

Provozní kontrola při výrobě másla

Ludmila Linhartová

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav biochemie a analýzy potravin
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ludmila LINHARTOVÁ**
Osobní číslo: **T080071**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Provozní kontrola při výrobě másla.**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

- 1. Stručně popsat výrobu másla a směsných emulgovaných tuků použitých v experimentální části.**
- 2. Definovat význam těchto výrobků pro lidskou výživu.**
- 3. Principy metod použitých v experimentální části.**

II. Praktická část

- 1. Provozní kontrola másla a směsných emulgovaných tuků v průběhu období říjen 2010 – duben 2011.**
- 2. Stanovit u vzorků obsah vody, pH, obsah NaCl, volných mastných kyselin a obsah netuků.**
- 3. Vyhodnotit získané výsledky, provést diskusi.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] BARÁT, J., DOSTÁLOVÁ, J., POKORNÝ, J. Výživová doporučení pro příjem lipidů a jejich plnění v České republice. Sborník přednášek z XLII. Mezinárodní konference z technologie a analytiky tuků, vydal UNILEVER ČR Nelahozeves, 2004.

[2] VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J., Chemie potravin I., 3. rozšířené a přepracované vydání, vydavatelství OSSIS, Tábor 2009.

[3] FUNAHASHI, H., HORIUCHI, J., Characteristics of the churning process in continuous butter manufacture and modelling using an artificial neural network, International Dairy Journal, Volume 18, Issue 3, March 2008, Pages 323-328

[4] KADLEC, P., MELZICH, K., VOLDŘICH, M. A KOL., Co by jste měli vědět o výrobě potravin? Technologie potravin, 1. vydání, KEY Publishing s. r. o., Ostrava 2009.

[5] JANŠTOVÁ, B., Hygiene a technologie mléka a mléčných výrobků ? Praktická cvičení II, 1. vydání, vydala Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2009.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Daniela Sumczynski, Ph.D.

Ústav biochemie a analýzy potravin

Datum zadání bakalářské práce:

25. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 23. března 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: LINHARTOVA JUDKILA


Obor: TECHNOLOGIE
A VÝŽIVNÍ V GASTRONOMII

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 30.5.2011


.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydávalečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) *Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

(3) *Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.*

²⁾ *zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:*

(3) *Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).*

³⁾ *zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:*

(1) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.*

(2) *Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

(3) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

ABSTRAKT

V teoretické části je pojednáno o tucích z hlediska výroby, složení, lidské výživy a jejich vlivu na zdravotní stav. Cílem praktické bakalářské práce bylo zhodnotit provozní kontrolu výroby másla a směsných tuků vyráběných v Olma, a.s. Jde o základní chemické stanovení obsahu vody a aktivní kyselosti, dále pak obsah soli, obsah netuků a volných mastných kyselin.

Klíčová slova: máslo, živočišné tuky, rostlinné tuky, obsah vody, aktivní kyselost, obsah soli, obsah netuků, obsah volných mastných kyselin

ABSTRACT

In the theoretical part is treated of fats from view of production, structure, human's sustenance and their influence upon health condition. The objective of this bachelor work was to evaluate operating control of production of butter and mixed fats, which are produced in Olma a.s. It is about base chemical determination of water content and active acidity, salt content, non-fats content and free fatty acids.

Keywords: butter, animal fats, plant fats, fatty acids, nutrition, water content, active acidity, salt content, non-fat content, content of free fatty acids

Chtěla bych touto cestou poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Daniele Sumczynski, Ph.D. za odborné rady, cenné informace, poznatky, korekce při vypracování této práce a hlavně za její trpělivost.

Prohlašuji,

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 LIPIDY, MÁSLA A ROZTÍRATELNÉ TUKY	11
1.1 SLOŽENÍ LIPIDŮ	12
1.2 VÝŽIVA	12
1.2.1 Jakost tuků.....	14
1.2.2 Složení mléčného tuku	15
1.3 TECHNOLOGIE VÝROBY MÁSLA A ROZTÍRATELNÝCH TUKŮ.....	17
1.3.1 Výroba másla.....	17
1.3.2 Výroba ztužených a pokrmových tuků.....	18
2 NEJVÝZNAMNĚJŠÍ LEGISLATIVNÍ OPATŘENÍ V OBLASTI VÝROBY MÁSLA A SMĚSNÝCH EMULGOVANÝCH TUKŮ	21
2.1 SYSTÉM KRITICKÝCH BODŮ (HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINTS – HACCP)	22
2.2 JEDLÉ TUKY A OLEJE.....	22
2.3 MÁSLA	23
3 SPECIFIKACE POUŽITÝCH SUROVIN A ANALYZOVANÝCH HOTOVÝCH VÝROBKŮ	24
3.1 AKOBLOND ECE.....	24
3.2 AKOVAC SV	24
3.3 AKOVAC SVO	25
3.4 MÁSLA	25
3.5 SELSKÉ MÁSLA	26
3.6 ZLATÁ HANÁ.....	27
3.7 ZLATÁ HANÁ OLIVOVÁ.....	28
3.8 ZLATÁ HANÁ K NAMAZÁNÍ	29
4 PRINCIPY METOD POUŽÍVANÝCH PŘI ANALÝZÁCH	31
4.1 OBSAH VODY V MÁSLA	31
4.1.1 Stanovení obsahu vody přesnou metodou	31
4.1.2 Stanovení obsahu vody v másle technickou orientační metodou.....	31
4.1.3 Stanovení obsahu vody infračervenou spektrometrií	31
4.2 PH MÁSLA	31
4.3 OBSAH SOLI V MÁSLA	32
4.4 OBSAH NETUKŮ	32
4.5 OBSAH VOLNÝCH MASTNÝCH KYSELIN.....	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	33

5	METODIKA PRÁCE.....	34
5.1	POUŽITÉ PŘÍSTROJE A POMŮCKY	34
5.2	POUŽITÉ CHEMIKÁLIE	36
5.3	POUŽITÉ VZORKY	37
5.3.1	Výživové hodnoty na 100 g uvedené na obale výrobcem	37
5.4	METODIKA STANOVENÍ.....	40
5.4.1	Stanovení obsahu vody přesnou metodou	40
5.4.2	Stanovení vody v másle provozní metodou (přístroj Inframatic 8600).....	40
5.4.3	Stanovení aktivní kyselosti – pH.....	41
5.4.4	Stanovení množství NaCl.....	41
5.4.5	Stanovení obsahu netuků v másle	41
5.4.6	Stanovení volných mastných kyselin	42
6	VÝSLEDKY A DISKUSE	43
6.1	VÝSLEDKY STANOVENÍ OBSAHU VODY V MÁSLE	43
6.2	VÝSLEDKY STANOVENÍ AKTIVNÍ KYSELOSTI.....	44
6.3	VÝSLEDKY STANOVENÍ OBSAHU NaCl	45
6.4	VÝSLEDKY STANOVENÍ OBSAHU NETUKŮ	45
6.5	VÝSLEDKY STANOVENÍ OBSAHU VOLNÝCH MASTNÝCH KYSELIN.....	46
	ZÁVĚR	48
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	50
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	54
	SEZNAM OBRÁZKŮ	55
	SEZNAM TABULEK.....	56
	SEZNAM PŘÍLOH.....	57

ÚVOD

Máslo patřilo k základním potravinám již v 18. století. Smetana se získávala ustáváním v krajáčích umístěných v chladných sklepech nebo krechtech stavěných na tekoucím potoku. V 19. století vznikaly i první odstředivky a máselnice. Přibližně do 80. let 19. století spadají i počátky družstevního mlékárenství. Máslo patřilo u nás k základním oblíbeným potravinám i ve 20. století. V tomto období se výrazně zlepšily podmínky pro jeho výrobu zavedením kontinuální výroby, výstavbou mrazírenských kapacit s hlubokou skladovací teplotou, která umožňuje dlouhodobé skladování másla v drobném balení. Přebytky másla byly od poloviny 80. let významnou vývozní položkou s vysokými nároky na subvence. Po roce 1990 se na našem trhu objevila široká škála zahraničních směsných tuků a rostlinných tuků. Zákazníci objevili nové možnosti, které skýtaly dobře mazatelné tuky za příznivější ceny. Také čeští výrobci zareagovali na nové trendy a začali tyto tuky vyrábět [1,2].

Mezi výrobce směsných tuků patřila i Olma, a.s. Jejími prvními výrobky byly 3 druhy Zlaté Hané s různými poměry živočišného a rostlinného tuku. S dalším vývojem se Zlatá Haná sjednotila na jeden druh směsného tuku a vznikly další tuky rostlinného původu, kde bylo použito jen odtučněné mléko.

V této bakalářské práci je pojednáno o rostlinných a živočišných tucích z hlediska výroby, legislativy a výživy, zejména vzhledem ke složení mastných kyselin, cholesterolu a vlivu na zdravotní stav konzumentů.

Praktická část se zabývá běžnou chemickou provozní kontrolou při výrobě současného sortimentu tuků v Olma, a.s. Mezi těmito tuky jsou z konkrétních výrobků zástupci čistě živočišného původu, Máslo a Selské máslo, dále směsný tuk Zlatá Haná. Mezi rostlinné tuky s odstředěným mlékem se řadí výrobky Zlatá Haná k namazání (starší název Easy) a Zlatá Haná olivová (starší název Olivie). U těchto výrobků se provozní kontrola skládá z procentického stanovení obsahu vody, aktivní kyselosti – pH, obsahu NaCl, obsahu netuků a látkového obsahu volných mastných kyselin (dále jen LVMK).

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LIPIDY, MÁSLA A ROZTÍRATELNÉ TUKY

Naprostá shoda odborníků panuje v případě nutnosti omezovat příjem nasycených mastných kyselin (MK). Druhým nejdůležitějším doporučením je příjem vícenenasycených mastných kyselin, hlavně skupiny n-6, reprezentované kyselinou linolovou. Studie z poslední doby rovněž ukazují na nutnost konzumace vícenenasycených mastných kyselin ze skupiny n-3. Hlavním zástupcem ve stravě je kyselina linolenová, vyskytující se převážně v některých rostlinných olejích a vícenenasycené mastné kyseliny s delším uhlíkatým řetězcem, vyskytující se hlavně v rybách. Z této skupiny je nejvýznamnější kyselina eikosapentaenová (EPA) a dokosahexaenová (DHA).

Zajímavý je vývoj výživových doporučení týkajících se *trans*-izomerů mastných kyselin. Zatímco v osmdesátých letech se tvrdilo, že konzum *trans*-izomerů mastných kyselin je z hlediska zdravotního srovnatelný s *cis*-izomery, v polovině devadesátých let byl fyziologický účinek srovnáván s nasycenými mastnými kyselinami. Dnes odborníci poukazují na to, že *trans*-izomery mastných kyselin ovlivňují některé rizikové faktory (např. hladinu LDL-cholesterolu) více než mastné kyseliny nasycené [3,4].

Nutriční složení tuků, zvláště jejich kvalitativní skladba, silně ovlivňuje rizika kardiovaskulárního onemocnění, jako ischemické choroby srdeční a mozkové mrtvice. Nejúčinnější náhradou nasycených mastných kyselin jsou vícenenasycené mastné kyseliny, zvláště kyselina linolová. Také kyselina α -linolenová je jednou z velmi důležitých. Strava by měla obsahovat odpovídající množství vícenenasycených mastných kyselin, a to 6 - 10 % z denního příjmu lipidů, přičemž by měly být zastoupeny vícenenasycené mastné kyseliny typu n-6 : n-3 v poměru (5 až 8 %) : (1 až 2 % nebo i více). Nasycené mastné kyseliny by se měly podílet méně než 10 % na denním příjmu energie, *trans*-izomery méně než 1 %. V dubnu 2003 vydala WHO (World Health Organization - Světová zdravotnická organizace) doporučení týkající se tuků:

- Snížit obsah *trans* MK v jedlých tucích i ve výrobcích, kde se jedlé tuky používají.
- Poměr nasycených, monoenových a polyenových MK by měl být 1:1,4:0,6 v celkové dávce tuku.
- Snížení příjmu tuku na 30 % optimální energetické hodnoty.

- Snížení cholesterolu na max. 300 mg za den (s optimem 100 mg na 1000 kcal) [3,4,5,6,7,8].

1.1 Složení lipidů

Jejich společným rysem je hydrofobní charakter, jsou nerozpustné ve vodě, avšak dobře se rozpouští v nepolárních organických rozpouštědlech. Ve formě lipidů jsou potravou přijímány esenciální mastné kyseliny, které se stávají základem pro syntézu fyziologicky účinných látek působících při regulaci biochemických pochodů (prostaglandiny, leukotrieny, tromboxany, atd). Ochranná funkce lipidů spočívá např. v tepelné izolaci živočichů tukovou podkožní tkání [9].

