

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Provozně podnikatelský obor

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Senzorické hodnocení vybraných mléčných produktů

(Sensory evaluation of selected dairy products)

Vedoucí diplomové práce:	Ing. Eva SAMKOVÁ, Ph.D.
Konzultant diplomové práce:	Ing. Dana JIROTKOVÁ
Vedoucí katedry:	prof. Ing. Jan TRÁVNÍČEK, CSc.
Autor diplomové práce:	Eliška HALÁMKOVÁ

České Budějovice

2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Eliška HALÁMKOVÁ**
Osobní číslo: **Z07535**
Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Provozně podnikatelský obor**
Název tématu: **Senzorické hodnocení vybraných mléčných produktů**
Zadávací katedra: *****Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Senzorické hodnocení produktů a potravin patří mezi nejstarší způsoby kontroly jakosti.

Cílem diplomové práce bude provést pomocí některé z metod senzorické analýzy vyhodnocení vybraných mléčných produktů. Na základě navrženého dotazníku provedete zároveň průzkum týkající se spotřeby a oblíbenosti vybraných komodit.

Diplomová práce je součástí řešení projektu OP VK CZ.1.07/2.3.00/09.0081 a bude vypracována na základě pokynů uvedených na

www.zf.jcu.cz/studenti/informace-pro-studujici/ podle následující osnovy:

1. **Úvod** - charakteristika a význam řešené problematiky včetně uvedení cílů práce
2. **Literární přehled** - současný stav poznání problematiky získaný studiem vědecké a odborné literatury
3. **Materiál a metodika** - charakteristika produktů, vypracovaný dotazník, popis použitých senzorických metod včetně statistických
4. **Výsledky a diskuse** - tabulkové a grafické zpracování získaných dat navazující na cíle práce, jejich statistické vyhodnocení a porovnání se zjištěnými literárními údaji
5. **Závěr** - shrnutí výsledků práce, návrhy a doporučení vyplývající z řešené problematiky
6. **Summary** - přehled a nejdůležitější výsledky včetně klíčových slov (v anglickém jazyce)
7. **Seznam literatury** - podle zásad ČSN 01 0197, ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2.

Rozsah grafických prací: 10-20 stran (tabulky a grafy)

Rozsah pracovní zprávy: 30-40 stran textu

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

FRANSEN, L.W. et al.: Consumer evaluation of milk authenticity explained both by consumer background characteristics and by product sensory descriptors. *Journal of Sensory Studies*, 2007, 22 (6): 623-63

KARAGUL-YUCEER, Y. et al.: Carbonated yogurt - Sensory properties and consumer acceptance. *Journal of Dairy Science*, 1999, 82 (7): 1394-1398

POKORNÝ, J.: Metody senzorní analýzy potravin a stanovení senzorní jakosti. Praha: ÚZPI, 1993, 196 s. ISBN 80-85120-34-8

POKORNÝ, J. et al.: Sensorická analýza potravin. 1.vyd. Praha: VŠCHT, 1998. 95 s. ISBN 80-7080-329-0.

ČSN 56 0032 Párová porovnávací zkouška

Vědecké a odborné články v časopisech *Výživa a potraviny*, *Mlékařské listy* a ve sbornících odborných konferencí, př. *Den mléka* (Praha: ČZU) a *Ingrovy dny* (Brno: MENDELU), *Mléko a sýry* (Praha: VŠCHT) aj.

Databáze CASLIN, Česká zemědělská bibliografie, CAB Abstracts, PRO-QUEST, dostupné na: www.zf.jcu.cz/public/departments/knihovna/

Dokumenty, publikace a informace Společnosti pro výživu (www.vyzivapol.cz/), Potravinářské komory ČR (www.foodnet.cz/), Ústavu zemědělské ekonomiky a informací (www.uzei.cz/), popř. internetových portálů www.agronavigator.cz, www.mze.cz, www.czso.cz či www.mlekarstvi.cz

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Eva Samková, Ph.D.

***Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Konzultant diplomové práce:

Ing. Dana Jirotková

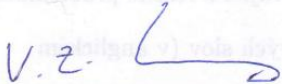
***Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Datum zadání diplomové práce:

25. března 2010

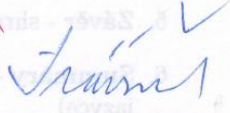
Termín odevzdání diplomové práce:

30. dubna 2012


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDEJOVICÍCH
ZEMĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 25. března 2010

Poděkování

Mé poděkování patří především Ing. Evě Samkové, Ph.D. za její rady a odbornou pomoc při psaní této diplomové práce. Děkuji i mé rodině a přátelům, kteří mě po dobu pětiletého studia podporovali.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Senzorické hodnocení vybraných mléčných produktů vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, uvedených v seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovení zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 27.4. 2012

.....
Eliška Halámková

OSNOVA

1	ÚVOD	8
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	9
2.1	Mléko a mléčné výrobky	9
2.1.1	Mléko a jeho vlastnosti	9
2.1.1.1	Chemické složení mléka	9
2.1.1.2	Fyzikálně chemické vlastnosti mléka	11
2.1.1.3	Organoleptické vlastnosti mléka.....	11
2.2	Senzorická analýza	12
2.2.1	Smyslové vnímání.....	13
2.2.2	Hodnocené znaky u sensorické analýzy	14
2.2.3	Metody laboratorní sensorické analýzy	15
2.2.4	Výběr, zkoušení a školení hodnotitelů.....	16
3	MATERIÁL A METODIKA	18
3.1	Cíl práce	18
3.2	Metodika sensorického hodnocení	18
3.2.1	Charakteristika vzorků	18
3.2.2	Metodika sensorického hodnocení.....	18
3.2.3	Metodika dotazníkového šetření	19
3.3	Statistické vyhodnocení dat	20
4	VÝSLEDKY A DISKUZE	21
4.1	Senzorické hodnocení pořadovou zkouškou	21
4.2	Vyhodnocení smyslových vlastností	25
4.3	Výsledky dotazníkového šetření	28
5	ZÁVĚR	36
6	SUMMARY	38
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	40
8	SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ.....	45
8.1	Tabulky.....	45
8.2	Grafy.....	45
9	PŘÍLOHY	47
9.1	Dotazníkové šetření	47

9.2	Preferenční test	51
-----	------------------------	----

1 ÚVOD

V dnešní době jsou mléko a mléčné výrobky nepostradatelnou složkou lidské výživy od narození až do stáří. Není to jen dobrými sensorickými vlastnostmi, ale také živinami potřebnými pro tělo. Spotřeba mléka a mléčných výrobků činí v České republice 250 kilogramů na osobu za rok (SUKOVÁ, 2011).

Mléko je nepostradatelnou potravinou pro mláďata savců, tedy i pro člověka. Ovšem v otázkách vhodnosti konzumace mléka v dospělosti se již názory různí. Zdá se, že vhodnější alternativou jsou mléčné výrobky, jako jogurty, kysané výrobky či sýry. Odborníci na výživu a lékaři doporučují konzumaci tři až čtyř mléčných výrobků denně, proto by tyto produkty měly být nedílnou součástí našeho jídelníčku. Jejich přínos pro naše zdraví je nepostradatelný. I ti z nás, kteří jsou alergičtí na laktózu, mohou najít vhodnou mléčnou alternativu.

O kvalitě mléčných produktů rozhoduje především kvalita mléka použitého k jejich výrobě, ale také podmínky dojení a ošetření mléka po nadojení. To vše se velkou měrou podílí na následné sensorické jakosti produktů.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Mléko a mléčné výrobky

Mléko je sekret mléčné žlázy, určený pro výživu novorozenců. Normální kravské mléko má bílou nebo mírně nažloutlou barvu a nasládlou, čistě mléčnou chuť. Látky, které jsou v mléce obsaženy, jsou na různém stupni disperze, např. mléčný cukr a minerální soli jsou rozpuštěny v plazmě mléka, bílkoviny jsou ve stavu koloidním a mléčný tuk v podobě tukových kapének, které jsou rozptýleny v mléčné plazmě (KRATOCHVÍL et al., 1985).

Mezi mléčné výrobky řadíme takové výrobky, u kterých bylo při výrobě použito mléko a u nichž tvoří mléko hlavní, nebo největší podíl z použitých surovin bez ohledu na to, v jakém technologickém stavu do výrobku vstupují. Tyto výrobky musí být určeny pro veřejný prodej, nezahrnují se sem výrobky určené pro vlastní spotřebu (PAVELKA, 1996).

Mléko a mléčné výrobky, jako jsou sýry, tvaroh a jogurt, jsou potraviny s vysokým obsahem živin. Vedle vysoce kvalitních bílkovin a jsou bohaté na mnoho vitamínů a minerálů (www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de).

2.1.1 Mléko a jeho vlastnosti

2.1.1.1 Chemické složení mléka

Při hrubém rozdělení můžeme v mléce rozlišit tři podstatné složky. Jsou to voda, sušina a plyny (PROKŠ, 1964). Základními složkami sušiny mléka jsou bílkoviny, tuky, sacharidy, minerální látky a vitaminy. Bílkoviny, sacharidy a tuky jsou stavebními jednotkami organismu, které se podílejí na úhradě energetických potřeb organismu (DRBOHLAV a VODIČKOVÁ, 2002). Mezi dojnícemi z různých stád existují rozdíly ve složení mléka – v množství bílkovin, tuků, vitamínů či stopových prvků (CRABTREE, 1984; NICKERSON, 1995).

Bílkoviny

Mléko a mléčné výrobky jsou dobrým zdrojem lehce stravitelných a výživově kvalitních bílkovin. Nachází se zde velmi vhodná směs dvou skupin bílkovin, které

umožňují dokonalé využití aminokyselin (BŘEZINA et al., 2001). Kasein je hlavní bílkovinou mléka. Jedná se o komplex frakcí fosfoproteinů. Základními frakcemi kaseinu jsou α_s , β a κ – kasein. Všechny frakce kromě κ – kaseinu jsou vysoce citlivé na přítomnost vápníku v mléce (GAJDŮŠEK, 2003).

Tuky

Mléčné tuky jsou důležitým zdrojem esenciálních mastných kyselin a vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E, K). Příznivě ovlivňují chuťové a rheologické vlastnosti mléčných výrobků. Hlavními složkami jsou triacylglyceroly, které reprezentují 97-98 % z celkového množství v tucích, dále jsou to mono-, diacylglyceroly a fosfolipidy. Fosfolipidy tvoří méně než 1 % z celkových tuků, přesto hrají velmi důležitou roli. V mléce je přítomen také cholesterol a stopové množství uhlovodíků, z nichž nejvýznamnější jsou karotenoidy zodpovědné za nažloutlé zbarvení mléka (FOX et al., 1998).

Laktóza

Laktóza je disacharid uplatňující se v lidské výživě. Ve své molekule obsahuje galaktózu, která je β – glykosidickou vazbou svázána s glukózou. Laktóza je přirozeným zdrojem energie pro základní metabolické pochody a je dále fermentována bakteriemi mléčného kvašení při výrobě fermentovaných mléčných výrobků (BOHAČENKO et al., 2006).

Vitamíny a minerály

Mléko obsahuje minerální látky – draslík (25 %), vápník (20 %) a hořčík, a ty se vyskytují v mléce vázané ve formě fosforečnanů, uhličitanů, citrátů a chloridů. Kromě těchto látek se v menším množství vyskytuje také železo, zinek a jód. Vápník je v mléce vázán na kasein, který podporuje jeho vstřebatelnost.

Mléko je také zdrojem vitamínů, hlavně vitamínu A, karotenoidů, vitamínu B (především B2 – riboflavinu), v menší míře i vit. D, E, K a v letním období v syrovém mléce vitamínu C (KRAJČOVÁ, 2005).

2.1.1.2 Fyzikálně chemické vlastnosti mléka

Specifická hmotnost

Specifická hmotnost směsného syrového mléka se v podmínkách ČR pohybuje v rozpětí $1,028 - 1,032 \text{ g.cm}^{-3}$. výsledná hodnota je závislá na obsahu základních složek mléka a to bílkovin, laktózy, tuku a minerálních látek. Zvýšený obsah tuku v mléce hmotnost snižuje, naopak bílkoviny, laktóza a minerální látky hmotnost zvyšují.

Bod mrznutí

Bod mrznutí je důležitá fyzikální vlastnost mléka. V současné době se používá k rychlému posouzení technologické neporušenosti směsného syrového mléka. Tato vlastnost je relativně konstantní ($-0,54$ až $-0,57^\circ\text{C}$) a souvisí se stálostí osmotického tlaku.

