



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra potravinářských biotechnologií a kvality zemědělských produktů

Diplomová práce

**Vliv vybraných demografických faktorů na senzorní
hodnocení a přijatelnost konzumních druhů mlék**

Autorka práce: Bc. Denisa Tomášková

Vedoucí práce: doc. Ing. Eva Samková, Ph.D.

České Budějovice
2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Bc. Denisa Tomášková

Abstrakt

Diplomová práce se zabývala senzorickým hodnocením vybraných druhů mlék (čerstvé a trvanlivé; obě ve variantě plnotučné a polotučné) a jejich přijatelnosti v závislosti na demografických faktorech. Dalším cílem bylo vyhodnotit dotazníkové šetření týkající se této komodity. Pro senzorické hodnocení byly použity metody párového preferenčního testu mezi čerstvými a trvanlivými mléky stejné tučnosti. Dále pak byla u všech vzorků použita metoda preferenčního pořadového testu. Účastníci senzorické analýzy byli z řad vysokoškolských studentů. Celkem se senzorické analýzy zúčastnilo 61 posuzovatelů ($24,4 \pm 6,7$ let) a dotazníkového průzkumu 106 respondentů ($35 \pm 16,9$). Výsledky senzorického hodnocení ukázaly, že hodnotitelé upřednostňují více trvanlivá mléka a že jim více chutnají mléka tučnější. Z dotazníkového šetření mimo jiné vyplynulo, že hlavním kritériem při výběru mléka byla chuť, dále kvalita a obsah tuku. Nejmenší podíl na rozhodování měla reklama.

Klíčová slova: trvanlivé mléko, čerstvé mléko, tučnost mléka, demografické faktory, senzorické hodnocení, dotazníkové šetření

Abstract

The diploma thesis was focused on a sensory evaluation of selected types of milk (pasteurized and UHT; both as 3.5% and 1.5% of fat content) and their acceptability depending on demographic factors. The next aim was to evaluate a questionnaire survey concerning this commodity. For sensory evaluation, the method of a paired preference test for a pasteurized milk and UHT milk of the same fat content was used. Furthermore, a ranking method for all samples was used. All the participants of the survey were university students. A total of 61 evaluators (average age 24.4 ± 6.7) participated in the sensory analysis and 106 respondents (35 ± 16.9) in the questionnaire survey. Research of the sensory evaluation revealed that evaluators preferred UHT milk and that they liked milks higher in fat more. Questionnaire survey showed that the taste of milk was the most important criterion for decision, followed by quality and the content of fat. Advertisement played the smallest part in a milk selection.

Keywords: UHT milk, pasteurized milk, milk fat, demographic factors, sensory evaluation, questionnaire survey

Poděkování

Chtěla bych velice poděkovat paní doc. Ing. Evě Samkové, Ph.D. za její odborné vedení, pomoc a cenné rady, za její vstřícnost a trpělivost při zpracování této diplomové práce. Děkuji též Centrální laboratoři společnosti MADETA a.s. V neposlední řadě děkuji svým rodičům a blízkým za jejich podporu během mého studia. Též děkuji za možnost zpracování práce s podporou projektu GAJU 028/2019/Z.

Obsah

Úvod.....	7
1 Literární přehled.....	8
1.1 Senzorická analýza mléka a její metody	8
1.2 Faktory ovlivňující smyslové vlastnosti mléka	9
1.2.1 Složení mléka	9
1.2.2 Vady mléka	13
1.2.3 Tepelné ošetření a zpracování mléka	14
1.3 Faktory ovlivňující preference spotřebitele.....	17
2 Cíl práce	21
3 Materiál a metodika.....	22
3.1 Metodika sensorického hodnocení	22
3.1.1 Charakteristika vzorků	22
3.1.2 Charakteristika hodnotitelů	22
3.1.3 Metody sensorického hodnocení	22
3.2 Metodika dotazníkového šetření	23
3.3 Statistické vyhodnocení dat.....	24
3.3.1 Statistické vyhodnocení sensorického posuzování	24
3.3.2 Statistické vyhodnocení dotazníkového šetření	25
4 Výsledky a diskuze	26
4.1 Vyhodnocení sensorického posuzování	26
4.1.1 Sensorické hodnocení mlék párovým preferenčním testem	26
4.1.2 Sensorické hodnocení mlék pořadovým preferenčním testem	29
4.1.3 Sensorický profil hodnocených mlék.....	31
4.2 Vyhodnocení dotazníkového šetření	36
4.2.1 Frekvence konzumace mléka ve sledované skupině.....	36

4.2.2 Kritéria výběru mléka ve sledované skupině	37
Závěr	48
Seznam použité literatury.....	49
Seznam grafů.....	59
Seznam tabulek	60
Seznam použitých zkratk.....	61
Přílohy	62

Úvod

S ohledem na své složení, tj. především vysoký obsah vody (resp. nízký obsah sušiny) a přítomnost laktózy, která je snadno dostupnou živinou pro mikroorganismy, má mléko znatelně omezenou dobu trvanlivosti. Z těchto důvodů je pochopitelná snaha o její prodloužení nejrůznějšími metodami, z nichž k základním patří tepelné ošetření, tedy pasteurace v případě čerstvého mléka a „vysokoteplotní“ (UHT) ošetření v případě mléka trvanlivého.

Pasteračním záhřevem je zaručena významná redukce počtu nežádoucích mikroorganismů v mléce, UHT záhřev mikroorganismy včetně jejich spor prakticky eliminuje. Při obou metodách by nemělo docházet ke znatelnému snížení kvality mléka, ať už z pohledu nutričního či sensorického. Přesto se lze u spotřebitelů setkat s názory, že konzumace mléka v jeho syrovém stavu je daleko zdravější a prospěšnější, i když bylo prokázáno, že tato konzumace může vyvolávat zdravotní komplikace a nedoporučuje se.

Cílem této práce bylo pomocí některé z metod sensorického hodnocení vyhodnotit sensorickou jakost a přijatelnost vybraných druhů konzumních mlék v závislosti na demografických faktorech, příp. posoudit preference trvanlivého mléka v porovnání s mlékem čerstvým u vybrané skupiny konzumentů.

Diplomová práce byla obohacena o dotazníkové šetření, jehož cílem bylo ověřit fakta týkající se této komodity.

1 Literární přehled

Konzumace mléka se od druhé poloviny 20. století zdvojnásobila, udržet krok s nároky na současnou spotřebu umožňuje nepřetržitý rozvoj zemědělství (Atkins, 2010). Mléko představuje cenný zdroj důležitých živin. Pro řadu obyvatel však může konzumace mléka znamenat řadu omezení, a to především v důsledku výskytu potravinové alergie a laktóзовé intolerance (Nouza a Nouzová, 2020). Zvyšuje se tak poptávka po bezlaktózových výrobcích a jinak upravovaných mléčných produktech. Lze se setkat i s názory, které zpochybňují míru účinku mléka na lidské zdraví, převažuje však fakt, že mléko tvoří nepostradatelnou složku lidské výživy (Krejsek et al., 2016). Mezi konzumními mléky je nejvíce poptáváno trvanlivé mléko a v menší míře mléko čerstvé – pasterované. Sterilizace mléka vykazuje vliv na změny jeho chuti (Rubášová, 2015). Mléka ošetřovaná vyššími teplotami se vyznačují sladší chutí a sytější barvou způsobenou karamelizací laktózy (Cardoso et al., 2019).

1.1 Senzorická analýza mléka a její metody

K posouzení jakosti výrobků i k odhalení vad, lze využít sensorickou analýzu (Nicole et al., 2018), u níž se stanovení provádí lidskými smysly (Bodyfelt et al., 2008). Nejprve se u vzorků hodnotí celkový vzhled a barva, poté se posuzuje aroma, významným znakem je rovněž konzistence. Hlavní součástí sensorického hodnocení představuje degustace, tedy hodnocení chuti a vůně, toto kritérium je často označováno jako „flavour“ (Alvarez, 2008). Výsledkem by mělo být objektivní zhodnocení testovaných vzorků (Lawless a Heymann, 2010). Částečně dokáže sensorickou analýzu nahradit instrumentální analýza, nemá však dostatečné vazby na spotřebitele (Schiano et al., 2017).

Mezi metody, kde je sensorická analýza využívána, patří metoda stupnice dle Americké asociace věd (ADSA). Mléko v tomto testu, na základě vyhodnocení jednotlivých parametrů, jako je chuť, množství bakterií, teplota, kyselost, láhev a její uzávěr, získává body na stupnici od 0 – 10 (10 bodů pro nejlepší vzorek). Porovnání trvanlivých a čerstvých mlék o různé tučnosti odhalilo preference pro polotučné pasterované mléko. Ve výsledcích byly charakterizovány rozdíly v sensorickém vnímání jednotlivých vzorků v různém stupni oxidace, mimo jiné byla několika vzorkům přiřazena cizí vůně a chuť pocházející z obalových materiálů nebo dezinfekčních prostředků (Clark a Costello, 2008). Při odhalování vařivé chuti v časovém měřítku se

zdá, že se na ni spotřebitel postupně adaptuje. Tato metoda se jeví jako všestranná, specifická a statisticky robustní (Schiano et al., 2017). K nejvíce používaným metodám patří diskriminační testy, porovnávají rozdíl mezi dvěma a více vzorky a zakládají se na binomickém rozdělení. Vyznačují se svou jednoduchostí (Lawless a Heymann, 2010). K nejpoužívanějším patří párové preferenční, duo-trio, trojúhelníkové nebo tetrádové testy (Carlisle, 2014). Např. Modler et al. (1977) použili tyto testy k porovnání rozdílu mlék s cizí příchutí, způsobenou zkrmováním různých druhů krmiv. V této studii byla zjištěna preference pro mléka bez cizích příchutí.

Preferenční testy, které jsou prováděny neškolenými spotřebiteli, přispívají k vývoji nových produktů a hodnotí se pomocí nich kvalita. Z jejich výsledků lze odhalit faktory ovlivňující výběr spotřebitele, velké rozdíly v preferencích se objevují v porovnání jednotlivých generací (Thompson et al., 2004). Tyto metody slouží i k marketingovým účelům a také se s jejich pomocí dají odstraňovat chyby ve výrobě. Formy odpovědí na dotazníky mohou být metodou zaškrtování (check-all-that-use), komentářů (Walsh et al., 2015) nebo prostřednictvím pohovoru. Hodnotit lze také pomocí emočního skóre (check-all-to) (Villegas et al., 2010). Těmito testy byl hodnocen význam funkčních potravin, např. probiotických nápojů pro spotřebitele. Ukázalo se, že velká část populace si potraviny vybírá podle chuti a ne podle jejich výživové hodnoty či funkce a že kvalita pro ně nebyla tak významná jako ostatní atributy.

S údaji z instrumentální analýzy lze lépe identifikovat zdroje chutí a rozpoznávat přesněji rozdíly, podíl lidského faktoru na hodnocení však nedokáže instrumentální analýza zcela nahradit (Schiano et al., 2017).

S pomocí chromatografie je možno analyzovat zdroje nežádoucích příchutí u mléka. Konkrétně s plynovou chromatografií se snadno odhalí těkavé sloučeniny (Luykx et al., 2008), stanovit lze např. krev, moč a příčiny vařivé chuti. V poslední době se k detekci nežádoucích vůní využívá i elektronický nos (Ampuero a Bosset, 2003).

1.2 Faktory ovlivňující smyslové vlastnosti mléka

1.2.1 Složení mléka

Klíčovou roli v senzorickém vnímání mléka hraje z pohledu složení mléčný tuk. Mléko přirozeně obsahuje od 3,7 do 4 % tuku. Čím vyšší je jeho podíl, tím vyšší je intenzita smetanové chuti (Bakke et al., 2016). Tučnější mléko zároveň vykazuje

silnější aroma, sladší chuť, hustší konzistenci a sytější barvu s odstíny žluté (Francis et al., 2005). Na druhé straně, mohou mít, produkty vzniklé rozkladem tuků, negativní dopad na chuť a vůni (Kopec, 2007).

Žlutá barva mléka je způsobena přítomností karotenoidů, jejichž celkové zastoupení odpovídá 2,5 – 5,3 mg/kg tuku. Převažuje obsah β -karotenu, což je antioxidant, z něhož se vytváří vitamín A (Kopec, 2007). Barva mléka může mít také vliv na posuzovatele v souvislosti s optickým srovnáváním vzorků (McCarthy et al., 2017). Bělejší mléka vykazovala lepší hodnocení než mléka s tmavšími odstíny (Schiano et al., 2017). Dostatečný obsah tuku vyvolává oblíbené aroma mléka (Richardson-Harman et al., 2000). Mléčný tuk se skládá z 97 – 98 % homolipidů – estery glycerolu a mastných kyselin a zbylá část je tvořena heterolipidy, které kromě esterů glycerolu a mastných kyselin vážou ještě např. kyselinu fosforečnou (fosfolipidy) nebo galaktózu (glykolipidy). Mastné kyseliny mléka jsou složeny ze 2/3 z nasycených a z 1/3 z nenasycených mastných kyselin (Kopáček, 2014), největší zastoupení mají kyseliny palmitová, stearová, myristová a olejová (Fox et al., 2004). V mléčném tuku jsou také tzv. doprovodné látky lipidů – kromě výše zmíněných karotenoidů jsou to steroidy včetně cholesterolu a lipofilní vitamíny (Samková et al., 2012).

Přirozený obsah bílkovin v mléce se pohybuje od 3,2 do 3,5 % (Schiano et al., 2017). Mléčné bílkoviny jsou složeny z kaseinu a syrovátkových bílkovin (β -laktoglobulin, α -laktoglobulin, imunoglobuliny, sérový albumin, proteózo-peptony), jedná se o bílkoviny s vysokou biologickou hodnotou (Buňka et al. 2013). Pomocí membránové frakcionace lze obsah bílkovin v mléčných výrobcích ještě navýšit, tento krok poté ovlivňuje jejich sensorické vnímání. Využívána je ultrafiltrace, tato metoda odděluje permeát a retentát na základě velikosti molekul složek mléka. Permeát tvoří laktóza, rozpustné minerální látky a voda, zbytek (větší molekuly) zůstávají v neprůchodném podílu retentátu (Brans et al., 2004; Özer a Kirmaci, 2010).

Mezi další používané metody k odstranění proteinů, vody nebo soli z mléka patří mikrofiltrace, nanofiltrace a reverzní osmóza. U mlék upravených ultrafiltrací na obsah bílkovin mezi 3,1 – 6,4 % nebyl spotřebiteli v sensorickém vnímání výrobku zaznamenán významný rozdíl. Po úpravě reverzní osmózou se jednotlivá mléka v sensorickém vnímání lišila na základě rozdílného obsahu bílkovin (Brans et al., 2004; Özer a Kirmaci, 2010).

Mléko má typicky sladkou chuť díky přirozenému obsahu laktózy a nízké koncentraci chloridů. Naopak na slané chuti by se mohly podílet minerální látky – sodík, draslík (Gaucheron, 2005), vápník, hořčík, chlor a organické kyseliny (Smith et al., 2016).

Laktóza představuje hlavní sacharid mléka (Adhikari et al., 2010), je v něm zastoupena 4,7 % (Gajdůšek, 2003). Její sladivost je 5 x menší než u sacharózy, přesto přídavek 0,75 % laktózy nebo její úplné odebrání způsobuje sensorické změny (Samková et al., 2012). Laktóza má nízký glykemický index (Gajdůšek, 2003) a její energetická hodnota se pohybuje okolo 1749 kJ/100 g laktózy (Gänzle, 2012). Obsah laktózy v mléce je kvůli uspokojení poptávky obyvatel s laktózovou intolerancí (Harrington, 2008) hydrolyticky snižován na méně než 0,01 % (Jelen, 2003). Hydrolyza způsobuje změny chuti mléka, takové mléko je až 4 x sladší (Li et al., 2015).

K vytváření chuti dále přispívají sulfony, laktony, ketony, z krmiv hlavně terpeny (silice), alkoholy a fenoly (Lawless a Heymann, 2010). Specifickou vůni mléka zapříčiňují především ethylestery kyselin máselné a kapronové, z těkavých kyselin dimethylsulfony a z aldehydů pentanal s nonanalem (Webster et al., 2009).

Celkový obsah živin v mléce a dalších mléčných výrobcích ve srovnání s doporučenou denní dávkou (DDD) je znázorněn v Tabulce 1.1. Mléko je výborným zdrojem vápníku, má až 30 % dostupnost (DDD = 800 mg), jeden litr mléka pokryje DDD hořčíku z 1/3 (DDD = 375 mg), 250 ml mléka pokryje DDD fosforu (700 mg), draslíku (DDD = 2 000 mg), zinku (DDD = 10 mg) a selenu (DDD = 0,055 mg). DDD jsou stanoveny Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011, ze dne 25. října 2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011).

Tabulka 1.1: Živiny v mléce a mléčných výrobcích ve srovnání s jejich DDD
(NutriDatabase.cz, 2020; Bulantová, 2015)

	DDD ¹	Mléko 3,25 % tuku	Mléko 1 % tuku	Sme- tana 33 %	Sme- tana 10%	Bílý jogurt 3,5 % tuku	Smet. jogurt >10 % tuku	Eidam 30 % t.v.s.	Niva 50 % t.v.s.	Měkký tvaroh 2,5 % tuku	Tvrký tva- roh
	(mg)	(g)									
Draslík	2000	1399	1333	2174	1626	1015	1515	2247	3175	1869	2000
Fosfor	700	769	737	1094	814	507	753	113	212	337	285
Hořčík	375	3750	3409	5357	4167	2679	3750	1442	2500	5357	4688
Vápník	800	708	672	964	714	449	667	84	145	727	650
Zinek	10	2500	2381	4762	3448	2174	3226	290	435	1613	1250
Železo	14	46667	46667	-	-	14000	-	7000	7000	7000	4667
Jód	0,15	1154	1154	1724	1282	802	1200	2143	789	882	1667
Měď	1	9091	10000	10000	10000	10000	10000	2000	2500	5000	3333
Selen	0,055	1486	1667	-	-	-	-	-	-	-	-
Mangan	2	66667	66667	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitamin B₁ (thiamin)	1,1	2500	5500	3667	3667	2200	-	2200	3667	2750	-
Vitamin B₂ (riboflavin)	1,4	765	757	933	875	667	-	400	326	368	378
Vitamin B₃ (niacin)	16	14953	17204	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitamin B₅ (k. panto- thenová)	6	1657	1662	-	-	-	-	1154	284	1000	-
Vitamin B₆ (pyridoxin)	1,4	3889	3784	-	-	-	-	1750	1077	2333	-
Vitamin B₉ (folacin)	0,2	4000	4000	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitamin B₁₂ (kobalamin)	0,0025	568	568	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitamin A	0,8	2857	1379	285	941	2667	941	588	327	3810	10000
Vitamin D	0,005	5000	7143	1515	3333	5000	3333	2778	1786	6250	8333
Vitamin E	12	20000	120000	1429	4615	13333	4615	2927	1622	20000	60000

¹doporučená denní dávka

Z vitamínů v mléce mají největší význam vitamíny z řady B (B₁, B₂, B₆, B₁₂), vitamín A (ze 4 μg β-karotenu vznikne 1 μg retinolu) (Grażyna et al., 2017), vitamín D₃, účastníci se metabolismu vápníku a fosforu, vitamín E a vitamín K (Gajdůšek, 2003).

Public Health Service – Food and Drug Administration (2015) uvádí, že obohacení mléka nejprve o vitamín D jako prevence křivice a poté o vitamín A navýšil atraktivnost produktu. U mlék se sníženým obsahem tuku totiž dochází k redukci jejich přirozeného množství. Po přidavku 100 – 250 IU vitamínu D nebyl zaznamenán žádný vliv na chuť mléka. Naopak u vitamínu A byla, už po přidání jeho malého množství, identifikována nežádoucí příchut' charakterizovaná jako senná (Whited et al., 2002).

Další autoři zkoušeli do mléka přidávat vápník, železo, vitamín C, vitamín E a vlákninu (Kwak et al., 2003). Železo bylo přidáváno mikroenkapsulací a sensorické vlastnosti se projevíly svíravou, kovovou chutí, jinou barvou a rozdílem v kvalitě mléka (Douglas et al., 1981).

