

Srovnání sensorických profilů roztíratelných tuků

Lucie Bačíková DiS.

Bakalářská práce
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Lucie BAČÍKOVÁ, DiS.

Osobní číslo: T09217

Studijní program: B 2901 Chemie a technologie potravin

Studijní obor: Technologie a řízení v gastronomii

Téma práce: Srovnání sensorických profilů roztíratelných tuků

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

- 1. Shrnutí všeobecných zásad sensorického hodnocení.**
- 2. Technologie a základní suroviny pro výrobu roztíratelných tuků.**

II. Praktická část

- 1. Sensorické srovnání směsného a mléčného roztíratelného tuku veřejností laickou a odbornou.**
- 2. Porovnání sensorických profilů těchto roztíratelných tuků na počátku, středu a konci trvanlivosti.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. HRABĚ, J., et al. Technologie výroby potravin živočišného původu pro kombinované studium. 1st ed. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Academia Centrum, 2007. 185 p. ISBN 978-80-7318-521-3.
2. POKORNÝ, J. Metody senzorické analýzy potravin a stanovení senzorické jakosti. 2nd ed. Praha: ÚZPI Praha, 1997. 196 p. ISBN 80-85120-60-7.
3. BUŇKA, F., et al. Senzorická analýza potravin I.. 2nd ed. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Academia centrum, 2010. 100 p. ISBN 978-80-7318-887-0.
4. BRIEN, R. Fats and oils: Formulating and Processing for Applications. 2nd ed. Florida: CRC PRESS, 2004. 592 p. ISBN 0-8493-1599-9.
5. CAMPBELL-PLATT, G. Food science and technology. United Kingdom: Wiley-Blackwell, 2009. 508 p. ISBN 978-0-632-06421-2.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Vladimíra Zemanová
Kroměříž

Datum zadání bakalářské práce:

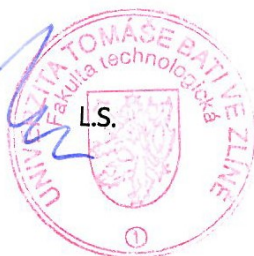
6. ledna 2012

Termín odevzdání bakalářské práce:

21. května 2012

Ve Zlíně dne 15. února 2012


doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan




doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

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 obhajoby ¹⁾;
- 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. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ 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 § 60 ³⁾ 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, považují 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 17.5.2012



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 nevydělečně 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 nahlížení 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 vzdělávacího 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 přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

ABSTRAKT

Ve své bakalářské práci se zabývám srovnáním sensorických profilů mléčného a směsného roztíratelného tuku. Výrobky byly předkládány k sensorickému hodnocení první den, dvacátý pátý den a padesátý den spotřeby laické a odborné veřejnosti.

Cílem je zjistit, zda veřejnost vnímá sensorické rozdíly mezi roztíratelnými tuky a jak se stanovené deskriptory chuti projeví v průběhu celé doby skladování výrobků.

Klíčová slova:

Mléčný roztíratelný tuk, směsný roztíratelný tuk, sensorická analýza potravin, sensorický profil, deskriptor, organoleptické vlastností, hedonické intenzitní stupnice

ABSTRACT

In my thesis I focus on comparing the sensory profiles of milk fat and mixed fat. The products were submitted for sensory evaluation on the first day, the twenty-fifth day and the fifty day of the consumption to non-professional and professional public.

The aim of this research is to determinate whether the public perceives the sensory differences between submitted mixed fats and how to set the taste descriptors have been reflected throughout the period of storage products.

Keywords:

Milk fat, mixed fat, sensory analysis of food, sensory profile, descriptor, organoleptic characteristics, hedonic intensity scale

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

Děkuji Ing. V. Zemanové za odborné vedení při bakalářské práci. Současně děkuji doc. Ing. F. Buňkovi, Ph.D, z UTB Ústav technologie a mikrobiologie potravin, za spolupráci při vyhodnocení získaných dat. Naměřená data získaná při zpracování bakalářské práce mají důvěrný charakter.

Motto: „Chtěl bych, to neznamená nic, chci, dělá divy.“ Alexandre Vinet

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ZÁKLADNÍ SUROVINY PRO VÝROBU ROZTÍRATELNÝCH TUKŮ	11
1.1 MLÉKO JAKO ZÁKLADNÍ SUROVINA.....	11
1.1.1 Technologie zpracování mléka	14
1.2 JEDLÉ TUKY A OLEJE.....	15
1.2.1 Požadavky na jakost jedlých tuků a olejů.....	16
1.2.2 Získávání tuků a olejů	16
1.3 TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY MLÉČNÉHO ROZTÍRATELNÉHO TUKU.....	17
1.4 TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY SMĚSNÉHO ROZTÍRATELNÉHO TUKU	18
2 SENZORICKÁ ANALÝZA POTRAVIN.....	19
2.1 HISTORIE SENZORICKÉ ANALÝZY	19
2.2 VÝZNAM PRO VÝVOJ SENZORICKÉ ANALÝZY POTRAVIN	20
2.3 ČLOVĚK JAKO HODNOTITEL PŘI SENZORICKÉ ANALÝZE.....	22
2.4 PODMÍNKY PRO SENZORICKOU ANALÝZU	23
2.5 USPOŘÁDÁNÍ SENZORICKÉHO PRACoviŠTĚ.....	24
2.6 SENZORICKÉ HODNOCENÍ PŘI KONTROLE JAKOSTI POTRAVIN	24
2.7 METODY LABORATORNÍ SENZORICKÉ ANALÝZY	25
3 METODY SENZORICKÉHO PROFILU.....	27
3.1 SROVNÁNÍ SENZORICKÉHO ZNAKU DVOU A VÍCE VÝROBKŮ	29
3.1.1 Wilcoxonův test	29
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	31
4 GRAFICKÉ SROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ	32
4.1 SROVNÁNÍ SENZORICKÉHO PROFILU SMĚSNÉHO ROZTÍRATELNÉHO TUKU ODBORNOU A LAICKOU VEŘEJNOSTÍ.....	33
4.2 SROVNÁNÍ SENZORICKÉHO PROFILU MLÉČNÉHO ROZTÍRATELNÉHO TUKU ODBORNOU A LAICKOU VEŘEJNOSTÍ.....	37
4.3 SROVNÁNÍ SENZORICKÝCH PROFILŮ ROZTÍRATELNÝCH TUKŮ ODBORNOU VEŘEJNOSTÍ.....	41
4.4 SROVNÁNÍ SENZORICKÝCH PROFILŮ ROZTÍRATELNÝCH TUKŮ LAICKOU VEŘEJNOSTÍ.....	45
ZÁVĚR	49
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	51
SEZNAM GRAFŮ	54
SEZNAM TABULEK	55

ÚVOD

Ve své bakalářské práci se zabývám srovnáním sensorických profilů roztíratelných tuků, které poskytla společnost zabývající se zpracováním mléka a výrobou mléčných výrobků NET PLASY spol. s r.o. se sídlem v Bystřici pod Hostýnem.

Nejprve jsem shrnula suroviny jako základ pro výrobu roztíratelných tuků a technologické postupy zpracování. Dále jsem popsala obecné zásady a podmínky sensorického hodnocení potravin.

Metody stanovení sensorického profilu jsou velmi užitečné především pro zjištění jemných rozdílů jednotlivých chutí a dále pro předpoklad preferencí výrobků.

Pro vytvoření sensorických profilů jsem sestavila seznam dvanácti deskriptorů. Vzorky směsného a mléčného roztíratelného tuku byly předloženy panelům posuzovatelů z řad laické a odborné veřejnosti. Výrobky byly předkládány k sensorickému hodnocení první den, dvacátý pátý den a padesátý den spotřeby.

Výsledky hodnocení obou panelů byly statisticky zpracovány metodou Wilcoxonova testu a graficky vyhodnoceny použitím mediánu (ve spolupráci s UTB Ústav technologie a mikrobiologie potravin).

Cílem bakalářské práce je zjistit, zda veřejnost vnímá sensorické rozdíly mezi roztíratelnými tuky a jak se jednotlivé deskriptory chuti jeví v průběhu celé doby skladování vytypovaných výrobků.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ SUROVINY PRO VÝROBU ROZTÍRATELNÝCH TUKŮ

Při výrobě roztíratelných tuků jsou použity tyto suroviny:

1) Mléčný roztíratelný tuk

- smetana
- sušené mléko
- bramborový škrob
- jedlá sůl
- mlékárenská kultura [1]

2) Směsný roztíratelný tuk

- smetana
- rostlinný olej
- sušené mléko
- sušená syrovátka
- bramborový škrob
- jedlá sůl
- smetanová kultura [2]

1.1 Mléko jako základní surovina

Mléko je jednou z nejstarších potravin používaných od prehistorie. V různých zemích světa se používá mléko rozličného původu, v Evropě je nejrozšířenější kravské, kozí a ovčí. V mléce bylo nalezeno až 100 tisíc různých látek a jeho složení je ovlivněno především rasou zvířete a jeho potravou, ročním obdobím a geografickými podmínkami. [3]

Kravské mléko obsahuje průměrně 88 % vody a 12 % sušiny. Průměrný obsah živin v kravském mléce je uveden v tabulce č. 1. Mléko dále obsahuje enzymy, pigmenty a hormony. [4]

Tabulka č. 1 Průměrný obsah živin v kravském mléce [4]

Průměrný obsah jednotlivých živin v 1 litru kravského mléka	
Druh živin	Obsah živin v 1 l mléka
Bílkoviny (g/l)	31 – 35
Esenciální aminokyseliny (g/l)	1,3
Mléčný tuk (g/l)	30 – 46
Mléčný cukr (g/l)	45 – 50
Minerální látky (g/l)	7
Vitamíny (mg/l)	11,4 – 42,4

Sušina mléka u zdravých dojnic zřídka klesá pod 12 %, množství tuku nebývá menší než 3,0 % a tukuprostá sušina nemá klesnout pod hodnotu 8,5 %. Mezi jednotlivými složkami mléka existují určité zákonité vztahy, např. mezi obsahem sušiny, obsahem tuku a měrnou hmotností. Na základě obsahu sušiny, tukuprosté sušiny a tuku v sušině lze usuzovat na porušení mléka přidávkem voda nebo sebráním tuku. Podle obsahu laktosy a některých minerálních látek pak lze usuzovat na mléko od nemocných dojnic. [4]

Ze sacharidů se v mléce vyskytuje laktosa a v nepatrném množství její štěpné produkty glukosa a galaktosa, dále pak kvasný produkt laktosy – kyselina mléčná. Laktosa se vyznačuje nízkou sladivostí a dobrou stravitelností.

Laktosa má příznivý vliv na trávení, protože vazbou vody vyvolává zbobtnání střevního obsahu a podporuje peristaltiku. Enzymem β -galaktosidasou se štěpí v tenkém střevě na glukosu a galaktosu.

Hlavní význam laktosy z hlediska fyziologie výživy je v tom, že kyselina mléčná, která vzniká v intestinálním ústrojí mikrobiální činností, zvyšuje resorpci vápníku. Ještě lepší využití vápníku nastává při konzumaci kysaných mléčných výrobků. Mléko je velmi dobrým zdrojem lehce stravitelných a výživově kvalitních bílkovin.

Při zpracování je mléko vystaveno podmínkám, které urychlují nebo snižují vazby mezi jednotlivými složkami. Z nutričního hlediska mají značný význam zejména vazby typu bílkovina – sacharid, které se zúčastňují Maillardovy reakce. Dochází ke ztrátě esenciální

aminokyseliny lysinu, který se účastní reakcí prostřednictvím volné amino-skupiny. Její vazbou se sacharidy může dojít buď k tvorbě vazeb rezistentních k enzymům, tedy ke snížení obsahu využitelného lysinu nebo až k úplné destrukci této aminokyseliny. V obou případech dochází ke snížení nutriční hodnoty.

V mléce se nachází velmi vhodná směs dvou skupin bílkovin, která umožňuje dokonalé využití všech aminokyselin. Mezi bílkoviny mléka převládá kasein. Kasein obsahuje všechny nepostradatelné aminokyseliny. Z hlediska jejich kvantitativního zastoupení je zvláště cenný pro vysoký obsah lysinu. Závažnější je nízký obsah cystinu a tryptofanu.

