



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Pedagogická fakulta  
Katedra výchovy ke zdraví

Bakalářská práce

# Konzumace mléka a mléčných výrobků v kontextu laktóзовé a kaseinové intolerance

Vypracoval: David Pícha  
Vedoucí práce: MUDr. Ing. Bc. Markéta Kastnerová, Ph.D.

České Budějovice 2017

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 08. 02. 2017

.....

Podpis studenta

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucí své bakalářské práce MUDr. Ing. Bc. Markétě Kastnerové, Ph.D. za její odborné rady, cenné připomínky a odborné vedení, které mi poskytla. Poděkování také patří i ostatním vyučujícím za jejich přínosné rady. Neméně si také cením podpory své rodiny a přátel. Mé díky směřují také ke každému z respondentů, kteří si našli pár minut svého času, aby zodpověděli můj dotazník.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce je zaměřena na téma konzumace mléka a mléčných výrobků v kontextu laktóзовé a kaseinové intolerance. Teoretická část se zabývá složením mléka, jeho výrobou, rozdělením, různými druhy intolerancí a prospěšností pro zdraví. Tato práce se také zaměřuje na různé druhy mléčných výrobků. Praktická část práce se zaměřuje na dotazník k tématu konzumace mléka a jeho následnému vyhodnocení. Cílem práce bylo odhalit, jak často a jestli dotazovaní respondenti mléko a mléčné výrobky konzumují, jejich preference při výběru a procentuální množství intolerance na laktózu a kasein v populaci. Vedlejším cílem bylo připravit ucelenou práci, která může být použita při výběru mléka a nabídne dostatek informací k tématu, které v poslední době dostává hodně prostoru v médiích a na internetu obecně.

**Klíčová slova:** mléko, mléčné výrobky, laktóзовá intolerance, kaseinová intolerance, spotřeba mléka, kvalita mléka

## **Abstract**

The focus of this bachelor thesis is the consumption of milk and dairy products in connection with lactose and casein intolerance. The theoretical part deals with the milk's structure, its creation process, division, different kinds of intolerance and health benefits. This thesis deals also with different kinds of dairy products. The practical part includes questionnaire concerning milk consumption and its following analysis. The main goal of this thesis is a seeking of how often, how even and if the questioned people drink milk and dairy products at all, how often, their preferences for dairy products and percentage of suffering from lactose and casein intolerance among the general population. An additional goal is creating a comprehensive work that can be used in the process of choosing a milk and offers enough information about the topic that is commonly discussed in media and on the Internet in general.

**Key words:** milk, dairy products, lactose intolerance, casein intolerance, milk consumption, milk quality

# Obsah

Úvod.....	9
I. Teoretická část.....	10
1 Spotřeba mléka a mléčných výrobků.....	10
1.1 Spotřeba mléka ve světě.....	10
1.2 Spotřeba mléka v EU .....	12
1.3 Spotřeba mléka v ČR .....	13
2. Kvalita mléka.....	15
2.1 Mikrobiologické faktory .....	17
2.1.2 Zdroje mikrobiálního znečištění .....	18
3. Ekologické zemědělství a bioprodukce .....	20
3.1 Zásady při zpracování.....	23
3.2 Rozdíly v kvalitě bioproduktů .....	24
4. Složení mléka.....	26
4.1 Proteiny .....	28
4.2 Mléčný tuk .....	31
4.3 Laktóza.....	32
4.4 Minerální látky.....	32
4.5 Vitamíny .....	33
5. Technologie a úprava mléka .....	34
5.1 Pasterace .....	35
5.1.1 Chlazení pasterovaného mléka .....	36
5.2 Odstředování .....	37
5.3 Standardizace .....	38
5.4 Ultratepelné ošetření mléka (UHT) .....	38
5.5 Deaerace.....	39
5.6 Sterilace .....	39
5.7 Čištění (cezení a filtrace) .....	39
5.8 Výsledné produkty.....	40
6. Nesnášenlivost mléka .....	41
6.1 Laktózová intolerance.....	41
6.1.2 Diagnostika a způsoby řešení .....	44
6.2 Alergie .....	46
7. Mléčné výrobky .....	47
7.1 Výroba mléčných výrobků.....	47
7.2 Sušené mléčné výrobky .....	47
7.2.1 Průměrné složení sušených mlék .....	48
7.3 Sýry.....	49
7.3.1 Syřidla.....	49
7.4 Tavené sýry.....	51
7.5 Máslo .....	52
7.6 Tvaroh.....	52
7.7 Fermentované (kysané) mléčné výrobky.....	53
7.1.1 Jogurtové výrobky .....	55

II. Praktická část .....	56
8. Metodologie práce .....	56
8.1 Cíle práce .....	56
8.2 Výzkumné předpoklady .....	57
8.3 Dotazník .....	57
8.3.1 Analýza dat .....	58
9. Vlastní výzkum a výsledky .....	59
10. Diskuze .....	72
11. Závěr .....	74
Seznam příloh .....	76
Přílohy .....	77
Příloha I. Údaje Českého statistického úřadu .....	77
Příloha II. Tabulky látkového složení mléka .....	80
Příloha III. Tabulky látkového složení mléka na našem trhu .....	81
Příloha IV. Obsah vápníku a jeho doporučená denní dávka .....	84
Příloha V. Vzor dotazníku .....	85
Seznam použité literatury .....	88
1. Monografické zdroje .....	88
2. Elektronické zdroje .....	90
Seznam tabulek a grafů .....	92

# Úvod

Mléko a mléčné výrobky jsou součástí naší potravy už tisíce let. Mléko a výrobky z něj obsahují mnoho důležitých živin, které jsou potřeba pro celou populaci bez ohledu na věk, jako jsou například vápník, bílkoviny, vitamíny, minerální látky a další složky. V České Republice je mléko stále hojně konzumováno a jeho spotřeba stoupá každoročně téměř ve všech zemích. Alergie na mléčnou bílkovinu a intolerance na laktózu ale taktéž stále roste, s čímž na povrch vycházejí otázky, jestli jsou vůbec mléko a mléčné výrobky vhodné ke konzumaci nebo by měl člověk následovat příkladu těch zemí, které mléko téměř nekonzumují. Moje práce se bude snažit na tyto otázky odpovědět a přinést ucelené informace o intoleranci na laktózu a alergii na kasein neboť jsou tyto pojmy často veřejností zaměňovány nebo nepochopeny.

Praktická část a její výzkum se bude snažit potvrdit či vyvrátit růst výše zmíněných problémů, přinést informace o kvantitě spotřeby mléka a mléčných výrobků, a jestli respondenti vědí o možných problémech, které s konzumací souvisí.

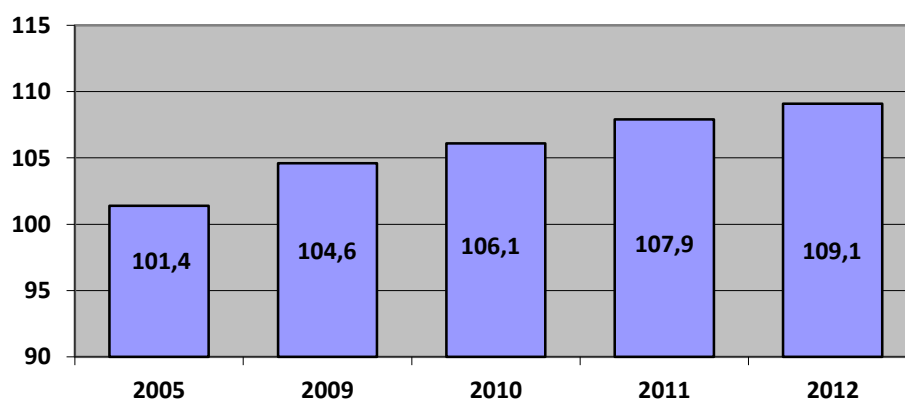


# I. Teoretická část

## 1 Spotřeba mléka a mléčných výrobků

### 1.1 Spotřeba mléka ve světě

Mléko a mléčné výrobky se stále nacházejí vysoko ve spotřebním koši lidí téměř po celém světě, což dokazuje světový nárůst produkce mléka na 770 milionů tun v roce 2012., což je nárůst o 2,2% oproti roku 2011. Když tyto údaje rozpočítáme na odhadovanou světovou populaci, vyjde nám, že roční spotřeba mléka na jednu osobu v roce 2012 je 109,1kg. Tento postupný nárůst je možné spatřit v grafu číslo 1<sup>1</sup>.



Graf 1 Celosvětová spotřeba mléka na jednoho obyvatele v kilogramech za jeden rok

Spotřeba uvedené komodity tedy postupně roste rok od roku, kdy mezi rokem 2005 a 2012 vzrostla o 8%. Největší spotřebitel této komodity je Asie, která dosahuje až 41% celkové světové spotřeby. Druhým největším spotřebitelem mléka je Evropa (27%), konkrétně Evropská Unie (18,9%) a na třetím místě se nachází Severní Amerika (12,5%). I přesto, že Asie vykazuje největší celkovou spotřebu mléka, její spotřeba na jednoho

<sup>1</sup> IDF. Bulletin of the IDF No. 470/2013: The World Dairy Situation 2013 [online]. In: Brusel, 2013, s. 24 [cit. 2016-02-03]. ISSN 0250 5118. Dostupné z: <http://www.fil-idf.org/Public/Download.php?media=40634>

obyvatele je druhá nejnižší na světě (73,1 Kg) ihned za Afrikou (49,7Kg). Největším spotřebitelem mléka na jednu osobu je EU (288,5Kg) což je téměř šestkrát větší, než právě Afrika.

Velká část světa je soběstačná, co se týče produkce mléka a její spotřeby, ty části světa které nejsou, tento problém řeší importem, hlavním příkladem je Afrika a Střední Amerika. Všechny tyto údaje lze vyčíst z tabulky číslo 1.

Tabulka 1 Světová spotřeba mléka v roce 2012<sup>2</sup>

	Spotřeba mléka v roce 2012 (mil. Tun)	Spotřeba na jednoho obyvatele (kg/rok)	Podíl na celosvětové spotřebě	Podíl na celosvětové produkci
Asie	311,6	73,1	40,6%	37,7%
Evropa	207,5	280,3	27%	28,4%
Severní Amerika	95,6	274,0	12,5%	12,9%
Jižní Amerika	69,6	175,2	9,1%	9,1%
Afrika	53,3	49,7	6,9%	6,0%
Střední Amerika	20,4	127,6	2,7%	2,2%
Svět	767,4	108,7	100%	100%

Z tohoto množství zastupuje k roku 2012 mléko kravské 83% a mléko buvolí 13% celosvětovou produkci mléka. Zbylé druhy mléka jsou kozí mléko (2,4%), ovčí mléko (1,3%) a velbloudí mléko (0,4%). Všechny druhy mléka zaznamenaly nárůst v produkci

<sup>2</sup> IDF. Bulletin of the IDF No. 470/2013: The World Dairy Situation 2013 [online]. In: Brusel, 2013, s. 24 [cit. 2016-02-03]. ISSN 0250 5118. Dostupné z: <http://www.fil-idf.org/Public/Download.php?media=40634>

od roku 2011.<sup>3</sup> V rozvinutých zemích tvoří mléko kravské dokonce 97% veškeré produkce.<sup>4</sup>

## 1.2 Spotřeba mléka v EU

Jak už bylo zmíněno, Evropská unie je druhým největším konzumentem mléka na světě. Spotřeba na jednoho obyvatele mléka ale klesá. V roce 1973 spotřeboval jeden člověk průměrně 360 kg mléka, v roce 1998 už to bylo 330kg<sup>5</sup> a v roce 2012 jenom 288kg.

Tato spotřeba mléka (bez másla) na člověka k roku 2007 je v některých zemích Evropy největší na celém světě. Mezi tyto země patří hlavně státy severní Evropy, zejména Finsko a Švédsko. Velmi vysoká úroveň spotřeby je taktéž v Nizozemsku, Švýcarsku a Řecku.<sup>6</sup>

Tabulka 2 Největší spotřebitelé mléka v EU na jednu osobu<sup>7</sup>

	Spotřeba mléka (bez másla) 2007 (kg/osoba/rok)	Spotřeba mléka (bez másla) 2001 (kg/osoba/rok)
Finsko	361,2	357,8
Švédsko	355,9	362,2
Nizozemsko	320,2	336,73
Švýcarsko	315,8	298,3
Řecko	314,7	244,2
Dánsko	295,6	247,2

<sup>3</sup> Tamtéž

<sup>4</sup> GAJDŮŠEK, Stanislav. *Laktologie*. 1.vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003, 78 s. ISBN 80-7157-657-3

<sup>5</sup> BURDYCH, Jiří. Spotřeba mléka v ČR a ovlivňování spotřeby mléka v EU. In: *Agris* [online]. 1999 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/111231/spotreba-mleka-v-cr-a-ovlivnovani-spotreby-mleka-v-eu>

<sup>6</sup> DRBOHLAV, Jan a Marie VODIČKOVÁ. *Tabulky látkové složení mléka a mléčných výrobků*. 1. vyd. Praha: ÚZPI-Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, s.7-8. ISBN 80-727-1005-2.

<sup>7</sup> ChartsBin statistics collector team 2011, Current Worldwide Total Milk Consumption per capita, ChartsBin.com, viewed 3rd February, 2016, <<http://chartsbin.com/view/1491>>.

### 1.3 Spotřeba mléka v ČR

„O významu mléka ve výživě obyvatel ČR není, přes některé kontroverzní hlasy, pochyb.“<sup>8</sup> Spotřeba mléka, mléčných výrobků přepočtená na mléko v naší republice se stále mění, největší spotřeba na jednu osobu byla zaznamenána na konci osmdesátých let a taktéž na začátku let padesátých. Naopak nejnižší hranice dosáhla v roce 1960 a hrubý pokles byl také zaznamenán po roce 1990 a k obratu došlo až o 8 let později. Spotřebu jednotlivých druhů výrobků z mléka ukazuje tabulka číslo 3.

Tabulka 3 Spotřeba vybraných výrobků na 1 obyvatele v kg za rok mezi rokem 1989 až 2011<sup>9,10</sup>

	1989	1991	1993	1996	1998	2005	2011
Mléko konzumní	91,4	87,4	75,2	60,5	58,2	55,4	57,7
Sýry	7,8	7,4	6,1	8,4	8,8	12,5	13,0
Tvarohy	5,1	2,6	2,4	2,9	3,2	3,2	3,4
Ostatní mléčné výrobky	27,5	29,3	21,8	21,5	21,6	30,0	31,6

Údaje dokládají, že změna také nastala v počtu mlékáren, kdy v roce 1989 jich bylo 113, tak v roce 2011 už to bylo jen 36 podniků.<sup>11</sup>

<sup>8</sup> DRBOHLAV, Jan a Marie VODIČKOVÁ. Tabulky látkové složení mléka a mléčných výrobků. 1. vyd. Praha: ÚZPI-Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, s. 6. ISBN 80-727-1005-2.

<sup>9</sup> Tamtéž s. 6.

<sup>10</sup> ČESKOMORAVSKÝ SVAZ MLÉKARENSKÝ. Tab. Vývoj v zemědělství, bilance mléka. Českomoravský svaz mlékárenský [online]. 2012 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.cmsm.cz/wp-content/uploads/statistika-web.docx>

<sup>11</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

Tabulka 4 Vývoj ve výrobě mléka v ČR v letech 1919-2011<sup>12</sup>

	1989	2001	2003	2006	2009	2011
Průměrný stav dojnic (tis. kusů)	1 248	529	437	423	394	374
Průměrná roční dojivost (litry)	3 982	5 589	2 646	6 370	6 870	7 128
Výroba mléka (tis. litrů)	4 892	2 701	2 646	2 694	2 708	2 664
Tržní produkce (tis. litrů)	4 473	2 512	2 531	2 612	2 588	2 555

Spotřeba mléka a mléčných výrobků od roku 1948 do roku 2012 je velmi proměnlivá (viz Příloha I. Tab. 18 a 19 a Příloha I. Graf 18) a nejnovější údaje po roce 2012 naznačují, že tento trend bude stále pokračovat.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

<sup>13</sup> TIS ČR, SZIF. Zprávy o trhu S MLÉKEM A MLÉKÁRENSKÝMI VÝROBKY 2016 [online]. Praha, 2015, XIV [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: [http://www.apic-ak.cz/data\\_ak/16/k/M/MMV1601.pdf](http://www.apic-ak.cz/data_ak/16/k/M/MMV1601.pdf)

## 2. Kvalita mléka

Mléku se v poslední době dostává mnohé pozornosti. Díky článkům, novým výzkumům a informacím z různých částí vědeckých oblastí se ocitá pod důkladným drobnohledem. Není tedy divu, že se věnuje ohromná pozornost právě syrovému mléku, které je předpokladem pro tu nejvyšší kvalitu mléčných výrobků. Faktorů, které mohou ovlivnit kvalitu syrového mléka je ale velmi mnoho a každý z těchto faktorů může velmi nepříjemně ovlivnit celkovou kvalitu mléka jako celku.

Požadavky, které je nutno dodržovat jsou sepsány v ČSN 57 0529 pod názvem „Syrové kravské mléko“.

Není to tedy jen dojící zařízení, které může negativně ovlivnit jakost a kvalitu mléka, do značné míry ovlivňují jakost mléka i genetické faktory jako je například druh plemena a také dědičnost. Fyziologické faktory mají také značný vliv na finální produkt, mezi ně můžeme zařadit věk dojnic, jejich zdravotní stav, zdravotní stav mléčné žlázy a například problémy s poruchou ejekce mléka. Neméně důležité jsou ale podmínky okolního životního prostředí. Místo ustájení, úroveň péče, způsob ustájení, které přispívají k co nejvyšší kvalitě. Za nejdůležitější parametry lze ale považovat vstup člověka. Neboť především kvalita ošetrovatelské péče, druh výživy, důkladná hygiena (i čištění dojících zařízení) a i čistota zvířat jsou hlavní faktory, které mohou příznivě či nepříznivě ovlivnit kvalitu mléka.<sup>14</sup>

Z výše jmenovaných faktorů lze vytušit, že jestli chceme hodnotit kvalitu dojícího zařízení a jaký tyto zařízení mají vliv na kvalitu finálního produktu, musíme brát na vědomí, že i když typ a parametry dojícího zařízení významnou měrou zasahují do

---

<sup>14</sup> PEŠEK, Milan. *Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě*. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999, 54 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5191-8.

konečného stavu mléka, nemůžou tyto zařízení kvalitu mléka nijak zlepšit. Cíl všech technologických pokroků je pouze zamezit či podílet se na zmenšení negativních vlivů dojícího zařízení na zdravotní stav dojnic.<sup>15</sup>

Nejvýznamnější požadavkem podle Kadlece<sup>16</sup> na jakost syrového mléka je mikrobiální čistota, která přináší vliv jak na trvanlivost mléka, tak na technologické vlastnosti suroviny. Sledují se hlavně koliformní bakterie (jsou inaktivovány při tepelném ošetření), termorezistentní mikroorganismy (mohou přežít záhřev), sporotvorné anaerobní bakterie (také mohou přežít tepelný záhřev) a psychrotrofní mikroorganismy (které jsou usmrceny pasterací mléka).

„Vliv na jakost mléka mají i intenzifikační činitele používané v zemědělství v rostlinné a živočišné výrobě ke zvýšení výnosů, užitkovosti hospodářských zvířat a produktivity práce.“<sup>17</sup> Považovat za intenzifikační činitele můžeme snahy o urychlení produkce, například snahou o zkrácení reprodukčního období, snahou o zrychlení a zvýšení produkce mléka tím, že bude kladen menší důraz na hygienu, chemizaci zemědělství atd. Tyto činitele při nesprávném využívání mohou přinést problémy se zdravotním stavem dojnic, poruchy ejekce mléka a mohou mít negativní vliv na konečnou kvalitu mléka.<sup>18</sup>

Pinc<sup>19</sup> tvrdí že: „Spuštění mléka je reflexní děj vyvolaný podrážděním nervových receptorů v mléčné žláze při dojení. Podráždění se přenáší do zadního laloku hypofýzy,

---

<sup>15</sup> Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka: Current problems in production and technology of milk : sborník tezí přednášek z mezinárodní konference. Vyd. 1. České Budějovice: Scientific Pedagogical Publishing, 1996, 178 s. ISBN 80-856-4523-8.

<sup>16</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

<sup>17</sup> PEŠEK, Milan. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999, 54 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5191-8.

<sup>18</sup> Tamtéž

<sup>19</sup> Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka: Current problems in production and technology of milk : sborník tezí přednášek z mezinárodní konference. Vyd. 1. České Budějovice: Scientific Pedagogical Publishing, 1996, 178 s. ISBN 80-856-4523-8.

kteřá začne vylučovat do krve hormon oxytocin. Krví se dostává do vemene, kde produkuje vyšší množství adrenalinu, která paralyzuje činnost oxytocinu a způsobí zadržetí mléka.“ Poroto při používání hrubé síly při dojení či u nešetřného dojení může dojít k poklesu produkce a tedy i k horší kvalitě mléka kvůli stresu na dojnici. K tomu samému může dojít i v případě neustálých změn ve způsobu dojení.