Jako přídavek polynenasycených mastných kyselin (PUFA) n-3 byla použita kyselina eikosapentaenová a dokosaheptaenová. Při přímé aplikaci PUFA do mléka byl rozdíl detekován jako negativně posuzovaná travnatá či rostlinná příchut'. Nakonec bylo mléko vyhodnoceno jako nevhodné pro přídavek PUFA (Nelson a Martini, 2009).

1.2.2 Vady mléka

Vady mléka, které lze sensoricky zkoumat, mohou být způsobeny rozkladem složek, činností mikroorganismů, které způsobují cizí zápachy v mléce (Nicole et al., 2018) či tepelným ohřevem (Tessama a Tibbo, 2009). Dle Lukášové et al. (2001) lze vady mléka dělit ještě na přenesené z prostředí a mikrobiální způsobené špatným skladováním.

Dle normy (ČCN č. 2016-03-18-0127) je požadavek na syrové kravské mléko následující: bílá barva, popřípadě s lehce nažloutlým odstínem, stejnorodá tekutina bez usazenin, vloček a hrubých nečistot, s čistě mléčnou vůní a chutí bez jiných příchutí a pachů. Dlouhodobým skladováním při nízkých teplotách a činností mikroorganismů v pasterovaném mléce dochází k vadám konzistence zvané slizovatění mléka. Jev označovaný jako spařené mléko vzniká nedostatečným vychlazením mléka a tzv. „zkvašené mléko“ doprovází tvorba plynů CO₂ a H₂ (Lukášová et al., 2001).

Složení krmiv a oxidace představují jedny z hlavních činitelů, které ovlivňují senzorické vlastnosti mléka. Látky pocházející z krmiva je možno v mléce obvykle identifikovat 2 – 4 hod. po nadojení, např. zkrmování kukuřice je spojováno s hořkou chutí mléka (Croissant et al., 2007; Lawless a Heymann, 2010).

Oxidací dochází k degradaci vitamínů, lipidů a vzniku pachutí (Whited et al., 2002). Žluklá chuť je způsobena rozkladem tuku, důvodem může být teplo a UV záření. Vliv na oxidaci mají acetaldehyd, propanal a další sloučeniny (Webster et al., 2009), přispívá k ní nejen přirozené světlo, ale také umělé. Využitím ledničky a neprůhledných obalů došlo k eliminaci světelné oxidace (Brothersen et al., 2016).

Senzorickou analýzou je možno odhalit nežádoucí příchutě v mléce vlivem světla již po 1 – 2 hod. jeho vlivu (Chapman, 2002), vyškolení posuzovatelé změny odhalili i za méně než 30 min. (Moysiadi et al., 2004). Posuzovatelé dokázali také odhalit rozdíly mezi vzorky, které byly skladované v odlišných druzích obalů (Mestdagh et al., 2005; Webster et al., 2009; Brothersen et al., 2016). Oxidace může být způsobena v důsledku přítomnosti PUFA, nedostatkem vitamínu E, nestálostí vitamínu riboflavinu nebo obohacením mléka o vitamíny A a D. Světelná oxidace byla horší u homogenizovaných mlék (Whited et al., 2002).

Rozkladem mléčného tuku vznikají volné mastné kyseliny, především z řad C4 – C10. Odbouráváním laktózy mléko kysne, tvoří se kyselina mléčná, máselná, mravenčí, octová a alkoholy (Fox et al., 2004; Buňka et al., 2013). Degradací bílkovin je vyvolána hořká, zatuchlá a hnilobná chuť, zároveň produkcí kyselin dochází ke koagulaci a destabilizaci proteinové matice (Nicole et al., 2018).

1.2.3 Tepelné ošetření a zpracování mléka

Základní technologické kroky v mlékárenském průmyslu, které ovlivňují smyslové vlastnosti mléka, jsou separace mléčného tuku, homogenizace, standardizace obsahu tuku, pasterace, balení a skladování (Schiano et al., 2017). Zpracování se provádí v souladu s nařízením pro syrové mléko (Nařízení Rady (ES) č. 853 /2004), kde jsou stanovena zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu.

Ošetření mléka ovlivňuje další rozvoj mikroorganismů v mléce a zamezuje vzniku nežádoucích chutí a vůní. U ošetřeného mléka by měla být zaručena zdravotní nezávadnost a určitá doba trvanlivosti (Wendie et al. 2013).

Změny, ke kterým dochází v mléce vlivem ošetření, jsou ovlivněny kvalitou výchozí suroviny, jenž je závislá na teplotě skladování, typu a průběhu tepelného zá-

hřevu (Fox et al., 2004; Robertson a Ludewig, 2011; Wendie et al., 2013; Nicole et al., 2018).

Oddělení mléčného tuku (tedy smetany) se provádí odstředováním, tento proces je umožněn na základě rozdílné hustoty tuku a mléčné plazmy. Dalším krokem je standardizace, která má za úkol upravit množství tuku v mléce na požadované množství (Lukášová et al., 2001). Mléko se na základě Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a Vyhlášky č. 397/2016 dělí podle tučnosti na mléko odstředěné do 0,5 % tuku, polotučné 1,5 – 2 % tuku a plnotučné s 3,5 % tuku a více (Nařízení EP a Rady (EU) č. 1308/2013; Vyhláška č. 397/2016).

Pasterace je jedna z nejdůležitějších metod pro zaručení trvanlivosti mléka, odpovídá za fyzikální a chemickou stabilitu výchozího produktu. Dlouhá pasterace při 63 – 65 °C/30 min. je praktikována spíše u rodinných farem. Šetrná krátkodobá pasterace využívá teplotu 71 – 74 °C/15 – 20 s (Schiano et al., 2017). Vysoká pasterace probíhá při 85 - 95 °C/5 s, takové mléko může mít vyšší vařivou a oxidovanou chuť než mléko zpracované šetrnou pasterací (Lee et al., 2016). Zpracováním sterilací 115 – 120 °C/10 – 20 s (Wendie et al. 2013) nebo kontinuálním záhřevem UHT 135 – 150 °C po dobu několika sekund, získává mléko prodlouženou životnost a jedná se o velmi stabilní produkt. Na druhé straně se u něj může projevit vařivá až karamelizovaná chuť a vyšší viskozita (McCarthy et al., 2017; Sunds et al., 2018).

Mléko se podle trvanlivosti na základě Vyhlášky č. 397/2016 dělí na mléko čerstvé, které je upraveno vysokou pasterací, teplotami nižšími než 125 °C a mléko trvanlivé, ošetřené vysokotepelem ošetřením nebo sterilací (Vyhláška č. 397/2016). Samostatnou kategorií je tzv. ESL (extended shelf life) mléko, které je ošetřeno teplotami vyššími než pasteračními, ale nižšími než pro UHT ohřev (Bezpečnost potravin, 2021).

Čerstvé mléko lze skladovat v chladu 3 – 5 dnů, mléko s prodlouženou trvanlivostí řádově v týdnech a trvanlivé mléko při pokojové teplotě 4 až 6 měsíců (Zmítková, 2011).

Působením pasteračního záhřevu na mléčný tuk se vytváří organolepticky oceňované laktony (Janštová a Navrátilová, 2004). Vlivem příliš vysokých teplot však může dojít k narušení tukových globulí, degradaci cysteinu a vzniku H₂S, který významně ovlivňuje chuť a vůni mléka (Dufour a Riaublanc, 1997). Možná je také interakce mastných kyselin a konjugace PUFA (Buňka et al., 2013).

Bílkoviny podléhají denaturaci především vlivem teplot nebo nadměrným mechanickým namáháním (Needs et al., 2000), dochází tak k ovlivnění rozpustnosti, sedimentaci, interakci s bílkovinami a výsledné chuti mléka. Tepelně ošetřené bílkoviny mají vyšší nutriční hodnoty než bílkoviny syrového mléka (Wendie et al. 2013). Kasein zůstává po pasteraci v nezměněné podobě, další mléčné bílkoviny denaturují v různém rozsahu v závislosti na teplotě ošetření (Fox et al., 2004; Janštová a Navrátilová, 2004). Při záhřevu nad 75 °C se začíná objevovat vařivá chuť mléka, způsobená uvolněním sulfhydrylových skupin z aminokyselin obsahujících síru, hlavním zdrojem jsou β -laktoglobuliny (Lukášová et al., 2001).

Vlivem teplot při pasteraci dochází také k epimeraci laktózy a vzniká laktulóza (Rada-Mendoza et al., 2002). Tepelně ošetřené mléko je lepší zdroj laktózy a dalších látek jako je vápník, hořčík a fosfor. Laktóza patří mezi redukující cukry a po tepelném záhřevu se spolu s proteiny podílí na Maillardově reakci (Cardoso et al., 2019), při níž vznikají melanoidy a dochází tak ke změně barvy mléka na tmavší (Martínez-Monteagudo a Saldaña, 2015). Koncentrace laktulózy je využívána pro průkaz tepelného ošetření mléka (Nooshkam et al., 2018) stejně jako enzymy alkalická fosfatáza nebo peroxidáza (Lukášová et al., 2001).

Enzymy v důsledku své bílkovinné povahy působením teplot denaturují. Odolné k pasteraci jsou např. laktoferin, imunoglobuliny a bakteriociny, které vydrží 60 – 100 °C/30 min. (Janštová a Navrátilová, 2004). Antimikrobiální a antivirové funkce prokazují i lipidy, např. fosfatidylethanolamin, fosfatidylcholin a sphingomyelin (Griffiths et al., 1981). Dle Foxe et al. (2004) jsou enzymy s antimikrobiální funkcí, tedy laktoperoxidáza, lysozym a xanthinoxidáza či proteiny laktoferin a imunoglobuliny inaktivovány už během snížení teplot při skladování mléka ještě před tepelným ošetřením.

Záhřevem mléka dochází ke ztrátám vitamínů (Gajdůšek, 2003), náchylné jsou především thiamin, pyridoxin, kobalamin, kyselina listová a kyselina askorbová, jejich ztráty se pohybují od 3 do 100 %. Vitamíny A, D, E a další vitamíny ze skupiny B nejsou k pasteračním teplotám tak citlivé (Lukášová et al., 2001). Ztráty minerálních látek jsou po vysoké pasteraci i UHT minimální (Grażyna et al., 2017).

Dlouhodobá pasterace částečně odstraňuje rezidua inhibičních látek (RIL), a to rezidua tetracyklinů z 23 – 55 %, oxytetracyklinů až z 87 %, ale např. chlortetracyklinů jen z 3,7 – 9,5 % (Samková et al., 2012).

Vysokou pasterací jsou odstraňovány spory a zároveň se díky krátké době ohřevu zachovává co nejvyšší kvalita oproti klasické sterilaci, kde dochází k Maillardově reakci (Wendie et al., 2013). Někdy se také u mléka se sníženým obsahem laktózy přistupuje k vysoké pasteraci, takové mléko se projevuje více vařivou a sirnou chutí v porovnání s klasickým konzumním mlékem ošetřeným vysokou pasterací (Adhikari et al., 2010; Antunes et al., 2014).

Pokud není mléko promícháváno nebo ošetřeno homogenizací, dochází k tzv. vyvstávání mléčného tuku (Samková et al., 2012). Při homogenizaci dochází k úpravě velikosti tukových globulí, čímž se zvyšuje jejich počet a zůstávají rovnoměrně rozptýleny. Homogenizace zlepšuje smyslové vlastnosti (Feng et al., 2011), ale má nežádoucí vliv na oxidační stabilitu mléka (Alvarez, 2008). Homogenizované mléko je bělejší a díky výraznější chuti budí dojem vyšší tučnosti (McCarthy et al., 2017).

Závěrečnou fází je balení produktů, mléko se asepticky plní do spotřebitelských obalů (Zmítková, 2011), které mohou výrobku předávat určité aroma a zároveň má každý obalový materiál jinou propustnost pro kyslík a pro světlo. Nejběžnějšími druhy obalů pro konzumní mléko jsou kartony Tetra Pak potažené polyethylenem a lahve z polyethylenu s vysokou hustotou (HDPE) (Aardt et al., 2001; Amin et al., 2016).

Větší odolnost vůči světelné oxidaci mají mléka balená do lepenkových obalů než do plastových a skleněných (Potts et al., 2017), u HDPE se jako prevence používá ošetření s 1,3 % titanu (Aardt et al., 2001; Amin et al., 2016).

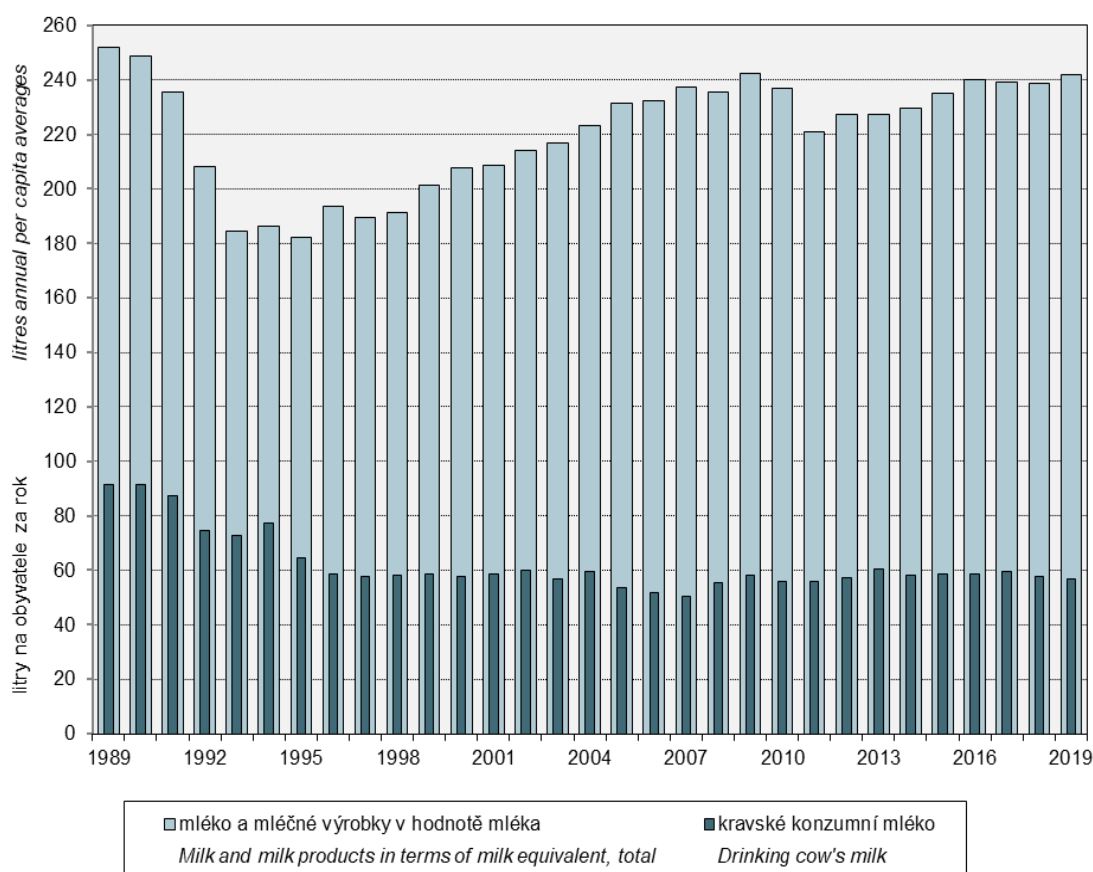
1.3 Faktory ovlivňující preference spotřebitele

Faktory ovlivňující preference spotřebitelů jsou důležité především kvůli marketingovým účelům a ovlivňují inovace produktů. Dle Zamazalové (2009) je můžeme dělit do skupiny vnějších a vnitřních faktorů. K vnitřním faktorům patří individuální charakteristiky hodnotitele viditelné nebo skryté. Vnější faktory představují marketingové makroprostředí a autorka je člení do podskupin: sociální faktory, technické a technologické faktory, ekonomické faktory, politické a právní faktory. Jako rozvíjející faktor uvádí autorka faktory životního prostředí, ekologický a klinický.

Grosová (2004) rozdělila faktory ovlivňující preference spotřebitele na kulturní faktory (zvyky, náboženství, národnost atd.), sociální faktory (primární, sekundární a referenční), individuální faktory (příjem, čas, vnímání a zpracování informací, věk,

pohlaví, zdravotní stav) a psychologické faktory (motivy, vnímání, pozornost, interpretace, zapamatování, učení, postoje).

Podle Českého statistického úřadu (ČSÚ, 2019) byla spotřeba mléka na území České republiky v posledních letech poměrně ustálená. Spotřebu mléka a mléčných výrobků za období 1989 – 2019 znázorňuje Graf 1.1.



Graf 1.1: Spotřeba mléka a mléčných výrobků (ČSÚ, 2019)

Při zkoumání spotřebitelského chování byla zjištěna velmi různorodá tendence nákupního chování. Preference spotřebitelů byly ovlivňovány stravovacími návyky, věkem, pohlavím, bydlištěm, vzděláním (Hnídková a Kobes, 2014), zásadním faktorem byla také cena (Štiková et al., 2009; Veselá, 2013). Stravovací návyky jsou rodiči vytvářeny již u dětí (Vít a Gottvaldová, 2011) a obvykle přetrvávají až do jejich dospělosti (Fitzgerald et al., 2010).

Při výběru mléka hraje důležitou roli především obsah tuku (Gajdůšek, 2003). Tučnější mléka jsou sladší a vykazují více vařivou chuť oproti nízkotučným, které se jeví jako vodnatější (Porubčan a Vickers, 2005; Francis et al., 2005; McCarthy et al.,

2017). Přídavkem aromatických sloučenin, např. vanilkového aroma, roste intenzita vjemu tučnosti a také oblība těchto výrobků u spotřebitelů. Stejný efekt na vjem tučnosti a hustší konzistenci měla i zahušťovadla a bělidla (Bom et al., 2001).

Některé zákaznky může při výběru mléka negativně ovlivnit obsah cholesterolu, který z mléčného tuku zaujímá 0,3 % (Drbohlav a Vodičková, 2002). Mléko však patří mezi potraviny s nízkým obsahem cholesterolu (Křivánek, 2005).

Vizuálně jsou vyhledávána spíše světlejší mléka, tento podnět hraje větší roli u mlék s nižší obsahem tučnosti (McCarthy et al., 2017).

Mléko je vyhledáváno především pro obsah vápníku, upřednostňují ho tak lidé dbající na zdravý životní styl, sportovci, lidé se zdravotními komplikacemi, zvláště pak lidé ze starších věkových skupin (Bimbo et al., 2017).

Výrobky se sníženým obsahem tuku jsou vyhledávány převážně ženami a taktéž osobami, které dbají na zdravý životní styl (Bakke et al., 2016). Stejnou skupinou spotřebitelů jsou upřednostňovány také probiotické mléčné výrobky, které patří mezi funkční potraviny (Mendar, 2003). Do mléka se přidávají probiotické bakterie nejčastěji rodu *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* a *Enterococcus*, které podporují zdraví a usnadňují trávení (Krejsek et al., 2016). Tento krok má pozitivní ohlasy u spotřebitelů (Wendie et al. 2013).

Větší oblību mají u konzumentů také produkty s přídavkem vitamínů, mléka jsou obohacována především o vitamíny A a D. Snaha je mléka obohatit také o další látky, které by navýšily jeho oblību, jako vápník, železo, vitamín C, E, vláknina (Kwak et al., 2003), PUFA (Nelson a Martini, 2009).

Využitím separačních metod jsou výrobci schopni uvádět na trh nové atraktivnější produkty. Pomocí metod jako je ultrafiltrace a reverzní osmóza vznikají např. výrobky s vyšším podílem bílkovin a sníženým obsahem tuku (Özer a Kirmaci, 2010), které nabírají na popularitě a lze predikovat jejich další rozvoj a rozšíření na trh.

Některými zákaznky jsou, v důsledku jejich zdravotních problémů, vyhledávány výrobky se sníženým obsahem laktózy (Jelen, 2003; Adhikari et al., 2010). Podle Bártové (2019) jsou mezi výrobky s laktózou a výrobky bez laktózy popisovány velké až střední rozdíly, ale preference mezi nimi jsou vyrovnané.

