

Optimiranje i procjena učinkovitosti hidrodestilacije potpomognute maceracijom za ekstrakciju eteričnog ulja bogatog kariofilenom iz bobica pasjeg trna

SAŽETAK

Pozadina istraživanja. Hidrodestilacija je pogodna i ekonomična metoda ekstrakcije eteričnih ulja, no ne koristi se zbog ograničenih prinosa ekstrakcije. U usporedbi s konvencionalnom hidrodestilacijom, hidrodestilacijom potpomognutom maceracijom moglo bi se povećati prijenos mase i omogućiti bolju kontrolu termodinamike ekstrakcije, čime bi se sačuvali aromatski sastojci i njihova antioksidacijska aktivnost. Ovo istraživanje opisuje djelotvornu i inovativnu modifikaciju konvencionalne hidrodestilacije, za koju se koristi otapalo Triton X-100 i NaCl kao elektrolit, u svrhu ubrzanja prijenosa mase i posljedično bolje ekstrakcije eteričnog ulja bogatog kariofilenom iz bobica pasjeg trna.

Eksperimentalni pristup. Ispitani su parametri hidrodestilacije potpomognute maceracijom, i to volumen otapala po masi uzorka od 1 do 10 %, koncentracija elektrolita od 1 do 10 g u 100 mL i vrijeme ekstrakcije od 3 do 8 sati, s ciljem povećanja prinosa ulja (izraženog u g/100 g). Parametri su optimirani primjenom metodologije odzivnih površina prema principu poželjnosti. Antioksidacijska aktivnost eteričnog ulja dobivenog pri optimalnim uvjetima mjerena je *in vitro* antioksidacijskim testovima, a njegov aromatski profil određen je plinskom kromatografijom spregnutom s masenom spektrometrijom (GC-MS).

Rezultati i zaključci. Optimalni parametri modificirane hidrodestilacije bili su 4,22 mL/100 g Triton X-100 i 4,03 g NaCl tijekom 5,61 sati ekstrakcije, s prinosom eteričnog ulja od $(3,2 \pm 0,1)$ %, u usporedbi s 2,1 % dobivenim konvencionalnom hidrodestilacijom. Eterično ulje proizvedeno potpomognutom hidrodestilacijom bilo je bogato (-)- β -kariofilenom (37,2 %) i s dobrom antioksidacijskom aktivnošću odnosno sposobnošću hvatanja slobodnih radikala od 84,2 %, svojstvom inhibicije peroksidacije linolne kiseline od 68,2 % i antioksidacijskim kapacitetom izraženim u Trolox ekvivalentima od 168 μ mol/mL.

Novina i znanstveni doprinos. Triton X-100 može narušiti staničnu membranu, pri čemu se oslobađaju bioaktivni spojevi, dok NaCl smanjuje topljivost nepolarnih komponenti eteričnog ulja u vodenoj fazi, što u konačnici može poboljšati prinos ekstrakcije. Predloženi pristup može se uz manje izmjene koristiti u postojećim hidrodestilacijskim sustavima, te se čini ekonomičnijim za ekstrakciju eteričnog ulja pasjeg trna u industrijskim uvjetima, bez narušavanja njegovog antioksidativnog potencijala ili vrijednih aromatskih spojeva.

Ključne riječi: bobice pasjeg trna; eterično ulje; kariofilen; hidrodestilacija potpomognuta maceracijom; GC-MS; antioksidacijska aktivnost