Kyselost

U mléka a mléčných výrobků se kyselost vyjadřuje jednak titrační kyselostí a jednak kyselostí aktivní, tj. koncentrací vodíkových iontů. Titrační kyselost udává spotřebu roztoku hydroxidu sodného o koncentraci $c(\text{NaOH}) = 0,25 \text{ mol.l}^{-1}$ potřebného k neutralizaci kyselých reagujících látek ve 100 ml vzorku na indikátor fenolftalein. Dříve se kyselost udávala v Soxhlet-Henkelových stupnicích ($^\circ\text{SH}$), podle soustavy SI se udává v jednotkách mmol.l^{-1} . Aktivní kyselost čerstvě nadojeného mléka se pohybuje v intervalu hodnot pH 6,4 – 6,8 (GAJDŮŠEK, 2003).

2.1.1.3 Organoleptické vlastnosti mléka

Textura

Textura neboli konzistence potraviny je dána zejména obsahem vody a tuku, obsahem a složením polysacharidů a obsahem bílkovin (zejména nerozpustných). Změny textury nastávají při významnějších změnách v obsahu vody nebo tuku, v důsledku rozkladu polysacharidů, koagulací nebo hydrolýzou proteinů (KADLEC, 2003).

Chut' a vůně

Chut' a vůně závisí na obsahu látek s příslušnými vlastnostmi a na jejich koncentraci. Vliv technologického zpracování na chut' a vůni se projevuje snižováním

obsahu sensoricky aktivních látek v důsledku jejich rozkladu nebo úniku z potravin nebo naopak tvorbou nových, sensoricky aktivních látek (KADLEC, 2003). Chuť a vůně mléčných výrobků by měla být mléčně kyselá, charakteristická pro daný výrobek, čistá, bez cizích příchutí a pachů (HYLMAR, 1986).

Barva

Technologické zpracování významným způsobem ovlivňuje také barvu produktu. Změny jsou dány zejména degradací přirozených barviv v potravině, barevné látky mohou také vznikat během zpracování (KADLEC, 2003).

2.1.1.4. Trvanlivost

Trvanlivost mléka a mléčných produktů se liší v závislosti na kvalitě syrového mléka, podmínkách zpracování, na mikrobiálním růstu, obalových materiálech, teplotě a na vystavení světlu. (TETRA PAK PROCESSING SYSTEMS, 2000, SIMON a HANSEN, 2001). Mléko v přirozeném stavu snadno podléhá zkáze, protože je náchylné k rychlému kažení (SORHAUG a STEPHANIAK, 1997). Nepříjemné aroma v tekutém mléce je charakteristické při kažení mléka (HAYES et al., 2002). Zkrácení délky skladování a využitím technologií pro redukci kažení a redukci patogenních mikroorganismů jsou základní opatření potřebná ke splnění a zachování dobré kvality syrového mléka a ostatních výrobků (SORHAUG a STEPHANIAK, 1997).

2.2 Senzorická analýza

Senzorická analýza je poměrně mladá disciplína ve srovnání s ostatními, jako jsou chemické nebo mikrobiologické analýzy. Rozvívěla se v průběhu druhé poloviny 20. století (COSTELL a DURA'N, 1981; COSTELL, 2000, LARMOND, 1994, MOSKOWITZ, 1993). Senzorickou analýzou rozumíme hodnocení potravin bezprostředně našimi smysly, včetně zpracování výsledků centrálním nervovým systémem. Analýza probíhá za takových podmínek, kdy je zajištěno objektivní, přesné a reprodukovatelné měření a je využitelná pro vyhodnocení přijatelnosti a analýzu různých produktů. Pomocí sensorické analýzy lze oproti fyzikální nebo chemické

analýze stanovit vjemy, u nichž se také uplatňuje zpracování informací získané smyslovými receptory v centrální nervové soustavě (NEUMANN et al., 1990).

Senzorická analýza se rozvinula v silný nástroj k pochopení toho, jak vzhled, chuť a nové vlastnosti mléčných výrobků ovlivňují spotřební preference. Moderní smyslové techniky mohou pomoci vyvíjet nové produkty, které jsou pro spotřebitele lákavé. Umožňují také optimalizaci chutě, konzistence a barvy produktu přilákat specifické cílové spotřebitele. Tyto nástroje mohou pomoci určit změny v určité geografické oblasti výroby, výrobním období, atd., a pomoci vyřešit četné další otázky důležité pro zpracovatele a obchodníky. Význam smyslové analýzy je v tom, že jejím použitím se řeší konkrétní problémy v mlékárenském průmyslu (www.innovatewithdairy.com).

Senzorická kvalita

Senzorickou kvalitu je těžké definovat, protože je spojena nejen s potravinářskými vlastnostmi a charakteristikami, ale i s výsledkem interakce potravin se spotřebitelem (COSTELL a DURAN, 1981; COSTELL, 2000, LARMOND, 1994, MOSKOWITZ, 1993). Termín „kvalita“ byl použit v mnoha kontextech. Jeho význam je často nejasný. Definice byly vždy navrženy s ohledem na situaci nebo problém. Je třeba řešit každý případ jednotlivě. Liší se jednoduchými výrazy jako „vhodnost k použití“ (JURAN, 1974) na podrobnější, které navrhuje MOLNÁR (1995): kvalita potravinových výrobků v souladu s požadavky spotřebitelů na přijetí je určena jejich smyslovými atributy, chemickým složením, fyzikálními vlastnostmi, množstvím mikrobiologických a toxikologických kontaminujících látek, trvanlivostí, balením a označováním. Každá z definic může být užitečná v některých kontextech, ale žádná z nich není vždy uspokojivá. FISKEN (1990) říká, že kvalita je rozsáhlý a relativní pojem a je v neustálém pohybu.

2.2.1 Smyslové vnímání

Smyslové vnímání se uskutečňuje téměř výhradně prostřednictvím smyslových orgánů, které se skládají z receptoru (čidla) nebo souboru receptorů, nervových drah a příslušného úseku centrální nervové soustavy, kde se vzruchy zpracovávají na vjemy (INGR et al., 2007).

Smyslové vnímání a faktory, které jej ovlivňují:

Senzorické orgány (smysly) sestávají ze tří částí:

- a) z periferního receptoru (smyslového orgánu),
- b) z vodivých drah (dostředivých neboli aferentních nervových vláken),
- c) z korových projekčních zón v koncovém mozku.

Když jíme a pijeme, vnímáme pocit, kterému většina lidí říká chuť. Nicméně všichni víme, že při zablokování nosu, například když máme rýmu, je tento pocit výrazně nižší. To proto, že onen pocit je výsledkem kombinace receptorů v nose a ústech. V ústech jsou tzv. chuťové receptory, v nose jsou čichové receptory. Chemoreceptory jsou však pouze smyslové receptory podílející se na ocenění jídla a pití. Nejméně další dva způsoby vnímání ovlivní celkový zážitek. Hladkost, struktura a křupavost potravin jsou zprostředkována mechanoreceptory na jazyku a zbytkem úst, včetně zubů a hltanu. Termoreceptory v ústech jsou schopny také odhalit teploty pevných látek a kapalin (LINDEN, 2012).

2.2.2 Hodnocené znaky u senzorické analýzy

Vnější vzhled je základním znakem v normách jakosti, hodnotí se zrakem a zachycuje prvotní vzhledové, tvarové, texturní, barevnostní a velikostní znaky.

U textury se posuzují mechanické vlastnosti (tvrdost, pevnost, pružnost, soudržnost, přilnavost, viskozita) a morfologické znaky (křupavost, čerstvost, barevnost, chutnost).

U barevnosti posuzujeme chromatičnost a koloritu, barevný tón, sytost a jas barvy, intenzitu barvy. Slovní označení není příliš přesné. Doporučuje se porovnávání s barevnými standardy (etalony). Tento znak lze poměrně úspěšně hodnotit přístrojovou technikou.

Jako *chuť* je označováno vnímání základních chutí při současném vnímání mechanického a tepelného podráždění v ústech. Rozlišujeme čtyři chutě základní (sladká, slaná, horká, kyselá) a několik vedlejších (kovová, glutamátová - tzv.umami, svíravá, neboli trpká či adstringentní, pálivá a varná).

Intenzita chuti se stanovuje obvykle bodovou stupnicí nebo se označuje slovně (nepřítomná, sotva znatelná, slabá, střední, silná, velmi silná, naprosto převažující).

Dále se hodnotí např. *plnost chuti*, nejčastěji slovně (prázdňá, střední, plná,

typická), čistota chuti, říznost, délka vjemu, délka doznívání chuti - zpravidla porovnáním se standardem a vyjadřuje se slovními deskriptory nebo (u některých potravin a nápojů) v sekundách (tzv. kaudálie) (KOPEC, 2007).

Chuťové buňky, nebo receptory, jsou hlavně na horní ploše jazyka, ale také mohou být na sliznici tváře. Kromě základních chutí nám ústa umožňují získat takové reakce jako chlad, teplo, sladkost, trpkost, atd. (GOFF, 2010).

Pach je souborný název bez emotivního zabarvení. Příjemné pachové pocity se označují jako vůně, nepříjemné zápach. Pachy, vnímané po ochutnání při výdechu jsou označovány v potravinářské sensorice jako aroma. Rozdíl mezi pachem a aromatem vzorku vzniká změnou skladby uvolněných pachových složek v ústní dutině (vyšší teplota a vlhkost, rozmělnění, činnost slin). Pachy se zpravidla označují jako typické názvem druhu potraviny, suroviny ap. (např. typický pach chlebový, jablečný, cibulový) (KOPEC, 2007).

Lidé mají asi 12 milionů čichových receptorů, pro srovnání - policejní psi mají 4 miliardy (GREGORY, 2010).

Zvuky se nehodnotí přímo jako vjem, ale podvědomě se berou v úvahu při hodnocení křupavosti.

Chutnost je společný vjem získaný v ústech za výdechu při kousání sousta. Jde o hodnocení komplexního vnímání chuti, vůně a dotyku. Ze všech vjemů se získává jeden složený, slovně často obtížně definovaný pocit.

Aby bylo dosaženo dostatečně přesných a reprodukovatelných výsledků, je třeba vytvořit optimální podmínky pro hodnocení, které snižují působení subjektivních vlivů hodnotitelů, a stále přezkušovat a cvičit jejich smyslové schopnosti. Základní metody sensorického posuzování potravin jsou stanoveny státními i mezinárodními normami ČSN, ISO. Např. pro metody zkoumání chuti je to norma ČSN ISO 3972: Sensorická analýza. Metodologie. Metoda zkoumání citlivosti chuti (KOPEC, 2007).

2.2.3 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. Nezařazujeme tedy do této skupiny konzumentské zkoušky, ani hodnocení košťerské. Většina laboratorních metod

senzorické analýzy je normalizována v mezinárodním nebo i národním měřítku, ovšem studium senzorické 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 senzorické analýzy patří:

- metody rozdílové, rozlišovací
- metody pořadové
- hodnocení srovnáním se standardem
- hodnocení s použitím stupnic
- poměrové metody
- metody slovního popisu, stanovení senzorického profilu
- speciální metody
- optimalizační metody.

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

Nejčastější využití nalézají metody rozlišovací. Jejich hlavním cílem a úkolem je zjistit, zda se mezi vzorky vyskytuje či nevyskytuje rozdíl v organoleptických vlastnostech nebo senzorické jakosti (POKORNÝ, 1993).

2.2.4 Výběr, zkoušení a školení hodnotitelů

Charakter souboru hodnotitelů při senzorické analýze je pro dosažení jejího kvalitního výsledku stejně rozhodující, jako typ přístroje při instrumentální analýze. Proto je třeba výběru a kvalifikaci hodnotitelů věnovat mimořádnou pozornost.

O výběru hodnotitelů rozhodne na základě zadaného úkolu vedoucí senzorického pracoviště, snaží se však mít předem připravený dostatečný počet školených osob podle předpokládaného programu.

Některé úkoly vyžadují velký soubor neškolených hodnotitelů. Rozdílové zkoušky, pořadová zkouška, profilová analýza apod. vyžadují 10 až 30 školených hodnotitelů, kdežto pro hodnocení senzorické jakosti stačí jen 6 až 15 expertů.

Vedoucí vybere větší počet osob, a to o 50 až 100 % a více, než bude potřebovat. Je to z toho důvodu, že některé z vybraných neprojdou vstupní zkouškou, nedokončí

školení nebo se nebudou moci z různých důvodů zúčastnit vlastního hodnocení (POKORNÝ et al., 1998).

Odborníci jsou ti jedinci, kteří disponují vysoce vyvinutou schopností rozpoznat a zhodnotit smyslové vlastnosti a podrobné technické informace o výrobcích svých společností (STONE & SIDEL, 1993).

Vybraní kandidáti na hodnotitele musejí projít vstupním přezkoušením, které má tyto cíle:

- a) zajistit eventuální nedostatky smyslového vnímání, ať již v postřehu nebo v citlivosti,
- b) zjistit eventuální povahové nedostatky,
- c) přesvědčit se o schopnostech slovního vyjadřování (POKORNÝ et al., 1998).

3 MATERIÁL A METODIKA

3.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo provést pomocí některé z metod senzorické analýzy vyhodnocení vybraných mléčných produktů. Na základě navrženého dotazníku se provedl zároveň průzkum týkající se spotřeby a oblíbenosti vybraných komodit.