Syrovátkové bílkoviny mléka představují asi 0,6 %. α – laktalbumin a β – laktoglobulin jsou svým složením nejvhodnější bílkoviny. Obsah všech nepostradatelných aminokyselin je s výjimkou methioninu vyšší než v kaseinu. Velmi cenný je vysoký obsah cystinu a tryptofanu, na který je kasein chudý.

Obsah tuku, který udává do značné míry energetickou hodnotu mléka je udáván v syrovém farmářském mléce 4 %, v konzumním mléce upravuje obvykle na 3,5 %. Z nutričního hlediska je velmi významné, že mléčný tuk je z větší části v mléce obsažen v jemně rozptýleném, emulgovaném, a proto velmi dobře stravitelném stavu. Hlavní podíl lipidů v tukových kuličkách tvoří triacylglyceroly, malé množství lipidů je přítomno ve formě fosfolipidů a sterolů v membráně tukových kuliček.

Mléčný tuk je využitelný až z 99 % a z hlediska výživy je jedním z nejvýhodnějších tuků vůbec. Mezi nenasycenými mastnými kyselinami mléčného tuku jsou i esenciální, které organismus nedovede syntetizovat (kyselina linolová, linolenová). Obsah cholesterolu v kravském mléce je poměrně malý. V litru mléka ho je průměrně 120 mg. Množství cholesterolu, až již v mléce nebo v mléčných výrobcích, záleží na obsahu tuku. Cholesterol je obsažen hlavně v membráně tukových kuliček.

Hodnota minerálních látek v mléce vynikne při srovnání s látkami jiných potravin, u nichž je zpravidla nižší obsah, nebo jsou v nevhodném vzájemném poměru. Mléko je zejména donátorem vápníku, fosforu a draslíku. I ostatní minerální látky saturují z větší nebo menší míry potřeby člověka. Poměr mezi vápníkem a fosforem je v mléce ideální 1:1,3. Vápník z mléka se snadno resorbuje. Resorpci podporuje řada mléčných složek, zejména laktosa, lysin, valin, histidin, vitamín D a kyselina citrónová. [5]

Kravske mléko je dále zdrojem řady vitamínů rozpustných ve vodě (zde je nejvíce zastoupen riboflavin) i vitamínů rozpustných v tuku (zejména vitamin A a tokoferoly). Neopominutelnými složkami mléka jsou ještě enzymy, plyny, popř. hormony. Skutečný obsah jednotlivých složek však závisí na řadě faktorů, například na plemenu dojnice, pořadí laktace, fázi laktace, výživě a zdravotním stavu dojnici. pH zralého kravského mléka se pohybuje obvykle v intervalu 6,5 – 6,6. [24]

Čerstvě nadojené mléko obsahuje také vitamin C, ale vlivem světla je oxidací o tento vitamin ochuzováno. Proto se mléko považuje za chudý zdroj vitamínu C. Mléko přispívá k výživě člověka pouze zanedbatelným množstvím vitamínů D a K a malým množstvím vitamínu E. V některých zemích se proto přidává vitamin A a D do sušeného mléka a vitamin D do zahuštěného mléka. [5]

K organoleptickým vlastnostem mléka patří barva, konzistence, struktura, vůně a chuť. Bílokřemový, neprůhledný vzhled mléka způsobuje mléčný tuk, kasein a částečně nerozpustný fosforečnan vápenatý. Křemově žlutý odstín mléka způsobují karotenoidy, které jsou v malých množstvích rozpuštěné v tuku a riboflavin (vit. B2) nacházející se ve vodném roztoku. Tekutá konzistence je dána vysokým obsahem vody v mléce. Struktura je homogenní vlivem polydispersního systému, v kterém se tuk nachází v emulzní fázi, bílkoviny ve fázi koloidní, laktóza a minerální látky ve fázi molekulární. Vůně mléka je ovlivněna prostředím, např. ovzduším stáje, protože čerstvě nadojené mléko nemá zvláštní, výraznou vůni. Přijímání vůně a zápachů způsobuje velký počet a velká plocha tukových kuliček, na které se aromatické látky dobře adsorbují. Nasládlou chuť mléka způsobuje laktóza. [6]

1.1.1 Technologie zpracování mléka

Během zpracování mléka získáváme smetanu a sušené mléko, které se spolu s dalšími komponenty, dále používají k výrobě mléčných roztíratelných tuků.

Základní ošetření mléka po jeho příjmu představuje odstředování. Odstředování je jedním z nejdůležitějších fyzikálních procesů používaných v mlékárenském průmyslu. Patří mezi fyzikální postupy dělení, jimiž je možno rozdělit směsi kapalin, suspenze, popř. kaly. Pro odstředování se používají talířové odstředivky, hnací silou je odstředivá síla, kdy na základě měrné hmotnosti se získá odstředěné mléko a smetana.

Následuje tepelné ošetření smetany, kdy dochází k usmrcení velké většiny mikroorganismů, především choroboplodných. Pro tento technologický postup se používají deskové výměníky (pastery).

Sušení mléka patří v mlékárenském průmyslu k důležitým konzervačním metodám. Před sušením se mléko zahustí na 42 až 48 % hm. sušiny jednak z důvodů ekonomických (nízká spotřeba energie při použití několikastupňových odparek s využitím brýdových par) a dále z důvodu pozitivního vlivu na konečný výrobek (sušené mléko po předcházejícím zahuštění se rozprašuje na větší a těžší částice, lépe se rozpouští a obsahuje menší podíl vzduchu).

Vlastní technologie sušení se realizuje rozprašováním. Mléko se rozprašuje na mlhu pomocí disku (atomizéru) v horní části sušárenské věže a přichází většinou souproudově do styku s horkým vzduchem. [4]

1.2 Jedlé tuky a oleje

Tuky a oleje se vyráběly z rostlinných a živočišných surovin již ve starověku a byly používány ve výživě, v kosmetice, lékařství i k technickým účelům. [7]

Oleje a tuky jsou obecně dle své chemické struktury nazývány jako triacylglyceroly. Jsou to chemické sloučeniny složené jednak z vícesytného alkoholu glycerolu, na který jsou esterově vázány mastné kyseliny. Mastné kyseliny jsou u většiny tuků a olejů navázány esterovou vazbou na všechny tři alkoholické skupiny glycerolu. Fyzikálně chemické vlastnosti tuků a olejů jsou determinovány obsahem jednotlivých mastných kyselin obsažených v triacylglycerolech. Mastné kyseliny můžeme rozdělit na mastné kyseliny nasycené a mastné kyseliny nenasycené. Mastné kyseliny nasycené obsahují uhlíkatý řetězec s nasycenými vazbami. Jsou obsaženy převážně v živočišných, některých rostlinných a ztužených tucích a dodávají tukům tužší konzistenci. Nenasycené mastné kyseliny obsahují v uhlíkatém řetězci jednu nebo více nenasycených dvojných vazeb. [8]

V potravinářském průmyslu se často používá palmový a kokosový olej. Palmový olej má charakteristické složení mastných kyselin, docela odlišné od jiných komodit olejů, obsahuje téměř stejné části nasycených a nenasycených mastných kyselin. Kokosový olej má více než 90% nasycených mastných kyselin, které odpovídají za jeho vynikající oxidační stabilitu. [9]

Z hlediska výživy tuky a oleje rostlinného a živočišného původu jsou nezbytnou součástí, zejména svojí energetickou hodnotou pro činnost svalstva, nervů, vedle toho zejména oleje rostlinného původu jsou zdrojem některých cenných látek, (fosfolipidy, tokoferoly, vitamíny). [7]

1.2.1 Požadavky na jakost jedlých tuků a olejů

Základní fyzikální a chemické požadavky na jakost jsou uvedeny v následující tabulce. Uvedené hodnoty platí obecně pro všechny rostlinné tuky a oleje a jejich směsi (vyhláška č. 347/1999 Sb.). [7]

Tabulka č. 2 Rostlinné jedlé tuky a oleje [7]

Fyzikálně-chemický požadavek	Hodnota
Číslo kyselosti (mg KOH/g)	Max. 0,6
Číslo kyselosti pro oleje lisované za studena	Max. 4,0
Číslo peroxidové (mekv. p. O ₂ /kg)	Max. 10,0
Látky těkavé při 105 °C (%)	Max. 0,2

1.2.2 Získávání tuků a olejů

První operací při výrobě rostlinných olejů je čištění pomocí aspirátorů se síty, jakých se užívá při čištění obilí. Semena a plody obsahují různé množství vody a proto se musí předem sušit ve věžových sušárnách při teplotě asi 80 °C. Teplota závisí poněkud i na druhu výchozího materiálu. Jsou – li jádra obsažena ve slupkách, je třeba surovinu odslupkovat, obvykle nárazem na ocelové segmenty v loupacím bubnu a odstranit pomocí aspirátoru. Velké plody se drtí na menší kousky na hladkých nebo rýhovaných válcovacích stolicích. Pak se rozdrčené plody klimatizují obvykle zahřátím na teplotu cca 90 °C. Účelem klimatizace je rozrušit buňky, obsahující olej, snížit viskozitu oleje a případně koagulovat průvodní bílkoviny. Zároveň se klimatizací upravuje obsah vody na optimální hodnotu.

Vlastní tuk se izoluje lisováním, které probíhá obvykle ve dvou stupních. Předlisovává se surovina, která obsahuje 15 –25 % tuku. Při menším obsahu tuku

se provádí extrakce tuku bez předlisování. Zatímco předlisování probíhá za studena, vlastní lisování zpravidla za tepla. Vyšší teplota zvyšuje výtěžnost oleje.

Při menším obsahu oleje v surovině lze olej získat extrakcí a následným odpařením rozpouštědla. Postup je méně energeticky náročný. Zbytková koncentrace oleje v extrahovaném materiálu se obvykle pohybuje kolem 1 %.

Získané oleje se dále zpracovávají rafinací. Prvním stupněm rafinace je odslizování, kterým se odstraní v oleji suspendované průvodní látky. Provádí se přidáním vody nebo zavedením přímé páry do oleje (hydratace). Ve vodné fázi se hromadí fosfolipidy (výroba lecitinu). Druhým stupněm rafinace je neutralizace – označovaná někdy jako odkyselení. Olej se zbavuje nadbytku volných mastných kyselin působením různě koncentrovaných roztoků hydroxidu sodného. Po neutralizaci oleje následuje bělení, kterým se odstraňují barviva v olejích rozpuštěná (lipochromy). Provádí se sorpcí na přírodních sorbentech – přírodních hlinkách při teplotách okolo 120 °C. Posledním stupněm rafinace je deodorizace, kterou se odstraňují nežádoucí vůně. [7]

Dalšími komponenty při výrobě roztíratelných tuků jsou sůl, škrob a mlékárenská kultura. Škrob je polysacharid, který se vytváří fotosyntézou v rostlinách, kde se jako zásobní látka ukládá v různých částech, zejména semenech (obiloviny, luštěniny) a hlízách (brambory). Přírodní bramborový škrob je velmi jemný, sypký prášek, bez mechanických nečistot, neutrální vůně a chuti. Barva bramborového škrobu je bílá. [10]

1.3 Technologický postup výroby mléčného roztíratelného tuku

Základem pro výrobu pomazánkového másla je smetana, která se získává odstředěním mléka a je pasterována při teplotě 95 – 98 °C. Tučnost smetany se upraví odstředěným mlékem a k takto připravené směsi se přidává sušené mléko. Poté se směs pasteruje (95 až 98 °C) a zchladí na homogenizační teplotu 60 až 65 °C. Po homogenizaci a vychlazení se směs napouští do zracího tanku, kde se zakysává smetanovým zákysem. Zrání probíhá 12 – 20 hodin do kyselosti 34 – 44 SH. Při této kyselosti se přidává škrob a sůl a na baličku se hmota pouští až po dosažení kyselosti 38 SH. Takto připravená směs se termizuje, napouští do duplikátoru a čerpá přes zubový mlýn na baličku, kde se plní při teplotě cca 60 °C do spotřebitelských obalů. [11]

1.4 Technologický postup výroby směšného roztíratelného tuku

Základem pro výrobu pomazánkového krému je kromě smetany také rostlinný tuk. Tučnost smetany se upraví odstředěným mlékem a k takto připravené směsi se přidává sušené mléko. Před pasterací se do směsi přidá rostlinný tuk. Po pasterizaci se směs zchladí na homogenizační teplotu 60 až 65 °C. Po homogenizaci a vychlazení se směs napouští do zracího tanku, kde se zakysává smetanovým zákysem. Zrání probíhá 12 – 20 hodin do kyselosti 34 – 44 SH. Při této kyselosti se přidává škrob a sůl. Takto připravená směs se termizuje, napouští do duplikátoru a čerpá přes zubový mlýn na baličku, kde se plní při teplotě cca 60 °C do spotřebitelských obalů. [12]

2 SENZORICKÁ ANALÝZA POTRAVIN

Senzorické hodnocení potravin je věda, která měří reakce lidí na výrobky, jak jsou vnímány jejich smysly. [13]

Senzorický je termín vztahující se k použití smyslů, tj. ke zkušenosti člověka. Organoleptický je termín vztahující se k vlastnosti vnímatelné smyslovými orgány, tj. k vlastnosti výrobku. Termín „organoleptický“ je využíván pro podněty (podráždění) působící na lidské receptory, proto mluvíme o organoleptických vlastnostech potravin. Pokud již došlo ke zpracování podnětu a vyvolání vjemu, pak pro popis vjemů užíváme pojem „senzorický“ – senzorická analýza, senzorická jakost potravin. [15]

2.1 Historie senzorické analýzy

Lidské smysly se používají k hodnocení potravin již několik tisíc let. [14]

Již v minulých staletích existovala skupina osob – tzv. košterů, kteří se zabývali senzorickým posuzováním, zpravidla v určité úzce vymezené oblasti výrobků (parfumérie, koření, káva, čaj, pivo, likéry, aj.). Byli to experti s rozsáhlými zbožíznaleckými znalostmi a zkušenostmi. K masovému rozvoji senzorického posuzování však došlo až mnohem později – v 20. století. Ve 40. a 50. letech minulého století byla hnacím motorem vývoje senzorického hodnocení potravin armáda USA.