V testu mlék, který zjišťoval preference na základě odlišného tepelného ošetření (77 °C, 79 °C, 82 °C a 85 °C), bylo bezprostředně po záhřevu upřednostňováno mléko ošetřené teplotou 79 °C. Týden po tepelném ošetření byla z mlék nejlépe

ohodnocena mléka po úpravě teplotou 79 °C a 82 °C. Podle získaných informací bylo celkově nejvíce preferováno mléko po ošetření 79 °C. Bylo také zjištěno, že mléka neměla rozdílnou dobu trvanlivosti ani rozdílné složení těkavých sloučenin v závislosti na použitých teplotách ošetření. U malé skupiny hodnotitelů se projevila obliba vařivé chuti, tato skupina upřednostňovala mléka upravená teplotou 82 °C a 85 °C (Gandy et al., 2008).

Lewis (2003) uvádí, že mezi nejvíce preferovaná mléka patří mléko po úpravě šetrnou krátkodobou pasterací (71 – 74 °C), důvodem je lepší chuť a viskozita. Vjem rozdílné viskozity je přisuzován denaturaci bílkovin po vysoké pasteraci (85 - 95 °C).

Velký význam mají při výběru mléka i obaly, které výrobek chrání a vytváří jeho vizuální stránku. Spotřebitelské obaly podléhají neustálým inovacím (Čurda, 2007), jejich atraktivnost a design má za úkol zaujmout zákazníka a přesvědčit ho ke koupi (Hes et al., 2008), např. po doplnění obalu o QR kód lze získat více informací o původu výrobku (Čejna, 2012; Žižková, 2013), velký vliv má v poslední době také ekologický aspekt obalového materiálu (Zmítková, 2013).

Negativní dopad při výběru mléka mohou mít i mýty, vědecky nepodložená tvrzení. Mýtů týkajících se mléka je celá řada, podle Kopáčka (2013) mezi takové názory patří tvrzení, že mléko není vhodné pro člověka, že zahleňuje, že je do něj přidávána voda, řepkový olej, antibiotika, hormony nebo že jsou do trvanlivých mlék přidávány konzervanty tzv. „éčka“. Také se lze setkat s nepodloženými názory, že je mléko zdrojem zdravotních komplikací, nebo že je mléko čerstvé zdravější než trvanlivé, protože trvanlivé mléko neobsahuje žádné vitamíny ani minerální látky.

Wendie et al. (2013) uvádí, že v posledních letech získala větší oblibu konzumace syrového mléka, a to z důvodu lepšího složení, prevence nemocí a lepší chuti. Ve skutečnosti při porovnání čerstvého a syrového mléka není rozdíl ve složení nebo chuti příliš znatelný, a také v prevenci nemocí nebyly prokázány žádné znatelné účinky. Autor dále uvádí, že mezi mlékem trvanlivým a syrovým je větší rozdíl než mezi mlékem čerstvým a syrovým, rozdíl je popisován především v chuti. Nicméně rozdíly mezi uvedenými druhy mlék nejsou příliš velké, proto je třeba zvážit veškerá zdravotní rizika konzumace syrového mléka.

2 Cíl práce

Cílem práce bylo pomocí některé z metod senzorického hodnocení vyhodnotit senzorickou jakost a přijatelnost vybraných druhů konzumních mlék (čerstvá a trvanlivá) v závislosti na demografických faktorech, případně posoudit preference trvanlivého mléka v porovnání s mlékem čerstvým u vybrané skupiny konzumentů.

Diplomová práce byla obohacena o dotazníkové šetření, jehož cílem bylo ověřit fakta týkající se této komodity.

Příspěvek byl zpracován s podporou projektu GAJU 028/2019/Z.

3 Materiál a metodika

3.1 Metodika senzoričkého hodnocení

3.1.1 Charakteristika vzorků

Pro senzoričké hodnocení byly v tržní síti zakoupeny 4 druhy trvanlivých a čerstvých mlék od výrobce MADETA a.s. Složení těchto vzorků bylo zjišťováno v Centrální laboratoři společnosti MADETA a.s. a jejich výsledné hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 3.1. Fotografická dokumentace vzorků se nachází v Příloze 1.

Tabulka 3.1: Charakteristika vzorků mléka použitých k senzoričkému hodnocení

Číslo vz.	Druh	Tuk	TPS ¹	Bílk. ²	Kasein	Lak. ³	PSB ⁴	Moč. ⁵	BM ⁶
Jednotky:		(g/100g)				(tis./ml)	(mmol/l)	°C	
23	Polotučné čerstvé	1,56	9,08	3,46	2,72	4,96	42	4,87	-0,514
63	Polotučné trvanlivé	1,55	9,07	3,39	2,67	5,01	10	5,87	-0,516
24	Plnotučné čerstvé	3,61	8,98	3,42	2,72	4,89	32	6,13	-0,513
64	Plnotučné trvanlivé	3,66	8,87	3,33	2,64	4,87	15	6,62	-0,512

¹ tukuprostá sušina; ² bílkoviny; ³ laktóza; ⁴ počet somatických buněk; ⁵ močovina; ⁶ bod mrznutí

3.1.2 Charakteristika hodnotitelů

Vzorky byly hodnoceny celkem 57 posuzovateli ze Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Z tohoto počtu bylo 16 mužů (28 %) a 41 žen (72 %). Věk posuzovatelů byl od 20 do 58 let, v průměru 24,4 let \pm 6,7 (u mužů 25,9 \pm 8,7 a u žen 23,8 \pm 5,8).

3.1.3 Metody senzoričkého hodnocení

Senzoričké hodnocení proběhlo v listopadu 2020 a řídilo se požadavky a zásadami senzoričkého hodnocení (ČSN EN ISO 8589). Účastníky byli proškolení posuzovatelé, kteří byli předem seznámeni se zásadami a postupem hodnocení pro párový preferenční test v návaznosti na (ČSN EN ISO 5495) a pro preferenční pořadovou zkouš-

ku dle (ČSN ISO 8587). Formuláře pro zmíněné testy se nacházejí v Příloze 2 této práce.

Párový preferenční test byl využit pro posouzení preference mezi trvanlivým a čerstvým mlékem stejné tučnosti, nejprve byla zkoumána mléka polotučná a následně plnotučná. Posuzovatelé zároveň vyhodnotili rozdíly pomocí pětibodové stupnice: 1 (téměř žádné), 2 (nepatrné), 3 (malé), 4 (střední) a 5 (velké).

Pořadová preferenční zkouška byla provedena u všech vzorků mléka (polotučné čerstvé, polotučné trvanlivé, plnotučné čerstvé a plnotučné trvanlivé) a úkolem posuzovatelů bylo určit jejich pořadí od nejlepšího k nejhoršímu. U testovaných vzorků byly zároveň sledovány vybrané sensorické vlastnosti, které byly zaznamenány na 10 cm úseče: konzistence (řidká – hustá), celková příjemnost vůně (velmi špatná – vynikající), intenzita vůně (neznatelná – velmi silná), intenzita cizí vůně (neznatelná – velmi silná), celková příjemnost chuti (velmi špatná – vynikající), intenzita sladké chuti (neznatelná – velmi silná), intenzita vařivé chuti (neznatelná – velmi silná) a intenzita cizí chuti (neznatelná – velmi silná).

Vzorky mlék byly posuzovatelům předkládány ve skleněných odměrných kádinkách, které byly označeny dvojmístným číslem. Před vlastním posuzováním vzorky vykazovaly teplotu 15 °C. K neutralizaci chuťových vjemů mezi hodnocenými vzorky byla hodnotitelům poskytnuta kohoutková voda a čerstvé pečivo.

3.2 Metodika dotazníkového šetření

Pro sběr potřebných údajů byl vytvořen dotazníkový formulář obsahující 11 otázek, formulář je znázorněn v Příloze 3 této práce. Dotazníky byly respondentům předkládány osobně, šetření probíhalo od října roku 2020 do února roku 2021. Celkem byla získána data od 106 respondentů z toho 46 mužů (43 %) a 60 žen (57 %), jejichž průměrný věk byl $35,1 \pm 16,9$ let (u mužů $40,2 \pm 16,4$ a u žen $31,2 \pm 16,3$) s rozpětím od 19 do 77 let. Základní charakteristika dotazovaných je v Tabulce 3.2.

Část otázek byla zaměřena na identifikaci respondentů (pohlaví, věk, bydliště, sociální skupina a dosažené vzdělání), část otázek byla zaměřena na frekvenci spotřeby mléka a kritéria jeho preferencí. Poslední skupinou byly vědomostní otázky, zjišťující povědomí respondentů ohledně teplot ošetření mléka a konkrétních výrobců. Většina otázek byla uzavřeného typu, a to s jednou možnou odpovědí, část otázek byla polootevřeného či otevřeného typu.

Tabulka 3.2: Charakteristika respondentů (n = 106) v závislosti na pohlaví, věku, sociální skupině, vzdělání a bydlišti

Kategorie	Skupiny	Počet (n)	Četnost (%)
Pohlaví	Muž	46	43
	Žena	60	57
Věk	19-25 let	55	52
	26-49 let	27	26
	50 a více let	24	23
Sociální skupina	Student	59	55
	Pracující	36	34
	Důchodce	12	11
Vzdělání	Základní	2	2
	Vyučen	18	17
	Středoškolské	50	47
	Vyšší odborné	4	4
	Vysokoškolské	33	31
Bydliště	Méně než 500	30	28
	500-5.000	32	30
	5.000-20.000	18	17
	20.000-100.000	25	23
	Více než 100.000	3	3

3.3 Statistické vyhodnocení dat

K vyhodnocení analýzy získaných dat byly využity programy Microsoft Excel a program Statistica 12.

3.3.1 Statistické vyhodnocení senzorického posuzování

Rozdíly v párovém preferenčním testu byly posouzeny pomocí Wilcoxonova párového testu na obvyklých hladinách významnosti ($P < 0,05$; $0,01$). Pro zjištění velikosti rozdílů vnímaných mezi vzorky byla využita popisná statistika (tabulky četností).

U pořadového preferenčního testu byla využita neparametrická Friedmanova ANOVA a rozdíly v součtech pořadí mezi jednotlivými vzorky mlék byly opět posouzeny pomocí Wilcoxonova párového testu. Preference byly zjišťovány jednak pro

všechny posuzovatele a poté zvlášť pro ženy a muže. Pro určení jednotlivých pořadí byla rovněž využity tabulky četností.

Pro vyhodnocení znaků sensorického profilu a posouzení faktorů byla využita jednofaktorová analýza rozptylu a následný Fisherův *LSD* test pro zjištění vlivu druhu vzorku a Studentův *t*-test pro zjištění vlivu pohlaví.

3.3.2 Statistické vyhodnocení dotazníkového šetření

Frekvence odpovědí byly vyjádřeny k celkovému počtu odpovědí vždy pro uvedenou skupinu dotazovaných. K posouzení zvolených faktorů (věk, pohlaví) byly využity kontingenční tabulky a pro posouzení statistické významnosti chí-kvadrát test (χ^2) s obvyklými hladinami významnosti ($P < 0,05; 0,01; 0,001$).

4 Výsledky a diskuze

Zpracované výsledky byly rozděleny do dvou částí. V první části je uvedeno senzorické vyhodnocení jednotlivých vzorků mlék. Druhá část se pak zabývá dotazníkovým šetřením, které mělo za úkol odhalit hlavní faktory ovlivňující spotřebitele při výběru mléka na trhu.

4.1 Vyhodnocení senzorického posuzování

K senzorickému hodnocení je třeba skupina hodnotitelů (panel), v závislosti na normě (ČSN EN ISO 8586-1) se dělí do tří skupin: posuzovatelé, vybraní posuzovatelé a experti. Pro tuto práci byli využiti posuzovatelé, kteří mohou být voleni ze široké veřejnosti bez předešlých zkušeností se senzorickým hodnocením (Kinclová et al., 2004).

Posuzovatelé hodnotili mléka, která se lišila tučností (polotučné a plnotučné) a zvolenou technologií, resp. teplotou záhřevu (čerstvé a trvanlivé). Všechna mléka byla hodnocena párovou preferenční zkouškou a pořadovou preferenční zkouškou. U obou metod se posuzovatel rozhoduje pro nejpříjemnější vzorek (Pokorný et al., 1998).

Při hodnocení složení jednotlivých vzorků mlék (Tabulka 3.1) bylo zjištěno, že požadavek na tučnost u zkoumaných mlék byl splněn, když dle legislativy je požadavek na tučnost u polotučného mléka v rozsahu 1,50 – 1,80 % a u plnotučných mlék nad hranicí 3,50 % (Nařízení EP a Rady (EU) č. 1308/2013; Vyhláška č. 397/2016). Hodnota TPS (tukuprosté sušiny) je podle normy (ČSN 57 0530) minimálně 8,50 %, toto kritérium splňují všechny vzorky. Obsah bílkovin se má pohybovat od 3,20 do 3,50 %, z této hodnoty 2,40 – 2,60 % zaujímá kasein. U všech vzorků byl požadavek na obsah bílkovin splněn, hodnota kaseinu zároveň tento limit u všech vzorků překročila. Laktóza by měla přirozeně zaujímat od 4,50 do 5,0 % podílu hmotnosti mléka, hodnota byla překročena u mléka polotučného trvanlivého, zvýšená hodnota však není v rozporu s legislativou. U bodu mrznutí se hodnoty pohybovaly od -0,512 °C do -0,516 °C, nejvyšší bod mrznutí (-0,516 °C) mělo mléko polotučné trvanlivé.

4.1.1 Senzorické hodnocení mlék párovým preferenčním testem

Na kritéria pro čerstvé mléko se vztahuje Vyhláška č. 397/2016 Sb. o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, podle které nesmí

být čerstvé mléko ošetřeno teplotou vyšší než 125 °C (Vyhláška č. 397/2016). Čerstvé mléko má poměrně krátkou dobu trvanlivosti, od 10 do 20 dnů (Kopáček, 2014).

Dle stejné vyhlášky je posuzováno i mléko trvanlivé, smí se tak označovat mléko ošetřené sterilací nebo UHT záhřevem. Takovým způsobem ošetření může dojít ke změnám chuti v důsledku tzv. Maillardovy reakce (Cardoso et al., 2019). Oupadi-sakoon et al. (2009) uvedl, že technologický postup výroby mléka měl zásadní vliv na chuť mléka, což se projevilo ve více smetanové či sladší chuti a rozdílná byla rovněž textura.

Čerstvá mléka jsou asi čtyřikrát méně prodávána než trvanlivá (Veselá, 2018). Hlavní důvod tkví v kratší době trvanlivosti a nutnosti dodržet podmínky skladování výrobku, dle Vyhlášky č. 397/2016 především pak teplotu, která by měla být mezi 2 – 8 °C a po otevření mléka je doporučována brzká spotřeba (Vyhláška č. 397/2016). Z Tabulky 4.1 je zřejmé, že v ČR bylo za období leden – prosinec v r. 2020 vyrobeno 125 079,8 l čerstvého mléka a 481 940,4 l mléka trvanlivého. I přes tento fakt je čerstvé mléko u některých spotřebitelů oblíbené díky své chuti (Kopáček, 2020).

Tabulka 4.1: Výroba konzumních mlék (čerstvé, trvanlivé) za rok 2019 a 2020 (ZMB Německo, 2021)

Konzumní mléka	2019	2020	Změna 2019/2020
	Leden - prosinec	Leden – prosinec	%
	Litrů		
Čerstvé	123 149,4	125 079,8	+ 1,6
Trvanlivé	471 211,2	481 940,4	+ 2,3

K senzoričkému hodnocení polotučných a plnotučných mlék, oba druhy vždy ve variantě čerstvé a trvanlivé, byl použit párový preferenční test (ČSN ISO EN 5495). Posuzovatelé zároveň vyhodnotili jimi vnímané rozdíly pomocí pětibodové stupnice. Dále bylo provedeno hodnocení pomocí preferenční pořadové zkoušky (ČSN ISO 8587). V tomto případě se testovaly všechny vzorky mlék.

Vybraná mléka byla balena v neprůhledných Tetra Pak obalech po jednom litru, jen čerstvé plnotučné mléko mělo velikost balení 0,75 litru. Použitý obalový materiál poskytuje výrobku dostatečnou ochranu. V porovnání s obaly plastovými a skleněnými propouští méně světla, zároveň však může mít menší ochranu proti propustnosti cizích pachů a chutí (Griffiths et al., 2010). Autor dále uvádí, že nejvhodnější jsou v tomto ohledu skleněné obaly.

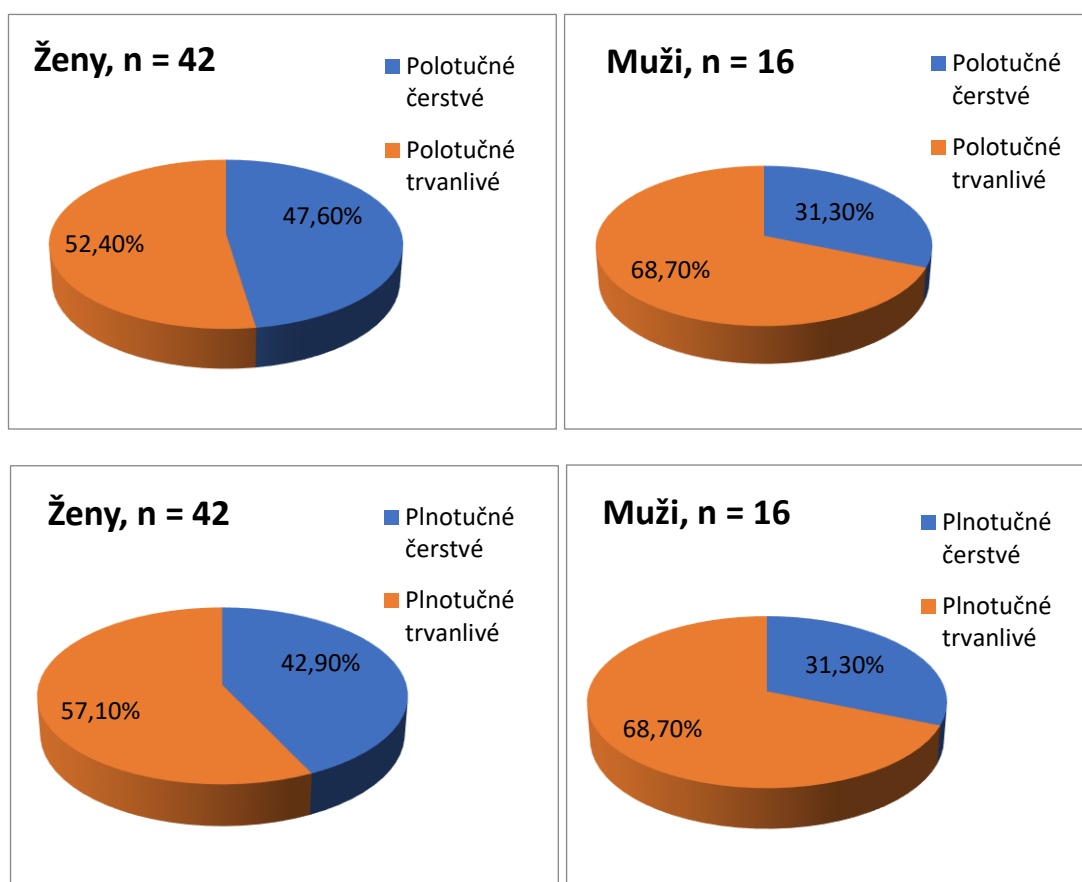
Z tabulky 4.2 a Grafu 4.1 je zřejmé, že v porovnání polotučných mlék bylo jak v celkové skupině, tak u obou pohlaví hodnoceno lépe mléko trvanlivé, stejně tomu bylo u mlék plnotučných. Celkově bylo u plnotučných mlék upřednostňováno trvanlivé mléko v 60,3 % případů, u mlék polotučných tomu tak bylo z 56,9 %. Je zajímavé, že u mužů dopadly obě skupiny mlék v hodnocení stejně (31,3 % pro mléko čerstvé, 68,7 % pro mléko trvanlivé). Naopak pro ženy byly rozdíly mezi čerstvým a trvanlivým mlékem v případě plnotučných mlék o něco výraznější než u polotučných mlék (57,1 % vs. 52,4 %). Statisticky významné rozdíly však potvrzeny nebyly.