Oxytocin je ale hormon, který se rychle rozkládá v krvi, tudíž by vlastní dojení nemělo překročit dobu 6-8 minut a příprava na dojení by neměla překročit dobu jedné minuty.

## 2.1 Mikrobiologické faktory

Mikrobiologické faktory na kvalitu mléka můžeme rozdělit na dvě skupiny:

- Mikroflóra primární
- Mikroflóra sekundární

Přítomnost mikroorganismů se určuje především podle celkového počtu mikroorganismů (CPM). Ze zdravé dojnice najdeme v 1ml mléka jen několik stovek mikrobů, kteří na jakost mléka a konečně kvalitě produktu nemají prakticky nikterak velký vliv. Větším problémem je druhá skupina, kde se mikroorganismy dostávají do mléka až po dojení. Mikroflóra sekundární se v mléce rychle rozmnožuje a kvůli ní vznikají četné vady na kvalitě. Hlavními zdroji kontaminace z vnějšího prostředí tedy po nadojení je prostředí dojírny, oblečení a samotné ruce dojiče a jak manipulujeme s nadojeným mlékem. Velký vliv také může mít voda, sloužící na čištění dojících zařízení, nádrží a hygienu rukou.

Nejpočetnějším mikroorganismem v mléce je bakterie mléčného kvašení. Ty způsobují rozklad mléčného cukru na kyselinu mléčnou a způsobují, že mléko zksysne.<sup>20</sup>

---

20 PEŠEK, Milan. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999, 54 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5191-8.



## 2.1.2 Zdroje mikrobiálního znečištění

**Voda** - kvalitu vody specifikuje ČSN 75 7111 „Pitná voda“, která musí být používána na čištění všech dojících zařízení a nádrží. V minulých letech některé podniky ale nedosahovaly u svých vod na tuto hranici a limity této normy mnohonásobně překračovaly (norma připouští 500 bakterií na 1ml). Bakterie se pak dostávaly do mléka tehdy, když se dostaly přes výplachovou vodu z nádob do právě nadojeného mléka. Jelikož tyto bakterie jsou ve většině případu chladnomilné, nevadilo jim ani následné zmrazení mléka. Pešek<sup>21</sup> popisuje jednoduchou a levnou metodu jak tento problém vymýtit. Je to využití povolených desinfekčních přípravků na úpravu vody a také ve speciálních postupech, jak tuto vodu následně využít.

**Dojící zařízení** - další velkým zdrojem mikroorganismů jsou samotná dojící zařízení. Při špatném postupu čištění a dezinfekce zanecháváme místa, ve kterých zůstávají zbytky starého mléka. Tyto zbytky jsou místem, kde se bakteriím daří a mohou se velmi rychle rozšiřovat. Mezi tyto místa patří: ventily, spoje, gumy na hadicích atd.

**Krmivo** - asi nejznámější bakterií, které pocházejí z krmiva je E. coli. Správné krmivo je velmi důležitý faktor a jeho obcházení zkaženým krmivem nebo znečištěným jídlem přispívá k tvorbě a rozmnožování mikroorganismů a plísní. Naopak správné krmivo (louky, pastvy) přispívají ke kvalitě mléka.<sup>22</sup> Vyvážená krmná dávka má vliv na složení mléka a také konečný produkt přejímá z krmiva chuťové látky.<sup>23</sup>

Ke zhoršené kvalitě mléka významně přispívá i lidský faktor, tedy nedodržování hygieny, nedostatečná kvalita práce, špatné postupy či například nedostatečná kontrola

---

<sup>21</sup> Tamtéž.

<sup>22</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra a Pavlína NAVRÁTILOVÁ. PRODUKCE MLÉKA A TECHNOLOGIE MLÉČNÝCH VÝROBKŮ [online]. Brno, 2014 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.vfu.cz/inovace-bc-a-navmgr/realizovane-klicove-aktivity/skripta/1s-2013-2014/produkce-mleka-a-technologie-mlecnych-vyrobku.doc>. VETERINÁRNÍ A FARMACEUTICKÁ UNIVERZITA BRNO..

<sup>23</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

zootechniků. Další problém nastává tehdy, když při začátku dojení pracovník neoddojí první stříky mléka, které mají největší procento mikroorganismů. Kvalita podestýlky a čistoty stájí mají také významný vliv na jakost mléka. Prach, výkaly, zbytky krmiva pozitivně podporují růst mikroorganismů, které se mohou dostat do mléka například rozvířením prachu nebo tím, že některá část dojícího zařízení se dotkne země a následně se dostane do kontaktu s mlékem.

V neposlední řadě se na kvalitě mléka podílejí somatické buňky, které vznikají onemocněním mléčných žláz dojnic.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> PEŠEK, Milan. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999, 54 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5191-8.

### 3. Ekologické zemědělství a bioprodukce

Moudrý a Prugar<sup>25</sup> popisují:

„Bioprodukt – surovina rostlinného nebo živočišného původu, získaná v ekologickém zemědělství a určená na základě osvědčení k výrobě biopotravin.“

„Biopotravina – je potravina vyrobená za podmínek uvedených v zákoně o ekologickém zemědělství a splňující požadavky na jakost a zdravotní nezávadnost stanovené zvláštními předpisy, na něž bylo vydáno osvědčení o biopotravině.“

Pešek<sup>26</sup> popisuje biopotravinu takto: „Biopotraviny představují takové druhy přirozených produktů, u kterých lze prokázat kvalitu a vyloučit možnost kontaminace ze znečištěného prostředí. Rovněž se předpokládá, že ony samy ani operace související s jejich produkcí neznečišťují životní prostředí.“

Všechny komponenty biopotravin musí pocházet z organického zemědělství, případně jiné ingredience nacházející se v přírodě jsou povoleny.

Syntetické produkty jsou povoleny jen ve specifických případech, kdy některá z nezbytných ingrediencí neexistuje v přirozené formě, toto ale musí být viditelně označené a taktéž musí být prokázáno, že takováto látka neškodí zdraví. Jakékoliv jiné praktiky jsou zakázané a nesmějí se považovat za bioprodukt.

Minulé století přineslo mnoho nových směrů v zemědělství, které později pomohli vzniknout Mezinárodní federaci hnutí organického zemědělství IFOAM. Tato organizace založená roku 1973 spojila šest alternativních směrů zemědělství a v současnosti zahrnuje přes 500 organizací. Tato organizace vydala základní cíle, kterých se musí ekologická produkce řídit.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> MOUDRÝ, Jan a Jaroslav PRUGAR. Kvalita, zpracování a odbyt bioproduktů. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-704-0526-0.

<sup>26</sup> PEŠEK, Milan. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999, 54 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5191-8.

<sup>27</sup> MOUDRÝ, Jan a Jaroslav PRUGAR. Kvalita, zpracování a odbyt bioproduktů. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-704-0526-0.

- Produkovat potraviny vysoké jakosti a v dostatečném množství.
- Konstruktivním a život obohacujícím způsobem postupovat přitom v součinnosti s přírodními systémy a cykly.
- Brát ohled na širší sociální a ekologické dopady organické výroby a zpracovatelských systémů.
- Podporovat a rozvíjet v rámci systému hospodaření biologické cykly, zahrnující mikroorganismy, půdní flóru a faunu, rostliny a živočichy.
- Rozvíjet hodnotné a udržitelné vodní ekosystémy.
- Udržovat a zvyšovat dlouhodobou úrodnost půdy.
- Zachovávat genetickou rozmanitost produkčního systému a jeho okolí včetně ochrany stanovišť zvěře a rostlin.
- Podporovat zdravý způsob využívání a náležitost péče o vodu, vodní zdroje a veškerý život v ní.
- V maximální možné míře využívat v místě organizovaných produkčních systémech obnovitelné zdroje.
- Vytvářet harmonickou rovnováhu mezi rostlinnou výrobou a chovem hospodářských zvířat.
- Zajistit všem hospodářským zvířatům vhodné životní podmínky s náležitým ohledem na základní aspekty jejich vrozeného chování.
- Minimalizovat znečišťování prostředí.
- Zpracovávat organické produkty s využitím obnovitelných zdrojů.
- Vyrábět organické produkty, které jsou zcela biodegradovatelné.
- Vyrábět textilie dobré jakosti s dlouhou trvanlivostí.
- Umožnit všem, kdož se zapojí do organické výroby a zpracovatelství, takovou kvalitu života, která bude znamenat splnění základních potřeb a zajistí přiměřený výnos a uspokojení z práce, včetně bezpečného pracovního prostředí.

Základní požadavky ekologického zemědělství v chovu zvířat jsou popsány takto:<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> MOUDRÝ, Jan a Jaroslav PRUGAR. Kvalita, zpracování a odbyt bioproduktů. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-704-0526-0.

- Základním požadavkem je vytvořit zvířatům co nejpřirozenější životní podmínky.
- Ustájení musí odpovídat fyziologickým a etologickým potřebám zvířat, jsou zakázány klecové chovy, ustájení na rošttech a trvalé vazné ustájení bez přístupu do oběhu nebo na pastvu.
- Zvířata musí mít dostatek prostoru pro ležení a odpočinek, lože musí být stlané přírodními materiály.
- Zvířata musí mít dostatek volného pohybu včetně pastvy a musí být přiměřeně chráněné proti extrémům počasí.
- Krmivo musí odpovídat fyziologickým požadavkům jednotlivých druhů a kategorií zvířat a jeho užitkovosti.
- Stimulátory růstu, syntetické zchutňovače krmiv, konzervační látky a močovina jsou zakázány.
- Principem péče o zdraví zvíře je prevence (zdraví zvířat neznamená jen prostou absencí nemocí, ale také schopnost odolávat infekci, parazitům, metabolickým potížím a schopnost rychlého zahojení poranění)
- V případě onemocnění musí být cílem léčby vyhledání a odstranění příčin, které způsobily snížení přirozené imunity organismu; homeopatické a naturopatické způsoby léčby mají přednost před konvenčním léčením, osvědčila-li se jejich účinnost.
- Při konvenční (alopatické) léčbě se prodlužuje ochrana lhůta udána výrobcem léčiva na dvojnásobek, není-li stanovena, trvá 48 hodin.
- Rutinní aplikace léčiv, stimulatoru, retardantů, hormonů (včetně hormonální synchronizace říje) a přenos embryí jsou zakázány.
- Je zakázáno chovat organismy vzniklé na základě genových manipulací nebo používat produkty z nich odvozené a zkrmovat produkty z nich pocházejících.
- Musí být vyloučena možnost jejich kontaminace nežádoucími látkami nebo konvenčními produkty.
- V průběhu výroby, dopravy a distribuce biopotravin musí být zajištěna jejich pravost a vyloučena možnost jejich záměny za konvenční potraviny, vyžaduje se časové nebo prostorové oddělení bioproduktů od produktů jiného původu.

- Kontrolován je celý výrobní proces včetně použitých receptur, povolené přísady a pomocné látky (pro konzervaci, stabilizaci a podobně.) jsou přesně stanoveny.
- Je zakázáno používat tyto výrobní postupy: výměna iontů, hydrogenace, bělení, ozařování a mikrovlnný ohřev. Při nakládání, uzení, zjemňování apod. nelze použít chemikálie.
- Kvalita a chuť je dána čerstvými biosurovinami. Používání barviv, aromatických látek, sladidel a vitamínů syntetického původu je zakázáno.<sup>29</sup>

Základní premisou ekologického zemědělství je, že spotřebitel má právo v jakékoli fáze produkce dostat informace o způsobu a místě výroby a je mu také garantováno to, že vše proběhlo podle zákonů o ekologickém zemědělství.<sup>30</sup>

### 3.1 Zásady při zpracování

**Konzumní mléko** – je povolené mléko chladit. Nerozlišuje mezi pasterovaným a nepasterovaným mlékem, jestliže se dostojí všem podmínkám organické produkce.

Sýry

Doporučuje se – přirozená ochranná vrstva (plíseň, formování pomocí tkaniny)

Povoluje se – syřidlo (živočišné či rostlinné), balení do pergamenu, přítomnost tuku pro formování

Omezuje se – vepřové sádlo, ochranné vrstvy z plastů (obojí vyžaduje zvláštní povolení)

Zakazuje se – barviva, ochucovadla, chemická aditiva a konzervační činidla

**Máslo a pomazánky** – je zakázáno použití syntetických barviv, ochucovadel a konzervačních látek.

---

<sup>29</sup> MOUDRÝ, Jan a Jaroslav PRUGAR. Kvalita, zpracování a odbyt bioproduktů. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-704-0526-0.

<sup>30</sup> Tamtéž

Jogurt a zmrzlina

Povoluje se – přidávání ovoce, zeleniny a bylin (pouze z ekologického zemědělství)

Omezuje se – cukr a různé druhy sladidel

Zakazuje se – stabilizátory, emulgátory, ochucovadla, barviva a aditiva. Použití mikrovln k ohřevu

Taktéž všechny operace při zpracování ekologicky vyprodukovaného mléka je nutné oddělit od mléka konvenčního. Je také zakázáno toto při zacházení s mlékem<sup>31</sup>:

- Přidávat do konzumního mléka vitamíny, minerální látky, příchutě a jiné přídatné látky.
- Ohřívat mléko pomocí mikrovlnného zařízení
- Omývat sýry vodou obsahujících chemicky přídatné látky
- Používat hliníkové obaly
- Ozařovat<sup>32</sup>

## 3.2 Rozdíly v kvalitě bioproduktů

Bylo provedeno mnoho výzkumů, které se snažily nalézt rozdíly mezi ekologicky produkovaným mlékem a mlékem konvenčním. Důležitá je zmínka o tom, že některé studie popsaly něco, co se v jiných studiích nepotvrdilo.<sup>33</sup>

Viditelné rozdíly nebyly nalezeny u látek určující jakost, jako jsou bílkoviny a tuk, ani u obsahu cizorodých látek či u obsahu PCB (polychlorovaných bifenyly). Obsah nasycených mastných kyselin se taktéž nelišil.

---

<sup>31</sup> MOUDRÝ, Jan a Jaroslav PRUGAR. Kvalita, zpracování a odbyt bioproduktů. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-704-0526-0.

<sup>32</sup> PEŠEK, Milan. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999, 54 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5191-8.

<sup>33</sup> Tamtéž

Menší rozdíly byly zaznamenány v některých studiích u obsahu bílkovin (nižší v ekologicky produkovaném mléce) a vyšším obsahu dusičnanů (taktéž nižší v ekologicky produkovaném mléce). Stejně výsledky byly taktéž nalezeny u obsahu některých esenciálních aminokyselin, vitamínu A, také u obsahu některých minerálních látek (vápník, fosfor, sodík, draslík) ale taktéž u popelovin. Zaznamenán byl ale vyšší obsah kyseliny máselné a stearové.

Nižší u konvenčního mléka byla zaznamenána kyselina linotelenové a vitamín E, pro biomléko vyznělo lépe i jeho sensorická hodnocení.

Uvedené výsledky ale musí být brány s rezervou, neboť nebylo doposud publikováno tolik studií, které by dospěly k finálním výsledkům a tak nejvýraznější změny byly nalezeny povětšinou jenom v ojedinělých studiích.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> PEŠEK, Milan. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999, 54 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5191-8.



## 4. Složení mléka

Mléko má ve svém složení mnoho složek, tou největší složkou je voda, která se pohybuje podle druhu mléka mezi 87-91%.<sup>35</sup>

Velíšek<sup>36</sup> říká: „Mléko je velmi komplikovaný disperzní systém, ve kterém kaseinové molekuly tvoří micelární disperze, globulární bílkoviny syrovátky koloidní disperze, tuk přítomný ve formě tukových kapek (mléčných mikrosomů) tvoří emulzi, částice lipoproteinů koloidní suspenzi, nízkomolekulární látky (laktosa aj. sacharidy, volné aminokyseliny, minerální látky, ve vodě rozpustné vitamíny) tvoří pravý roztok. Typické zbarvení souvisí s rozptylem a absorpcí světla na tukových částicích a micelách kaseinů, nažloutlé zbarvení mléka způsobují karotenoidní látky přítomné v tukové fázi, nazelenalé zbarvení syrovátky přítomný riboflavin.“

---

<sup>35</sup> VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ. Chemie potravin. Rozš. a přeprac. 3. vyd. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-80-86659-17-6.

<sup>36</sup> Tamtéž

Tabulka 5 Obsah hlavních složek v mléce dle Janštové

Savec	Sušina	Tuk	Bílkoviny	Laktosa	Minerální látky
Člověk	12,2	3,8	1,0	7,0	0,2
Skot	12,7	3,7	3,4	4,8	0,7
Buvol	16,8	7,4	3,8	4,8	0,8
Koza	12,3	4,5	2,9	4,1	0,8
Ovce	19,3	7,4	4,5	4,8	1,0
Prase	18,8	6,8	4,8	5,5	
Kůň	11,2	1,9	2,5	6,2	0,5
Osel	11,7	1,4	2,0	7,4	0,5
Sob	33,1	16,9	11,5	5,8	
Potkan	32,8	18,3	11,9	2,1	1,8
Indický slon	31,9	11,6	4,8	4,7	0,7
Polární medvěd	47,6	33,1	10,9	0,3	1,4
Velryba	67,7	53,1	11,2	0,7	

Tabulka 6 Obsah hlavních složek v mléce<sup>37</sup>

Složky	Mateřské mléko	Kravské mléko	Kozí mléko
Voda	87,5	87,5	85,2
Sušina	12,5	12,5	14,8
Tuk	4	3,8	5,6
Bílkoviny	0,9	3,3	3,8
kasein	0,3	2,7	3,1
syrovátkové	0,6	0,6	0,7
Laktóza	7	4,7	4,8
Minerální látky	0,2	0,7	0,7

<sup>37</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

## 4.1 Proteiny

Mléčné proteiny obsahují směs dvou hlavních proteinů<sup>38</sup>:

- Kaseinů (80% všech mléčných proteinů v mléce)
- Surovátkových proteinů (zhruba 20% proteinů v mléce)

Podle hlavní bílkoviny právě rozlišujeme mléka na kaseinová (více jak 75% celkového obsahu bílkovin v mléce) a albuminová.<sup>39</sup>

Kaseiny nejsou v mléce ve formě monomerů ale v podobě micel. Jedna micela může obsahovat až 20 000 molekul kaseinů (micely mají v průměru 50 až 300 nm)<sup>40</sup>

Hlavní složkou kaseinové části mléka jsou  $\alpha_s$ -kaseiny. Dělí se na  $\alpha_{s1}$ -kasein a  $\alpha_{s2}$ -kasein (oba tyto duhy se nacházejí ve čtyřech variantách A, B, C a D přičemž nejčastější je právě varianta B). Složení proteinu obsahuje více než jen  $\alpha_s$ -kasein, jak dokazuje tabulka 7.<sup>41</sup>

---

<sup>38</sup> VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ. Chemie potravin. Rozš. a přeprac. 3. vyd. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-80-86659-17-6.

<sup>39</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

<sup>40</sup> Tamtéž

<sup>41</sup> VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ. Chemie potravin. Rozš. a přeprac. 3. vyd. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-80-86659-17-6.

Tabulka 7 Složení proteinů

Proteiny	Podíl (v %)	Obsah (v g.dm <sup>-3</sup> )		Proteiny	Podíl (v %)	Obsah (v g.dm <sup>-3</sup> )
Kaseiny celkem	80	25,6		Proteiny syrovátky celkem	20	6,4
α <sub>s</sub> -kasein	42	13,4		α-laktalbumin	4	1,3
β-kasein	25	8,0		Sérový albumin	1	0,3
γ-kasein	4	1,3		β-laktoglobulin	9	2,9
κ-kasein	9	2,9		imunoglobuliny	2	0,6
				polypeptidy	4	1,3

Kasein je směs zhruba deseti bílkovin a je jeden ze 4 základních druhů fosfoproteinů, jeho důležitá vlastnost je rozpustnost v roztoku vápenatých iontů.<sup>42</sup> Kasein je také bílkovina, která se objevuje v největší míře právě u přežvýkavců. Při pohledu na počet aminokyselin (AMK) můžeme spatřit, že kasein je plnohodnotnou bílkovinou, právě kvůli velkému množství esenciálních aminokyselin.<sup>43</sup>

<sup>42</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

<sup>43</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

Tabulka 8 Hlavní frakce kaseinu a jejich vlastnosti<sup>44</sup>

Frakce kaseinu	Obsah (g/l)	Mol. hmotnost	Poznámka
$\alpha_{s1}$ -CN	12-15	23 000	Nerozpustný v přítomnosti $\text{Ca}^{2+}$
$\alpha_{s2}$ -CN	3-4	25 000	Nerozpustný v přítomnosti $\text{Ca}^{2+}$
$\beta$ -CN	9-11	24 000	Pod 10°C částečně rozpustný
$\kappa$ -CN	2-4	19 000	Glykofosfoproteid není citlivý na přítomnost $\text{Ca}^{2+}$

CN=kasein

Syrovátkové bílkoviny jsou častější u mléka monogastrů a proto jsou tedy u mléka přežvýkavců v minoritě (20%). Tyto bílkoviny jsou lepší z pohledu biologických hodnot než kasein díky obsahu cystinu.<sup>45</sup> Biologická hodnota podle Samkové<sup>46</sup> vyjadřuje: „kvalitu bílkovin a udává podíl vstřebaných bílkovin z bílkovin přijatých ve stravě, přičemž za základ je považovaná vaječná bílkovina (100)“. Kasein obsahuje 86, syrovátkové bílkoviny 120 a pro příklad maso 76 a obiloviny 61.