K rozvoji senzorického posuzování docházelo i v 60. a 70. letech minulého století, kdy svět procházel energetickou krizí, masivní industrializací potravinářského průmyslu, snahou o snížení nákladů na suroviny, silící konkurencí na trhu a jeho internacionalizaci. Rostoucí počet prací v oblasti senzorického hodnocení vedl ke standardizaci požadavků na laboratoře, požadavků na jednotlivé senzorické zkoušky, i celý postup zahrnující kromě vlastního provedení také návrh a vyhodnocení experimentů. Dalším vývojovým stádiem byla formulace kritérií, které musel posuzovatel splnit, aby mohl senzorickou analýzu v daném oboru a na dané úrovni provádět.

Dalším zlomem ve vývoji senzorického hodnocení bylo zavedení nejprve jednoduchých, později sofistikovaných počítačových systémů nabízejících celou škálu matematicko-statistických metod (zejména vícerozměrných metod jako jsou metoda hlavních komponent, faktorová analýza, shluková analýza, diskriminační analýza aj.), které přispívají k úspěchu senzorické analýzy a ke správnosti jejich závěrů. V minulých

20 letech se objevují různé instrumentální metody, které mají dále objektivizovat sensorická posuzování. [15]

2.2 Význam pro vývoj sensorické analýzy potravin

Sensorická analýza je vědecký obor poměrně mladý, ale zakládá se na empirických zkušenostech kuchařů, zvláště shromažďovaných od 16. století. V 18. a 19. století popsali významní fyziologové jednotlivé smyslové orgány a vysvětlili jejich funkci. V minulém století byly popsány závislosti mezi podněty a smyslovými orgány a přeměna nervového vzruchu na smyslový vjem. Koncem minulého století řada badatelů stanovila citlivost osob k jednotlivým chutím a vůním a v této činnosti se pokračovalo i v tomto století. V poslední době byly objasněny některé buněčné a molekulární mechanismy při smyslovém vnímání. Dalším důležitým podkladem pro vytvoření teoretických podkladů pro sensorickou analýzu potravin byl rozvoj psychologie, zvláště poznatků o významu asociací pro myšlení. Rozvoj sociologie byl podstatný pro zavedení moderních základů vlivu sociálních faktorů na preference a hedonické hodnocení sensorických počitků a vjemů. Sensorická analýza je multidisciplinární obor. Její zavedení vyžadovalo rozvoj několika vědeckých odvětví, hlavně psychologie, sociologie, fyziologie, biologie a v menším rozsahu i chemie a biochemie. [21]

Sensorická analýza je vědecká disciplína vyvolávající, měřící, analyzující a interpretující reakce na ty vlastnosti a charakteristiky potravin či surovin, které jsou postřehnutelné lidskými smysly – chutí, čichem, zrakem, hmatem a sluchem. V obecném slova smyslu je možné použít definici i na jiné materiály než jsou potraviny, suroviny a nápoje jako je například kosmetika, výroba barev.

Sensorická analýza je již řadu desetiletí součástí procesu kontroly jakosti a bezpečnosti potravin. Její význam spočívá zejména v rychlosti získání relevantních informací a zpravidla v relativně nízkých nákladech na jejich pořízení. Na jejím základě je tedy možné za určitých okolností přímo korigovat technologické fáze výroby potravin, resp. surovin.

Sensorické posuzování je možné chápat také jako spojení mezi „vnitřním“ světem potravinářské technologie (zahrnující i vývoj a inovace) a „vnějším“ světem spotřebitelů. Sensorická analýza hodnotí produkty výroby prostřednictvím lidských smyslů, tedy nástrojů, které používají spotřebitelé při výběru výrobků na trhu. Je třeba si uvědomit,

že sensorická jakost patří dnes spolu s cenou, nutriční hodnotou a designem obalu k nejdůležitějším kritériím, které spotřebitel zohledňuje při nákupu v maloobchodě. Pojem „jakost potravin“ se dnes definuje jednoznačně s ohledem na stupeň naplnění požadavků konzumenta, což je dáno zejména sensorickými znaky, chemickým složením, fyzikálními vlastnosti, obsahem mikroorganismů a kontaminantů, dobou minimální trvanlivosti (resp. dobou použitelnosti), obalem a označením. Sensorické hodnocení potravin je tak součástí marketingových operací. [15]

Osoby, které mají sensorické dovednosti na potřebné odborné úrovni mohou provádět sensorické hodnocení. Tyto osoby musí být pro svůj účel vyškoleni a úroveň jejich znalostí, schopností a dovedností musí být pravidelně sledována a vyhodnocována opakovanými sensorickými zkouškami. Proto si řada především větších společností školí a pravidelně přezkouvá své větší či menší týmy posuzovatelů.

Odborníci očekávají v následujících letech v oblasti hodnocení sensorické jakosti potravin zejména následující procesy:

- zdůraznění důležitosti a nutnosti podpory pro procesy řízení a kontroly jakosti ve firmách a organizacích
- rostoucí rozsah konzultací odborníků (vědců a výzkumníků) v oblasti sensorické analýzy při budování a nebo inovování systémů řízení a kontroly jakosti
- inovace systémů řízení a kontroly jakosti a výcviku posuzovatelů v daných organizacích
- bližší zaměření na zákazníka
- zaměření systémů řízení a kontroly jakosti do oblasti surovin a meziproductů
- aplikace nových anebo inovovaných metod sensorické analýzy, resp. sensorických zkoušek
- těsnější spolupráce posuzovatelů v rámci řízení a kontroly kvality jakosti s ostatními součástmi organizace s cílem dosáhnout stabilní vysoké kvality potravin a pokrmů
- začleňování instrumentálních metod a jejich validace
- stanovení a zabezpečení minimálních požadavků na systém řízení a kontroly jakosti
- rozvinutí systému globálního řízení a kontroly jakosti

- rozsáhlejší využití vícerozměrných statistických metod analýzy dat v aplikacích řízení a kontroly jakosti i při výcviku a sledování posuzovatelů
- tvorba a využívání internetových aplikací v oblasti senzorické analýzy
- vytvoření efektivnějších přístupů pro zabezpečení standardní jakosti produktů [15]

2.3 Člověk jako hodnotitel při senzorické analýze

Při senzorické analýze vystupuje člověk ve dvojí úloze:

- 1) nahrazuje přístroj při získání vnitřního podnětu
- 2) na rozdíl od přístroje však také zpracovává vnitřní podnět na vjem, při čemž nemůže být žádným přístrojem nahrazen

Proto se metody senzorické analýzy řadí mezi metody psychologické. [16]

Při senzorické analýze je třeba řešit tyto typy úkolů:

- stanovení celkové příjemnosti vjemu a vhodnosti vzorku pro běžného spotřebitele (pro tyto účely se používají osoby instruované, ale bez jakéhokoli školení)
- stanovení rozdílů mezi vzorky, intenzity a charakteru vjemu (pro tyto účely se jsou vhodné vybraní školení hodnotitelé)
- stanovení senzorické jakosti (pro tyto účely jsou nezbytní komoditní experti)
- vývoj a ověřování nových analytických metod (pro tyto účely jsou vhodné metodičtí experti) [16]

Podle uvedených úkolů rozeznáváme několik typů osob pro různé účely hodnocení:

- koštěři, což jsou vynikající experti s dlouholetými zkušenostmi a většinou i s nadprůměrnými schopnostmi, avšak jejich hodnocení je subjektivní, takže jejich význam postupně klesá zaváděním objektivních metod senzorické analýzy; dosud se udržují v některých oborech pochutin, kde velmi záleží na špičkové senzorické jakosti
- konzumenti, školení hodnotitelé a experti se využívají pro objektivní senzorickou analýzu; objektivitu se dosáhne tím, že senzorická analýza proběhne za přesně definovaných podmínek a výsledky se vyhodnocují

standardním způsobem, nehodnotí jednotlivé, ale skupina osob s přiměřeným stupněm školení [16]

Komise sensorické analýzy tvoří skutečný „měřicí přístroj“, z čehož vyplývá, že výsledky prováděných analýz závisí na jejich členech. Nábor osob, ochotných se zúčastňovat práce komise musí být proto prováděn pečlivě a musí být považován za skutečnou investici, jak časovou tak i finanční.

Senzorické hodnocení mohou provádět tři typy posuzovatelů: posuzovatelé, vybraní posuzovatelé, experti. [17]

Posuzovatelé, hodnotitel je jakákoliv osoba účastnící se sensorické zkoušky. Laický posuzovatel je osoba, která neodpovídá žádnému určitému kritériu. Zasvěcený posuzovatel je osoba, která se již účastnila sensorické zkoušky.

Vybraný posuzovatelem je posuzovatel vybraný pro svoji schopnost provádět sensorickou zkoušku.

Expertem rozumíme ve všeobecném smyslu osobu, která na základě znalosti nebo zkušenosti je oprávněna uvádět názory v oblasti, v nichž je konzultována. V sensorické analýze existují dva typy expertů, a to „expert posuzovatel“ a „specializovaný expert posuzovatel“.

Expert posuzovatel je vybraný posuzovatel s vysokým stupněm sensorické citlivosti a zkušeností se sensorickou metodologií, schopný provádět konzistentní a opakovatelná sensorická posouzení různých výrobků. [18]

2.4 Podmínky pro sensorickou analýzu

Senzorické posuzování potravin je, podle definice příslušného mezinárodního standardu, způsob hodnocení potravin, při němž je využito lidských smyslů jako přímých subjektivních orgánů vnímání, a to za takových podmínek, aby se při hodnocení dosáhlo objektivních, tj. spolehlivých a přesných (tzn. opakovatelných i srovnatelných) výsledků.

Podmínky pro sensorické hodnocení moderními metodami se volí takové, aby se co nejvíce odstranily rušivé vlivy a zlepšila se tak přesnost stanovení, a aby se dosáhlo objektivních, vzájemně srovnatelných výsledků. Tyto podmínky jsou určeny mezinárodními normami, kterými je definováno vybavení místnosti, způsob přípravy a předkládání vzorků.