Diplomová práce byla součástí řešení projektu OP VK CZ.1.07/2.3.00/09.0081: **"Komplexní vzdělávání lidských zdrojů v mlékařství"**.

3.2 Metodika senzorického hodnocení

3.2.1 Charakteristika vzorků

Pro senzorické hodnocení byly zakoupeny v tržní síti 3 druhy kysaných mléčných výrobků (kefír, podmáslí a acidofilní mléko). Výrobky byly analyzovány v Centrální laboratoři Madeta (tabulka 1). Titrační kyselost se stanovila podle Soxhlet-Henkela, aktivní kyselost přímo pH metrem.

Tabulka 1: Obsah bílkovin a tuku (%) a kyselost sledovaných kysaných mléčných produktů

	Bílkoviny	Tuk	Titrační kyselost	Aktivní kyselost
Kefír	3,26 %	1,47 %	40,4 °SH	pH 4,30
Podmáslí	3,30 %	1,10 %	38,7 °SH	pH 4,34
Acidofilní mléko	3,83 %	1,56 %	46,3 °SH	pH 4,16

3.2.2 Metodika senzorického hodnocení

Senzorické hodnocení bylo provedeno podle podmínek a zásad senzorického hodnocení (ČSN ISO 8589) ve skupině proškolených studentů (dále jen posuzovatelé), kteří byli seznámeni se zásadami i postupem hodnocení (ČSN ISO 8587). Počty posuzovatelů jsou znázorněny v tabulce 2.

Tabulka 2: Počet posuzovatelů při párové porovnávací zkoušce v letech 2008 a 2009

Rok	Ženy		Muži		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
2008	54	53	27	47	81	50
2009	48	47	31	53	79	50
Celkem	102	63	58	37	160	100

Posuzovatelé měli za úkol provést podle zásad normy ČSN ISO 8587 pořadovou zkoušku, tj. seřadit vzorky o náhodném uspořádání podle intenzity chuti od nejlepšího po nejhorší a posoudit rozdíly mezi vzorky. Vzor protokolu hodnocení je v příloze této práce.

Součástí hodnocení bylo rovněž smyslové posuzování, při kterém se sledovaly následující znaky:

- barva (1 až 5 bodů)
- konzistence a vzhled (1 až 5 bodů)
- chuť a vůně (1 až 5 bodů)

3.2.3 Metodika dotazníkového šetření

Za účelem získání potřebných dat byl sestaven dotazník, který obsahoval 20 otázek a jehož verze je v příloze této práce. Dotazníkové šetření bylo provedeno u 150 respondentů, kteří byli vybráni náhodným výběrem (tabulka 3).

Tabulka 3: Charakteristika respondentů v závislosti na pohlaví, věku, vzdělání a sociální skupině

		n	%
Pohlaví	muž	75	50
	žena	75	50
Věk	do 18 let	39	26
	18-25 let	52	34
	26-35 let	16	11
	36-45 let	25	17
	46 let a více	17	11
	neodpovědělo	1	1
Vzdělání	základní	45	30
	středoškolské (včetně vyučení) bez maturity	26	17
	středoškolské (včetně vyučení) s maturitou	56	37
	vysokoškolské včetně vyššího	22	15
	neodpovědělo	1	1

pokračování tabulky 3

		n	%
Sociální skupina	student	87	58
	pracující v prvovýrobě	5	3
	pracující v průmyslu	12	8
	pracující ve službách	40	27
	důchodce	6	4

3.3 Statistické vyhodnocení dat

Všechna získaná data byla vyhodnocena s využitím programů Microsoft Excel 2010 a Statistica 9.1 (StatSoft ČR).

V případě senzorkého posuzování bylo postupováno podle normy ČSN ISO 8587 a k vlastní analýze byla využita nabídka programu Statistica 9.1 (Neparametrická statistika, Friedmanova ANOVA). Rozdíly mezi pořadím jednotlivých vzorků byly vyhodnoceny pomocí Wilcoxonova párového testu s obvyklými hladinami významnosti ($p < 0,05$ a $p < 0,01$).

U dotazníkového šetření jsou četnosti vyjádřeny vždy k celkovému počtu odpovědí v dané skupině.

4 VÝSLEDKY A DISKUZE

4.1 Senzorické hodnocení pořadovou zkouškou

Kysané mléčné výrobky patří mezi funkční potraviny (musí obsahovat významně vyšší množství látek, které mají prokazatelný a prokázaný příznivý efekt na zdraví). Probiotické jogurty, kefir nebo acidofilní mléka patří k nejvýhodnějším složkám potravy. Pomáhají harmonizovat funkci střev a mají řadu dalších pozitivních vlastností (KUNOVÁ, 2004).

Pro výrobu zakysaných mléčných výrobků se dnes se často používá řada kultur, které jsou založeny na kmenech *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei* či rod *Bifidobacterium*. Důležitou vlastností těchto kultur je schopnost přežít jako živé bakterie až do konce záruční doby výrobku (HRUDKOVÁ, 2001).

Pro pořadovou zkoušku byly vybrány kysané mléčné výrobky, které mají relativně nízkou energetickou hodnotu (tučnost v rozmezí 1,10 – 1,56 % - viz tabulka 1, kapitola 3.2.1), jsou bohatým zdrojem plnohodnotných bílkovin (bílkoviny v rozmezí 3,26 – 3,83 % – viz tabulka 1), vápníku, fosforu a různých vitaminů, převážně skupiny B. Jsou lehce stravitelné a obsahují méně laktózy než klasické mléko, čímž se stávají vhodnou potravinou pro osoby trpící lehčí formou laktóзовé intolerance (www.viscojis.cz).

Podmáslí je vedlejším produktem při výrobě másla, které se vyrábí buď ze zakysané, nebo sladké smetany. V případě výroby ze sladké smetany se po oddělení tuku přidává zákys a proběhne fermentace. Podmáslí se složením podobá zakysanému odtučněnému mléku, ale obsahuje složky z obalů tukových kuliček. Jejich podíl závisí na technologii výroby másla, která se může lišit podle principu, jakým se odděluje tuk z uzrálé smetany. Obaly tukových kuliček obsahují fosfolipidy, minerální látky, kolem 80 % bílkovin, a vitaminy rozpustné ve vodě. Podmáslí je někdy nazýváno odtučněnou smetanou, protože v něm zůstává většina výživově významných látek z mléka. Při minimálním obsahu kalorií má maximální obsah biologicky cenných látek (SUKOVÁ, 2011).

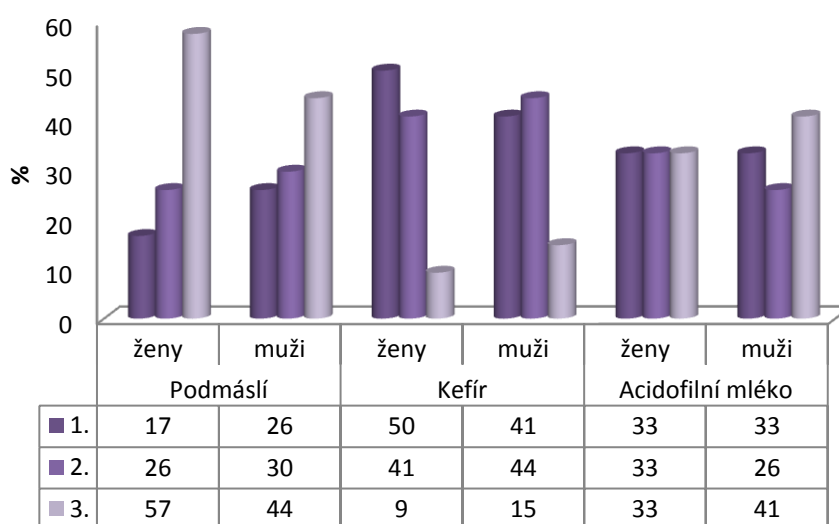
Kefír je také fermentovaný výrobek. V prodejnách se setkáváme nejčastěji se dvěma typy – s kefirem a kefirovým mlékem. Kefír se liší od ostatních fermentovaných výrobků tím, že kromě bakterií mléčného kvašení jsou pro fermentaci využity také

kvasinky. Pro výrobu acidofilního mléka se používá acidofilní kultura. Protože je ostře kyselá, kombinuje se nejčastěji s mezofilní či termofilní kulturou (ČURDA, 2012).

V rámci pořadové zkoušky postupovali posuzovatelé na základě metodiky, se kterou byli seznámeni a kterou měli také v protokolu. Jejich úkolem bylo seřadit předložené vzorky podle chuti od nejlepšího po nejméně chutný.

Z grafu 1 je patrné, že v roce 2008 bylo podmáslí nejčastěji řazeno na třetí místo, a to jak u žen (57 %), tak u mužů (44 %). Z předložených vzorků hodnotily ženy nejlépe kefír (50 % u pořadí 1), u mužů byla v případě kefíru nejvyšší četnost druhého místa (44 %). Pořadí acidofilního mléka bylo v obou skupinách, tedy u mužů i žen vyrovnané. Z výkyvů v jednotlivých pořadích u sledovaných produktů vyplývá, že ženy mezi produkty cítily větší rozdíly než muži.

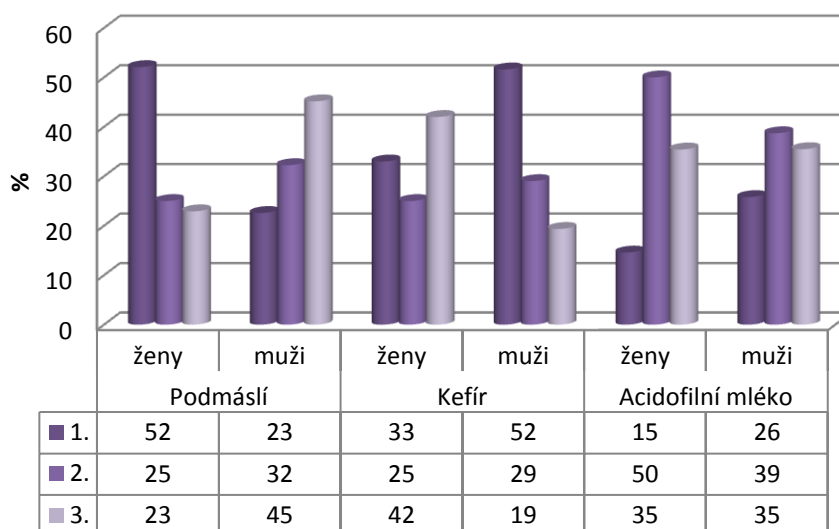
Graf 1: Relativní četnost pořadí (%) sledovaných vzorků v závislosti na pohlaví * v roce 2008



* procentuální četnosti byly vypočítané z celkového počtu odpovědí v dané skupině (muži – 27, ženy 54)

Rok 2009 byl, co se týče posuzování chuti, rozmanitější a rozdíly v hodnocení žen a mužů byly patrnější. Podmáslí ženy upřednostnily před ostatními výrobky (z 52 % mu bylo přiřazeno pořadí 1), zatímco u mužů bylo nejčastěji řazeno na třetí místo (45 %). Naproti tomu kefír byl pro muže nejchutnější (52 % mu přiřadilo první místo), pro ženy naopak nejméně chutný (67 % jej řadil na 2 a 3. místo). Acidofilní mléko bylo shodně u žen i u mužů na druhém místě (50 % u žen, 39% u mužů). Oproti roku 2008 muži zaznamenávali mezi jednotlivými vzorky větší rozdíly.

Graf 2: Relativní četnost pořadí (%) sledovaných vzorků v závislosti na pohlaví * v roce 2009



* procentuální četnosti byly vypočítané z celkového počtu odpovědí v dané skupině (muži – 31, ženy 48)

Z výsledků zjištěných statistickou analýzou lze vyčíst, že muži obecně méně vnímali rozdíly mezi vzorky v porovnání s ženami. Z tabulky 4, kde jsou znázorněny součty pořadí jednotlivých vzorků a statistické rozdíly v pořadí vzorků ve skupině mužů a žen totiž vyplývá, že zatímco ve skupině žen byly zjištěny statisticky významné rozdíly v součtu pořadí mezi jednotlivými vzorky jak v roce 2008, tak v roce 2009, ve skupině mužů statistické významnosti zjištěny nebyly.

