

2,4-D i MCPA to herbicydy fenoksykwasowe przeznaczone do powszechnego zwalczania jednorocznych chwastów dwuliściennych. Zgodnie z GUS (2016) są one najczęściej stosowanymi środkami chwastobójczymi w Polsce. Szacuje się, iż ich roczna sprzedaż stanowi 18% całkowitej sprzedaży herbicydów w Polsce. 2,4-D oraz MCPA mogą łatwo przenikać do głębszych warstw gleby oraz do wód gruntowych. Dlatego nieodpowiednie praktyki ich użytkowania i składowania prowadzą do pogorszenia się stanu środowiska glebowego i wodnego oraz zubożenia lub zniszczenia naturalnych siedlisk. Ponadto, należy podkreślić, iż fenoksykwasy zwiększają swą trwałość w glebach o kwaśnym pH oraz przy niskiej temperaturze, stwarzając tym samym długoterminowe zagrożenie dla środowiska glebowego na obszarach umiarkowanego i zimnego klimatu, w tym Polski. Szczególnie narażone na toksyczne działanie herbicydów fenoksykwasowych są organizmy wodne. Dlatego poszukiwanie zrównoważonych rozwiązań, które pozwolą zintensyfikować produkcję rolniczą przy jednoczesnym zachowaniu funkcji i jakości ekosystemów wodnych i lądowych, jest wyzwaniem dla współczesnej nauki.

Biologiczne metody usuwania zanieczyszczeń organicznych ze środowiska m.in. **bioremediacja** i **fitoremediacja** są obiecującymi i szybko rozwijającymi się metodami oczyszczania zanieczyszczonych gleb. Bioremediacja bazuje na wykorzystaniu mikroorganizmów w celu usunięcia danego ksenobiotyków, z kolei fitoremediacja wykorzystuje w tym celu rośliny.

Zdolność do pobierania zanieczyszczeń z podłoża w dużym stopniu zależy od gatunku rośliny, jej morfologii i fizjologii. W przypadku zanieczyszczeń organicznych na szczególną uwagę zasługują rośliny z rodziny dyniowatych (*Cucurbitaceae*), które mogą pobierać silnie toksyczne i trwałe w środowisku zanieczyszczenia organiczne (m.in. dioksyny, PCB) i transportować je do nadziemnych części rośliny. Rośliny, wydzielając do strefy korzeniowej eksudaty zawierające wtórne metabolity roślinne (WMR), wpływają na strukturę populacji bakterii glebowych, zamieszkujących strefę korzeniową roślin (ryzosferę). Mikroorganizmy ryzosferyczne (w tym **ryzobakterie**) mogą wykorzystywać zanieczyszczenia organiczne jako źródło węgla, tym samym przyczyniając się do ich efektywnej degradacji (**ryzodegradacja**). Aktywność biodegradacyjna ryzobakterii jest stymulowana przez WMR wydzielane do gleby. Wielu badaczy wiąże stymulującą rolę WMR ich podobieństwem strukturalnym do degradowanych zanieczyszczeń. Stąd też współdziałanie roślin, ich eksudatów w tym przede wszystkim WMR (charakteryzujących się podobieństwem strukturalnym do zanieczyszczeń organicznych) oraz bakterii zasiedlających strefę korzeniową roślin jest jednym z najefektywniejszych procesów remediacyjnych (ryzoremediacja). Proces remediacji gleby może być również wspomagany przez **bakterie endofityczne**, które bytują we wnętrzu rośliny. Ze względu na ich ścisłą, mutualistyczną interakcję z gospodarzem, endofity są szczególnie pomocne w biodegradacji zanieczyszczeń organicznych w tym herbicydów będących przedmiotem rozprawy doktorskiej. Należy podkreślić, iż wybór odpowiednich gatunków roślin oraz szczepów bakterii ryzosferycznych i endofitycznych, które oprócz wspomagania wzrostu roślin w warunkach stresu środowiskowego, mogą metabolizować zanieczyszczenia organiczne transportowane do wnętrza rośliny, jest istotnym elementem optymalizacji procesu remediacji środowiska glebowego zanieczyszczonego danym ksenobiotykiem.

Biorąc pod uwagę powyższe, **interakcje pomiędzy środowiskiem glebowym, mikroorganizmami glebowymi, roślinami i ich WMR, jak również bakteriami endofitycznymi, mogą być wykorzystywane jako efektywne narzędzie do zmniejszenia stężenia herbicydów z grupy fenoksykwasów w glebie**. Jak dotąd nie poddano badaniom zjawiska stymulacji biodegradacji fenoksykwasów przez WMR oraz ich wpływu na poziom ekspresji genów z klasteru *tfdA* i *cadA*, uczestniczących w biodegradacji fenoksykwasów.

Tym samym, badania prowadzone w ramach pracy doktorskiej, której celem jest **poznanie czy dyniowate i ich WMR (KF i KS) wpływają na podniesienie tempa biodegradacji strukturalnie podobnych herbicydów z grupy fenoksykwasów** na poziomie zarówno molekularnym (obecność i ekspresja genów bakteryjnych odpowiedzialnych za biodegradację 2,4-D i MCPA) jak i chemicznym (redukcja stężenia 2,4-D i MCPA w glebie), ekotoksykologicznym (obniżenie fitotoksyczności gleby) i fizjologicznym (kondycja dyniowatych), **pozwalają kompleksowo spojrzeć na problematykę zanieczyszczenia gleb herbicydami z grupy fenoksykwasów oraz uzupełnić luki w dotychczasowej wiedzy na temat wpływu WMR wydzielanych przez dyniowate na szlaki biodegradacji herbicydów fenoksykwasowych**. W przyszłości identyfikacja oraz stymulacja procesów biodegradacji może stać się narzędziem dla rozwoju badań nad pełną charakterystyką bakterii glebowych, ryzosferycznych oraz endofitycznych biorących udział w biodegradacji fenoksykwasów. Poszerzenie wiedzy może przyczynić się tym samym do realizacji zapisów dyrektyw (2009/128/WE) i rozporządzeń środowiskowych UE (Rozporządzenie Komisji UE nr 491/2014) oraz do optymalizacji metod bezpiecznego usuwania zanieczyszczeń ze środowiska, przyczyniając się tym samym do poprawy jakości produktów rolnych i zabezpieczenia zdrowia człowieka