Imunoglobuliny jsou skupina protilátek, které se nacházejí v krevním séru dojnice. Tyto protilátky pomáhají v čerstvě nadojeném mléku bojovat proti mikroorganismům zpomalením jejich růstu.<sup>47</sup>

<sup>44</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

<sup>45</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

<sup>46</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

<sup>47</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

## 4.2 Mléčný tuk

Tuk se v mléce nachází ve formě tukových kuliček (velikost těchto kuliček je mezi 0,1-15  $\mu\text{m}$ )<sup>48</sup>

Tato složka se v mléce nachází pro potřeby novorozenců, a proto můžeme nalézt rozdíly v počtu mléčného tuku mezi různými druhy savců. Mléčný tuk je významným zdrojem AMK.

Mléčný tuk považujeme za tuk nasycený, toto je důležité právě pro dětskou populaci.

V mléčném tuku se nacházejí tyto mastné kyseliny: máselná, kapronová, kaprylová, kaprinová. I zde je možné nalézt cholesterol, který je ale ve srovnání s jinými potravinami vcelku nízký, konkrétně v 1g mléčného tuku je to mezi 2,2-4,1 mg cholesterolu<sup>49</sup>

Mléčný tuk z velké části tvoří homolipidy (estery glycerolu a mastné kyseliny). Tyto homolipidy se podle počtu esterově navázaných MK dělí na:

- Monoacylglyceroly
- Diacylglyceroly
- Triacylglyceroly

Tyto tři složky tvoří 97-98% obsahu mléčného tuku, zbytek tvoří heterolipidy (viz tabulka 9)

Tabulka 9

Složka	%
Triacylglyceroly	95,8
Diacylglyceroly	2,25
Monoacylglyceroly	0,08
Fosfolipidy	1,11
Cholesterol	0,48
Volné mastné kyseliny	0,28

<sup>48</sup> Tamtéž

<sup>49</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

## 4.3 Laktóza

Laktóza je v mléku podstatnou složkou neboť ostatní sacharidy se v mléku nacházejí v nepatrném množství. Laktóza je také zvláštní tím, že je unikátním sacharidem, protože jej dokáže produkovat pouze mléčná žláza a tudíž její výskyt je pouze v mléce a v produktech z něho vyrobených.

Velkou výhodou laktózy je využití vápníku a fosforu ze stravy a také oproti jiným sacharidům působí šetrněji na zuby (menší riziko vzniku zubního kazu).

Epimerací laktózy nám vznikne disacharid lakulóza, který je velmi dobrým prebiotikem a stimuluje rozvoj bifidoflóry v tlustém střevě.<sup>50</sup>

Sladkost laktózy je mnohem menší než u jiných monosacharidů, při porovnání se sacharózou je pouze čtvrtinová, to způsobuje to, že mléko není sladké i přes velké množství laktózy v něm.

## 4.4 Minerální látky

Nejvýznamnější minerální látkou bude vápník, konkrétně jeho obsah a formy. Kadlec<sup>51</sup> tvrdí: „Aktivita  $\text{Ca}^{2+}$  významně ovlivňuje koloidní stabilitu kaseinu, tedy jednak termostabilitu mléka a jednak sladké srážení mléka a vlastnosti sýřeniny při výrobě sýrů.“

Celkový obsah vápníku je zhruba 1200mg/l. 30% z této hodnoty je v rozpustném stavu a zbytek v nerozpustné formě. Mezi těmito formami panuje rovnováha, která je závislá na několika faktorech.<sup>52</sup>

- Kyselost mléka
- Teplota při pasteraci a jiném ošetření
- Přidání některých látek (sůl, sacharidy, fosforečnany)

---

<sup>50</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

<sup>51</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

<sup>52</sup> Tamtéž

Vápník je také velmi důležitý na prevenci osteoporózy, která je nejčastějším onemocněním kostí (postiženi jsou hlavně starší lidé) a tak pozitivní vápníková bilance je velmi důležitá pro správnou funkci kostí. Proto je mléko velmi dobrou potravinou, díky vysoké koncentraci vápníku, důležité kromě ale vysoké koncentrace je právě dostupnost, která činí u mléka průměrně 30%, u jiných zdrojů je to okolo 10%<sup>53</sup>

Kromě vápníku je v mléce obsažen ve větším množství hořčík, fosfor, draslík, železo, měď a jod.

## 4.5 Vitamíny

V mléce se vyskytují oba druhy vitamínů – rozpustné v tucích a rozpustné ve vodě.<sup>54</sup>

**Rozpustné v tuku** – tedy vitamíny A, D, E, K jsou všechny obsaženy v mléce, pouze ale vitamín A je obsažen ve větším množství (litr mléka = 50% DDD), ostatní jsou obsažené jenom v minimálním měřítku.

**Rozpustné ve vodě** – mléko obsahuje z této kategorie vitamíny B, C, H. Z těchto vitamínů je obsažen ve větším množství vitamín B<sub>2</sub> (litr mléka = 100% DDD) a vitamín H (litr mléka = 60% DDD)

---

<sup>53</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

<sup>54</sup> Tamtéž



## 5. Technologie a úprava mléka

Proto, aby mohlo být mléko vůbec přijato k úpravě, a převezeno do mlékárenského závodu musí splňovat tyto základní požadavky na vlastnosti mléka<sup>55</sup>:

- Mléko musí pocházet od zdravých dojnic (viz kapitola Kvalita mléka)
- Nesmí obsahovat inhibiční látky (to jsou kontaminující látky z prostředí – antibiotika, dezinfekční a čisticí látky)
- Počet mikroorganismů pod 100 000 JTK/ml. (Janštová a kolektiv<sup>56</sup> uvádějí 300 000)
- Mléko musí mít neporušené složení
- Teplota uchování mezi 4-6 °C
- Mléko musí splňovat senzorické znaky – vzhled, chuť, barva a další musí odpovídat typickým znakům.

Tepelné ošetření mléka je proces, při kterém za pomoci předem určené teploty působíme na mléko a zbavujeme se či omezujeme počet mikroorganismů v něm, zároveň tím docílíme zdravotní nezávadnosti a zvýšíme minimální trvanlivost konečného produktu. Správný tepelný záhřev snižuje počet nežádoucích látek až o 99,9% oproti syrovému mléku před tepelným ošetřením.<sup>57</sup>

Různé druhy způsobů šetření mléka jsou uvedeny v tabulce 10<sup>58</sup>

---

<sup>55</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

<sup>56</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

<sup>57</sup> KADLEC, Pavel. Technologie potravin II. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 2002, 236 s. ISBN 80-708-0510-2.

<sup>58</sup> Tamtéž

Tabulka 10 Způsoby šetření mléka

Způsob	Teplota (°C)	Doba
Termizace	57-68	Minimálně 15 s
Dlouhodobá pasterace	60-65	30 min
Šetrná pasterace	71-74	15-40 s
Vysoká pasterace	Minimálně 85	Neuvádí se
Pasterace mléka	71,7	15 s
Pasterace smetany	90	Neuvádí se
Vysokotepečné ošetření (UHT)	135	1 s
Sterilace	Nad 100	Dle výše teploty

K tomu, aby mohlo být mléko vůbec upraveno, musí být ze zemědělské farmy dovezeno. Na těchto farmách dochází ke strojnímu dojení dvakrát denně a poté musí být co nejrychleji schlazeno na požadovanou teplotu (4-6 °C) a v této teplotě vyčkává na odvoz, který probíhá nejčastěji jednou denně.<sup>59</sup>

## 5.1 Pasterace

Je děj, při kterém se mléko zahřívá na teploty (viz tabulka 10), aby se usmrtilo co nejvíce mikroorganismů, ale zároveň nedošlo ke změně ve složení mléka, jeho chuti, vůni či nutričních hodnot, pokud takovéto změny nastat musí, snažíme se o jejich minimalizaci. Dva hlavní důvody pro pasteraci jsou zajištění zdravotní nezávadnosti mléka a taktéž prodloužení trvanlivosti. Prodloužení trvanlivosti je dosaženo právě odstraněním mikroorganismů a inaktivací bakteriálních enzymů.

---

<sup>59</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

Pasterace má tedy za úkol snížit počet mikroorganismů ze syrového mléka, které bylo 100 000 JTK/ml. na hranici pod 1000 JTK/ml.<sup>60</sup>

Mléko musí být ihned po pasteraci znovu schlazeno a to na teplotu nižší než 6°C

Druhy pasterace můžeme rozdělit na<sup>61</sup> (přehled potřebné teploty a minimální doby viz tabulka 10):

- Dlouhodobá pasterace
  - Nepoužívá se často kvůli právě dlouhé době záhřevu. Častěji používáno v malokapacitním měřítku.
- Šetrná pasterace
  - Je šetrnější k chuti výsledného produktu, protože právě chuť a jiné vlastnosti mléka jsou ovlivněny jen málo (kolem 15%), právě díky tomuto je tento druh pasterace lepší pro delší trvanlivost mléka. Nedochozí ale k úplnému zneškodnění všech mikroorganismů (výsledný efekt je někde kolem 99,9%) a nejsou inaktivovány veškeré enzymy.
- Vysoká pasterace
  - Teplota i doby pasterace se může velmi lišit a tedy se může i lišit počet inaktivovaných enzymů (uvádí se, ale že se inaktivuje většina). Vysoká pasterace má také za následek větší pasterační efekt vůči mikroorganismům (více jak 99,99%). Díky ale vyšším teplotám se ztrácí více z vlastností mléka a jeho chuti.

### 5.1.1 Chlazení pasterovaného mléka

Je to konečný proces pasterace mléka, tento proces je kontinuální a ihned v návaznosti na pasteraci. Ona teplota 6°C je nutná pro zastavení schopnosti růstu patogenů.

---

<sup>60</sup> Tamtéž

<sup>61</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

Chlazení probíhá v deskovém výměníku tepla, které odnímá teplo a následně jej vychladí ledovou vodou v chladících sekcích.<sup>62</sup>

## 5.2 Odstředování

Cílem tohoto procesu je rozdělit mléko na smetanu a odtučněné (odsmetaněné) mléko. K tomuto procesu dochází v odstředivkách, které pomocí rozdílných měrných hmotností tuku rozdělí právě smetanu (která se pohybuje ke středu bubnu odstředivky pomocí odstředivé síly) od finálního produktu – odstředěného mléka.<sup>63</sup>

Smetana po tomto procesu obsahuje v průměru 40% tučnost a odstředěné mléko kolem 0,05%. Tyto hodnoty mohou být ovlivněny teplotou mléka, jeho množstvím, tak i otřesy v bubnu nebo množstvím vzduchu v mléce.<sup>64</sup>

Tento proces také napomáhá k lepšímu odstranění mikroorganismů a jiných nečistot, které se v odstředivce usazují na stěnách bubnu a neputují dále.

Vhodná teplota je kolem 40-50°C a tudíž mléko musí být před tímto procesem zahřáto, není to ale povinností, využívají se i teploty 55-65°C či 4-10°C<sup>65</sup>

---

<sup>62</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

<sup>63</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

<sup>64</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

<sup>65</sup> Tamtéž

## 5.3 Standardizace

Proces, který upravuje tučnost mléka. Změnu obsahu tuku dosáhneme tak, že smícháme smetanu a odstředěné mléko v poměru, který potřebujeme. Obvykle se využívá standardizační zařízení nebo automatizovaný systém in-line standardizace.<sup>66</sup>

## 5.4 Ultratepelné ošetření mléka (UHT)

UHT je proces, který využívá velmi vysokou teplotu k ošetření syrového mléka. Toto zajišťuje, že v ošetřeném mléce nebudou živé mikroorganismy, které by se mohly rozmnožovat v pokojové teplotě v uzavřené nádobě. Doba, po kterou bude konečný produkt stabilní, závisí na teplotě inkubace, při 30 °C je to 15 dní a při 55°C je to 7 dní v uzavřených nádobách.<sup>67</sup>

Můžeme využít dvou způsobů – přímým a nepřímým.

**Přímý ohřev** – provádí se dvěma způsoby:

- Uperizace – vstřikování páry do mléka
- Palarizace – vstřikování mléka do páry

Výhodou obou metod je to, že mléko se nedotýká horkého kovového povrchu a tím nevzniká vařivá chuť mléka.

**Nepřímý ohřev** - Využívá se nejčastěji trubková zařízení (trojité trubky), podobná pasteračním zařízením, které za pomoci páry zajišťují nejlepší možný přenos tepla.

---

<sup>66</sup> Tamtéž

<sup>67</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

## 5.5 Deaerace

Kadlec<sup>68</sup> tvrdí, že: „Rozstříknutím teplého mléka nebo smetany do komory s mírným vakuem se odstraní většina vzduchu a také těkavé pachové látky. Minimalizace obsahu vzduchu zmenšuje riziko oxidace tuku ve výrobcích a zlepšuje funkci řady zařízení (např. průtokoměry, hermetické odstředivky, homogenizátor, přenos tepla).“

## 5.6 Sterilace

Mléko je při sterilaci ošetřeno nepřímým ohřevem přímo v uzavřených obalech (sklo, kov) při teplotě 100°C. Při tomto procesu dochází k inaktivaci enzymů i k devitalizaci mikroorganismů, tento proces se ale prakticky nepoužívá.<sup>69</sup>

## 5.7 Čištění (cezení a filtrace)

Úkolem čištění je zbavit se co největšího množství nečistot (mikroskopických i makroskopických) z mléka. Mezi tyto nečistoty patří nejenom srst, hmyz, sláma, prach. Je to proces, který na rozdíl od jiných procesů je prováděn ještě před odvozem do mlékárenských závodů. Pro tento proces používáme filtry (nejčastěji mléčné filtry), které jsou zavedeny před vtokem do chladicí nádrže. Použití filtrů je kvůli legislativě jedinou možností, jak odstranit hrubé nečistoty ještě před zpracováním mléka.

---

<sup>68</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

<sup>69</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

## 5.8 Výsledné produkty

Mléka můžeme podle tepelného ošetření rozdělit (a podle trvanlivosti) na<sup>70</sup>:

- Pasterované
  - Také nazýváno jako „čerstvé“. Tento druh mléka vyžaduje při skladování a distribuci teplotu mezi 4-6°C a trvanlivost je povětšinou do 10 dnů. Využívá se těchto procesů: odstředění, homogenizace, pasterace a vychlazení
- Mléko s prodlouženou trvanlivostí
  - Trvanlivost až 6 týdnů při skladování mezi 4-6°C. Využívá se procesů ultrapasterace (podobné procesu UHT) a mikrofiltrace (odstraňuje se z mléka 99,5-99,99% mikroorganismů)
- Trvanlivé
  - Trvanlivost až 3 měsíce a je možné skladovat v pokojové teplotě. Využívá se sterilace a UHT

---

<sup>70</sup> KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

## 6. Nesnášenlivost mléka

Nesnášenlivost mléka – respektive jeho určitých částí je běžná věc, která se vyskytuje téměř u všech potravin. Dále se dělí na intoleranci a alergii.

### 6.1 Laktózová intolerance

Samková a Jelen<sup>71</sup> tvrdí: „Využívání laktózy mikroorganismy při fermentačních procesech je závislé na schopnosti těchto mikroorganismů štěpit laktózu na její základní složkové monosacharidy, glukózu a galaktózu. Toto štěpení je enzymatický proces katalyzovaný enzymem zvaným laktáza či odborně  $\beta$ -galaktosidáza. V případě mikrobiálních fermentací je třeba, aby příslušný mikroorganismus měl schopnost tento enzym produkovat.“

Laktózovou intoleranci jako první popsal Hippokrates (400 let před naším letopočtem), vyšší pozornosti se jí ale dostalo až v posledních letech.<sup>72</sup>

Schopnost vytvářet odborně  $\beta$ -galaktosidázu mají všechna sající mláďata (novorozenci) a tudíž mají schopnost využívat laktózu obsaženou v mléce jako zdroj energie. Problematika laktózové intolerance je v tom, že tuto schopnost organismus savců časem ztrácí, tudíž by se dalo tvrdit, že u většiny savců je laktózová intolerance stav, který je plně přirozený. U dospělého lidského organismu je tento problém viděn jako zdravotní komplikace, i když z pohledu savců jako celku se dá tento jev vidět jako zcela normální.

Laktózová intolerance se procentuálně velmi liší podle etnických skupin (viz tabulka 11), je to způsobeno tím, které etnické skupiny mléko užívaly po generace ve všech

---

<sup>71</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

<sup>72</sup> FOJÍK, Petr, Přemysl FALT, Pavel NOVOSAD, Ludmila RYCHTEROVÁ a Arpád BÓDAY. Laktózová intolerance. *Practicus* [online]. Praha, 2013, **2013**(05) [cit. 2016-03-05]. ISSN 1213-8711. Dostupné z: <http://web.practicus.eu/sites/cz/Documents/Practicus-2013-05/7-Laktozova-intolerance.pdf>



věkových kategoriích a které mléko vůbec nevyužívaly. Produkce laktázy v dospělosti je tedy spojeno s předešlou konzumací mléka předků různých etnických skupin.

Tabulka 11 Procentuální výskyt laktóзовé intolerance<sup>73</sup>

Oblast	% populace v zemi
Severní Evropa (kromě Finska)	5
Finsko	17
Střední Evropa	4-37
Jižní Evropa	4-70
Afrika	13-90
Přední Asie	24
Jihovýchodní Asie	90-98
Oceánie	6-9
Severní Amerika	15-80
Mexiko, Jižní Afrika	70

Z tabulky je tedy vidět, že rozdíly jsou opravdu velké. Nejnižší procento se nachází v Severní Evropě, a co se týče etnické skupiny, tak jsou to Skandinávci Vikingského původu. K této genetické proměně došlo zhruba před 8000-10000 lety, kdy do Evropy došlo využívání koz, ovcí a krav jako zdroj mléka a tedy zdroj potravy.<sup>74</sup>

Laktóзовá intolerance není odpověď imunitního systému, a proto se tedy liší od alergie. Příznaky mohou být ale jak u intolerance tak alergie stejné (abdominální bolesti, žaludeční křeče, bolesti hlavy, průjemy). Dávka mléka, která už způsobuje tyto příznaky, se značně liší, pro ty kteří ale netrpí kompletní absencí laktázy, je možné spotřebovat okolo 250 ml mléka denně.

<sup>73</sup> Tamtéž

<sup>74</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

Janštová a kolektiv<sup>75</sup> rozdělují intoleranci na čtyři typy:

- Vrozená deficience laktázy (nízká nebo žádná aktivita už u novorozenců)
  - Extrémně vzácné postižení, kterého je popsáno pouze okolo 40 případů. Dítě už od narození nedokáže přijímat mateřské mléko, a proto je nutné se vyhýbat mléčnému cukru. Jde o recesivní dědičnost.<sup>76</sup>
- Vrozená toxická deficience laktázy
- Primární laktózová deficience (u většiny populace)
  - Rozvíjí se pár let od zastavení kojení (nejpozději do 5 let věku)<sup>77</sup>
- Sekundární laktózová intolerance
  - Jde o sekundární problém jistých gastrointestinálních onemocnění. Tento problém ustupuje po vyléčení hlavního onemocnění.<sup>78</sup>

Samková a Jelen<sup>79</sup> (dle Millera, 2007) jsou názoru, že problematika konzumace mléka je v dnešní době velmi nafouklá problematika. Lidé, kteří na sobě najdou příznaky podobné laktózové intoleranci (jak bylo zmíněno, jde například o plynatost, průjem, křeče a jiné bolesti v oblasti břicha) se často bez přítomnosti lékaři diagnostikují jako právě ty, kteří laktózovou intolerancí trpí. Díky této vlastní diagnóze lidé odmítají konzumovat nebo si vsugerují nechuť k mléku a i například všem mléčným výrobkům. Toto může ale zapříčinit mnohem větší zdravotní obtíže, protože těmto lidem může chybět například vápník, kterého je mléko, jak už bylo několikrát zmíněno velmi důležitý zdroj.

