



HODNOTENIE ZMIEN FYZIKÁLNO-CHEMICKÝCH VLASTNOSTÍ MCT KOKOSOVÉHO OLEJA PO PRÍDAVKU EXTRAKTOV Z CHILLI

EVALUATION OF THE QUALITY OF MCT COCONUT OIL AFTER THE ADDITION OF EXTRACTS FROM CHILLI

Matej Mázor, Eva Ivanišová

*Institute of Food Sciences Faculty of Biotechnology and Food Sciences,
Slovak University of Agriculture in Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra*

ABSTRACT

Príspevok je zameraný na hodnotenie fyzikálno-chemických vlastností MCT kokosového oleja s prídavkom extraktov z chilli.

Pri stanovení oxidačnej stability sme zistili, že obsah extraktu výrazne zvyšuje oxidačnú stabilitu. Pri vzorke s čistým MCT olejom prebiehala analýza 6,52 hodín, a pri vzorke s lyofilizovaným extraktom toto stanovenie trvalo 157,56 hodín. Stanovenie obsahu metylesterov mastných kyselín ukázalo, že MCT olej pozostáva zo 4 mastných kyselín. Vzostupne obsahy kyselín sme namerali nasledovne: kyselina kaprylová, kyselina dekanová, kyselina laurová a kyselina kaprónová. Percentuálny obsah týchto kyselín je extraktmi ovplyvnený veľmi málo, takže ich prítomnosť nemení chemickú štruktúru olejov. Pri určovaní mikro a makro prvkov sme zistili prítomnosť desiatich prvkov, ktorých obsah sa líšil v závislosti od vzorky.

Antiradikálová aktivita vykazovala významne zvýšenú aktivitu po pridaní extraktov. Čistý MCT olej dosahoval hodnotu 7,35 ±2,55 mg TEAC.I⁻¹, olej s enkapsulovaným extraktom 84,59 ±7,77 mg TEAC.I⁻¹, olej s lyofilizovaným extraktom 45,84 ±2,93 mg TEAC.I⁻¹ a olej s čistým enkapsulátom 31,61 ±6,75 mg TEAC.I⁻¹. Senzorickou analýzou sa zistilo, že MCT oleje sú pre spotrebiteľov nezvyčajnou zložkou potravín a menej pozitívnu odozvou, pretože z 9 bodovej škály získali vzorky iba 3,3 bodov pri vzorke s enkapsulovaným extraktom až 5,0 bodov pri vzorke čistého MCT oleja z hodnoteného celkového dojmu po skončení.

Kľúčové slová: MCT olej, oxidačná stabilita, senzorická analýza, kvalita

ÚVOD

Oleje so stredne dlhým reťazcom (MCT) sa používajú už od roku 1950. Medzi jedno z mnohých využití sa používajú na liečbu porúch metabolizmu lipidov (Bach a Babayan, 1982). Majú menšiu molekulovú hmotnosť, sú ľahko hydrolyzované a absorbované v porovnaní s triglyceridmi s dlhým reťazcom (LCT). Okrem toho nie sú reesterifikované na triglyceridy, čo znižuje tendenciu ukladania sa v tele vo forme tukových zásob (McCarty, DiNicolantonio, 2016). Ďalej môže MCT slúžiť ako vynikajúce rozpúšťadlo na extrakciu a prenos lipofilných bioaktívnych zlúčenín. Neobsahujú však esenciálne mastné kyseliny, ako sú omega-3 a omega-6 mastné kyseliny, a majú výrazne nízky bod dymenia, preto sa neodporúčajú využívať na vyprážanie a pečenie (Lee et al., 2012).

Mastné kyseliny so stredným reťazcom (MCFA) majú nasýtenú a nerozvetvenú štruktúru s funkčnou skupinou s jednou karboxylovou kyselinou. Všetky prirodzené sa vyskytujúce MCFA majú párny počet atómov uhlíka (Zentek et al., 2011). Vo všeobecnosti sa uvádza aj obsah voľných mastných kyselín v MCT lipidoch, napríklad ako kyselina olejová, nižší ako 0,05 %. Teplota tuhnutia MCT oleja je okolo -5 °C. Hoci MCT olej je syntetizovaný a jeho zloženie mastných kyselín môže byť kontrolované, jeho zdroj má hlavnú úlohu v kvalite a cene produktu (Babayan, 1985). V našej práci sme pracovali so štyrmi vzorkami (čistý MCT olej, MCT s enkapsulovaným extraktom, MCT s lyofilizovaným extraktom a MCT s čistým enkapsulátom), a venovali sme sa piatim analýzám. Stanovovali sme obsah metylesterov mastných kyselín, oxidačnú stabilitu, antiradikálovú aktivitu, analyzovali sme obsah makro a mikro prvkov a v neposlednom rade sme vykonali senzorickú analýzu. Tieto stanovenia sme vykonali pri každej vzorke a výsledky sme následne zhodnotili.