MK (mastné kyseliny) jsou základní složkou jednoduchých a složených lipidů (i některých odvozených), neboť právě jejich výrazná hydrofobicita je odpovědná za celkový charakter molekuly lipidu. Chemicky jsou mastné kyseliny uhlíkaté alifatické monokarboxylové kyseliny. Jedná se o poměrně širokou skupinu látek, kterou lze klasifikovat z několika hledisek. Jsou buď lineární, větvené nebo alicyklické, nasycené nebo nenasycené, s konfigurací dvojných vazeb *cis* nebo *trans* [10,11,12].

Další základní složkou lipidů je alkohol. Nejčastěji se váže glycerol nebo aminoalkohol sfingozin. Kromě MK a alkoholu se v molekulách může vyskytovat kyselina fosforečná. Tyto lipidy jsou nazývány fosfolipidy. Jsou velmi důležitými složkami živočišných i rostlinných organizmů, kde bývají ponejvíce součástí biomembrán. Velký význam mají v nervových tkáních, hlavně v mozku. Patří také k důležitým přirozeným tenzidům. Významným zástupcem fosfolipidů je fosfatidylcholin, který je součástí plazmatických membrán a membrán buněčných organel [9,13,14].

1.2 Výživa

Lipidy jsou jednou ze základních živin nezbytnou pro všechny živočichy. Ve výživě člověka jsou nejbohatším zdrojem energie – jejich využitelná energie ($38,9 \text{ kJ.g}^{-1}$) je více než dvakrát vyšší než u bílkovin a sacharidů ($17,2 \text{ kJ.g}^{-1}$). Kromě toho jsou zdrojem esenciálních mastných kyselin, významných látek rozpustných v tucích – lipofilních vitaminů, hormonů, cholesterolu a dalších. Přítomnost lipidů v potravinách také výrazně ovlivňuje jejich sensorické – chuťové a texturní – vlastnosti [15,16].

Ve stravě přijímá člověk jen málo volných MK. Ostatní lipidy konzumované ve stravě se v malé míře v žaludku (působením *lipázy*), ale převážně teprve v tenkém střevě, enzymaticky štěpí na 2-monoacylglyceroly a MK a nejčastěji teprve jako takové se vstřebávají. Kromě MK přijímaných v potravě je člověk schopen také nasycené a některé nenasycené MK syntetizovat, podobně jako jiní živočichové. Nedovede však syntetizovat polyenové MK řady n-6 (linolovou) a n-3 (α -linolenovou), ačkoli je nezbytně potřebuje. Člověk proto musí tzv. esenciální MK přijímat v dostatečném množství potravou [17].

Cholesterol doprovází tuky, i když mezi ně nepatří. Je to látka transportovaná plazmatickými proteiny. V kontextu výživy člověka je nejdůležitějším steroidem. Je obsažen ve všech buňkách, podílí se na stavbě buněčných membrán. V nervových tkáních je součástí myelinových pochv. Dále je výchozím materiálem dalších steroidů: žlučových kyselin, steroidních hormonů kůry nadledvin i pohlavních žláz a vitamínu D. Z hlediska výživy člověka rozlišujeme exogenní cholesterol (přijímaný potravou) a endogenní (syntetizovaný vlastním organismem člověka). Cholesterol je přítomen z hlediska výživy ve významných množstvích pouze v potravinách živočišného původu. Bohatým zdrojem je i máslo ($240 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) a mléčné výrobky s vysokým množstvím tuku. Příjem cholesterolu u většiny obyvatel v ČR překračuje maximální doporučenou dávku (300 mg za den). V potravinách rostlinného původu jsou přítomny tzv. rostlinné steroly, které působí antagonisticky vůči cholesterolu. Protože jejich příjem je většinou nízký, vyrábějí se výrobky, zejména margaríny, obohacené o rostlinné steroly. Jejich pravidelný konzum sníží hladinu krevního cholesterolu o 10 – 15 %. Pokud jde o cholesterol, důležitější než jeho celková hladina v krvi, je jeho obsah v příslušných lipoproteinech krevní plazmy. Zjednodušeně lze říci, že cholesterol vázaný v LDL (Low-Density Lipoprotein, lipoproteiny s nízkou hustotou) směřuje do periferie a cholesterol vázaný v HDL (High-Density Lipoprotein, lipoproteiny s vysokou hustotou) naopak z periferie [18,19,20,21,22].

Tabulka 1 Doporučené množství tuku a mastných kyselin WHO/FAO 2003 a příjem v ČR [18]

Živina	% celkově přijaté energie	
	WHO	Příjem v ČR
Tuk celkem	15 – 30	45,0
SFA	< 10	17,9
PUFA (celkem)	6 – 10	6,7
n-6 PUFA	5 – 8	5,7
n-3 PUFA	1 – 2	1,0
TFA	< 1	2,4
MUFA	Dopčet	18,0

FAO Food and Agriculture Organization – Organizace pro výživu a zemědělství

SFA Saturated fatty acid - nasycené mastné kyseliny

PUFA Polyunsaturated fatty acids - polyenové nenasycené mastné kyseliny

TFA Trans fatty acids - *trans*-izomery mastných kyselin

MUFA Monounsaturated fatty acids - monoenové nenasycené mastné kyseliny

1.2.1 Jakost tuků

Během skladování může docházet ke zhoršování sensorické jakosti, její příčinou bývá žluknutí. To můžeme rozdělit na několik typů: žluknutí hydrolytické, oxidační, ketonové a chuťová reverze. Při hydrolýze, kterou způsobují *lipázy*, dochází k rozkladu tuků na glycerol a MK. Mohou vznikat MK s kratšími řetězci (4 – 10 C), např. máselná, která způsobuje pronikavý zápach. Žluknutí oxidační vyvolávají *lipoxygenázy*. Po oxidaci tak vznikají hydroperoxydy. Žluknutí ketonové je typické pro máslo. MK se mikrobiálními enzymy dehydrogenují a po dekarboxylaci vznikají metylketony (pentan-2-on). Vzniká netypická parfémová vůně. Chuťové reverzi podléhá zejména sójový a řepkový olej, které obsahují linoleovou kyselinu, ze které vznikají hydroperoxydy, objevuje se zápach po trávě a fazolích, tzv. chuťová reverze [23].

Mezi další nežádoucí reakce patří různé druhy oxidací, při kterých probíhají změny uhlíkového řetězce MK. Probíhají u MK volných i estericky vázaných. Protože v tuku je

vždy přítomné malé množství volných MK, mohou jejich karboxylové skupiny napomáhat k rychlejšímu rozkladným pochodům. Autooxidace MK vzdušným kyslíkem je nejběžnější typ oxidace za běžných podmínek zpracování a skladování. Při běžných teplotách se oxidují vzdušným kyslíkem nenasycené MK. Při vyšších teplotách (pečení, smažení) dochází k oxidaci nasycených MK. Autooxidace probíhá radikálovým mechanismem ve třech fázích: iniciace, propagace, terminace. Hydroperoxy MK a jejich radikály mohou spolu dále reagovat za vzniku dalších sekundárních produktů, hydroxykyselin a oxokyselin, štěpením jejich molekul mohou vznikat aldehydy nebo uhlovodíky. Tuk, který obsahuje tyto produkty je nepoživatelný, má hořkou chuť a zapáchá po produktech oxidace. Uhlovodíky dodávají typickou nažluklou chuť i velmi málo oxidovaným olejům, aldehydy nesou žluklou chuť až při pokročilé oxidaci tuku. Rychlost závisí na teplotě, přítomnosti kyslíku a světla, přítomnosti těžkých kovů, ovlivní je složení tuku a a_w (aktivita vody). Jako antioxidanty se používají tokoferoly, fenoly, BHA, BHT, jejich účinek zvyšují např. kys. citronová a fosfolipidy. Další látky jako sulfidy redukují hydroperoxy, čímž brzdí tvorbu volných radikálů [24,25].

Hydroperoxy oxidují nenasycené MK i neradikálovým mechanismem. Také H_2O_2 , který vzniká v potravinách přirozenými procesy, působí oxidačně. Oxiduje nenasycené MK na dihydroxykyseliny. Přeměnu z tripletového na singletový kyslík katalyzují fotosenzibilizátory (myoglobin, metaloproteiny, pyridoxal). Singletový kyslík je mnohem reaktivnější než tripletový, oxidací vznikají hydroperoxy. Mezi látky, které zhasí singletový kyslík, patří karotenoidy, tokoferoly a kyselina L-askorbová. Enzymové oxidace vyvolávají *lipoxygenázy*. Katalyzují oxidaci esenciálních MK na hydroperoxy. Probíhá u tepelně neošetřených výrobků, záhřevem se enzym denaturuje a inaktivuje. Oxidace těžkými kovy (patří sem především železo, měď, mangan, nikl, kobalt a chrom) probíhá také radikálovým mechanismem ve třech fázích: iniciace, propagace, terminace. Inhibičně působí vysoké koncentrace kovů – přerušují radikálovou řetězovou autooxidační reakci [23,24,25,26,27].

1.2.2 Složení mléčného tuku

Mléčný tuk, stejně jako ostatní živočišné tuky, je v porovnání s rostlinnými oleji hodnocen z nutričního hlediska spíše negativně, a to pro obsah cholesterolu, vysoké zastoupení nenasycených MK a nižší zastoupení esenciálních MK. Toto hodnocení mléčného tuku přispívá k nižší spotřebě másla, mléka a některých dalších výrobků. Podstatnou složkou mléčného

tuku jsou estery glycerolu a MK, patřící do skupiny homolipidů. Podle počtu esterově navázaných MK v molekule glycerolu se tyto estery člení na monoacylglyceroly, diacylglyceroly a nejčastěji se vyskytující triacylglyceroly. Homolipidy tvoří mléčný tuk z 97 – 98 %. Zbývající část tvoří heterolipidy, kde jsou vázány i další sloučeniny, např. kyselina fosforečná (fosfolipidy) nebo galaktóza (glykolipidy) a tzv. doprovodné látky lipidů (steroidy, včetně cholesterolu, karotenoidy a lipofilní vitaminy). V nepatrných množstvích se v mléčném tuku vyskytují také vonné látky ve formě laktonů, hydroxyl- a ketokyselin a uhlovodíky. Kromě toho se v mléce a mléčném tuku vyskytují MK také volně. Jsou to převážně těkavé MK s krátkým řetězcem $C_4 - C_{12}$ [15].

Pro mléčné tuky jsou typické mastné kyseliny se sudým, zpravidla nižším počtem uhlíků v řetězci $C_4 - C_{20}$, které tvoří více jak 60 % všech MK (tabulka 2). V porovnání s ostatními tuky je mléčný tuk přezvýkavců unikátní právě vyšším obsahem MK s krátkým řetězcem $C_4 - C_{10}$. Nejvíce zastoupené nasycené MK jsou kyseliny myristová (C_{14}), palmitová (C_{16}) a stearová (C_{18}). Mastné kyseliny s lichým počtem atomů uhlíku se vyskytují v množství zpravidla menším než 1 % z celkových přítomných MK [15].

Tabulka 2 Zastoupení vybraných mastných kyselin mléčného tuku [15]

Mastné kyseliny nasycené (SFA)		(% všech mastných kyselin)
$C_{4:0}$	máselná	2 – 5 %
$C_{6:0}$	kapronová	1 – 5 %
$C_{8:0}$	kaprylová	1 – 3 %
$C_{10:0}$	kaprinová	2 – 4 %
$C_{12:0}$	laurová	2 – 5 %
$C_{14:0}$	myristová	8 – 14 %
$C_{16:0}$	palmitová	22 – 35 %
$C_{18:0}$	stearová	9 – 14 %
Monoenové nenasycené (MUFA)		
$C_{16:1}$	palmitolejová	1 – 3 %
$C_{18:1}$	olejová	20 – 30 %
Polyenové nenasycené (PUFA)		
$C_{18:2n6}$	linolová	1,5 – 2,6 %
$C_{18:3n3}$	α -linolenová	0,7 – 1,6 %
$C_{20:4n6}$	arachidonová	0,09 – 0,12 %
$C_{20:5n3}$	eikosapentaenová (EPA)	0,05 – 0,09 %
$C_{22:6n3}$	dokosahexaenová (DHA)	0,01 %
\sum PUFA n-3		1,1 – 2,5 %
\sum PUFA n-6		2,4 – 4,4 %

1.3 Technologie výroby másla a roztíratelných tuků

1.3.1 Výroba másla

Existuje více druhů technologií výroby. Máslo se vyrábí ze zralé smetany. Zrání probíhá buď biologicky, přidáním smetanového zákysu a prokysáním, při stloukání však vzniká kyselé podmáslí, problém je s jeho dalším využitím. Přidáním smetanového zákysu získává máslo specifickou chuť i vůni, zároveň snižuje pH másla, čímž prodlužuje jeho trvanlivost. Většinou se využívá pouze fyzikálního zrání v případě, že se chce dosáhnout másla s nižším pH, smetanový zákys se dodává až při hnětení, kdy už je sladké podmáslí odloučeno. Fyzikální zrání probíhá při snížené teplotě (5 – 8 °C) nejlépe do druhého dne. Průběh zrání ovlivňuje konzistenci hotového výrobku, rozptyl kapének vody. Před vlastním stloukáním se smetana přihřívá na stloukací teplotu. Po zrání následuje stloukání. Může probíhat buď diskontinuálně (v máselnicích) nebo kontinuálně ve zmáselňovačích [28,29].

