

Nanočestice zeina s galnom kiselinom, stabilizirane pomoću polietilen-glikola

SAŽETAK

Pozadina istraživanja. Galna kiselina je polifenol s antioksidacijskim i antitumorskim učinkom, no njezina je primjena u lijekovima i nutraceuticima ograničena zbog male bioraspodivnosti. Zein je prirodni protein iz kukuruza koji se u obliku nanočestica primjenjuje kao nosač lijekova. U ovom su radu proizvedene nanočestice zeina, stabilizirane pomoću polietilen-glikola, te korištene kao nosač galne kiseline.

Eksperimentalni pristup. Nanočestice zeina dobivene su dispergiranjem tekućine u tekućini, te su određeni sljedeći parametri: srednja veličina čestica, indeks polidisperzije, zeta-potencijal, morfološka struktura, interakcije među česticama i učinkovitost inkapsulacije odnosno maseni udjel galne kiseline u nanočesticama. Stabilnost je nanočestica ispitana u simuliranom probavnom traktu i modelnim otopinama koje simuliraju hranu, a antioksidacijska je aktivnost određena mjerenjem sposobnosti uklanjanja DPPH radikala.

Rezultati i zaključci. Nanočestice zeina koje sadržavaju galnu kiselinu proizvedene su i stabilizirane pomoću polietilen-glikola. Pri optimalnim su uvjetima nanočestice bile srednje veličine <200 nm, te su imale niski indeks polidisperzije (<0,25) i negativni zeta-potencijal (-20 mV). Učinkovitost inkapsulacije galne kiseline bila je oko 40 %, maseni udjel galne kiseline u nanočesticama oko 5 %, a galna je kiselina inkapsulirana u amorfnom stanju. FTIR spektroskopijom nisu opažene kemijske interakcije nakon inkapsulacije galne kiseline. Nanočestice zeina lakše su oslobađale galnu kiselinu u simuliranim uvjetima probave u želucu nego u simuliranim uvjetima probave u crijevima, no više od 50 % galne kiseline je inkapsulacijom bilo zaštićeno od preranog oslobađanja. U modelnim otopinama se galna kiselina polagano i neprekidno oslobađala iz nanočestica. Osim toga, postupkom nanoinkapsulacije nije se smanjio antioksidacijski učinak galne kiseline.

Novina i znanstveni doprinos. Rezultati pokazuju da polietilen-glikol bitno utječe na oblikovanje i svojstva nanočestica zeina dobivenih dispergiranjem tekućine u tekućini. U radu je prikazano da nanočestice zeina stabilizirane pomoću polietilen-glikola mogu poslužiti kao nosači galne kiseline za oralnu primjenu. Na taj bi način njezina antioksidacijska svojstva bila iskorištena i primijenjena u farmaceutskoj i prehrambenoj industriji.

Ključne riječi: nanočestice zeina; oslobađanje galne kiseline; polietilen-glikol; modelne otopine; sposobnost uklanjanja DPPH radikala