Tabulka 4.2: Vyhodnocení preferenčního párového testu u vzorků mlék celkem a v závislosti na pohlaví

Skupina	Vzorek		Četnost řazení na 1. místo (%)	Vnímané rozdíly (%)					P
				Velké	Střední	Malé	Nepatrné	Téměř žádné	
Celkem, n = 58	Polotučné	Čerstvé	43,1	3	16	33	30	13	0,3609
		Trvanlivé	56,9						
Ženy, n = 42	Polotučné	Čerstvé	47,6	2	24	29	31	14	0,7881
		Trvanlivé	52,4						
Muži, n = 16	Polotučné	Čerstvé	31,3	6	0	50	31	13	0,1873
		Trvanlivé	68,7						
Celkem, n = 58	Plnotučné	Čerstvé	39,7	5	13	34	26	15	0,1706
		Trvanlivé	60,3						
Ženy, n = 42	Plnotučné	Čerstvé	42,9	5	12	42	32	10	0,4200
		Trvanlivé	57,1						
Muži, n = 16	Plnotučné	Čerstvé	31,3	6	19	25	19	31	0,1873
		Trvanlivé	68,7						

Posuzovatelé se při hodnocení zaměřili i na definici rozdílů vnímaných mezi vzorky čerstvých a trvanlivých mlék. Výsledky tohoto hodnocení jsou souhrnně i v závislosti na pohlaví uvedeny rovněž v Tabulce 4.2. Mezi nejfrekventovanější odpovědi patřily malé nebo nepatrné rozdíly, minimum hodnotitelů definovalo rozdíly jako velké (v nejvyšším počtu 6 %). U výsledků hodnocení polotučných mlék byly z celkové skupiny definovány velké rozdíly ve 3 %, střední v 16 %, malé ve 33 %, nepatrné ve 30 % a téměř žádné ve 13 % odpovědí. U žen korespondovaly výsledky

s celkovou skupinou, u mužů se lišily pouze ve výběru středních rozdílů (s frekvencí výběru 0 %). U výsledků hodnocení plnotučných mlék byly v celkové skupině definovány velké rozdíly v 5 %, střední ve 13 %, malé ve 34 %, nepatrné ve 26 % a téměř žádné v 15 % odpovědí. U žen se výsledky příliš nelišily a u mužů bylo větší procento odpovědí pro téměř žádné rozdíly (31 %).



Graf 4.1: Vyhodnocení párového preferenčního testu čerstvých a trvanlivých mlék v závislosti na pohlaví

4.1.2 Senzorické hodnocení mlék pořadovým preferenčním testem

Pořadovou zkouškou se posuzuje větší množství vzorků. Lze pomocí ní seřadit vzorky na základě celkové přijatelnosti či v závislosti na konkrétním parametru (Neumann et al., 1990). Tato zkouška probíhá dle normy (ČSN ISO 8587).

V Tabulce 4.3 jsou zaznamenány výsledky hodnocení vzorků mléka celkem a v závislosti na pohlaví, které byly posuzovány pomocí preferenčního pořadového testu. Z výsledků je patrné, že celkové hodnocení bylo pravděpodobně ovlivněno

hodnocením mužů ($P = 0,0567$), kteří hodnotili vzorky mléka čerstvého plnotučného a trvanlivého plnotučného výrazněji lépe než vzorky čerstvého polotučného a trvanlivého polotučného mléka. Statisticky významné rozdíly mezi vzorky však ani u mužů a ani u žen zjištěny nebyly. Při hodnocení skupiny celkem byl statisticky významný rozdíl zjištěn mezi mlékem čerstvým polotučným a plnotučným ($P = 0,0190$) a mezi mlékem čerstvým polotučným a trvanlivým plnotučným ($P = 0,0353$).

Tabulka 4.3: Vyhodnocení pořadového preferenčního testu u mléka celkem a v závislosti na pohlaví

Vzorek		Celkem (n=56)		Ženy (n=40)		Muži (n=16)	
		Pořadí		Pořadí		Pořadí	
		Součet	$\bar{x} \pm s_x$	Součet	$\bar{x} \pm s_x$	Součet	$\bar{x} \pm s_x$
Polotučné	Čerstvé	159 ^a	2,8 ± 1,0	111	2,8 ± 1,0	48	3,0 ± 0,9
	Trvanlivé	145 ^{ab}	2,6 ± 1,1	99	2,5 ± 1,1	46	2,9 ± 1,1
Plnotučné	Čerstvé	130 ^b	2,3 ± 1,0	96	2,4 ± 1,1	34	2,1 ± 0,8
	Trvanlivé	126 ^b	2,3 ± 1,2	94	2,4 ± 1,2	32	2,0 ± 1,3
P		0,0627		0,4557		0,0576	

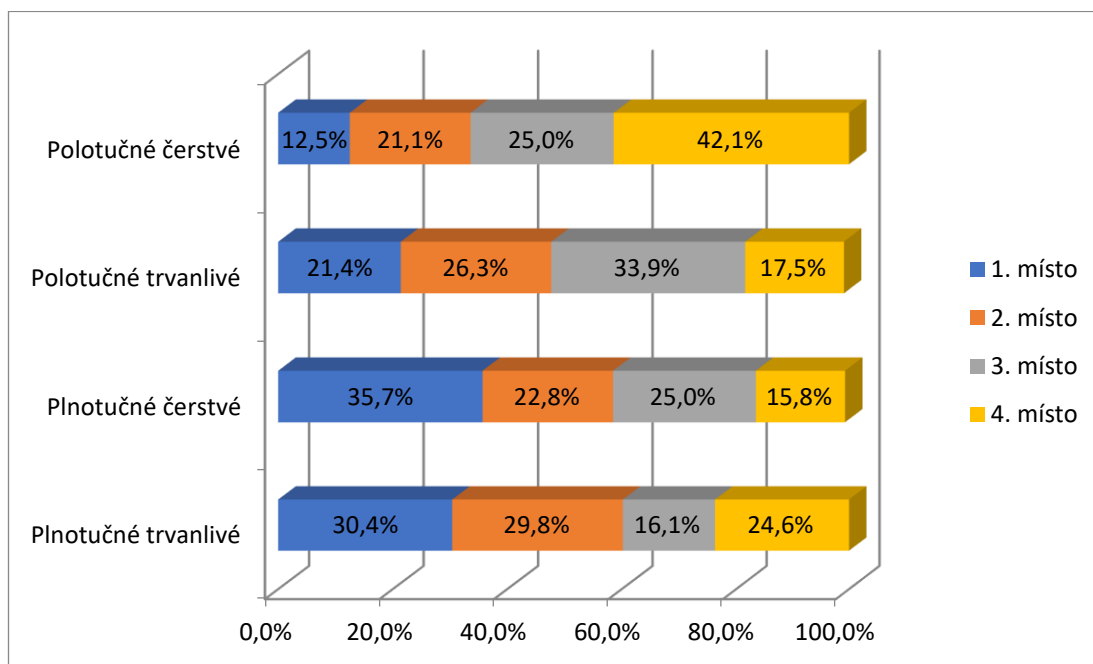
^{a, b} – součet pořadí s odlišnými horními indexy ve sloupci se liší na hladině $P < 0,05$ (Wilcoxonův test)

Nejlépe hodnocený vzorek trvanlivého mléka plnotučného dosáhl celkového součtu pořadí 126, průměrné pořadí bylo $2,3 \pm 1,2$ (u mužů dokonce $2,0 \pm 1,3$). Čerstvé mléko plnotučné dosáhlo v součtu pořadí 130 s průměrným pořadím shodným prvním vzorku $2,3 \pm 1,2$ (u mužů $2,1 \pm 0,8$). Další vzorek, trvanlivé polotučné mléko, měl součet pořadí 145 a průměrné pořadí $2,6 \pm 1,1$ (muži $2,9 \pm 1,1$). Poslední bylo čerstvé polotučné mléko s celkovým součtem pořadí 159 a průměrným pořadím $2,8 \pm 1,0$ (muži $3,0 \pm 0,9$).

Aplikace technologií používaných v mlékárenství ovlivňuje nejen přijatelnost mléka konzumenty, ale i senzorický profil mléka. Změny se projevují především u UHT mléka, kde dochází ke znatelným změnám nejen v nutričních, ale i v senzorických vlastnostech. Přesto je prodej čerstvých mlék znatelně menší než trvanlivých mlék, možnou příčinou může být nutnost dodržování chladírenského řetězce u čerstvých mlék (Jankovská, 2008). Větší oblibu trvanlivých mlék tento výsledek potvrdil.

Z relativních četností zobrazených v Grafu 4.2 je patrné, že mléko čerstvé plnotučné bylo nejčastěji řazeno na první místo, kam jej zařadilo 35,7 % hodnotitelů, zároveň bylo nejméně zařazováno na místo poslední 15,8 %. Trvanlivé plnotučné

mléko s četností 30,4 % na prvním místě a s poměrně vysokou četností řazení na druhé místo (29,8 %) byl v pořadové zkoušce druhý, zřejmě s ohledem na četnost umístění na posledním místě (24,6 %). Jako nejméně preferovaný vzorek bylo zvoleno čerstvé polotučné mléko, které se na prvním místě vyskytlo pouze u 12,5 % hodnotitelů a zároveň vysoké procento hodnotitelů 42,1 % jej zařadilo na místo čtvrté.



Graf 4.2: Rozložení relativních četností (%) pořadí jednotlivých vzorků mlék ve sledované skupině hodnotitelů (n = 56)

Pořadí vzorků z této práce je shodné s výsledky Liepa et al. (2017), kdy bylo trvanlivé mléko hodnoceno lépe než čerstvé mléko, rozdíly nebyly statisticky významné ($P > 0,05$). Dle autora však byly statisticky významné rozdíly mezi mléky pozorovány v barvě, chuti či pachuti ($P < 0,05$).

V porovnání výsledků této diplomové práce a práce Krůčkové (2012), kde bylo nejlépe hodnoceno trvanlivé mléko 50 % hodnotitelů a mléko čerstvé hodnoceno jako nejhorší 78 % posuzovatelů, jsou výsledky rozdílné.

4.1.3 Senzorický profil hodnocených mlék

Poslední zkouškou, která byla u vzorků mlék ve sledované skupině provedena, bylo vyhodnocení jednotlivých parametrů sensorické jakosti mléka: konzistence, chuti a vůně.

V Tabulce 4.4 a Grafu 4.3 jsou uvedeny průměrné hodnoty sledovaných znaků hodnocených v rámci sensorického profilu. Z výsledků vyplývá, že v celkovém hodnocení se podle posuzovatelů statisticky významně lišily vzorky především v konzistenci ($P = 0,0059$), intenzitě vůně ($P = 0,0049$) a celkové příjemnosti chuti ($P = 0,0094$).

Tabulka 4.4: Vyhodnocení sensorického profilu v závislosti na druhu mléka

Parametr	Vzorek mléka												P
	Polotučné						Plnotučné						
	Čerstvé			Trvanlivé			Čerstvé			Trvanlivé			
	n	\bar{x}	s_x	n	\bar{x}	s_x	n	\bar{x}	s_x	n	\bar{x}	s_x	
Konzistence	55	3,3 ^a	2,3	55	4,3 ^{ab}	2,3	54	4,7 ^b	2,4	54	4,8 ^b	2,5	0,0059
Celková příjemnost vůně	57	5,3	2,1	57	5,8	2,1	57	5,5	1,9	57	6,1	2,1	0,1734
Intenzita vůně	56	4,4 ^a	2,2	56	4,0 ^{ab}	1,8	56	5,0 ^{ab}	2,0	56	5,3 ^b	2,2	0,0049
Celková příjemnost chuti	55	5,1 ^a	1,8	55	6,0 ^{ab}	1,9	56	5,6 ^{ab}	1,8	55	6,3 ^b	2,1	0,0094
Intenzita sladké chuti	57	5,0	1,9	56	5,0	1,9	57	5,0	1,5	56	5,7	2,1	0,1355
Intenzita vařivé chuti	14	3,8	1,9	11	2,7	1,7	12	4,1	1,9	10	4,0	3,1	0,4015
Intenzita cizí chuti	6	1,7	1,7	5	2,5	2,0	5	1,7	1,7	5	1,2	1,3	0,6646
Intenzita cizí vůně	8	2,4	2,3	5	0,8	0,4	7	2,1	1,6	6	2,3	2,7	0,5412

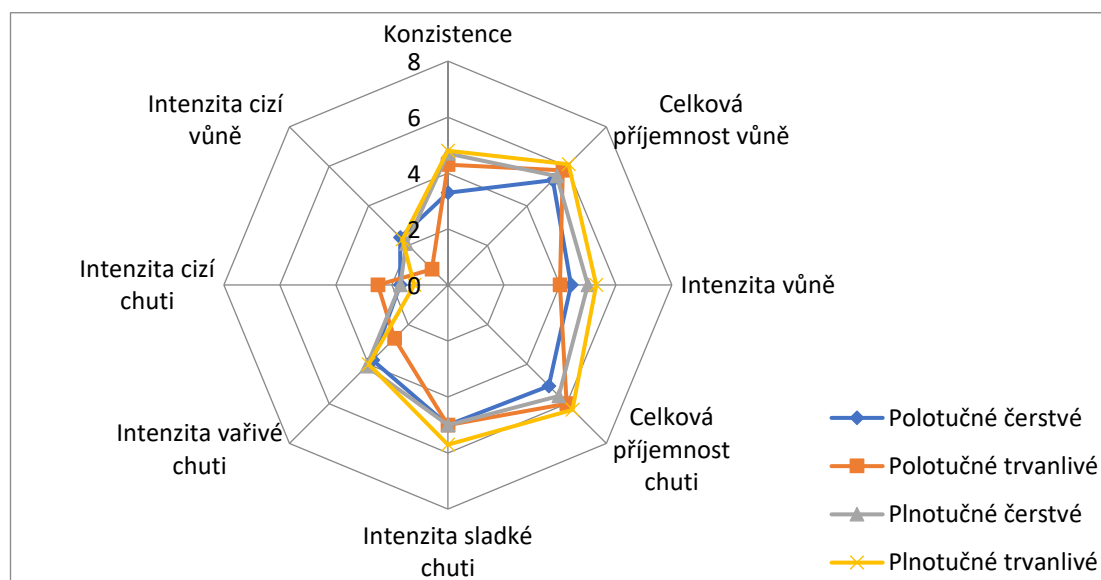
^{a,b} průměry s odlišnými horními indexy v řádce se statisticky významně liší na hladině významnosti $P < 0,01$ (Fisherův LSD test)

Konzistenci ovlivňuje především podíl tuku a zpracování mléka (Garcio-Bailo et al., 2009), nízkotučná mléka jsou proto popisována jako mléka s řidší konzistencí.

Nejmenší intenzita cizích vůní byla zaznamenána u vzorku polotučného trvanlivého mléka. Zároveň měla na hodnocení tohoto vzorku nejmenší vliv intenzita vůně a vliv celkové příjemnosti vůně byl u všech vzorků podobný.

Přítomnost cizích vůní a chutí může být zapříčiněna složením krmiv, nevhodným ošetřením, kontaminací mikroorganismy či nesprávným skladováním (Velíšek a Hajšlová, 2009). Vliv cizích chutí promítnutý do celkového vyhodnocení vzorků byl u všech vzorků podobný. Konkrétně v případě vařivé chuti se ukázal vzorek polotučného trvanlivého mléka jako vzorek s její nejmenší intenzitou.

U sladké chuti byla její největší intenzita zaznamenána u vzorku plnotučného trvanlivého mléka. Podle rozborů provedených v Centrální laboratoři MADETA byl nejvyšší podíl laktózy u polotučného trvanlivého mléka 5,01 g/100 g mléka, plnotučné trvanlivé mělo podíl laktózy pouze 4,87 g/100 g mléka (Tabulka 3.1). Posuzování mohlo být pro hodnotitele zkreslené vlivem ostatních sensorických znaků. Celková příjemnost chuti byla nejhůře vnímaná u vzorku polotučného čerstvého mléka.



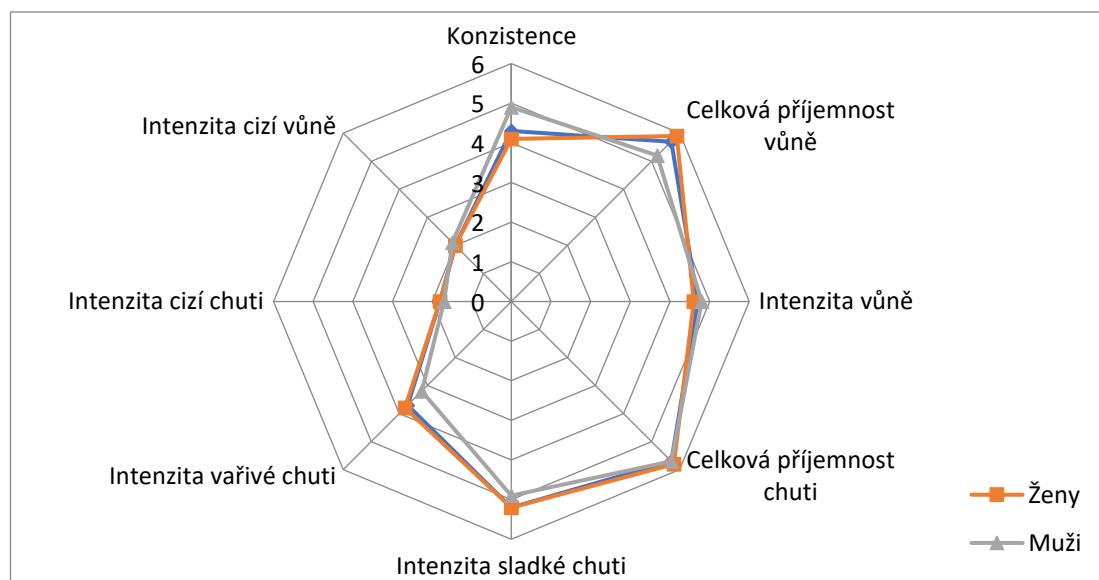
Graf 4.3: Vyhodnocení vybraných sensorických znaků v závislosti na druhu mléka

Při sensorickém posuzování bylo zároveň sledováno, jestli muži a ženy vnímají jednotlivé znaky sensorického profilu stejně nebo zda se ve vnímání projevují významné rozdíly. Z Tabulky 4.5 a Grafu 4.4 je patrné, že v závislosti na pohlaví byl v hodnocení statisticky významný profil konzistence ($P = 0,0330$) a celkové příjemnosti vůně ($P = 0,0300$).

Tabulka 4.5: Vyhodnocení senzorického profilu mlék celkem a v závislosti na pohlaví

Parametr	Celkem			Ženy			Muži			P
	n	\bar{x}	s_x	n	\bar{x}	s_x	n	\bar{x}	s_x	
Konzistence	218	4,3	2,5	164	4,1 ^a	2,4	54	4,9 ^b	2,5	0,0330
Celková příjemnost vůně	228	5,7	2,0	164	5,9 ^a	2,0	64	5,2 ^b	2,2	0,0300
Intenzita vůně	224	4,7	2,1	164	4,6	2,1	60	4,8	2,2	0,4585
Celková příjemnost chuti	221	5,7	1,9	159	5,8	1,9	62	5,7	2,1	0,7533
Intenzita sladké chuti	226	5,2	1,9	164	5,2	1,8	62	4,9	2,0	0,2907
Intenzita vařivé chuti	47	3,7	2,2	34	3,8	2,0	13	3,2	2,6	0,4124
Intenzita cizí chuti	21	1,8	1,6	14	1,8	1,5	7	1,7	2,0	0,9197
Intenzita cizí vůně	26	2,0	2,0	21	2,0	1,7	5	2,1	3,1	0,8837

^{a,b} průměry s odlišnými horními indexy v řádce se statisticky významně liší na hladině významnosti $P < 0,05$ (Studentův t -test)



Graf 4.4: Vyhodnocení vlivu jednotlivých parametrů na hodnocení mlék v závislosti na pohlaví

V celkovém zhodnocení jednotlivých vzorků i s ohledem na pohlaví lze uvést, že jak celkově, tak i v závislosti na pohlaví bylo nejlépe hodnoceno mléko plnotučné trvan-

livé, dále plnotučné čerstvé, jako třetí polotučné trvanlivé a poslední bylo polotučné čerstvé mléko.