Zpěňovací způsob stloukání smetany spočívá v rozbití a aglomeraci tukových kuliček při mechanickém šlehání smetany, oddělení vzniklého máselného zrna a uvolnění podmáslí. Zrno se dále spojuje v hnětačích. Koncentrační způsob spočívá v přípravě vysokotučné smetany (82%) s následným obrácením fází (změna emulze oleje ve vodě na emulzi vody v oleji) mechanickým zpracováním při chlazení a řízené krystalizaci tuku v chladičích se stíraným filmem. Emulgační technologie je podobná jako při výrobě margarínu. Mléčná plazma se emulguje v čistém mléčném tuku.

V Olma a. s. se používá fyzikální zrání a kontinuálního způsobu zmáselňování. Pokud je mléčný tuk z části pevný, tak působením mechanického pohybu se tvoří pěna, ve které se hromadí bílkoviny a tukové kuličky. Při praskání těchto bublinek se tukové kuličky shlukují do větších útvarů, přitom dochází k narušování a odstranění obalů tukových kuliček (na části tuku však obaly tukových kuliček zůstávají) a tuk se hromadí na rozhraní vzduch – plazma. Postupným shlukováním tukových kuliček se vytváří kontinuální tuková fáze, ve které jsou uzavřeny ostatní dispergované složky stloukané smetany. Uvolněný tuk se slepuje do větších částic – máselného zrna, které lze oddělit od tekuté fáze. Oddělený máselný tuk ve formě zrn se po případném proprání vodou (k odstranění zbytků ostatních složek, které podléhají při skladování snadněji zkáze) hněte, k dosažení co nejmenších kapének vody. Čím menší velikost vodních kapének, tím lepší trvanlivost másla (nejvhodnější do velikosti 10 μm). Konzistence másla je závislá na mnoha faktorech, především

na složení mléčného tuku a zastoupení mastných kyselin. Proto konzistenci másla ovlivňuje jak výživa dojníc (v souvislosti s roční dobou), tak způsoby chlazení, fyzikálního zrání smetany a stloukání. Konzistence másla po vytažení z chladničky musí být v letním období přirozeně tuhá, ne mazlavá a v zimním období ne tvrdá, resp. drobitvá.

Zrání, průběh a podmínky stloukání ovlivňují výtěžnost výroby a obsah vody v másle. Ztráty tuku do podmáslí jsou způsobeny emulgací tekutého tuku do malých tukových kuliček. Tučnost podmáslí je obvykle 0,3 – 0,7 %. Stloukání také ovlivňuje SFI (Solid Fat Index – podíl krystalického tuku a celkového tuku). Při vysokém obsahu tuhého podílu se smetana stlouká pomalu, při vysokém podílu tekutého tuku dochází k velkým ztrátám do podmáslí a vzniká měkké, špatně zpracovatelné zrno s vysokým podílem vody [28,29,30,31,32].

Hlavní faktory ovlivňující stloukání:

- Tučnost smetany – smetana o vyšší tučnosti se stlouká rychleji, ale zvyšují se ztráty do podmáslí. Optimální tučnost je 37 – 42 %.
- Teplota stloukání ovlivňuje SFI tuku. Důležité je minimalizovat zvýšení teploty v průběhu stloukání.

Obsah vody v másle je ovlivněn složením mléka, obsahem tuku ve smetaně, chladicí teplotou během zrání smetany, dobou fyzikálního zrání smetany, vstupní teplotou smetany, udržováním teploty a stálého chodu zmáseľňovače, průtokem smetany, smykovou rychlostí stloukacího válce a separací podmáslí v první pracovní sekci odlučovacího válce nebo hnětače [26,27,30,32].

1.3.2 Výroba ztužených a pokrmových tuků

Pro výrobu margarínů a pokrmových tuků je třeba vedle rafinovaného oleje vyrobit druhou základní složku – pevný, tuhý tuk. Kombinací olejů a tuhých tuků se získají tzv. tukové násady s požadovanými konzistenčními vlastnostmi, vhodné pro výrobu uvedených výrobků. Jen malá část přírodních rostlinných olejů má pevnou konzistenci, vhodný je např. palmový olej. Většinou se však podrobují technologii frakcionace na pevnou a kapalnou fázi a vhodným smísením s rostlinnými oleji se připraví tuková násada. Omezené zdroje těchto přírodních pevných tuků samozřejmě limitují tuto technologickou variantu. V Evropě se pevná tuková fáze získává obvykle parciální katalytickou hydrogenací „měkkých rostlinných olejů“ (řepkový, sójový, slunečnicový aj.) na požadovanou konzistenci.

Smísením s rafinovaným olejem se získá tuková násada, která v tomto případě obsahuje polohové a geometrické izomery mastných kyselin [30,33].

Ztužování olejů je proces, při němž dochází ke změně tekuté struktury olejů na pevnou (ztuženou). Jedná se o nejrozšířenější technologii, při níž jsou dvojně vazby nenasycených MK částečně nebo úplně nasyceny vodíkem za přítomnosti katalyzátoru niklu. Od této technologie se ale už rychle ustupuje.

Nenasycené MK přecházejí na nasycené, dochází ke změně oleje na ztužený tuk. Tento proces se podle rozsahu ztužování dělí na:

- parciální katalytickou hydrogenaci, při níž dochází k nasycení dílčího množství dvojných vazeb nejreaktivnějších MK s cílem získat tuk vhodné konzistence s bodem tání 32 – 36 °C pro přímé použití k výživě,
- totální hydrogenaci, která je charakterizována nasycením všech dvojných vazeb a vede k produktům o vysokém bodu tání (nad 60 °C), které nelze přímo využít pro výživu.

Proces ztužování olejů probíhá v autoklávech při vysokých teplotách (180 – 200 °C), tlaku vodíku 0,1– 0,2 MPa, koncentrace niklu – katalyzátoru byla 0,02 - 0,2 % hm. Po ukončení ztužování se katalyzátor ze ztuženého tuku odstraňoval [30,33].

Kromě nasycení vazeb dochází při parciální hydrogenaci k souběžné izomeraci dvojných vazeb. Jedná se o geometrickou izomeraci, při níž se v tuku hromadí MK obsahující jednu dvojnou vazbu s převažující konfigurací *trans*. *Trans* izomery zvyšují spolu s nasycenými mastnými kyselinami teplotu tání tuku.

Frakcionace představuje další způsob, kterým je možné získat směs triacylglycerolů odpovídající konzistence, ovšem z potencionálně vhodných směsí:

- přírodních směsí triacylglycerolů (palmový olej, živočišné tuky),
- získaných interesterifikací, příp. hydrogenací. V tomto případně frakcionace tyto technologie doplňuje.

Frakcionace je dělení směsí triacylglycerolů podle bodu tání jednotlivých složek za dané teploty, nebo podle rozpustnosti jednotlivých složek ve vhodném rozpouštědle. Krystaly pevné fáze triacylglycerolů z taveniny nebo roztoků triacylglycerolů v rozpouštědle ve zvoleném teplotním režimu se následně fyzikálně separují od kapalně fáze. Tím se získávají

dvě frakce označované obvykle koncovkami -stearin a -olein (např. palmstearin a palmo-
lein).

Další technologickou alternativu představuje technologie interesterifikace zpravidla plně
ztužených živočišných a rostlinných tuků s rostlinnými oleji, případně pevných frakcí zís-
kaných technologií frakcionace s rafinovanými rostlinnými oleji. Finálním smísením tohoto
tzv. strukturního tuku s rafinovaným rostlinným olejem se získává opět tuková násada po-
žadovaných vlastností, která v tomto případě neobsahuje *trans* izomery MK [30].

Pro výrobu směsných roztíratelných tuků se využívá buď emulgačního způsobu, kdy je
pro přípravu tukové násady použit bezvodý mléčný tuk a vhodný rostlinný olej, nebo způ-
sobu zpěňovacího. V ČR se uplatnil postup, který spočívá v emulgaci rostlinného tuku
v odstředěném mléce nebo smetaně. Po smíchání se smetanou a pasteraci následuje fyzi-
kální zrání a zmáselňování, podobně jako při výrobě másla ze sladké smetany. Tento tech-
nologický postup je používán i v Olmě a.s. [30,33].

2 NEJVÝZNAMNĚJŠÍ LEGISLATIVNÍ OPATŘENÍ V OBLASTI VÝROBY MÁSLA A SMĚSNÝCH EMULGOVANÝCH TUKŮ

Dnem vstupu do EU jsou některé její právní akty tzv. přímo aplikovatelné na celém území Evropského společenství (tedy již i v České republice) a jsou dokonce nadřazeny našemu právnímu řádu. Klíčovým právním předpisem v evropském prostoru je nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) 178/2002, které obecně vymezuje právní prostředí v oblasti potravinářství, a to nejen výrobu, ale i distribuci a prodej. Dále to jsou nařízení tzv. hygienického balíčku č. 852/2004 ES, č. 853/2004 ES a další evropské předpisy.

Na úvod je možné říci, že celá potravinářská legislativa jak česká, tak i evropská je v podstatě zaměřena na tři hlavní cíle: zabezpečení zdravotní nezávadnosti potravin, zabezpečení minimální jakosti potravin a zamezení klamání spotřebitele. Legislativu v potravinářství lze vymezit především zákonem o potravinách a tabákových výrobcích (110/1997 Sb. v platném znění) a dále zákony a vyhláškami:

- veterinární zákon (166/1997 Sb. v platném znění),
- o péči a zdraví lidu (20/1996 Sb. v platném znění),
- o technických požadavcích na výrobky (22/1997 Sb. v platném znění),
- o ochraně spotřebitele (634/1992 Sb. v platném znění),
- o Státní zemědělské a potravinářské inspekci (146/2002 Sb. v platném znění),
- vyhláška 77/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy, jedlé tuky a oleje (v platném znění),
- označování (113/2005 Sb.),
- 450/2004 Sb. o způsobu výpočtu a uvádění výživové hodnoty potravin a o značení údaje o možném nepříznivém ovlivnění zdraví,
- 134/2004 Sb. o mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsobu jejich kontroly a hodnocení,
- 296/1997 Sb., kterou se stanoví pravidla pro výběr epidemiologicky rizikových skupin potravin,
- zákon 258/ 2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví [34].

2.1 Systém kritických bodů (Hazard Analysis and Critical Control Points – HACCP)

Uplatnění principů HACCP znamená provedení analýzy nebezpečí na základě popisu výrobků, surovin, postupů přípravy, včetně posouzení míry rizika, že se dané nebezpečí ohrožení zdraví spotřebitele uplatní, posouzení současných postupů řízení a kontroly jednotlivých částí, kroků, operací a postupů z hlediska jejich spolehlivosti zabránit vzniku nebezpečí ohrožení zdraví konzumenta. Zjednodušeně řečeno, uplatnění zásad znamená, že jako provozovatel potravinářského podniku si jsem vědom všech možností, kdy může vzniknout při jím prováděných činnostech nějaký problém, který ohrožuje zdravotní nezávadnost výrobku. Všechna taková nebezpečí ovládá, tj. trvale sleduje, jak činnosti probíhají a na základě soustavného sledování pozná dostatečně včas, že postup neprobíhá správně a během zpracování nebo manipulace s produktem provede opatření, která vyloučí uvedení zdravotně závadného výrobku na trh.

Kromě legislativních požadavků se uplatňují také dobrovolné normy. Na základě smlouvy s certifikačním orgánem akreditovaným pro certifikaci systémů podle uvedených norem mohou pravidelnou certifikací získat a udržovat certifikát dokládající, že podnik má zavedeny postupy podle uvedených norem. Certifikovat lze i HACCP. V našich podmínkách se nejvíce využívá norma IFS - International Food Standard (Olma, a.s. jej získala v roce 2010) a BRC - Global Standard for Food Safety. Povinnost zajistit sledovatelnost je dána legislativou, ale IFS je nad rámec legislativy [30,34,35].

