

Ekstrakcija polifenola vodenim dvofaznim sustavima primjenom mikroekstraktora: optimiranje i intenzifikacija procesa

Sažetak

Polifenoli su jedna od najbrojnijih i najrasprostranjenijih skupina spojeva u biljnome svijetu. U današnje se vrijeme za ekstrakciju polifenola koriste uglavnom organska otapala (metanol, etanol, aceton, dimetilformamid, etilacetat i dietileter) koja nepovoljno utječu na okoliš, zahtijevaju posebne uvjete provedbe procesa i zbrinjavanje iskorištenih otapala. U ovom je radu ekstrakcija polifenola iz modelne otopine provedena u vodenom dvofaznom sustavu koji sadrži približno 80-90 % pa neznatno onečišćuje okoliš. Kao modelna otopina polifenola upotrijebljena je vodena otopina galne kiseline (GA), a sama ekstrakcija provedena je u vodenom dvofaznom sustavu sastava $\text{PEG}_{6000}/\text{H}_2\text{O}/(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ u makroekstraktoru ($V=10$ mL) i mikroekstraktoru ($V=14$ μL). Ispitivan je utjecaj karakterističnih procesnih veličina, koncentracije galne kiseline, pH-vrijednosti i sastava vodenoga dvofaznog sustava na koeficijent raspodjele. Primijenjena je metoda višefaktorskog planiranja pokusa kako bi se optimirao proces ekstrakcije, a dobiveni su rezultati statistički obrađeni primjenom metode evolucijskih operacija (EVOP). Kao optimalni radni uvjeti provedbe procesa ekstrakcije dobiveni su pH-vrijednost=6,50, $\gamma(\text{galna kiselina})=4,50$ g/L, maseni udio polietilenglikola (PEG) $w(\text{PEG})=0,1037$ g/g te maseni udio amonijeva sulfata (AMS) $w(\text{AMS})=0,0925$. Pri navedenim uvjetima postignut je maksimalni koeficijent raspodjele $K=5,54$ i učinkovitost procesa ekstrakcije $E=89,11$ % te je uspješno provedena ekstrakcija ukupnih polifenola iz bijeloga vina u mikroekstraktoru i makroekstraktoru. Uspoređujući oba sustava, približno isti koeficijent raspodjele i ekstrakcijski koeficijent postignut je u mikroekstraktoru za 60 puta kraće vrijeme zadržavanja u usporedbi s makroekstraktorom.

Ključne riječi: polifenoli, galna kiselina, vodeni dvofazni sustav, višefaktorni plan pokusa, evolucijske operacije (EVOP), mikroekstraktor