Tabulka 4: Součty pořadí sledovaných vzorků zjištěné pořadovou zkouškou v závislosti na pohlaví a roku

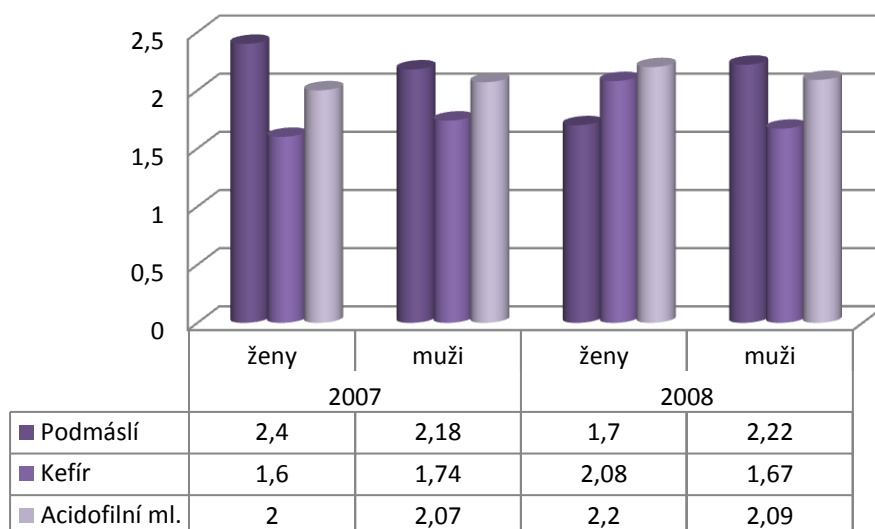
	Rok			
	2008		2009	
	Ženy (n = 54)	Muži (n = 27)	Ženy (n = 48)	Muži (n = 31)
Podmáslí	130 ^a	59	82 ^a	69
Kefír	86 ^b	47	100 ^{ab}	52
Acidofilní mléko	108 ^a	56	106 ^b	65
P	0,0001	0,2359	0,0388	0,0782
P celkem	0,0001		0,2004	

^{a,b} ... součty pořadí s odlišnými horními indexy ve sloupci se statisticky významně liší na hladině 0,05

P... hladina významnosti zjištěná porovnáním více závislých výběrů (Friedmanova ANOVA)

Pokud srovnáme průměrné pořadí jednotlivých výrobků u mužů a žen v průběhu dvou let, tak zjistíme, že hodnocení žen z roku 2008 a mužů v obou letech bylo obdobné, neboť jako nejlepší produkt uvedli kefír (průměrná pořadí pro tento produkt byla 1,6; 1,74; resp. 1,67). V roce 2009 došlo ke změně preferencí u žen, u kterých byl kefír nejčastěji řazen na druhé místo (2,08). I když v roce 2009 bylo podmáslí nejčastěji řazeno na první místo (1,7), z celkových průměrů je patrné, že nejméně chutné bylo ve sledovaných skupinách podmáslí. Jeho průměrné pořadí za oba roky (2008, 2009) a obě skupiny (muži a ženy) bylo 8,5.

Graf 3: Průměrná pořadí sledovaných vzorků v letech 2008 a 2009 ve skupině žen (n = 54, resp. 48) a mužů (n = 27, resp. 31)

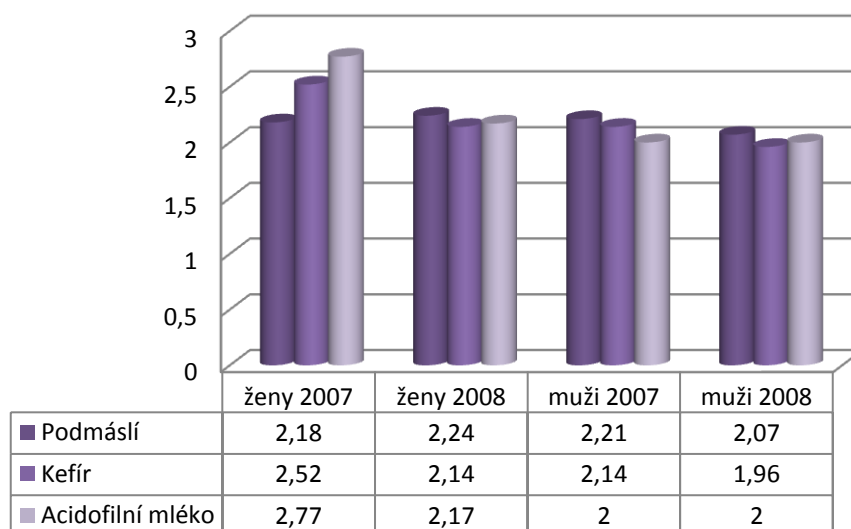


4.2 Vyhodnocení smyslových vlastností

Posuzovatelé hodnotili tři smyslové vlastnosti vzorků (barvu, konzistenci a vzhled, chuť) na stupnici od jedné do pěti, přičemž 1 byla nejlepší a 5 nejhorší. Ze zjištěných výsledků se následně vypočetl průměr a tyto hodnoty byly vyhodnoceny.

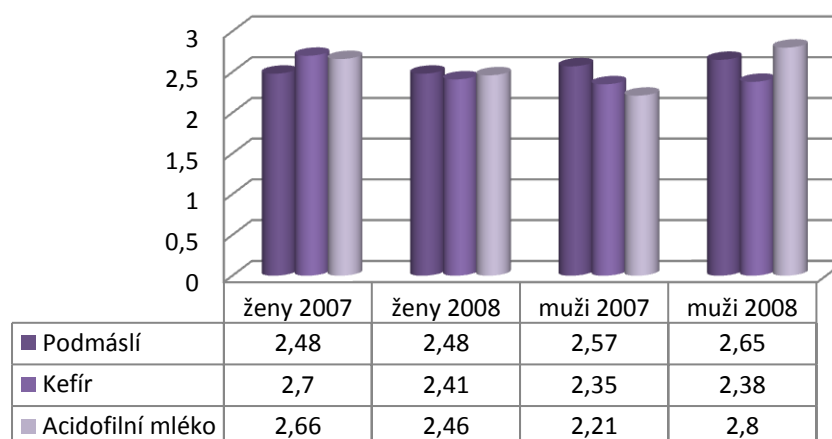
Z výsledků zaznamenaných v grafu 4 je patrné, že hodnocení barvy u jednotlivých vzorků je velmi podobné. Mírné výkyvy se vyskytovaly pouze ve skupině žen v roce 2008, které nejlépe hodnotily barvu podmáslí, které je typické svou smetanově nažloutlou barvou.

Graf 4: Hodnocení barvy v letech 2008 a 2009 ve skupině žen (n = 54, resp. 48) a mužů (n = 27, resp. 31)



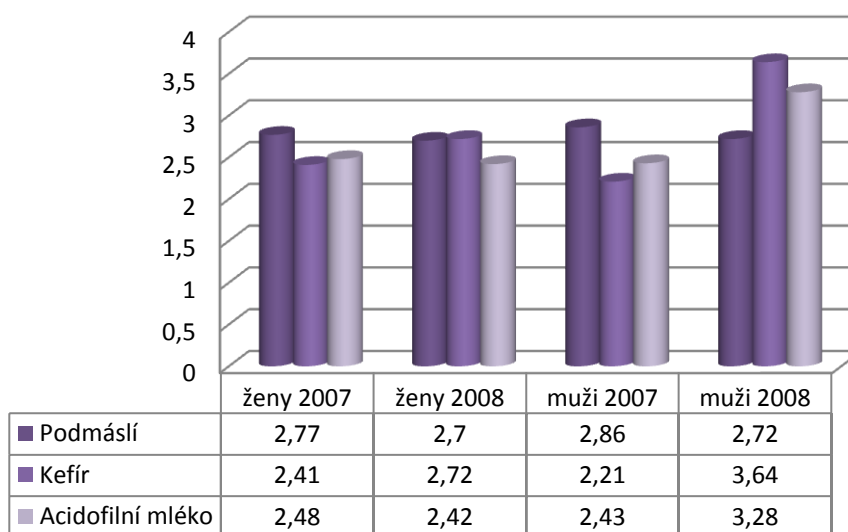
Při smyslovém posouzení konzistence a vzhledu byly výsledky rozdílné (viz graf 5). V roce 2008 bylo ve skupině mužů nejlépe hodnoceno acidofilní mléko, u žen naopak podmáslí, u kterého je přípustné i mírné oddělení syrovátky. V následujícím roce byl ženami i muži nejlépe hodnocen kefír, ve kterém mohou být bublinky oxidu uhličitého.

Graf 5: Hodnocení konzistence a vzhledu v letech 2008 a 2009 ve skupině žen (n = 54, resp. 48) a mužů (n = 27, resp. 31)



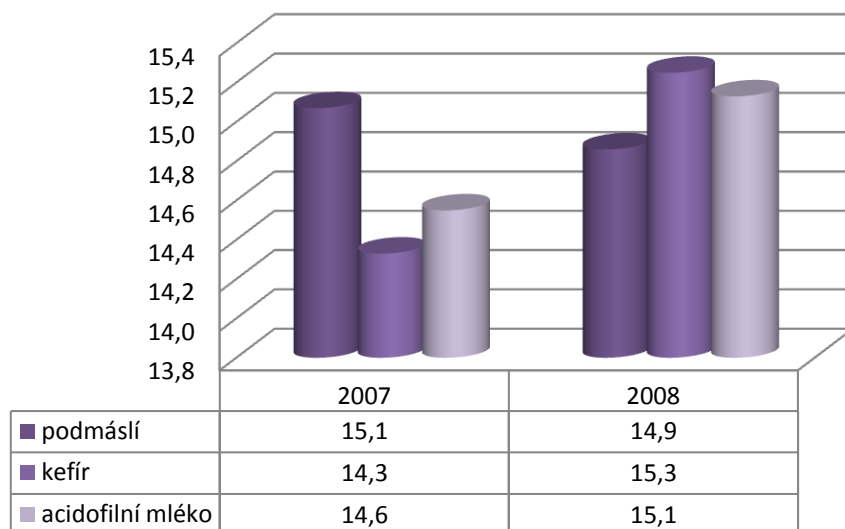
Při posuzování chuti (výsledky v grafu 6) v roce 2008 studenti obou pohlaví vybrali jako nejchutnější kysaný výrobek kefir – kyselý (pH 4,3 - viz tabulka 1), lehce perlivý, mírně alkoholický nápoj s konzistencí podobnou řídkému jogurtu. Acidofilní mléko, které bylo umístěno jako nejchutnější u žen v roce 2009, je dle aktivní kyselosti více kyselé (pH 4,16 - viz tabulka 1). Podmáslí upřednostňované muži v roce 2009 má jemně kyselou chuť (pH 4,34 - viz tabulka 1).

Graf 6: Hodnocení chuti v letech 2008 a 2009 ve skupině žen (n = 54, resp. 48) a mužů (n = 27, resp. 31)



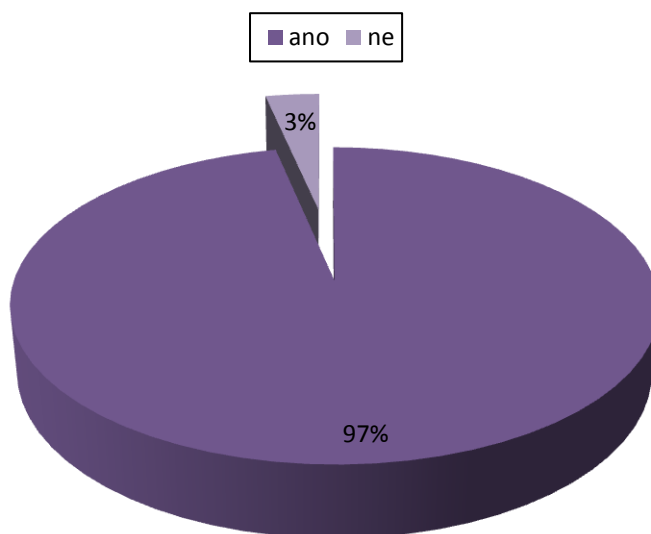
Po sečtení hodnocení všech smyslových vlastností v jednotlivých letech (viz graf 7) jsou lépe patrné rozdíly mezi vzorky. V roce 2008 byl celkově dle barvy, konzistence a chuti nejlépe hodnocen kefir, naopak nejhůře posuzováno bylo podmáslí. V roce 2009 byly rozdíly mezi celkovými součty méně výrazné a preference kefiru a podmáslí se oproti roku 2008 přesně otočily - za nejlepší výrobek bylo považováno podmáslí, za nejhorší kefir. Acidofilní mléko bylo shodně v obou letech na druhém místě.