2.2 Jedlé tuky a oleje

Jedlý tuk a olej je směs smíšených triacylglycerolů, které se v závislosti na poměrném zastoupení MK v triacylglycerolu vyskytují za normálních podmínek v tekutém nebo tuhém stavu, ztužený tuk jako jedlý tuk, který byl získán ztužováním rostlinných, živočišných tuků a olejů nebo jejich směsí. Pokrmový jedlý tuk je tuk, který prošel procesem ztužování nebo přeesterifikace, nebo směsí ztužených tuků a jedlých tuků a olejů, nebo směsí jedlých rostlinných a živočišných tuků. Emulgovaný tuk je jedlý tuk a olej, nebo směs ztužených nebo přeesterifikovaných olejů a tuků s jedlými tuky a oleji ve formě emulze vody a tuku. Směsný emulgovaný tuk je emulgovaný tuk s podílem mléčného tuku z celkového obsahu tuku 10 – 80 % hm. Margarín může obsahovat max. 3 % hm. mléčného tuku z celkového

obsahu. Může být „šlehaný“ dusíkem nebo zdravotně nezávadným vzduchem. Obsah tuku u margarínu (emulgovaného tuku) je 80 – 90 % hm., dále je definován margarín se sníženým obsahem tuku neboli halvarín (60 – 62 % hm.) a margarín s nízkým obsahem tuku (39 – 41 % hm.) Směsný emulgovaný tuk má mít obsah tuku (80 – 90 % hm.), dále je deklarován druh se sníženým obsahem tuku, s nízkým obsahem tuku, přičemž obsah tuku je stejný jako u margarínů [34,35].

2.3 Máslo

Máslo je emulze mléčné plazmy v mléčném tuku. Označení „máslo“ může nést výrobek, který obsahuje minimálně 80 % mléčného tuku. Obsah netuků je obvykle do 2 % a maximální povolený obsah vody je 16 %. Jako máslo je dále možno označit výrobky s obsahem tuku 60 – 62 % („máslo se sníženým obsahem tuku“) nebo 39 – 41 % (máslo s nízkým obsahem tuku“, „polotučné“ nebo „light“). V ostatních případech se výrobek označuje jako mléčný roztíratelný tuk, resp. máselný přípravek. „Čerstvé máslo“ se uchovává při teplotách do 8 °C a jeho trvanlivost dosahuje 20 dní. Výrobky, ve kterých je část mléčného tuku nahrazena rostlinným olejem, jsou označovány jako směsné emulgované tuky. Podíl mléčného tuku je požadován v rozmezí 10 – 80 % [30].

3 SPECIFIKACE POUŽITÝCH SUROVIN A ANALYZOVANÝCH HOTOVÝCH VÝROBKŮ

3.1 Akoblend ECE

Tento olej se používá pro výrobu Zlaté Hané. Je to rafinovaná směs rostlinných olejů, vhodná zejména pro mléčné aplikace, kde se používá pro úplné nebo částečné nahrazení mléčného tuku.

- Volné mastné kyseliny (jako olejová) max. 0,1 %
- Bod tání 37 °C
- Mastné kyseliny n-3 1,2 %
- Mastné kyseliny n-6 8,4 %
- Monoenové mastné kyseliny 41 %
- Polyenové mastné kyseliny 10 %
- *Trans* nenasycené mastné kyseliny max. 1 %
- Aditiva emulgátor E 471
barvivo E 160a [36].

3.2 Akovac SV

Používá se pro výrobu Zlaté Hané k namazání. Směs rafinovaných a hydrogenovaných rostlinných olejů. Vhodný pro částečné nebo plné nahrazení mléčného tuku.

- Volné mastné kyseliny (jako olejová) max. 0,1 %
- Bod tání 31 °C
- Nasycené mastné kyseliny 28 %
- Monoenové mastné kyseliny 48 %
- Polyenové mastné kyseliny 15 %
- *Trans* nenasycené mastné kyseliny max. 9 %
- Aditiva emulgátor E 471

barvivo	E 160a
vitaminy	A a D [36].

3.3 Akovac SVO

Používá se k výrobě Zlaté Hané olivové. Směs rafinovaných a hydrogenovaných rostlinných olejů. Vhodný pro částečné nebo plné nahrazení mléčného tuku, jako fáze roztíratelného tuku.

• Volné mastné kyseliny (jako olejová)	max. 0,1 %
• Bod tání	30 °C
• Nasycené mastné kyseliny	39 %
• Monoenové mastné kyseliny	46 %
• Polyenové mastné kyseliny	12 %
• <i>Trans</i> nenasycené mastné kyseliny	3 %
• Aditiva	
emulgátor	E 471
barvivo	E 160a
vitaminy	A a D [36].

3.4 Máslo

Složení: smetana, neobsahuje lepek, konzervační látky ani geneticky modifikované suroviny.

Fyzikálně chemické parametry: tuk – 83 %, netuky max. 2 %, LVMK max. 15 mmol.kg⁻¹.

Mikrobiologické parametry: *Enterobacteriaceae* max. 100 v 1 g, CPM max. 500 v 1 g, plísně max. 10 v 1 g, kvasinky max. 10 v 1 g, *Listeria monocytogenes* neg. ve 25 g.

Senzorické parametry: vzhled a barva – přirozená, nažloutlá, konzistence – stejnorodá, na řezu mohou být drobné kapénky vody nebo podmáslí, chuť a vůně – oříškově mandlová, čistá.

Průměrné nutriční hodnoty na 100 g: energetická hodnota 3090 kJ, 736 kcal, tuk 83 g, bílkoviny 0,5 g, sacharidy 0,7 g.

Plán kontroly:

Zrání smetany	petrifilm	neg.	
	tuk	35,1 – 42,4 %	
	titrační kyselost	4,0 – 5,6 SH	
	teplota	6 – 10 °C	
Ohřev na stl. teplotu	teplota	8 – 15 °C	
Stloukání podmáslí	tuk	max. 0,8 %	
	kyselost	5,6 – 6,8 SH	
	máslo	obsah vody	15,0 – 15,9 % max. 16 %
Balení	hmotnost	247 – 253 g	min. 246,3 g
	použitelnost	2 měsíce [36].	

3.5 Selské máslo

Složení: smetana, smetanový zákys 1 %. Neobsahuje lepek, konzervační látky ani genetiky modifikované suroviny.

Fyzikálně chemické parametry: tuk – 77 %, netuky max. 2,5 %, LVMK max. 20 mmol.kg⁻¹, pH 4,9 – 5,5.

Mikrobiologické parametry: *Enterobacteriaceae* max. 100 v 1 g, plísně max. 100 v 1 g, kvasinky max. 100 v 1 g, *Listeria monocytogenes* neg. ve 25 g.

Senzorické parametry: vzhled a barva – přirozená, nažloutlá, konzistence – stejnorodá, na řezu mohou být drobné kapénky vody nebo podmáslí, chuť a vůně – oříškově mandlová, čistá, mírně nakyslá.

Průměrné nutriční hodnoty na 100 g: energetická hodnota 2870 kJ, 683 kcal, tuk 77 g, bílkoviny 0,5 g, sacharidy 0,8 g.

Plán kontroly:

Zrání smetany	petrifilm	neg.
	tuk	35,1 – 42,4 %

		titrační kyselost	4,0 – 5,6 SH	
		teplota	6 – 10 °C	
Ohřev na stl. teplotu		teplota	8 – 15 °C	
Stloukání	podmáslí	tuk	max. 0,8 %	
		kyselost	6,2 – 7,4 SH	
	máslo	obsah vody	18,5 – 20,5 %	max. 22,5 %
		pH	5,1 – 5,3	4,9 – 5,5
Balení		hmotnost	247 – 253 g	min. 246,3 g
		použitelnost	2 měsíce [36].	

3.6 Zlatá Haná

Složení: rostlinný tuk (akoblend ECE), mléčný tuk (7 %), smetanový zákys, emulgátor E471, barvivo β -karoten.

Fyzikálně chemické parametry: tuk 73 % (15 % mléčného tuku, 85 % rostlinného tuku).

Mikrobiologické parametry: *Enterobacteriaceae* max. 10 v 1 g, plísně max. 100 v 1g , kvasinky max. 100 v 1 g, *Listeria monocytogenes* neg. v 25 g.

Senzorické parametry: vzhled a barva – přirozená, nažloutlá, konzistence – stejnorodá, na řezu mohou být drobné kapénky vody nebo podmáslí, roztíratelnost – dobrá, chuť a vůně – čistá po použitých surovinách.

Průměrné nutriční hodnoty na 100 g: energetická hodnota 2800 kJ - 668 kcal, tuk 73 g, bílkoviny 0,6 g, sacharidy 0,8 g.

Plán kontroly:

Zrání smetany	petrifilm	neg.
	tuk	38,2 – 44,5 %
	titrační kyselost	3,6 – 5,6 SH
	teplota	6 – 12 °C
Ohřev na stl. teplotu	teplota	10 – 15 °C

Stloukání	podmáslí	tuk	max. 0,8 %	
		kyselost	6,2 – 7,4 SH	
	máslo	obsah vody	19,0 – 21,0 %	max. 23,0 %
		pH	5,1 – 5,3	4,9 – 5,5
Balení		hmotnost	247 – 253 g	min. 246,3 g
		použitelnost	2 měsíce [36].	

3.7 Zlatá Haná olivová

Složení: rostlinný olej (akovac SVO), odtučněné mléko, olivový olej, smetanový zákys, jedlá sůl, emulgátor E 471, barvivo β -karoten, vitaminy A a D, aroma.

Fyzikálně chemické parametry: tuk min. 73 % (z toho 15 % olivového oleje).

Mikrobiologické parametry: *Enterobacteriaceae* max. 200 v 1 g, plísně max. 100 v 1 g, kvasinky max. 100 v 1 g, *Listeria monocytogenes* neg. v 25 g.

Senzorické parametry: vzhled a barva – přirozená, nažloutlá, konzistence – stejnorodá, na řezu mohou být drobné kapénky vody nebo podmáslí, roztíratelnost – dobrá, chuť a vůně – čistá po použitých surovinách.

Průměrné nutriční hodnoty na 100 g: energetická hodnota 2760 kJ, 660 kcal, tuk 73 g, bílkoviny 0,6 g, sacharidy 0,8 g.

Plán kontroly:

Zrání smetany		petrifilm	neg.	
		tuk	38,2 – 44,5 %	
		titrační kyselost	3,0 – 5,6 SH	
		teplota	6 – 12 °C	
Ohřev na stl. teplotu		teplota	10 – 15 °C	
Stloukání	podmáslí	tuk	max. 0,8 %	
		kyselost	6,2 – 7,4 SH	
	máslo	obsah vody	19,0 – 21,0 %	max. 23,0 %

	pH	5,1 – 5,3	4,9 – 5,5
	obsah NaCl	0,2 – 0,28 %	max. 0,3 %
Balení	hmotnost	199 – 201 g	min. 197 g
	použitelnost	2 měsíce [36].	

3.8 Zlatá Haná k namazání

Složení: rostlinný olej (akovac SV), odtučněné mléko, olivový olej, smetanový zákys, jedlá sůl, emulgátor E 471, barvivo β -karoten, vitaminy A a D, aroma.

Fyzikálně chemické parametry: tuk min. 73 %.

Mikrobiologické parametry: *Enterobacteriaceae* max. 200 v 1 g, plísně max. 100 v 1g, kvasinky max. 100 v 1 g, *Listeria monocytogenes* neg. ve 25 g.

Senzorické parametry: vzhled a barva – přirozená, nažloutlá, konzistence – stejnorodá, na řezu mohou být drobné kapénky vody nebo podmáslí, roztíratelnost – dobrá, chuť a vůně – čistá po použitých surovinách.

Průměrné nutriční hodnoty na 100 g: energetická hodnota 2760 kJ, 660 kcal, tuk 73 g, bílkoviny 0,6 g, sacharidy 0,8 g.

Plán kontroly:

Zrání smetany	petrifilm	neg.	
	tuk	38,2 – 44,5 %	
	titrační kyselost	3,0 – 5,6 SH	
	teplota	6 – 12 °C	
Ohřev na stl. teplotu	teplota	10 – 15 °C	
Stloukání	podmáslí	tuk	max. 0,8 %
		kyselost	6,2 – 7,4 SH
	máslo	obsah vody	19,0 – 21,0 %
		pH	5,1 – 5,3
		obsah NaCl	0,1 – 0,18 %
			max. 23,0 %
			4,9 – 5,5
			max. 0,2 %

Balení	hmotnost	298,5 – 301 g	min. 297 g
	použitelnost	2 měsíce [36].	

4 PRINCIPY METOD POUŽÍVANÝCH PŘI ANALÝZÁCH

4.1 Obsah vody v másle

4.1.1 Stanovení obsahu vody přesnou metodou

Metoda spočívá v sušení vzorku do konstantního úbytku hmotnosti (změna hmotnosti nepřesahující 0,5 mg) při 100 – 104 °C. Jde o nepřímou metodu stanovení obsahu vody. K urychlení sušení se používá mořský písek. V případě stanovení obsahu vody v másle jde o referenční metodu. Je poměrně zdlouhavá, trvá asi 3 – 4 hodiny, nevhodná pro mezioperační kontrolu [37,38,39,40].

