

Hydrożele na bazie polisacharydów są obiecującymi kondycjonerami glebowymi ze względu na ich zdolność do sorpcji składników odżywczych i wody oraz biokompatybilność. Niestety materiały te często mają nieodpowiednią wytrzymałość mechaniczną i zbyt szybko ulegają degradacji w środowisku glebowym. Rozwiązaniem tych problemów może być zastosowanie specjalnych wypełniaczy, m.in. biowęgla, hydrowęgla czy węgla aktywnego, które dodatkowo mogą zwiększać zdolność hydrożelu do wiązania różnych jonów i cząsteczek. Do tej pory kilku badaczy podjęło próbę określenia pojemności sorpcyjnej hydrożeli wypełnionych substancjami o dużej zawartości węgla organicznego. Brakuje jednak badań dotyczących ich wpływu na poszczególne parametry gleby oraz wzrost i rozwój roślin. Zgodnie z Agendą na rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030, wszystkie nowe materiały powinny być wyprodukowane, w miarę możliwości, z odpadów celem przekształcenia naszej gospodarki w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. Dlatego w projekcie INSECT do wytworzenia materiałów hydrożelowych zostaną wykorzystane odpady z jednej z najszybciej rozwijających się gałęzi przemysłu opartej na hodowli owadów.

Głównym celem projektu INSECT jest synteza i ocena nowych, przyjaznych dla środowiska kompozytów hydrożelowych (HGC) sporządzonych z odpadów z przemysłu hodowli owadów oraz zbadanie ich wpływu na właściwości gleby i wzrost roślin. Wytworzone zostaną cztery kompozyty hydrożelowe z różnymi wypełniaczami, tj. hydrożele na bazie chitozanu wypełnione biowęgłem, hydrowęgłem, węglem aktywnym lub frassesem (ekskrementami owadów). Ich właściwości i działanie zostaną porównane z tymi określonymi dla hydrożelu bez wypełniacza. Chitozan, biowęgiel, hydrowęgiel i węgiel aktywny zostaną wytworzone/pozyskane z martwych imago *Hermetii illucens* (czarnej muchy). Za cele szczegółowe uznano określenie następujących właściwości opracowanych materiałów: (1) parametrów fizykochemicznych, zawartości składników odżywczych, zdolności sorpcyjnych wobec wody i jonów metali ciężkich, (2) ekotoksyczności w próbkach gleby i wody, (3) wpływu na właściwości fizykochemiczne gleby, zawartość w niej składników odżywczych, sorpcję metali ciężkich i aktywność mikrobiologiczną w funkcji czasu, (4) szybkości degradacji w glebie, (5) wpływu na wzrost roślin w warunkach suszy i skażenia metalami ciężkimi, (6) wpływu na właściwości hydrologiczne i strukturę gleby, (7) wpływu na agregację i wytrzymałość mechaniczną gleby. Doświadczenia będą prowadzone w Niemczech i Polsce na glebach piaszczystych o różnym sposobie użytkowania i różnym pochodzeniu, charakteryzujących się takimi właściwościami, jak niska retencja wody i niska zwilżalność, które to można poprawić poprzez zastosowanie HGC.

Kompozyty hydrożelowe zostaną skomponowane tak, aby połączyć wszystkie zalety biowęgla, hydrowęgla, węgla aktywnego czy frassu z zaletami hydrożeli, co przełoży się na ich zdolność do minimalizowania negatywnych skutków suszy oraz do podniesienia efektywności rekultywacji gleb zdegradowanych. Zdolności kompozytów hydrożelowych opracowanych w projekcie INSECT powinny znacznie przewyższyć te, jakie posiadają hydrożele konwencjonalne bez wypełniaczy.