Graf 7: Celkový součet hodnocení smyslových vlastností ve skupině posuzovatelů v roce 2008 (n=81) a v roce 2009 (n=79)



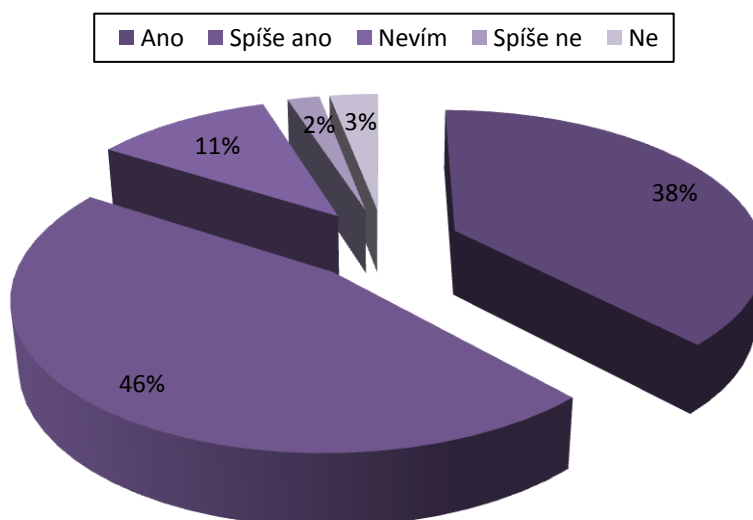
4.3 Výsledky dotazníkového šetření

Graf 8: Četnosti odpovědí na otázku „Konzumujete mléko a mléčné výrobky?“ (n=150)



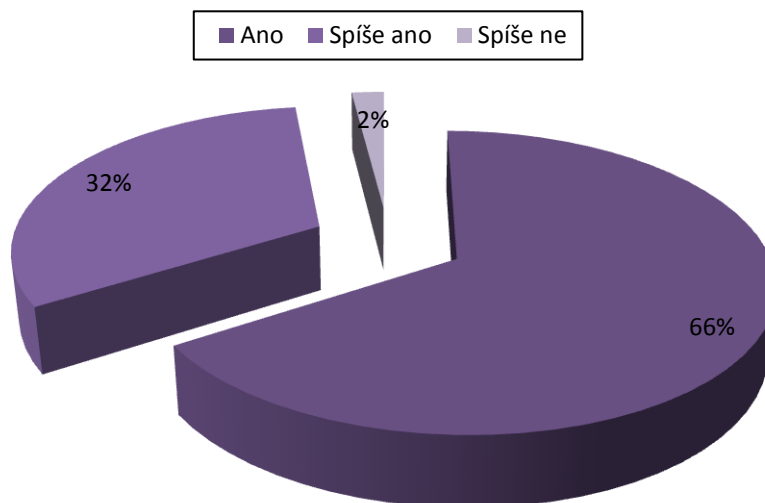
Z grafu je patrné, že 97 % dotazovaných (145) konzumuje mléko a mléčné výrobky.

Graf 9: Četnosti odpovědí na otázku „Zdá se Vám, že je sortiment mléčných výrobků na našem trhu postačující?“ (n=145)



Zákazníci jsou z 86 % se sortimentem na našem trhu spokojeni. 5 % respondentů není spokojeno především s nízkým sortimentem nabízených produktů vyrobených z ovčího a kozího mléka (viz graf 9).

Graf 10: Četnosti odpovědí na otázku „Víte, proč jsou pro Vás mléko a mléčné výrobky tak zdravé?“ (n=145)



Převážné většině respondentů (98 %) je znám vliv mléka a mléčných výrobků na zdraví (viz graf 10). Je ale mléko (resp. mléčné výrobky) opravdu tak zdravé? U většiny lidí se jistě bude tato otázka zdát zbytečná, protože jsou přesvědčeni o tom, že mléko je užitečné a zdravé. Již předem můžeme říci „ANO“. Přitom však musí být splněny určité podmínky. Základním předpokladem pro to, aby mléko nebylo škodlivé, je, aby pocházelo od zdravých dojnic krmených nezávadným krmivem. Mléko pak musí být správně ošetřeno a technologicky zpracováno, nesmí být dále znečištěno ani při výrobě ani z obalů a musí být také správně konzumováno. Při současné úrovni a spolehlivosti ošetření mléka před uváděním do oběhu již není nutné mléko převařovat. Po otevření obalu je třeba mléko co nejdříve zkonzumovat, pokud je třeba mléko krátkodobě uchovat, pak jen v chladničce. O významu mléka v lidské výživě není pochyb. Mléko má roli nutriční (výživovou), ochrannou i detoxikační (odstraňuje jedovaté látky). Obsahuje řadu významných, jinak obtížně dosažitelných látek (TUREK, 2000).

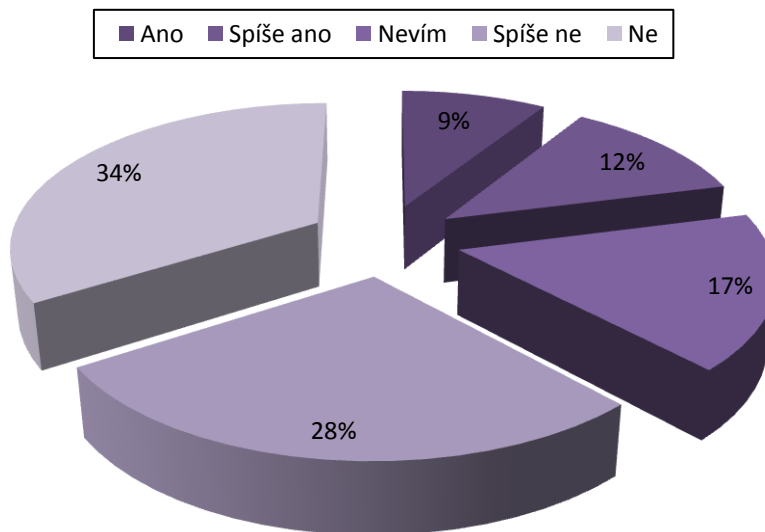
Naopak „NE“ říká rostoucí počet lékařských autorit zabývajících se výživou. Prohlašují naopak, že mléko podporuje vznik většiny nemocí, jako jsou průjmy, astma, artritidy, anémie, dokonce i srdeční choroby. Poukazují na rostoucí množství lékařských důkazů, včetně klinických zkušeností, které potvrzují toto tvrzení (zdrava-vyziva.abecedazdravi.cz).

Tabulka 5: Četnosti odpovědí na otázku „Jakými faktory jste při nákupu mléka a mléčných výrobků nejvíce ovlivněn/a?“

Pořadí	cena	trvanlivost	novinka	obal	BIO	původ	reklama	složení	značka
1	53	7	1	1	2	11	1	27	19
2	15	39	1	3	4	9	4	30	15
3	20	23	7	3	9	7	7	22	21
4	23	18	8	11	7	14	5	10	19
5	6	15	5	7	15	20	10	10	15
6	6	2	27	14	10	17	18	6	2
7		9	17	23	14	11	17	9	5
8		4	10	20	2	5	8	2	
9			7	4	15	1	14		

Tabulka 5 ukazuje, že při výběru výrobků z mléka jsou při nákupu lidé nejvíce ovlivněni cenou (nejčastěji řazena na první místo), trvanlivostí (z 33 % na druhém místě) a složením produktů (z 49 % na prvním či druhém místě). Naopak méně důležitý je pro zákazníky obal výrobků, zda mají výrobky původ BIO a reklama.

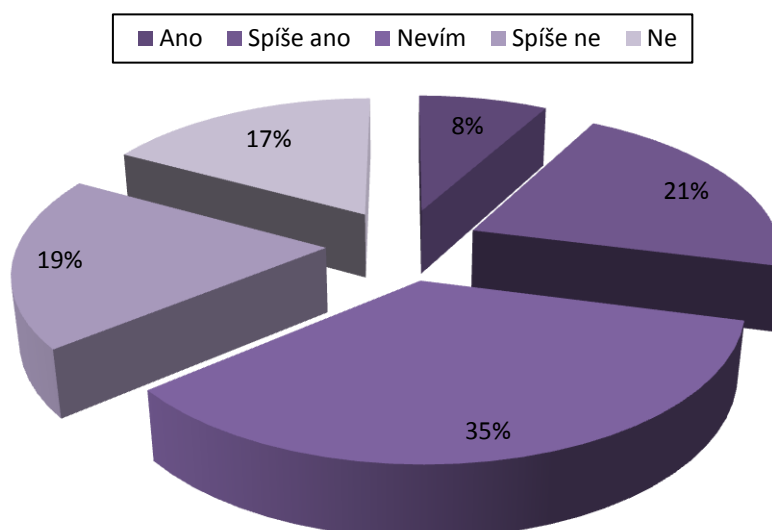
Graf 11: Četnosti odpovědí na otázku „Dáváte přednost BIO výrobkům před ostatními?“ (n=145)



62 % respondentů spíše nedává či nedává přednost BIO výrobkům před ostatními (viz graf 11). Tyto výsledky potvrzuje i vyhodnocení testu, který provedl tým Martina Juránka. Jeho výsledky jsou však právě pro příznivce bio produktů velmi znepokojující. Pokud by se hodnotil pouze vzhled a konzistence, pak by byly bio potraviny ohodnoceny průměrnou známkou 2,63, což je prakticky takové „dvě minus“.

Jako známka to není tak špatné. Nicméně znepokojující je skutečnost, že ty stejné druhy potravin, avšak nakoupené v běžných obchodech (nikoli bio produkty) obdržely hodnocení 1,5. Hodnotitelé ve valné většině označili za vizuálně atraktivnější potraviny především ty běžné, nikoli bio (BENEŠOVÁ, 2011).

Graf 12: Četnosti odpovědí na otázku „Je dle Vašeho názoru poměr BIO kvalita – cena v rovnováze?“ (n=144)



Dotazovaní byli v názoru na rovnováhu BIO kvality a ceny nerozhodní (35 % - viz graf 12). Přesto pravdou je, že biopotraviny a bioprodukty jsou obecně dražší než klasické potraviny a řada spotřebitelů se na ně proto nedívá příznivě. Je ale potřeba si uvědomit, že v případě bioproduktů je třeba brát ohled na to, že ekologická (bio) produkce je finančně dosti nákladná. Vypěstovat plodiny bez využití chemických hnojiv a pesticidů je časově náročnější a tím pádem také nákladnější (MĚBIO, 2011).

Tabulka 6: Četnosti odpovědí na otázku „Mléčné výrobky nejčastěji konzumujete“ (n=144)

	n	%
K snídani	89	62
Ke svačině	32	22
K obědu	19	13
K večeři	4	3

Téměř 62 % konzumuje mléčné výrobky k snídani a 22 % ke svačině (viz tabulka 6). Se snídání mají lidé spojeny mléčné výrobky nejčastěji proto, že mléčné výrobky jsou samy o sobě považovány za zdravé a snídaně taktéž. V lékařské internetové poradně MUDr. Petr Tláškal, CSc. potvrdil, že lidé, kteří pravidelně

přijímají snídani, mají dle dlouhodobých studií menší tendenci k rozvoji obezity a s ní spojených dalších onemocnění. Důvodem tohoto příznivého účinku je především sytící účinek snídaně, který v další fázi dne snižuje potřebu příjmu energeticky bohatých potravin, které rychle uvolňují cukr glukózu a dlouhodobě – zvláště pokud jsou v nadbytku – zatěžují metabolické procesy organismu. Pokud je součástí snídaně mléko a mléčné výrobky, zvýší se kvalita těchto snídaní. Organismus tak navíc získává vápník a nutričně kvalitní bílkovinu. Snídaně se zakysaným mléčným výrobkem do organismu také přivádí probiotické mikroorganismy, které stabilizují střevní mikroflóru, chrání ji před uchycením škodlivých bakterií a současně pomáhají i trávicím procesům organismu (www.lekari-online.cz).

Tabulka 7: Četnosti odpovědí na otázku „Který druh mléka preferujete?“ (n=142)

	n	%
Kravske	135	95
Kozí	4	3
Ovčí	2	1
Velbloudí	1	1

Dle tabulky 7 měli v otázce preference druhu mléka respondenti jasno. V porovnání s oblibou kravského mléka je spotřeba ostatních druhů mlék zanedbatelná, neboť jej ve sledované skupině preferovalo jen 5 % dotazovaných. Například spotřeba kozího mléka je u nás pouze 0,1 l/obyvatele za rok (KUCHTÍK, 2008). GAJDŮŠEK (2003) potvrzuje, že celosvětově je nejvíce využíváno mléko kravské. V rozvinutých zemích tvoří 98 % vyrobeného mléka, v rozvojových zemích pouze 2/3. Zbývající část tvoří mléka jiného původu.

Když byli respondenti v průzkumu dotazováni na jejich názor na mléčné automaty, tak bylo zjištěno, že třetina (34 % - výsledky zaznamenány v tabulce 8) na ně nemá žádný názor, nadpoloviční většina kladný či spíše kladný (53 %), což je vzhledem k tomu, že se v poslední době do médií dostala řada informací o škodlivosti čerstvého mléka z automatů, celkem překvapivé. Většina těchto zpráv vychází z toho, že spotřebitelé mléko tepelně neupravují. V mléce tedy zůstává řada mikroorganismů, které se špatnou manipulací mohou velmi snadno přemnožit. Ekofarmářka Eva Mužikovská vysvětluje, že největším problémem u konzumace čerstvého mléka je v tom, že organismus současné generace si již zcela odvykl tučnému mléku i přirozeným

mikroorganismům, a proto mnoha lidem může způsobovat značné problémy. A to i v okamžiku, kdy se s čerstvým mlékem správně manipuluje. I z těchto důvodů je lepší mléko před konzumací pasterizovat (SOKOLOVÁ, 2010).