MATERIÁL A METODIKA

Stanovenie obsahu metylesterov mastných kyselín pomocou GC-FID metódy

Stanovenie obsahu mastných kyselín sme vykonali pomocou plynovej chromatografie s detekciou na plameňovo-izolačnom detektore na prístroji AGILENT 7890B (Agilent Technologies USA). Získané surové dáta sme následne spracovali softvérom Agilent OpenLab ChemStation z ktorého sme získali graf percentuálneho zastúpenia jednotlivých metylesterov mastných kyselín k sume celkového obsahu všetkých prítomných metylesterov mastných kyselín

Stanovenie antiradikálovej aktivity

Princípom tohto stanovenia je, že za prítomnosti antioxidantov sa fialové zafarbenie stabilného radikálu DPPH mení na žlté. Stanovenie bolo vykonané na spektrofotometri Jenway 6405 UV/Vis na ktorom sa sledoval pokles absorpcie pri 515 nm. Tento pokles sme v pravidelných časových intervaloch zaznamenávali až po dosiahnutí reakčnej rovnováhy. Stanovenie sme vykonali v 2 opakovaníach pre každú vzorku oleja.

Stanovenie oxidačnej stability

Princípom metódy je simulácia oxidácie za niekoľko hodín ktorá by za bežných podmienok trvala týždne či mesiace. Tento proces je dosiahnutý takým spôsobom, že sa do vzorky vháňa vzduch a vzorka je vystavená vysokým teplotám. Prchavé látky vzniknuté pri oxidácii sú vháňané vzduchom do meracieho roztoku (destilovanej vody), v ktorom sa následne zaznamenáva jeho vodivosť.

Na túto metódu sme použili prístroj Rancimat 893 (Metrohm, Švajčiarsko), ktorý vytvára vyššie uvedené podmienky a zaznamenáva celý priebeh merania pomocou softvéru StabNet 893. Výsledkom merania je krivka, vyhodnotená pomocou softvéru.

Analýza makro a mikroprvkov ICP-OS metódou

Ide o rozklad vzoriek pomocou mikrovlnovej pece Ethos One, ktorá predstavuje vysokovýkonný MW rozkladný systém vybavený senzormi. Tieto senzory slúžia na kontrolu tlaku v teflónových nádobách. Účinnosti rozkladov sa vyhodnocuje prostredníctvom obsahu kovov stanovených v roztoku po rozklade (FLORES, E. M. M). Platí pravidlo, že ak stúpa účinnosť rozkladu obsahu kovu v roztoku, podiel tuhého zvyšku klesá. Stanovenie obsahov jednotlivých prvkov (Ca, Fe, K, Mg, P, Al, Ba, Cd, Cu, Na, Pb) sa ďalej uskutočnil na ICP-OES spektrofotometri, Thermo iCAP Dual 6500 s horizontálnou plazmou a kapacitou detekcie pozdĺž a naprieč plazmovým plameňom

Senzorická analýza

Senzorickej analýzy našich vzoriek sa zúčastnilo 20 hodnotiteľov, 10 mužov a 10 žien z ktorých bolo 7 tréňovaných hodnotiteľov a 13 laikov. Vekový rozsah hodnotiteľov bol v rozmedzí od 19 do 82 rokov. Hodnotenie prebiehalo v nezávislých meraniach v dvoch mestách Nitra a Lučenec. Hodnotitelia hodnotili 9 bodovou stupnicou 9 atribútov: Vzhľad, konzistenciu, chuť, prítomnosť cudzej chuti, intenzitu chuti, vôňu, intenzitu vône, prítomnosť cudzej vône a nakoniec zhodnotili celkový dojem po skončení. Údaje sme následne spracovali a vyhodnotili.

