

Streszczenie

Rozprawa doktorska pt.: „Ocena ryzyka w zastosowaniu biowęgla do immobilizacji zanieczyszczeń w kontekście trwałości WWA w glebach” składa się z cyklu powiązanych ze sobą tematycznie ośmiu artykułów opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych, posiadających wskaźnik wpływu (ang. *impact factor*).

Badania przeprowadzone w ramach pracy doktorskiej składały się z dwóch głównych etapów. W pierwszym analizowano potencjał biowęgla do remediacji zanieczyszczonej gleby. Wyniki badań otrzymanych w ramach doświadczenia polowego (Publikacja D1 i D2) pozwoliły na analizę zmian zawartości biodostępnej frakcji WWA w zanieczyszczonej glebie z dodatkiem biowęgla lub węgla aktywnego. Zarówno węgiel aktywny, jak i biowęgiel powodowały obniżenie frakcji potencjalnie biodostępnej (C_{acc}) WWA w glebie, przy czym lepszy efekt osiągnęto dla węgla aktywnego. Jeśli chodzi o frakcję biodostępną (C_{free}) bezpośrednie dodanie adsorbentów do gleby nie spowodowało (w przypadku biowęgla) lub spowodowało tylko nieznaczne (w przypadku węgla aktywnego) zmniejszenie sumy C_{free} WWA. Oprócz tego zbadano wpływ zmiany warunków pirolizy na właściwości adsorpcyjne biowęgla otrzymanych z osadów ściekowych lub osadów ściekowych z dodatkiem wikliny w stosunku do dwóch związków zaliczanych do grupy WWA, fenantrenu i pirenu (Publikacja D3). Struktura i właściwości biowęgla uległy zmianom, co w znacznej mierze determinowało mechanizm wiązania badanych WWA przez biowęgiel.

W drugim etapie ocenie podlegało ryzyko dodawania biowęgla z osadów ściekowych do gleby niezanieczyszczonej. Przegląd literatury w zakresie tego tematu został przedstawiony w pracy przeglądowej (Publikacja D4). W ramach doświadczenia wazonowego przeprowadzone zostały badania gleby z dodatkiem biowęgla z osadów ściekowych otrzymanych w zróżnicowany sposób. Różnice obejmowały temperaturę otrzymywania (500, 600 i 700°C), surowiec (dodatek wikliny do osadu przed pirolizą) oraz gaz nośny (azot lub ditlenek węgla). Badania dotyczyły zmian zawartości całkowitej i biodostępnej frakcji WWA w glebie (Publikacja D5 i D7) oraz właściwości ekotoksykologicznych gleb (Publikacja D6 i D8) w stosunku do organizmów pochodzących z różnych poziomów troficznych. Badania wykazały, że dodatek wikliny do osadu ściekowego zwiększa trwałość (na podstawie C_{tot}) i zmniejsza biodostępność (na podstawie C_{free}) WWA w glebie z dodatkiem biowęgla. Jest to korzystne dla środowiska i zwiększa bezpieczeństwo stosowania takiego materiału jako

dodatku do gleb. Ponadto zarówno obecność wiktliny w osadzie, jak i zmiana gazu nośnego z N_2 na CO_2 zmniejszała wielokrotnie toksyczność biowęgla.