Tabulka 8: Četnosti odpovědí na otázku „Jaký máte názor na mléčné automaty?“ (n=144)

	n	%
Kladný	38	27
Spíše kladný	38	26
Žádný	49	34
Spíše záporný	9	6
Záporný	10	7

Provedením součtu četností uvedených pořadí jednotlivých výrobků, které jsou zaznamenány v tabulce 9, bylo prokázáno, že mezi lidmi jsou nejoblíbenějšími mléčnými výrobky mléko (nejčastěji umístěno na první místo), jogurty (nejčastěji na druhém místě) a sýry (z 58 % mezi prvními třemi místy). Naopak mezi méně oblíbené patří ostatní kysané výrobky, zmrzliny (oba výrobky nejčastěji na posledním místě) a tvarohy (z 60 % na posledních dvou místech).

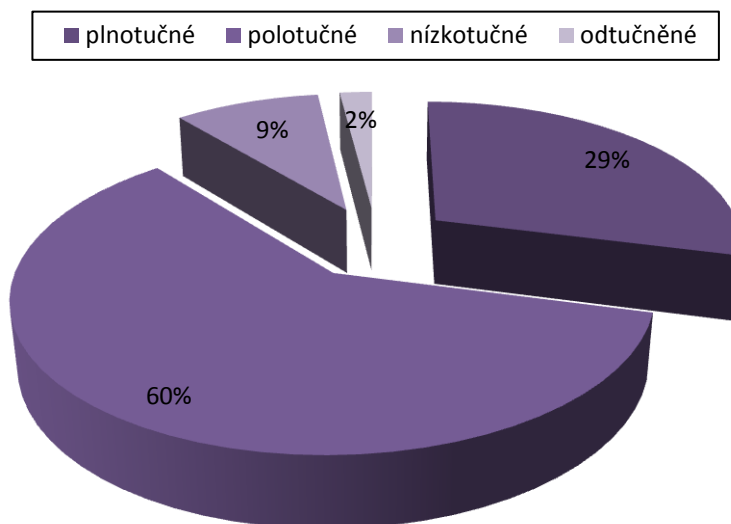
Tabulka 9: Četnosti odpovědí na otázku „Seřad'te následující mléčné výrobky dle oblíbenosti“

Pořadí	mléko	máslo	sýry	kysané výrobky	jogurty	tvarohy	zmrzliny
1	45	8	19	9	24	2	29
2	38	17	23	5	32	6	11
3	26	14	37	8	16	16	18
4	9	28	20	21	22	12	18
5	3	30	22	30	20	17	10
6	6	23	5	26	15	49	6
7	7	13	10	35	6	29	35

Podle preferencí jednotlivých druhů mléka z hlediska obsahu tuku bylo zjištěno, že nadpoloviční skupina respondentů upřednostňuje polotučné mléko (60 % - viz graf 13), dále mléko plnotučné (29 %) a nejmenší zájem je o mléko odtučněné (2 %). Statistika Českomoravského svazu mlékárenského potvrzuje, že o polotučné mléko je skutečně největší zájem. Kupuje ho víc než 80 procent lidí. Plnotučné zajímá jen pět procent zákazníků a odstředěné jedenáct. Někteří ho považují za pouhou "bílou vodu", která nemá s mlékem nic společného (Večerková, 2006). Z hlediska úpravy mléka dává

41,5 % dotazovaných přednost čerstvému mléku, s prodlouženou dobou trvanlivostí 26,5 % a trvanlivému 32 % (viz tabulka 10).

Graf 13: Četnosti odpovědí na otázku „Vybíráte si mléko a mléčné výrobky“ (n=143)



Tabulka 10: Četnosti odpovědí na otázku „Jakému mléku dáváte přednost?“ (n=140)

	n	%
Čerstvé, s dobou trvanlivosti (3 - 5 dní)	58	42
S prodlouženou dobou trvanlivosti (až 10 dní)	37	36
Trvanlivé (3 měsíce)	45	22

Nejčastější odpověď na otázku týkající se četnosti konzumace mléka byla několikrát týdně (viz tabulka 11), avšak výsledky průzkumu společnosti Tetra Pak, významného světového výrobce nápojových kartonových obalů, který realizoval s agenturou STEM/MARK, byly odlišné. Zjistil, že celých 36 % Čechů nepije pravidelně mléko, z toho 28 % nepije mléko vůbec (www.aerobic.cz). Průzkum internetového deníku Žena-in zjistil, že denně pije mléko 39,4 % dotazovaných, obden 14,8 %, 1-2 x týdně 28,9 % a vůbec 10,7 % (www.bileplus.cz).

Tabulka 11: Četnosti odpovědí na otázku „Jak často pijete čerstvé mléko?“ (n=144)

	n	%
Několikrát denně	22	15
Jednou denně	26	18
Několikrát týdně	44	31
Jednou týdně	16	11
Zřídka	33	23
Nepiji mléko	3	2

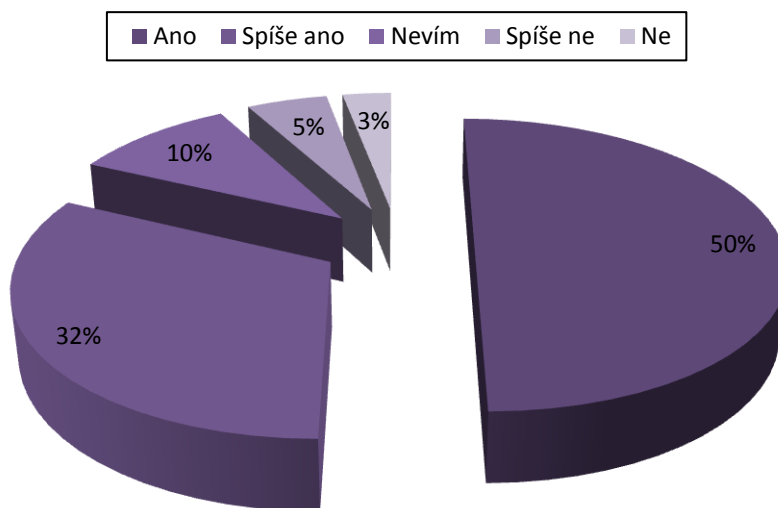
Tabulka 12: Četnosti odpovědí na otázku „Jak často konzumujete mléčné výrobky?“ (n=144)

	n	%
Několikrát denně	27	19
Jednou denně	46	32
Několikrát týdně	60	41
Jednou týdně	7	5
Zřídka	4	3

Četnost konzumace mléčných výrobků dotazovanými je několikrát týdně (viz tabulka 12). Výsledkem průzkumu společnosti Tetra Pak bylo, že dotazovaní konzumují mléčné výrobky nejčastěji denně (59,8 %), dále obden (26,1 %), 1-2x týdně (13,5 %) anebo vůbec (0,6 %) (www.bileplus.cz).

Dále bylo z dotazníkového šetření zjištěno, že 82 % ze skupiny respondentů dává přednost domácím výrobkům před zahraničními (výsledky uvedeny v grafu 14). Oproti tomu výzkum společnosti FactumInvenio z roku 2011 potvrdil, že lidí, kteří dávají přednost českému zboží před zahraničním, stále ubývá. Podle KOPECKÉ (2011) se ale na druhou stranu čím dál tím více prosazuje názor, že české výrobky jsou kvalitní.

Graf 14: Četnosti odpovědí na otázku „Dáváte přednost domácím výrobkům před zahraničními?“ (n=144)



5 ZÁVĚR

Mléko je ve výživě důležité stejně jako mléčné produkty, kam patří i kysané mléčné produkty, jako je jogurt, kefir, podmáslí nebo acidofilní mléko. Tyto výrobky obsahují bakteriální kultury, které pozitivně ovlivňují složení střevní mikroflóry, upravují ji a podle potřeby udržují či obnovují rovnováhu v našem zažívacím traktu.

Cílem diplomové práce bylo provést pomocí některé z metod senzorické analýzy vyhodnocení vybraných mléčných produktů. Na základě navrženého dotazníku se provedl zároveň průzkum týkající se spotřeby a oblíbenosti vybraných komodit.

Diplomová práce byla součástí řešení projektu OP VK CZ.1.07/2.3.00/09.0081: "Komplexní vzdělávání lidských zdrojů v mlékařství".

Senzorické hodnocení bylo provedeno podle podmínek a zásad senzorického hodnocení (ČSN ISO 8589) ve skupině proškolených studentů (n=160), kteří byli seznámeni se zásadami i postupem hodnocení (ČSN ISO 8587). Posuzovatelé měli za úkol provést pořadovou zkoušku a posoudit rozdíly mezi vzorky. Součástí hodnocení bylo rovněž smyslové posuzování.

Výsledky posuzování se v jednotlivých letech lišily. V roce 2008 byl z předložených vzorků ženami (p=0,0001) i muži (p=0,2359) nejlépe hodnocen kefir. Podmáslí bylo nejčastěji řazeno na třetí místo, a to jak u žen (57 %), tak u mužů (44 %). Pořadí acidofilního mléka bylo v obou skupinách, tedy u mužů i žen vyrovnané. Z četností v jednotlivých pořadích u sledovaných produktů a z provedené statistické analýzy vyplývá, že ženy mezi produkty cítily větší rozdíly než muži.

Rok 2009 byl, co se týče posuzování chuti, rozmanitější a rozdíly v hodnocení žen a mužů byly patrnější. Podmáslí ženy (p=0,0388) upřednostnily před ostatními výrobky (z 52 % mu bylo přiřazeno pořadí 1), zatímco u mužů (p=0,0782) bylo nejčastěji řazeno na třetí místo (45 %). Naproti tomu kefir byl pro muže nejchutnější (52 % mu přiřadilo první místo), pro ženy naopak nejméně chutný (67 % jej řadil na 2. a 3. místo). Acidofilní mléko bylo shodně u žen i u mužů na druhém místě (50 % u žen, 39% u mužů). Také v tomto roce z výsledků zjištěných statistickou analýzou vyplývá, že muži obecně méně vnímali rozdíly mezi vzorky v porovnání s ženami.

Pokud srovnáme průměrné pořadí jednotlivých výrobků u mužů a žen v průběhu dvou let, tak zjistíme, že hodnocení žen z roku 2008 a mužů v obou letech bylo obdobné, neboť jako nejlepší produkt uvedli kefir (průměrná pořadí pro tento produkt byla 1,6; 1,74; resp. 1,67).

Při celkovém součtu hodnocení smyslovým posouzením vzorků bylo zjištěno, že nejlepším produktem v roce 2008 byl dle barvy, konzistence a chuti kefir, v roce 2009 podmáslí. Acidofilní mléko bylo shodně v obou letech na druhém místě.

Součástí práce bylo rovněž vyhodnocení dotazníkového šetření. Za účelem získání potřebných dat byl sestaven dotazník, který obsahoval 20 otázek. Dotazníkové šetření bylo provedeno u 150 respondentů, kteří byli vybráni náhodným výběrem. Z výsledků práce vyplývá, že mléko a mléčné výrobky jsou mezi lidmi oblíbené, neboť 97 % všech dotazovaných (145 ze 150) je konzumuje. Jako nejčastější důvod uvedli chutnost a prospěšnost díky vitamínům, které jsou pro jejich tělo nepostradatelné. Dotazovaní uváděli, že konzumují mléko a mléčné výrobky několikrát týdně – nejčastěji k snídani (62 %) nebo ke svačině (22 %). Mezi respondenty jsou nejoblíbenějšími mléčnými výrobky mléko, jogurty a sýry. Mezi méně populární patří ostatní kysané výrobky, zmrzliny a tvarohy. Podle sledované skupiny respondentů je český trh mléčnými výrobky dobře zásoben a zákazníci jsou se sortimentem z 86 % spokojeni. Zbývající (5 %) jsou nespokojeni především s nízkým sortimentem nabízených produktů vyrobených z ovčího a kozího mléka. Při výběru výrobků z mléka jsou při nákupu lidé nejvíce ovlivněni cenou, trvanlivostí a složením produktů. Naopak méně podstatný je pro zákazníky jejich obal, a zda mají výrobky původ BIO. Ve skupině respondentů byl postoj k BIO výrobkům takový, že když si zákazníci mají vybrat, tak z 62 % spíše nedávají či nedávají přednost těmto výrobkům oproti ostatním. Co se týče preferencí jednotlivých druhů mléka, v porovnání s oblibou kravského mléka je spotřeba ostatních druhů mlék zanedbatelná, neboť jej ve sledované skupině preferovalo jen 5 % dotazovaných. Převážná skupina respondentů upřednostňuje polotučné mléko (60 %), nejmenší zájem je o mléko odtučněné. Z hlediska úpravy mléka je na první příčce mléko čerstvé (41,5 %). S tím souvisí i problematika mléčných automatů. Třetina respondentů na ně nemá žádný názor, nadpoloviční většina kladný či spíše kladný. Z průzkumu dále vyplývá, že polovina respondentů dává při nákupu přednost domácím výrobkům před zahraničními.

