

Nátierky pre priamy konzum na báze bravčovej masti a slnečnicového oleja

JARMILA HOJEROVÁ – ALENA WUNDEROVÁ – ALICA LACKOVÁ

S ú h r n . Sleduje sa možnosť zvýšiť dietetickú úroveň živočíšnych tukov zjavných i obsiahnutých vo výrobkoch mäsového priemyslu aplikáciou slnečnicového oleja.

V dôsledku kvapalnej konzistencie slnečnicového oleja problematické ostáva oddeľovanie fáz tuku počas skladovania výrobku.

Na príklade výroby ochutených nátierok na báze bravčovej masti sa konzistenčná heterogennosť upravuje neriedenou preesterifikáciou bravčovej masti a slnečnicového oleja. Finálne výrobky majú výborné senzorické a dietetické vlastnosti.

Výživa obyvateľstva je v súčasnosti predmetom rozsiahlych diskusií, pretože práve chyby vo výžive sa uvádzajú ako hlavný rizikový faktor zdravia.

Nezastupiteľné miesto vo výžive zaujímajú tuky, ktoré sa z hľadiska fyziológie výživy sledujú najmä vo vzťahu k ateroskleróze a s ňou súvisiacimi komplikáciami.

Za rizikový faktor progresu aterosklerózy sa všeobecne uznáva zvýšená hladina cholesterolu v krvnom sére, ktorú možno znížiť obmedzením cholesterolu v potrave i zložením mastných kyselín (MK) v požívaných zjavných i skrytých tukoch [1, 2]. Polemické názory na úlohu sérového cholesterolu a tukov všeobecne vo vzťahu k ateroskleróze, ischemickej chorobe srdca a infarktu myokardu uvádza Münch [3].

Podľa Blumenthala [4] z nasýtených MK zvyšujú hladinu sérového cholesterolu väčšou mierou iba kyselina laurová, myristová a palmitová, kým nasýtené MK s menej ako 12 C-atómami a kyselina stearová sú prakticky bez účinku. Príjem tukov s vysokým obsahom polynenasýtených MK, ktoré v európ-

Ing. Jarmila Hojerová, CSc., Katedra technickej mikrobiológie a biochémie, Chemicko-technická fakulta SVŠT, Radlinského 9, 812 37 Bratislava.

Ing. Alena Wunderová, Ing. Alicia Lacková, CSc., Vývojové pracovisko Mäsového priemyslu, š. p., Na pantoch 20, 831 06 Bratislava.

skej strave predstavuje najmä kyselina linolová, hladinu cholesterolu v krvnom sére znižuje.

V rámci geroprofylaktického programu Vývojového pracoviska š. p. Mäsový priemysel a Výskumného ústavu gerontologického v Malackách sa okrem iných formulovali tieto požiadavky:

- zvýšiť nutričné vlastnosti mäsových výrobkov ich fortifikáciou esenciálnymi MK a
- znížiť obsah cholesterolu v mäsových výrobkoch.

Obe požiadavky možno riešiť súčasne, a to nahradením určitého podielu živočíšnych tukov v mäsových výrobkoch rastlinnými olejmi, najmä slnečnicovým.

V spolupráci s Chemickotechnologickou fakultou SVŠT sa overovala možnosť uvedenej náhrady jednoduchým primiešaním vhodného množstva slnečnicového oleja do bravčovej masti (resp. k bravčovému výrobnému mäsu bez kože) počas výroby mäsového výrobku. Problematickou ostáva v týchto súvislostiach nežiadúca kvapalná konzistencia slnečnicového oleja a následne aj oddeľovanie týchto konzistenčne rôznorodých tukov počas skladovania výrobku. Aplikácia slnečnicového oleja primiešaním je perspektíva iba pri tých výrobkoch, v ktorých je vzhľadom na štruktúru diela istý podiel kvapalného oleja prijateľný. O výsledkoch poloprevádzkových skúšok výroby takéhoto výrobku – pečeňovej lahôdkovej salámy – sme referovali v Bull. potr. výskumu, 1988 (5).

