadzone w kontrolowanych warunkach w laboratorium lub w szklarni. Planujemy zbadać wpływ: podłoża stosowanego do uprawy roślin, różnych stadiów rozwojowych truskawek (roślin przed kwitnieniem, roślin w trakcie kwitnienia czy roślin owocujących) lub różnego stresu abiotycznego (niedobór składników odżywczych) i biotycznego (atak roślinożercy) zarówno na emitowane profile LZO oraz preferencje żywieniowe larw *M. melolontha*. Badania będą obejmowały również ocenę tła profili związków lotnych pochodzenia nieroślinnego (mikrobiomu związanego z glebą lub innym podłożem, samej gleby czy podłoża oraz larw *M. melolontha*), które mogą również mieć wpływ na interakcje między szkodnikami a rośliną żywicielską. Wyniki tych eksperymentów zostaną wykorzystane do opracowania modelu korelującego zachowanie larw ze zidentyfikowanymi LZO, co będzie kluczowe dla weryfikacji hipotezy projektu.

W projekcie zostanie wykorzystany specjalny, samodzielnie skonstruowany układ doświadczalny umożliwiający niezakłóconą obserwację systemu korzeniowego roślin i ruchu larw oraz pobieranie próbek LZO bez zakłócania równowagi powietrznej w glebie. Stanowi więc on system, który bardzo dobrze imituje warunki naturalne i nadaje się do oceny złożonych interakcji roślina-środowisko.

Projekt stanowi pierwsze, wielofunkcyjne podejście łączące badania biochemiczne oraz badania na poziomie roślina-owad, które są w stanie zapewnić lepsze zrozumienie podziemnych interakcji pomiędzy rośliną i środowiskiem, poprzez zastosowanie innowacyjnych i pionierskich metod w dziedzinie nauk ogrodniczych. Metody opracowane w ramach projektu, w szczególności te związane ze sposobem pobierania LZO z frakcji glebowo-powietrznej i analizą behawioralną larw w różnych warunkach, mogą prowadzić do opracowania innowacyjnych podejść, przydatnych w lepszym zrozumieniu relacji rośliny ze środowiskiem glebowym. Ponadto dane i wiedza zgromadzone w ramach projektu mogą stanowić podstawę do zbudowania ogrodniczej bazy danych podziemnych LZO związanych z roślinami, którą można powiązać z innymi bazami przydatnymi w badaniach fizjologii roślin i badaniach mikrobiologicznych.

Projekt, rzucając więcej światła na zależności pomiędzy roślinami a otaczającym je środowiskiem może określić kierunek ewolucji strategii ochrony roślin w stronę bardziej zrównoważonych i proekologicznych rozwiązań. Zrozumienie preferencji żywieniowych szkodników, poprzez identyfikację wskazówek węchowych i mechanizmów umożliwiających lokalizację rośliny żywicielskiej, może pomóc we właściwej manipulacji tymi procesami z ogrodniczego i agronomicznego punktu widzenia.