

## **POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU**

Degradacja gleb w wyniku nagromadzenia różnych grup zanieczyszczeń to jeden ze współczesnych problemów ochrony powierzchni ziemi (COM(2006)231). Proces ten prowadzi do zaburzenia równowagi chemicznej oraz ograniczenia aktywności biologicznej gleb. Gleby zanieczyszczone związkami organicznymi (ZO) zasługują na szczególną uwagę ze względu na stosunkowo wysoką odporność niektórych grup tych związków na rozkład mikrobiologiczny oraz toksyczne właściwości względem organizmów żywych. W wielu krajach, w tym również Polsce zostały wprowadzone ilości dopuszczalne zanieczyszczeń organicznych, a ich zawartość w glebach podlega kontroli. Dane literaturowe wskazują, że głównym składnikiem gleb wpływającym na trwałość ZO jest materia organiczna.

Materia organiczna (MOG) jest koloidalną mieszaniną, której zawartość i budowa zależą od czynników siedliskowych determinowanych przez klimat, skałę macierzystą, warunki wodne oraz agrotechnikę. MOG stanowi kompleks polimorficznych związków organicznych, których budowa chemiczna oraz wzajemne proporcje mogą ulegać zmianom w czasie. Substancje humusowe (SH), w tym kwasy fulwowe (KF), kwasy huminowe (KH) i huminy (HN) wchodzące w skład próchnicy glebowej stanowią największy udział (> 85%) w ogólnej zawartości materii organicznej w glebach mineralnych. Heterogeniczność, a w tym zróżnicowanie budowy molekularnej związków zaliczanych do substancji humusowych wpływa na procesy związane z ich oddziaływaniem z różnymi grupami zanieczyszczeń organicznych w glebach. Pomimo wielu prac poświęconych materii organicznej i jej roli w procesach akumulacji zanieczyszczeń, nie udało się jednoznacznie określić cech poszczególnych frakcji SH, które w znaczący sposób odpowiadają za sorpcję ZO. Dotychczas w obrębie stabilnych struktur SH wydzielono izocykliczne i heterocykliczne pierścienie połączone licznymi wiązaniami chemicznymi oraz alifatycznymi łańcuchami bocznymi zakończonymi grupami funkcyjnymi, które mogą tworzyć tzw. reaktywne mikroregiony. Oznacza to, że heterogeniczność SH, w tym silne zróżnicowanie ich budowy molekularnej determinuje rodzaj, siłę oraz kierunek oddziaływania z ZO, wpływając na ich trwałość w glebie. Można zatem przypuszczać, że akumulacja zanieczyszczeń w glebach związana jest z niespecyficznymi oddziaływaniami z substancjami humusowymi o zróżnicowanych właściwościach, które bezpośrednio wpływają na mobilność lub immobilizację ZO. Dzięki zastosowaniu metod spektroskopowych (UV-VIS, VIS-NIR, EEM, NMR) oraz elektrochemicznych (analiza ładunku i średnicy cząstek) możliwe jest scharakteryzowanie struktur SH oraz zmian jakie mogą w nich zachodzić pod wpływem sorpcji zanieczyszczeń organicznych.

Celem naukowym proponowanego projektu jest ocena wpływu budowy i składu frakcyjnego substancji humusowych na sorpcję zanieczyszczeń organicznych w glebach oraz zmian w strukturach poszczególnych frakcji SH pod wpływem oddziaływań z ZO. Włączenie w zakres projektu badań modelowych z dodawanymi związkami z grupy ZO, o zróżnicowanych właściwościach determinowanych budową cząsteczkową (pestycydy chloroorganiczne, pestycydy związki niechlorowe oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne), pozwoli poszerzyć dotychczasową wiedzę o informacji na temat interakcji ZO-SH. Szczegółowe badania sorpcji oraz rozpatrywanie frakcji SH jako sorbentów o różnych mechanizmach i sile oddziaływania z zanieczyszczeniami, uzupełni dotychczasowe badania o niezbędną podstawową wiedzę poznawczą, dotyczącą zasadniczych procesów determinujących akumulację, i dostępność ZO w środowisku glebowym. Dodatkowo, wyniki projektu będą mieć wymiar praktyczny przyczyniający się do zrozumienia procesów m.in. biodostępności i wiązania zanieczyszczeń w glebach, co może być cennym narzędziem służącym do przewidywania losów zanieczyszczeń i efektywności remediacji w glebach zanieczyszczonych.