

Oponentský posudek na disertační práci  
Ing. Kristýny Opustilové

**„Studium a příprava vícenásobných emulzí“**

Disertační práce byla předložena jako podklad k získání akademického titulu Ph.D. v oboru „Technologie potravin“, studijního programu „Chemie a technologie potravin“ na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně.

Hlavním záměrem práce bylo posoudit využití vícenásobné emulze pro enkapsulaci kurkuminu pro zlepšení jeho stability, stravitelnosti a biologické dostupnosti.

Kurkuma je koření ze sušeného mletého oddenku kurkumovníku dlouhého (*Curcuma longa*), u nás je známa především jako součást kari koření. Má výrazné antioxidační účinky a mnohé další pozitivní účinky na naše zdraví, jako např. vliv na správnou funkci imunitního, trávicího, nervového a kardiovaskulárního systému aj. Zvolené téma enkapsulace lze považovat za vysoce aktuální a konkrétně problematika kurkuminu a jeho využití otevírá mnohé možnosti vědeckého výzkumu. O tom svědčí i to, že autorka získala na podporu své práce celkem 5 projektů od Interní grantové agentury FT UTB ve Zlíně.

Práce obsahuje všechny formální náležitosti a respektuje obvyklou formu disertační práce, je zpracovaná celkem na 93 stranách, včetně tří příloh. **Teoretická část** vychází z kvalitních literárních zdrojů, především časopiseckých vědeckých publikací. Je zaměřena na popis emulzí, hlavní pozornost je věnována přípravě a sledování stability vícenásobných emulzí. Zvláštní kapitola je věnována možnostem a technikám enkapsulace, a v neposlední řadě je zmíněn kurkumin jako zvolená sledovaná bioaktivní látka, jeho složení, vlastnosti, účinky. Teorie je zpracována stručně, ale přehledně, zajímavě, srozumitelně, provedenou literární rešerší lze považovat za dostačující k pochopení studované problematiky a tvoří dobrý základ pro provedení experimentů.

Autorka si pro splnění zadání své disertační práce vytyčila jako hlavní cíl optimalizovat metodu přípravy vícenásobných emulzí typu olej-voda-olej (O/V/O) jako nosiče pro enkapsulaci kurkuminu. **Experimentální část** práce je rozdělena na tři dílčí experimenty, které zhruba odpovídají vytčeným dílčím cílům práce: (I) optimalizace metody přípravy vícenásobných emulzí s použitím 5 vybraných druhů rostlinných olejů, (II) příprava modelových vzorků emulzí s enkapsulovaným kurkuminem a (III) kvantitativní stanovení kurkuminu (resp. jednotlivých kurkuminoidů) vč. stanovení jeho stravitelnosti.

Pro charakterizaci vlastností jednotlivých emulzí byla sledována řada parametrů: fyzikálně-chemické vlastnosti (index krémování, index stability, velikost částic), reologické vlastnosti a struktura emulzí pomocí mikroskopického pozorování. V další fázi byla měřena účinnost enkapsulace a následně uvolňování ( $\approx$  trávení) enkapsulovaného kurkuminu při simulaci trávení *in vitro*. Pro stanovení jednotlivých kurkuminoidů byla použita modulovaná diferenční skenovací kalorimetrie a vysokoúčinná kapalinová chromatografie (HPLC). Pro měření uvedených parametrů musela studentka zvládnout množství dalších standardních i moderních metod a instrumentálních technik, jako např. dynamická oscilační reologie, konfokální laserová mikroskopie aj.

Otázky a připomínky k metodické části:

Kolik bylo celkem připraveno vzorků emulzí ? Počet opakování u jednotlivých měření ?

Odkud byly převzaty postupy jednotlivých použitých metod ? Bylo třeba postupy nějak upravovat a kolik času zabrala jejich příp. úprava (optimalizace) ?

Jaké jsou výhody a nevýhody modulované diferenční skenovací kalorimetrie (MDSC) oproti klasické HPLC ?

Jaký je rozdíl mezi metodami DSC a MDSC ?

Na str. 42 je uvedeno, že "... také byla využita metoda standardního přídatku ...". K čemu přesně a jak byla provedena ?

V kapitole „**Výsledky a diskuse**“ jsou uvedeny naměřené parametry ve formě tabulek a grafů, uspořádané do jednotlivých experimentů a podrobené stručné diskusi; závěr přehledně shrnuje získané poznatky. Ve zvláštní kapitole je zdůrazněn přínos získaných výsledků pro vědu a praxi, za zmínku stojí především aplikace metody modulované diferenční skenovací kalorimetrie pro měření jednotlivých kurkuminoidů, což otevírá možnost jejího dalšího praktického využití.

Vybrané připomínky k formální stránce práce:

Nesprávné a nejednotné citace literárních zdrojů, neodpovídají požadavkům normy ČSN ISO 690:2022, některé zdroje jsou citovány dvakrát, některé naopak v seznamu chybí.

Veškeré zkratky použité v tabulkách/grafech musí být vysvětleny v legendě.

Popisky obrázků, grafů by byly vhodnější v češtině.

Celá práce je sepsána poměrně úsporně, ale na dobré vědecké úrovni, jednotlivé experimenty na sebe logicky navazují a vedou ke **splnění vytčeného cíle**. Z formálního hlediska je třeba vytknout výskyt drobných překlepů a především výše zmíněné nedostatky v citaci literárních zdrojů. Nicméně práce je velmi zajímavá, výše zmíněné formální připomínky/doporučení významně nesnižují její kvalitu; **splňuje po stránce vědecké, obsahové i formální požadavky stanovené pro disertační práce tohoto typu** a doporučuji ji k obhajobě.

Autorka Ing. Kristýna Opustilová prokázala tvůrčí schopnost v dané oblasti výzkumu, schopnost prezentovat/publikovat výsledky své vědecké práce; je autorkou a spoluautorkou čtyř publikací v renomovaných impaktovaných časopisech, což svědčí také o její schopnosti týmové práce. Proto navrhuji, aby jí byla, po úspěšné obhajobě a zodpovězení všech otázek, udělena akademická hodnost Ph.D. ve studijním programu „Chemie a technologie potravin“.

Otázky a náměty k obhajobě:

Proč byl jako sledovaná bioaktivní látka zvolen zrovna kurkumin ?

Na základě čeho byly zvoleny použité rostlinné oleje ? Který olej byl pro přípravu emulze nejlepší (nejvhodnější) a proč ?

K čemu směřuje praktické využití této práce (tedy konkrétně enkapsulace kurkuminu) v potravinářském průmyslu i příp. v jiných odvětvích ?

V Brně dne 9.8. 2024

doc. Ing. Eva Vítová, Ph.D.