

Gleby zanieczyszczone metalami ciężkimi (odpady pogórnice, pohutnicze) są zasiedlane tylko przez niektóre gatunki roślin. Nie wszystkie są w stanie przetrwać toksyczne, dla większości organizmów, stężenia cynku, ołowiu, kadmu, chromu, żelaza bądź miedzi. Co sprawia, że niektóre rośliny są szczególne pod tym względem? W przedstawionym projekcie nadrzędnym celem jest poznanie mechanizmów tolerancji na metale ciężkie u takich roślin. We współpracy dwóch polskich jednostek, Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Polskiej Akademii Nauk, a także partnera zagranicznego – Uniwersytet w Uppsali, planujemy zidentyfikować geny oraz wskazać i opisać związki chemiczne odpowiedzialne za tolerancję na metale ciężkie, a także wskazać organy/tkanki roślinne, pełniące szczególnie ważną rolę w tym mechanizmie. Do badań wybraliśmy gatunek o niezwyklej tolerancji na metale ciężkie, porastający hałdy odpadów pogórnich i pokopalnianych (cynkowo-ołowiowych), *Viola tricolor* (fiołek trójbarwny). Jest to powszechnie znana roślina wykorzystywana w przemyśle farmaceutycznym o właściwościach oczyszczających, przeciwkaszlowych, pobudzających przemianę materii oraz wzmacniających naczynia krwionośne. Roślina ta, kiedy skolonizuje gleby zanieczyszczone metalami ciężkimi, wyklucza je, czyli zatrzymuje bardzo duże ich ilości w korzeniach, blokując ich przemieszczanie do liści, kwiatów i owoców. O ile trwają intensywne badania nad procesami pozwalającymi roślinom akumulującym metale ciężkie znosić ich nadmiar w tkankach, o tyle nieznanne są mechanizmy tolerancji u roślin wykluczających metale. Co ciekawe, fiołek trójbarwny nie jest wyjątkiem w swojej grupie, cały rodzaj *Viola* (fiołki) jest bogaty w gatunki, które rozwinęły, na drodze ewolucji, tolerancję na metale. W projekcie chcemy ustalić czy u fiołka trójbarwnego w obecności metali ciężkich będzie zmieniała się aktywność genów związanych z pobieraniem metali do komórek (tzw. transporterów błonowych), przede wszystkim, w zaangażowanych w wykluczanie metali korzeniach. Ważnym pytaniem jest również to, czy bardziej aktywne będą geny odpowiedzialne za produkcję wybranych związków chemicznych odpowiedzialnych za wiązanie i unieruchomienie metali w roślinie. Przypuszczamy, że wśród tych związków mogą znaleźć się cyklotydy, mające potencjalne miejsca wiązania metali, a których do tej pory rola w stresie metali ciężkich nie została do końca potwierdzona. Reasumując, projekt pozwoli na odkrycie nowych mechanizmów zapewniających pachnącym, ozdobnym i mającym prozdrowotne właściwości fiołkom zdolność do kolonizacji nieprzyjaznych terenów zdegradowanych przez przemysł hutniczy i wydobywczy. Wykorzystanie zaawansowanych technik analitycznych pozwalających na pomiary masy związków oraz podglądnięcie cegiełek życia (zasad azotowych), z których są one zbudowane pozwoli na osiągnięcie stawianego celu. Wiedza z zakresu mechanizmów radzenia sobie przez fiołki z metalami ciężkimi pozwoli w przyszłości wykorzystywać te rośliny do różnego rodzaju manipulacji i zabiegów hodowlanych, jeszcze bardziej podnoszących ich zdolność tolerancji oraz eliminacji metali ze środowiska. W przyszłości mogłyby więc one służyć do oczyszczania terenów zanieczyszczonych zachowując równocześnie swój piękny, ozdobny i leczniczy charakter.