6 SUMMARY

Milk is just as important to nourishment as milk-derived products, including sour milk products such as yoghurt, kefir, buttermilk or acidophilus milk. These products contain bacterial cultures which have a positive effect on the composition of intestinal micro-flora, alter it and uphold or renew the balance in our gastrointestinal tract according to need.

The aim of this piece of work was to utilise questionnaire analysis in order to establish the approach of the general public to the consumption of milk and milk products, the frequency of consumption, to discover their preferences in regards to taste, their opinion of organic products and milk vending machines. Students at the Agricultural Faculty (Zemědělská fakulta) were asked to determine, which of the products presented to them tasted the best, how large the differences between individual samples were and to rate each sample in terms of colour, taste and texture.

The results imply that milk and products derived from milk are popular amongst the population, as 97 % of all respondents (145 out of 150) consume them on a regular basis. The most commonly stated reasons were their pleasant taste and benefits brought by vitamins, which are essential for their bodies. The frequency of consumption of milk and milk-derived products is generally several times a week – most commonly with breakfast (62 %) or with a snack (22 %). The most popular milk products among the respondents were milk, yoghurt and cheese. Slightly less popular were other sour milk products, ice cream and curd. According to the target respondent group, the Czech market is well stocked with milk products and 86 % of customers are content with the range of goods. The remainder are not satisfied by the assortment of products made from sheep's or goat's milk. The most influential factors in the choice of milk products are price, shelf life and composition. By contrast, of less importance for customers was the packaging and whether or not the products were of an “organic” origin. The approach towards these products among the respondent group was such that when presented with a choice, 62 % of respondents do not give them precedence over other products. As to the preferences in milk type, when compared to the popularity of cow's milk is the consumption of other types of milk negligible, with only 5 % of respondents in the target group preferring them to cow's milk. A decisive majority of respondents prefer semi-skimmed milk (60 %), while skimmed milk garners the least interest. In

terms of the processing of milk, fresh milk takes first place with 41.5 %. This is also connected with the issues surrounding milk-dispensing vending machines. A third of the respondents have no opinion of them while an absolute majority takes a positive or rather positive stance to them. The research further shows that 82 % of respondents give precedence to domestically produced products to those produced abroad when purchasing milk products.

A part of this work was also the evaluation of a rank test. Participants were presented with 3 samples of sour milk products in a random order – buttermilk, kefir and acidophilus milk – and were asked to rank them in terms of the intensity of a particular quality. They judged the samples' taste, colour, texture and visual appeal. When we conducted a comparison evaluation of men and women during the course of 2 years, we ascertained that the women's ranking in the year 2008 and the men's ranking in both years was consistent. Kefir was assigned first place, with second place going to acidophilus milk and buttermilk scoring third place. In 2009 a change in women's preferences occurred, with buttermilk replacing kefir in first place as opposed to its third place in the preceding year. The comparison in sensory characteristics only revealed minor differences and no major deviations occurred. In conclusion it can thus be said that the target respondents and, in extension, regular customers prefer kefir when it comes to sour milk products.

Keywords:

Milk, dairy products, sensory evaluation, fermented products, preferences of the evaluators

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BENEŠOVÁ, I. (2011): Velký test: běžné potraviny převálcovaly drahé BIO!. *Http://www.zeny.cz* [online]. [cit. 2012-01-12]. Dostupné z:
<http://www.zeny.cz/magazin/zdrava-vyziva/velky-test--bezne-potraviny-prevalcovaly-drahe-bio--.aspx>
2. Bileplus.cz [online]. 2010 [cit. 2011-12-16]. Dostupné z:
<http://www.bileplus.cz/mleko-a-mlecne-vyroby/aktualni-vysledky-ankety-pijete-mleko-na-internetovem-deniku-zena-in>
3. BOHAČENKO I., PINKROVÁ J., PEROUTKOVÁ J., ROUBAL P. (2006): *Fermentace laktosy, laktulosy a jejich směsí*. Dostupné z:
<http://www.vupp.cz/czvupp/publik/07poster/07BohacenkoSD4.pdf>
4. BŘEZINA, P., KOMÁR A. a HRABĚ J. (2001): *Technologie, zbožiznalství a hygiena potravin*. II. část. Vyd. ve Vyškově. VVŠ PV, 177 s. ISBN 80-7231-079-8.
5. COSTELL, E. (2000): Ana´lisis sensorial: evolucion, situacio´n actual y perspectivas. *Industria y Alimentos Internacional*, 2, 34–39.
6. COSTELL, E., a DURA´N, L. (1981): El ana´lisis sensorial en el control de calidad de los alimentos. *Revista de Agroqui´mica y Tecnologı´a de Alimentos*, 21, 1–10.
7. CRABTREE, R.M. (1984): Milk compositional ranges and trends. In: Castle, M.E., Gunn, R.G., (Eds.), *Milk Compositional Quality and Its Importance in Future Markets*. Occasional Publication No. 9. British Society of Animal Production, Edinburgh, pp. 35–42.
8. ČURDA, L. (2012): Pijeme z´akys, podm´aslı, kefir, kyšku, acidofilní či jogurtové ml´eko?. *Www.coopclub.cz* [online]. [cit. 2012-02-19]. Dostupné z:
<http://www.coopclub.cz/zakys-podmasli-kefir-kyska-acidofilni-a-jogurtove-mleko/2683>
9. DRBOHLAV, J., VODIČKOVÁ, M (2002): *Tabulky látkového složení ml´eka*. 2.vyd. Praha: Ústav zem´edělských a potravinářských informací. 11-18 s.
10. FISKEN, D. (1990): Sensory quality and the consumer: viewpoints and directions. *Journal Sensory Studies*, 5, 203–209.

11. FOX P.F., McSWEENEY P.L.H. (1998): *Dairy chemistry and biochemistry*. 1. vyd. v Londýně, UK: Blackie academic, 478 s. ISBN 0-412-72000-0
12. GAJDŮŠEK S. (2003): *Laktologie*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 84 s. ISBN 80-7157-657-3
13. GOFF, D. (2010): Milk Grading and Defects. *Http://www.foodsci.uoguelph.ca* [online]. [cit. 2012-04-10]. Dostupné z:
<http://www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/grading.html>
14. GREGORY, M.J. (2010): Sensory Systems. *Http://faculty.clintoncc.suny.edu* [online]. [cit. 2012-01-10]. Dostupné z:
<http://faculty.clintoncc.suny.edu/faculty/michael.gregory/files/bio%20102/bio%20102%20lectures/sensory%20systems/sensory.htm>
15. HAYES, W., C. H. WHITE, a M. A. DRAKE (2002): Sensory aroma characteristics of milk spoilage by *Pseudomonas* species. *J. Food Sci.* 67:861–867.
16. HRUDKOVÁ, A. (2001): Výroba zakysaných mléčných výrobků na Slovensku. *Http://www.agronavigator.cz* [online]. [cit. 2012-03-02]. Dostupné z:
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=153&ch=13&typ=1&val=3463>
17. HYL MAR B. (1986): *Výroba kysaných mléčných výrobků*. Vyd. v Praze: SNTL – nakladatelství technické literatury, 210 s.
18. Infodienst Landwirtschaft-Ernährung-Ländlicher Raum: Milch, Milchprodukte (2010-2011): *Http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de* [online]. [cit. 2012-02-23]. Dostupné z:
http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1061177_11/index.html
19. INGR I., POKORNÝ, J., VALENTOVÁ H. (2007): Senzorická analýza potravin. 2. nezměněné vydání. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 201 s.
20. Innovations in dairy (2005): Sensory Evaluation of Dairy Products. *Http://www.innovatewithdairy.com* [online]. [cit. 2012-02-10]. Dostupné z:
<http://www.innovatewithdairy.com/SiteCollectionDocuments/DMI2262SensoryBulletin.pdf>
21. JURAN, J. M. (1974): *Quality Control Handbook* (3rd ed.). New York: McGraw Book Co.

22. KADLEC P. (2003): *Procesy potravinářských a biochemických výrob.* 1. vyd. v Praze: VŠCHT, 308 s. ISBN 80-7080-527-7
23. KOPEC, K. (2007): Kvalitologie potravin část I., Lednice na Moravě, 104 s.
24. KOPECKÁ, O. (2011): Lidí dávajících přednost domácím zboží před zahraničním stále ubývá. *Výzkumy.cz* [online]. [cit. 2012-03-14]. Dostupné z: <http://www.vyzkumy.cz/tiskove-zpravy/factum-invenio/289-lid%C3%AD-d%C3%A1vaj%C3%ADc%C3%ADch-p%C5%99ednost-dom%C3%A1c%C3%ADmu-zbo%C5%BE%C3%AD-p%C5%99ed-zahrani%C4%8Dn%C3%ADm-st%C3%A1le-ub%C3%BD>
25. KRAJČOVÁ J. (2005): *Zbožíznalství.* 3. vyd. Praha: VŠ hotelová, 251 s. ISBN 80-86578-51-8
26. KRATOCHVÍL, L., ZADRAŽIL, K. a PEŠEK, M. (1985): *Mlékařství a hodnocení živočišných výrobků.* Vysoká škola zemědělská Praha, 321 s.
27. KUČTÍK, J. (2008-2009): Chov koz v České republice - minulost, současnost a budoucnost. *Www.spolekmoravskykras.cz* [online]. [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: www.spolekmoravskykras.cz/create_file.php?id=295
28. KUNOVÁ, V. (2004): *Zdravá výživa.* Praha: Grada publishing, a.s. ISBN 80-247-0736-5.
29. *Www.viscojis.cz* (2012): Kysané mléčné výrobky [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: http://www.viscojis.cz/teens/index.php?option=com_content&view=article&id=123:107&catid=96:mleko-a-mlene-vyrobky&Itemid=146
30. LARDMOND, E. (1994): Is Sensory Evaluation a Science? *Cereal Foods World*, 39, 804–808.
31. LINDEN, R. W. A. (2012): Taste and smell. *Www.answers.com* [online]. [cit. 2012-01-25]. Dostupné z: <http://www.answers.com/topic/taste-and-smell#ixzz1W7giwzkW>
32. MÉBIO (2011): Certifikace a kvalita bio: Kdo za ni zodpovídá?. *Www.mebio.cz* [online]. [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: <http://www.mebio.cz/clanky/certifikace-kvalita-bio-ni-zodpovida/>
33. [Http://zdrava-vyziva.abecedazdravi.cz](http://zdrava-vyziva.abecedazdravi.cz) (2005-2012): Mléko - pít či nepít? [cit. 2012-03-17]. Dostupné z: <http://zdrava-vyziva.abecedazdravi.cz/mleko-pit-ci-nepit>
34. MOLNAR, P. J. (1995): A model for overall description of food quality. *Food Quality and Preference*, 6, 185–190.