---

<sup>75</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

<sup>76</sup> FOJÍK, Petr, Přemysl FALT, Pavel NOVOSAD, Ludmila RYCHTEROVÁ a Arpád BÓDAY. Laktózová intolerance. *Practicus* [online]. Praha, 2013, 2013(05) [cit. 2016-03-05]. ISSN 1213-8711. Dostupné z: <http://web.practicus.eu/sites/cz/Documents/Practicus-2013-05/7-Laktozova-intolerance.pdf>

<sup>77</sup> Tamtéž

<sup>78</sup> Tamtéž

<sup>79</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

Tato problematika dosahuje někdy až takové úrovně, že lidé věří tomu, že mléko a výrobky z něj jsou zdraví škodlivé, což se samozřejmě ale nezakládá na pravdě. O tom jestli jedinec trpí laktózovou intolerancí, se dá přijít vcelku jednoduchými způsoby, které budou popsány v samostatné kapitole. Důležité je ale říct, že i když člověk je diagnostikován, neznamená to nutně, že do konce svého života musí vynechat veškeré mléčné výrobky. Sýry a jiné mléčné výrobky jsou většinou prosty laktózy a tudíž je bezpečné je konzumovat i pro lidi, kteří mají laktózovou intoleranci.

Zajímavá situace nastává u jiných mléčných výrobků, které laktózu obsahují v množství, které by mohly zdravotní problémy lidem s intolerancí na laktózu způsobit. Zde nastává paradox, který je sice popsán, ale není zcela vysvětlen. Některé jogurty totiž obsahují až 3% laktózy nebo v sobě mají odstředěné mléko, které také obsahuje laktózu ve velkém množství, tyto výrobky jsou ale často lidmi s touto diagnózou brány bez jakýchkoliv potíží.

Důležité je také říct, že mnoho lidí si plete intoleranci s alergií a díky této záměně se mléku dostává velmi negativní popularity.

## 6.1.2 Diagnostika a způsoby řešení

Je zde mnoho možností, jak se člověk může ujistit, jestli laktózovou intolerancí trpí nebo ne.<sup>80</sup>

**Expoziční test** – je to samotné podání mléka obsahující laktózu a sledování příznaků v gastrointestinální části do 4 hodin od požití. Podává se litr mléka, který obsahuje v průměru 50g laktózy, pro orientaci je možné v praxi vypít pouze jeden hrnek (250 ml).

**Laktózový toleranční test** – měří se zvyšování hladiny glukózy po požití 50g roztoku laktózy. Sleduje se tato změna po 60 a 120 minutách, a jestliže se hladina nezvýší o více

---

<sup>80</sup> FOJÍK, Petr, Přemysl FALT, Pavel NOVOSAD, Ludmila RYCHTEROVÁ a Arpád BÓDAY. Laktózová intolerance. *Practicus* [online]. Praha, 2013, **2013**(05) [cit. 2016-03-05]. ISSN 1213-8711. Dostupné z: <http://web.practicus.eu/sites/cz/Documents/Practicus-2013-05/7-Laktozova-intolerance.pdf>

než 1,1mmol/l a jsou spatřeny příznaky, je problém diagnostický. U tohoto testu může být ale zavádějící například diabetes, který může výsledky negativně ovlivnit.

**Dechový vodíkový test** – Po požití maximálně 25g laktózy se v intervalech po 30 minutách po dobu 3 hodin měří množství vodíku v dechu. I zde je ale možné mít nejisté výsledky, které mohou ovlivnit nedávné užívání antibiotik i kouření před vyšetřením.

Biopsie sliznice tenkého střeva s imunohistochemickým vyšetřením

**Genetický test** – „stanovení polymorfismů odpovědných za primární laktázový deficit. Jsou to polymorfismy s variantou C/C 1390 a G/G 22018. V homozygotní formě jsou projevy plně vyjádřeny, v heterozygotní formě způsobují částečný deficit laktázy. Senzitivita a specifická testu je 93-100% je tedy nejlepší, ale zároveň nejdražší ze všech dostupných testů.“<sup>81</sup>

U řešení laktózové intolerance se zaměřujeme na čtyři oblasti<sup>82</sup>:

**Snížení příjmu laktózy** – U diet zaměřených na tuto problematiku je kompletní vysazení doporučováno jenom na počátek diety, později se tělo zatěžuje postupně větším množstvím laktózy. Aby člověk věděl, kolik spotřebovává laktózy denně, musí se řídit jednak etiketami, tak dietními opatřeními. Některé potraviny, jak už bylo zmíněno, obsahují laktózy velké množství (sušené mléko 53g/100g), některé potraviny obsahují množství malé (jogurty, tvaroh) a sýry neobsahují téměř žádnou laktózu.

**Substituce enzymů** – v dnešní době je možné nalézt na trhu komerčně dostupné přípravky, které obsahují laktázu, při konzumaci s potravou obsahující laktózu, dochází ke zmenšení špatných příznaků.

**Alternativní zdroje** – zde je například o kysané výrobky či jogurty s živými kulturami, i zde je ale nutné sledovat etikety neboť některé produkty jsou obohaceny právě laktózou.

**Dostatečný příjem vápníku a jiných látek** – Vápník se dá substituovat z jiných zdrojů (viz Příloha IV Tab. 30 a 31), protože výzkumy ukazují, že lidé s Intolerancí

---

<sup>81</sup> FOJÍK, Petr, Přemysl FALT, Pavel NOVOSAD, Ludmila RYCHTEROVÁ a Arpád BÓDAY. Laktózová intolerance. *Practicus* [online]. Praha, 2013, 2013(05) [cit. 2016-03-05]. ISSN 1213-8711. Dostupné z: <http://web.practicus.eu/sites/cz/Documents/Practicus-2013-05/7-Laktozova-intolerance.pdf>

<sup>82</sup> Tamtéž

laktózy mají častější deficit právě vápníku. Ten by se měl dodávat do těla s vitamínem D, je možné vápník doplnit již ze zmíněných zdrojů nebo z komerčně dostupných přípravků.

Dalším možným řešením je za současných podmínek mlékárenských technologií mléko vhodné pro konzumenty s laktózovou intolerancí. Do mléka se přidávají různé enzymy, které štěpí laktózu. Důsledkem toho je zvýšená sladkost konečného produktu, v některých produktech je to i možná žádaný výsledek (jogurty), v konzumním mléce je toto ale velmi nežádoucí. Některé firmy se v dnešní době specializují na výroby mléka s rozštěpenou laktózou a na výrobky bez laktózy (méně než 0,05%). Tyto mléka díky vývoji nových technologií jsou téměř nerozpoznatelné od mléka normálního.<sup>83</sup>

## 6.2 Alergie

Alergie je reakce organismu na podnět, který způsobuje imunitní systém. Potravinová alergie mají různé druhy příznaků, dají se rozlišovat podle rychlosti nástupu, lokalizace problému nebo vážnosti. U nejvážnějších alergických reakcí dochází až k anafylaktickému šoku. Některé alergie se objevují již krátce po narození, další mohou pocházet z různých zánětlivých poškození střevní mukosy.

Většina alergenů jsou proteiny, ale i tak to není jednoduché diagnostikovat, neboť některé proteiny mohou být ve výrobě modifikovány. V mléce je hlavním alergenem kasein ( $\alpha$ 1-kasein) ale i některé syrovátkové bílkoviny ( $\alpha$ -laktalbumin a  $\beta$ -laktoglobulin)<sup>84</sup>

---

<sup>83</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

<sup>84</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

# 7. Mléčné výrobky

## 7.1 Výroba mléčných výrobků

Nutností při výrobě je použití pouze mléka tepelně ošetřeného v souladu s platnými ČSN a technologickými postupy. Výrobce také musí zajistit, že dokáže celý výrobní proces provést v čisté části provozu, kde dokáže dodržet všechny mikroklimatické postupy.<sup>85</sup>

## 7.2 Sušené mléčné výrobky

Vyhláška 397/2016 Sb. rozumí sušeným mlékem nebo sušenou smetanou: mléčný výrobek v prášku získaný sušením mléka plnotučného, odtučněného nebo částečně odtučněného nebo smetany nebo jejich směsí, s obsahem vody nejvýše 5 % hmotnostních.<sup>86</sup>

Všechny sušené mléčné výrobky se musí nacházet ve formě prášku a musí být získané sušením. Tyto výrobky musí také obsahovat nízkou aktivitu vody. Můžeme tu zařadit sušené mléko, sušenou smetanu, sušené podmásli a další.<sup>87</sup>

---

85 PEŠEK, Milan. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999, 54 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5191-8.

86 Zákon č. 397/2016 Sb.: Vyhláška o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. In: Sbírka předpisů České republiky. 2016, ročník 2016. Dostupné také z: <https://www.sbirka.cz/POSL4TYD/NOVE/16-397.htm>

87 JANŠTOVÁ, Bohumíra a Pavlína NAVRÁTILOVÁ. PRODUKCE MLÉKA A TECHNOLOGIE MLÉČNÝCH VÝROBKŮ [online]. Brno, 2014 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.vfu.cz/inovace-bc-a-navmgr/realizovane-klicove-aktivity/skripta/ls-2013-2014/produkce-mleka-a-technologie-mlecnych-vyrobku.doc> VETERINÁRNÍ A FARMACEUTICKÁ UNIVERZITA BRNO.

V České Republice je ale výroba mléčných produktů stálá a s dlouhou tradicí. Mnoho přebytků mléka je tedy dále zpracováno na řadu sušených mléčných výrobků, které mohou být dále použity. Nejčastěji se používají v potravinářském průmyslu, ale můžeme je také využít ve speciálních výrobcích v lidské výživě.

Nejvíce vyráběným a také exportovaným výrobkem je sušené odtučněné mléko, které se vyrábí téměř v každé lince mlékařského průmyslu zabývajícím se sušením.<sup>88</sup>

Velkou předností sušených mléčných výrobků je možnost obohacování dalšími složkami, jako jsou různé chutě nebo nutričně významné složky.<sup>89</sup>

## 7.2.1 Průměrné složení sušených mlék

Tabulka 12 Průměrné složení sušených mlék. Zdroj: Janštová a kolektiv 2012

Sušené mléko	Plnotučné	Polotučné	Nízkotučné	Odtučněné
Obsah vody (%)	Nejvýše 4	Nejvýše 4	Nejvýše 5	Nejvýše 5
Obsah tuku (%)	Nejméně 26	12-14	Nejvýše 8	Nejvýše 1,5
Obsah bílkovin (%)	26,6	29,5	33	34,9
Obsah sacharidů (%)	7,2	45,2	49,8	52,0

Obsah vody nesmí být větší než zmíněných 5% z důvodu změny chuti, hnědnutí, vzrůstu kyselosti.<sup>90</sup>

<sup>88</sup> Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka: Current problems in production and technology of milk : sborník tezí přednášek z mezinárodní konference. Vyd. 1. České Budějovice: Scientific Pedagogical Publishing, 1996, 178 s. ISBN 80-856-4523-8.

<sup>89</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

<sup>90</sup> Tamtéž

## 7.3 Sýry

Vyhláška 397/2016 Sb. rozumí sýrem: mléčný výrobek vyrobený vysrážením mléčné bílkoviny z mléka působením syřidla nebo jiných vhodných koagulačních činidel, oddělením podílu syrovátky a následným prokysáním nebo zráním.<sup>91</sup>

Během výroby sýrů dochází u všech složek mléka k mnoha změnám (fyzikálně-chemické a biochemické) proto jejich výroba patří k těm nejnáročnějším v mlékárenském průmyslu.

Vezmeme-li ale sýry z pohledu nutričního složení, tak zjistíme, že patří k těm nejhodnotnějším potravinám. Bílkoviny a mléčný tuk jsou zdrojem využitelné energie, nachází se ale zde důležitý vápník, jehož množství se ale liší podle druhů a skupin. Při větší tučnosti sýrů najdeme i vitamín A a D, u všech pak vitamíny skupiny B.<sup>92</sup>

### 7.3.1 Syřidla

Syřitelnost mléka je schopnost mléka vyprodukovat sýřeninu po přidavku koagulačního prostředku.

Syřidlo je látka, která pomáhá při výrobě sýrů, a vyznačují se vysokou schopností koagulovat mléko. Janštová o požadavcích mluví takto: „Hlavním požadavkem je, aby jejich substrátová specifita byla velmi úzká. Hlavním substrátem během koagulace je  $\kappa$ -kasein,  $\beta$ -kaseiny nejsou v počáteční fázi sýření štěpeny v měřitelném rozsahu. Ačkoliv

---

<sup>91</sup> Zákon č. 397/2016 Sb.: Vyhláška o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. In: Sběrka předpisů České Republiky. 2016, ročník 2016. Dostupné také z: <https://www.sbirka.cz/POSL4TYD/NOVE/16-397.htm>

<sup>92</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.



mléko lze koagulovat téměř všemi proteázami, pouze omezený počet je vhodný pro výrobu sýrů.<sup>93</sup>

Dříve se používala chymozinová syřidla získaná ze slezů sajících telat, nyní je možné v některých státech použít i geneticky modifikovaný syřidla.

Kromě živočišných syřidel se v minimálním množství používají i rostlinná ze svízele syřišťového, bodláku, kopřivy a dalších.<sup>94</sup>

Použití jednotlivých syřidel a jejich význam pro konečný produkt můžete nalézt v této tabulce 13

Tabulka 13 Použití syřidel. Zdroj: Janštová a kolektiv 2012

Syřidlo	Sýr
chymozin a genově klonovaný chymozin, obsah chymozinu min 75 %	Všechny typy sýrů, nejvhodnější pro sýry s dlouhou dobou zrání
syřidlo z hovězích slezů, obsah chymozinu 50-75 %	Všechny typy sýrů a tvarohů
hovězí pepsin ve směsi s chymozinem v poměru 75 až 25 %	Měkké sýry, nízkodohřívané sýry
vepřový pepsin	Měkké sýry a tvarohy
mikrobiální syřidla z <i>Rhizomucor miehei</i>	Všechny typy sýrů, mimo zrající nad 6 měsíců
mikrobiální syřidlo z <i>Mucor pusillus</i>	Pro výrobu Čedaru s kratší dobou zrání
mikrobiální syřidlo z <i>Endothia parasitica</i>	Jen pro výrobu vysokodohřívaných sýrů Emental, Sbrinz, Gruyere

<sup>93</sup> Tamtéž

<sup>94</sup> Tamtéž

## 7.4 Tavené sýry

Oblast výroby tavených sýrů je jedna z nejmladších v celém mlékařském průmyslu, její historie začíná někdy před necelými sto lety, ale i přesto se velmi rychle rozrůstá a tak tyto výrobky patří celosvětově k oblíbeným a hojně konzumovaným potravinám.

K výrobě tavených sýrů potřebujeme nejdříve vyrobit přírodní (sladký) sýr, který je základní surovinou, i zde používáme syřidla, nejčastěji chymozin. Ony směsi přírodních sýrů pomocí záhřevu můžeme s přispěním tavících solí za částečného podtlaku a stálého míchání proměnit v tavené sýry. Výhodou tavených sýrů je i to, že mohou být vytvořeny i z části z přírodních sýrů, které mají v sobě různé mechanické vady a nebylo by je tak možné přímo prodat spotřebiteli. Sýry s jinými vadami ale nejsou doporučovány.

Další výhodou je možnost kombinovat různé přírodní sýry s jinými doplňujícími látkami jako jsou ochucující látky různých konzistencí. Kromě zmíněných přírodních sýrů je možné přidat i tvaroh (zlepšení struktury a konzistence), máslo a smetana (zvýšení obsahu tuku, zjemnění finálního produktu) a také voda (změna obsahu sušiny).<sup>95</sup>

Dělení tavených sýrů:

- Vysokotučné tavené sýry (tuk v sušině alespoň 60%)
- Nízkotučné tavené sýry (tuk v sušině nejvíce 30%)

Tavené sýry s obsahem tuku mezi hodnotami 30 a 60% vyhláška číslo 77/2003 Sb. nepojmenovává.<sup>96</sup>

Z hlediska nutričních hodnot tavených sýrů a možného doporučení zapojení do stravy, musíme nahlédnout na suroviny, ze kterých byl finální produkt vyroben. Co taveným sýrům upřít nejde je to, že jsou zdrojem vitamínů a vápníku. U vápníku bych se na moment zastavil, přestože prozatím nebylo provedeno mnoho výzkumů na téma porovnání využitelnost vápníku z tavených sýrů anebo jiných mléčných výrobků, není nutné se tavených sýrů v naší stravě vyhýbat, i když je bilance metabolismu vápníku

---

<sup>95</sup> Folia: Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně. Brno, 2009, II 2009(6). ISSN 1803-2109.

<sup>96</sup> Tamtéž

z tavených sýrů horší než z jiných mléčných alternativ. I zde ale platí, že se nemá nic přehánět a přebytek spotřeby tavených sýrů není nutný.<sup>97</sup>

## 7.5 Máslo

Máslo je mléčný výrobek obsahující výhradně mléčný tuk ve formě emulze vody v tuku. Dále obsahuje zbytky podmáslí.<sup>98</sup>

Obsah tuku se liší druhem, ale musí být mezi 75 a 84%. Dále se v něm nachází voda a podmáslí.

Postup výroby je následující:<sup>99 100</sup>

1. Smetana se získá odstředováním mléka.
2. Smetana se okamžitě pasteruje při teplotě okolo 100°C, délka není legislativně stanovena.
3. Smetana se odvětrá, tedy odstraní se z ní rozpuštěný vzduch.
4. Smetana se následně zchladí na 6°C.
5. Smetana se nechá zrát, čímž se stane stloukatelnou.

## 7.6 Tvaroh

Vyhláška 397/2016 Sb. rozumí tvarohem: nezrající sýr, získaný kyselým srážením, nebo u kterého převládá kyselé srážení nad srážením pomocí syřidla.<sup>101</sup>

---

<sup>97</sup> Tamtéž

<sup>98</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra a Josef HOLEC. Hygiena a technologie mléka a mléčných výrobků: návody k praktické výuce v mlékařské dílně. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2004. ISBN 80-730-5486-8.

<sup>99</sup> Tamtéž

<sup>100</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

<sup>101</sup> Zákon č. 397/2016 Sb.: Vyhláška o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. In: Sbíрка předpisů České Republiky. 2016, ročník 2016. Dostupné také z: <https://www.sbirka.cz/POSL4TYD/NOVE/16-397.htm>

Dle druhu srážení se dělí na:

- Tvarohy s výhradně kyselým srážením (bez syřidla)
- Tvarohy se srážením smíšeným

Na měkký a průmyslový tvaroh se používá odstředěné mléko, na tučný tvaroh mléko s upravenou tučností.<sup>102</sup>

Co se týče kyselosti, tak Janštová<sup>103</sup> tvrdí: „Kyselost mléka má být vyšší (7,5-8,0), protože se používají ke srážení syřidla pepsinová s optimem účinku při vyšší kyselosti. Nízkou kyselost mléka lze zvýšit přidávkem 0,8 - 1% smetanového zákysu nebo se mléko k výrobě tvarohu předkysává. Používá se mezofilní smetanová kultura, mohou být použity i jogurtové kultury či kultura ABT (Lbc. acidophilus, Bifidobacterium spp., Streptococcus salivarius subsp. termophilus).“

## 7.7 Fermentované (kysané) mléčné výrobky

Pod tímto názvem najdeme širokou škálu výrobků. Například: jogurtové výrobky, kysaná mléka, kysaná podmáslí, kefir, acidofilní mléka a mnohá další. Tyto výrobky se těší velké oblibě z mnoha ohledů, zejména ale z pohledu nutričního.

Fermentované mléčné výrobky jsou podle definice uvedené v národní legislativě mléčné výrobky získané fermentací mléka, smetany, podmáslí, nebo jejich směsi za použití mikroorganismů mléčného kysání, tepelně neošetřené po kysacím procesu.<sup>104</sup>

Vyhláška 397/2016 Sb. dále rozumí kysaným nebo zakysaným mléčným výrobkem: mléčný výrobek získaný kysáním mléka, smetany, podmáslí, syrovátky nebo jejich směsi

---

<sup>102</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

<sup>103</sup> Tamtéž

<sup>104</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

za použití mikroorganismů uvedených v příloze č. 1 k této vyhlášce, tepelně neošetřený po kysacím procesu.<sup>105</sup>

Tabulka 14 Podmínky výroby některých fermentovaných mléčných výrobků<sup>106</sup>

Výrobek	Použitá kultura	Teplota (°C)	Doba inkubace (h)
Jogurtové výrobky Jogurtový zákys	Streptococcus salivarius subsp. thermophilus Lactobacilus delbrueckii subsp. bulgaricus	42-45	3-3,5
Kysané mléko Kysaná smetana Kysané podmáslí Smetanový zákys	Lactococcus lactis subsp. lactis Lactococcus lactis subsp. cremoris Leuconostoc mesenteroides subsp. dextransicum. Lueconostoc mesenteroides subsp. cremoris	21-23	16-18
Acidofilní mléko Acidofilní smetana	Lactobacillus acidophilus	37	12-16

Vysvětlivky: „subsp.“ = poddruh

<sup>105</sup> Zákon č. 397/2016 Sb.: Vyhláška o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. In: Sbírka předpisů České Republiky. 2016, ročník 2016. Dostupné také z: <https://www.sbirka.cz/POSL4TYD/NOVE/16-397.htm>

<sup>106</sup> JANŠTOVÁ, Bohumíra a Josef HOLEC. Hygiena a technologie mléka a mléčných výrobků: návody k praktické výuce v mlékařské dílně. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2004. ISBN 80-730-5486-8.