Kontaktná adresa: Ing. Matej Mázor., Ústav potravinárstva, Fakulta biotechnológie a potravinárstva SPU Nitra, Tr. A. Hlinku, 949 01 Nitra, Slovenská republika
Email: xmazor@uniag.sk

VÝSLEDKY A DSKUSIA

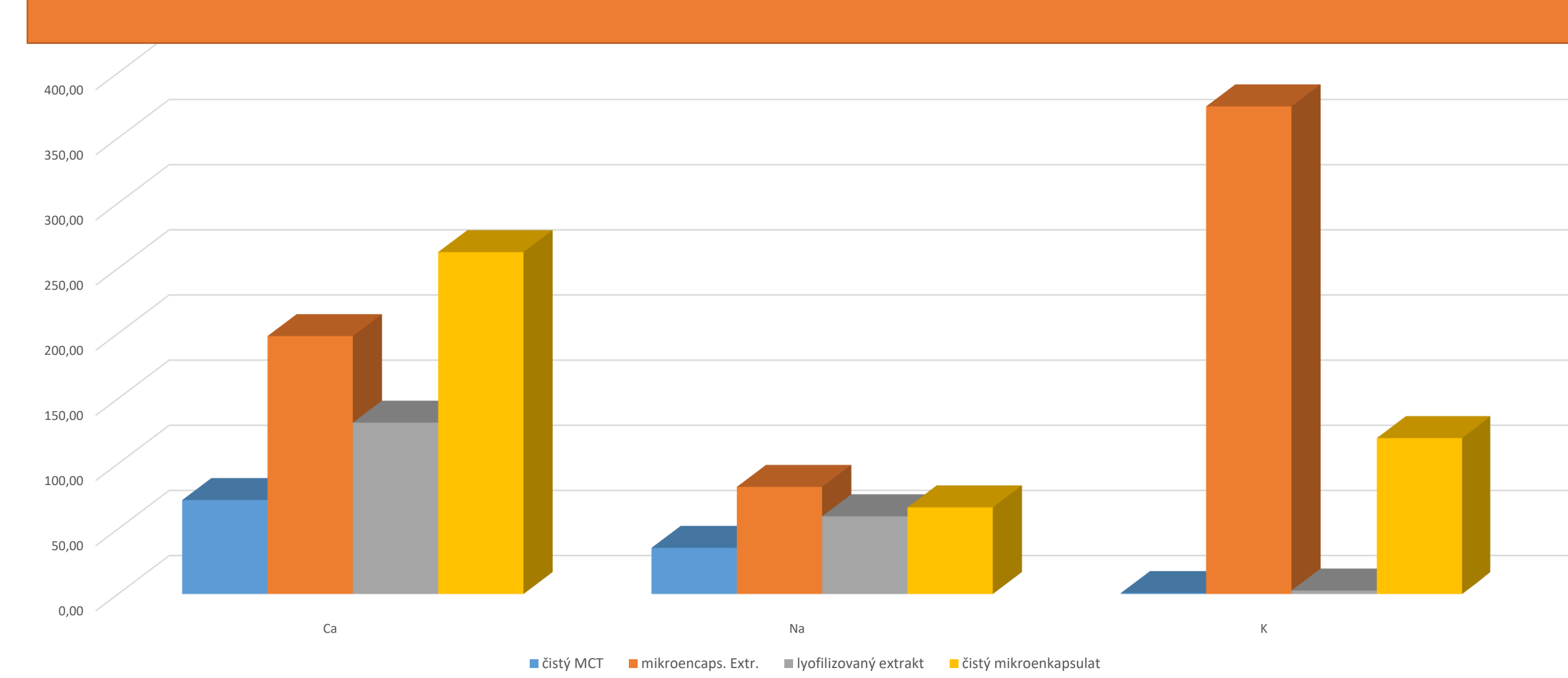
Pri všetkých našich vzorkách bol zistený obsah 100 % nasýtených mastných kyselín a z toho len štyroch mastných kyseliny a to: kyselina kaprylová, kyselina dekanová, kyselina kaprónová a kyselina laurová v zostupnom poradí. Obsah týchto kyselín sa po pridaní extraktov alebo mikroenkapsulátu výrazne nemenil, takže môžeme tvrdiť, že ich prítomnosť, nemení chemickú štruktúru olejov. Podrobný percentuálny obsah kyselín je uvedený v tabuľke 1. Pre porovnanie s inými autormi nimi skúmaný MCT olej získaný hydrolýzou a frakcionáciou obsahuje mastné kyseliny C6, C8, C10 a C12. Z nich tvoria hlavnú časť C8 a C10, ktoré prispievajú 65 až 75 % a 25 až 35 % celkového obsahu MK (Nimbkar et al., 2021). Najvyššiu antiradikálovú aktivitu dosahoval olej s enkapsulovaným extraktom s chili a najnižšiu dosahoval čistý MCT olej. Olej s lyofilizovaným extraktom mal antiradikálovú aktivitu o hodnote 45,84 ±2,93. Vzorka s čistým enkapsulátom mala hodnotu antiradikálovej aktivity 31,61 ±6,75. Tabuľka 2 uvádza podrobne rozpísané zistené hodnoty antiradikálovej aktivity. Podľa našich výsledkov môžeme vyvodiť, že obsah extraktu chilli spoločne s obsahom kapsúl výrazne zvyšujú túto hodnotu.