35. MOSKOWITZ, H. R. (1993): Sensory analysis procedures and viewpoints: Intellectual history, current debates, future outlooks. *Journal of Sensory Studies*, 8, 241–256.
36. NEUMANN, R., MOLNÁR, P., ARNOLD, S. (1990): *Senzorické skúmanie potravín*. Bratislava: Alfa. 352 s. ISBN 80-05-00612-8.
37. NICKERSON, S.C. (1995): Milk production: factors affecting milk composition. In: Harding, F. (Ed.), *Milk Quality*. Chapman and Hall, Glasgow, Great Britain, pp. 3–24.
38. PAVELKA, A. (1996): *Mléčné výrobky pro vaše zdraví*. 1. Vyd. Brno: Littera, 105 s. ISBN 80-85763-09-5.
39. POKORNÝ, J. (1993): *Metody senzorické analýzy potravín a stanovení senzorické jakosti*. Praha: ÚZPI. 196 s.
40. PROKŠ, J. (1964): *Mlékařství*. Díl I, 1.vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury.
41. SIMON, M., a A. P. HANSEN (2001): Effects of various dairy packaging materials on the shelf life and flavor of pasteurized milk. *J.Dairy Sci.* 84:767–773.
42. SOKOLOVÁ, D. (2010): Mléko z automatů je chutnější a zdravé, při dodržení pravidel. *Novinky.cz* [online]. [cit. 2012-04-01]. Dostupné z:
<http://www.novinky.cz/zena/zdravi/198732-mleko-z-automatu-je-chutnejsi-a-zdrave-pri-dodrzeni-pravidel.html>
43. SORHAUG, T., STEPANIAK, L. (1997): Psychrotrophs and their enzymes in milk and dairy products: quality aspects, *Trends in Food Science & Technology* 8, 35-41.
44. STONE, H., a SIDEL, J. L. (1993): *Sensory Evaluation Practices* ((2nd edition.)). New York: Academic Press, Inc.
45. SUKOVÁ, I. (2011): Podmáslí – zdroj biologicky cenných látek. *Http://www.agronavigator.cz* [online]. [cit. 2012-03-02]. Dostupné z:
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=147&ch=13&typ=1&val=110923>
46. SUKOVÁ, I. (2011): Změny spotřeby potravin v ČR za posledních 20 let. *Www.agronavigator.cz* [online]. [cit. 2012-02-15]. Dostupné z:
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=13&typ=1&val=110186&ids=3083>

47. Tetra Pak Processing Systems (2000): Handbook of Dairy Processing; Simon a Hansen, 2001
48. TLÁSKAL, P. (2012): Proč je důležité snídat a co by měla obsahovat správná snídaně. *Http://www.lekari-online.cz* [online]. [cit. 2012-04-16]. Dostupné z:
<http://www.lekari-online.cz/vnitri-lekarstvi/novinky/spravna-snidane>
49. TUREK, B. (2000): Mléko ve výživě člověka [online]. [cit. 2012-04-16]. Dostupné z:
<http://www.zdrav.cz/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=4072>
50. VEČERKOVÁ, H. (2006): *Idnes.cz* [online]. [cit. 2012-04-16]. Dostupné z:
http://ekonomika.idnes.cz/trvanlive-mleko-zadna-chemie-v-tom-neni-d9e-/test.aspx?c=A061006_596726_test_plz
51. *Www.aerobic.cz* (2008): Více než třetina Čechů nepije mléko. [cit. 2012-04-16]. Dostupné z:
<http://www.aerobic.cz/aerobik-clanky-archiv/vice-nez-tretina-cechu-nepije-mleko/>

8 SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

8.1 Tabulky

<i>Tabulka 1: Obsah bílkovin a tuku (%) a kyselost sledovaných kysaných mléčných produktů</i>	18
<i>Tabulka 2: Počet posuzovatelů při párové porovnávací zkoušce v letech 2008 a 2009.</i>	18
<i>Tabulka 3: Charakteristika respondentů v závislosti na pohlaví, věku, vzdělání</i>	19
<i>Tabulka 4: Součty pořadí sledovaných vzorků zjištěné pořadovou zkouškou v závislosti na pohlaví a roku</i>	23
<i>Tabulka 5: Četnosti odpovědí na otázku „Jakými faktory jste při nákupu mléka a mléčných výrobků nejvíce ovlivněn/a?“</i>	30
<i>Tabulka 6: Četnosti odpovědí na otázku „Mléčné výrobky nejčastěji konzumujete“ (n=144)</i>	31
<i>Tabulka 7: Četnosti odpovědí na otázku „Který druh mléka preferujete?“ (n=142)</i>	32
<i>Tabulka 8: Četnosti odpovědí na otázku „Jaký máte názor na mléčné automaty?“ (n=144)</i>	33
<i>Tabulka 9: Četnosti odpovědí na otázku „Seřadte následující mléčné výrobky dle oblíbenosti“</i>	33
<i>Tabulka 10: Četnosti odpovědí na otázku „Jakému mléku dáváte přednost?“ (n=140)</i>	34
<i>Tabulka 11: Četnosti odpovědí na otázku „Jak často pijete čerstvé mléko?“ (n=144)</i>	34
<i>Tabulka 12: Četnosti odpovědí na otázku „Jak často konzumujete mléčné výrobky?“ (n=144)</i>	35

8.2 Grafy

<i>Graf 1: Relativní četnost pořadí (%) sledovaných vzorků v závislosti na pohlaví * v roce 2008</i>	22
<i>Graf 2: Relativní četnost pořadí (%) sledovaných vzorků v závislosti na pohlaví * v roce 2009</i>	23
<i>Graf 3: Průměrná pořadí sledovaných vzorků v letech 2008 a 2009 ve skupině žen (n = 54, resp. 48) a mužů (n = 27, resp. 31)</i>	24
<i>Graf 4: Hodnocení barvy v letech 2008 a 2009 ve skupině žen (n = 54, resp. 48) a mužů (n = 27, resp. 31)</i>	25
<i>Graf 5: Hodnocení konzistence a vzhledu v letech 2008 a 2009 ve skupině žen (n = 54, resp. 48) a mužů (n = 27, resp. 31)</i>	26
<i>Graf 6: Hodnocení chuti v letech 2008 a 2009 ve skupině žen (n = 54, resp. 48) a mužů (n = 27, resp. 31)</i>	26
<i>Graf 7: Celkový součet hodnocení smyslových vlastností ve skupině posuzovatelů v roce 2008 (n=81) a v roce 2009 (n=79)</i>	27
<i>Graf 8: Četnosti odpovědí na otázku „Konzumujete mléko a mléčné výrobky?“ (n=150)</i>	28
<i>Graf 9: Četnosti odpovědí na otázku „Zdá se Vám, že je sortiment mléčných výrobků na našem trhu postačující?“ (n=145)</i>	28
<i>Graf 10: Četnosti odpovědí na otázku „Víte, proč jsou pro Vás mléko a mléčné výrobky tak zdravé?“ (n=145)</i>	29

<i>Graf 11: Četnosti odpovědí na otázku „Dáváte přednost BIO výrobkům před ostatními?“ (n=145)</i>	<i>30</i>
<i>Graf 12: Četnosti odpovědí na otázku „Je dle Vašeho názoru poměr BIO kvalita – cena v rovnováze?“ (n=144)</i>	<i>31</i>
<i>Graf 13: Četnosti odpovědí na otázku „Vybíráte si mléko a mléčné výrobky“ (n=143)</i>	<i>34</i>
<i>Graf 14: Četnosti odpovědí na otázku „Dáváte přednost domácím výrobkům před zahraničními?“ (n=144)</i>	<i>35</i>

9 PŘÍLOHY

9.1 Dotazníkové šetření

Dobrý den,

mé jméno je Eliška Halámková a jsem studentkou pátého, tedy posledního ročníku Provozně podnikatelského oboru, který patří pod Zemědělskou fakultu Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Touto formou bych se na Vás chtěla obrátit s žádostí o vyplnění dotazníkového šetření, které poslouží ke zpracování mé diplomové práce na téma „**Senzorické hodnocení jakosti vybraných mléčných produktů**“

Otázky nejsou osobní, pouze zjišťují některé důležité informace, které dále budou sloužit výhradně pro potřeby napsání mé práce.

Dotazník by Vám neměl vzít více než 10 minut Vašeho času, za který Vám předem velice děkuji.

1. Konzumujete mléko a mléčné výrobky?

- Ano (pokračujte v dotazníku)
- Ne (ukončete dotazník)

2. Zdá se Vám, že je sortiment mléčných výrobků na našem trhu postačující?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

3. Pokud Vaše předchozí odpověď byla záporná, jaký druh výrobků by podle Vás zasloužil rozšíření sortimentu?

-

4. Víte, proč jsou pro Vás mléko a mléčné výrobky tak zdravé?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

5. Z jakého důvodu konzumujete mléko a mléčné výrobky?

-

Seřad'te následující mléčné výrobky dle oblíbenosti

- Mléko
- Máslo
- Sýry a syrovátka
- Podmáslí, smetana, zakysaná smetana
- Kefír, jogurt a jogurtové nápoje
- Tvarohy
- Zmrzliny
- Jiné (uved'te).....

(od 1 - nejoblíbenější do 7 - nejméně oblíbené)

6. Dáváte přednost BIO výrobkům před ostatními?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

7. Je dle Vašeho názoru poměr BIO kvalita – cena v rovnováze?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

8. Mléčné výrobky nejčastěji konzumujete

- K snídani
- Ke svačině
- K obědu
- K večeři
- Jiný (uved'te)

9. Který druh mléka preferujete?

- Kravské mléko
- Kozí mléko
- Ovčí mléko
- Kobyli mléko
- Velbloudí mléko
- Buvolí mléko

10. Jaký máte názor na mléčné automaty?

- Kladný
- Spíše kladný
- Žádný
- Spíše záporný
- Záporný

11. Vybíráte si mléko a mléčné výrobky

- Plnotučné
- Polotučné
- Nízkotučné
- Odtučněné

12. Jakému mléku dáváte přednost?

- čerstvé, s dobou trvanlivosti (3 - 5 dní)
- s prodlouženou dobou trvanlivosti (až 10 dní)
- trvanlivé (3 až 6 měsíců)

13. Jak často pijete čerstvé mléko?

- Několikrát denně
- Jednou denně
- Několikrát týdně
- Jednou týdně
- Zřídka
- Nepiji mléko

14. Jak často konzumujete mléčné výrobky?

- Několikrát denně
- Jednou denně
- Několikrát týdně
- Jednou týdně
- Zřídka
- Nekonzumuji

15. Jakými faktory jste při nákupu mléka a mléčných výrobků nejvíce ovlivněn/a? - seřaďte dle významu (od 1 – nejvýznamnějšího do 7 - nejméně významného)

- Cena
- Trvanlivost výrobku
- Novinka na trhu
- Obal
- BIO - eko
- Původ – provenience - region
- Reklama
- Složení
- Značka, garance kvality (Klasa aj.)
- Ostatní

16. Dáváte přednost domácím výrobkům před zahraničními?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

17. Pokud upřednostňujete domácí produkci, jaký je Váš oblíbený výrobce?

-

18. Jsou Vám známy výrobky Madety?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

19. Pokud Vaše předchozí odpověď byla kladná, jakému výrobku dáváte přednost?

- Jihočeské mléko (lahodné, trvanlivé, Lipánek mléko)
- Jihočeská smetana (lahodná, trvanlivá, zakysaná, do kávy)
- Jihočeské zakysané nápoje (zákys, podmásli)
- Jihočeské jogurty (nature, tradiční)
- Jihočeské máslo (AB, pomazánkové)
- Jihočeské tvarohy a dezerty (Lipánek, Lahůdka, tvaroh s jogurtem Fitness, tvaroh – vanička, kostka, střívko)
- Jihočeské sýry (přírodní a bílé sýry, tavené sýry, čerstvé sýry, plísňové sýry, sýrové speciality)
- Jiné (uved'te)

20. Víte o tom, že výrobky Madety jsou stoprocentně přírodní a bez konzervantů?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

Pohlaví

- Muž
- Žena

Věk

- do 18 let
- 19-25 let
- 26-35 let
- 36-45 let
- 46-55 let
- 56 let a více

Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- Základní
- Středoškolské (včetně vyučení) bez maturity
- Středoškolské (včetně vyučení) s maturitou
- Vysokoškolské (včetně vyššího)

Povolání

- Student
- pracující v prvovýrobě
- pracující v průmyslu
- pracující ve službách
- důchodce

Výše Vašeho příjmu

- méně než 10 tisíc
- 10 – 20 tisíc
- 20 – 30 tisíc
- 30 – 40 tisíc
- 40 – 50 tisíc
- více než 50 tisíc

Kraj

- Jihočeský kraj
- Jihomoravský kraj
- Moravskoslezský kraj
- Středočeský kraj
- Plzeňský kraj
- Karlovarský kraj
- Ústecký kraj
- Liberecký kraj
- Královehradecký kraj
- Pardubický kraj
- Vysočina
- Olomoucký kraj
- Zlínský kraj
- Praha

Velikost místa bydliště

- Nad 100 tisíc obyvatel
- 100 - 20 tisíc obyvatel
- 20 - 5 tisíc obyvatel
- 5 tisíc – 500 obyvatel
- Méně než 500 obyvatel

9.2 Preferenční test

Jméno :

Datum :

Úkol č. 1: Hodnocení jakosti výrobku pořadovou zkouškou

Ochutnejte postupně předložené vzorky od leva do prava, předběžně je seřadte podle klesající jakosti, ochutnejte znovu v upraveném pořadí a znovu upravte řadu, pokud je zapotřebí. Výsledky запиšte tak, že na 1. pořadí umístíte nejlepší vzorek, na poslední pořadí nejhorší vzorek. Ochutnávání se může opakovat libovolně často, ale vzhledem k únavě je vhodnější vystačit s co nejnižším počtem ochutnávek.

Pořadí	Vzorek číslo		Mezi vzorky 1. a 2. jsou rozdíly:	Mezi vzorky 2. a 3. jsou rozdíly:	Mezi prvním a posledním je rozdíl:
1.		nejlepší	1 – velké, 2 – střední, 3 – malé, 4 – nepatrné, 5 – téměř žádné rozdíly	1 – velké, 2 – střední, 3 – malé, 4 – nepatrné, 5 – téměř žádné rozdíly	1 – velké, 2 – střední, 3 – malé, 4 – nepatrné, 5 – téměř žádné rozdíly
2.					
3.		nejhorší			

Úkol č. 2: Smyslové posuzování

Vzorek číslo	Barva	Konzistence a vzhled	Chuť	CELKEM