## 7.1.1 Jogurtové výrobky

Vyhláška 397/2016 Sb. rozumí jogurtem: kysaný mléčný výrobek získaný kysáním mléka, smetany, podmásli nebo jejich směsi pomocí mikroorganismů, u kterého lze zvýšit obsah sušiny pouze přidáním mléčné bílkoviny, sušeného nebo zahuštěného mléka, nebo odebráním syrovátky, tepelně neošetřený po kysacím procesu.<sup>107</sup>

Dělení jogurtů podle druhu výroby:<sup>108</sup>

- Jogurty klasické (fermentace a chlazení probíhá v obalu)
- Jogurty s rozmíchaným koagulátem, krémovité (fermentace a chlazení probíhá ve fermentačním tanku)
- Jogurtové mléko
- Mražené jogurty

Janštová<sup>109</sup> popisuje jogurt takto: „Jogurt je mléčný výrobek vyrobený fermentací mléčných surovin pomocí speciální bakteriální kultury - „jogurtové kultury“. Výrobky nesoucí název jogurt musí obsahovat prosymbiotickou směs bakteriálních kmenů *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* a *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. Výrobek musí mít na konci doby spotřeby nejméně 10<sup>7</sup> živých mikroorganismů v 1 g. Při optimálním složení tradiční jogurtové kultury by měl být zachován poměr tyčinek a koků 1:1 až 1:2, významná převaha jednoho mikroorganismu mění vlastnosti výrobku“

---

<sup>107</sup> Zákon č. 397/2016 Sb.: Vyhláška o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. In: Sbirka předpisů České Republiky. 2016, ročník 2016. Dostupné také z: <https://www.sbirka.cz/POSL4TYD/NOVE/16-397.htm>

<sup>108</sup> Tamtéž

<sup>109</sup> Tamtéž

## II. Praktická část

### 8. Metodologie práce

#### 8.1 Cíle práce

Cílem mé bakalářské práce bylo zjistit názory respondentů na množství konzumace mléka a mléčných výrobků, jestli vědí o možných rizicích spojené s konzumací těchto potravin a případně jimi i trpí. Také mě zajímalo, jaký je jejich názor na zdravotní prospěšnost mléčných výrobků a samotného mléka a jestli si respondenti myslí, že by se tyto produkty měli konzumovat. Toto téma mě totiž zajímalo mnoho let. Dlouhou část života jsem slyšel mnoho názorů, ať už ze strany médií nebo mých kamarádů a známých o tom, jestli se mléko má pít nebo nemá a proč jej kdo pije a nepije. Osobně se řadím k lidem, kteří jej konzumují několikrát týdně už od svého raného dětství, ale v mém okolí jsem byl povětšinou výjimka. I z tohoto důvodu jsem byl vděčný za možnost rozeslat dotazníky a dostat odpovědi na otázky, jak často lidé konzumují mléčné výrobky a které z nich jsou z jejich pohledu nejoblíbenější, kolik respondentů má zdravotní problémy, které jim zabraňují mléko konzumovat a jaký mají všeobecný názor na mléko a mléčné výrobky.

Dalším cílem mé práce bylo mým čtenářům předat teoretický náhled do výroby, prodejnosti, konzumace, složení a kvality mléka a následně i mléčných výrobků. V mé práci jsem taktéž popsal výhody a rozdíly v biokvalitě mléka, kvůli zvýšenému zájmu na kvalitu mléka. Také jsem ve svém volném čase zamířil do nejznámějších supermarketů a hypermarketů v České Republice a zmapoval složení na etiketách ve všech dostupných mlékách, abych čtenářům mohl poskytnout ucelené výsledky v přílohách, které mohou sami využít při výběru (i když rozdíly jsou minimální).

## 8.2 Výzkumné předpoklady

Hypotéza č. 1 Lze předpokládat, že neexistuje rozdíl ve spotřebě kravského mléka mezi ženami a muži.

Hypotéza č. 2 Lze předpokládat větší konzumace mléčných výrobků než samotného konzumního mléka.

Hypotéza č. 3 Lze předpokládat, že 10-20%<sup>110</sup> respondentů nekonsumuje mléko či mléčné výrobky z důvodu zdravotních komplikací.

Hypotéza č. 4 Lze předpokládat, že více respondentů je přesvědčeno o zdravotní prospěšnosti mléka než o jeho neprospěšnosti.

Hypotéza č. 5 Lze předpokládat, že respondenti jsou obeznámeni o zdravotních rizicích spojených s konzumací mléka.

## 8.3 Dotazník

K zjištění informací nutných ke splnění mých daných cílů byla vybraná metoda dotazníku. Ten je přiložen v příloze V. Dotazníky byly rozesílány elektronickou formou anebo předány v tištěné podobě. Většina otázek nabízela možnost jedné odpovědi. Sběr dat probíhal v průběhu dvaceti dní. Respondenti věděli, že sběr dat byl použit pro mou bakalářskou práci a byli ubezpečeni, že jim bude zajištěna anonymita. K zajištění výsledků byl použit portál Survio.com a Google formuláře na stránkách Google.com. Otázek bylo rozesláno v dotazníku 15, z nichž se některé dali přeskočit podle výběru

---

<sup>110</sup> DE VRESE Michael. Probiotics—compensation for lactase insufficiency. American Journal of Clinical Nutrition, Únor, 2001 ISSN 1938-3207



odpovědí v průběhu dotazníku. Prvních 8 otázek bylo koncipováno tak, aby byla zjištěna otázka konzumace mléka a mléčných výrobků případně preference respondentů, dalších 6 otázek bylo zaměřeno na zdravotní komplikace a mapovalo otázky týkající se četnosti problémů po konzumaci a poslední otázka zjišťovala náhled lidí na zdravotní prospěšnost mléka. Počet respondentů byl 115 a průměrná doba vyplňování byla tři minuty. Odpovědi jsou uvedeny většinou v grafech, někdy pro přehlednost v tabulkách. Počet odpovědí respondentů je uvedeno v celých číslech a procentuální zastoupení zaokrouhlené na celé číslo, v tabulkách pro přehlednost zaokrouhlené na jedno desetinné místo.

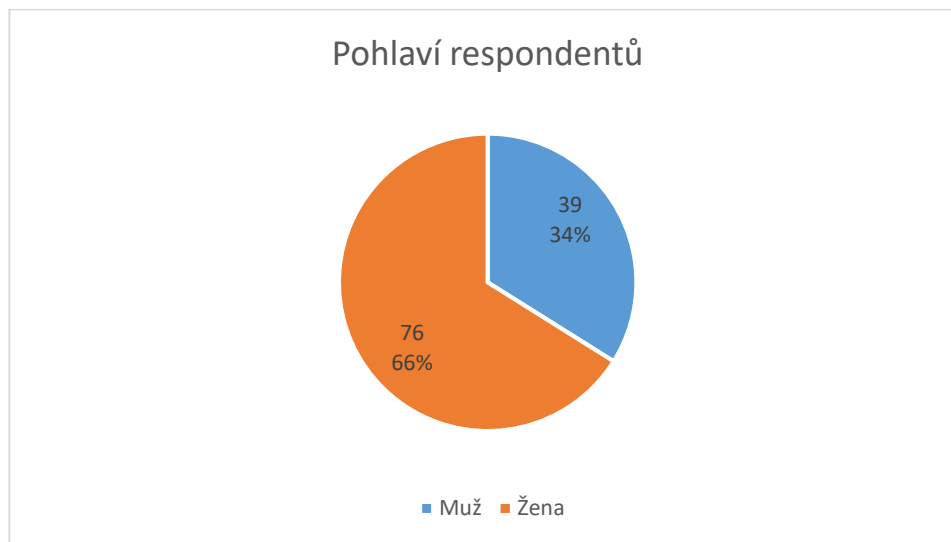
### **8.3.1 Analýza dat**

Ke zpracování údajů a analýze dat byl použit program Microsoft Excel ve verzi 2016 a program, který je dostupný v rámci výroby dotazníků na [Survio.com](http://Survio.com)

## 9. Vlastní výzkum a výsledky

Můj kvantitativní dotazník k této bakalářské práci, který byl vyplněn sto patnácti respondenty, zjišťoval v první otázce pohlaví respondentů. Tento údaj byl pro mě důležitým, neboť hned první hypotéza, kterou jsem si zvolil, se zabírala tím, že nenajdeme rozdíl v konzumaci mléka mezi pohlavími. Jak vidíme v grafu k otázce číslo 2, mého dotazníku se zúčastnilo 76 žen (66%) a 39 mužů (34%). V grafu k druhé otázce si můžeme všimnout, že pouze 10 respondentů ze 115 zúčastněných (9%) zodpovědělo, že mléko nepijí. Jak dopadlo samotné porovnání mezi pohlavími, můžeme vyčíst z tabulky 15. Můj předpoklad, že rozdíl téměř neexistuje anebo je minimální, byl tedy potvrzen. Překvapující byl nízký počet respondentů obecně, kteří mléko nekonzumují. Nejčastější zmiňované důvody, proč není mléko konzumované, byly zdravotní komplikace, kterým se budu více věnovat v samostatné otázce, dále životní styl, kde se mléko a jiné živočišné produkty vynechávají a jako poslední to, že jim mléko nechutná.

### Otázka č. 1



Graf 2

Tabulka 15

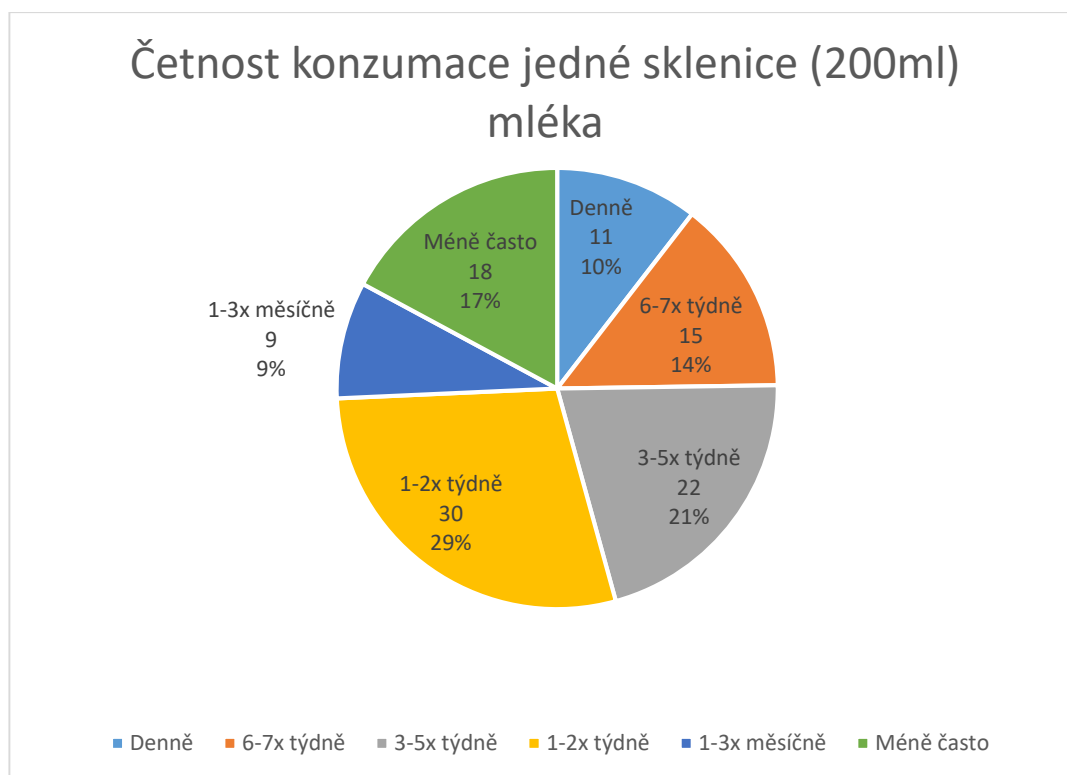
Žena – konzumuje	70	91,4%
Žena – nekonzumuje	6	8,6%
Muž – konzumuje	35	88,6%
Muž – nekonzumuje	4	11,4%

### Otázka č. 2



Graf 3

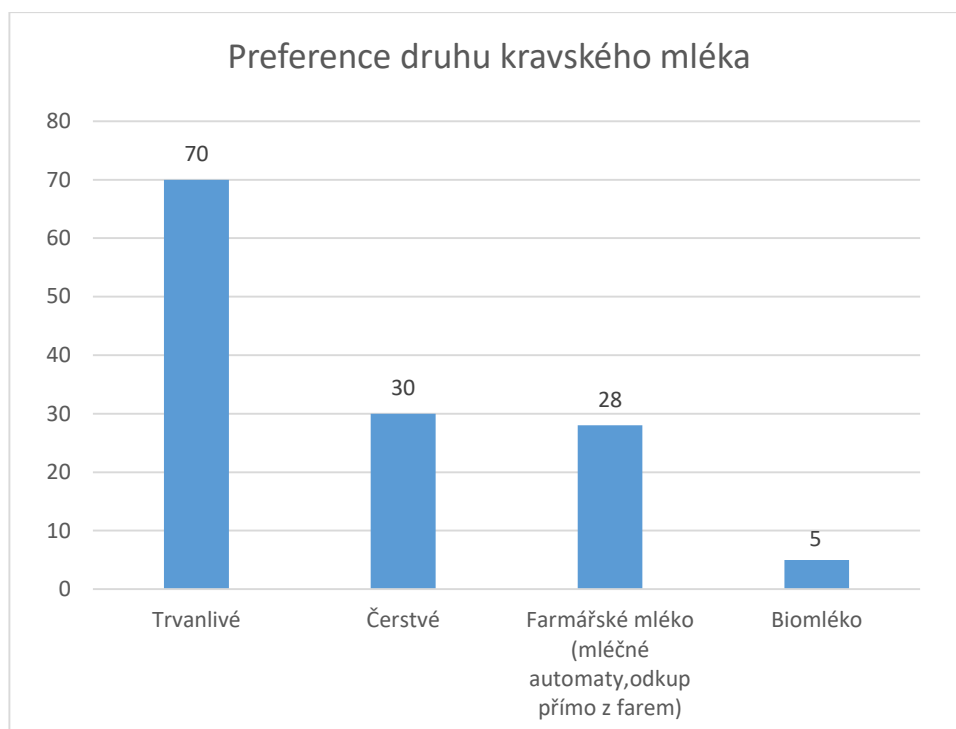
**Otázka č. 3** zněla: Jak často vypijete alespoň jednu sklenici mléka? Mým cílem bylo zjistit, kolikrát týdně či kolikrát měsíčně mléko respondenti konzumují. 65,4% respondentů uvedlo, že mléko konzumují alespoň jednou týdně, kdy nejvíce převažovala možnost 1-2x týdně (29%) a 3-5x týdně (21%) a 34,6% uvedlo, že jej konzumují méně než jednou týdně, z toho 17% dokonce méně často než jednou měsíčně. Jestli je konzumace mléka dostatečná jsem samozřejmě nemohl porovnat, neboť vápník a jiné důležité hodnoty, které mléko nabízí, mohli respondenti nahradit jinými zdroji. S touto otázkou také souvisí otázka č. 8 tedy, jestli lidé konzumují pravidelně mléčné výrobky. Tyto otázky mají zodpovědět hypotézu číslo 2, kterou jsem výše uvedl, tedy můj předpoklad, že konzumace mléčných výrobků je vyšší než samotného mléka.



Graf 4

**Otázka č. 4** zněla „Jaké druhy kravského mléka preferujete?“ a bylo v ní možné zaškrtnout více odpovědí, protože jsem své respondenty nechtěl limitovat tím, že by museli označit jenom jednu možnost. Nepřekvapivým vítězem s 52,6% (70 respondentů) bylo mléko trvanlivé. Neboť toto mléko je také to, které člověk nalezne v každé prodejně potravin a také je jeho trvanlivost nejdelší. Na druhém místě se nachází mléko čerstvé (22,6%) a na třetím místě s nízkým odstupem mléko farmářské. Z daných odpovědí jsem také zjistil, že nejčastější kombinace v preferenci bylo mléko trvanlivé a čerstvé a druhá nejčastější kombinace bylo mléko čerstvé a z farem. Tyto odpovědi korespondují i s výsledky agrární komory, která uvádí za rok 2015 průměrné měsíční prodané množství trvanlivého mléka 43696 tisíc litrů a u čerstvého mléka „pouze“ 7815 tisíc litrů.<sup>111</sup>

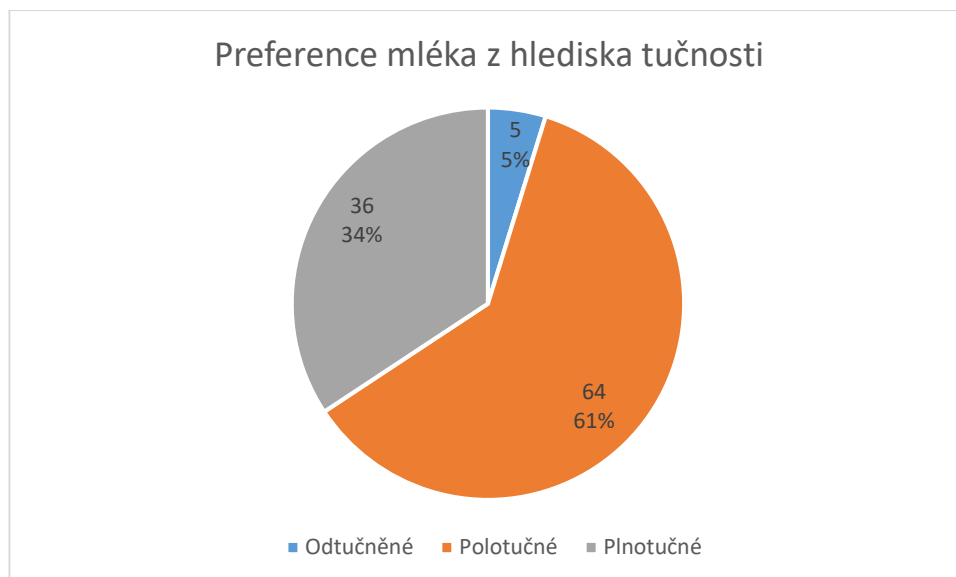
<sup>111</sup> Měsíční výkaz o nákupu mléka, o výrobě a užití vybraných mlékárenských výrobků 2015, Agrární komora České republiky. [cit. 2016-10-12]. Dostupné z <http://www.apic-ak.cz/mesicni-vykaz-o-nakup-u-mleka-o-vyrobe-a-uziti-vybranych-mlekarenskych-vyrobk-u-2015.php>



Graf 5

**Otázka č. 5** na preferenci tučnosti mléka byla zodpovězena dle očekávání a odpovídá údajům agrární komory, která uvádí, že v roce 2015 bylo průměrně prodáno okolo 9732 tisíc litrů plnotučného mléka a třicet čtyři tisíc litrů mléka polotučného. Tudíž odpověď, že mléko polotučné v mém dotazníku preferuje 61%, odpovídá i víceméně tomu, jaké množství je jej prodáváno na našem trhu.<sup>112</sup>

<sup>112</sup> Měsíční výkaz o nákupu mléka, o výrobě a užití vybraných mlékárenských výrobků 2015, Agrární komora České republiky. [cit. 2016-10-12]. Dostupné z <http://www.apic-ak.cz/mesicni-vykaz-o-nakup-u-mleka--o-vyrobe-a-uziti-vybranych-mlekarenskych-vyrobku-rok-2015.php>



Graf 6

### Otázka č. 6

K otázce č. 6 se váže hypotéza číslo dva, která tvrdí, že lze předpokládat větší konzumaci mléčných výrobků než samotného konzumního mléka. Tuto skutečnost nám potvrzují tabulky 16 a 17 (které vychází i z odpovědí na otázky 2, 3 a 7) které potvrdily nekonzumaci mléka u více respondentů než nekonzumaci mléčných výrobků. Rozdíl je mnohem lépe znatelný, když se podíváme na tabulku č. 17, která poukazuje na fakt, že pouze necelé 4% respondentů konzumují mléčné výrobky méně než jednou týdně, kdežto u samotného mléka je to 26%.