Nejvyšší celosvětovou normalizační organizací je Mezinárodní organizace pro standardizaci (ISO- International Standardisation Organisation). Kromě norem ISO existují normy ES, rovněž do značné míry založené na normách ISO, a dále různé národní normy. Z těchto norem jsou významné normy Americké společnosti pro zkoušení materiálů, které jsou používány i v národním měřítku. Dobře rozpracované jsou i normy francouzské, nizozemské a německé. [16]

2.5 Uspořádání senzorického pracoviště

Uspořádání senzorického pracoviště upravuje česká technická norma ČSN ISO 8589 (Obecná směrnice pro uspořádání senzorického pracoviště), která byla v roce 2008 novelizována. Tato norma popisuje požadavky na uspořádání zkušební místnosti, přípravny a kanceláře a specifikuje nutné nebo žádoucí podmínky. Smysl normy spočívá v uspořádání zkušebních místností pro provádění senzorického hodnocení a vytvoření stálých, kontrolovaných podmínek s minimem rušivých vlivů, vedoucích ke snížení účinků, které by mohly mít vliv na lidský úsudek, psychologické faktory a fyzikální podmínky a v konečném důsledku by mohly snížit objektivnost výsledku senzorického posouzení. [15]

2.6 Senzorické hodnocení při kontrole jakosti potravin

Kvalitu poživatin můžeme definovat jako shodu výrobku se standardy nebo s požadavky spotřebitele. V souladu s touto definicí lze ke kontrole jakosti přistupovat ze dvou hledisek:

- hledisko legislativní, podle kterého je jakost stupeň shody vlastností výrobku s požadavky normy jakosti nebo s vlastnostmi úředně schváleného referenčního vzorku standardu jakosti
- hledisko spotřebitelské (tržní hodnota), podle kterého je jakost stupeň, ve kterém výrobek splňuje požadavky spotřebitele [19]

Obojí přístup je velmi důležitý. Legislativní přístup chrání spotřebitele tím, že zajišťuje prostřednictvím standardu určité minimální požadavky jakosti. Jsou zpravidla formulovány tak, aby zajistily zdravotní nezávadnost, minimální výživovou hodnotu a přijatelnou senzorickou jakost. Těžiště kontroly je v činnosti státních a jiných správních kontrolních orgánů.

Požadavky spotřebitelů na jakost se uplatňují hlavně tehdy, jestliže je trh nasycen potravinářskými výrobky a existuje výběr daný jistou soutěží mezi výrobci. Poměry u nás se postupně přizpůsobují této situaci. Výrobce má pak zájem na získání spotřebitele a těžiště činnosti při kontrole jakosti je potom v laboratořích výrobce. Různé faktory, které určují oblibu a zájem spotřebitele, zahrnují i historické a psychosociální motivy, které ovlivňují jeho preference. V každém případě musí výrobce uvážit, že kvalita je zdrojem zisku, a že se vyplatí.

Spotřebitelé nepožadují nutně nejvyšší jakost za každou cenu. Většinou jsou jejich nákupní možnosti omezeny cenou výrobku a požadují proto jen jakost přiměřenou ceně a záruku, že výrobek bude stále plnit jejich očekávání (tedy, že jeho vlastnosti nebudou znatelně kolísat). Zájem výrobce bude, aby se jakost jeho výrobků udržela za daných podmínek (hlavně cenových) na optimální úrovni. [19]

Cílem kontroly jakosti z hlediska legislativního je rozhodnutí, zda výrobek odpovídá normě či jakosti referenčního standardu nebo jim neodpovídá. Cílem kontroly z hlediska spotřebitelského je zjištění, v jakém stupni výrobek vyhovuje požadavkům spotřebitele. U obou přístupů ke kontrole je velmi důležitou složkou kontrola sensorické jakosti. Při určení nestandardnosti výrobku je pochopitelně nejvýznamnější hygienická jakost a složení výrobků. U sensorické jakosti zde bude důležité, aby výrobek neměl nějakou tak závažnou chybu, že by znemožnila jeho požívání. Musí být také zjištěno, zda má výrobek alespoň v minimální míře vlastnosti charakteristické pro danou poživatinu.

Při spotřebitelském přístupu ke kontrole jakosti má sensorická jakost dokonce prvořadý význam. Spotřebitel očekává, že hygienická jakost je splněna a zkontrolována srovnáním s normou, takže klade hlavní důraz na jemné rozdíly v sensorické jakosti a na zjištění malých rozdílů od organoleptických vlastností, které u výrobku očekává. [19]

2.7 Metody laboratorní sensorické analýzy

K laboratorním metodám patří ty zkoušky, které probíhají ve speciálně vybavených, tzv. sensorických laboratořích za standardních podmínek a s použitím souboru školených hodnotitelů nebo expertů. Většina laboratorních metod sensorické analýzy je normalizována v mezinárodním nebo i národním měřítku, ovšem studium sensorické jakosti je tak široká

a rozmanitá oblast, že se často vyskytne úkol, který se nemůže řešit pouze některou z normalizovaných metod; podobně, jako tomu ostatně je i u jiných analytických metod.

K hlavním laboratorním metodám sensorické analýzy patří:

- metody rozdílové, rozlišovací
- metody pořadové
- hodnocení srovnáním se standardem
- hodnocení s použitím stupnic
- poměrové (magnitudové) metody
- metody slovního popisu
- stanovení sensorického profilu
- speciální metody (zjišťování podmětových prahů, stanovení vývoje a doznívání vjemu, stanovení závislosti intenzity vjemu na intenzitě podnětu)
- optimalizační metody

Konkrétní metodu volíme podle řešeného úkolu, počtu a kvality hodnotitelů, podle množství vzorků a jiných faktorů. [19]

3 METODY SENZORICKÉHO PROFILU

Metody stanovení sensorického profilu jsou velmi užitečné především pro výzkumnou a vývojovou činnost, např. pro stanovení příbuzností mezi chutěmi a vůněmi, dále v provozní praxi pro objasnění charakteru závad nebo předností vzorků.

Před vlastním stanovením sensorického profilu je třeba vybrat seznam dílčích vlastností, které se mají sledovat (*tzv. deskriptory*). [19]

Deskriptor – termín odkazující posuzovatele na prvek vnímání výrobku. Vlastnosti deskriptoru (vztah k výrobku, jednorozměrnost) musí být takové, aby mohly být použity k vyhodnocení na intenzitní stupnici.

Identifikace a výběr sady příslušných deskriptorů poskytuje maximum informací o sensorických vlastnostech analyzovaného výrobku za účelem vytvoření sensorického profilu. [20]

Tento seznam se musí vypracovat pro každý konkrétní úkol a při jeho sestavení je důležité dodržovat tato pravidla:

- seznam musí zahrnovat nejdůležitější organoleptické vlastnosti charakteristické pro chuť, vůni nebo texturu příslušné potraviny.
- seznam musí zahrnout z méně důležitých vlastností ty, které jsou typické, charakteristické pro určitý výrobek a které jsou významné pro zaokrouhlení a obohacení vjemu
- seznam musí zahrnout také ty deskriptory, které umožní rozlišení mezi různými stupni jakosti nebo druhy výrobku
- seznam má zahrnout také ty deskriptory, které mohou popisovat významné závady sensorické jakosti
- seznam nesmí být příliš rozsáhlý, aby se během celého stanovení profilu udržela pozornost hodnotitele
- seznam musí zahrnout jen termíny všem srozumitelné, jednoznačné a přesně definované (nevhodné jsou např. chuť typická, jemná apod.); pokud je nebezpečí, že by hodnotitelé mohli některým termínům špatně rozumět, je třeba připojit definici nebo pojem před analýzou vysvětlit nebo ukázat na vhodných vzorcích

- seznam musí být uspořádán tak, aby se profil dobře sestavoval, nejlepší je, když příbuzné deskriptory (nebo deskriptory chuti vystávajících ve stejnou dobu) následují bezprostředně po sobě a když se od jednodušších deskriptorů postupuje ke složitějším

Seznam se zredukuje na přijatelný počet deskriptorů, který se má pro méně zkušené hodnotitele pohybovat mezi 6 až 12. [19]

Metoda tak zvaného „senzorického profilu“ může být použita:

- k definici výrobního standardu; identifikaci povahy rozdílů usnadňující její určení
- ke zlepšení nebo vývoji výrobku
- ke studiu vlivu stárnutí výrobků a též podmínek skladování a konzervace; je tedy takto možné stanovit ty charakteristiky, které se mění a v jakém rozsahu
- k porovnání výrobků s výrobky téhož typu, které jsou již na trhu; proto je možné určit povahu rozdílů v termínech senzorického vnímání [20]

Vlastní stanovení senzorického profilu si objasníme na chuťovém profilu, který je nejdůležitější. K tomu účelu podáme vzorek ve větším množství, protože jej hodnotitel musí několikrát ochutnat, než správně vystihne intenzitu všech deskriptorů.

Při stanovení senzorického profilu získáme ke každému ze zkoumaných deskriptorů příslušnou intenzitu. Pro každý deskriptor se výsledky souboru hodnotitelů zpracují odděleně jako u stupnicových metod stanovení intenzity. Takto zpracované výsledky se mohou uvést v tabelární formě. Pro větší počet deskriptorů a větší počet vzorků je tabelární forma málo přehledná. Vzhledem k potížím při tabelárním zpracování výsledků se obecně dává přednost grafickým způsobům vyjádření v různých diagramech. Nejvíce se používají kruhové nebo tzv. pavučinové nebo hvězdicovité grafy. Tato forma vyjádření je výhodná v tom, že je velmi přehledná i při 8 až 12 deskriptorech a že se proti lineárnímu grafu zřetelněji projeví i změna malých intenzit. Při vyhodnocení se získá mnohoúhelník charakteristického tvaru. [19]

Používáme k upřesnění kvantit což je hodnota v souboru určená tak, že hodnoty, které jsou menší (a stejné), tvoří určitou stanovenou část rozsahu statistického souboru. Hodnoty které jsou větší (a stejné), tvoří zbývající část rozsahu souboru. Kvantit proměnné x , který odděluje $100p$ % malých hodnot proměnné x (p je relativní četnost malých hodnot) od $(1 - p) 100$ % velkých hodnot proměnné x , označujeme jako x_{100p} a nazýváme ho $100p$ % kvantilem proměnné x .

Tak např. x_{50} je 50 % kvantit, který člení statistický soubor na dvě stejně četné poloviny. Nazývá se medián neboli prostřední hodnota a označuje se zpravidla jen x . Při lichém rozsahu souboru je medián jednoduše vždy hodnota konkrétní prostředí statistické jednotky souboru (předtím ovšem nesmíme zapomenout obměny statistického znaku uspořádat podle velikosti od nejmenší k největší a teprve v tomto uspořádání hledat medián). Při sudém rozsahu souboru však medián leží mezi dvěma prostředními statistickými jednotkami, proto z těchto dvou jednotek stanovíme průměr (střed) a až ten bude označen jako medián. [22]

3.1 Srovnání senzorického znaku dvou a více výrobků

V senzorických průzkumech se často setkáváme s potřebou porovnat mezi sebou ve sledované senzorické vlastnosti více výrobků. K hodnocení této vlastnosti využíváme ordinální stupnice, zpravidla popisné kategorové ordinální stupnice intenzitní nebo hedonické. Pro srovnání dvou výrobků jsem použila Wilcoxonovu statistiku pro ordinální znak s existencí shodných hodnot. [23]

3.1.1 Wilcoxonův test

Používá se pro srovnání ve sledované vlastnosti dvou výrobků A a B, a počet posuzovatelů, kteří provedli hodnocení obou výrobků, musí být alespoň 20, tj. $n_A + n_B \geq 20$. Tato metoda obecně nepředpokládá rovnost počtu posuzovatelů, ale z hlediska praktického průběhu senzorických zkoušek to lze vyžadovat. Potom lze postupovat tak, že každému výrobku přiřadíme náhodný výběr reprezentovaný výsledky posuzovatelů a ze všech jednotek vytvoříme sdružený (spojený) výběr o rozsahu $n = n_A + n_B$ uspořádaný vzestupně podle velikosti. Jednotlivým hodnotám se přiřadí pořadová čísla, stejným hodnotám se přiřadí průměrná pořadová čísla. Pro každý výrobek

pak vypočítáme součet pořadí jednotek příslušejících do j-tého výběru a označíme jej T_j ; $j = A, B$.

Při porovnávání jsem použila jednostranný test. Hodnota testového kritéria se stanoví výhradně pro výrobek označený A. Jako hypotézu vyslovíme tvrzení, že oba výrobky nejsou ve sledovaném znaku rozdílné. Alternativu budeme formulovat podle použité stupnice.

