

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční terapeut



Natálie Staroveská

Laktózová intolerance - fakta a mýty

Lactose intolerance - facts and myths

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Ing. Jaroslav A. Hubáček, CSc., DSc.

Praha, 2018

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 27. 4. 2018

NATÁLIE STAROVESKÁ

Identifikační záznam:

STAROVESKÁ, Natálie. *Laktózová intolerance - fakta a mýty. [Lactose intolerance - facts and myths]*. Praha, 2018. 69 s., 3 příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika VFN a 1. LF UK. Vedoucí práce Hubáček, Jaroslav.

Poděkování:

Ráda bych věnovala poděkování panu Ing. Jaroslavovi A. Hubáčkovi, CSc., DSc. za odborné vedení, ochotu a cenné rady při psaní mé bakalářské práce a také své rodině a přátelům za podporu během studia.

Abstrakt:

Bakalářská práce se zabývá problematikou laktóзовé intolerance ve spojení s mýty týkající se konzumace mléka.

Teoretická část popisuje složení kravského mléka, nejčastěji užívané mlékárenské technologie, druhy mléka dle živočišného původu včetně mateřského a typy mléčných výrobků na českém trhu. Není opomenut ani význam mléka ve výživě člověka z hlediska prevence řady onemocnění. Následně jsou vysvětleny pojmy jako laktóza a laktáza vztahující se k stěžejní části týkající se laktóзовé intolerance. Jsou popsány jednotlivé typy tohoto onemocnění, klinické projevy, diagnostika i následná léčba spočívající v dodržování nízkolaktóзовé / bezlaktóзовé diety. Uvedeno je také druhé nejčastější onemocnění spojené s konzumací mléka - alergie na bílkovinu kravského mléka. V závěru teoretické části jsou objasněny nejčastěji se vyskytující mýty týkající se konzumace mléka.

Praktická část je zaměřena především na zjištění rozsahu omezování konzumace mléka a mléčných výrobků, nejčastějších důvodů vedoucích k této restrikci, jak velký podíl na ní má laktóзовá intolerance v porovnání s vlivem mýtů a zda se tito respondenti zabývají dostatečnou náhradou důležitých makro i mikroživin. Výsledná data získaná pomocí dotazníkové šetření od 101 osob ukazují značný výskyt jedinců omezujících konzumaci mléka a mléčných výrobků (58 %). Nejčastěji voleným důvodem byla laktóзовá intolerance (45 %). Diagnóza značné části respondentů je založena na subjektivním názoru. Většina jedinců omezujících konzumaci mléka a mléčných výrobků se způsobem a plnohodnotností náhrady hlavních makro a mikroživin nezabývá. Souhrnné výsledky dotazníkové studie tedy poukazují spíše na nezáměr o informace než vliv mýtů.

Klíčová slova: mléko, laktóza, laktáza, laktóзовá intolerance, alergie na bílkovinu kravského mléka

Abstract:

The thesis deals with the lactose intolerance issue and the myths linked with milk consumption.

The theoretical part describes milk composition, the most frequently used technologies in the dairy industry, types of milk (animal origin including breast milk) and types of dairy products on the Czech market. The meaning of milk in human nourishment regarding the prophylaxis of many diseases is also included. The terms lactose and lactase are explained. These are connected with the main part of the thesis describing lactose intolerance and its types, symptoms, diagnostics and therapy including lactose free diet. The cow's milk protein allergy is also mentioned as the second most frequent disease connected with milk consumption. In the end of the theoretical part the myths about milk consumption are explained.

The practical part finds out the extent of refusing milk and dairy products, its reasons (lactose intolerance vs. myths) and dairy replacement of the main nutrients. Final data were gained by questionnaire including 101 people. It shows us that the incidence of refusal of milk consumption is considerable (58%). The main reason for the refusal is lactose intolerance (45%) but the diagnose is frequently based on subjective opinion. Most of the people refusing milk are not interested in an appropriate replacement of milk and dairy products. In conclusion the main issue is the lack of information not the myths.

