

W poszukiwaniu nowych insektycydów: immunomodulacyjna rola peptydów podobnych do tachykinin oraz ich potencjalne wykorzystanie w zrównoważonej ochronie roślin

Owady stanowią najliczniejszą grupę zwierząt na Ziemi, dlatego mają ogromny wpływ na nasze życie, w tym na produkcję żywności. Oprócz nieocenionej roli zapylaczy, również niebagatelny wpływ na tę gałąź przemysłu mają gatunki owadów powodujące straty w działalności rolnej. Ogromne straty ekonomiczne wynikające z ich działalności, wzrastające zapotrzebowanie populacji ludzkiej na żywność oraz zmiany klimatyczne, wymuszają ciągle poszukiwanie nowych, bezpiecznych dla środowiska i wysoce specyficznych środków ochrony roślin. Od wielu lat duże nadzieje łączone są z wykorzystaniem do tego celu neuropeptydów owadów. Jedną z największych rodzin owadzych neuropeptydów stanowią peptydy podobne do tachykinin (ang. tachykinin-related peptides, TRPs). Uczestniczą one m.in. w regulacji aktywności kurczliwej mięśni, reprodukcji oraz metabolizmu owadów. Ze względu na swoje właściwości, neuropeptydy zaliczane do tej rodziny oraz związki oddziałujące na szlaki sygnałowe związane z TRPs, coraz częściej rozpatrywane są jako środki mogące mieć potencjalne zastosowanie w zrównoważonej ochronie roślin.

Nasze ostatnie badania prowadzone we współpracy z Prof. Jensem Rolffem z Freie Universität Berlin wykazały, że oprócz dotychczas poznanych właściwości TRPs, neuropeptydy te mogą również uczestniczyć w regulacji aktywności mechanizmów odpornościowych owadów. Jednakże, pomimo poznanego wpływu TRPs na odpowiedź komórkową i humoralną chrząszcza *Tenebrio molitor*, dokładny mechanizm immunomodulacyjnych właściwości TRP nie został poznany. Dlatego jednym z głównych założeń projektu jest szczegółowa analiza zmian zachodzących w układzie odpornościowym *T. molitor* po podaniu TRPs oraz zmian zachodzących w układzie neuroendokrynowym owadów podczas infekcji.

Oprócz dokładnego poznania właściwości związków rozpatrywanych jako potencjalne bioinsektycydy, równie ważna jest możliwość ich dostarczenia do organizmu owadów. W ostatnich latach, coraz większe nadzieje łączone są z wykorzystaniem techniki RNAi (interference RNA). Technika ta umożliwia „wyciszenie” genów niezbędnych dla funkcjonowania danego gatunku owada. Ponadto, jak pokazują dotychczasowe badania, cząsteczki dsRNA (double-strand RNA), które stanowią podstawę metody RNAi, łatwo przechodzą przez kutikule owadów i nie wymagają do tego celu żadnych modyfikacji. Ponadto, potwierdzono również, że dsRNA można dostać się do organizmu owada wraz z pożywieniem. Ze względu na to, równie ważnym punktem projektu będzie ocena potencjalnego wykorzystania dsRNA skierowanego przeciwko genom kodującym prekursor dla TRPs oraz receptor TRP w kontroli populacji chrząszcza *T. molitor*, uznawanego za szkodnika magazynowego. W tym celu przetestowany zostanie wpływ podania dsRNA wraz z pożywieniem oraz jego topikalnej aplikacji na przeżywalność, zdolność do reprodukcji oraz aktywność układu odpornościowego badanego chrząszcza.

Ze względu na kompleksowość przewidzianych badań dotyczących hormonalnej regulacji układu odpornościowego owadów oraz potencjalnego zastosowania techniki RNAi do kontroli populacji *T. molitor*, wyniki uzyskane w trakcie realizacji projektu będą niezwykle istotne w poszukiwaniu nowych, bezpiecznych i specyficznych metod zrównoważonej ochrony roślin.