

## **Analiza zmian transkryptycznych i fizjologicznych w liściach *Brassica napus* L. podczas ekspozycji na metale ciężkie ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania osadów ściekowych na glebach zdegradowanych**

Coraz powszechniej występujące skażenie gleb metalami ciężkimi stanowi zagrożenie dla wszystkich organizmów żywych. Metale ciężkie stanowią jeden z najbardziej rozpowszechnionych abiotycznych czynników stresowych wpływających negatywnie na bezpieczeństwo żywności. Długotrwałe lub nasilone działanie metali ciężkich powoduje w komórkach produkcję toksycznych, reaktywnych form tlenu (ROS), czego konsekwencją są uszkodzenia struktur komórkowych, ograniczenie wzrostu i rozwoju oraz indukcja procesów nowotworowych. Każdy organizm posiada szereg specyficznych mechanizmów obronnych, zdolnych do usuwania ROS i naprawy uszkodzonych komórek. W przypadku zaburzenia równowagi pomiędzy ilością produktowego ROS, a zdolnością organizmu do ich usuwania i naprawy wyrządzonych szkód, pojawia się stres oksydacyjny prowadzący do uszkodzeń białek, lipidów i DNA.

Jednym ze sposobów rozwiązania tego problemu jest wykorzystanie roślin do ekstrakcji zanieczyszczeń lub stabilizacji ich w glebie. Taki proces nazywa się fitoremediacją. Aby zwiększyć efektywność takich działań, korzystne jest aplikowanie do gleb zdegradowanych różnych dodatków. W ostatnich latach powszechna stała się aplikacja osadów ściekowych na tereny zdegradowane. Takie działanie może poprawić właściwości gleby i wydajność upraw, a jednocześnie pozwala na ponowne wykorzystanie składników odżywczych z ogromnych ilości ścieków produkowanych każdego roku. Ponadto, proces ten pozwala na przywrócenie jakości gleb zdegradowanych, a także ograniczenie ilości stosowania nawozów syntetycznych.

Z drugiej strony, należy wziąć pod uwagę, że stosowanie osadów ściekowych jako nawozu ma również znaczące wady. Nieodpowiednio przetworzone osady ściekowe mogą posiadać wiele niepożądanych cech, a w konsekwencji niekorzystny wpływ na dane środowisko. Ze względu na to ryzyko, istotne jest poszerzanie wiedzy na temat zmniejszania zagrożeń związanych z wykorzystaniem odpadów organicznych, takich jak osady ściekowe, jako nawozów. Wiedza na temat odpowiedzi roślin na stres zarówno na poziomie fizjologicznym jak i ekspresji genów, może posłużyć opracowaniu nowych strategii oczyszczania skażonych obszarów i ogólnej poprawy stanu środowiska.

Projekt skupi się na ocenie długoterminowego wpływu suplementacji gleb osadami ściekowymi na całościowe zmiany transkrypcyjne w roślinach. Ponadto, fizjologiczne skutki zanieczyszczenia gleby metalami ciężkimi i zastosowanie osadów ściekowych zarówno w warunkach laboratoryjnych jak i naturalnych będą oceniane na podstawie standardowych testów toksyczności, aktywności enzymów antyoksydacyjnych, zawartości chlorofilu i poziomu uszkodzeń DNA. Dokładne zrozumienie sposobów, które umożliwiają roślinom radzenie sobie z wysokimi stężeniami toksycznych zanieczyszczeń oraz wpływ osadów ściekowych na te mechanizmy, jest niezbędne, aby w pełni osiągnąć skuteczne, zakrojone na szeroką skalę działania remediacyjne. Projekt będzie składał się z oceny wpływu stosowania osadów ściekowych na metabolizm roślin na poziomie transkryptycznym. Rezultaty projektu znajdą zastosowanie w optymalizacji efektywnych metod fitoremediacji.