4.1.2 Stanovení obsahu vody v másle technickou orientační metodou

Obsah vody v másle se stanoví po vytavení 10 g másla zvážením na máslašských vahách. Do kelímku se naváží 10 g másla, uchopí se kleštěmi a nad kahanem se vytaví voda (máslo přestane šumět, je čiré, na dně je mírně hnědá sedlina). Po vychladnutí se dá kelímek na pravou miskou vah, pohybem jezdce na horní stupnici se upraví rovnováha ručičky vah. Z polohy jezdce se odečte na vahadle přímo % vody v másle [38,39].

4.1.3 Stanovení obsahu vody infračervenou spektrometrií

Pomocí přístroje, který využívá metodu blízké infračervené reflektanční spektrofotometrie (NIR) lze stanovit obsah vody. Je to empirická metoda, takže přístroj musí být předem nakalibrován. Metoda je založena na měření změn intenzity absorbovaného nebo odraženého elektromagnetického záření v infračervené oblasti spektra molekulami ve vzorku. Jednotlivé charakteristické frekvence jsou absorbovány skupinami atomů nebo vazbami mezi atomy a intenzita těchto charakteristických absorpčních pásů pak závisí na obsahu vody [41,42,43].

4.2 pH másla

Aktivní kyselost másla se zjistí kvalitním, správně nakalibrovaným pH-metrem, s vhodnou citlivou vpichovou elektrodou [39].

4.3 Obsah soli v másle

Přítomnost NaCl se stanoví titračně dusičnanem stříbrným za použití indikátoru chromanu draselného do oranžového zbarvení, které vydrží 30 s. Provádí se i slepý pokus (místo vzorku se použije voda) [38,42].

4.4 Obsah netuků

Obsah netuků se stanoví vážkovou metodou po odpaření vody, po extrakci tuku z másla petroléterem a vysušení netukového zbytku při teplotě 100 – 104 °C do konstantní hmotnosti [38,39,42].

4.5 Obsah volných mastných kyselin

Máselný tuk se rozpustí ve směsi etanolu a dietyléteru a titruje se odměrným roztokem hydroxidu draselného. Při titraci se stanoví množství volných MK, vzniklých počínající lipolýzou máselného tuku, které jsou nerozpustné ve vodě a zůstávají v máselném zrně [39,41,42,43].

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 METODIKA PRÁCE

5.1 Použité přístroje a pomůcky

analytické váhy Gibertiny

exsikátor se silikagelem

laboratorní sušárna Memmert (výrobce Memmert, Německo) s možností regulace na 100 – 104 °C

kelímky z korozivzdorného kovu

frity ze žáruvzdorného skla, pórovitost od 16 do 40 μm , s odsávací baňkou

vývěva

elektrický vaříč, výrobce ETA

kleště na kelímky

mořský písek

skleněné tyčinky

přístroj INFRAMATIC 8600 (NIR analyzátor), vzorkovací cela s pístem, ocelový drátek, na provozní měření obsahu vody v tucích, výrobce PERTEN INSTRUMENTS AB, Švédsko

Erlenmayerovy baňky se zábrusem

mikrobyrety

vodní lázeň Memmert (výrobce Memmert, Německo)

sítko

pH-metr, typ pH 330 s kombinovanou elektrodou a vestavěným čidlem teploty, výrobce WTW Wissenschaftlich – Technische, Německo



Obrázek 1 Inframatic 8600



Obrázek 2 pH-metr



Obrázek 3 Laboratorní sušárna

5.2 Použité chemikálie

petroléter

dusičnan stříbrný ($0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$)

chroman draselný (5 % hm.) – rozpustí se 50 g K_2CrO_4 v 1000 g destilované vody

hydroxid draselný o koncentraci $0,02 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ v metanolu

fenolftalein

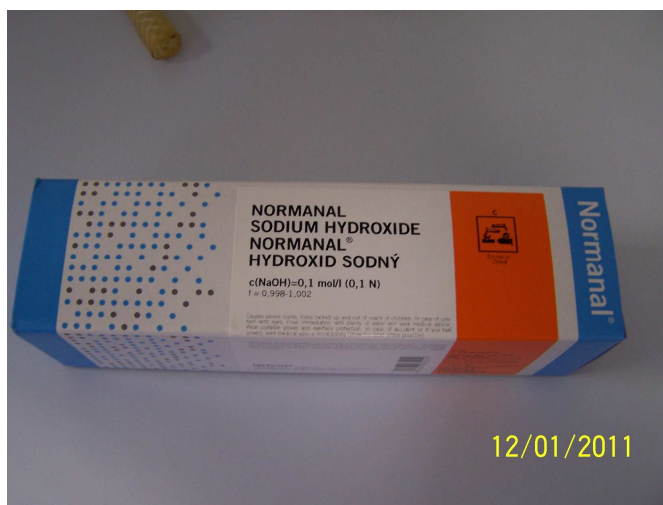
dietyléter

etanol, 94%

směsné rozpouštědlo (etanol a dietyléter v poměru 1:1)

bezzvodý síran sodný





pufry



Obrázek 4 Normanal na přípravu roztoku NaCl

5.3 Použité vzorky

Tabulka 3 Analyzované vzorky

Vzorek	Obrázek	Hmotnost	Trvanlivost
1. Máslo		250 g	40 dní
2. Selské máslo		250 g	2 měsíce
3. Zlatá Haná (ZH)		250 g	2 měsíce
4. Zlatá Haná olivová (ZH olivová)		200 g	2 měsíce
5. Zlatá Haná k namazání (ZH k namazání)		300 g	2 měsíce

5.3.1 Výživové hodnoty na 100 g uvedené na obale výrobcem

Máslo: energie 3090 kJ (737 kcal), bílkoviny 0,5 g, sacharidy 0,7 g, tuk 82 g.

Selské máslo: energie 2870 kJ (685 kcal), bílkoviny 0,5 g, sacharidy 0,8 g, tuk 77 g.

Zlatá Haná: energie, 2760 kJ (659 kcal), bílkoviny 0,5 g, sacharidy 0,8 g, tuk 73 g, nenasycené MK 36 g, ω -3- MK 1 g, *Trans* MK < 1 g.

Zlatá Haná olivová: energie 2760 kJ (660 kcal), bílkoviny 0,6 g, sacharidy 0,8 g (z toho cukry 0,8 g), tuk 74 g (z toho: olivový olej 11 g, nasycené MK 30,3 g, nenasycené MK 43,7 g, *trans* MK < 1 g), vláknina 0 g, sodík 0,1 g, vitamin A 640 µg (tj. 80 % denní doporučené dávky), vitamin D 4,0 µg (tj. 80 % denní doporučené dávky), vitamin E 9,6 mg (tj. 80 % denní doporučené dávky).

Zlatá Haná k namazání: energie 2760 kJ (660 kcal), bílkoviny 0,6 g, sacharidy 0,8 g (z toho cukry 0,8 g), tuk 74 g (z toho nasycené MK 31 g, nenasycené MK 43 g, ω-3- MK 2,2 g, *trans* MK < 1 g), vláknina 0 g, sodík 0,1 g, vitamin A 640 µg (tj. 80 % denní doporučené dávky), vitamin D 4,0 µg (tj. 80 % denní doporučené dávky), vitamin E 9,6 mg (tj. 80 % denní doporučené dávky).

U každého vzorku bylo stanoveno % vody provozní metodou a za použití přístroje Inframatic 8600. Dále aktivní kyselost - pH (kromě vzorků Másla, kde se smetanový zákys nepřidává). Obsah soli byl stanoven u všech vzorků ZH olivové a ZH k namazání. Obsah netuků a volných MK a obsah vody přesnou metodou byl stanoven pouze u jednoho vzorku z každé šarže. Z provozních důvodů jsou tyto dvě metody málo efektivní, jsou sice přesné, ale zdlouhavé. V provozní praxi mají spíše význam jako kontrolní vzorky celé šarže. V níže uvedené tabulce je počet vzorků na tato stanovení uveden za lomítkem.

Tabulka 4 Počet a šarže vzorků

Vzorek	Obrázek	Počet vzorků Říjen 2010	Šarže Říjen 2010	Počet vzorků Ledén 2011	Šarže Ledén 2011	Počet vzorků Duben 2011	Šarže Duben 2011
1. Máslo		50 / 3	101110, 041110, 171110	50 / 4	130211, 160211, 200211, 230211.	50 / 4	110511, 160511, 170511, 180511
2. Selské máslo		24 / 3	051210, 121210, 211210	25 / 2	100311, 190311.	25 / 2	200611, 240611
3. ZH		100 / 4	011210, 041210, 121210, 211210	100 / 6	050311, 060311, 100311, 130311, 140311, 150311.	100 / 6	040611, 050611, 070611, 100611, 120611, 18 0611
4. ZH olivová		25 / 2	071210, 211210	45 / 3	080311, 190311, 240311.	50 / 4	010611, 070611, 150611, 220611
5. ZH k namazání		26 / 2	041210, 271210	80 / 4	040311, 130311, 170311, 200311.	80 / 4	040611, 060611, 120611, 200611

5.4 Metodika stanovení

5.4.1 Stanovení obsahu vody přesnou metodou

Vzorek se zahřeje do konzistence umožňující důkladné promíchání - teplota nesmí překročit 35 °C. Vzorek se následně ochladí na laboratorní teplotu, musí se až do vychlazení míchat. Vzorek se co nejdříve po ochlazení odváží.

Kelímek se suší v sušárně při teplotě (100 – 104 °C) nejméně 1 hodinu. Pak se ochladí v exsikátoru na laboratorní teplotu a zváží se s přesností na 0,1 mg. Do kelímku se poté naváží 5 – 6 g vzorku s přesností na 1 mg. Kelímek se vzorkem se suší v sušárně při teplotě (100 – 104 °C) po dobu 1 hod. Kelímek se pak ochladí v exsikátoru a zváží s přesností na 0,1 mg. Znovu se suší 1 hodinu a dále vždy po 30 minutách, přičemž se vždy ochladí a zváží do dosažení konstantní hmotnosti (změna hmotnosti nepřesahující 0,5 mg). V případě zvýšení hmotnosti se pro výpočet vezme nejnižší zaznamenaná hmotnost.

Výpočet: Pro každý ze dvou zkušebních vzorků se vypočte obsah vody E, jako hmotnostní procento s použitím následujícího vzorce:

$$E = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} * 100$$

kde: m_0 je hmotnost prázdného kelímku v g, m_1 je hmotnost kelímku a zkušebního vzorku před sušením v g, m_2 je hmotnost kelímku a zkušebního vzorku po vysušení v g, Konečným výsledkem je aritmetický průměr E ze získaných hodnot, vyjádřený na 1 desetinné místo [36].

5.4.2 Stanovení vody v másle provozní metodou (přístroj Inframatic 8600)

Tato metoda je empirická, proto musí být Inframatic předem zkalibrován. Po spuštění přístroje je třeba přístroj ponechat 50 minut zahřát na provozní teplotu. Poté se vybere kalibrace podle analyzovaného produktu. Vzorek se vykrojí tělem cely. Nabere se přebytek vzorku a potom se posune píst do první (vysuté) polohy. Přebytek vzorku se strhne ocelovým drátkem. Tělo cely se vloží na doraz do dvířek nástavce a zajistí dotažením kličky. Analýza je odstartována stisknutím tlačítka S. Proběhne analýza a po jejím skončení se

na displeji objeví výsledek. Vyjme se tělo cely, vysune se zcela píšť a cela se vyprázdní. Povrch vzorku zůstává ve vzdálenosti 1 mm od skleněného okénka přístroje [36].

5.4.3 Stanovení aktivní kyselosti – pH

Aktivní kyselost másla a tuků se stanoví pomocí citlivého pH-metru a vhodné vpichové elektrody. Před analýzou se provede kalibrace pH-metru podle návodu: nejprve na pufr s $\text{pH} = 7$, poté na pufr s $\text{pH} = 4$. Kyselost másla nebo kombinovaného tuku se změří jemným vtlačáním vpichové elektrody do vzorku, po ustálení údaje na displeji se odečte pH vzorku. Po každém ukončení měření je nutné otřít elektrodu tampónem s rozpouštědlem nebo jiným vhodným čistícím roztokem [36].

5.4.4 Stanovení množství NaCl

Přítomnost NaCl se stanoví titračně dusičnanem stříbrným ($0,1 \text{ mol.dm}^{-3}$) za použití indikátoru chromanu draselného. Vzorek másla nebo tuku se naváží do titrační baňky v rozmezí 4,5 – 5,5 g (s přesností na 0,05 g). Ke vzorku se přidá 100 ml vroucí destilované vody a vzorek se nechá rozpouštět za občasného promíchání. Obsah titrační nádoby se za míchání mírně zchladí a přidají se 2 ml indikátoru chromanu draselného. Směs se za míchání titruje dusičnanem stříbrným, dokud se nedosáhne oranžového zbarvení, které trvá 30 s. Titraci vzorku je vhodné pokud možno provést při teplotě okolo $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Stejným způsobem se provede slepý pokus, ale s vynecháním vzorku.