Pro použitou ordinální stupnici 1. druhu. Potom bude-li alternativa tvrdit, že výrobek A je intenzivnější nebo lepší než výrobek B, je možné toto tvrzení na hladině významnosti α přijmout, pokud bude platit: $u_w \geq u_{1-\alpha}$.

Naopak pokud bude alternativa říkat, že výrobek A je méně intenzivní nebo horší než výrobek B, přijme tento výrok se 100 (1 - α) % spolehlivostí, když $u_w \leq - u_{1-\alpha}$. [23]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

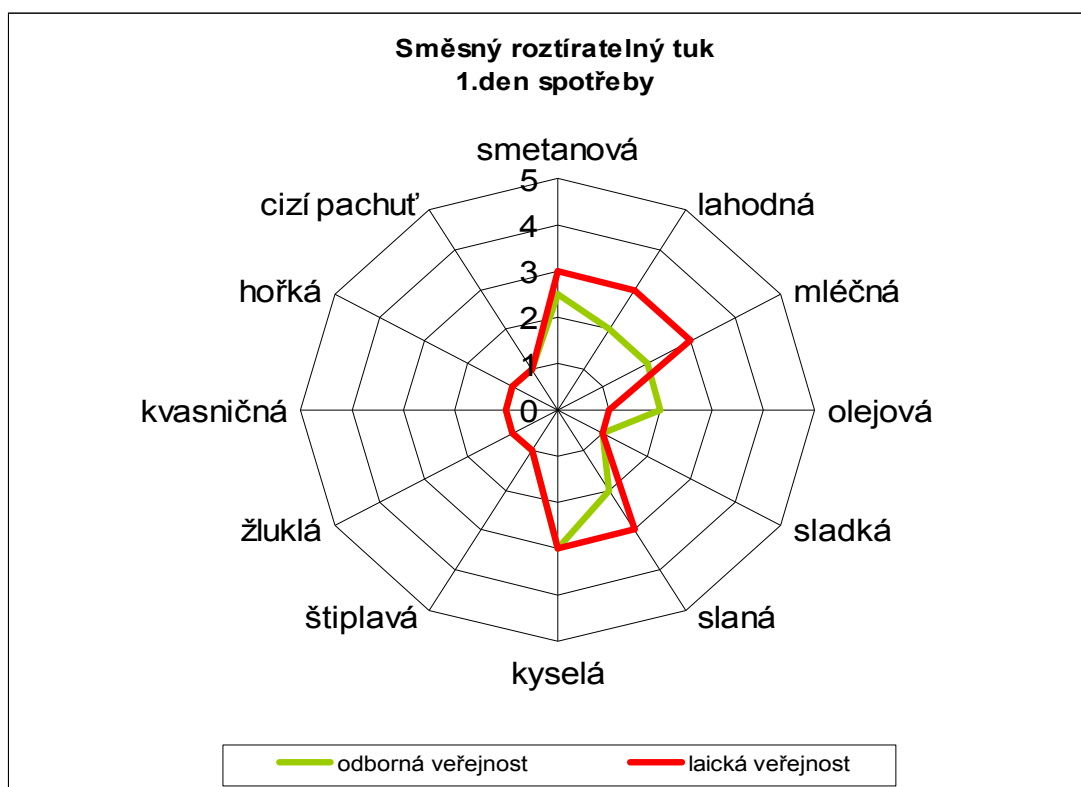
4 GRAFICKÉ SROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ

Ve své práci zkoumám rozdíly mezi dvěma vzorky a to mléčným roztíratelným tukem a směsným roztíratelným tukem. Vzorky jsem předložila dvaceti posuzovatelům z řad odborné veřejnosti a padesáti posuzovatelům z řad laické veřejnosti. Vzorky byly předloženy 1. den spotřeby, 25. den spotřeby a 50. den spotřeby. Zde byla sledována změna intenzity jednotlivých deskriptorů. Dále jsem porovnávala hodnocení intenzity při posuzování laické a odborné veřejnosti.

4.1 Srovnání sensorického profilu směsného roztíratelného tuku odbornou a laickou veřejností

Hodnocení směsný roztíratelný tuk 1. den spotřeby		
chuť	odborná veřejnost	laická veřejnost
smetanová	2,5	3
lahodná	2	3
mléčná	2	3
olejová	2	1
sladká	1	1
slaná	2	3
kyselá	3	3
štiplavá	1	1
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

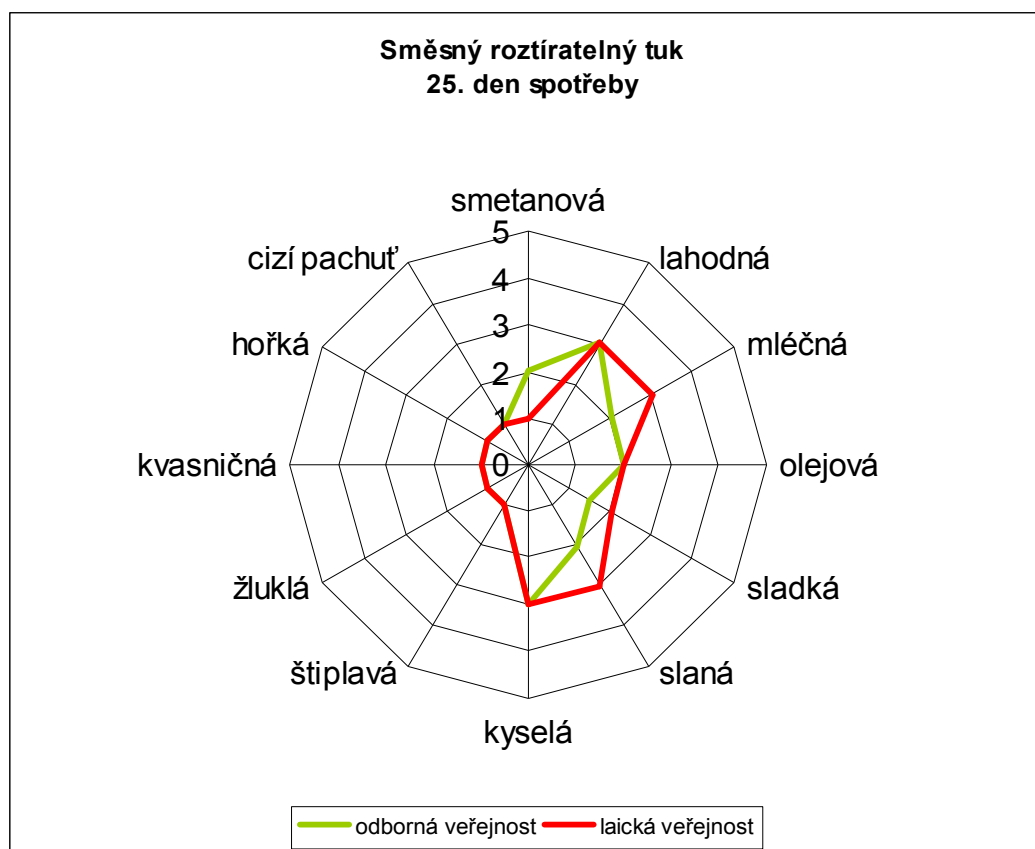
Tabulka č. 3 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku 1. den spotřeby



Graf č. 1 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku 1. den spotřeby

Hodnocení směsný roztíratelný tuk 25. den spotřeby		
chuť	odborná veřejnost	laická veřejnost
smetanová	2	1
lahodná	3	3
mléčná	2	3
olejová	2	2
sladká	1,5	2
slaná	2	3
kyselá	3	3
štiplavá	1	1
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

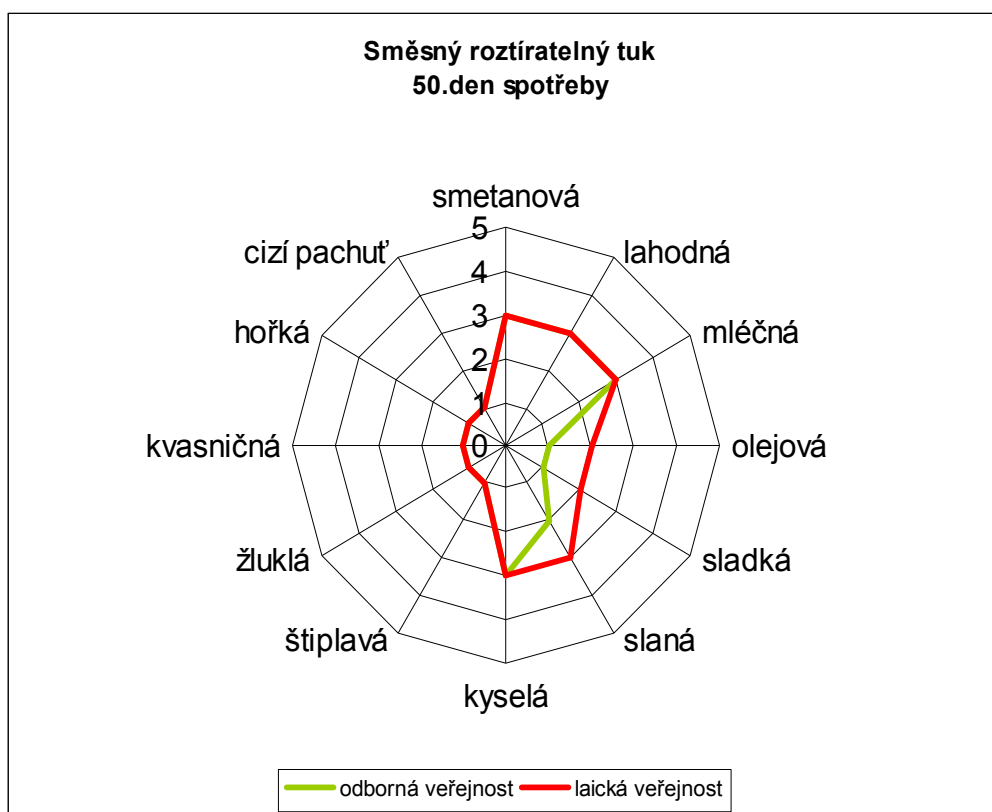
Tabulka č. 4 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku 25. den spotřeby



Graf č. 2 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku 25. den spotřeby

Hodnocení směsný roztíratelný tuk 50. den spotřeby		
chuť	odborná veřejnost	laická veřejnost
smetanová	3	3
lahodná	3	3
mléčná	3	3
olejová	1	2
sladká	1	2
slaná	2	3
kyselá	3	3
štiplavá	1	1
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

Tabulka č. 5 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku 50. den spotřeby



Graf č. 3 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku 50. den spotřeby

Vyhodnocení:

Srovnání směsného roztíratelného tuku odbornou a laickou veřejností

1. den spotřeby: odborná veřejnost zhodnotila smetanovou, lahodnou, mléčnou a slanou chuť jako méně intenzivní než laická veřejnost a olejovou jako více intenzivní,

25. den spotřeby: odborná veřejnost zhodnotila smetanovou chuť jako více intenzivní než laická veřejnost a mléčnou, sladkou a slanou jako méně intenzivní,

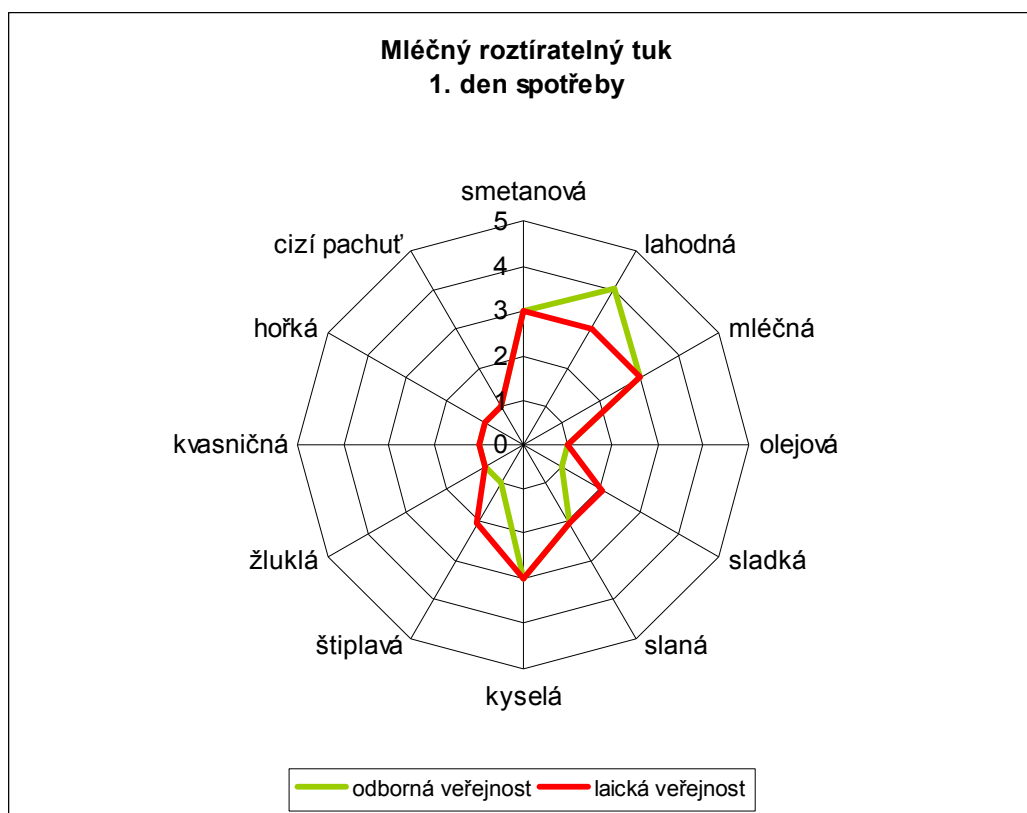
50. den spotřeby: odborná veřejnost zhodnotila olejovou, sladkou a slanou chuť méně intenzivní než laická veřejnost.