Ohromné možnosti aplikácie slnečnicového oleja a tým i fortifikácie živočíšnych tukov esenciálnymi MK poskytuje preesterifikácia. Neriadenou preesterifikáciou vhodných pomerov slnečnicového oleja a bravčovej masti z konzistenčne heterogénnych zmesí možno pripraviť homogénne tuky s cieľnými dietetickými a konzistenčnými vlastnosťami. Využitie neriadenej preesterifikácie na úpravu vlastností bravčovej masti je predmetom výskumov v zahraničí aj u nás [6-9 a iné]).

Bravčová masť, ktorá sa v ČSSR vyrába v podnikoch mäsového priemyslu a do obchodnej siete dodáva ako Škvarená bravčová masť I a Domáca škvarená masť [10], konzumuje najmä staršia populácia okrem iného ako nátierkový tuk. Faktor obľuby a zvyku a istých špecifických chuťových a vonných vlastností prevažuje nad osvetou a propagačnými názormi na zdravé stravovanie. Aj keď táto potrava nepredstavuje kľúčovú zložku výživy, práve modifikáciu bravčovej masti sme volili ako modelový vzor aplikácie slnečnicového oleja do tých mäsových výrobkov, kde je oddeľovanie kvapalného oleja z hľadiska štruktúry výrobku neprípustné.

Materiál a metódy

Charakteristika použitých tukov.

Bravčová masť (BM) – použil sa komerčný výrobok Domáca škvarená masť, výrobca š. p. Mäsový priemysel, závod Bratislava.

Sľnečnicový olej (SO) – použil sa rafinovaný sľnečnicový olej, odobratý z dezodorizačnej kolóny LURGI v š. p. Palma, závod Bratislava.

Fyzikálne a chemické charakteristiky BM a SO, významné z hľadiska predmetu experimentov, sú v tabuľkách 1 a 2.

Príprava tukových zmesí. K 1 dielu SO sa pridalo 9 až 5 (najvýhodnejšie 7) hmotnostných dielov BM za vzniku zmesi s nehomogénnou konzistenciou a charakteristickým rozsadzovaním kvapalnej a tuhej fázy počas skladovania.

Neriadené preesterifikácia tukových zmesí. Trojhrdlová banka sa naplnila 800 g bezvodej tukovej zmesi, na zabezpečenie inertnej atmosféry a miešania sa do banky zaviedol dusík a za vákua $4,67 \cdot 10^3$ Pa sa zmes vyhriala na teplotu 90 °C. Bez zrušenia vákua sa ďalej pridalo 200 g tukovej zmesi, v ktorej bol rozpustený katalyzátor metoxid sodný v koncentrácii 0,3 hm, % vzhľadom na celkové množstvo tukovej zmesi. Pri reakčnej teplote 90 °C sa preesterifikácia udržiavala 30 min. Po deaktivácii katalyzátora sa tuk premyl vodou a vysušil.

Tabuľka 1. Významné parametre sledovaných tukov

Table 1. Important parameters of the investigated fats

Druh tuku ¹		T. top. ² [°C]	JČ cgJ ₂ ·g ⁻¹	Cholesterol [mg/100g]	Obsah hlavných mastných kyselín [hm. %] ³					Hodnota Δcholesterolu podľa Keyse ⁴
					C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	
BM	prír.	38,0	60,0	108	25,6	1,5	8,5	52,7	11,7	14,7
SO	prír.	-16 až -18	128,1	0	6,0	–	6,1	20,5	67,3	45,6
BM : SO	prír.	33,6	71,7	97	23,6	1,4	8,7	49,6	16,7	17,7
9 : 1	PEE	32,8								
BN : SO	prír.	31,0	74,1	94	23,1	1,3	8,2	48,8	18,6	18,7
7 : 1	PEE	28,7								
BM : SO	prír.	27,2	85,0	90	22,3	1,1	7,8	47,9	20,9	19,7
5 : 1	PEE	25,5								

BM – bravčová masť; Pork lard. SO – sľnečnicový olej; Sunflower oil. JČ – jódové číslo; Iodine value. PEE – preesterifikovaný tuk; Re-esterified fat. prír. – prírodný tuk, olej alebo zmes; Natural fat, oil or mixture.

