

În cadrul primei etape (2025) a proiectului au fost dezvoltate și optimizate hidrogeluri pe bază de alginat de sodiu (Alg) și deșeuri de fructe (mere și portocale), cu dublă funcționalitate: eliminarea paracetamolului din apă și retenția apei pentru îmbunătățirea calității substratului pentru plante, cercetări care vor fi efectuate în cadrul etapei următoare. Optimizarea procesului de obținere a hidrogelurilor a permis selectarea formulării cu proprietăți superioare de adsorbție și capacitate ridicată de retenție a apei. Astfel, au fost stabilite concentrația optimă de alginat de sodiu, cantitatea de deșeu de fructe, concentrația de CaCl_2 și timpul de perfectare. Perlele de hidrogel obținute au prezentat un grad ridicat de reținere a apei și fermitate structurală adecvată.

Materialele obținute au fost caracterizate prin spectroscopie FTIR și difracție de raze X. De asemenea, pentru ambele tipuri de hidrogel (Alg-Mere și Alg-Portocale) a fost determinat punctul zero de încărcare atât în stare uscată, cât și umedă, esențial pentru optimizarea procesului de adsorbție. Testele preliminare de adsorbție au urmărit optimizarea parametrilor precum pH, timp de contact, temperatură, concentrație inițială de paracetamol, pentru a obține o eficiență ridicată de îndepărtare a paracetamolului. În condițiile optime, eficiența adsorbției a fost cuprinsă în intervalul 93 - 100 %.

Progresul proiectului include și diseminarea rezultatelor obținute la o conferință internațională. De asemenea, au fost dezvoltate două produse cu potențial aplicativ și transfer tehnologic: (1) Compozit pe bază de hidrogel din alginat/deșeuri de fructe pentru retenția apei în sol și (2) Compozit pe bază de hidrogel din alginat/deșeuri de fructe pentru adsorbția poluanților din ape, ambele fiind înregistrate oficial ca rezultate ale proiectului.

Rezultatele obținute în cadrul acestei etape confirmă potențialul ridicat al materialelor dezvoltate pentru aplicare în tratarea apei și în agricultură, asigurând o bază solidă pentru activitățile experimentale și aplicative din etapa următoare. În plus, cercetările efectuate contribuie la valorificarea sustenabilă a deșeurilor agroalimentare, transformând resturile de fructe în materiale cu valoare adăugată și impact pozitiv asupra mediului. Aceasta deschide oportunități pentru dezvoltarea unor tehnologii verzi în domeniul agriculturii și al managementului apelor, reducând atât poluarea chimică, cât și consumul de resurse naturale.