V průběhu doby spotřeby směsného roztíratelného tuku se hodnocení laické a odborné veřejnosti téměř ztotožňuje. Během skladování nedošlo k výrazným změnám ve vytipovaných deskriptorech.

4.2 Srovnání sensorického profilu mléčného roztíratelného tuku odbornou a laickou veřejností

Hodnocení směsný roztíratelný tuk 1. den spotřeby		
chut'	odborná veřejnost	laická veřejnost
smetanová	3	3
lahodná	4	3
mléčná	3	3
olejová	1	1
sladká	1	2
slaná	2	2
kyselá	3	3
štiplavá	1	2
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

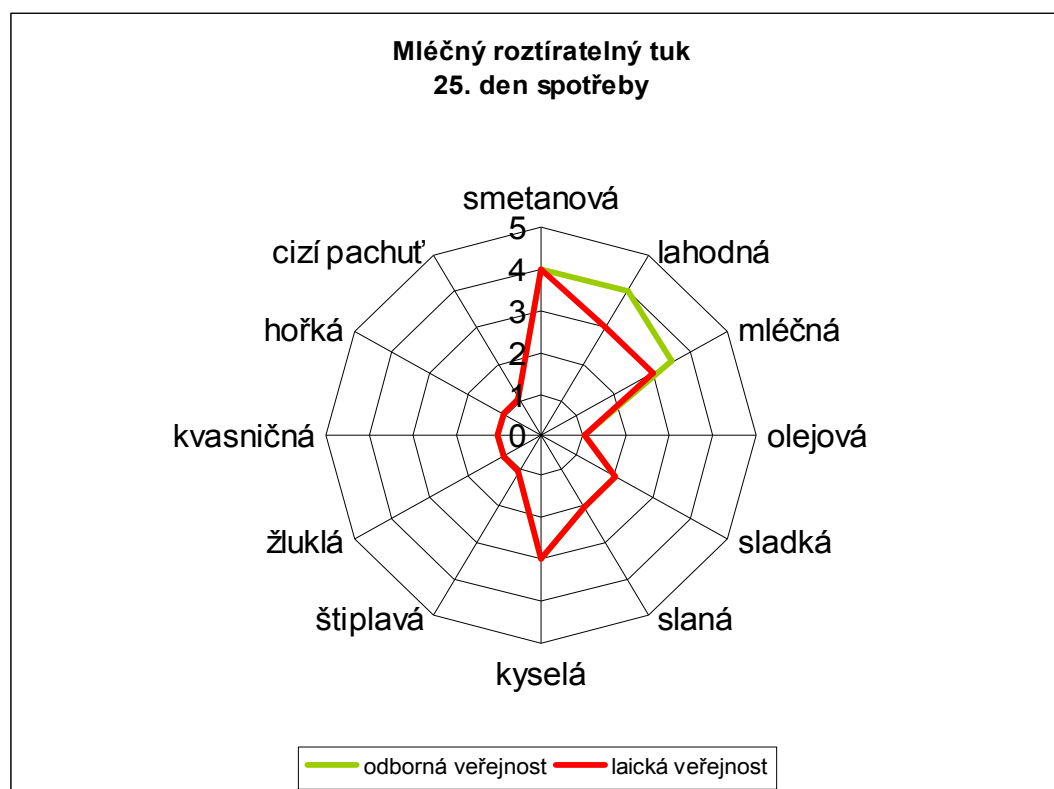
Tabulka č. 6 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku 1. den spotřeby



Graf č. 4 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku 1. den spotřeby

Hodnocení směsný roztíratelný tuk 25. den spotřeby		
chut'	odborná veřejnost	laická veřejnost
smetanová	3	3
lahodná	4	3
mléčná	3	3
olejová	1	1
sladká	1	2
slaná	2	2
kyselá	3	3
štiplavá	1	2
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

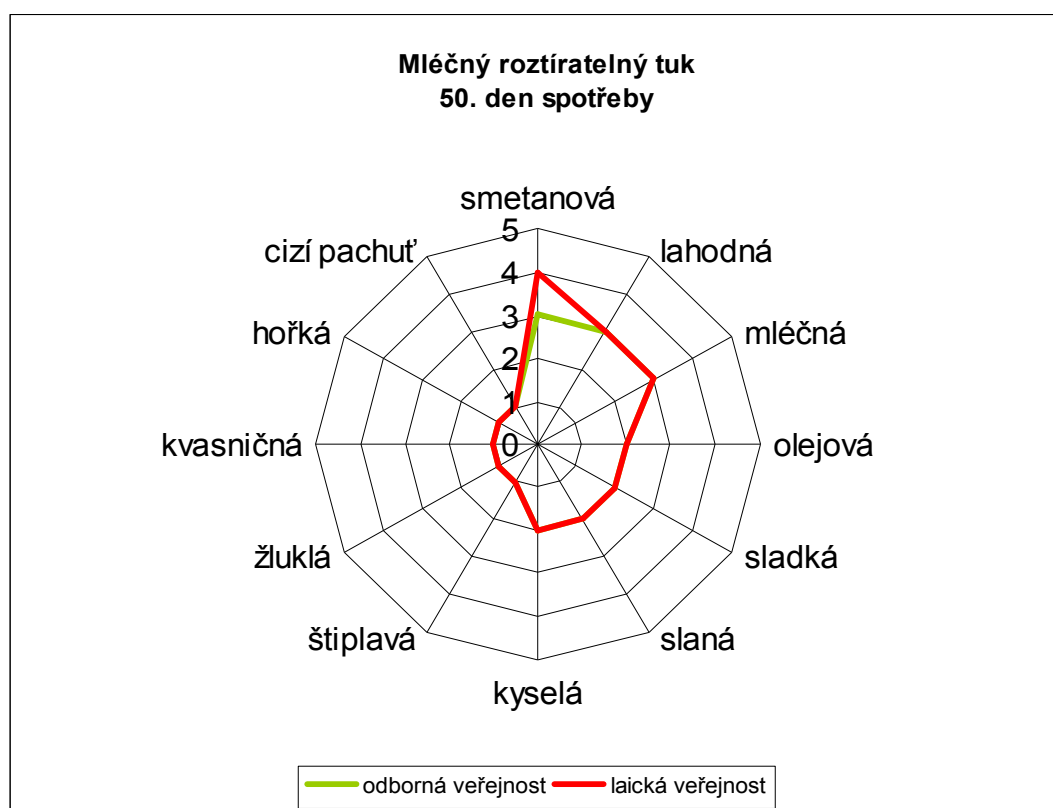
Tabulka č. 7 Vyhodnocení mléčného roztíratelného 25. den spotřeby



Graf č. 5 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku 25. den spotřeby

Hodnocení směsný roztíratelný tuk 50. den spotřeby		
chuť	odborná veřejnost	laická veřejnost
smetanová	3	4
lahodná	3	3
mléčná	3	3
olejová	2	2
sladká	2	2
slaná	2	2
kyselá	2	2
štiplavá	1	1
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

Tabulka č. 8 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku 50. den spotřeby



Graf č. 6 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku 50. den spotřeby

Vyhodnocení:

Srovnání mléčného roztíratelného tuku odbornou a laickou veřejností

1. den spotřeby: odborná veřejnost zhodnotila lahodnou, slanou a kyselou chuť jako více intenzivní než laická veřejnost a sladkou, štiplavou chuť jako méně intenzivní,
25. den spotřeby: odborná veřejnost zhodnotila lahodnou a mléčnou chuť jako více intenzivní než laická veřejnost,
50. den spotřeby: odborná veřejnost zhodnotila smetanovou chuť jako méně intenzivní než laická veřejnost.

Na začátku doby spotřeby se hodnocení laické a odborné veřejnosti liší v několika deskriptorech, např.: lahodné, sladké a štiplavé chuti. 25. den a 50. den se hodnocení obou panelů téměř ztotožňuje. Vyplývá z toho, že dle sensorického hodnocení dochází v průběhu skladování pouze k minimálním sensorickým změnám mléčného roztíratelného tuku.

4.3 Srovnání sensorických profilů roztíratelných tuků odbornou veřejností

Hodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku 1. den spotřeby		
chut'	směsný roztíratelný tuk	mléčný roztíratelný tuk
smetanová	3	4
lahodná	3	3
mléčná	3	3
olejová	2	2
sladká	2	2
slaná	2	2
kyselá	2	2
štiplavá	1	1
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

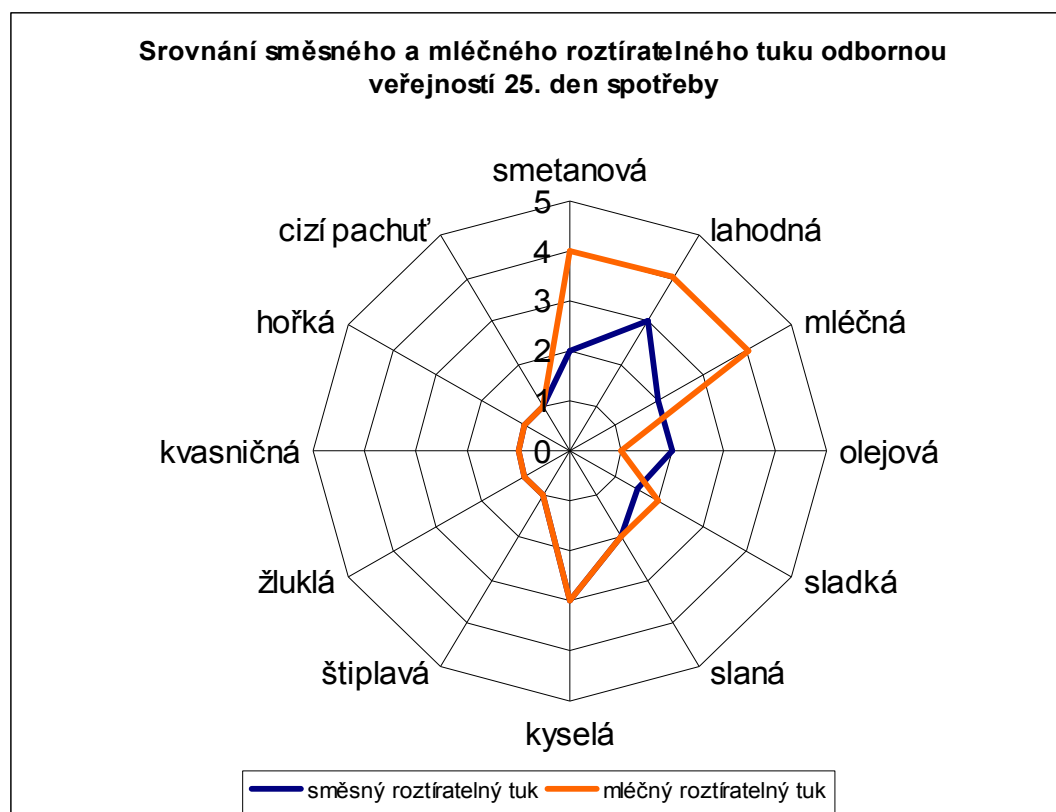
Tabulka č. 9 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku odbornou veřejností 1. den spotřeby