C_{16:0}—C_{18:2} – postupne kyselina palmitová, palmitolejová, stearová, olejová, linolová;

Acids as follows: palmitic, palmitoleic, stearic, oleic, linolic.

¹Fat type; ²Melting point; ³Contents of the main fatty acids [wt %]; ⁴Cholesterol value according to Keyes;

Tabuľka 2. Plasticita sledovaných tukov vyjadrená obsahom tuhého podielu v závislosti od teploty
Table 2. Plasticity of the investigated fats expressed by the content of solid portion in dependence on the temperature

Druh tuku ¹		Obsah tuhého podielu [hm. %] pri teplote [°C] ²							
		0	6	15	20	25	30	35	40
BM	prír.	33,0	31,0	27,3	23,9	18,1	7,5	5,7	2,0
SO	prír.	–	–	–	–	–	–	–	–
BM : SO	PEE	26,1	24,7	19,7	16,9	12,6	4,9	3,6	1,8
9 : 1									
BM : SO	PEE	25,4	24,1	19,2	16,5	12,3	4,7	3,5	1,7
7 : 1									
BM : SO	PEE	24,2	22,9	18,4	15,7	11,7	4,5	3,3	1,6
5 : 1									

For explanations see Table 1.

¹Fat type; ²Content of solid portion [wt %] at temperature [°C].

Ochucovanie produktu preesterifikácie. Produkt preesterifikácie sa potom ochutil. K 1000 g preesterifikovaného tuku sa pridalo 485 g oravskej slaniny, 271 g cibule a 2,6 g soli; slanina a cibuľa sa zomleli na rezačke s jednoduchým zložením, zakončeným doskou s otvormi priemeru 4 mm.

Hodnotenie vlastností sledovaných tukov.

BM, SO, ich zmesi i preesterifikované tuky sa hodnotili

- **teplotou topenia posunom** [11],
- **jódovým číslom (JČ)** podľa Hanuša [11],
- **obsahom MK** (analýzou plynovou chromatografiou na náplňovej kolóne: Chromaton N-AW-DMCS + 10 % DEBJ),
- **obsahom tuhého podielu** v závislosti od teploty (vypočítal sa z experimentálnych dilatometrických stanovení) [12],
- **obsahom cholesterolu** spektrofotometricky [13].

Pretože sa nepodarilo kvantifikovať stanovenie cholesterolu za prítomnosti fytosterolov, obsah cholesterolu v zmesiach BM a SO sa určil výpočtom: obsah cholesterolu:

BM	108 mg/100 g	experimentálne stanovenie
SO	0 mg/100 g	rôzne údaje literatúry
zmes BM : SO ...	$108 \frac{9}{10} + 0 = 97 \text{ mg/100 g}$	úvaha
9 : 1		
zmes BM : SO ...	$108 \frac{7}{1} + 0 = 94 \text{ mg/100 g}$	úvaha
7 : 1		

$$\text{zmes BM : SO} \dots 108 \frac{5}{6} + 0 = 90 \text{ mg/100 g}$$

5 : 1

úvaha

Aj keď takto získané výsledky sú hypotetické, predpokladáme, že skutočné hodnoty sa od vypočítaných veľmi nelíšia.

Pripravené ochutené nátierky sa hodnotili **senzorickou analýzou** upraveným 9-bodovým karlsruheským systémom 5-člennou komisiou cvičených posudzovateľov.

Výsledky a diskusia

Z hľadiska predmetu výskumu významné fyzikálne a chemické parametre BM a jej modifikácií so SO uvádza tabuľka 1.

Teplota topenia preesterifikovaných tukov bola podľa očakávania oproti BM nižšia. Vzhľadom na metabolizmus tukov je to síce priaznivý výsledok, avšak súčasne i primárne obmedzenie zvyšovania podielu SO v násade z hľadiska konzistenčných nárokov na nátierkový tuk. Preesterifikovaný tuk BM:SO = 5:1 má (najmä pre letné obdobie) teplotu topenia (25,5 °C) príliš nízku.

