

Światłówka naziemnica (*Spodoptera exigua*) jest polifagicznym agrofagiem występującym w wielu krajach Azji, Japonii, Europy, Ameryki i Australii. Gatunek ten żeruje na ponad 50 gatunkach roślin i pojawia się wszędzie tam, gdzie znajdzie rośliny żywicielskie i dogodne do rozwoju warunki klimatyczne. Na świecie podjęto wiele zabiegów zmierzających do ograniczenia liczebności tego gatunku, jednak ciągle stanowi on poważny problem dla rolnictwa, powodując znaczne zniszczenia w uprawach, co przekłada się na straty natury gospodarczej. Jest to jeden z głównych powodów, dla którego gatunek ten cieszy się zainteresowaniem badaczy całego świata. W przeszłości owad występował głównie w klimacie ciepłym, o względnie małej amplitudzie zmian dobowej temperatury powietrza. Jednak ostatnio obserwuje się stopniowe rozprzestrzenianie się tego gatunku w chłodniejszych obszarach świata. W Polsce, również na obszarze Górnego Śląska, żyje wiele gatunków motyli, które również są szkodnikami upraw. Istnieją przesłanki pozwalające przypuszczać, że owady żyjące na zanieczyszczonym terenie ujawniają tzw. oporność krzyżową przy zastosowaniu pestycydów, co oznacza, że osobniki żyjące na skażonych terenach mogą być bardziej odporne na różne ksenobiotyki. Ponad osiem lat temu w Katedrze Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach rozpoczęto hodowlę *Spodoptera exigua* prowadzoną w kierunku selekcji osobników opornych na subletalne stężenie kadmu. Hodowla prowadzona w stabilnych warunkach laboratoryjnych, pozwala na stworzenie doskonałego modelu badawczego, który umożliwia śledzenie mechanizmów odpowiedzi organizmu na konkretny stresor lub kilka łączonych stresorów. Powszechnie wiadomo, że kadm może wpływać na oksydacyjne uszkodzenia DNA, co, zwłaszcza u osobników wywodzących się z linii kadmowej, może być powodem powstawania dużych ich ilości. Z przeprowadzonych dotychczas badań, które w dużej mierze są również częścią grantu finansowanego przez NCN w ramach konkursu OPUS 5 wynika, że owady z selekcyjowanej linii bardzo dobrze radzą sobie z rozwojem i reprodukcją w stosunku do osobników pochodzących z prowadzonej równoległej linii kontrolnej. Jednak parametry rozwojowe i reprodukcyjne znacznie różnią się między liniami, gdy dochodzi dodatkowy czynnik stresowy. Na poziomie molekularnym ujawniono również szereg różnic między liniami np. w ekspresji wybranych genów, czy w tempie reparacji DNA. Otrzymane wyniki skłoniły nas do wysunięcia hipotezy, iż selekcyjowane przez długi czas owady w kierunku oporności na kadm, wykształciły mechanizmy umożliwiające im normalny rozwój i rozród w obecności czynnika istotnie obciążającego metabolizm. Natomiast głównym celem naszych badań jest sprawdzenie, jaką rolę w populacji *S. exigua* odegrała długotrwała selekcja w kierunku oporności na kadm na ekspresję genów zarówno związanych ze szlakami metabolizmu podstawowego, jak i genów odpowiedzialnych za naprawę DNA. Aby zrealizować wyznaczone w projekcie cele i zweryfikować postawione przez nas hipotezy badawcze, między innymi wykonywane będą:

- szczegółowa analiza ekspresji co najmniej ośmiu genów metabolizmu podstawowego, również po zadziałaniu dodatkowego stresora,
- porównanie ilości oksydacyjnych uszkodzeń DNA,
- sprawdzenie tempa reparacji DNA po traktowaniu H₂O₂ w stadium dorosłym (imago),
- oszacowanie stopnia metylacji w wybranych genach, które wykażą niższą ekspresję,
- sekwencjonowanie wybranych fragmentów genów.

Wymienione analizy pozwolą poznać – na poziomie molekularnym – mechanizmy, które determinują dużą przeżywalność selekcyjowanych owadów o kluczowym znaczeniu dla człowieka oraz ich dobrą reprodukcję. W kontekście zanieczyszczenia środowiska metalami ciężkimi, są to istotne czynniki, które mogą umożliwić wyjaśnienie powstawania wspomnianego krzyżowego mechanizmu oporności.