Oxidačná stabilita našich vzoriek sa pohybovala v rozmedzí od 5,61 hodín až po 157,56 hodín. Najnižšia stabilita bola pri vzorke oleja s čistým enkapsulátom ktorá trvala len 5,61 hodín. Najvyššia bola pri vzorke s lyofilizovaným extraktom kde oxidácia trvala 157,56 hodín. Oxidácia MCT oleja trvala 6,52 hodín a pri enkapsulovanom extrakte meranie trvalo 95,9 hodín.

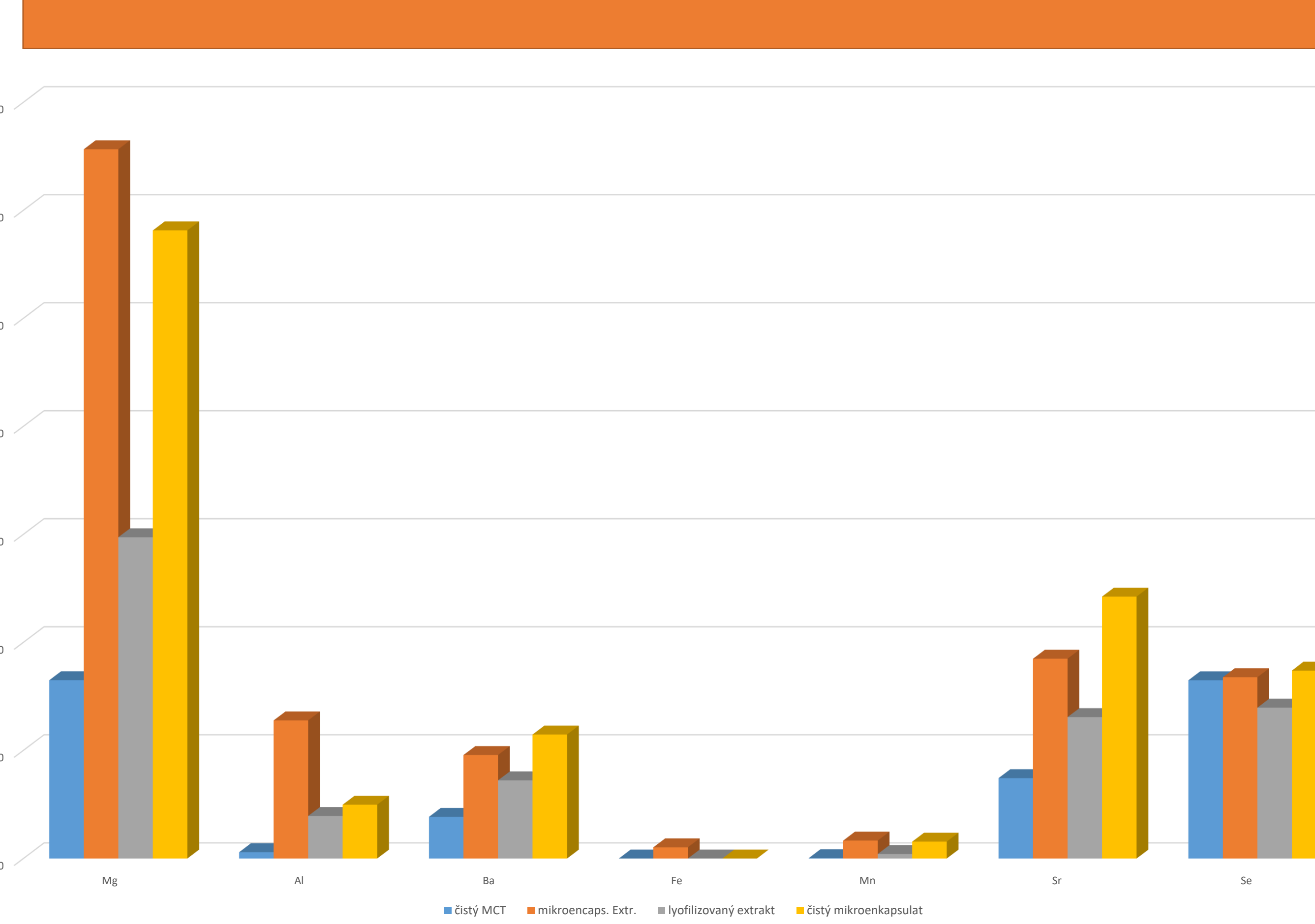
V našich vzorkách sme zistili rôzny obsah 10 chemických prvkov a to: vápnik, sodík, draslík, horčík, hliník, bariem, železo, mangán stroncium a selén. Obsah týchto prvkov sa výrazne medzi vzorkami nelíšil okrem draslíka a horčíka kde vzorky obsahujúce mikroenkapsulát vykazovali oveľa vyšší obsah týchto dvoch prvkov oproti vzorkám ktoré mikroenkapsulát neobsahovali. Tak isto neboli detegované žiadne obsahy ťažkých kovov alebo toxických prvkov. Vďaka tomu môžeme usúdiť, že ide o zložky potravín ktoré nepredstavujú žiadne zdravotné riziko z hľadiska obsahu nebezpečných látok. Grafy 1 a 2 znázorňujú obsahy všetkých prítomných prvkov vo vzorkách MCT olejov. .