Z výsledků je tak patrné, že v senzoričském profilu byly nejlépe hodnocenými mléky vzorky plnotučných mlék. Mléko plnotučné trvanlivé bylo preferováno nejen díky své hustší konzistenci, nejmenší intenzitě cizích vůní, ale také v důsledku nejmenší intenzity vařivé chuti a největší intenzity chuti sladké. Nejhůře bylo hodnoceno mléko čerstvé polotučné, u kterého byly hodnoceny nejméně pozitivně téměř všechny senzoričské znaky.

Zároveň lze říci, že se od sebe mléka nijak nelišila barvou ani vůní, kromě vyhodnocení cizí vůně u vzorku trvanlivého polotučného mléka, která byla o poznání hůře hodnocena než u ostatních. Největší podíl na vnímání chuti má obsah tuku, tedy čím vyšší obsah, tím je mléko chutnější. Přesto může u nejlépe hodnoceného mléka převažovat jiné kritérium výběru než podíl tuku, vždy záleží na individuálních preferencích hodnotitelů (Garcio-Bailo et al., 2009). UHT mléko má ve srovnání s mlékem čerstvým sladší chuť a delší dobu trvanlivosti (Dragounová, 2003), zároveň však UHT ošetřením dochází k větším ztrátám vitamínů oproti pasteraci čerstvého mléka (Lukášová et al. 2001; Gajdůšek, 2003). Dle Jankovské (2008) je však u čerstvých mlék problém s dodržováním chladírenského řetězce. Lze se domnívat, že i z těchto důvodů bylo polotučné čerstvé mléko hodnoceno nejhůře.

Další roli hrají zavedené zvyklosti konzumentů. Pokud je posuzovatel navyklý na chuť čerstvého mléka, které je ošetřeno teplotami do 100 °C, pravděpodobně nebude upřednostňovat mléka tepelně ošetřená metodou UHT. Současně toto pravidlo platí i při pravidelné konzumaci mlék tučnějších, v takovém případě bude pravděpodobně mléko s nižší tučností pro hodnotitele méně atraktivní.

Některými spotřebiteli je upřednostňováno mléko syrové z důvodu lepší chuti, lepšího složení a jako prevence nemocí (Wendie et al., 2013). Průmyslově zpracované mléko má podobné množství vitamínů, minerálních látek a hlavních složek mléka. Nesmí obsahovat žádné konzervační látky a musí splňovat celoplošné zdravotní požadavky. Ochranné látky, které se vyskytují v syrovém mléce, a které by mohly být z hlediska zdravotního prospěšné, jsou účinné 0,5 – 4 hodiny po nadojení. V této ochranné lhůtě nestihne konzument mléko spotřebovat, a i z tohoto důvodu se nedoporučuje vynechat tepelné ošetření mléka. Surové mléko je vzhledem k možným rizikům konzumováno na vlastní zodpovědnost spotřebitelů (Cupáková et al., 2001).

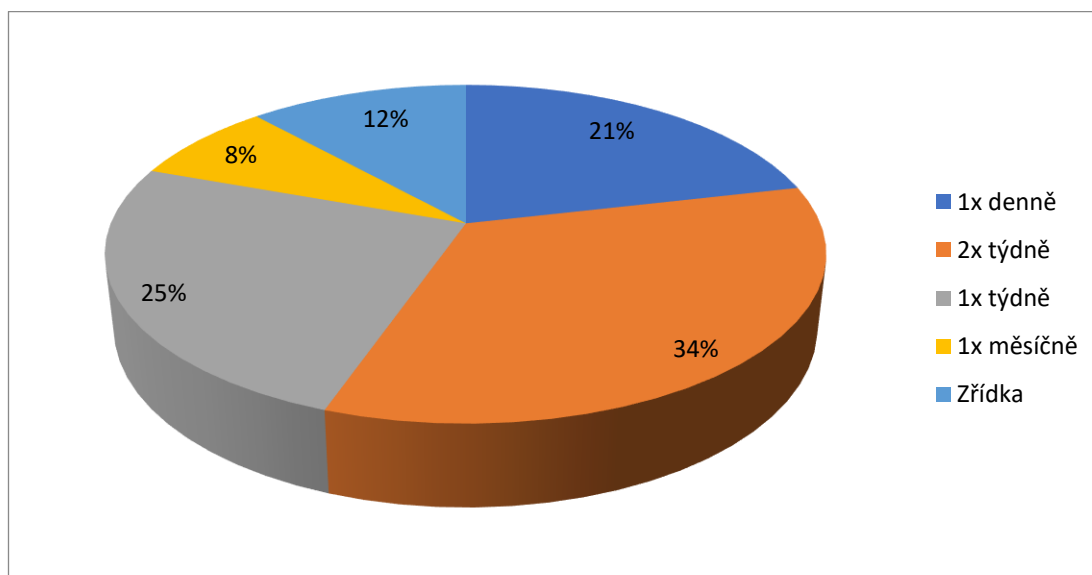
4.2 Vyhodnocení dotazníkového šetření

Do práce bylo zahrnuto dotazníkové šetření složené z 11 otázek (Příloha 3), celkem na něj odpovědělo 106 respondentů (46 mužů a 60 žen), jejichž průměrný věk byl $35 \pm 16,9$ let, s rozpětím od 19 do 77 let.

4.2.1 Frekvence konzumace mléka ve sledované skupině

Bylo zjištěno, že přes 91 % dotazovaných celkově i v závislosti na pohlaví mléko konzumuje. Zároveň odpovídalo 52 % z celkového množství respondentů, že za týden zkonsumují do 0,5 l mléka, 38 % mléko v množství 0,5 – 1,5 l a jen 11 % spotřebuje více než 1,5 l mléka týdně. Na otázku jak často mléko konzumují, převažovala z 34 % celé skupiny dotazovaných odpověď alespoň 2 x za týden, 25 % jen 1 x týdně a 21 % respondentů uvedlo, že mléko konzumují dokonce 1 x denně. Pouze 8 % odpovědělo, že mléko pije 1 x do měsíce a 12 %, že zřídka (Graf 4.5).

Češi patří ve srovnání s ostatními státy mezi poměrně velké konzumenty mléka, přesto je hodnota spotřeby konzumního mléka v České republice, ve srovnání s ostatními státy, téměř poloviční (Jankovská, 2008). Za rok 2020 byla průměrná spotřeba v České republice 57,6 l na osobu/rok, a např. v Irsku 112,5 l na osobu/rok a Finsku 104,9 l na osobu/rok (Kopáček, 2021).

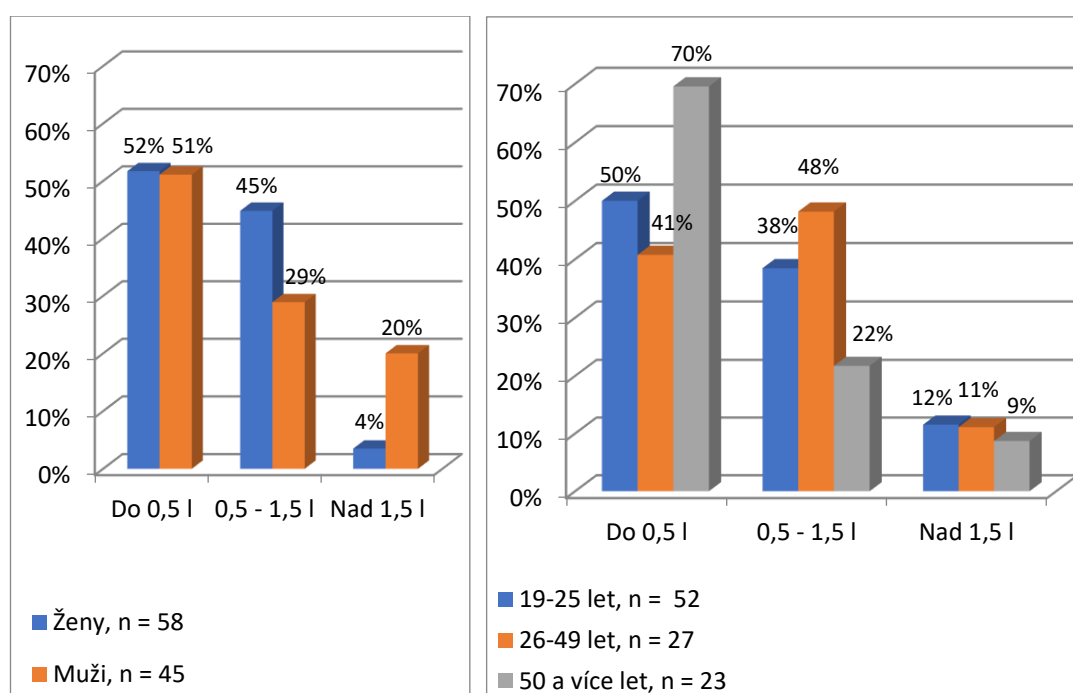


Graf 4.5: Celkové vyhodnocení četnosti odpovědí (%) na otázku: „Jak často pijete mléko?“ (n = 103)

Odpovědi na množství konzumace v závislosti na pohlaví a věku jsou zobrazeny v Grafu 4.6. Nejčastější odpovědí bylo, že respondenti konzumují do 0,5 l mléka

týdně, shodně s celkovou skupinou. Obě pohlaví vyhodnotila tuto odpověď ve stejné míře (ženy: 52 %, muži: 51 %), znatelné rozdíly byly zpozorovány u odpovědi konzumace 0,5 – 1,5 l mléka za týden (ženy: 45 %, muži: 29 %), a nad 1,5 l (ženy: 4 %, muži: 20 %).

U hodnotitelů z věkové kategorie 50 let a více byla nejčastější odpověď (70 %) pro konzumaci mléka do 0,5 l. Tato odpověď byla nejčastější i u věkové skupiny 19 – 25 let (50 %). Ve věkové kategorii 26 – 49 let převažovala u respondentů konzumace mléka v množství 0,5 – 1,5 l týdně (48 %).



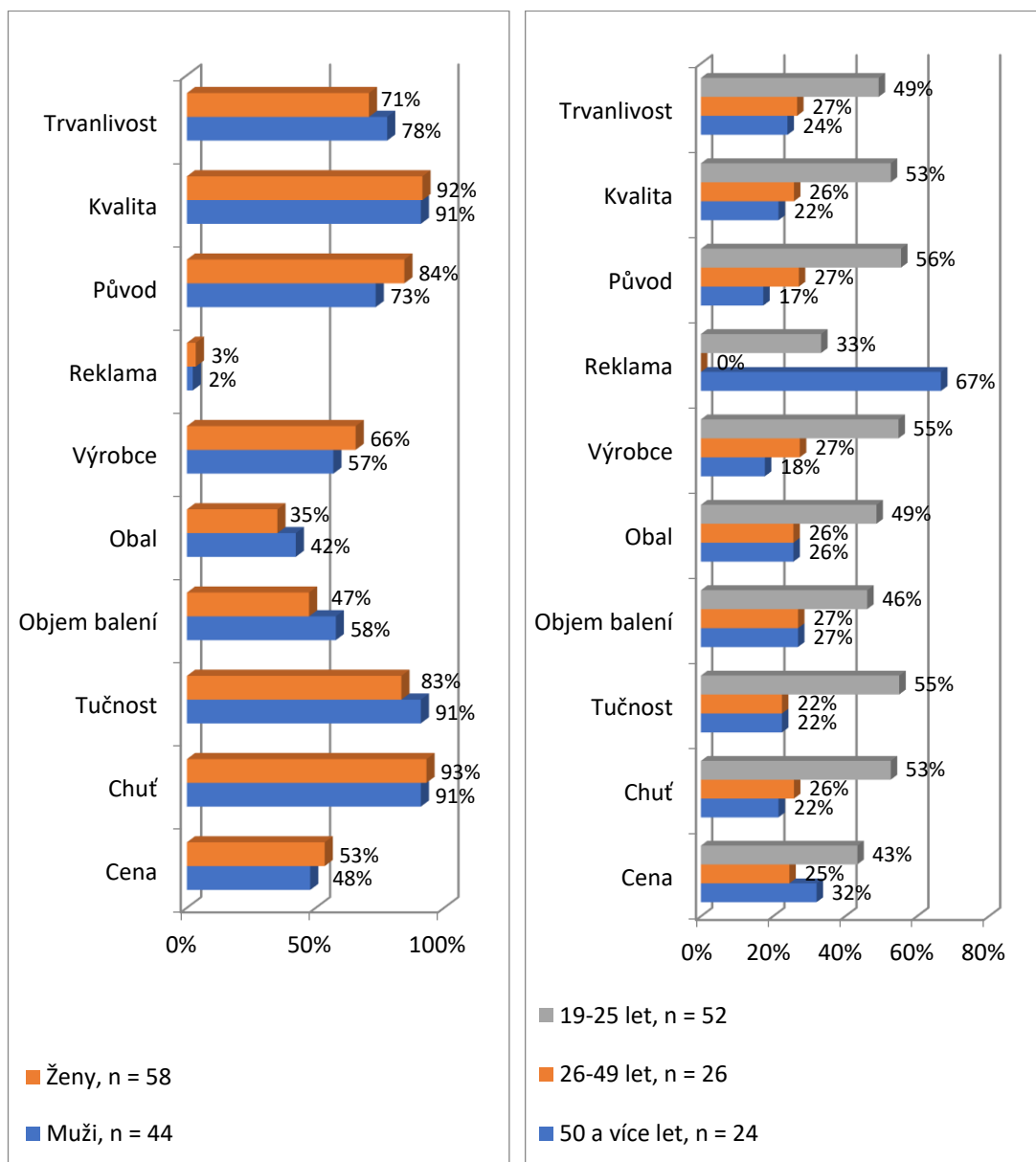
Graf 4.6: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a na věku k otázce: „Kolik mléka vypijete týdně?“

4.2.2 Kritéria výběru mléka ve sledované skupině

Nejdůležitější kritéria při výběru mléka jsou zobrazena v Grafu 4.7, upřednostňována byla chuť (92 %), potom kvalita (91 %), následovala tučnost (87 %), původ (80 %), trvanlivost (74 %), objem balení (52 %) a cena (51 %). Obal v 62 % případů neměl váhu při rozhodování a reklama ovlivňovala rozhodování mezi mléky jen z 3 %.

V závislosti na pohlaví, také u žen nejvíce rozhodovala při výběru mléka chuť (93 %). U mužů se o nejvýznamnější atributy ve výběru mléka dělily kvalita, tučnost a chuť (shodně 91 %).

Při výběru mléka v závislosti na věku bylo zjištěno, že u respondentů ve věkové kategorii 19 – 25 let byl nejdůležitější původ (56 %), potom výrobce a tučnost (shodně 55 %). Z věkové kategorie 26 – 49 let uvedli dotazovaní jako nejdůležitější kritéria trvanlivost, původ, výrobce a objem balení (shodně 27 %). Respondenti 50 a více let z vybraných kritérií nejčastěji uváděli jako nejdůležitější atribut reklamu (67 %).

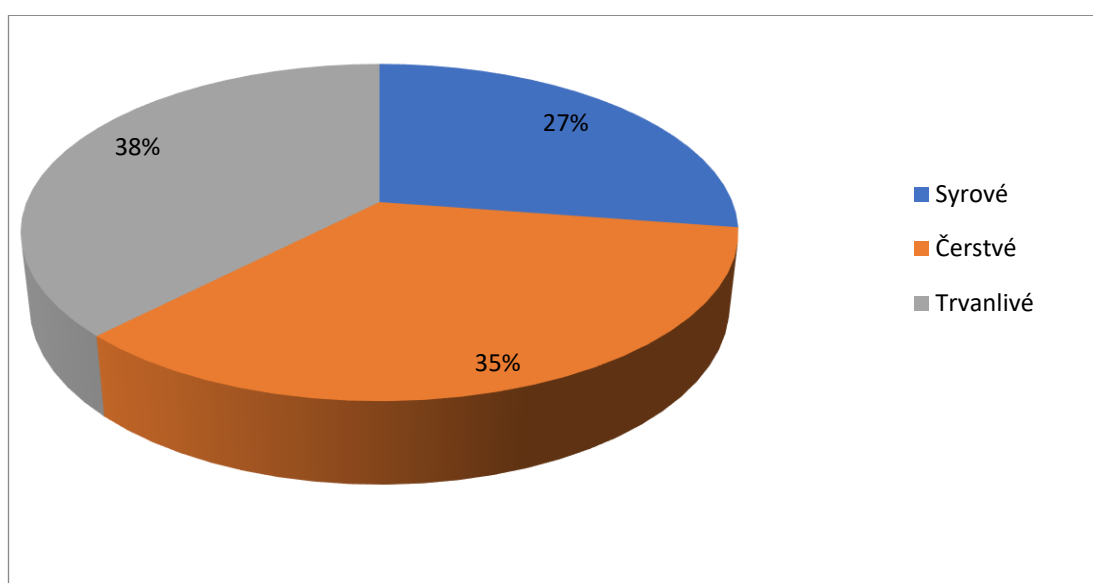


Graf 4.7: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „Co hraje nejdůležitější roli při výběru mléka, jaká jsou Vaše kritéria?“

Dle Gervise (2018) je nejdůležitějším kritériem při výběru mléka cena a kvalita. Zároveň jsou zákazníci ochotni utratit více peněz u výrobků, které mají nějakou přidanou hodnotu (Roediger a Hamm, 2015).

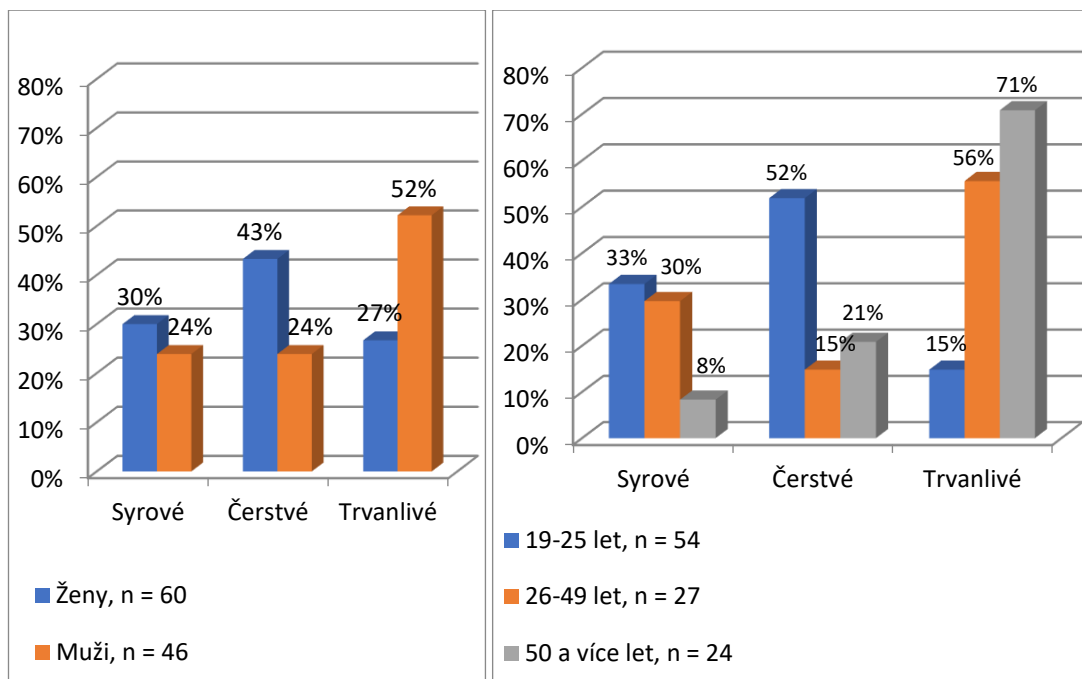
Ruprich (2019) uvádí, že chuť a kvalita se zakládají na individuálním pocitu dotazovaných a v některých případech lze zákazníka nechat na chuť výrobku navyknout.

Celkově nejvíce preferované bylo z údajů zjištěných v dotazníkovém šetření trvanlivé mléko (38 %), druhé bylo čerstvé mléko (35 %) a jako nejméně preferované (27 %) bylo syrové mléko (Graf 4.8).