Graf č. 7 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku odbornou veřejností 1. den spotřeby

Hodnocení směšného a mléčného roztíratelného tuku 25. den spotřeby		
chut'	směšný roztíratelný tuk	mléčný roztíratelný tuk
smetanová	2	4
lahodná	3	4
mléčná	2	4
olejová	2	1
sladká	1,5	2
slaná	2	2
kyselá	3	3
štiplavá	1	1
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

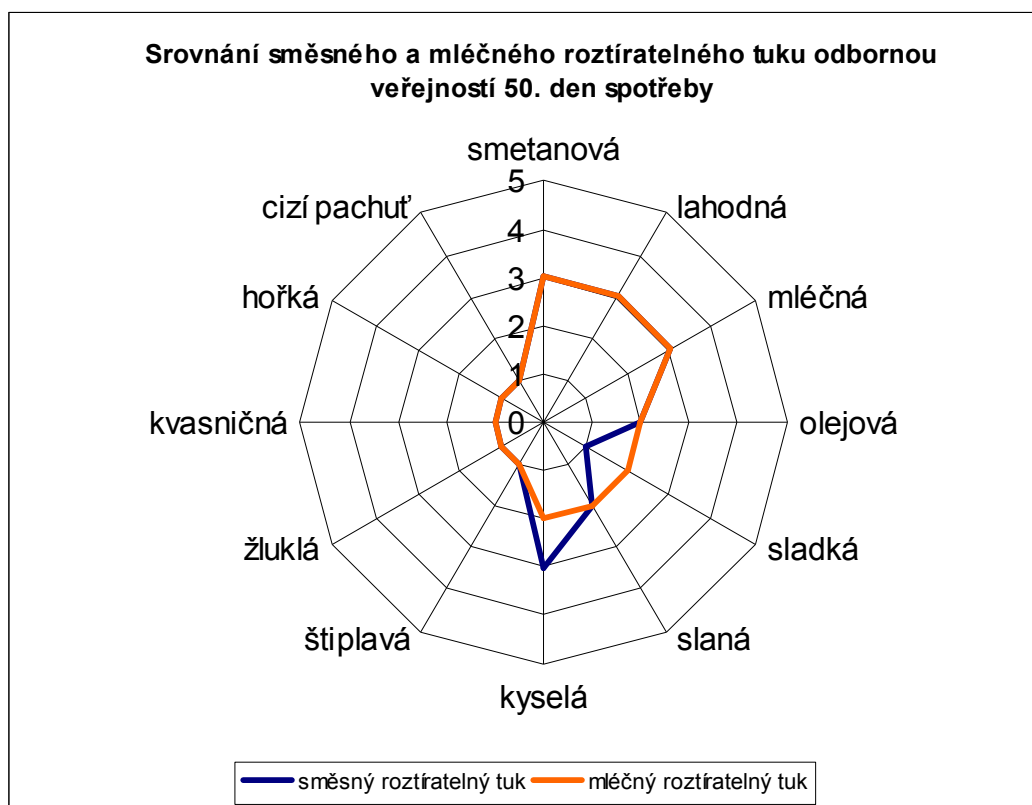
Tabulka č. 1 Vyhodnocení směšného a mléčného roztíratelného tuku odbornou veřejností 25. den spotřeby



Graf č. 8 Vyhodnocení směšného a mléčného roztíratelného tuku odbornou veřejností 25. den spotřeby

Hodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku 50. den spotřeby		
chut'	směsný roztíratelný tuk	mléčný roztíratelný tuk
smetanová	3	3
lahodná	3	3
mléčná	3	3
olejová	2	2
sladká	1	2
slaná	2	2
kyselá	3	2
štiplavá	1	1
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

Tabulka č. 10 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku odbornou veřejností 50. den spotřeby



Graf č. 9 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku odbornou veřejností 50. den spotřeby

Vyhodnocení:

Srovnání mléčného roztíratelného tuku odbornou a laickou veřejností

1. den spotřeby: odborná veřejnost zhodnotila směsný roztíratelný tuk jako méně intenzivní v deskriptorech smetanová, lahodnou a mléčná.

Olejovou a kyselou chuť hodnotila jako intenzivnější.

25. den spotřeby: odborná veřejnost zhodnotila směsný roztíratelný tuk jako méně intenzivní v deskriptorech smetanová, lahodnou a mléčná.

Olejovou chuť jako intenzivnější.

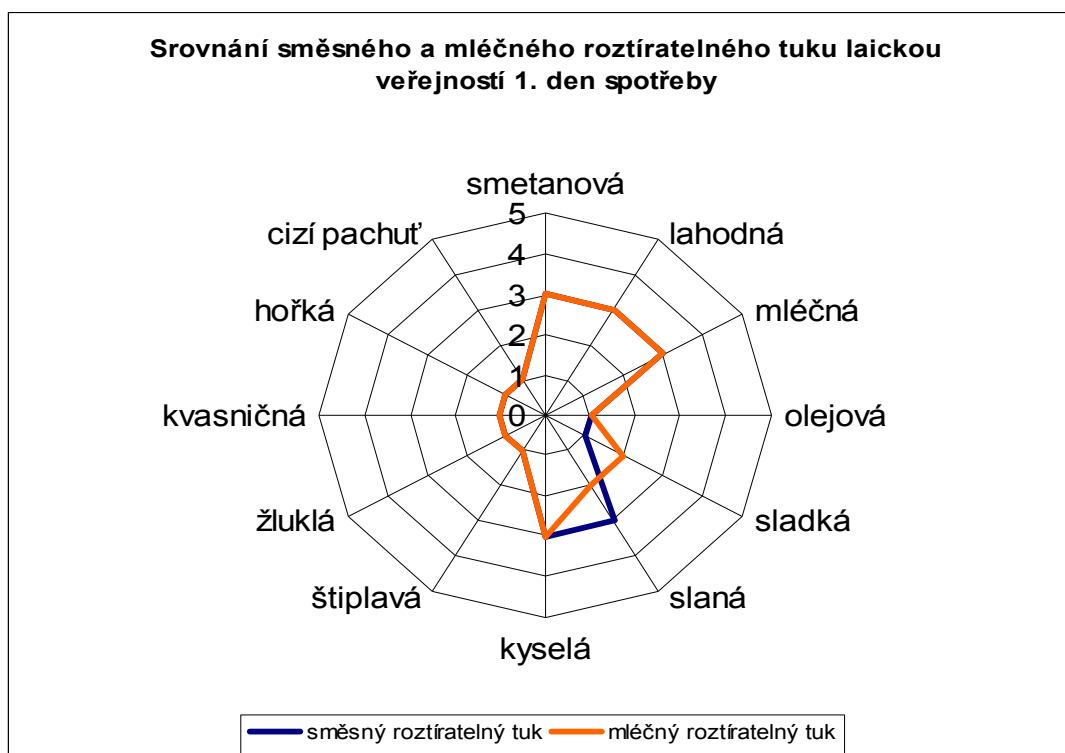
50. den spotřeby: odborná veřejnost zhodnotila směsný roztíratelný tuk jako méně intenzivní ve sladké chuti a více intenzivní než mléčný roztíratelný tuk v kyselé chuti

Dle hodnocení v průběhu doby skladování se odborná veřejnost shodla v jednotlivých dnech, že směsný roztíratelný tuk je sensoricky horší nebo-li chuťově méně intenzivní než mléčný roztíratelný tuk. Toto tvrzení potvrzuje i přítomnost rostlinného oleje ve směsném roztíratelném tuku.

4.4 Srovnání sensorických profilů roztíratelných tuků laickou veřejností

Hodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku 1. den spotřeby		
chuť	směsný roztíratelný tuk	mléčný roztíratelný tuk
smetanová	3	3
lahodná	3	3
mléčná	3	3
olejová	1	1
sladká	1	2
slaná	3	2
kyselá	3	3
štiplavá	1	1
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

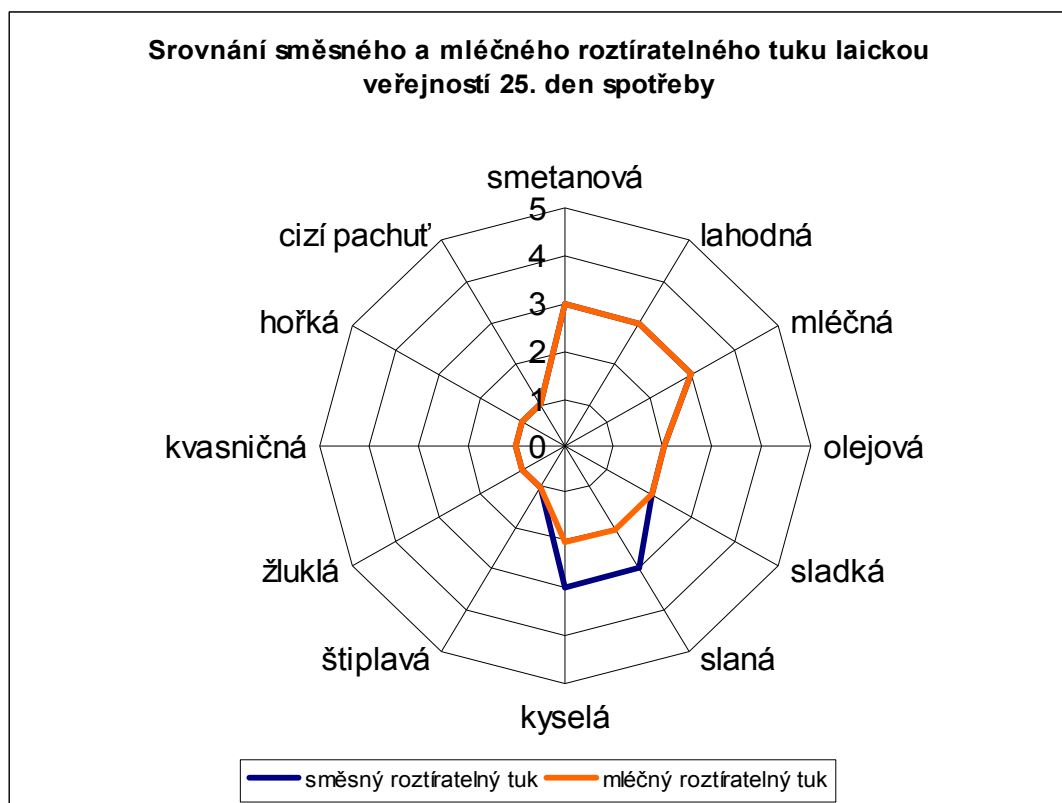
Tabulka č. 11 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku laickou veřejností 1. den spotřeby



Graf č. 10 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku laickou veřejností 1. den spotřeby

Hodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku 25. den spotřeby		
chuť	směsný roztíratelný tuk	mléčný roztíratelný tuk
smetanová	3	3
lahodná	3	3
mléčná	3	3
olejová	1	1
sladká	1	2
slaná	3	2
kyselá	3	3
štiplavá	1	1
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