Key words: milk, lactose, lactase, lactose intolerance, cow's milk protein allergy

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Mléko	10
2.1	Složení mléka	10
2.1.1	Bílkoviny	10
2.1.2	Sacharidy	11
2.1.3	Tuky	11
2.1.4	Minerální látky.....	12
2.1.5	Vitamíny	12
2.1.6	Spotřeba mléka a mléčných výrobků v ČR	13
2.2	Mlékárenské technologie	14
2.3	Druhy mléka dle živočišného původu	15
2.4	Mateřské mléko.....	16
2.5	Mlékárenské produkty.....	17
2.5.1	Konzumní mléka	17
2.5.2	Zakysané mléčné výrobky	18
2.5.3	Sýry	20
2.6	Význam mléka ve výživě	22
2.6.1	Prevence osteoporózy	22
2.6.2	Prevence zubního kazu.....	22
2.6.3	Probiotika	22
3	Laktóza	23
4	Laktáza	23
5	Laktózová intolerance.....	25
5.1	Formy deficitu laktázy.....	25
5.1.1	Primární.....	25
5.1.2	Sekundární.....	27
5.1.3	Kongenitální alaktázie	27

5.2	Klinické projevy.....	27
5.3	Diagnostika	28
5.4	Léčba.....	30
5.4.1	Dietní opatření - nízkolaktózová a bezlaktózová dieta.....	30
5.4.2	Vhodné potraviny.....	31
5.4.3	Dostatek vápníku a vitamínu D	32
5.4.4	Enzymová substituce.....	33
5.4.5	Komplikace při nedodržování dietního opatření.....	33
6	Alergie na bílkovinu kravského mléka	33
6.1	Typy alergenů	34
6.2	Klinické projevy.....	34
6.3	Diagnostika	34
6.4	Léčba.....	35
6.5	Laktózová intolerance x ABKM	35
7	Fakta a mýty.....	36
8	Praktická část	40
8.1	Cíle praktické části	40
8.2	Metodika sběru a zpracování dat	40
8.3	Charakteristika výzkumného souboru	41
8.4	Výsledky dotazníkové studie	41
9	Diskuze	53
9.1	Vyhodnocení cílů	53
10	Závěr	56
11	Použitá literatura	57
12	Přílohy	62
12.1	Seznam použitých zkratk:	62
12.2	Seznam tabulek, grafů, obrázků a schémat:.....	63
12.3	Dotazník:.....	65

1 Úvod

Mléko je přirozenou součástí lidské stravy jako zdroj plnohodnotných bílkovin, důležitých vitamínů i minerálních látek. Stále častěji se ovšem setkávám s jedinci, kteří z nějakého důvodu odmítají konzumaci mléka a mléčných výrobků. Zajímalo mě tedy, jaké jsou hlavní důvody vedoucí k omezování či úplnému vynechání konzumace těchto potravin. Zda opravdu tolik lidí trpí laktózovou intolerancí či alergií na mléčnou bílkovinu, nebo převažují etické důvody, jako je veganský styl stravování, či jsou mýty o mléce tak rozšířené, aby měly na snižující se konzumaci mléka a mléčných produktů takový vliv. Proto se bakalářská práce zabývá tématem laktózové intolerance ve spojení s řadou mýtů o konzumaci mléka a mléčných výrobků.

Teoretická část práce informuje o složení mléka, popisuje jednotlivé makro i mikronutrienty a jejich důležitost ve výživě člověka. Jsou zde uvedeny také mlékárenské technologie, jednotlivé druhy mléka i mléčných výrobků a jak jsou zastoupeny v naší stravě. Informace týkající se laktózy a laktázy jsou důležité pro pochopení laktózové intolerance, která je podrobně popsána v samostatné kapitole a uvádí jednotlivé formy onemocnění, klinické projevy, diagnostiku a léčbu spojenou především s dietním opatřením. V souvislosti s tématem je také nutné uvést informace týkající se dalšího onemocnění spojeného s konzumací mléka - alergie na bílkovinu kravského mléka. Na závěr teoretické části jsou uvedeny nejčastěji rozšířené mýty týkající se konzumace mléka, se kterými jsem se setkala nejen na řadě webových stránek, ale také mezi lidmi ve svém okolí. Každý z těchto výroků je následně objektivně posouzen a uveden na pravou míru.