Obsah tuhého podielu v závislosti od teploty všeobecne ilustruje plasticitu tukov. Tuk je plastickejší, čím pomalšie v ňom klesá tuhý podiel so stúpajúcou teplotou, t.j. čím sa topenie (ale i tuhnutie) uskutočňuje v širšom teplotnom intervale, a naopak, je tým krehkejší, čím sa topenie (tuhnutie) uskutočňuje v užšom teplotnom intervale. Z tabuľky 2 je zrejmé, že preesterifikované tuky sú o málo plastickejšie ako BM. Navyiac, podiel SO v násade priaznivo znižuje obsah tuhého podielu pri telesnej teplote.

Výraznejšie sa preesterifikáciou upravila celková konzistencia zmesných tukov. Na rozdiel od nežiadúcej krupičkovitej štruktúry prírodnej BM, boli preesterifikované tuky hladké a dali sa rozotierať i po vybratí z chladničky (6 °C). Oproti jednoducho zmiešaným boli preesterifikované tuky homogénne a ani v priebehu dlhodobého skladovania (12 mesiacov) nedošlo k oddeľniu fáz.

Obsah celkového cholesterolu preesterifikovaných tukov v porovnaní s BM sa znížil, a to o 10,2 % (BM:SO = 9:1) až 16,7 % (BM:SO = 5:1).

Obsah kyseliny linolovej sa, naopak, oproti BM zvýšil o 42,7 % (BM:SO = 9:1) až 86,6 % (BM:SO = 5:1).

Účinok MK modifikovaných tukov oproti prírodnej BM na *hladinu sérového cholesterolu* sme hodnotili podľa Kyesa [4]

$$\Delta \text{ cholesterolu [mg/100 ml]} = 1,3 \times 0,25 (2\Delta S - \Delta P),$$

kde Δ cholesterolu je veličina udávajúca mieru zníženia hladiny cholesterolu krvného séra účinkom MK za istých hypotetických predpokladov [4],

$S = 43 - (C_{12:0} + C_{14:0} + C_{16:0})$, pričom 43 % – podiel kyseliny laurovej, myristovej a palmitovej v masle,

$P = 1 - (\text{cis, cis } C_{18:2})$, pričom 1 % – podiel polynenasýtených MK (kyseliny linolovej) v masle.

Hodnota Δ cholesterolu modifikovaných BM (tab. 1) sa zvyšovala úmerne s podielom SO v násade, a to v porovnaní s BM o 20,4 % (BM:SO = 9:1) až 35,4 % (BM:SO = 5:1).

Aplikácia SO do BM tak nielenže znížila obsah celkového cholesterolu v tuku, ale dáva predpoklad ďalšieho zníženia sérového cholesterolu.

Senzorické hodnotenie preesterifikovaných tukov ochutených oravskou slaninou a cibuľou bolo priaznivé. Nátierky mali príjemnú chuť po oravskej slanine miešanú s chuťou cibule a soli, tie isté zložky (subjektívne azda až na cibuľu) priaznivo ovplyvňovali vôňu výrobku. Priemerná známka oboch hodnotených znakov nátierok obohatených SO sa dala porovnať s ochutenou BM. Konzistencia, sledovaná najmä rozotierateľnosťou, bola pri nátierkach s podielom SO oproti ochutenej BM hodnotená vyššie.

Tabuľka 3. Senzorické hodnotenie sledovaných tukov ochutených oravskou slaninou a cibuľou upraveným 9-bodovým karlsruhským systémom

Table 3. Sensoric evaluation of the investigated fats flavoured with Orava bacon and onion by 9-point Karlsruhe system

Druh tuku ¹ priemerná známka znaku ² \bar{x}		Znak výrobku ³			Celková známka výrobku ⁷
		konzistencia ⁴	vôňa ⁵	chuť ⁶	
BM	prír., ochutená ⁸ \bar{x}	9,7,6,7,6 7,0	9,9,9,9,9 9,0	9,9,9,9,9 9,0	– 8,3
BM : SO 9 : 1	PEE, ochutená \bar{x}	9,9,9,9,9 9,0	8,9,9,7,9 8,4	9,9,9,8,9 8,8	– 8,7
BM : SO 7 : 1	PEE, ochutená \bar{x}	9,9,9,9,9 9,0	7,9,9,7,9 8,2	9,9,9,9,9 9,0	– 8,7
BM : SO 5 : 1	PEE, ochutená \bar{x}	8,9,9,9,9 8,8	7,9,9,7,9 8,2	8,9,8,8,8 8,2	– 8,4

For explanations see Table 1.