Po vyhodnotení senzorickej analýzy sme zistili, že celková spokojnosť hodnotiteľov bola veľmi nízka. Naviac bodov v celkovom hodnotení a zároveň aj s najlepšimi výsledkami bola vzorka čistého oleja (5 ± 2,5 bodov) a ostatné vzorky boli pod úrovňou 4 bodov, čo je neuspokojivé.

Graf 1 Obsah prvkov Ca, Na a K vo vzorkách MCT oleja



Graf 2 Obsah ostatných makro a mikroprvkov



ZÁVER

V našej práci sme sa venovali zmene fyzikálno-chemických vlastností MCT kokosového oleja po prídavku extraktov z chili. Venovali sme pozornosť najmä chemickému zloženiu a senzorickým vlastnostiam vzoriek. Pri stanovení oxidačnej stability sa zistilo, že obsah extraktu výrazne zvyšuje oxidačnú stabilitu. Pri vzorke s čistým MCT olejom prebiehala analýza 6,52 hodín, a pri vzorke s lyofilizovaným extraktom toto stanovenie trvalo 157,56 hodín. Toto zistenie taktiež potvrdzuje predošle spomenuté tvrdenie o predĺžení trvanlivosti. Stanovenie obsahu metylesterov mastných kyselín ukázalo, že MCT olej pozostáva zo 4 mastných kyselín a to kyseliny kaprylovej, kyseliny dekanovej, kyseliny laurovej a kyseliny kaprónovej. Percentuálny obsah týchto kyselín je extraktmi ovplyvnený minimálne, takže ich prítomnosť nemení chemickú štruktúru olejov. Pri určovaní mikro a makro prvkov bola zistená prítomnosť desiatich prvkov. Obsah týchto látok je v bezpečných množstvách, pretože hoci pri niektorých prvkoch presahovali denné odporúčané dávky pri jednom kilograme oleja, no s prihliadnutím na to že denná konzumácia MCT olejov je oveľa nižšia, ide o bezpečné dávky. Množstvo mikro a makro prvkov sa líšilo v závislosti od vzorky. Senzorickou analýzou sme zistili, že MCT oleje sú pre spotrebiteľov nezvyčajnou zložkou potravín a nereagujú na ne veľmi pozitívne, pretože z 9 bodovej škály získali vzorky iba 3,3 bodov pri vzorke s enkapsulovaným extraktom až 5,0 bodov pri vzorke čistého MCT oleja z hodnoteného celkového dojmu po skončení. Chemické zloženie z hľadiska obsahu mastných kyselín ostalo takmer nezmenené, menil sa len obsah makro a mikroprvkov. Pri senzorickej analýze sme nedosiahli pozitívne výsledky pravdepodobne aj z toho dôvodu, že ide o pomerne novú zložku v potravinárskom priemysle a ľudia nepoznajú o čo ide. V tomto prípade by sme odporúčali rozšírenie povedomia verejnosti o MCT olejoch, zvýšiť informovanosť o zdravotných benefitoch konzumácie týchto olejov a prípadne ich zakomponovať do už známych receptov, aby ich konzumenti tolerovali viac.