Obsah soli v % se vypočte podle vzorce:

$$\% \text{ NaCl} = \frac{5,844 * (a - b) * 0,1}{m}$$

kde: a je spotřeba AgNO_3 ($0,1 \text{ mol.dm}^{-3}$) při titraci vzorku, b je spotřeba AgNO_3 ($0,1 \text{ mol.dm}^{-3}$) při slepém pokusu, m je navážka vzorku v g. Výsledek se zaokrouhlí na 0,01 % (hmotnostní zlomek) [36].

5.4.5 Stanovení obsahu netuků v másle

Obsah netuků se stanoví vázkovou metodou po odpaření vody, po extrakci tuku z másla petroléterem a vysušením netukového zbytku při teplotě $100 - 104 \text{ }^\circ\text{C}$ do konstantní hmotnosti. Frita i kelímek se suší při teplotě $100 - 104 \text{ }^\circ\text{C}$ po dobu 1 hodiny, ochladí se v exsi-

kátoru na pokojovou teplotu a zváží s přesností na 0,0001 g. Do vychlazeného kelímku se odváží asi 10 g vzorku s přesností na 0,0001 g. Kelímek se opatrně zahřívá, aby se máslo rozpustilo. Zahřívá se tak dlouho, až máslo přestane pěnit, přičemž nesmí dojít k přepálení. Obsah kelímku se ochladí v exsikátoru na pokojovou teplotu. Do kelímku se přidá 20 – 25 ml petroléru a tuk se rozpustí za lehkého míchání. Roztok s usazeninou se přelije do frity a filtruje se za použití vývěvy. Přidání petroléru a přelévání roztoku s usazeninou do kelímku se opakuje 3x. Kelímek a frita se suší 2 hodiny při teplotě 100 – 104 °C. Následující vážení se provádí po sušení vždy za 30 minut tak dlouho, až rozdíl mezi dvěma po sobě následujícími váženími je 0,001 g nebo menší.

Obsah netuků v másle a ve směsných tucích (v) v % se vypočítá podle vzorce:

$$v = \frac{(m_2 - m_1) + (m_4 - m_3)}{m} * 100$$

kde: m_1 je hmotnost prázdného kelímku po vysušení v g, m_2 je hmotnost kelímku s netukovým podílem po vysušení v g, m_3 je hmotnost prázdné misky po vysušení v g, m_4 je hmotnost misky s netukovým podílem po vysušení v g, m je hmotnost navažovaného podílu vzorku k rozboru v g [36].

5.4.6 Stanovení volných mastných kyselin

Máslo se rozpustí při teplotě 50 °C a tavenina se filtruje přes suchý skládaný filtr (příp. vysušený Na_2SO_4) při téže teplotě. Naváží se 5 – 10 g vzorku (a) s odečtem na 0,01 g. K naváženému mléčnému tuku se přidá 50 ml směsi etanol:éter (1:1) těsně předem zneutralizované na fenolftalein. Směs se titruje na 0,5 ml indikátoru roztokem 0,1 mol.dm⁻³ KOH do změny zabarvení, které vydrží 30 s. Na počátku série měření se provádí slepá zkouška.

Výpočet:

Látkový obsah volných mastných kyselin (LVMK) se vypočte podle vzorce:

$$\text{LVMK} = \frac{b * c * 1000}{a} [\text{mmol.kg}^{-1}]$$

kde: a je navážka v g, b je spotřeba 0,1 mol.dm⁻³ KOH při titraci po odečtení slepé zkoušky, c je přesná koncentrace titračního roztoku KOH [36].

6 VÝSLEDKY A DISKUSE

6.1 Výsledky stanovení obsahu vody v másle

Obsah vody byl stanoven podle postupu uvedeného v kapitole 5.4.1, je to referenční metoda nepřímého stanovení obsahu vody v másle.

Tabulka 5 Průměrný obsah vody přesnou metodou v % \pm S.D.

Výrobek	Říjen 2010	Leden 2011	Duben 2011
Máslo	15,63 \pm 0,12	15,65 \pm 0,12	15,49 \pm 0,11
Selské máslo	19,23 \pm 0,12	19,18 \pm 0,11	19,01 \pm 0,07
Zlatá Haná	21,67 \pm 0,12	21,78 \pm 0,11	21,66 \pm 0,08
Zl. Haná olivová	21,80 \pm 0,1	22,01 \pm 0,13	22,01 \pm 0,09
Zl. Haná k namazání	21,75 \pm 0,05	21,61 \pm 0,09	21,71 \pm 0,08

S.D. – směrodatná odchylka

Tato metoda se ve firmě používá nejčastěji při kalibraci, při sporných výsledcích a pro kontrolu přesnosti vzorků na přístroji Inframatic. Z každé šarže se odbírá jen jeden vzorek, který se zkouší touto metodou. Pro ostatní vzorky postačuje provozní metoda na Inframaticu, která je velice rychlá (stanovení je provedeno do 2 min.) a jeho přesnost je dostačující pro provozní výrobu másla.

Z výsledků je patrné, že průměrný obsah vody je držen nepatrně pod horní hranicí, kterou udává norma nebo hodnoty uvedené na obale. To je z ekonomického hlediska mírně nevýhodné, ale z hlediska praxe nelze tyto hodnoty zvýšit, aniž by u některých vzorků došlo k překročení horní hranice a nutnosti výrobek přepracovat nebo počítat s rizikem puštění nevyhovujících výrobků do oběhu. S tím souvisejí další náklady na přepracování nebo pokuty veterinárního dozoru. Vliv ročního období výsledky nijak neovlivňuje.

Provozní metoda a její stanovení je uvedeno v kapitole 5.4.2, používá se na zkoušení hotových výrobků (výstupní kontrola, z každé palety 1 vzorek) a při mezioperační kontrole při kontinuálním stloukání másla. Výsledky slouží obsluze zmáslňovače pro úpravu obsahu vody při stloukání. Vzorek odebírá obsluha po najetí tanku a dále pak po 20 minutách (za tuto dobu je vyrobeno asi 800 kg másla).

Tabulka 6 Průměrný obsah vody u jednotlivých výrobků na Inframaticu v % ± S.D.

Výrobek	Říjen 2010	Leden 2011	Duben 2011
Máslo	15,55 ± 0,47	15,67 ± 0,45	15,52 ± 0,53
Selské máslo	19,22 ± 0,29	19,12 ± 0,37	19,08 ± 0,32
Zlatá Haná	21,81 ± 0,45	21,91 ± 0,53	21,78 ± 0,55
Zl. Haná olivová	21,88 ± 0,52	22,11 ± 0,55	22,08 ± 0,48
Zl. Haná k namazání	21,70 ± 0,43	21,62 ± 0,38	21,73 ± 0,41

S.D. – směrodatná odchylka

Tyto výsledky jsou téměř shodné s předchozí metodou, je zde větší směrodatná odchylka, což je dané velkým počtem vzorků. Je vidět, že tato metoda zcela postačuje pro provozní účely, zejména pro svou rychlost vytláčila dříve používanou kelímkovou provozní metodu.

6.2 Výsledky stanovení aktivní kyselosti

Popis metody je uveden v kapitole 5.4.3, používá se při mezioperační i výstupní kontrole.

Tabulka 7 pH jednotlivých výrobků ± S.D.

Výrobek	Říjen 2010	Leden 2011	Duben 2011
Máslo	x	x	x
Selské máslo	5,15 ± 0,11	5,17 ± 0,16	5,21 ± 0,14
Zlatá Haná	5,15 ± 0,13	5,14 ± 0,13	5,17 ± 0,12
Zl. Haná olivová	5,13 ± 0,13	5,19 ± 0,13	5,18 ± 0,13
Zl. Haná k namazání	5,16 ± 0,12	5,18 ± 0,13	5,19 ± 0,11

S.D. – směrodatná odchylka

Aktivní kyselost se udržuje ve správných mezích. Rozmezí 5,1 – 5,3 si firma stanovila na základě organoleptických a mikrobiologických výsledků, není dáno žádnou normou. Smetanový zákys prodlužuje trvanlivost másla (na 2 měsíce), zejména působí kyselým prostředím proti plísním – z tohoto hlediska je důležité udržet pH pod 5,4. Z hlediska chuti se

pH pod 5,0 projevuje jako příliš kyselé. Vzorky jsou odebírány ve stejné frekvenci jako vzorky ke stanovení vody – mezioperační i výstupní kontrola.

6.3 Výsledky stanovení obsahu NaCl

Stanovení probíhá podle postupu uvedeného v kapitole 5.4.4, používá se při mezioperační i výstupní kontrole.

Tabulka 8 Obsah NaCl u jednotlivých výrobků v % \pm S.D.

Výrobek	Říjen 2010	Leden 2011	Duben 2011
Máslo	x	x	x
Selské máslo	x	x	x
Zlatá Haná	x	x	x
Zl. Haná olivová	0,2398 \pm 0,0441	0,2517 \pm 0,0412	0,2354 \pm 0,0462
Zl. Haná k namazání	0,1749 \pm 0,0214	0,1813 \pm 0,0395	0,1710 \pm 0,0382

S.D. – směrodatná odchylka

Sůl má pro výrobek význam pouze organoleptický, v tomto množství (0,3 %) nemá vliv na trvanlivost. Výsledky spadají do rozmezí, které si firma zvolila. Vzorky se odebírají při mezioperační kontrole při najíždění tanku a dále po 40 minutách, při výstupní kontrole u každé druhé palety. Stanovení je poněkud zdlouhavější než obsah vody a pH (trvá asi 10 minut). Výsledky jsou udrženy v daném rozmezí.

6.4 Výsledky stanovení obsahu netuků

Metoda stanovení je uvedena v kapitole 5.4.5, používá se jen omezeně u malého počtu vzorků.

Tabulka 9 Obsah netuků u jednotlivých výrobců v % \pm S.D.

Výrobek	Říjen 2010	Leden 2011	Duben 2011
Máslo	1,82 \pm 0,12	1,74 \pm 0,13	1,88 \pm 0,14
Selské máslo	2,36 \pm 0,1	2,19 \pm 0,11	2,41 \pm 0,12
Zlatá Haná	2,55 \pm 0,16	2,51 \pm 0,14	2,56 \pm 0,13
Zl. Haná olivová	2,9 \pm 0,07	2,83 \pm 0,11	2,91 \pm 0,15
Zl. Haná k namazání	2,85 \pm 0,15	2,88 \pm 0,15	2,88 \pm 0,13

S.D. – směrodatná odchylka

U másla je legislativou stanoven obsah netuků do 2 %, u směsných tuků hodnota není stanovena. Z praxe lze usoudit, že této hodnoty nelze dosáhnout, v případě firmou vyráběných směsných tuků se obsah netuků pohybuje od 2 do 3 %. Provozně nelze tyto hodnoty ovlivnit. U másla jsou hodnoty dané legislativou dodrženy. Vzorky jsou odebírány z každé šarže výrobku.

6.5 Výsledky stanovení obsahu volných mastných kyselin

Metoda je uvedena v kapitole 5.4.6, používá se jen omezeně u malého počtu vzorků.

Tabulka 10 Obsah volných mastných kyselin v jednotlivých výrobcích v % \pm S.D.

Výrobek	Říjen 2010	Leden 2011	Duben 2011
Máslo	12,67 \pm 0,74	12,31 \pm 0,56	12,71 \pm 0,49
Selské máslo	11,97 \pm 1,09	11,21 \pm 0,92	12,02 \pm 0,93
Zlatá Haná	11,77 \pm 1,69	12,12 \pm 1,01	12,33 \pm 1,34
Zl. Haná olivová	11,94 \pm 0,8	12,91 \pm 0,82	13,04 \pm 0,66
Zl. Haná k namazání	12,72 \pm 0,13	12,89 \pm 0,72	13,21 \pm 0,92

S.D. – směrodatná odchylka

Obsah není stanoven legislativou, v praxi se pohybuje mezi 11 – 14 %, provozně tento obsah nelze ovlivnit. Vzorky se odebírají z každé šarže.

Legislativou jsou stanoveny hodnoty pouze pro Máslo, které má obsahovat min. 82 % mléčného tuku, max. 16 % vody a max. 2 % netuků. Mezi konkurenční výrobky v této řadě patří např. Máslo Moravia (Mlékárna Olešnice), Tatra máslo (Mlékárna Hlinsko) a Jihočeské máslo (Jihočeské mlékárny), které mají shodné parametry.