Tabulka 16

	Ano	Ne
Konzumace mléčných výrobků	111	4
Konzumace mléka	105	10

Tabulka 17

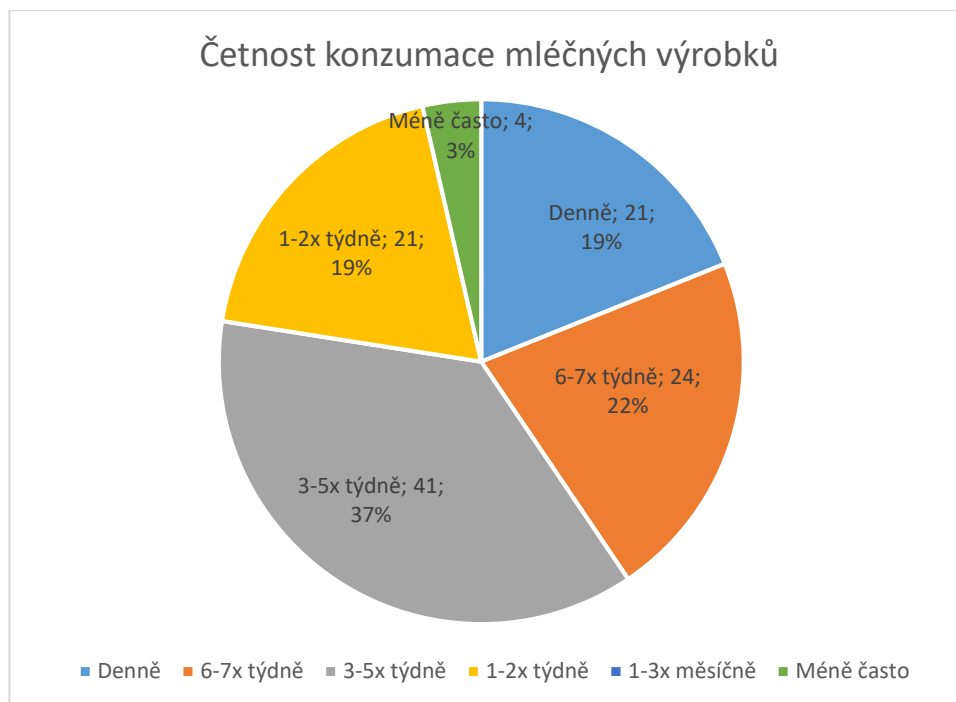
	Alespoň jednou týdně	Méně často
Konzumace mléčných výrobků	107	4
Konzumace sklenice (200ml) mléka	78	27



Graf 7

### Otázka č. 7

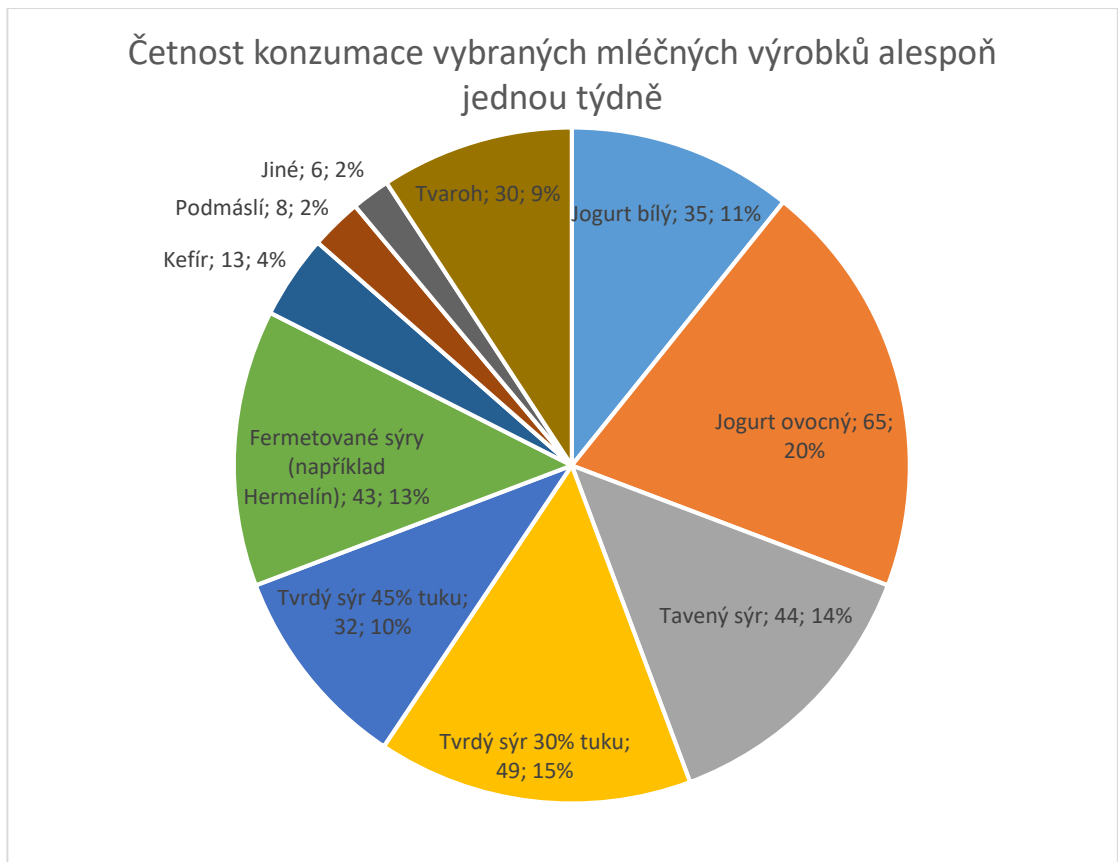
Z uvedených odpovědí je patrné, že mléčné výrobky jsou u nás konzumovány často, nejčastější odpovědi jsou totiž 6-7x týdně a 3-5x týdně. Společně s možností denně je to 78% všech odpovědí. Můžeme tedy usuzovat, že mléčné výrobky se v naší zemi konzumují velmi často a jsou velmi oblíbené v našich jídelnících.



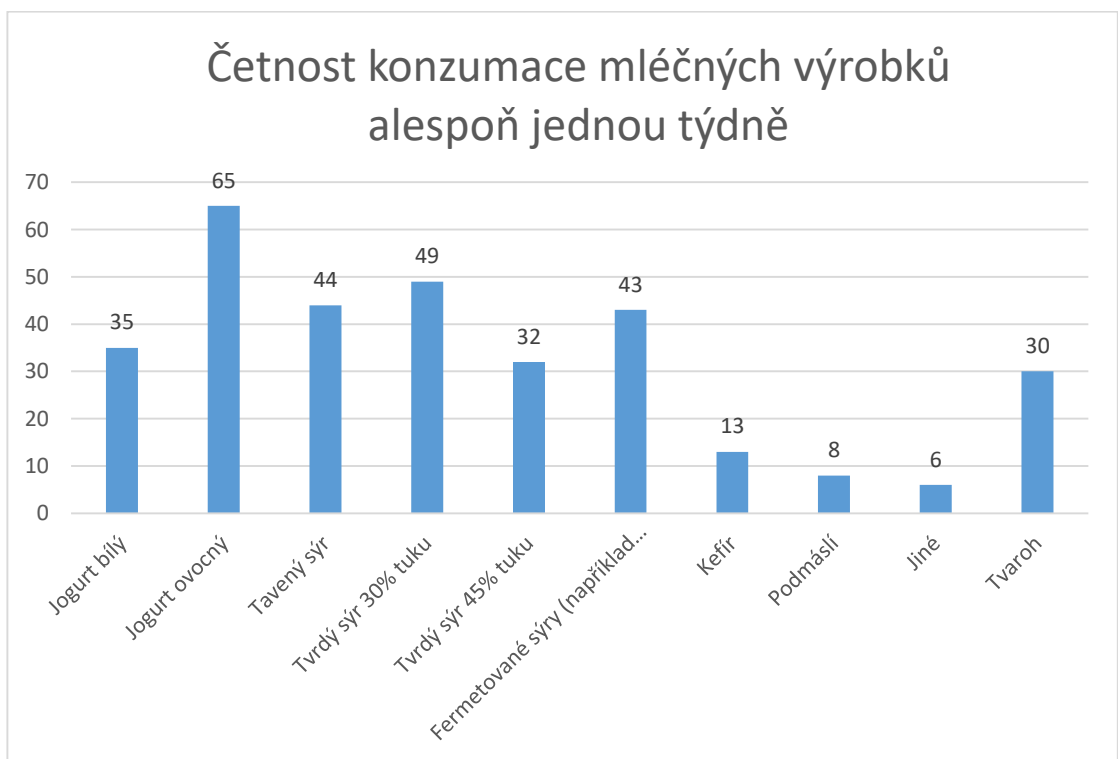
Graf 8

**Otázka č. 8** je otázkou, kde bylo možné označit více odpovědí, neboť jsem chtěl zmapovat, které z mléčných výrobků (nebo jiných, které mohli respondenti doplnit sami) konzumují alespoň jednou týdně. Vítězem je jogurt ovocný (20% z celkových odpovědí). Moje očekávání tavených sýrů na druhém místě, bylo ale mylné, neboť častější byly tvrdé sýry s 30% tuku. Velmi častá byla i konzumace fermentovaných sýrů. Všechny výsledky je nejlépe spatřit v grafu 10 a i proto je tato otázka jedinou, ke které se vážou dva grafy kvůli přehlednosti. V položce jiné mi byla uvedená Mozzarella nebo sladkosti z mléka, které jsem ve svém dotazníku ani uvádět nechtěl.





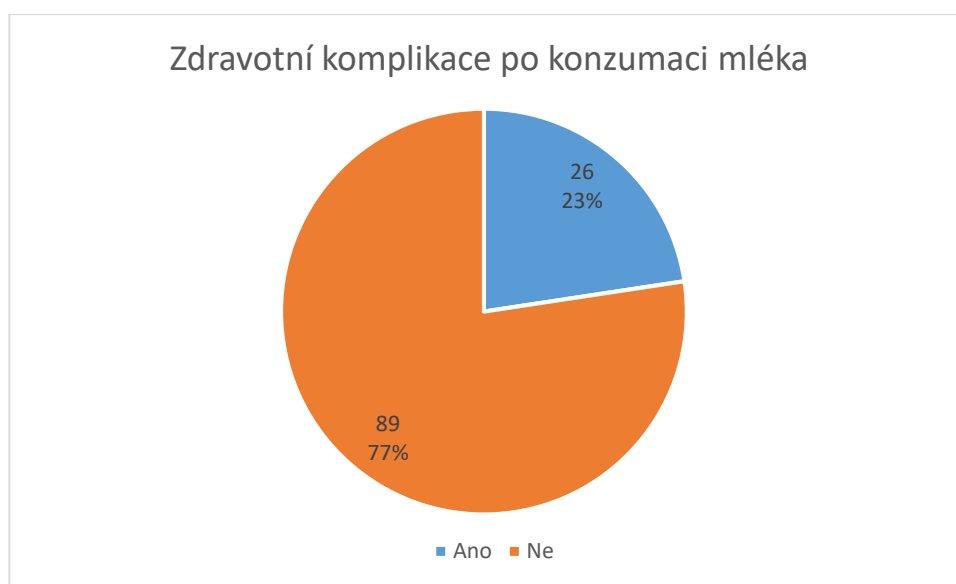
Graf 9



Graf 10

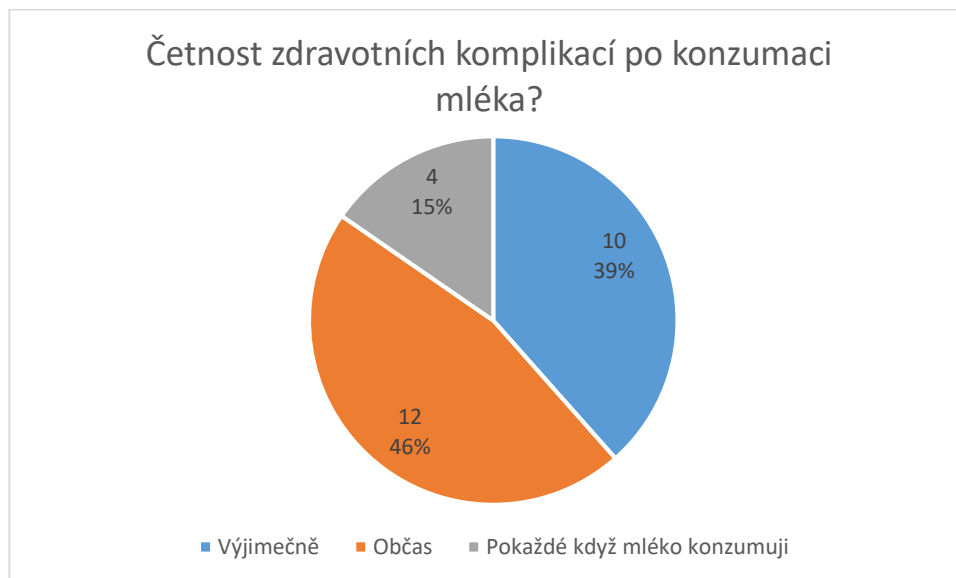
**Otázka č. 9** je první otázkou týkající se zdravotních komplikací, v této otázce a v otázkách 10, 11 a 12 se vyskytují odpovědi na hypotézu č. 3: „Lze předpokládat, že 10-20% respondentů nekonzumuje mléko či mléčné výrobky z důvodu zdravotních komplikací.“

Známý fakt, že zdravotní komplikace, především nevolnost, se objevuje spíše po konzumaci mléka, než mléčných výrobků byl potvrzen. 23 % respondentů totiž uvedlo, že je alespoň jednou potkal zdravotní problém spjatý s konzumací mléka, tentýž problém ale spjatý s konzumací mléčných výrobků uvedlo „pouze“ 16% respondentů. Když nahlédneme do grafů číslo 12 a 14, zjistíme rozdělení četnosti těchto problémů. Pro potřeby mé práce, uvažuji jako nekonzumaci mléka nebo mléčných výrobků z pohledu zdravotních komplikací ty respondenty, kteří uvedli skutečnost, že zdravotní obtíže nastaly „po každé konzumaci“. Počet respondentů s touto odpovědí je u mléka 4 (3,5% ze všech odpovědí) a u mléčných výrobků 1 (0,9% ze všech odpovědí). Jestliže nahlédneme ještě do grafů 15 a 16, dozvíme se, že jeden respondent uvedl, že trpí laktózovou intolerancí a také jeden uvedl, že trpí alergií na kasein. Toto naznačuje, že zbylí respondenti trpící pravidelnými problémy po konzumaci uvedených potravin jenom nevědí, z jakého důvodu se jim toto děje. Hypotéza č. 3 teda v mém případě nebyla potvrzena, neboť časté zdravotní komplikace v kontextu konzumace mléka nebo výrobků z něj byly nalezeny v menší četnosti, než bylo mnou předpokládáno.



Graf 11

### Otázka č. 10



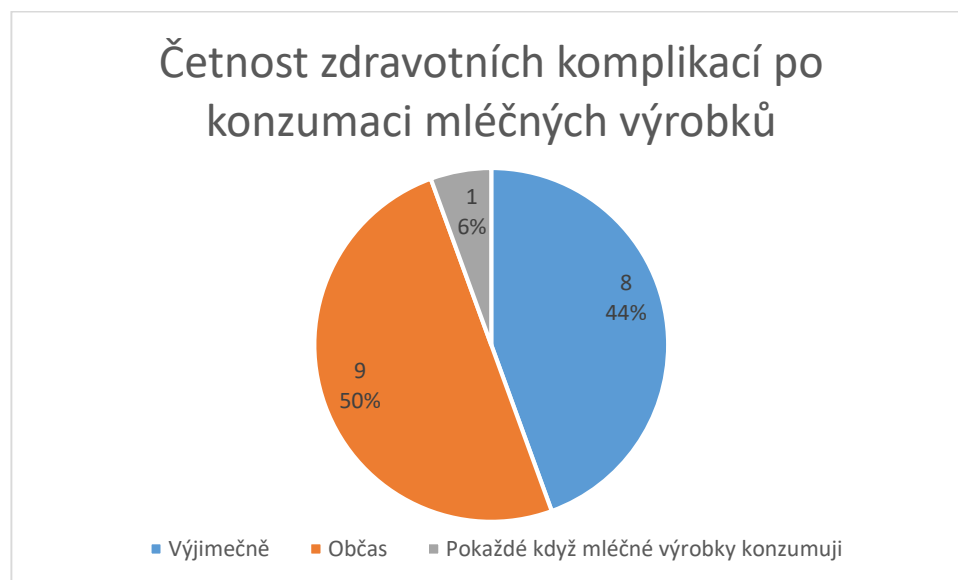
Graf 12

### Otázka č. 11



Graf 13

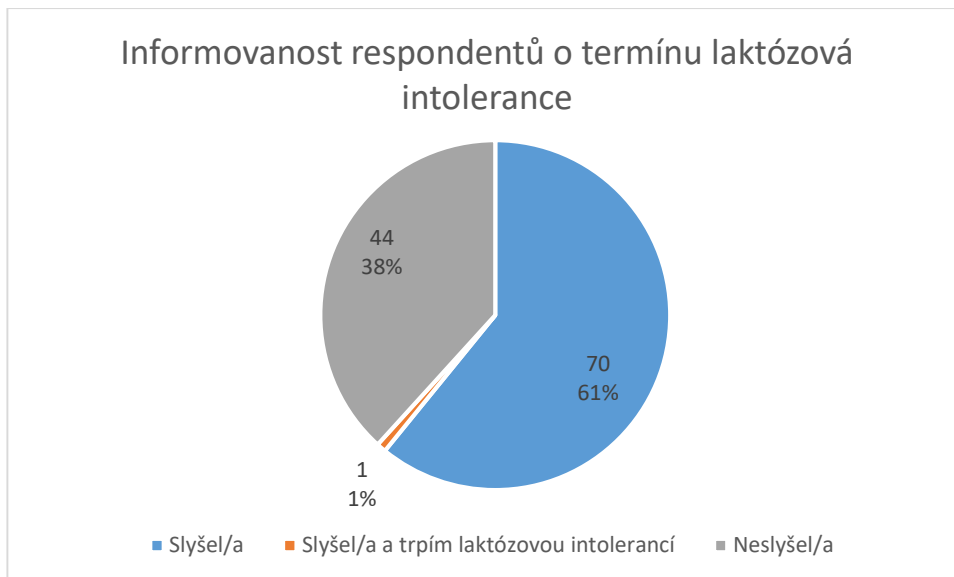
## Otázka č. 12



Graf 14

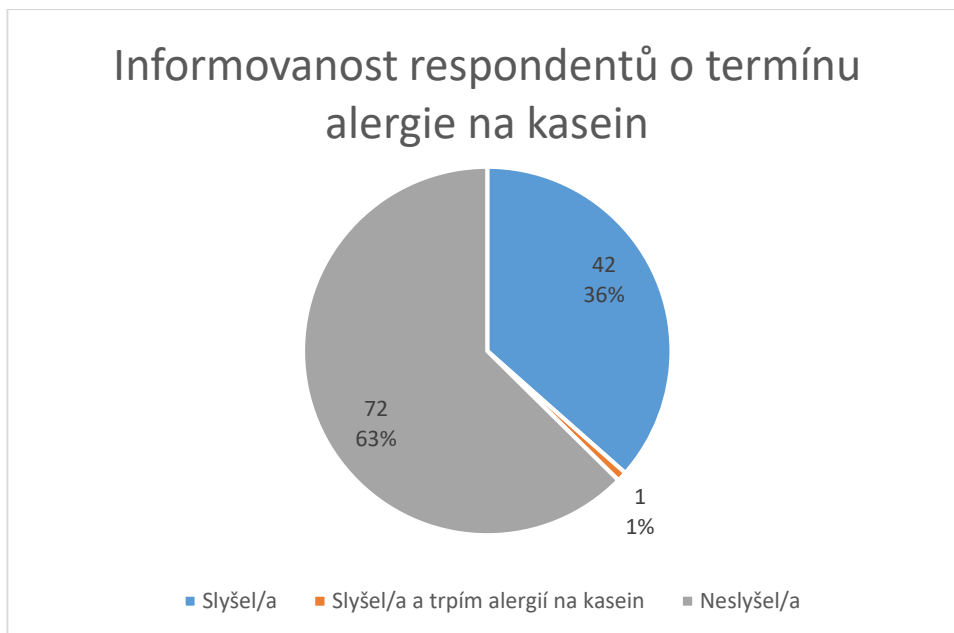
## Otázka č. 13

K otázce č. 13 a 14 se váže hypotéza č. 5, tedy že lze předpokládat, že respondenti jsou obeznámeni o zdravotních rizicích spojených s konzumací mléka. Když se podíváme na graf č. 15 a 16, zjistíme, že tato hypotéza není tak úplně potvrzena, neboť 38% lidí nikdy neslyšelo o pojmu laktózová intolerance a dokonce 62% neslyšelo nikdy o pojmu alergie na kasein. Z těch odpovědí lze tedy uvažovat to, že respondenti nejspíše vědí, že někteří lidé mohou po konzumaci mléka dostat zdravotní potíže ve formě nevolnosti, ale nevědí, jak se tyto komplikace jmenují a co všechno obnáší. Z tohoto důvodu lze konstatovat, že osvěta problémů je nejspíše na místě, z tohoto důvodu jsem také popsal způsoby testování sebe sama na laktózovou intoleranci, aby čtenáři hledající informace jej mohli nalézt uceleně v mé práci. Neboť jak souhlasím s vybranými autory, které cituji v této práci, mnoho lidí věří tomu, že mléko může uškodit, ale neví kdy a za jakých podmínek.