Graf 4.8: Celkové vyhodnocení četností odpovědí (%) na otázku: „Kterému druhu mléka dáváte přednost? – podle technologického zpracování“ (n = 106)

Muži a věková kategorie dotazovaných od 26 let a více, shodně s celkovým hodnocením preferovali nejvíce trvanlivé mléko (muži: 52 %, 26 – 49 let: 56 %, 50 let a více: 71 %). Ženy na první místo řadily vícekrát čerstvé mléko (43 %), potom syrové mléko (30 %) a jako poslední trvanlivé mléko (27 %). U věkové kategorie 19 – 25 let bylo respondenty nejlépe hodnoceno (52 %) čerstvé mléko (Graf 4.9).



Graf 4.9: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „Kterému druhu mléka dáváte přednost? – podle technologického zpracování“

Podle Jankovské (2008) převažuje prodej trvanlivého mléka nad čerstvým mlékem především kvůli snazší tržnosti.

Oupadissakoon et al. (2009) uvádí, že hlavní podíl na změnách v mléce způsobují jeho technologické úpravy a že složení mléka a jeho původ nemá takový vliv na konečné vlastnosti výrobku. V USA patří mléko po UHT úpravě mezi málo oblíbený sortiment.

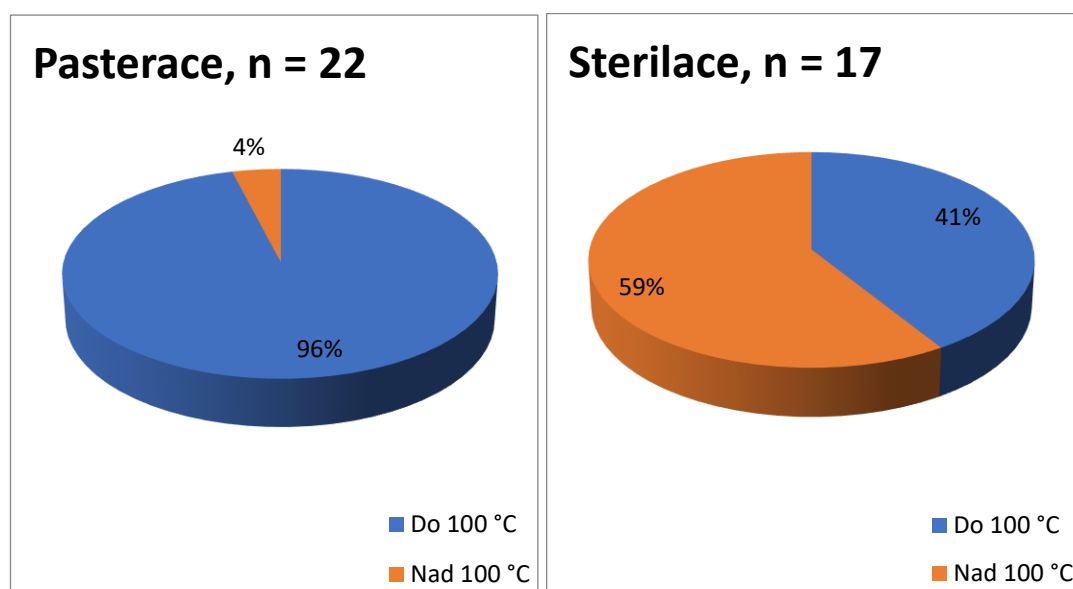
Důvodem preference UHT mléka v České republice může být návyk spotřebitelů na jeho sladší chuť ve srovnání s čerstvým mlékem (Dragounová, 2003).

V otevřené otázce, při určování konkrétních důvodů výběru mléka, jmenovali konzumenti převážně chuť (62 %) a poté trvanlivost (14 %). Kvalita, výživa a dostupnost zaujímaly třetí nejčastější odpověď (10 %). V odpovědích bylo rovněž zmíněno, že je mléko vhodné ke kombinaci s jinými pokrmy (6 %), jako důvody konzumace uváděli dále podporu lokálních zemědělců (3 %), že mají vlastní zdroje mléka (2 %) nebo že jsou na konzumaci navyklí (2 %).

Clark a Costello (2008) uvádí, že při výběru mlék rozhoduje nejvíce etiketa, cena, podmínky balení a vzhled produktu. Ve všech případech však rozhodují senzorické vlastnosti.

V této diplomové práci byla respondentům položena i otázka, zda znají konkrétní pasterační a sterilační teploty. Na tuto otázku odpověděla necelá polovina respondentů (40 %). U pasteračního záhřevu bylo z 22 odpovědí 19 správných nebo alespoň příliš se neodchylujících od správné teploty. Nejčastěji respondenti uváděli teploty v rozsahu 60 – 80 °C (59 %), druhou nejčastější odpovědí byla teplota mezi 80 – 100 °C (27 %). Respondenti však v odpovědích zmínili i velmi nízké teploty, jako např. 40 °C, které by byly pro tepelné ošetření mléka nedostatečné.

Teplotu sterilace uvedlo pouze 17 respondentů, z toho bylo jen 9 odpovědí (59 %) správných, tedy respondenti uvedli teploty nad 100 °C, ostatní odpovědi byly nesprávné, pod 100 °C, nejnižší uvedená hodnota byla 50 °C (Graf 4.10).



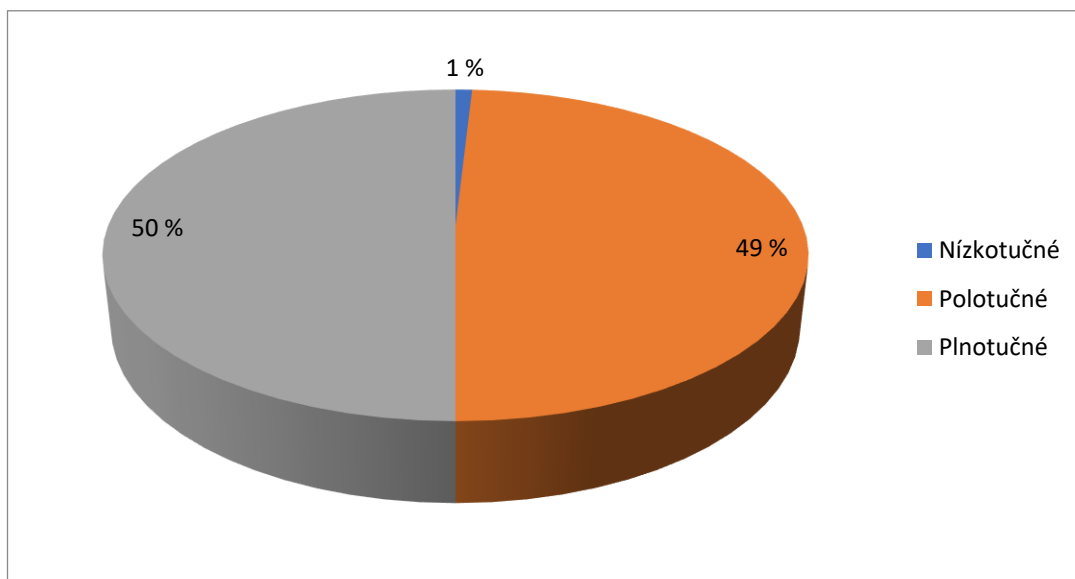
Graf 4.10: Celkové vyhodnocení četností odpovědí (%) na otázku: „Znáte stupně ohřevu pasterovaného a sterilovaného mléka?“

Pokud se jedná o tučnost mléka, bylo z celkové skupiny respondentů nejvíce preferované plnotučné mléko (50 %), potom polotučné mléko (49 %) a nejméně preferované bylo nízkotučné mléko (1 %).

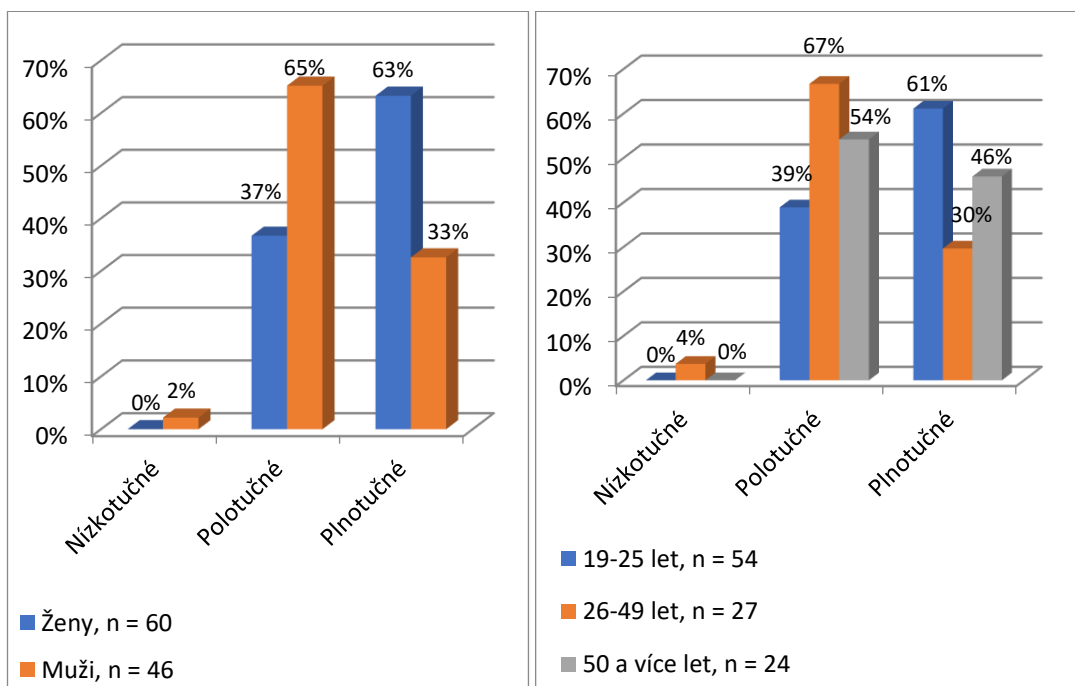
Ženy preferovaly plnotučné mléko v 63 % případů a nízkotučné mléko neupřednostnily vůbec. Naopak muži upřednostnili nejvíce polotučné mléko (65 %), poté plnotučné mléko (33 %) a jen 2 % mužů mělo nejvíce oblíbené nízkotučné mléko.

V závislosti na věkových kategoriích bylo zjištěno, že respondenti ve věku 19 – 25 let nejvíce upřednostňovali plnotučné mléko (61 %), od 26 let a více preferovali

polotučné mléko (26 – 49 let: 67 %; 50 a více let: 54 %). Nízkotučné mléko upřednostňovala (4 %) pouze věková kategorie od 26 do 49 let (Graf 4.11 a Graf 4.12).



Graf 4.10: Celkové vyhodnocení četností odpovědí (%) na otázku: „Jakou tučnost mléka preferujete?“ (n = 106)

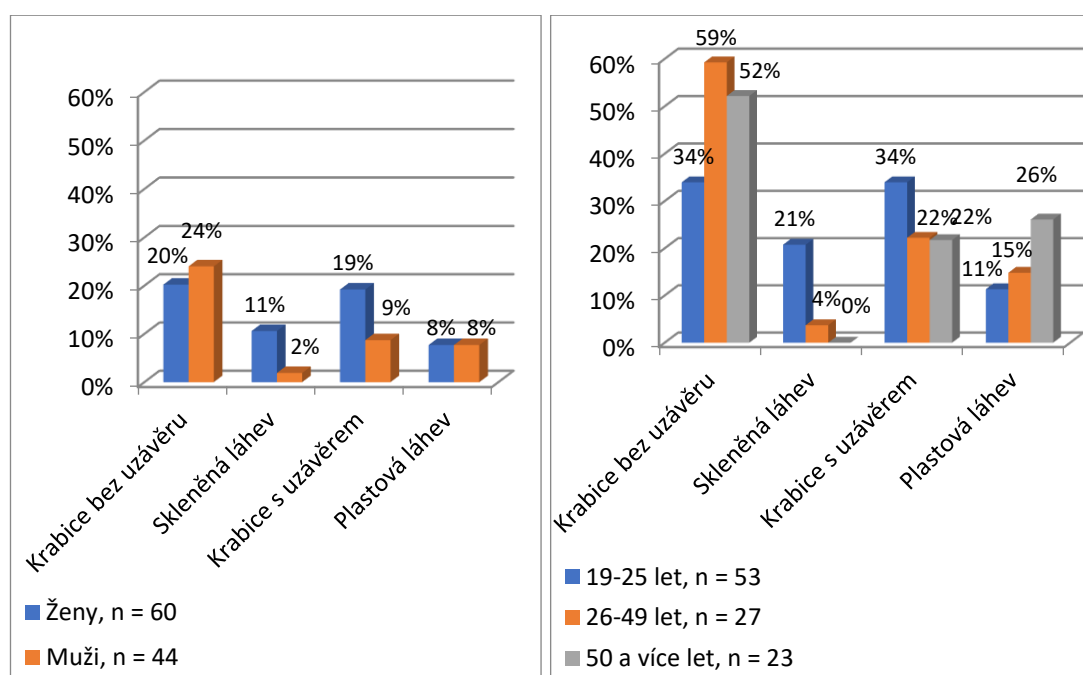


Graf 4.11: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „Jakou tučnost mléka preferujete?“

U nízkotučného mléka je popisována prázdná chuť a kvůli absenci tuku vykazuje známky zelené barvy. Zdá se, že polotučné mléko je konzumováno jako kompromis mezi nízkotučným a plnotučným mlékem (Quinones et al., 1997; 1998). U žen může mít vliv na preferenci méně tučnějších variant mlék dieta (Elbon et al., 1998) nebo větší nesnášenlivost k výraznější chuti a vůni tučnějších mlék (Frandsen et al., 2007).

K nejvíce oblíbeným obalům patřily ve sledované skupině respondentů krabice bez uzávěru (44 %), poté krabice s uzávěrem (28 %), plastové láhve (15 %) a jako poslední skleněné láhve (13 %). Obdobné výsledky byly i v závislosti na pohlaví, jen ženy preferovaly více skleněné láhve (11 %) než plastové (8 %).

V závislosti na věku byly u respondentů od 26 let a více preferovány krabice bez uzávěru (26 – 49 let: 59 %; 50 let a více: 52 %). U dotazovaných ve věku 19 – 25 let byla vyhodnocena oblíba krabice bez uzávěru a krabice s uzávěry shodně (34 %), (Graf č. 4.13).

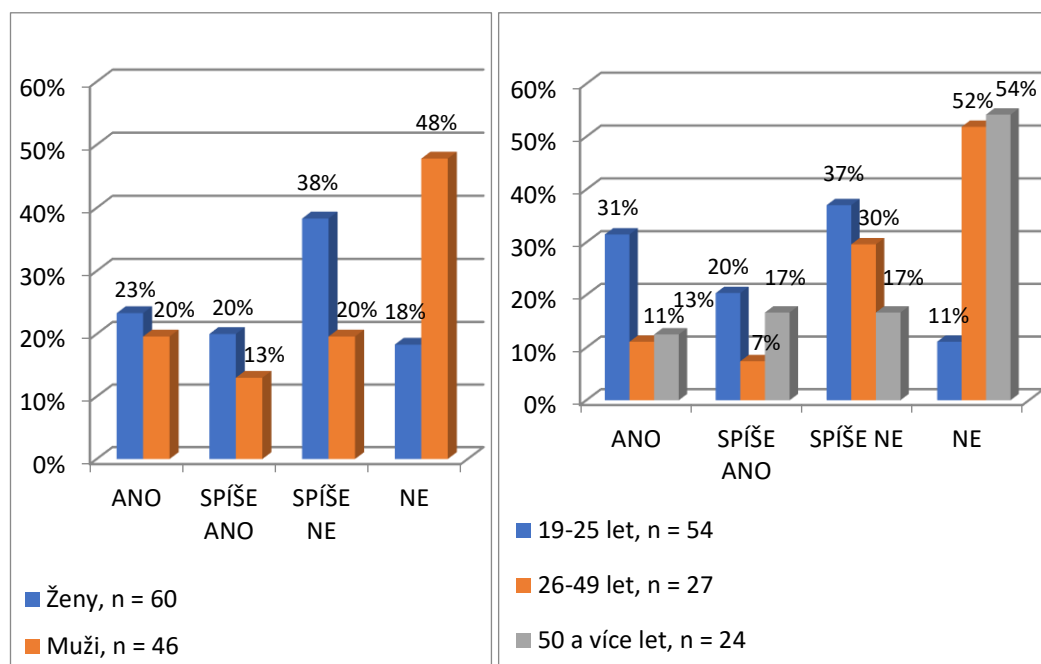


Graf 4.12: Vyhodnocení četnosti odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „V jakém obalu mléko nejčastěji kupujete?“

Lepenkové obaly mají větší odolnost vůči oxidaci, oproti plastovým a skleněným obalům (Potts et al., 2017).

Současně bylo zjištěno, že 22 % dotazovaných sleduje nebo jeví zájem o doplňující informace na obalech (17 % uvedlo, že spíše ano, 30 % spíše ne) a 31 % uvedlo,

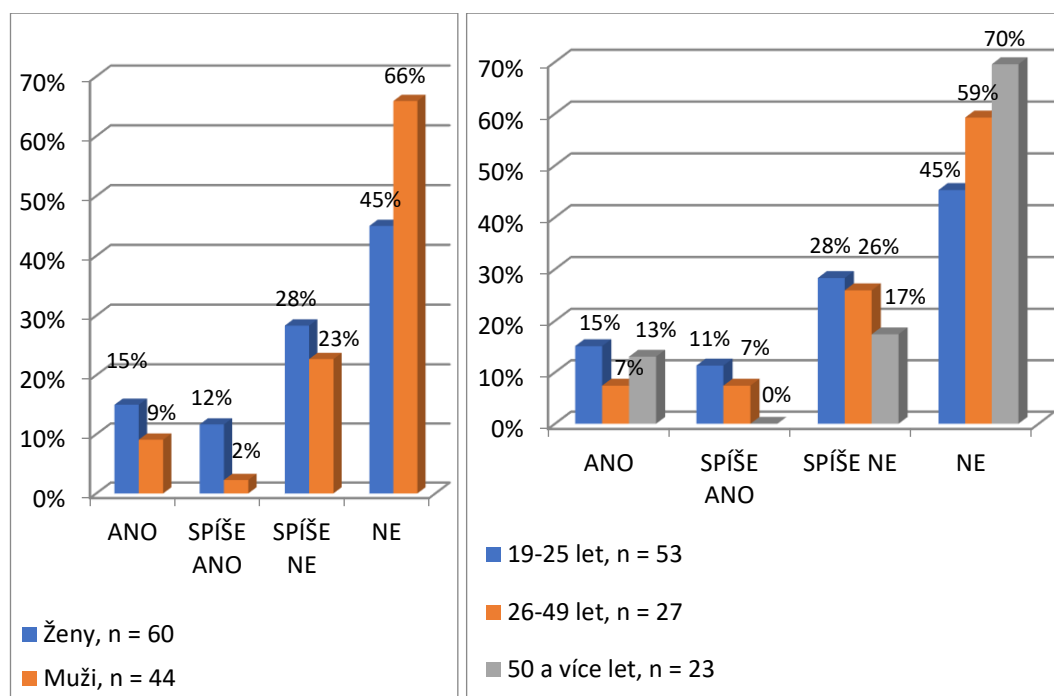
že tyto informace nesleduje vůbec. Více tyto údaje zajímaly ženy a dotazované ve věku od 19 do 25 let (Graf 4.14).



Graf 4.13: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „Sledujete informace na obalech o složení?“

Informace na obalech slouží ke správné manipulaci s výrobky (Martinelli, 2018). Spotřebitelé mají zájem především o informace týkající se definice druhu zboží, původu a složení výrobku (hlavně výskytu přidaného cukru), důležité je pro zákazníky také datum spotřeby (Bimbo et al., 2017). Ve srovnání s průzkumem Gervise (2018), kdy mělo zájem o informace na obalech 77 % dotazovaných z americké populace, jsou data zjištěná v této práci téměř poloviční. Dle Gervise (2018) však někteří respondenti zmínili, že je informace na obalech často uvádí v omyl.

Většina dotazovaných (89 %) nekonzumuje biomléko (66 % ne, 23 % spíše ne), pouhých 9 % respondentů uvedlo, že bio mléko konzumují (2 % uvedla, že spíše ano). O něco více konzumovaly biomléko ženy a věková kategorie respondentů od 19 do 25 let. Nejmenší zájem o biomléko projevili dotazovaní ve věku 26 – 49 let (Graf 4.15).