Stupnica bodového hodnotenia; Scale of the point evaluation: 9 – výborný; excellent, 8 – veľmi dobrý; very good, 7 – dobrý; good, 6 – dostačujúci; sufficient, 5 – stredný; medium, 4 – malé chyby, postačujúci; small defects, sufficient, 3 – s nedostatkami; with defects, 2 – zlý; bad, 1 – veľmi zlý; very bad.

¹Fat type; ²Average mark of the parameter; ³Parameter; ⁴Consistence; ⁵Aroma; ⁶Taste; ⁷Total mark of the product; ⁸flavoured.

Komisia školených hodnotiteľov odporúčala návrh na vypracovanie THN pre nátierky na báze preesterifikovaných tukov BM:SO = 9:1 a BM:SO = 7:1 ochutených oravskou slaninou a cibuľou.

Literatúra

1. BEYNEN, A. C. – KATAN, M. B., Fette Seifen Anstrichm., 88, 1986, č. 12, s. 581.
2. VÁLEK, J. – PAUKERTOVÁ, M. – ŠTERKOVÁ, M.: Diéta proti ateroskleróze. Praha, Avicenum 1986.
3. MÜNCH, S., Dtsch. Milchwirt., 30, 1985, s. 980.
4. BLUMENTHAL, A. – CERNÝ, M. – TAUBE, E., Mitt. Gebiete Lebensm.-Untersuch. Und Hyg., 69, 1978, č. 1, s. 116.
5. HOJEROVÁ, J. – WUNDEROVÁ, A. – ROKOŠNÁ, Z. – LACKOVÁ, A., Bull. Potr. Výsk., 27(7), 1988, č. 3-4, s. 449.
6. CHOBANOV, A. – CHOBANOVA, R., J. Am. Oil Chem. Soc., 34, 1977, s. 47.
7. THOMAS, A. E., J. Am. Oil Chem. Soc., 55, 1978, s. 830.
8. LACKOVÁ, A.: Štúdium štruktúrnych zmien lipidov v rôznych podmienkach preesterifikácie. (Kandidátska dizertačná práca.) Bratislava 1978, SVŠT CHTF.
9. HOJEROVÁ, J.: Štúdium závislosti štruktúr triacylglycerolových molekúl a vlastností preesterifikovaných tukov. (Kandidátska dizertačná práca.) Bratislava 1982. SVŠT CHTF.
10. ČSN 58 0350. Škvažené vepřové sádlo. Tavený lůj. Technické požadavky, Praha, ÚNM 1982.
11. ČSN 58 0101. Metody zkoušení tuků a olejů, Praha, ÚNM 1965.
12. IUPAC, Commission on oils, fats and derivatives: Solid content determination in fats by dilation. Method II. B. 6.
13. PRÍBELA, A. – ŠORMAN, L. – SMIRNOV, V.: Návod na laboratorné cvičenie z analýzy potravín. Bratislava, Edičné stredisko SVŠT 1984.

Do redakcie došlo 2. 5. 1989

Пасты для прямого питания на основе свиного жира и подсолнечного масла

Резюме

Наблюдается за возможностями повышения диететического уровня животных жиров явных и содержащихся в продуктах мясной промышленности применением подсолнечного масла. Вследствие жидкой консистенции подсолнечного масла проблемой является разделение фаз жира в течение хранения продукта. На примере производства ароматизированных паст свиного жира можно управлять консистенцию гетерогенность ненаправленной переэтерификацией свиного жира и подсолнечного масла. У конечных продуктов отличные сенсорические и диететические свойства.

Direct consumption spreads on the basis of pork lard and sunflower oil

Summary

The possibility to increase the dietary level of animal fats both apparent and those included in food industry products using the sunflower oil is investigated.

Owing to the liquid character of sunflower oil, the separation of fat phases during shelf-life is problematic.

In the flavoured spreads on the basis of pork lard, the consistence heterogeneity is adjusted by undirected re-esterification of the pork lard and the sunflower oil. Final products have excellent sensoric and dietary properties.