Graf 15

#### Otázka č. 14



Graf 16

### Otázka č. 15

K poslední otázce se váže hypotéza č. 4 „Lze předpokládat, že více respondentů je přesvědčeno o zdravotní prospěšnosti mléka než o jeho neprospěšnosti.“ Tento předpoklad byl velmi znatelně naplněn, neboť z grafu číslo 17 můžeme spatřit, že jeho zdravotní prospěšnosti věří téměř 80% respondentů. 24 respondentů je ale přesvědčeno o jeho neprospěšnosti, což tak nějak potvrzuje názor Samkové<sup>113</sup>, že lidé z médií dostávají informace, že je mléko škodlivé a že problémy, které jsou dědičné, může trpět každý, kdo bude mléko konzumovat v hojném množství. Je nutné ale dodat, že ne každý se musí domnívat přímo to, že je mléko škodlivé, jen v něm nevidí zdravotní prospěšnost (vitamíny, vápník) kterou se podle několika slovních odpovědí, které jsem dostal, snaží nahradit třeba mléčnými výrobky nebo jinými potravinami. Pár odpovědí také zmínilo myšlenku toho, že jsou přesvědčeni o zdravotní prospěšnosti mléka, ale pouze těch, které pochází z farmy.



Graf 17

<sup>113</sup> SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.

## 10. Diskuze

Pro potřeby této práce jsem zvolil pět hypotéz (předpokladů), které jsem se za pomoci anonymního dotazníku snažil potvrdit nebo vyvrátit. Očekával jsem potvrzení víceméně všech hypotéz, protože vycházeli z všeobecně dostupných zdrojů (ČSÚ, agrární komora, statistické údaje mlékárenských svazů a dalších). Tyto údaje byly samozřejmě zakomponovány do mnoha publikací, z kterých jsem čerpal při psaní této bakalářské práce. Všechny předpoklady ale navzdory mému očekávání nebyly potvrzeny. Konkrétně hypotéza č. 5 o znalosti respondentů na téma zdravotních rizik nebyla naplněna a úplně potvrzena nebyla ani hypotéza č. 3 o konzumaci mléka v kontextu intolerancí.

Hypotézy č. 1, 2 a 4 byly ale potvrzeny dostatečně. Když začneme popořádku s hypotézou číslo 1 (která byla potvrzena odpověďmi hned z první otázky) tak si můžeme všimnout, že rozdíl mezi konzumací či nekonzumací v kontextu pohlaví téměř neexistuje. Tento výsledek byl očekávaný, nemyslím si, že existuje jakýkoliv racionální důvod, proč by mléko či mléčné výrobky měly škodit pouze jednomu pohlaví a tak by se mu mělo vyhýbat. Tudíž případné odmítání mléka je záležitost chuti jednotlivých lidí, jejich životním stylem či zdravotními problémy, tyto skutečnosti ale nezáleží na pohlaví.

Druhý potvrzený předpoklad s číslem 2 o větší konzumaci mléčných výrobků než samotného mléka vycházel z myšlenky, že lidé si častěji (alespoň jednou týdně) dají nějaký mléčný výrobek (tvrdý sýr, ovocný jogurt, bílý jogurt, kefir, tvaroh atd.) než si dají sklenici mléka o objemu 200ml. Výsledky na toto téma byly uspokojivé, neboť 107 respondentů ze 111 konzumující mléčné výrobky uvedlo, že si nějaký výrobek dají alespoň jednou týdně. Při pohledu na onu zmíněnou sklenici mléka zjistíme, že pouze 78 respondentů ze 105 ji konzumuje alespoň jednou týdně, ostatní uváděli četnost například jednou měsíčně nebo dokonce i méně často. K nekonzumaci mléčných výrobků uvedli někteří respondenti jejich cenu, která je dle jejich názoru příliš vysoká, aby si je mohli dovolit pravidelně.

Tyto údaje samozřejmě odpovídají údajům statistického úřadu a agrární komory, které jsou uvedené ve zdrojích.

Třetí hypotézou a první nepotvrzenou byl předpoklad 10-20% respondentů, kteří se vyhýbají konzumaci mléka či mléčných výrobků z důvodu zdravotních komplikací. Tyto čísla vychází z práce De Vrese a Samkové, které uvádějí tyto hodnoty v kontextu etnika žijících ve střední Evropě, z kterého vychází laktózová intolerance. Samková konkrétně uvádí, že problém laktózové intolerance je velmi starý a nepřizpůsobivost etnika na laktózu vychází z konzumace mléka před desítky tisíci let na našem území. Okolní země jsou na to s čísly podobně, mezi 10-25% uvádí De Vrese Německo i Rakousko.

Zde bych chtěl ale zmínit myšlenku, které jsem se věnoval v samostatné kapitole v teoretické části, že laktózová intolerance nutně neznamená zákaz konzumace všeho, co jakkoliv souvisí s mlékem do konce života, jsou různé produkty, které obtíže nevyvolávají a člověk se je může pokusit najít, pokud si nevsugeruje nechuť k mléku. Technologie mlékáren postupuje čím dál dále a v dnešní době a v blízké budoucnosti nebude problém konzumovat mléčné výrobky, které nebudou způsobovat problémy většině naší populace.

Výsledky, které vyšly z přiloženého dotazníku k mé práci, ukazují, že lidí trpícími obtížemi je mezi mými respondenti méně než 5%, což samozřejmě odporuje mému předpokladu, který teda nebyl potvrzen, ale byl naopak vyvrácen.

Čtvrtou hypotézou o názoru respondentů na zdravotní prospěšnost se mi podařilo potvrdit. Předpokládal jsem, že stále převládá názor, že konzumace mléka je zdravotně prospěšná. Tato myšlenka je velmi dobře popsána v knize od Samkové, která se věnuje i v jedné kapitole tomu, proč se lidé bojí pití mléka a že i zde panuje vliv médií a některých publikací odsuzující mléko celkově. Doležal a kolektiv<sup>114</sup> uvádějí, že pokles produkce a i spotřeba mléka v některých letech je kvůli šíření dezinformací z některých zdrojů. Doležal uvádí jména jako Weil, autory světového bestselleru *Fit pro život*, který uvádějí, že mléčný tuk je nejnebezpečnější, či že vápník z mléka není vůbec potřeba, či že protein mléka způsobuje úbytek vápníku v těle. Dále je také důležité zmínit, že brání v potaz knihy píšící o laktózové intoleranci ze zemí, kde je mnohonásobně větší výskyt etnika s problémem s laktózou, není moudré. V naší zemi je obecně tento problém menší než

---

<sup>114</sup> DOLEŽAL, Oldřich. *Mléko, dojení, dojírny*. Praha: Agrospoj, 2000.



v ostatních zemích (kromě zemí jako je například Finsko) a tak není možné srovnávat téměř neporovnatelné.

Co se týče mých výsledků tak 79% respondentů uvedlo, že si myslí, že je mléko zdravotně prospěšné (někteří slovně uvedli, že si toto myslí jenom o mléku z farem či biomléku) a 21% uvedlo opak, tedy, že mléko není zdravotně prospěšné. Těmito výsledky považuji tuto hypotézu za dostatečně potvrzenou.

Poslední hypotézou, tedy hypotéza číslo 5 o informovanosti o termínech jako je laktózová intolerance a alergie na kasein je dostatečná, vyšla z mého pohledu jako nepotvrzená. K vyvrácení tohoto předpokladu mě vedla hlavně odpověď na otázku zabývající se znalostí pojmu alergie na kasein. Pouze 37% uvedlo, že o tomto pojmu slyšelo (1 člověk tímto problémem i trpí) zbytek o tomto pojmu ve svém životě neslyšelo, tudíž z toho pohledu nejde v žádném případě potvrdit tuto hypotézu o tom, že informovanost je vysoká. Znalost termínu laktózová intolerance je ale vyšší, 72% respondentů uvedlo, že o tomto pojmu slyšelo (opět 1 člověk tímto problémem trpí), takže kdyby předpoklad byl koncipován pouze na laktózovou intoleranci, dalo by se uvažovat o tom, že informovanost je alespoň průměrná, v kontextu ale obou problémů, které můžou mléko způsobovat, je nutné tuto hypotézu uzavřít jako nepotvrzenou.

## 11. Závěr

Zde bych rád shrnul, že jsem velmi vděčný, že jsem si toto téma vybral a bylo mi umožněno jej vypracovat. Otázka konzumace mléka a smýšlení populace o tom, jestli si myslí, že se pít má nebo ne, mě zajímala dlouhou dobu. Při studování mého oboru se má zvědavost stále zvyšovala a jsem tak rád, že jsem dosáhl nějakého uzavření. Očekávám od sebe, že myšlenku o konzumaci mléka jen tak nevypustím a budu dále pozorovat to, co budoucnost přinese. Na tomto tématu je moc dobře vidět takové to typické rčení, že sto lidí má sto chutí, konkrétně, že každý má svůj názor. Byl jsem velmi potěšen, když někteří respondenti věnovali svůj čas i komentářům, které jsem jim u některých otázkách zanechal a mohl jsem se tedy dozvědět jejich osobní důvody a názory na toto téma. Nepřekvapil mě

ale argument ceny mléka a mléčných výrobků, ani argument o rozdílu kvality mléka na našem trhu (porovnání trvanlivého a farmářského). Někteří respondenti uvedli, že mléko nekonzumují z důvodu veganského životního stylu, který byl brán v potaz při výběru tohoto tématu i při vymýšlení jednotlivých otázek.

Cílem práce bylo z pohledu praktické části zjistit, jaké mléko a mléčné výrobky jsou preferované, četnost konzumace těchto potravin a jestli respondenti trpěli zdravotními obtížemi, které si spojili s konzumací mléka nebo mléčných výrobků. Tento cíl se mi podařil naplnit, a jelikož z velké části odpovídal statistickým údajům, které jsou k dispozici, mohu mít radost, že respondenti uváděli pravdivé hodnoty a jak už jsem zmínil, věnovali i čas dalším nepovinným údajům, abych se v rámci své práce, dozvěděl co nejvíce informací o jejich postoji. Vedlejším cílem bylo připravit ucelenou práci, která jestliže bude někomu sloužit jako zdroj informací, pomůže čtenářům s výběrem mléka a nabídne dostatek zdrojů a informací, aby každý z budoucích čtenářů věděl, jak se mléko vyrábí, kolik se jej konzumuje, jaké jsou rozdíly mezi různými druhy, jeho složení a mnoho dalšího. Domnívám se, že moje práce zodpověděla otázky o tom, jestli mléko pít nebo ne a že bude méně docházet k záměně termínů zabývající se zdravotními problémy spjatými s konzumací mléka a mléčných výrobků. Nesnažím se, ale tvrdit, že jsem ve své práci shrnul celou problematiku na toto téma, neboť má práce je jen špička ledovce a je ohromné množství publikací, zdrojů, výzkumů zabývající se právě tímto tématem, rád bych ale tvrdil, že má práce může pro případné čtenáře sloužit jako první krok k tomu, aby tomuto tématu rozuměli více.

Pro potvrzení či vyvrácení mých pěti hypotéz, jsem využil průzkumu pomocí dotazníku, kterého se účastnilo 115 respondentů. Využil jsem internetového portálu Survio.com a Google.com a několika tištěných verzí. Díky tomuto dotazníku jsem došel k tomu, že dvě mé hypotézy z celkových pěti nebyly potvrzeny, protože odpovědi se lišily od toho, co jsem předpokládal.

## Seznam příloh

- Příloha I. Údaje Českého statistického úřadu
- Příloha II. Tabulky látkového složení mléka
- Příloha III. Tabulky látkového složení mléka na našem trhu
- Příloha IV. Obsah vápníku a jeho doporučená denní dávka
- Příloha V. Vzor dotazníku

# Přílohy

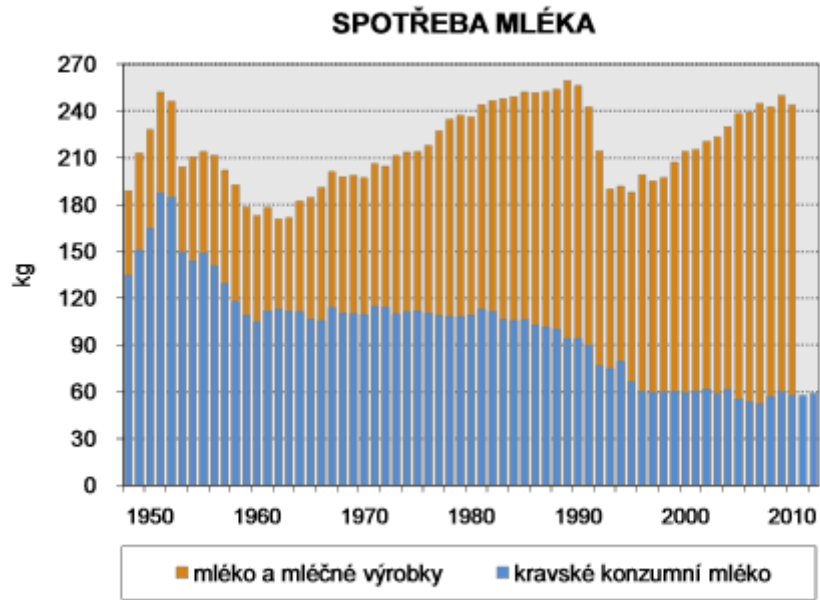
## Příloha I. Údaje Českého statistického úřadu

Tabulka 18 Údaje ČSÚ 1948-1979

<b>MLÉKO, MLÉČNÉ VÝROBKY, SÝRY, VEJCE</b>								
<b>MLÉKO A MLÉČNÉ VÝROBKY V HODNOTĚ MLÉKA (BEZ MÁSLA) A MLÉKO KONZUMNÍ CELKEM</b>								
	Mléko a mléčné výrobky		Mléko konzumní		v tom			
	kg	litry	kg	litry	kravské mléko		kozí mléko	
					kg	litry	kg	litry
1948	188,9	183,4	.	.	134,6	130,7	.	.
1949	213,1	206,9	.	.	150,7	146,3	.	.
1950	227,9	221,3	.	.	164,8	160,0	.	.
1951	252,1	244,8	.	.	187,6	182,1	.	.
1952	246,1	238,0	.	.	184,8	179,4	.	.
1953	204,3	198,3	.	.	149,5	145,1	.	.
1954	210,5	204,4	.	.	144,0	139,8	.	.
1955	213,9	207,7	.	.	148,8	144,5	.	.
1956	211,6	205,4	.	.	140,7	136,6	.	.
1957	202,0	196,1	.	.	129,3	125,5	.	.
1958	192,8	187,2	.	.	117,9	114,5	.	.
1959	178,3	173,1	.	.	109,2	106,0	.	.
1960	173,1	168,1	.	.	104,6	101,6	.	.
1961	178,1	172,9	.	.	111,9	108,6	.	.
1962	170,8	165,8	.	.	113,0	109,7	.	.
1963	171,5	166,5	.	.	111,7	108,4	.	.
1964	182,3	177,0	.	.	111,5	108,3	.	.
1965	184,7	179,3	.	.	106,5	103,4	.	.
1966	191,1	185,5	.	.	105,7	102,6	.	.
1967	201,0	195,1	.	.	113,9	110,6	.	.
1968	197,9	192,1	.	.	110,6	107,4	.	.
1969	198,8	193,0	.	.	109,9	106,7	.	.
1970	197,1	191,4	111,6	108,3	109,6	106,4	2,0	1,9
1971	206,2	200,2	116,0	112,7	114,6	111,3	1,4	1,4
1972	204,6	198,6	115,5	112,2	114,3	111,0	1,2	1,2
1973	211,2	205,0	110,7	107,5	109,8	106,6	0,9	0,9
1974	213,6	207,4	111,8	108,6	111,2	108,0	0,6	0,6
1975	213,8	207,6	112,5	109,2	112,0	108,7	0,5	0,5
1976	218,0	211,7	111,0	107,8	110,6	107,4	0,4	0,4
1977	227,2	220,6	109,1	105,9	108,8	105,6	0,3	0,3
1978	234,6	227,8	108,5	105,3	108,3	105,1	0,2	0,2
1979	237,3	230,4	108,6	105,4	108,4	105,2	0,2	0,2

<b>MLÉKO, MLÉČNÉ VÝROBKY, SÝRY, VEJCE</b>								
<b>MLÉKO A MLÉČNÉ VÝROBKY V HODNOTĚ MLÉKA (BEZ MÁSLA) A MLÉKO KONZUMNÍ CELKEM</b>								
	Mléko a mléčné výrobky		Mléko konzumní		v tom			
	kg	litry	kg	litry	kravské mléko		kozí mléko	
					kg	litry	kg	litry
1980	236,2	235,8	109,6	106,4	109,4	106,2	0,2	0,2
1981	244,3	237,2	113,1	109,7	112,9	109,6	0,2	0,1
1982	246,7	239,5	111,6	108,3	111,4	108,2	0,2	0,1
1983	248,0	240,8	106,4	103,3	106,2	103,1	0,2	0,2
1984	249,2	241,9	105,9	102,8	105,8	102,7	0,1	0,1
1985	252,2	244,9	106,3	103,2	106,2	103,1	0,1	0,1
1986	251,8	244,5	102,9	99,9	102,8	99,8	0,1	0,1
1987	252,5	245,1	101,8	98,8	101,7	98,7	0,1	0,1
1988	254,0	246,6	100,6	97,7	100,4	97,5	0,2	0,2
1989	259,6	252,0	94,3	91,6	94,1	91,4	0,2	0,2
1990	256,2	248,7	94,4	91,7	94,2	91,5	0,2	0,2
1991	242,7	235,6	90,0	87,4	89,8	87,2	0,2	0,2
1992	214,4	208,0	76,8	74,6	76,6	74,4	0,2	0,2
1993	190,1	184,6	75,2	73,0	75,0	72,8	0,2	0,2
1994	191,9	186,3	79,8	77,5	79,6	77,3	0,2	0,2
1995	187,8	182,3	66,7	64,8	66,5	64,6	0,2	0,2
1996	199,2	193,4	60,5	58,7	60,3	58,5	0,2	0,2
1997	195,2	189,5	59,6	57,9	59,4	57,7	0,2	0,2
1998	197,1	191,4	59,9	58,2	59,8	58,1	0,1	0,1
1999	207,3	201,3	60,3	58,5	60,2	58,4	0,1	0,1
2000	214,1	207,9	59,6	57,9	59,5	57,8	0,1	0,1
2001	215,1	208,8	60,7	58,9	60,6	58,8	0,1	0,1
2002	220,6	214,2	62,0	60,2	61,9	60,1	0,1	0,1
2003	223,4	216,9	58,5	56,8	58,4	56,7	0,1	0,1
2004	230,0	223,3	61,6	59,8	61,5	59,7	0,1	0,1
2005	238,3	231,4	55,4	53,8	55,3	53,7	0,1	0,1
2006	239,4	232,4	53,6	52,0	53,5	51,9	0,1	0,1
2007	244,6	237,5	52,1	50,6	52,0	50,5	0,1	0,1
2008	242,7	235,6	57,0	55,3	56,9	55,2	0,1	0,1
2009	249,7	242,4	59,8	58,1	59,7	58,0	0,1	0,1
2010	244,0	236,9	57,7	56,0	57,6	55,9	0,1	0,1
2011	.	.	57,7	56,0	57,6	55,9	0,1	0,1
2012	.	.	59,0	57,3	58,9	57,2	0,1	0,1

Tabulka 19 Údaje ČSÚ 1980-2012



Graf 18

## Příloha II. Tabulky látkového složení mléka

Tabulka 20 Látkové složení mléka I dle Drbohlava a Vodičkové

Potravina (100g)	Energie	Bílkoviny	Tuky	Sacharidy	Voda	Sušina	Tukuprostá mléčná sušina
	kJ	g	g	g	g	g	g
Mléko syrové	287	3,29	4,06	4,77	87,15	12,85	8,79
Mléko konzumní plnotučné	261	3,27	3,40	4,75	87,85	12,15	8,75
Mléko konzumní polotučné	190	3,29	1,48	4,78	89,72	10,28	8,8
Mléko konzumní nízkotučné	157	3,37	0,52	4,89	90,47	9,53	9,00
Mléko konzumní odstředěné	144	3,40	0,13	4,94	90,78	9,22	9,10

Tabulka 21 Látkové složení mléka II dle Drbohlava a Vodičkové

Potravina (100g)	Vápník	Fosfor	Draslík	Sodík	Hořčík	Měď	Železo	Zinek	Jod
	mg	mg	mg	mg	mg	μg	μg	μg	μg
Mléko syrové	124,0	96,0	137,0	41,0	10,0	8,0	44,0	318,0	13,0
Mléko konzumní plnotučné	124,0	96,0	137,0	41,0	10,0	8,0	44,0	318,0	13,0
Mléko konzumní polotučné	124,0	96,0	137,0	41,0	10,0	8,0	44,0	318,0	13,0
Mléko konzumní nízkotučné	124,0	96,0	137,0	41,0	10,0	8,0	44,0	318,0	13,0
Mléko konzumní odstředěné	124,0	96,0	137,0	41,0	10,0	8,0	44,0	318,0	13,0

## Příloha III. Tabulky látkového složení mléka na našem trhu

Informace v tabulkách jsou mnou sepsané hodnoty, které jsem našel na etikách výrobků prodávaných na našem trhu.