Obdobou výrobku Selské máslo je máslo z Jihočeských mlékáren s názvem Jihočeské nedělní máslo, které také obsahuje smetanový zákys. Výrobce uvádí obsah tuku 78 %, což odpovídá obsahu vody max. 19 % a max. 3 % netuků.

Se Zlatou Hanou lze srovnat výrobek Jihočeských mlékáren Jihočeské AB máslo. Na rozdíl od ZH obsahuje o 4 % více celkového tuku tj. 77 %, z toho 58,5 % mléčného tuku (ZH jen 15 %). Z těchto hodnot lze vypočítat obsah vody, který je 20 % a 3 % netuků (netuky u směsných tuků se pohybují mezi 2 – 3 %, zbytek připadá na vodu).

Výrobky ZH olivová a ZH k namazání obsahuje jen rostlinný tuk, což lze jen těžko porovnávat s jinými rostlinnými tuky, které jsou vyráběné jinou technologií než stloukáním zpěňovacím způsobem.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo seznámení s problematikou tuků z hlediska výroby, složení a výživy. Máslo a roztíratelné tuky patří k základním denně používaným surovinám, nelze opomenout ani to, že máslo bývá součástí hmotných státních rezerv. V části o výživě je pojednáno o vlivu tuků na zdravotní stav a názory odborníků v této oblasti. Záleží na každém z nás, ke kterému druhu tuku se přikloníme, v každém případě je na místě množství tuku ve stravě omezovat. Máslo má ideální organoleptické vlastnosti, ale obsahuje cholesterol a v dnešní uspěchané době je třeba i připomenout horší roztíratelnost. Roztíratelné směsné a rostlinné tuky mají horší organoleptické vlastnosti, na rozdíl od másla neobsahují cholesterol, ale významné nenasycené MK. Zároveň však mohou obsahovat *trans* MK. Po vytažení z lednice jsou ihned ideálně roztíratelné.

V praktické části je zhodnocena provozní kontrola másla, která je nezbytná při každé výrobě potravin a určuje jakost výrobku. Základním ukazatelem jakosti másla je obsah vody, i když legislativa určuje množství vody jen v másle, u roztíratelných tuků určuje množství vody výrobce. Tento ukazatel musí být označen na obalu a je pro výrobce závazný. Na obalu se značí obsah tuku, nikoli obsah vody. Další součástí kromě tuku a vody jsou netuky. Je tedy nutné si u nového výrobku stanovit žádaný (nebo danou technologií dosažitelný) obsah vody a netuků a určit správný obsah tuku, obsaženého ve výrobku.

Obsah vody je tedy u výroby másla a roztíratelných tuků stěžejní rozbor. Při výrobě slouží mezioperační kontrola obsluze k udržení optimálního rozmezí. Výstupní kontrola rozhoduje o dodržení kvality výrobku. Ve zkoumaných vzorcích bylo deklarované množství vody (resp. obsah tuku) u vzorků při výstupní kontrole dodrženo.

Dalším důležitým ukazatelem jakosti másla je pH, které zaručuje vhodné organoleptické vlastnosti a trvanlivost výrobku. Výrobce obsah smetanového zákysu stanovuje sám, legislativou není množství stanoveno. U všech zkoumaných vzorků bylo vhodné rozmezí dodrženo.

Průměrný obsah soli byl u všech výrobků dodržen v daném rozmezí. Sůl má ve výrobku pouze funkci chuťovou. Jakost ovlivňuje nepatrně. Legislativou není množství soli stanoveno. Obsah vody, soli a pH ovlivňuje a upravuje obsluha zmáseľňovače. Další vlastnosti jako obsah netuků a obsah volných MK nemůže obsluha ovlivnit. Výsledky těchto rozborů souží jako ukazatele kvality surovin (lipolytické změny tuku). Stanovují se pouze

v omezené míře při výstupní kontrole, při mezioperační kontrole se neodebírají. Výsledky těchto rozborů jsou v dlouhodobém horizontu téměř neměnné a odpovídají daným kritériím (u másla legislativa povoluje max. 2 % netuků).

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KOLEKTIV AUTORŮ *Historie mlékárenství v Čechách a na Moravě*, 1. vyd. Praha: MILPO, 1998, ISBN 80-86098-07-9
- [2] LIKER, L. a kol. *Historie mlékárenství v Čechách, na Moravě a ve Slezsku – II. Díl*, 1. vyd. Praha: Milpo media, 2001, ISBN 80-86098-19-2
- [3] BARÁT, J., DOSTÁLOVÁ, J., POKORNÝ, J. *Výživová doporučení pro příjem lipidů a jejich plnění v České republice*. Sborník přednášek z XLII. Mezinárodní konference z technologie a analytiky tuků. Nelahozeves: Unilever ČR, 2004, ISBN 80-86238-41-5
- [4] MOUREK, J. a kol. *Mastné kyseliny omega 3 – Zdraví a vývoj*, 2. rozšířené vyd. Praha: Triton, 2009, ISBN 978-80-7387-310-3
- [5] RUSH, W. E. J., JANTZI, S. P., DUPAK, K., IDZIAK, H. J. S., MARANGO, G. A. Acute metabolic responses to butter, margarine, and a monoglyceride gel-structured spread, *Food Research International*, Vol. 2, Iss. 8, 2009, 1034-1039
- [6] MATĚJÍČKOVÁ, R., SOVJÁK, R. *Human Nutrition and Prevention of Food-borne Diseases*, 2nd ed., Czech University of Agriculture Prague, 2009, ISBN 978-80-213-1144-2
- [7] HOLME, J. D., PECK, H. *Analytical Biochemistry*, 3rd ed., Addison Wesley Longman Limited, 1998, ISBN 0-58239438-X
- [8] LUNN, J., THEOBALD, H. E. The health effects of dietary unsaturated fatty acids, British Nutrition Foundation 2006, *Nutrition Bulletin*, 31, 178–224
- [9] DOSTÁL, J., PAULOVÁ, H., SLANINA, J., TÁBORSKÁ, E. *Biochemie pro posluchače bakalářských oborů*, 1. vyd. Brno: Masarykova universita, 2009, ISBN 978-80-210-5020-4
- [10] KOLEKTIV AUTORŮ *Biochemie základní kurz*, 4. vyd. Praha: Karolinum, 2009, ISBN 978-80-246-1678-0
- [11] M. K. MURRAY, R. K., GRANNER, D. K., MAYES, P. A., RODWELL, V. W. *Harperova Biochemie*, 23. vyd.(4. české), Jinočany: Nakladatelství H+H, 2002, ISBN 80-7319-013-3

- [12] VELÍŠEK, J., CEJPEK, K. *Biosynthesis of Food Components*, 1. vyd. Tábor: OSSIS, 2008, ISBN 978-80-86659-12-1
- [13] ODSTRČIL, J. *Biochemie*, 2. upravené vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2005, ISBN 80-7013-425-9
- [14] HOZA, I., KRAMÁŘOVÁ, D. *Potravinářská biochemie I.*, 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2005, ISBN 80-7318-295-5
- [15] SAMKOVÁ, E., PEŠEK, M., ŠPIČKA, J. *Vliv mléčného tuku na zdravotní stav konzumentů a možnosti ovlivnění jeho složení v prvovýrobě*. Sborník příspěvků: Výrobní a zemědělská praxe a potravinářské biotechnologické úpravy pro zvýraznění pozitivních zdravotních vlivů mléka a mléčných výrobků, 1. vyd. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 2008, ISBN 978-80-87144-03-9
- [16] COULTATE, T., P. *Food: The Chemistry of Its Components*, 2nd ed., Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 1992, ISBN 0-85186-433-3
- [17] VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J. *Chemie potravin I.*, 3. rozšířené a přepracované vyd. Tábor: OSSIS, 2009, ISBN 978-80-86659-15-2
- [18] *Svět potravin a kouzlo biotechnologií*, 24. letní škola VŠCHT, 1. vyd. Ostrava, vydal KEY Publishing s.r.o, 2010, ISBN 978-80-7418-069-9
- [19] KOMPRDA, T. *Základy výživy člověka*, 1. vyd. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003, ISBN 80-7157-655-7
- [20] REDMOND, G. P. *Lipids and Women's Health*, Springer – Verlag, New York, 1991, ISBN 0-387-97318-4
- [21] KITTNAR, O. a kol. *Lékařská fyziologie*, 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011, ISBN 978-80-247-3068-4
- [22] NEMATI, H., ALIMOHAMMADI, H., NAGHIZADEH BAGHI, A. The Effect of Butter Intake on Coagulating Factors in Healthy Males, *Journal of Biological Science*, 2008, Vol. 3, Iss. 1, 132 – 135
- [23] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin I*, 2. upravené vyd. Tábor: OSSIS, 2002, ISBN 80-86659-00-3

- [24] ODSTRČIL, J., ODSTRČILOVÁ, M. *Chemie potravin*, 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2006, ISBN 80-7013-435-6
- [25] WOJCIECHOWSKA, R. B. Influence of L-ascorbic acid addition on the content of fatty acids in butter during storage, *Polish Journal of Food and Nutrition Science*, 2008, Vol. 58, No. 1, 91-94
- [26] KARABULUT, I. Effects of α -tocopherol, β -carotene and ascorbyl palmitate on oxidative stability of butter oil triacylglycerols, *Food Chemistry*, Vol.123, Iss.3, 2010, 622-627
- [27] KOOLMAN, J., ROEHM, K. H. *Color Atlas of Biochemistry*, 2nd ed., Stuttgart: Thieme, 2005, ISBN 3-13-100372-3
- [28] GAJDŮŠEK, S. *Mlékařství II*, 1. vyd. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1998, ISBN 80-7157-342-6
- [29] ŠTĚTINA, J. v knize: Kadlec, P. *Technologie potravin II*, Praha: VŠCHT, 2002, ISBN 80-7080-510-2
- [30] ŠTĚTINA, J. v knize: KADLEC, P., MELZOCH, K., VOLDŘICH, M. a kol. *Co by jste měli vědět o výrobě potravin – Technologie potravin*, 1. vyd. Ostrava: Key Publishing s.r.o., 2009, ISBN 978-80-7418-051-4
- [31] FUNAHASHI, H., HORIUCHI, J. Characteristics of the hurning process in continuous butter manufacture and modelling using an artificial neural network, *International Dairy Journal*, Vol. 18, Iss. 3, 2008, 323-328
- [32] FORMAN, L., MATOUŠKOVÁ, E., VODIČKOVÁ, M. *Máslařství*, 1. vyd. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1988
- [33] HRABĚ, J., ROP, O., HOZA, I. *Technologie výroby potravin rostlinného původu pro kombinované studium*, 1 vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, ISBN 978 - 80-7318- 520-6
- [34] HRABĚ, J., BUŇKA, F., ROP, O. *Legislativa a řízení jakosti v potravinářství*, 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2005, ISBN 80-7318- 314-5
- [35] dostupné na:
<http://www.sagit.cz/pages/sbirkatxt.asp?zdroj=sb03077&cd=76&typ=r>

- [36] Anonym. vnitřní materiály firmy Olma a.s.
- [37] ČSN 570104-3 Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků – Stanovení sušiny
- [38] LUKÁŠOVÁ, J. *Praktická cvičení z hygieny a technologie mléčných výrobků*, 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2003, ISBN 80-7305-469-8
- [39] JANŠTOVÁ, B. *Hygiena a technologie mléka a mléčných výrobků – Praktická cvičení II*, 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2009, ISBN 978-80-7305-060-3
- [40] KUBÁŇ, V., KUBÁŇ, P. *Analýza potravin*, 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007, ISBN 978-80-7375-036-7
- [41] CVAK, Z., PETERKOVÁ, L., ČERNÁ, E. *Chemické a fyzikálně-chemické metody v kontrole jakosti mléka a mlékárenských výrobků*, 1. vyd. Praha: Středisko potravinářských informací, 1992, ISBN 80-85120-36-4
- [42] ČERNÁ, E., CVAK, Z. *Analytické metody pro mléko a mlékárenské výrobky*, 1. vydání, 1986, vydalo Středisko technických informací potravinářského průmyslu, Praha
- [43] JANČÁŘOVÁ, I., JANČÁŘ, L. *Analytická chemie*, 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, ISBN 978-80-7157-647-1

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

DHA	Dokosahexaenová kyselina
EPA	Eikosapentaenová kyselina
FAO	Food and Agriculture Organization – Organizace pro výživu a zemědělství
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points – Analýza nebezpečí a kritické kontrolní body
HDL	High-Density Lipoprotein – lipoproteiny s vysokou hustotou
LDL	Low-Density Lipoprotein – lipoproteidy s nízkou hustotou
LVMK	Látkový obsah volných mastných kyselin
MK	Mastné kyseliny
MUFA	Monounsaturated Fatty Acids - monoenové nenasycené mastné kyseliny
PUFA	Polyunsaturated Fatty acids - polyenové nenasycené mastné kyseliny
SFA	Saturated Fatty Acid - nasycené mastné kyseliny
TFA	<i>Trans</i> Fatty Acids - <i>trans</i> -izomery mastných kyselin
WHO	World Health Organization – Světová zdravotnická organizace