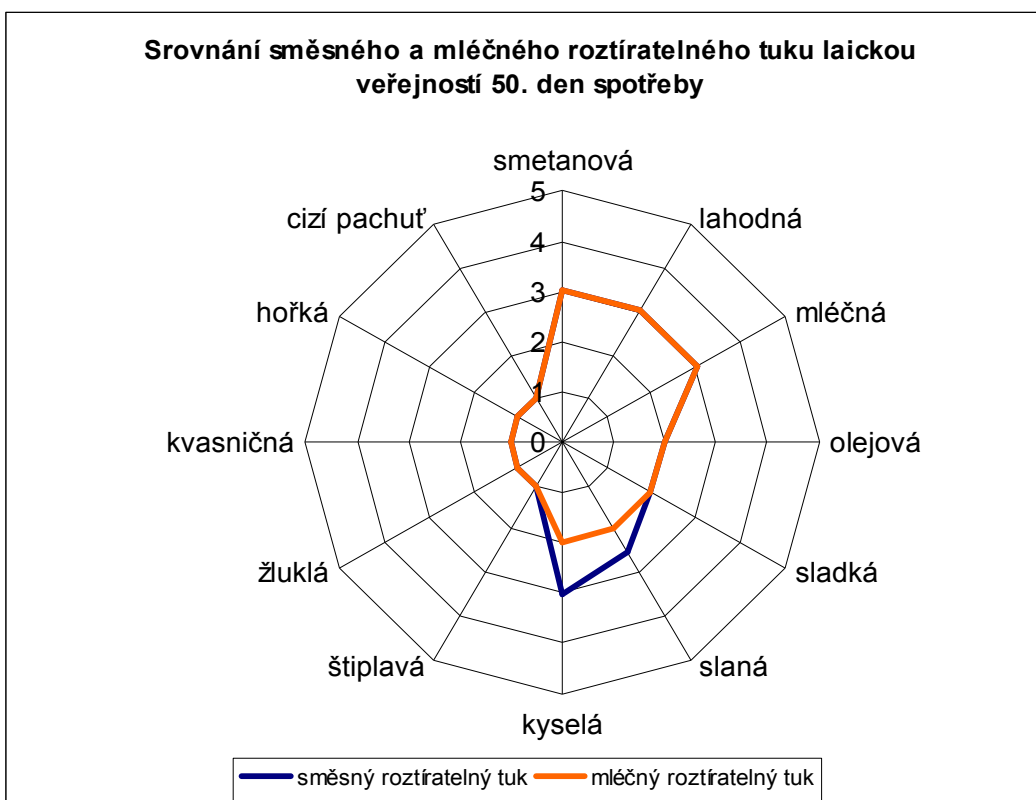
Tabulka č. 12 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku laickou veřejností 25. den spotřeby



Graf č. 11 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku laickou veřejností 25. den spotřeby

Hodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku 50. den spotřeby		
chuť	směsný roztíratelný tuk	mléčný roztíratelný tuk
smetanová	3	3
lahodná	3	3
mléčná	3	3
olejová	2	2
sladká	2	2
slaná	2,5	2
kyselá	3	2
štiplavá	1	1
žluklá	1	1
kvasničná	1	1
hořká	1	1
cizí pachut'	1	1

Tabulka č. 13 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku laickou veřejností 50. den spotřeby



Graf č. 12 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku laickou veřejností 50. den spotřeby

Vyhodnocení:

Srovnání mléčného roztíratelného tuku odbornou a laickou veřejností

1. den spotřeby: laická veřejnost zhodnotila směsný roztíratelný tuk jako více intenzivní v slané chuti a méně intenzivní v sladké chuti,
25. den spotřeby: laická veřejnost zhodnotila směsný roztíratelný tuk jako více intenzivní v deskriptorech kyselém a slaném,
50. den spotřeby: laická veřejnost zhodnotila směsný roztíratelný tuk jako více intenzivní v deskriptorech kyselá a slaná chuti.

Dle hodnocení v průběhu doby skladování laická veřejnost vyhodnotila směsný roztíratelný tuk stejný jako mléčný roztíratelný tuk. Tudíž z pohledu laické veřejnosti nebyl zaznamenán rozdíl.

ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem řešila srovnání sensorického profilu mléčného roztíratelného tuku a směsného roztíratelného tuku. V obchodních řetězcích se s těmito druhy výrobků setkáváme pod tržními názvy Pomazánkové máslo (mléčný roztíratelný tuk) a Pomazánkový krém (směsný roztíratelný tuk). Vzorky pro porovnání byly poskytnuty firmou, zabývající se výrobou mléčných výrobků, NET PLASY, spol. s r.o. se sídlem v Bystřici pod Hostýnem.

Vzorky byly předloženy panelu hodnotitelů z řad laické veřejnosti a odborné veřejnosti. Jejich úkolem bylo u 12 vybraných deskriptorů provést degustaci a určit intenzitu vnímané chuti podle pěti stupňové intenzitní ordinální stupnice. Hodnocení se zúčastnilo 20 vybraných posuzovatelů, expertů a 50 laických hodnotitelů. Výrobky byly předloženy k posouzení v časovém intervalu 1. den spotřeby, 25. den spotřeby a 50. den spotřeby.

Prvním vyhodnocením jsou sensorické změny, které probíhaly v průběhu doby spotřeby. Při srovnání směsného roztíratelného tuku odbornou a laickou veřejností v průběhu celé doby spotřeby, se výsledky intenzity chutí téměř ztotožňují (Graf č. 1, Graf č. 2, Graf č. 3). Během skladování tedy nedochází k výrazným změnám ve vytipovaných deskriptorech.

Při srovnání mléčného roztíratelného tuku se na začátku doby spotřeby hodnocení laické a odborné veřejnosti liší v těchto deskriptorech: lahodné, sladké a štiplavé chuti. 25. den a 50. den spotřeby se hodnocení obou panelů téměř ztotožňuje (Graf č. 4, Graf č. 5, Graf č. 6). Je patrné, že v průběhu skladování dochází pouze k minimálním sensorickým změnám mléčného roztíratelného tuku.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že směsný roztíratelný tuk i mléčný roztíratelný tuk vyhovuje sensorickým požadavkům během celého průběhu skladování, což znamená, že doba spotřeby je u výrobků nastavena optimálně.

Druhé porovnání, kterému jsem se věnovala, je sensorický profil obou roztíratelných tuků sestavený odbornou veřejností (Graf č. 7, Graf č. 8, Graf č. 9). Z uvedených grafů vyplývá, že směsný roztíratelný tuk je sensoricky horší nebo-li chuťově méně lahodný než mléčný roztíratelný tuk. Tento závěr potvrzuje přítomnost rostlinného oleje ve směsném roztíratelném tuku. Z pohledu laické veřejnosti se směsný roztíratelný tuk sensoricky shoduje s mléčným roztíratelným tukem (Graf č. 10, Graf č. 11, Graf č. 12).

Velmi zajímavým zjištěním je, že při srovnání obou výrobků laickou veřejností nebyly zaznamenány velké rozdíly ve významných deskriptorech, např. v olejové chuti. Směsný i mléčný roztíratelný tuk se tedy jeví pro laickou veřejnost jako stejně chuťově výrazný.

Bakalářská práce je pro firmu NET PLASY spol. s r.o. velice přínosná z důvodů ověření si správného nastavení doby trvanlivosti těchto tuků a zjištění preferencí výrobků u potenciálního zákazníka.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Specifikace výrobku. *Pomazánkové máslo neochucené*. Bystřice pod Hostýnem: NET PLASY spol. s r.o., 2011. 2 p.
- [2] Specifikace výrobku. *Pomazánka neochucená*. Bystřice pod Hostýnem: NET PLASY spol. s r.o., 2011. 2 p.
- [3] MIKEŠ, V. *Proč se klepou řízky: Chemie v kuchyni*. Praha: DOKOŘÁN, 2008. 199 p. ISBN 978-80-7363-143-7.
- [4] HRABĚ, J., et al. *Technologie výroby potravin živočišného původu pro kombinované studium*. 1st ed. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Academia Centrum, 2007. 185 p. ISBN 978-80-7318-521-3.
- [5] HRABĚ, J., et al. *Technologie výroby potravin živočišného původu bakalářský směr*. 1st ed. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Academia Centrum, 2006. 175 p. ISBN 80-7318-405-2.
- [6] BŘEZINA, P., et al. *Technologie, zbožížnalství a hygiena potravin*. Vyškov: VVŠ PV Vyškov, 2001. 91 p. ISBN 80-7231-079-8.
- [7] LANGMAIER, F. *Nauka o zboží*. 2nd ed. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2002. 140 p. ISBN 80-7318-092-8.
- [8] HRABĚ, J., et al. *Technologie výroby potravin rostlinného původu*. 1st ed. Zlín: UTB - Academia centrum Zlín, 2005. 178 p. ISBN 80-7318-372-2.
- [9] BRIEN, R. *Fats and oils: Formulating and Processing for Applications*. 2nd ed. Florida: CRC PRESS, 2004. 592 p. ISBN 0-8493-1599-9.
- [10] PEŠEK, M., et al. *Potravinářské zbožížnalství*. 1st ed. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2000. 175 p. ISBN 80-7040-399-3.

- [11] PN-BY-01/93. *Podniková norma: Pomazánkové máslo*. Bystřice pod Hostýnem: NET PLASY spol. s r.o., 2011. 3 p.
- [12] PN-BY-04/05. *Podniková norma: Termizovaná pomazánka*. Bystřice pod Hostýnem: NET PLASY spol. s r.o., 2011. 3 p.
- [13] CAMPBELL-PLATT, G. *Food science and technology*. United Kingdom: Wiley-Blackwell, 2009. 508 p. ISBN 978-0-632-06421-2.
- [14] CLARK, S., et al. *The Sensory Evaluation of Dairy Products* [online]. 2nd ed. USA: Springer, 2009 [cited 27 Jan 2012]. Available from:
<http://www.springerlink.com/content/u5314u/?p=0851970f92334f7d811cb0da&pi=37#section=109694&page=1&locus=95>. ISBN 978-0-387-77408-4.
- [15] BUŇKA, F., et al. *Senzorická analýza potravin I.* 2nd ed. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Academia Centrum, 2010. 155 p. ISBN 978-80-7318-887-0.
- [16] INGR, I., et al. *Senzorická analýza potravin*. 2nd ed. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. 100 p. ISBN 978-80-7375-032-9
- [17] ČSN ISO 8586-1. *Senzorická analýza - Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činností posuzovatelů: Část 1: Vybraní posuzovatelé*. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2002. 24 p.
- [18] HRABĚ, J., et al. *Statistické metody v senzorické analýze potravin*. Vyškov: VVŠ PV Vyškov, 2001. 59 p. ISBN 80-7231-086-0.
- [19] POKORNÝ, J. *Metody senzorické analýzy potravin a stanovení senzorické jakosti*. 2nd ed. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997. 196 p. ISBN 80-85120-60-7.

[20] ČSN ISO 11035. *Senzorická analýza: Identifikace a výběr deskriptorů pro stanovení senzorického profilu pomocí mnohorozměrového přístupu*. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2002. 32 p.

[21] POKORNÝ, J., et al. *Senzorická analýza potravin*. Praha: VŠCHT, 1998. 55 p. ISBN 80-7080-329-0.

[22] SEGER, J., et al. *Statistika v hospodářství*. Praha: ETC Publishing, 1998. ISBN 80-86006-56-5.

[23] KŘÍŽ, O., et al. *Senzorická analýza potravin II.: Statistické metody*. 1st ed. Zlín: UTB - Academia centrum Zlín, 2007. 115 p. ISBN 978-80-7318-494-0.

[24] HRABĚ, J., et al. *Základy zbožíznalství potravin*. 1st ed. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Academia centrum, 2011. 165 p. ISBN 978-80-7454-118-6.

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku 1. den spotřeby	33
Graf č. 2 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku 25. den spotřeby	34
Graf č. 3 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku 50. den spotřeby	35
Graf č. 4 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku 1. den spotřeby.....	37
Graf č. 5 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku 25. den spotřeby.....	38
Graf č. 6 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku 50. den spotřeby.....	39
Graf č. 7 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku odbornou.....	41
Graf č. 8 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku odbornou.....	42
Graf č. 9 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku odbornou.....	43
Graf č. 10 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku laickou.....	45
Graf č. 11 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku laickou.....	46
Graf č. 12 Vyhodnocení směsného a mléčného roztíratelného tuku laickou.....	47

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Průměrný obsah živin v kravském mléce [4].....	12
Tabulka č. 2 Rostlinné jedlé tuky a oleje [7].....	16
Tabulka č. 3 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku	33
Tabulka č. 4 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku.....	34
Tabulka č. 5 Vyhodnocení směsného roztíratelného tuku	35
Tabulka č. 6 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku.....	37
Tabulka č. 7 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku.....	38
Tabulka č. 8 Vyhodnocení mléčného roztíratelného tuku.....	39
Tabulka č. 9 Vyhodnocení směsného a mléčného	41
Tabulka č. 10 Vyhodnocení směsného a mléčného	43
Tabulka č. 11 Vyhodnocení směsného a mléčného	45
Tabulka č. 12 Vyhodnocení směsného a mléčného	46
Tabulka č. 13 Vyhodnocení směsného a mléčného	47