*Tabulka 22 čerstvá mléka polotučná*

Značka	Energ. Hod. (KJ)	Sacharidy (g)	Tuky (g)	Bílkoviny (g)	Vápník (g)	Vláknina (g)	Sůl (g)	Sodík (g)
Albert Basic	190	4,6	1,5 (nas. 1g)	3,2	-	0	0,1	
Olma	190	4,6	1,5	3,2	1,2			
Moravia	190	4,6	1,5	3,2	1,2			
Ranko	190	4,6	1,5	3,2	1,2			

*Tabulka 23 čerstvá mléka plnotučná*

Značka	Energ. Hod. (KJ)	Sacharidy (g)	Tuky (g)	Bílkoviny (g)	Vápník (g)	Vláknina (g)	Sůl (g)	Sodík (g)
Moravia (farmářské)	266	4,6	3,6	3,2	1,2			
Moravia (svažinové)	268	4,6	3,5	3,2	1,2			
Olma (selské)	270	4,6	3,6 (nas. 2,3g)	3,2			0,1	
Madeta	265	4,7	3,5 (nas. 2,3g)	3,3	1,2			0,41

*Tabulka 24 trvanlivá mléka polotučná*

Značka	Energ. hodnota (KJ)	Sacharidy (g)	Tuky (g)	Bílkoviny (g)	Vápník (g)	Vláknina (g)	Sůl (g)	Sodík (g)	Vit. D (µg)
Pragolaktos	198	4,9	1,5 (nas. 1,0g)	3,5				0,05	
Meggle	200	4,9	1,5	3,4	1,2				
Madeta	190	4,8	1,5	3,2					
Lactel (krabice)	195	4,9	1,5 (nas. 1,1g)	3,3	1,2			0,045	0,75
Boni	195	4,9	1,5 (nas. 1,0g)	3,3			0,1		
Classic	200	5	1,5 (nas. 1,1g)	3,5				0,05	
Lactel (lahev)	190	4,8	1,5 (nas. 1,0g)	3,2	1,2			0,045	0,75
Classic (milblu)	195	4,8	1,5 (nas. 0,9g)	3,4				0,05	
Tatra	190	4,7	1,5 (nas. 1g)	3,3	1,2			0,04	
Muh	-	-	1,5	-					
Bohemilk	193	4,9	1,5	3,2	1,2				
Pilos	190	4,8	1,5 (nas. 1g)	3,3				0,04	
Tesco	188	4,9	1,5 (nas. 1,1g)	2,9			0,1	0,1	
Tesco (organic)	194	4,9	1,5 (nas. 0,9g)	3,4				0,1	



Tabulka 25 trvanlivá mléka nízkotučná

Značka	Energ. Hod. (KJ)	Sacharidy (g)	Tuky (g)	Bílkoviny (g)	Vápník (g)	Vláknina (g)	Sůl (g)	Sodík (g)
Pragolaktos	157	4,9	0,5 (nas. 0,3g)	3,3				0,04
Boni	158	4,9	0,5 (nas. 0,3g)	3,3			0,1	
Classic	159	5,1	0,3 (nas. 0,2g)	3,6				0,05
Classic (milblu)	157	4,9	0,5 (nas. 0,3g)	3,3				0,04
S budget	154	4,9	0,3	3,4				
Pilos	157	4,9	0,5 (nas. 0,3g)	3,3				0,04

Tabulka 26 trvanlivá mléka plnotučná

Značka	Energ. Hod. (KJ)	Sacharidy (g)	Tuky (g)	Bílkoviny (g)	Vápník (g)	Sůl (g)	Sodík (g)	Vit. D (μg)	Vit. B12 (μg)
Lakto	271	.	3,5	.					
Madeta	270	4,8	3,5	3,2					
Billa	266	4,7	3,5 (nas. 2,3g)	3,3		0,3			
Tatra	271	4,7	3,5 (nas. 2,3g)	3,3	1,2	0,4			
Pragolaktos	269	4,7	3,5 (nas. 2,3g)	3,5			0,05		
Boni	260	4,4	3,5 (nas. 2,3g)	3,3		0,1			
Lactel	268	4,8	3,6 (nas. 2,2g)	3,2	1,2		0,045	0,075	0,3
Weihenstephan	269	4,7	3,5	3,5		0,13			
Muh	274	4,9	3,6 (nas. 2,5g)	3,4			0,05		
Classic	274	4,9	3,6 (nas. 2,5g)	.			0,05		
Spar	271	4,7	3,5	3,3					
Bohemilk	271	4,9	3,5	3,2	1,2				
Pilos	265	4,4	3,5 (nas. 2,3g)	3,4			0,04		

Tabulka 27 bio mléka

	Značka	Energ. hodnota (KJ)	Sacharidy (g)	Tuky (g)	Bílkoviny (g)	Sůl (g)
čerstvé	Albert Bio	266	4,75	3,6	3,22	
čerstvé	Olma	270	4,6	3,6 (nas. 2,3g)	3,2	0,1
čerstvé	Ekomilk	262	4,6	3,5	3,2	
trvanlivé	Muh	200	5	1,5 (nas. 1,1g)	3,5	0,13
trvanlivé	Muh (selské)	285	4,9	3,9 (nas. 2,7g)	3,4	0,13
trvanlivé	Tami	-	-	1,5	-	
čerstvé	Bioamálka	263	4,6	3,5	2,9	

Tabulka 28 mléko bez laktózy

Značka	Energ. Hod. (KJ)	Sacharidy (g)	Tuky (g)	Bílkoviny (g)	Vápník (g)	Sůl (g)	Sodík (g)
Meggle (L. free)	200	4,9	1,5 (nas. 0,9g)	3,4	120		0,06
Spar (L. free)	208	4,9	1,8 (nas. 1,2g)	3,4		0,13	0,05
Milbona	200	5	1,5 (nas. 1,1g)	3,5			<0,1
Minus L	197	4,9	1,5 (nas. 1,0g)	3,4	120		0,05

*Tabulka 29 acidofilní mléka*

Značka	Energ. Hod. (KJ)	Sacharidy (g)	Tuky (g)	Bílkoviny (g)	Sodík (g)
Boni	259	3,9	3,7 (nas. 2,4g)	3,3	0,04
Ranko	259	3,9	3,7 (nas. 2,4g)	3,3	0,04

## Příloha IV. Obsah vápníku a jeho doporučená denní dávka

Tabulka 30 Obsah vápníku v potravinách dle Fojika a kolektivu

Potravina	1 porce v g	Obsah Ca(mg)	Odhad absorpce v %	Absorpce Ca v mg	Množství adekvátní 1 hrnku mléka
Mléko (1 hrnek 250mg)	260	315	32%	101	1,0
Kapusta	69	95	59	56	1.8
Čínské zelí	90	84	54	45	2.2
Mandle pražené	73	206	21	43	2.3
Řepa	90	43	61	26	3.9
Brokolice	100	46	53	24	4.1
Sezam.seminka	68	89	21	19	5,3
Fazole	95	85	17	14	7.1
Květák	66	10	69	7	14
Špenát	95	129	5	6	16,8

Tabulka 31 Denní doporučená dávka vápníku dle Fojika a kolektivu

Děti	6 – 10 let	800–1200 mg/d
	11 – 24 let	1200–1500 mg/d
Muži	25 – 65 let	1000 mg/d
	nad 65 let	1500 mg/d
Ženy	25 let–menopauza a po menopauze s hormonální substituční	1000 mg/d
	Po menopauze a nad 65 let	1500 mg/d
	Kojící a gravidní	1200–1500 mg/d

## Příloha V. Vzor dotazníku

Uvedený vzor dotazníku je ten, který jsem si připravil v programu MS Word, který byl vtištěn, v aplikaci Survio.com a v dokumentech Google.com, byl samozřejmě upraven do podoby, kdy se dají jednotlivé otázky přeskokovat automaticky.

Vážení respondenti,

Jmenuji se David Pícha a studuji obor Výchovy ke zdraví na pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Zde zpracovávám svou bakalářskou práci, ve které mapuji spotřebu kravského mléka a mléčných výrobků a výskyt komplikací, které s konzumací mléka souvisejí. Rád bych Vás požádal o vyplnění tohoto dotazníku, který bude kompletně anonymní a jeho data a výsledky budou využity jen pro potřeby této bakalářské práce. Žádám Vás tímto o pečlivé a pravdivé údaje.

Mnohokrát děkuji za spolupráci

David Pícha

1. Jste:
  - Muž
  - Žena
2. Konzumujete kravské mléko?
  - Ano
  - Ne (uveďte prosím své důvody a přejděte na otázku číslo 7)
3. Jak často vypijete alespoň jednu sklenici (200ml) mléka?
  - Denně
  - 5-7x týdně
  - 3-4x týdně
  - 1-2x týdně
  - 1-3x měsíčně
  - Méně často
4. Jaké druhy kravského mléka preferujete? (Zakroužkujte vyhovující odpovědi).
  - Trvanlivé

- Čerstvé
  - Farmářské mléko (mléčné automaty, odkup přímo z farem)
  - Biomléko
5. Jaké mléko preferujete z hlediska tučnosti?
- Odtučněné
  - Polotučné
  - Plnotučné
6. Konzumujete mléčné výrobky?
- Ano
  - Ne (uveďte prosím své důvody a přejděte na otázku číslo 10)
7. Kolikrát týdně konzumujete mléčné výrobky?
- Denně
  - 5-7x týdně
  - 3-4x týdně
  - 1-2x týdně
  - 1-3x měsíčně
  - Méně často
8. Které z těchto mléčných výrobků konzumujete alespoň jednou týdně? (Zakroužkujte vyhovující odpovědi).
- Jogurt bílý
  - Jogurt ovocný
  - Tvaroh
  - Tavený sýr
  - Tvrdý sýr 30% tuku
  - Tvrdý sýr 45% tuku
  - Fermentované sýry (například Hermelín)
  - Kefír
  - Podmáslí
  - Jiné (prosím uveďte jaké)
9. Pocítil/a jste někdy bolesti nebo zdravotní komplikace po konzumaci mléka?

- Ano
  - Ne (pokud jste zvolil/a možnost „ne“ přejděte na otázku číslo 12)
10. Jak často se Vám tyto zdravotní komplikace staly?
- Výjimečně
  - Občas
  - Pokaždé když mléko konzumuji
11. Pocítil/a jste někdy bolesti nebo zdravotní komplikace po konzumaci mléčných výrobků?
- Ano
  - Ne (pokud jste zvolil/a možnost „ne“ přejděte na otázku číslo 14)
12. Jak často se Vám tyto zdravotní komplikace staly?
- Výjimečně
  - Občas
  - Pokaždé když mléčné výrobky konzumuji
13. Slyšel/a jste někdy o pojmu „laktózová intolerance“?
- Ano, slyšel/a
  - Slyšel/a a trpím laktózovou intolerancí
  - Neslyšel/a
14. Slyšel/a jste někdy o pojmu „alergie na kasein“?
- Ano, slyšel/a
  - Slyšel/a a trpím alergií na kasein
  - Neslyšel/a
15. Myslíte si, že je mléko zdravotně prospěšné?
- Ano (můžete uvést i své důvody)
  - Ne (můžete uvést i své důvody)

# Seznam použité literatury

## 1. Monografické zdroje

1. DE VRESE Michael. Probiotics—compensation for lactase insufficiency. *American Journal of Clinical Nutrition*, Feb., 2001 ISSN 1938-3207

2. DOLEŽAL, Oldřich. *Mléko, dojení, dojírny*. Praha: Agrospoj, 2000.

3. DRBOHLAV, Jan a Marie VODIČKOVÁ. Tabulky látkové složení mléka a mléčných výrobků. 1. vyd. Praha: ÚZPI-Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, 85 s. ISBN 80-727-1005-2.1.

4. FOLIA: Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně. Brno, 2009, II 2009(6). ISSN 1803-2109.

5. GAJDŮŠEK, Stanislav. *Laktologie*. 1.vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003, 78 s. ISBN 80-7157-657-3.

6. JANŠTOVÁ, Bohumíra a Josef HOLEC. Hygiena a technologie mléka a mléčných výrobků: návody k praktické výuce v mlékařské dílně. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2004. ISBN 80-730-5486-8.

7. KADLEC, Pavel. *Technologie potravin II*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 2002, 236 s. ISBN 80-708-0510-2.

8. KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

9. MOUDRÝ, Jan a Jaroslav PRUGAR. Kvalita, zpracování a odbyt bioproduktů. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-704-0526-0.
10. Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka: Current problems in production and technology of milk : sborník tezí přednášek z mezinárodní konference. Vyd. 1. České Budějovice: Scientific Pedagogical Publishing, 1996, 178 s. ISBN 80-856-4523-8.
11. PEŠEK, Milan. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999, 54 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5191-8.
12. SAMKOVÁ, Eva. Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7.
13. VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ. Chemie potravin. Rozš. a přeprac. 3. vyd. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-80-86659-17-6.



## 2. Elektronické zdroje

1. ČESKOMORAVSKÝ SVAZ MLÉKÁRENSKÝ. Tab. Vývoj v zemědělství, bilance mléka. Českomoravský svaz mlékárenský [online]. 2012 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.cmsm.cz/wp-content/uploads/statistika-web.docx>

2. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Tab. Tab. 6 Mléko a mléčné výrobky v hodnotě mléka (bez másla) a mléko konzumní celkem. Český statistický úřad [online]. 31.01.2014 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20533962/21401306.xlsx/c0e5f34e-ded6-45b9-8dd3-35cad1d01be4?version=1.0>

3. FOJÍK, Petr, Přemysl FALT, Pavel NOVOSAD, Ludmila RYCHTEROVÁ a Arpád BÓDAY. Laktózová intolerance. Practicus [online]. Praha, 2013, 2013(05) [cit. 2016-03-05]. ISSN 1213-8711. Dostupné z: <http://web.practicus.eu/sites/cz/Documents/Practicus-2013-05/7-Laktozova-intolerance.pdf>

4. ChartsBin statistics collector team 2011, Current Worldwide Total Milk Consumption per capita, ChartsBin.com, viewed 3rd February, 2016, <<http://chartsbin.com/view/1491>>.

5. IDF. Bulletin of the IDF No. 470/2013: The World Dairy Situation 2013 [online]. In: . Brusel, 2013, s. 24 [cit. 2016-02-03]. ISSN 0250 5118. Dostupné z: <http://www.fil-idf.org/Public/Download.php?media=40634>

6. JANŠTOVÁ, Bohumíra, Lenka VORLOVÁ, Pavlína NAVRÁTILOVÁ, Michaela KRÁLOVÁ, Lenka NECIDOVÁ a Eva MAŘICOVÁ. Technologie mléka a mléčných výrobků [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Janstova-skripta-web.pdf>. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

7. JANŠTOVÁ, Bohumíra a Pavlína NAVRÁTILOVÁ. PRODUKCE MLÉKA A TECHNOLOGIE MLÉČNÝCH VÝROBKŮ [online]. Brno, 2014 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.vfu.cz/inovace-bc-a-navmgr/realizovane-klicove-aktivity/skripta/1s-2013-2014/produkce-mleka-a-technologie-mlecnych-vyrobku.doc> VETERINÁRNÍ A FARMACEUTICKÁ UNIVERZITA BRNO.

8. KOPÁČEK, Jiří. Světová mlékařská situace 2013 [online]. In: . 2013 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: [viamilkcz.cz/documents/mleko/Svetova\\_mlekarska\\_situace\\_2013.pdf](http://viamilkcz.cz/documents/mleko/Svetova_mlekarska_situace_2013.pdf)

9. TIS ČR, SZIF. Zprávy o trhu S MLÉKEM A MLÉKÁRENSKÝMI VÝROBKY 2016 [online]. Praha, 2015, XIV [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: [http://www.apic-ak.cz/data\\_ak/16/k/M/MMV1601.pdf](http://www.apic-ak.cz/data_ak/16/k/M/MMV1601.pdf)

10. Zákon č. 397/2016 Sb.: Vyhláška o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. In: Sbírka předpisů České Republiky. 2016, ročník 2016. Dostupné také z: <https://www.sbirka.cz/POSL4TYD/NOVE/16-397.htm>

11. Měsíční výkaz o nákupu mléka, o výrobě a užití vybraných mlékárenských výrobků 2015, Agrární komora České republiky. [cit. 2016-10-12]. Dostupné z [http://www.apic-ak.cz/mesicni-vykaz-o-nakupu-mleka\\_-o-vyrobe-a-uziti-vybranych-mlekarenskych-vyrobku-rok-2015.php](http://www.apic-ak.cz/mesicni-vykaz-o-nakupu-mleka_-o-vyrobe-a-uziti-vybranych-mlekarenskych-vyrobku-rok-2015.php)

## Seznam tabulek a grafů

Tabulka 1 Světová spotřeba mléka v roce 2012 .....	11
Tabulka 2 Největší spotřebitelé mléka v EU na jednu osobu .....	12
Tabulka 3 Spotřeba vybraných výrobků na 1 obyvatele v kg .....	13
Tabulka 4 Vývoj ve výrobě mléka v ČR v letech 1919-2011 .....	14
Tabulka 5 Obsah hlavních složek v mléce dle Janštové .....	27
Tabulka 6 Obsah hlavních složek v mléce .....	27
Tabulka 7 Složení proteinů .....	29
Tabulka 8 Hlavní frakce kaseinu a jejich vlastnosti .....	30
Tabulka 9 .....	31
Tabulka 10 Způsoby šetření mléka .....	35
Tabulka 11 Procentuální výskyt laktóзовé intolerance .....	42
Tabulka 12 Průměrné složení sušených mlék. Zdroj: Janštová a kolektiv 2012 .....	48
Tabulka 13 Použití syřidel. Zdroj: Janštová a kolektiv 2012 .....	50
Tabulka 14 Podmínky výroby některých fermentovaných mléčných výrobků .....	54
Tabulka 15 .....	60
Tabulka 16 .....	63
Tabulka 17 .....	64
Tabulka 18 Údaje ČSÚ 1948-1979 .....	77
Tabulka 19 Údaje ČSÚ 1980-2012 .....	78
Tabulka 20 Látkové složení mléka I dle Drbohlava a Vodičkové .....	80
Tabulka 21 Látkové složení mléka II dle Drbohlava a Vodičkové .....	80
Tabulka 22 čerstvá mléka polotučná .....	81
Tabulka 23 čerstvá mléka plnotučná .....	81
Tabulka 24 trvanlivá mléka polotučná .....	81
Tabulka 25 trvanlivá mléka nízkotučná .....	82
Tabulka 26 trvanlivá mléka plnotučná .....	82
Tabulka 27 bio mléka .....	82
Tabulka 28 mléko bez laktózy .....	82
Tabulka 29 acidofilní mléka .....	83
Tabulka 30 Obsah vápníku v potravinách dle Fojíka a kolektivu .....	84
Tabulka 31 Denní doporučená dávka vápníku dle Fojíka a kolektivu .....	84
Graf 1 .....	10
Graf 2 .....	59
Graf 3 .....	60
Graf 4 .....	61
Graf 5 .....	62
Graf 6 .....	63
Graf 7 .....	64
Graf 8 .....	65
Graf 9 .....	66
Graf 10 .....	66
Graf 11 .....	67

Graf 12 .....	68
Graf 13 .....	68
Graf 14 .....	69
Graf 15 .....	70
Graf 16 .....	70
Graf 17 .....	71
Graf 18 .....	79