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Inframatic 8600

Obr. 2 pH – metr

Obr. 3 Laboratorní sušárna

Obr. 4 Normanal na přípravu roztoku NaCl

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Doporučené množství tuku a mastných kyselin WHO/FAO 2003 a příjem v ČR

Tab. 2 Zastoupení vybraných mastných kyselin mléčného tuku

Tab. 3 Použité vzorky

Tab. 4 Počet a šarže vzorků

Tab. 5 Průměrný obsah vody přesnou metodou v %

Tab. 6 Průměrný obsah vody u jednotlivých výrobků na inframaticu v %

Tab. 7 pH jednotlivých výrobků

Tab. 8 Obsah NaCl u jednotlivých výrobků v %

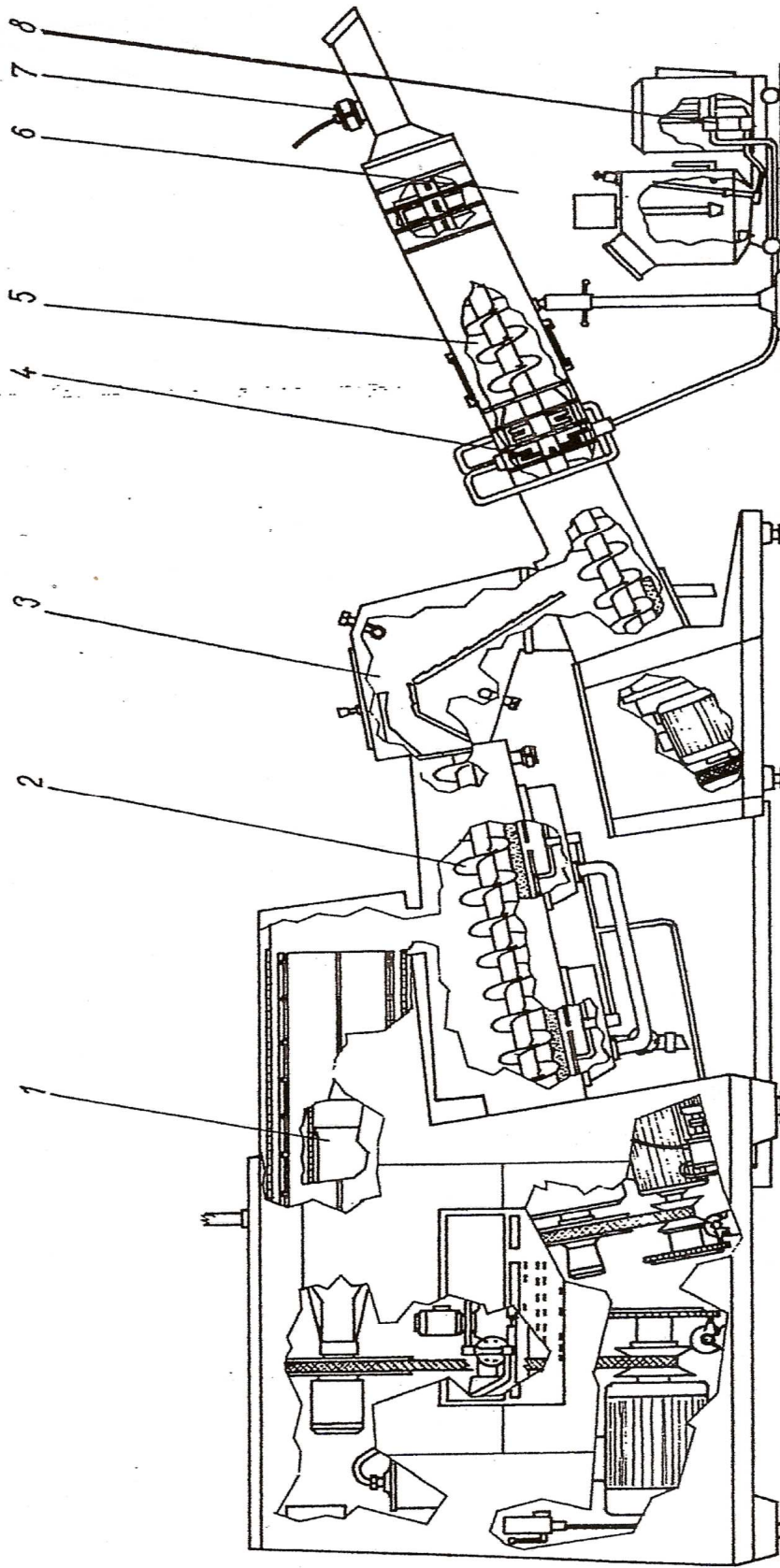
Tab. 9 Obsah netuků u jednotlivých výrobků v %

Tab. 10 Obsah volných mastných kyselin v jednotlivých výrobcích v %

SEZNAM PŘÍLOH

- I. Kontinuální zmáselňovač Contimab firmy Simon Frères, typ MD
- II. Vybrané pojmy z vyhlášky 77/2003 Sb.

PŘÍLOHA P I: KONTINUÁLNÍ ZMÁSELŇOVAČ CONTIMAB FIRMY SIMON FRÈRES, TYP MD [32]



Kontinuální zmáselňovač Contimab firmy Simon Frères, typ MD, s výkonností 10 000 kg másla za hodinu (podle firemního prospektu)

1 – velkoobjemový stloukač s kónickými, regulovatelným stloukacím válcem, 2 – šneky první části hnětače, 3 – odlisovací tunel, sloužící k dosažení nízkého obsahu základní vody v máse, 4 – dávkovací sekce s šesti tryskami, směšovací komora, těsnění před vakuovým hnětačem, 5 – druhá část hnětače s vakuovým hnětením, 6 – místo pro konečnou úpravu vody v máse, 7 – čidlo akvametry, 8 – zařízení pro dávkování soli (solanky)

PŘÍLOHA P II: VYBRANÉ POJMY Z VYHLÁŠKY 77/2003 SB., (PRO MLÉKO A MLÉČNÉ VÝROBKY)

- Máslo - mléčný výrobek obsahující výhradně mléčný tuk ve formě emulze vody a tuku.
- Čerstvé máslo - máslo do 20 dnů od data výroby.
- Stolní máslo - máslo skladované nejdéle 24 měsíců od data výroby při teplotách $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nižších.
- Podmáslí - mléčný výrobek vznikající jako vedlejší produkt při výrobě másla.
- Mlékárenské máslo se označí: názvem skupiny podle požadavků uvedených v příloze č.2, tabulce 7 (tj. čerstvé máslo – obsah tuku 80 – 90 %, obsah tuku prosté sušiny méně než 2 %, obsah vody do 16 %) a obsahem tuku.
- Jako jednosložkový výrobek lze označit mlékárenské máslo, při jehož výrobě byly použity pouze sladká nebo zakysaná smetana a mléčná kultura.
- U spotřebitelsky baleného stolního másla je datum použitelnosti 20 dnů od data vyskladnění z mrazírenského skladu. Datum výroby označí na obal určený pro spotřebitele výrobce, datum vyskladnění z mrazírenského skladu označí na vnější obal distributor a datum použitelnosti označí prodejce.
- Označení "tradiční" lze použít společně s názvem máslo, pokud výrobek odpovídá požadavkům stanoveným v příloze č. 2, tabulce 7 a surovinou je pouze mléko nebo smetana a výrobek obsahuje nejméně 80 % hm. tuku.
- Označení "máslo" lze použít pro složený mléčný výrobek, pokud konečný výrobek obsahuje nejméně 75 % hm. tuku a byl vyroben z másla: čerstvého másla nebo stolního másla a dalších složek uvedených ve složení výrobku podle zvláštního právního předpisu, obsahuje nejvýše 75 % hm., ale nejméně 62 % hm.tuku, pokud je vyroben z dříve uvedených surovin a pokud označení daného výrobku zahrnuje termín "máslový přípravek" nebo je složený z másla a dalších složek s obsahem tuku nejméně 34 % hmotnostních pouze ve spojení se slovem nebo slovy podle zvláštního předpisu.

- Složený mléčný výrobek se označí názvem skupiny a obsahem tuku v procentech hmotnostních. Pokud ochucující přidané složky obsahují jiný tuk než mléčný, uvede se rovněž údaj o celkovém obsahu tuku v procentech hmotnostních.
- Ověření správné deklarace obsahu tuku ve výrobcích druhů mlékárenské máslo a koncentráty mléčného tuku, složený mléčný výrobek a pomazánkové máslo se provádí podle přílohy č. 9.
- Průměrný obsah tuku ve výrobcích druhů mlékárenské máslo a koncentráty mléčného tuku, složený mléčný výrobek a pomazánkové máslo, vyhodnocený podle postupu uvedeného v příloze č. 9, se nesmí lišit o více než ± 1 % od deklarovaného obsahu tuku.
- Obsah tuku ve výrobcích druhů mlékárenské máslo, složený mléčný výrobek a pomazánkové máslo, vyhodnocený podle postupu uvedeného v příloze č. 9 v jednotlivých výrobcích, se nesmí lišit o více než ± 2 % od deklarovaného obsahu tuku.
- Všechny ostatní mléčné výrobky se skladují, přepravují a uvádějí do oběhu při teplotě od 4 do 8 °C.
- Směsným roztíratelným tukem - jedlý tuk, nebo směs ztužených nebo přeesterifikovaných tuků, nebo směs ztužených a přeesterifikovaných tuků, s jedlými oleji a tuky, ve formě emulze vody a tuku, s obsahem 10 až 90 % hm. tuku a s obsahem 10 % až 80 % hm. mléčného tuku z celkového obsahu tuku, který je při teplotě 20 °C pevný; nevztahuje se na směsný tuk koncentrovaný.
- U roztíratelného tuku, směsného roztíratelného tuku a tekutého emulgovaného tuku se v označení uvede celkový obsah tuku v procentech hmotnostních.
- U směsného roztíratelného tuku se uvede podíl mléčného tuku z celkového obsahu tuku v procentech hmotnostních.
- Směsi rostlinných olejů a olivového oleje, kde přítomnost olivového oleje je vyznačena slovně, symboly nebo grafickými znázorněními na jiném místě obalu než ve složení směsi, musí být označeny slovy "směs rostlinných olejů a olivového oleje" nebo uvedením názvů příslušných rostlinných olejů a dále musí být uveden podíl olivového oleje v % hm.

- Grafické znázornění přítomnosti olivového oleje podle dřívějšího odstavce lze použít pouze v případě, že směs obsahuje více než 50 % hm. podílu olivového oleje.
- Obchodní označení výrobků jiných než v odstavci obsahujících olivový olej, kde přítomnost olivového oleje je vyznačena slovně, symboly nebo grafickými znázorněními na jiném místě než ve složení výrobku, musí být následováno uvedením podílu olivového oleje v procentech hmotnostních z celkové čisté hmotnosti výrobku.
- Uvedení podílu olivového oleje v procentech hmotnostních z celkové čisté hmotnosti výrobku podle předchozí odrážky lze nahradit uvedením podílu olivového oleje v procentech hmotnostních z celkového obsahu tuku.
- Roztíratelný tuk a tekutý emulgovaný tuk může obsahovat nejvýše 3 % hmotnostní mléčného tuku z celkového obsahu tuku.
- Směsný roztíratelný tuk musí z celkového obsahu tuku obsahovat nejméně 10 % hmotnostních a nejvíce 80 % hmotnostních mléčného tuku [35].

Příloha č. 9 k vyhlášce č. 77/2003: Ověření deklarovaného obsahu tuku v roztíratelných, směsných roztíratelných a tekutých emulgovaných tucích a obsahu tuku ve výrobcích druhů mlékárenské máslo a koncentráty mléčného tuku, složené mléčné výrobky a pomazánkové máslo.

U pěti náhodně odebraných vzorků z partie určené ke kontrole se postupuje následujícím způsobem:

- Porovná se aritmetický průměr získaných výsledků pěti analýz s deklarovaným obsahem tuku. Deklarovaný obsah tuku se považuje za odpovídající, pokud se aritmetický průměr neodlišuje o více než 1 % hm. od deklarovaného obsahu tuku.
- S tolerancí (± 2 % hmotnostních od deklarovaného obsahu tuku nebo sušiny) se porovná pět jednotlivých výsledků. Jestliže rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou pěti jednotlivých výsledků je menší nebo roven 4 % hmotnostním, považuje se partie za vyhovující.
- Pokud jsou splněny požadavky z předchozích dvou bodů, kontrolovaná partie se považuje za vyhovující, i když jedna hodnota z pěti stanovení leží mimo rozsah ± 2 % hmotnostních od deklarovaného obsahu tuku [35].