

Sinteza magnetiziranih biokatalizatora unakrsnim vezivanjem pektinaze s makromolekulama kefirana, za njihovu primjenu u postupku bistrenja soka od jabuke

SAŽETAK

Pozadina istraživanja. Enzim pektinaza postao je vrijedan sastojak koji se koristi u proizvodnji sokova. Najbitniji korak u rješavanju problema primjene industrijskih enzima je njihova imobilizacija. U ovom su radu upotrijebljene mikročestice magnetiziranog kitozana kao supstrat za imobilizaciju pektinaze. Nove metode imobilizacije enzima uključuju primjenu vezivnih materijala koji ne stvaraju kemijske veze između enzima i supstrata. Svrha je ovoga rada bila imobilizirati pektinazu njezinim unakrsnim vezivanjem s polialdehidom kefiranom na magnetiziranim česticama.

Eksperimentalni pristup. Pektinaza je imobilizirana u četiri koraka: djelomična oksidacija kefirana i njegova primjena kao sredstva za vezivanje, proizvodnja magnetiziranih mikročestica željezovog(II,III) oksida (Fe_3O_4), premazivanje magnetiziranih čestica Fe_3O_4 kitozanom, te imobilizacija enzima na supstratu pomoću oksidiranog kefirana kao vezivnog materijala. Optimirani su sljedeći parametri: koncentracija vezivnog materijala, trajanje postupka i omjer magnetiziranih mikročestica kitozana i enzima. Za identifikaciju funkcionalnih skupina i određivanje strukture uzoraka upotrijebljeni su: infracrvena spektroskopija s Fourierovom transformacijom (FTIR), dinamičko raspršenje svjetlosti, transmisijski elektronski mikroskop i vibrirajući magnetometar. Ispitana su biokemijska svojstva (stabilnost enzima pri različitim pH-vrijednostima, temperaturama i trajanju postupka) i mogućnost ponovne uporabe slobodnog i imobiliziranog enzima, kinetički parametri (K_m i v_{max}) postupka, te zamućenost soka od jabuke.

Rezultati i zaključci. Koncentracija oksidiranog kefirana, vrijeme vezivanja te omjer magnetiziranih mikročestica Fe_3O_4 s kitozanom i enzima bitni su čimbenici iskorištenja pektinaze. FTIR analizom su točno identificirane funkcionalne skupine uzoraka. Rezultati pokazuju da je nakon stabilizacije enzima veličina čestica povećala, a njihova molekularna masa smanjila magnetsku zasićenost. Studija termalne kinetike pokazala je da je aktivnost imobilizirane pektinaze bila veća od aktivnosti slobodne pektinaze. Dobiveni rezultati pokazuju odličnu stabilnost i iskoristivost imobilizirane pektinaze. Naposljetku, magnetizirani biokatalizator s pektinazom korišten je za bistrenje soka od jabuke, pri čemu se smanjila zamućenost soka tijekom prerade.

Novina i znanstveni doprinos. U radu je ispitana primjena oksidiranog kefirana kao novog vezivnog spoja za imobilizaciju pektinaze. Magnetizirani biokatalizator s pektinazom imao je dobra svojstva za primjenu u prehrambenoj industriji i veliku toplinsku stabilnost.

Ključne riječi: magnetizirane mikročestice, pektinaza, kitozan, kefiran, sok od jabuke