

Programowana śmierć komórki (PCD) odgrywa kluczową rolę w rozwoju roślin oraz zachowaniu odporności, a także w reakcjach obronnych komórek roślinnych. Szkodliwe czynniki takie jak metale ciężkie mogą negatywnie wpływać na rośliny prowadząc do nekrozy – przypadkowej, patologicznej śmierci komórek lub PCD – programowanej, genetycznie kontrolowanej śmierci komórek. Chociaż nekroza jest powszechna u gatunków wrażliwych na toksyczne działanie metali ciężkich prowadząc do szybkiego obumierania rośliny, u gatunków tolerancyjnych metale mogą prowadzić do PCD jako reakcji obronnej. Programowana śmierć komórki może chronić tkanki roślinne przed szkodliwym działaniem czynników biotycznych takich jak np. patogeny, ale niewiele wiadomo o udziale PCD w odpowiedzi na stres abiotyczny. Celem niniejszego projektu jest ustalenie roli PCD w odpowiedzi roślin na stres środowiskowy jakim są metale ciężkie, w tym przypadku kadm, który jest niezwykle toksycznym metalem zanieczyszczającym gleby na hałdach po hutniczych występujących w Polsce.

Do badań został wybrany gatunek wrażliwy na działanie metali ciężkich – *Arabidopsis thaliana*, nie występujący na terenach zanieczyszczonych metalami ciężkimi oraz gatunek tolerujący wysokie stężenia metali w glebie – *A. arenosa* – metalofit fakultatywny, występujący na terenach skażonych oraz nieskażonych. Głównym celem projektu jest poznanie biochemicznych i molekularnych podstaw PCD indukowanej stresem abiotycznym (Cd) i roli PCD w tolerancji na metale u metalofitów (gatunków tolerujących wysokie zawartości metali w podłożu). Główne pytania na jakie chcemy odpowiedzieć to: 1) Czy gatunki tolerancyjne na metale ciężkie mogą uruchamiać mechanizm obronny w postaci PCD w celu usuwania komórek aby chronić inne „ważniejsze” dla metabolizmu rośliny komórki? 2) Czy gatunki nietolerancyjne wystawione na działanie metali są dotknięte jedynie nekrozą prowadzącą do szybkiego obumierania roślin czy PCD jest również uruchamiane w ich przypadku? 3) Czy podczas PCD indukowanej metalami ciężkimi są aktywowane specyficzne geny związane z PCD? 4) Jakie enzymy podobne do kaspaz są aktywowane podczas PCD indukowanej kadmem? 5) Czy możliwe jest blokowanie procesu PCD w komórkach roślin wrażliwych na wysokie stężenia metali ciężkich? 6) Czy jeżeli inhibicja PCD będzie możliwa, to czy nie wpłynie ona negatywnie na metabolizm rośliny?

W niniejszym projekcie zostanie poruszone kilka aspektów związanych z programowaną śmiercią komórek roślinnych, między innymi poznanie molekularnych i biochemicznych podstaw PCD na skutek działania metali ciężkich u roślin tolerancyjnych i nietolerancyjnych oraz próba zablokowania szlaku PCD w celu poprawy przeżywalności roślin w trudnych warunkach jakimi jest wysokie stężenie metali ciężkich w glebie.