Graf 4.14: Vyhodnocení četnosti odpovědí v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „Upřednostňujete při konzumaci biomléka?“

Z dotazníkového šetření MZe ČR provedeném v roce 2006 bylo zjištěno, že 54 % dotazovaných nakupovalo bio mléčné výrobky. Zároveň je z tohoto množství pravidelně nakupovala 3 % a nepravidelně 26 % respondentů (Vašková, 2008).

Dle Gervise (2018) je pro americkou populaci při výběru potravin důležitý hlavně jejich ekologický původ, minimální průmyslové zpracování, výroba bez geneticky modifikovaných organismů (GMO) a pastevní způsob chovu zvířat.

Kouřimská et al. (2014) uvedla, že při porovnání konvenčního mléka a mléka z ekologického zemědělství, byl u konvenčního mléka zjištěn vyšší obsah bílkovin, kaseinu, laktózy a beztukových pevných látek. Konvenční mléko mělo také výrazně nižší hladinu bodu mrznutí.

Ve srovnání s prací Hálové (2020), kde upřednostňovalo 37 % dotazovaných ekologické zemědělství (bio produkty), je výsledek, který vyplynul z tohoto průzkumu, znatelně menší.

Oblíbeného výrobce mělo nebo znalo pouze 34 % respondentů a z převážné většiny to bylo mléko od společnosti MADETA (25 %). Další oblíbená značka byla Pilos (4 %), jedná se však o privátní značku společnosti Lidl, nikoli o výrobce. V malé frekvenci odpovědí byli ještě zmíněni další výrobci, např. výrobce kozího mléka Krásno, Olma, Bemagro, minimlékárna Mláka, Kunín a Tatra. Lze se domní-

vat, že tento výsledek byl způsoben tím, že se výrobci MADETA podařilo nejvíce proniknout do podvědomí obyvatel, především v Jihočeském kraji, kde se uskutečnilo i toto dotazníkové šetření.

Při posuzování statistické významnosti (Tabulka 4.6) bylo zjištěno, že v závislosti na pohlaví byly statisticky významné rozdíly v četnostech odpovědí na otázky: „Kolik mléka vypijete týdně?“ ($P = 0,0166$); „Kterému druhu mléka dáváte přednost?“ ($P = 0,0212$); „Jakou tučnost mléka preferujete?“ ($P = 0,0019$); „V jakém obalu mléko kupujete?“ ($P = 0,0369$) a „Sledujete informace na obalech?“ ($P = 0,0106$).

Statisticky významné rozdíly v četnostech odpovědí byly zjištěny rovněž v závislosti na věku, a to u otázek: „Co hraje nejdůležitější roli při výběru mléka, jaká jsou Vaše kritéria? – Původ“ ($P = 0,0134$); „Kterému druhu mléka dáváte přednost?“ ($P = 0,0000$); „Jakou tučnost mléka preferujete?“ ($P = 0,0093$); „V jakém obalu mléko kupujete?“ ($P = 0,0252$) a „Sledujete informace na obalech?“ ($P = 0,0007$).

Tabulka 4.6: Celkové shrnutí výsledků statistické významnosti pro jednotlivé dotazy dotazníkového šetření včetně počtu respondentů

		Vliv pohlaví			Vliv věku			
		n (ženy)	n (muži)	<i>P</i>	n (19-25)	n (26-49)	n (> 50)	<i>P</i>
Pijete mléko?		61	46	0,9267	-	-	-	-
Jak často pijete mléko?		58	45	0,9489	52	27	23	0,1594
Kolik mléka vypijete týdně?		58	45	0,0166	52	27	23	0,3362
Co hraje nejdůležitější roli při výběru mléka, jaká jsou Vaše kritéria?	Cena	58	46	0,5689	52	27	24	0,0901
	Chuť	58	44	0,6830	52	25	24	0,1851
	Tučnost	60	44	0,2634	54	25	24	0,3809
	Objem balení	57	45	0,2666	51	26	24	0,7847
	Obal	57	45	0,4616	51	26	24	0,9350
	Výrobce	58	44	0,3706	52	25	24	0,1958
	Reklama	58	44	0,7278	52	25	24	0,1865
	Původ	58	45	0,1636	53	25	24	0,0134
	Kvalita	59	44	0,9128	52	26	24	0,2895
Trvanlivost	58	45	0,4172	52	26	24	0,8473	
Kterému druhu mléka dáváte přednost?		60	46	0,0212	54	27	24	0,0000
Jakou tučnost mléka preferujete?		60	46	0,0019	54	27	24	0,0093
V jakém obalu mléko kupujete?		60	44	0,0369	53	27	23	0,0252
Sledujete informace na obalech?		60	46	0,0106	54	27	24	0,0007
Upřednostňujete při konzumaci biomléko?		60	44	0,1121	53	27	23	0,4057
Máte svého oblíbeného výrobce?		60	46	0,0958	54	27	24	0,6366

Závěr

Cílem práce bylo pomocí párového a pořadového preferenčního testu vyhodnotit senzoričnou jakost vybraných druhů konzumních mlék (čerstvá a trvanlivá) a posoudit preference trvanlivého mléka v porovnání s mlékem čerstvým u vybrané skupiny konzumentů. Senzorického hodnocení se zúčastnilo 57 posuzovatelů ve věku 24 ± 7 let.

V preferenčním párovém testu bylo u variant polotučných mlék upřednostňováno trvanlivé mléko, stejně tomu bylo i u mlék plnotučných. Výsledky byly více ovlivněny hodnocením mužů. Celkově však posuzovatelé zaznamenali mezi vzorky spíše malé nebo nepatrné rozdíly. Rovněž i výsledky preferenčního pořadového testu byly ovlivněny hodnocením mužů, kteří hodnotili vzorky mléka čerstvého plnotučného a trvanlivého plnotučného výrazněji lépe než vzorky čerstvého polotučného a trvanlivého polotučného mléka. Celkově bylo nejlépe hodnoceno plnotučné trvanlivé mléko.

Diplomová práce byla obohacena o dotazníkové šetření, v němž byla získána data celkem od 106 respondentů, jejichž průměrný věk byl 35 ± 17 let. Z šetření mimo jiné vyplynulo, že při výběru potravin byla pro sledovanou skupinu respondentů nejdůležitější chuť mléka, poté kvalita a také tučnost mléka. Naopak nejmenší role byla přisuzována reklamě. Respondenti upřednostňovali více trvanlivá a polotučná mléka. V těchto otázkách také byly zjištěny statisticky významné rozdíly v četnostech odpovědí, a to jak v závislosti na pohlaví, tak na věku.

Ověření znalostí respondentů ohledně pasterace a sterilace prokázalo, že minimum dotazovaných znalo správné teploty používané u těchto procesů. Ošetření vysokoteplotním záhřevem u výrobku zaručuje dlouhou dobu trvanlivosti, která je spotřebiteli v poslední době více upřednostňována. Pasterační teplota je však více šetrnější a dokáže zachovat lepší chuť mléka, která je více totožná s mlékem syrovým. Chuť je ale do velké míry ovlivňována i obsahem tuku v mléce.

Závěrem lze říci, že z výsledků senzoričného a dotazníkového šetření vyplývají jisté rozdíly v uvedených preferencích. Domnívám se, že v dotazníkovém šetření respondenti uváděli spíše mléka, která běžně kupují, zatímco senzoričké hodnocení odráželo preference mlék, která jim skutečně chutnala. Oblíbenější byla mléka s vyšší tučností a trvanlivá. Ukazuje se, že si spotřebitelé na chuť trvanlivého mléka postupem času navykli.

Seznam použité literatury

Knihy a vědecké časopisy

- Aardt, M. et al. (2001). Effectiveness of poly (ethylene terephthalate) and high-density polyethylene in protection of milk flavor. *J. Dairy Sci.*, 84:1341–1347.
- Adhikari, K. et al. (2010). Sensory characteristics of commercial lactose-free milks manufactured in the United States. *Food Sci. Technol*, 43(1):113–118.
- Alvarez, V. B. (2008). *Fluid milk and cream products*. In: Clark, S. et al. *The Sensory Evaluation of Dairy Products*. Springer Int. Publis., Switzerland. ISBN: 978-0-387-77408-4.
- Amin, K. N. et al. (2016). Differences in high-density polyethylene milk packaging performance under light emitting diode and fluorescent retail storage. *J. Anim. Sci.*, 94(5):338–339.
- Ampuero, S. a Bosset, J. O. (2003). The electronic nose applied to dairy products. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 94 (1):1–12.
- Antunes, A. E. C. et al. (2014). Development and shelf-life determination of pasteurized, microfiltered, lactose hydrolyzed skim milk. *J. Dairy Sci*, 97 (9):5337–5344.
- Atkins, P. (2010): *Liquid Materialities: A History of Milk, Science and the Law*. Routledge, London and New Yourk, ISBN: 9780754679219.
- Bakke, A. J. et al. (2016). Type of milk typically consumed, and stated preference, but not health consciousness affect revealed preferences for fat in milk. *Food Qual. Prefer*, 49:92–99.
- Bimbo, F. et al. (2017). Consumers' acceptance and preferences for nutrition-modified and functional dairy products: A systematic review. *Appetite*, 113:141–154.
- Bodyfelt, F. W. et al. (2008). Developments in dairy foods sensory science and education: From student contests to impact on product quality. *Int. Dairy J.*, 18(7):729–734.
- Bom, F. M. et al. (2001). Sensory perception of fat in milk. *Food Qual. Prefer.*, 12(5–7):327–336.
- Brans, G. et al. (2004). Membrane fractionation of milk: State of the art and challenges. *J. Membr. Sci.*, 243(1–2):263–272.
- Brothersen, C. et al. (2016). Comparison of milk oxidation by exposure to LED and fluorescent light. *J. Dairy Sci.*, 99 (4):2537–2544.
-

Buňka, F. et al. (2013): *Mlékárenská technologie I*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, ISBN 978-80-7454-254-1.

Cardoso, H. B. et al. (2019). Maillard induced aggregation of individual milk proteins and interactions involved. *Food Chemistry*, 276:652–661.

Clark, S. a Costello, M. (2008). Dairy products evaluation competitions, In: Clark, S. et al. *The Sensory Evaluation of Dairy Products*. Springer Int. Publis., Switzerland. ISBN: 978-0-387-77408-4. 43–71.

Croissant, A. E. et al. (2007). Chemical properties and consumer perception of fluid milk from conventional and pasture-based production systems. *J. Dairy Sci.*, 90(11):4942–4953.

Cupáková, Š. et al. (2001). Rizika konzumace syrového kravského mléka. *Veterinářství*, 51:182–184.

Čejna, V. (2012). Nové aplikační možnosti a trendy při balení sýrů a jiných mléčných výrobků. *Mlékařské listy*, 134:11–13.

Čurda, D. (2007). Co dovedou obaly. *Výživa a potraviny*, 2:32–33.

Douglas, F. W. et al. (1981). Color, flavor, and iron bioavailability in iron-fortified chocolate milk. *J. Dairy Sci.*, 64(9):1785–1793.

Dragounová, H. (2003). *Hodnocení jakosti mléka a mlékařských výrobků*. ČZU v Praze a ISV v Praze, Praha. ISBN: 80-86642-24-0.

Drbohlav, J. a Vodičková, M. (2002). *Tabulky látkové složení mléka a mléčných výrobků*. ÚZPI-Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. ISBN 80-7271-005-2.

Dufour, E. a Riaublanc, A. (1997). Potentiality of spectroscopic methods for the characterisation of dairy products. 1. Front-face fluorescence study of raw, heated and homogenised milks. *Le Lait. Elsevier/Inra.*, 77(6):657–670.

Elbon, S. M. et al. (1998). Milk consumption in older Americans. *Am. J. Public Health.*, 88(8):1221–1224.

Feng, H. et al. (2011). *Ultrasound Technologies for Food and Bioprocessing*. Springer Int. Publis., Switzerland. ISBN: 978-1-4419-7471-6.

Fitzgerald, A. et al. (2010). Factors influencing the food choices of Irish children and adolescents: a qualitative investigation. *Health Promotion Int.*, 25(3):289–298.

Fox, P. F. et al. (2004). *Dairy Chemistry and Biochemistry*. Springer Int. Publis., Switzerland. ISBN 978-3-319-14891-5.

-
- Francis, L. L. et al. (2005). Serving temperature effects on milk flavor, milk aftertaste, and volatile compound quantification in nonfat and whole milk. *J. Food Sci.*, 70(7):413–418.
- Frandsen, L. W. et al. (2007). Feelings as a basis for discrimination: Comparison of a modified authenticity test with the same – different test for slight different types of milk. *Food Qual. Prefer.*, 18(1):97–105.
- Gajdůšek, S. (2003). *Laktologie*. MZLU v Brně, Brno. ISBN: 8071576573 9788071576570.
- Gandy, A. L. et al. (2008). The effect of pasteurization temperature on consumer acceptability, sensory characteristics, volatile compound composition, and shelf-life of fluid milk. *J. Dairy Sci.*, 91(5):1769–1777.
- Gänzle M., 2012. Nutrition and health aspects of lactose and its derivative: State of the science. *Int. Dairy J.*, 22(2):87.
- Garcio-Bailo, B. et al. (2009). Genetic variation in taste and its influence on food selection. *OMICS*, 13(1):69–80.
- Gaucheron F. (2005). The minerals of milk. *Reprod. Nutr. Dev.*, 45(4):473–483.
- Grażyna, C. et al. (2017). Natural antioxidants in milk and dairy products. *Int. J. Dairy Technol.*, 70(2):165–178.
- Griffiths, M. W. et al. (1981). Thermostability of Proteases and Lipases from a Number of Species of Psychrotrophic Bacteria of Dairy Origin. *J. Appl. Bacteriol.*, 50(2):289–303.
- Griffiths, M. W. et al. (2010). *Improving the safety and quality of milk. Improving quality in milk products*. Woodhead Publishing, Cambridge (UK), ISBN 978-1-8436392.
- Harrington, L. K. (2008). A re-appraisal of lactose intolerance. *Int. J. Clin. Pract.*, 62(10):1541–1546.
- Hes, A. et al. (2008). *Chování spotřebitele při nákupu potravin*. Alfa Nakladatelství, Praha. ISBN 978-80-87197-20-2.
- Chapman, K. W. (2002). Sensory threshold of light-oxidized flavor defects in milk. *J. Food Sci.*, 67(7):2770–2773.
- Janšťová, B. a Navrátilová, P. (2014): *Produkce mléka a technologie mléčných výrobků*. VFU Brno, Brno. ISBN 978-80-7305-712-1.
- Jelen, P. (2003). Low lactose and lactose-free milk and dairy products: Prospects, technologies and applications. *Aust. J. Dairy Technol.*, 58(2):161–165.
-

-
- Kinclová V. et al. (2004). Senzorická analýza potravin. *Veterinářství*, 54:362–364.
- Kopáček, J. (2020). Nákup a zpracování mléka ČR 2019. *Mlékařské listy*, 179(31):179.
- Kopec, K. (2007). *Kvalitologie potravin I*. Lednice na Moravě. ISBN-13: 978-80-7375-198-2.
- Kouřimská L. et al. (2014): Quality of cows' milk from organic and conventional farming. *J. Food Sci.*, 32(2014):398–405.
- Krejsek, J. et al. (2016). *Imunologie člověka*. GARAMON, Hradec Králové. ISBN-13: 978-80-86472-74-4.
- Křivánek, M. (2005). Nutriční význam mléčných výrobků. *Mlékařské listy*, 90:21–22.
- Kwak H. S. et al. (2003). Microencapsulated iron for milk fortification. *J. Agric. Food Chem.*, 51:7770–7774.
- Lawless, H. T. a Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices 2*. Chapman and Hall, New York. ISBN: 978-1-4615-7845-1.
- Lee, A. P. et al. (2016). Short communication: The effect of raw milk cooling on sensory perception and shelf life of high-temperature, short-time (HTST): pasteurized skim milk. *J. Dairy Sci.*, 99 (12):9659–9667.
- Lewis M. J. (2003). Improvements in the pasteurisation and sterilisation on milk. In Smith, G., *Dairy processing: improving quality*. Science Direct, 532–546.
- Li, B. et al. (2015). Maximizing overall liking results in a superior product to minimizing deviations from ideal ratings: An optimization case study with coffee-flavored milk. *Food Qual. Prefer.*, 42:27–36.
- Lukášová, J. et al. (2001). *Hygiena a technologie mléčných výrobků*. VFU Brno, Brno. ISBN, 8073054159, 9788073054151.
- Luykx, D. M. et al. (2008). An overview of analytical methods for determining the geographical origin of food products: application to milk. *Food Chem.*, 107(2):897–911.
- Martínez-Monteagudo, S. I. a Saldaña, M. D. A. (2015). Kinetics of lactulose formation in milk treated with pressure-assisted thermal processing. *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.*, 28:22–30.
- McCarthy, K. S. et al. (2017). Drivers of choice for fluid milk versus plant based alternatives: What are consumer perceptions of fluid milk. *J. Dairy Sci.*, 100(3):1702–1711.
-

-
- Mendar, K. (2003). Market and marketing of functional food in Europe. *J. Food Eng.*, 56(2–3):181–188.
- Mestdagh, F. et al. (2005). Protective influence of several packaging materials on light oxidation of milk. *J. Dairy Sci.*, 88 (2):499–510.
- Modler, H. W. et al. (1977). Consumer evaluation of two-percent milk containing added feed-flavor. *J. Dairy Sci.*, 60(9):1355–1362.
- Moyssiadi, T. et al. (2004). Effect of light transmittance and oxygen permeability of various packaging materials on keeping quality of low fat pasteurized milk: Chemical and sensorial aspects. *Int. Dairy J.*, 14(5):429–436.
- Needs, E. C. et al., (2000). Comparison of heat and pressure treatments of skim milk, fortified with whey protein concentrate, for set yogurt preparation: effects of milk proteins and gel structure. *J. Dairy Res.*, 63(7):329–348.
- Nelson, J. A. a Martini, S. (2009). Increasing omega fatty acid content in cow's milk through diet manipulation: Effect on milk flavor. *J. Dairy Sci.*, 92 (4):1378–1386.
- Neumann, R. et al. (1990). *Senzorické skúmanie potravín*. Alfa, Bratislava. ISBN: 9788005006128.
- Nicole, H. et al. (2018). Symposium review: Effect of post-pasteurization contamination on fluid milk quality. *J. Dairy Sci.*, 101(1):861–870.
- Nooshkam, M. et al. (2018). Lactulose: Properties, techno-functional food applications, and food grade delivery system. *Trends Food Sci. Technol.*, 80(10):23–34s.
- Oupadissakoon, G. et al. (2009). Comparison of the sensory properties of ultra-high-temperature (UHT) milk from different countries. *J. Sens. Stud.*, 24(3):427–440.
- Özer, B. H. a Kirmaci, H. A. (2010). Functional milks and dairy beverages. *Int. J. Dairy Sci.*, 63(1):1–12.
- Pokorný, J. et al. (1998). *Senzorická analýza potravín*. VŠCHT, Praha. ISBN 80-708-0329-0.
- Porubcan, A. R. a Vickers, Z. M. (2005). Characterizing milk aftertaste: The effects of salivation rate, PROP taster status, or small changes in acidity, fat, or sucrose on acceptability of milk to milk dislikers. *Food Qual. Prefer.*, 16(7):608–620.
- Potts, H. L. et al. (2017). Retail lighting and packaging influence consumer acceptance of fluid milk. *J. Dairy Sci.* 100 (1):146–156.
- Quinones, H. J. et al. (1997). Influence of protein standardization on the viscosity, color, and sensory properties of skim and 1% milk. *J. Dairy Sci.*, 80(12):3142–3151.
-

