

Dawid Skrzypczak

Otrzymywanie biokompozytów do kontrolowanego transportu mikroelementów nawozowych

Streszczenie

W pracy przedstawiono nową koncepcję nawozów o kontrolowanym uwalnianiu mikroelementów dla precyzyjnego rolnictwa. Przedstawiona technologia obejmuje immobilizację pozostałości pochodzenia biologicznego (skorupki jaj, pozostałości po ekstrakcji CO₂ w stanie nadkrytycznym – rzepaku, czarnej porzeczki, lucerny, nawłoci) w matrycy hydrożelowej (alginian, karboksymetyloceluloza) oraz wzbogacanie przygotowanych struktur w jony mikroelementów w procesie sorpcji. Skład biokompozytów oraz proces wzbogacania zoptymalizowano metodą powierzchni odpowiedzi (RSM). Dla struktur określono właściwości fizykochemiczne oraz zdolność sorpcyjną względem jonów z grupy Cu, Zn, Mn. Opracowano metodę wytwarzania powłok chitozanowych oraz sprawdzono uwalnianie jonów w różnych mediach. Wysoką biodostępność składników nawozowych udowodniono w testach *in vitro* oraz *in vivo* na roślinach. Opracowane formułacje nawozowe posiadają duży potencjał komercjalizacji.

Abstract

The paper presents a new concept of controlled release fertilizers for precision agriculture. The proposed technology includes immobilization of bio – based materials (eggshells, waste from supercritical CO₂ extraction – rapeseed meal, blackcurrant seeds, alfalfa, and goldenrod) in a hydrogel matrix (alginate, carboxymethylcellulose) and enrichment of prepared structures with microelement ions in the sorption process. The composition of biocomposites and the enrichment process were optimized by the response surface methodology (RSM). Physicochemical properties and sorption capacity (Cu, Zn, Mn ions) were determined. The method of preparation of chitosan coatings was developed and the release of ions in various media was checked. High bioavailability of fertilizer components was confirmed by *in vitro* and *in vivo* tests. The prepared fertilizer formulations have a high commercialization potential.