

Streszczenie pracy doktorskiej mgr inż. Agnieszki Szczodrowskiej

Praca doktorska wykonana pod opieką dr hab. inż. Joanny Leszczyńskiej oraz dr inż. Beaty Smolińskiej

## **Pieprzyca ogrodowa *Lepidium sativum* L. jako konsumpcyjna roślina modelowa w badaniach stresu abiotycznego**

Zanieczyszczenia chemiczne, takie jak metale ciężkie, występujące dość powszechnie w środowisku naturalnym, mogą negatywnie oddziaływać na rośliny, powodując uszkodzenia tkanek, zaburzenia procesów biochemicznych, a w skrajnych wypadkach, prowadzić do śmierci komórek. Szkodliwe działanie metali ciężkich na rośliny związane jest ze wzmożonym generowaniem reaktywnych form tlenu, które mogą bezpośrednio uszkadzać białka, aminokwasy, kwasy nukleinowe lub mogą powodować peroksydację membran lipidowych, hamując tym samym normalne ich funkcjonowanie.

Rośliny zasiedlające środowisko zanieczyszczone metalami ciężkimi, wykształciły szereg mechanizmów, umożliwiających wegetację w trudnych warunkach. Aktywacja systemu antyoksydacyjnego może być traktowana, jako zdolność rośliny do kontrolowania poziomu oraz niwelowania toksycznego działania reaktywnych form tlenu w komórkach. Na system antyoksydacyjny rośliny składają się zarówno enzymy antyoksydacyjne, np. katalaza, dysmutaza ponadtlenkowa, peroksydaza gwajakolowa, peroksydaza askorbinianowa, jak i nieenzymatyczne związki, uznawane za antyoksydanty, np. witamina C, polifenole, flawonoidy, glutation, chlorofil, karotenoidy i inne. Oprócz enzymatycznego i nieenzymatycznego systemu antyoksydacyjnego, rośliny zdolne są do syntezy szczególnych grup białek (np. fitochelatyny, metalotioneiny) mających za zadanie tworzenie połączeń z metalami ciężkimi, które już wniknęły do ich komórek, chroniąc tym samym np. białka enzymatyczne.

Celem pracy było określenie wpływu obecności w podłożu jonów metali na roślinę pieprzycę siewną *L. sativum* L. oraz dokonanie charakterystyki antyoksydantów enzymatycznych i nieenzymatycznych.

Badaniom zostały poddane rośliny pieprzycy siewnej, które były stresowane jonami metali: cynku, niklu, miedzi, manganu i kobaltu. W pierwszym etapie scharakteryzowano materiał badawczy w zależności od obecności odpowiedniego stężenie jonów metali w podłożu. Kolejnym etapem było scharakteryzowanie profilu białek i zmian w nim

zachodzących pod wpływem dodatku jonów różnych metali. Następnie scharakteryzowano system antyoksydantów enzymatycznych i nieenzymatycznych, który został uruchomiony pod wpływem obecności jonów metali w glebie.

Stwierdzono, że rośliny pieprzycy siewnej różnie reagowały na dodatek do podłoża wybranych jonów metali. Ogólnie zauważono tendencję, że metale stosowane w doświadczeniu w różnym stopniu powodowały uruchomienie systemu odpowiedzi antyoksydacyjnej, poprzez produkcję nowych metabolitów wtórnych, bądź wzrost aktywności poszczególnych enzymów.

W doświadczeniu stosowano stężenia jonów metali, które nie były szkodliwe dla roślin, a rośliny w pełni osiągały dojrzałość wegetatywną. Ponadto stężenia metali nie powodowały znaczących uszkodzeń w systemie antyoksydacyjnym poza niewielkimi modyfikacjami w funkcjonowaniu antyoksydantów enzymatycznych i nieenzymatycznych.

W badanych próbach *Lepidium sativum* L. stresowanych jonami metali stwierdzono, że w zakresie badanych stężeń występuje reakcja obronna rośliny przez produkcję różnych związków obronnych, w tym białek. Zastosowane stężenia jonów metali nie powodują jeszcze istotnych zaburzeń syntezy białek, ale zmieniają ekspresję białek. Zmiany profilu białek w badanej roślinie mogą powodować zmiany jej alergenicności, ponieważ niektóre z tych białek (szczególnie białka zapasowe) są silnymi alergenami.