-
- Quinones, H. J. et al. (1998). Influence of protein standardization on the viscosity, color, and sensory properties of 2 and 3,3% milk. *J. Dairy Sci.*, 81(4):884–894.
- Rada-Mendoza, M. et al. (2002). Dissolved air effects on lactose isomerisation and furosine formation during heat treatment of milk. *Le Lait*, 82(5):629-634.
- Richardson-Harman, N. J. et al. (2000), Mapping consumer perceptions of creaminess and liking for liquid dairy products. *Food Qual. Prefer.*, 11(3):239–246.
- Robertson, L. W. a Ludewig, G. (2011). Polychlorinated Biphenyl (PCB) carcinogenicity with special emphasis on airborne PCBs. *Gefahrst Reinhalt Luft.*, 71(1–2):25–32.
- Roediger, M. a Hamm, U., 2015. How are organic food prices affecting consumer behaviour? A review. *Food Qual. Prefer.*, 43:10–20.
- Rubášová, P. (2015). *Domáci zpracování mléka: rady a návody jak se stát opravdovým králem sýrů*. Rosa, České Budějovice. ISBN 978-80- 905119-2-7.
- Samková, E. et al. (2012). *Mléko: produkce a kvalita: vědecká monografie*. Zemědělská fakulta JČU, České Budějovice. ISBN 978-80-7394-383-7.
- Schiano, A. N. et al. (2017). A 100 -Year Review: Sensory analysis of milk 1. *J. Dairy Sci.*, 100(12):9966–9986.
- Smith, S. T. et al. (2016). Evaluation of whey, milk, and delactosed permeates as salt substitutes. *J. Dairy Sci.*, 99 (11):8687–8698.
- Sunds, A. V. et al. (2018). Maillard reaction progress in UHT milk during storage at different temperature levels and cycles. *Int. Dairy J.*, 77:56-64.
- Štiková, O. et al. (2009). *Vliv socio-ekonomických faktorů na spotřebu potravin*. Ústav zemědělské ekonomiky a informací, Praha. ISBN 978-80-86671-62-8.
- Thompson, J. L. et al. (2004). Preference mapping of commercial chocolate milks. *J. Food Sci.*, 69(9): 406–413.
- Velíšek, J. a Hajšlová J. (2009). *Chemie potravin*. Osis, Tábor. ISBN: 9788086659176.
- Villegas, B. et al. (2010). Optimizing acceptability of new prebiotic low-fat milk beverages., *Food Qual. Prefer.*, 21(2):234–242.
- Vít, M. a Gottvaldová, E. (2011). Zdraví, výživa a stravovací zvyklosti u nás. *Potravinářská revue: odborný časopis pro výživu, výrobu potravin a obchod*, 3:4-6.
- Walsh, A. M. et al. (2015). Comparing quality and emotional responses as related to acceptability of light-induced oxidation flavor in milk. *Food Res. Int.*, 76(2):293–300.
-

-
- Webster, J. B. et al. (2009). Controlling Light Oxidation Flavor in Milk by Blocking Riboflavin Excitation Wavelengths by Interference. *J. Food Sci.*, 74(9):390-398.
- Wendie, L. et al. (2013). Raw or heated cow milk consumption: Review of risks and benefits. *Food Control.*, 31(1):251–261.
- Whited, L. J. et al. (2002). Vitamin A degradation and light-oxidized flavor defects in milk. *J. Dairy Sci.*, 85 (2):351–354.
- Zamazalová, M., 2009. *Marketing obchodní firmy. Marketing obchodní firmy*, Praha: Grada Publishing.
- Zmítková, H. (2011). Pro Tetra Pak je inovace samozřejmostí. *Potravinářská revue: odborný časopis pro výživu, výrobu potravin a obchod*, 1:58-59.
- Zmítková, H. (2013). Jak budou vypadat udržitelné obaly na tekuté potraviny. *Potravinářská revue: odborný časopis pro výživu, výrobu potravin a obchod*, 2:38-39.
- Žižková, J. (2013). Fenomén nápojových kartonů. *Potravinářská revue: odborný časopis pro výživu, výrobu potravin a obchod*, 1:28-31.

Právní předpisy a normy

- ČSN EN ISO 5495, 2009. Senzorická analýza - Metodologie - Párová porovnávací zkouška. Praha: Český normalizační institut.
- ČCN č. 2016-03-18-0127, 2016. Cechovní norma pro syrové mléko. Praha: Český normalizační institut.
- ČSN 57 0530, 1974. Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků. Praha: Český normalizační institut.
- ČSN EN ISO 8586-1, 2015. Senzorická analýza - Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činnosti posuzovatelů a odborných senzorických posuzovatelů. Praha: Český normalizační institut.
- ČSN ISO 8587, 2007. Senzorická analýza – Metodologie – Pořadová zkouška. Praha: Český normalizační institut.
- ČSN EN ISO 8589, 2008. Senzorická analýza – Obecné pokyny pro uspořádání senzorického pracoviště. Praha: Český normalizační institut.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES). č. 853 /2004, kterým se stanovují hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu. Součást balíčku
-

hygienických předpisů Evropské Unie z roku 2004 o právních předpisech z oblasti hygieny potravin.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011, ze dne 25. října 2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007. Kategorie konzumního mléka podle bodu 1 odst. III část IV přílohy VII.

Vyhláška 397/2016, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. Ministerstvo zemědělství stanoví podle § 18 odst. 1 písm. a), b), g) a h) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 119/2000 Sb., zákona č. 306/2000 Sb., zákona č. 146/2002 Sb., zákona č. 131/2003 Sb., zákona č. 274/2003 Sb., zákona č. 316/2004 Sb., zákona č. 120/2008 Sb. a zákona č. 139/2014 Sb., (dále jen „zákon“):

Závěrečné práce

Bártová, H. (2019). *Mléčné výrobky se sníženým obsahem laktózy a jejich vyhodnocení*. Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

Bulantová, V. (2015). *Vývoj spotřeby mléka a mléčných produktů*. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

Carlisle, S. L. (2014). *Comparison of triangle and tetrad discrimination methodology in applied, industrial manner*. MS Thesis. University of Tennessee, Knoxville.

Grosová, S. (2004). *Marketing: Principy, postupy, metody*. Diplomová práce. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. Fakulta chemické technologie.

Hálová, K. (2020). *Senzorické hodnocení a preference vybraných mléčných výrobků*. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta.

Krůčková, L. (2012). *Senzorické hodnocení konzumních mlék v závislosti na technologii výroby*. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta.

Vašková, P. (2008). *Mikrobiologické aspekty biopotravin a běžných potravin*, Diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně, Lékařská fakulta.

Online zdroje

Bezpečnost potravin (2021). *ESL mléko*. [online] [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92118.aspx>

ČSÚ (Český statistický úřad) (2019). *Spotřeba potravin - 2019*. [online] [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2019>

Gervis, Z. (2018). *Most people think food labels are misleading*. [online] [cit. 2020-11-11]. Dostupné z: <https://nypost.com/2018/06/07/most-peoplethink-food-labels-are-misleading/>

Hnídková, D. a Kobes, Z. (2014). *Spotřeba potravin – 2013*. [online] [cit. 2020-11-07]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2013-de0e4yvg8q>

Kopáček, J. (2014). Jak poznáme kvalitu?, Mléko a mléčné výrobky. [online] [cit. 2020-11-03]. Dostupné z:

https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/publikace/2014_SCS_Mleko_web.pdf

Kopáček, J. (2021). *Stručná situační zpráva o trhu s mlékem za rok 2020*. [online] [cit. 2020-11-08]. Dostupné z: <http://www.cmsm.cz/prispevky-aktuality.html>

Liepa, M. et al. (2017). Sensory properties of high-pressure-treated milk. [online] [cit. 2021-21-03]. Dostupné z:

https://llu.lv/conference/foodbalt/2017/Liepa_Zagorska_Galoburda_Straumite_Kruma_Sabovics_FoodBalt2017.pdf

Madeta.cz, (2019-2021). *Produkty MADETA*. [online] [cit. 2020-09-23]. Dostupný z: <https://www.madeta.cz/produkty-madeta>

Martinelli, K. (2018). *Why is food labeling important?* [online] [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://www.highspeedtraining.co.uk/hub/importance-of-food-labels/13>

Nouza, M. a Nouzová, A. (2020). *Pokroky v klinické imunologii*. [online] [cit. 2020-10-23]. Dostupné z: <https://www.imunologie.cz/Intolerance.pdf>

Nutridatabaze.cz (2020). *Databáze složení potravin ČR, verze 8.20*. [online] [cit. 2021-03-11]. Dostupné z: <http://www.nutridatabaze.cz/>

Public Health Service/Food and Drug Administration (2015) *Grade "A" Pasteurized Milk Ordinance*. [online] [cit. 2020-11-23]. Dostupné z:

https://books.google.cz/books?hl=en&lr=&id=Q8FHAOVgdeYC&oi=fnd&pg=PR17&ots=JDN20gIg5g&sig=uU56hng9TfmxQo-Pqh0BnqcyvSc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Ruprich, J., (2019). *Co je kvalita potravin a dvojí kvalita potravin*. [online] [cit. 2020-11-06]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/bezpecnost-potravin/co-je-kvalitapotravin-a-dvoji-kvalita-potravin?highlightWords=kvalita+potravin>

Tessama, A. a Tibbo, M. (2009). *Hygienic Milk Processing: Clean Enviroment, Clean Utensils*. [online] [cit. 2020-11-23]. Dostupný z <http://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/326154/>

Veselá, Z. (2018). MLÉKO a mlékárenské výrobky. Komoditní karta-dostupná data ke dni 10. ledna 2019. [online] [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/613295/Komoditni_karta_Mleko_leden_2019.pdf

Veselá, Z., (2013). Situační a výhledová zpráva: mléko. [online] [cit. 2021-11-03]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/285568/svz_mleko_2013.pdf

Článek ve sborníku z konference

Jankovská, R. (2008). Inovační aktivita – významný nástroj k udržení se na silném konkurenčním trhu. In: *Sborník přednášek odborné konference III. Kroměřížské mlékárenské dny 2008*, Kroměříž, pp. 27–29.

Seznam grafů

Graf 1.1: Spotřeba mléka a mléčných výrobků (ČSÚ, 2019)	18
Graf 4.1: Vyhodnocení párového preferenčního testu čerstvých a trvanlivých mlék v závislosti na pohlaví.....	29
Graf 4.2: Rozložení relativních četností (%) pořadí jednotlivých vzorků mlék ve sledované skupině hodnotitelů (n = 56)	31
Graf 4.3: Vyhodnocení vybraných sensorických znaků v závislosti na druhu mléka	33
Graf 4.4: Vyhodnocení vlivu jednotlivých parametrů na hodnocení mlék v závislosti na pohlaví.....	34
Graf 4.5: Celkové vyhodnocení četností odpovědí (%) na otázku: „Jak často pijete mléko?“ (n = 103)	36
Graf 4.6: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a na věku k otázce: „Kolik mléka vypijete týdně?“.....	37
Graf 4.7: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „Co hraje nejdůležitější roli při výběru mléka, jaká jsou Vaše kritéria?“	38
Graf 4.8: Celkové vyhodnocení četností odpovědí (%) na otázku: „Kterému druhu mléka dáváte přednost? – podle technologického zpracování“ (n = 106).....	39
Graf 4.9: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „Kterému druhu mléka dáváte přednost? – podle technologického zpracování“.....	40
Graf 4.11: Celkové vyhodnocení četností odpovědí (%) na otázku: „Jakou tučnost mléka preferujete?“ (n = 106)	42
Graf 4.12: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „Jakou tučnost mléka preferujete?“	42
Graf 4.13: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „V jakém obalu mléko nejčastěji kupujete?“	43
Graf 4.14: Vyhodnocení četností odpovědí (%) v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „Sledujete informace na obalech o složení?“	44
Graf 4.15: Vyhodnocení četností odpovědí v závislosti na pohlaví a věku k otázce: „Upřednostňujete při konzumaci biomléko?“	45

Seznam tabulek

Tabulka 1.1: Živiny v mléce a mléčných výrobcích ve srovnání s jejich DDD (NutriDatabaze.cz, 2020; Bulantová, 2015).....	12
Tabulka 3.1: Charakteristika vzorků mléka použitých k sensorickému hodnocení...	22
Tabulka 3.2: Charakteristika respondentů (n = 106) v závislosti na pohlaví, věku, sociální skupině, vzdělání a bydlišti.....	24
Tabulka 4.1: Výroba konzumních mlék (čerstvé, trvanlivé) za rok 2019 a 2020 (ZMB Německo, 2021).....	27
Tabulka 4.2: Vyhodnocení preferenčního párového testu u vzorků mlék celkem a v závislosti na pohlaví.....	28
Tabulka 4.3: Vyhodnocení pořadového preferenčního testu u mléka celkem a v závislosti na pohlaví.....	30
Tabulka 4.4: Vyhodnocení sensorického profilu v závislosti na druhu mléka	32
Tabulka 4.5: Vyhodnocení sensorického profilu mlék celkem a v závislosti na pohlaví.....	34

Seznam použitých zkratk

ADSA	American Dairy Science Association (Americká asociace věd)
ČSÚ	Český statistický úřad
DDD	Doporučená denní dávka
ELS	Prodloužená trvanlivost
GMO	Geneticky modifikované organismy
HDPE	High-density polyethylene (Polyethylen s vysokou hustotou)
PUFA	Polyunsaturated fatty acids (Polynenasycených mastných kyselin)
RIL	Rezidua inhibičních látek
TPS	Tukuprostá sušina
UHT	Ultra-high temperature (Vysokoteplotní)

Přílohy

PŘÍLOHA 1

Druhy mlék použitých pro senzoričké hodnocení (Madeta.cz, 2019–2021)



MADETA mléko - čerstvé polotučné



MADETA mléko - trvanlivé polotučné



MADETA mléko - čerstvé plnotučné



MADETA mléko - trvanlivé plnotučné

PŘÍLOHA 2

Senzorická analýza – formulář

SENZORICKÉ HODNOCENÍ MLÉK

ÚKOL č.1: Hodnocení mléka párovým preferenčním testem

Ochutnejte první předložený vzorek, vypláchněte si ústa a po 30s ochutnejte stejné množství druhého vzorku. Rozhodněte se, **kterému vzorku dáváte přednost** (který vzorek je chutnější) a výsledek запиšte do tabulky. Následně opět vyhodnoťte míru rozdílu. (Ochutnávku lze opakovat v libovolném množství, ale je třeba přihlídnout k únavě chuťových sensorů. Proto je nejlepší vystačit si s co nejmenším počtem ochutnávek.)

Stejný postup proveďte se vzorky v ÚKOLU č.2.

vzorky: 23, 63

Preferuji vzorek č.:	Mezi vzorky jsou rozdíly: velké střední malé nepatrné téměř žádné
-----------------------------	---

ÚKOL č.2: Hodnocení mléka párovým preferenčním testem

vzorky: 24, 64

Preferuji vzorek č.:	Mezi vzorky jsou rozdíly: velké střední malé nepatrné téměř žádné
-----------------------------	---

ÚKOL č.3: Senzorické hodnocení syrového kravského mléka

Požadavky na mléko dle cechovní normy

ČERSTVÉ PASTEROVANÉ MLÉKO

(norma 2015-12-22-0106)

Vzhled (barva)	mléčně bílá
Konzistence	stejnorodá tekutina bez usazenin
Vůně a chuť	čistě mléčná, lahodná, bez cizích příchutí a pachů

TRVANLIVÉ MLÉKO

(norma 2015-12-22-0104)

Vzhled (barva)	mléčně bílá
Konzistence	stejnorodá tekutina bez usazenin
Vůně a chuť	mléčná, nasládlá, mírně vařivá, mírně karamelová, jinak čistá, bez cizích příchutí a pachů

1. TEXTURA (KONZISTENCE)

Konzistence - vizuelně

řidká | středně řidká | hustá

2. VŮNĚ

Celková příjemnost vůně

velmi špatná (nepříjemná) | uspokojivá | dobrá | velmi dobrá | vynikající (příjemná)

Intenzita vůně

neznatelná | slabá | střední | silná | velmi silná

Cizí vůně ano ne

(pokud jste odpověděli ano, uveďte intenzitu cizí vůně)

Intenzita cizí vůně

neznatelná | slabá | střední | silná | velmi silná

3. CHUŤ

Celková příjemnost chuti

velmi špatná (nepříjemná) | uspokojivá | dobrá | velmi dobrá | vynikající (příjemná)

Intenzita sladké chuti

neznatelná | slabá | střední | silná | velmi silná

Vařivá chuť ano ne

(pokud jste odpověděli ano, uveďte intenzitu vařivé chuti)

Intenzita vařivé chuti

neznatelná | slabá | střední | silná | velmi silná

Cizí chuť ano ne

(pokud jste odpověděli ano, uveďte intenzitu cizí chuti)

Intenzita cizí chuti

neznatelná | slabá | střední | silná | velmi silná

4. Pořadová zkouška - preference

Na základě celkového dojmu umístíte na 1. místo (pořadí) nejlepší vzorek, na poslední nejhorší vzorek.

Číslo vzorku zapište do příslušného políčka.

1.	2.	3.	4.
nejlepší			nejhorší

PŘÍLOHA 3

Dotazníkové šetření – formulář

DOTAZNÍK

Vážení respondenti,

jmenuji se Denisa Tomášková, jsem studentkou 5. ročníku oboru KZP na ZF JCU v Českých Budějovicích. Informace z tohoto dotazníku potřebuji k vypracování mé diplomové práce na téma „Vliv vybraných demografických faktorů na senzorické hodnocení a přijatelnost konzumních druhů mlék“. Cílem tohoto dotazníku je zjistit preference zastoupení druhů mlék v populaci. Tímto Vás prosím o spolupráci s jeho vyplněním. (Dotazník je zcela anonymní a jeho vyplnění dobrovolné. Získané informace budou použity pouze pro potřeby mého výzkumu.)

Předem Vám děkuji za Vaši ochotu a spolupráci.

VÁMI ZVOLENOU ODPOVĚĎ ZAŠKRTNĚTE, V NĚKTERÝCH PŘÍPADECH SAMOSTATNĚ VYTVOŘTE.

1. Pijete mléko?

ano ne

2. Jak často pijete mléko?

alespoň 1x denně
2 x a vícekrát týdně alespoň 1 x týdně
alespoň 1 x měsíčně zřídka

3. Kolik mléka vypijete týdně?

do 0,5 l 0,5 - 1,5 l nad 1,5 l

4. Pijete kozí mléko?

ano spíše ano spíše ne ne

5. Co hraje nejdůležitější roli při výběru mléka, jaká jsou Vaše kritéria? (vyškrtejte v tabulce)

	ano	ne		ano	ne
Cena			Výrobce		
Chuť			Reklama		
Tučnost (nízkotučné 0,5%, polotučné 1,5%, plnotučné 3,5%)			Původ (české x zahraniční)		
Objem balení			Kvalita (barva, chuť, vůně)		
Obal			Trvanlivost *		

*(syrové - od farmáře/chovatele nebo mléčného automatu)
(čerstvé - pasterované konzumní z tržní sítě)
(trvanlivé - prodloužena trvanlivost obvykle 4-5 měsíců)

6. Kterému druhu mléka dáváte přednost? – podle technologického zpracování

syrové (od farmáře/chovatele
nebo mléčného automatu) trvanlivé (prodloužena
trvanlivost obvykle 4-5 měsíců)
 čerstvé (pasterované konzumní z tržní sítě)

7. Z jakého důvodu volíte tento druh a proč mléko konzumujete (chutná mi, zdroj vápníku, apod.)?

8. Máte svého oblíbeného výrobce, případně jakého?

ano, (uveďte jakého) _____
 ne (pokud neznáte výrobce, PROŠKRTNĚNTE)

9. V jakém obalu mléko nejčastěji kupujete?

krabice bez uzávěru krabice s uzávěrem
 skleněná lahev plastová lahev

10. Upřednostňujete při konzumaci biomléka?

ano spíše ano spíše ne ne

11. Jakou tučnost mléka preferujete?

nízkotučné (0,5%) polotučné (1,5%) plnotučné (3,5%)

12. Sledujete informace na obalech o složení?

ano spíše ano spíše ne ne

13. Používáte ke spotřebě sušené mléko?

ano spíše ano spíše ne ne

14. Znáte stupně ohřevu pasterovaného a sterilovaného konzumního mléka? - UVEĎTE:

Pasterované: _____

Sterilované: _____

Pohlaví:

Věk: _____

žena
 muž

Bydliště (počet obyvatel):

Sociální skupina:

Dosažené vzdělání:

méně než 500
 500 – 5.000
 5.000 – 20.000
 20.000 – 100.000
 více než 100.000

student
 pracující
 důchodce
 nezaměstnaný
 v domácnosti

základní
 vyučen/a
 středoškolské
 vyšší odborné
 vysokoškolské

Uveďte obor, ve kterém pracujete (zdravotnictví, zemědělství, potravinářství apod.):
