

Utjecaj nanočestica kitozana koje sadržavaju antioksidanse izolirane iz biljke *Salvia hispanica* L. na svojstva filmova pripremljenih od šćirovog brašna

SAŽETAK

Pozadina istraživanja. Brašno od amaranta odnosno šćira (*Amaranthus hypochondriacus*) može se upotrijebiti za izradu filmova s odličnim svojstvom propusnosti vodene pare, što omogućuje čuvanje hrane, no ti filmovi imaju lošija mehanička svojstva od sintetičkih filmova. Jedan od mogućih načina poboljšanja mehaničkih svojstava filmova je dodatak nanočestica, koje ujedno mogu poslužiti kao nosač antioksidansa. Svrha je ovoga rada bila metodom odzivnih površina optimirati pripremu filmova od šćirovog brašna dodatkom čestica kitozana koje sadržavaju antioksidanse iz ekstrakta chia (*Salvia hispanica* L.) sjemenki.

Eksperimentalni pristup. Nanočestice kitozana s ekstraktom chia sjemenki dobivene su ionskim geliranjem, a filmovi su pripremljeni metodom izlivanja. Određene su tri nezavisne varijable: šćirovo brašno (4-6 %), glicerol (25-35 %) i nanočestice kitozana s ekstraktom chia sjemenki (0-0,75 %). Zatim su procijenjena fizikalna (gustoća), mehanička (vlačna čvrstoća, Youngov modul elastičnosti i istezljivost), barijerna (propusnost vodene pare, vlaga i topljivost u vodi) i antioksidacijska svojstva filmova. Dobiveni su rezultati ispitani pomoću Box-Behnkenovog plana izvođenjem 15 eksperimenata s tri ponavljanja u centralnoj točki.

Rezultati i zaključci. Analizom odziva pomoću ANOVA testa dobiveni su modeli oblika polinoma drugog i trećeg stupnja te visoki koeficijenti određivanja (0,91-1,0). Propusnost vodene pare bila je $0,82-2,39 \cdot 10^{-7}$ (g·mm)/(Pa·s·m²), vlačna čvrstoća 0,33-1,63 MPa, a antioksidacijska aktivnost filmova 2,24-5,65 %. Svaka je varijabla imala drugačiji učinak: povećanje udjela glicerola negativno je utjecalo na svojstva flimova, a njihova propusnost se povećala s povećanjem udjela šćirovog brašna. Dodatkom nanočestica poboljšana su mehanička i antioksidacijska svojstva te propusnost filmova u usporedbi s filmovima koji nisu sadržavali nanočestice. Optimalni dodatak filmovima bio je 4 % šćirovog brašna, 25 % glicerola i 0,36 % nanočestica kitozana. Optimirani filmovi imali su bolja mehanička svojstva (1,62 MPa), malu propusnost vodene pare ($0,91 \cdot 10^{-7}$ (g·mm)/(Pa·s·m²)) i umjerenu antioksidacijsku aktivnost (6,43 %).

Novina i znanstveni doprinos. Rezultati ispitivanja po prvi put prikazuju utjecaj nanočestica kitozana na svojstva filmova od šćirovog brašna. Dobivene jednadžbe mogu se korisno upotrijebiti u projektiranju jestive ambalaže.

Ključne riječi: aktivni jestivi filmovi; biorazgradivi filmovi; *Amaranthus hypochondriacus*; *Salvia hispanica* L.; čestice kitozana; metoda odzivnih površina