

Određivanje kritičnih uvjeta probijanja sjemenki badema metodom odzivnih površina i genetskim algoritmom

Sažetak

U ovom je radu ispitan utjecaj udjela vlage u sjemenki, promjera sonde i brzine povećanja opterećenja (tj. uvjeta probijanja) na mehanička svojstva neoljuštene i oljuštene sjemenke badema. Izrađen je model za usporedbu uvjeta probijanja i čvrstoće sjemenki, te su ispitane mehaničke značajke sjemenki radi utvrđivanja kritičnih vrijednosti važnih za rad uređaja za ljuštenje badema. Metodom je odzivnih površina utvrđen odnos između početnih parametara i krajnjih vrijednosti, a optimalni su uvjeti procesa određeni genetskim algoritmom pomoću funkcije prikladnosti. Raspodjela mehaničkih svojstava opisana je primjenom Weibullovog modela s dva parametra, i to oblika (β) i skaliranja (η), te su u cijelosti prikazane varijacije tih značajki. Potvrđeno je da je Weibullova funkcija prikladna za određivanje raspodjele mehaničkih svojstava. Metodom odzivnih površina uspješno je procijenjena energija loma ($R^2=0,94$), te je utvrđeno da je odnos između mehaničkih svojstava i udjela vlage eksponencijalan, a onaj između mehaničkih svojstava i brzine povećanja opterećenja te promjera sonde polinoman. Pomoću genetskog algoritma izračunate su sljedeće vrijednosti: kritični udjel vlage u bademu od 18,11 % (na bazi suhe tvari), promjer sonde od 0,79 mm, brzina povećanja opterećenja od 0,15 mm/min, te optimalna energija loma od $1,97 \cdot 10^{-3}$ J. Ispitivanjem novih uzoraka određena je energija loma neoljuštenih badema od $2,68 \cdot 10^{-3}$ J i oljuštenih od $2,21 \cdot 10^{-3}$ J, što je u skladu s rezultatima dobivenim pomoću modela.

Ključne riječi: bademi, genetski algoritam, mehanička svojstva, modeliranje, metoda odzivnih površina, Weibullova distribucija