Praktická část se pomocí dotazníkové studie pokouší zjistit, jak rozšířené jsou mýty týkající se konzumace mléka. Konkrétně jak velké je zastoupení respondentů omezujících nebo úplně odmítajících konzumaci mléka a mléčných výrobků. Jaké jsou hlavní důvody vedoucí k eliminaci mléka ze stravy a zda jsou při tomto způsobu stravování nahrazovány důležité makro i mikroživiny, především bílkoviny, vápník a vitamín D.

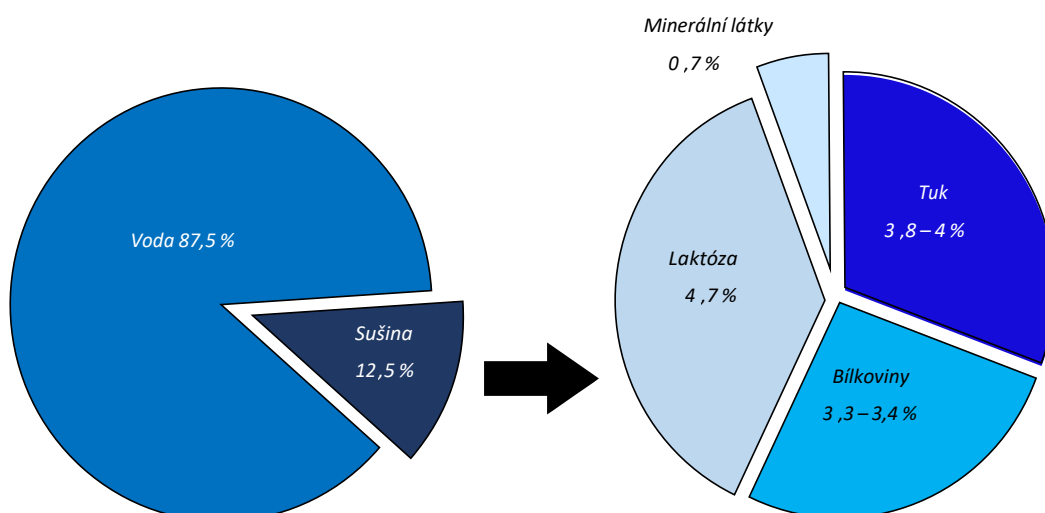
2 Mléko

Mléko tvoří jednu ze základních složek potravy. Pro lidského jedince je mateřské mléko první potravou, se kterou se setkává a která mu díky ideálnímu složení zajišťuje veškeré živiny potřebné ke správnému vývoji. Později je mateřské mléko nahrazeno mlékem jiného živočišného původu, nejčastěji však mlékem kravským, které je důležitým zdrojem plnohodnotných bílkovin, vápníku a řady jiných, pro tělo důležitých látek. (KOHOUT et al., 2016)

2.1 Složení mléka

Kravské mléko je téměř z 90 % tvořeno vodou, zbylá část připadá na sušinu, která obsahuje jednotlivé makro i mikronutrienty (graf 1).

Graf 1: Procentuální zastoupení jednotlivých složek mléka



(upraveno dle KOPÁČEK, 2014)

2.1.1 Bílkoviny

Mléko lze označit hned po vejcích za nejvýhodnější živočišný zdroj plnohodnotných a lehce stravitelných bílkovin. Celkový obsah bílkovin se pohybuje v rozmezí 3,3-3,4 %. Nejvíce zastoupenou bílkovinou je kasein, který tvoří 80-90 % z celkového obsahu mléčných bílkovin a spolu s vápníkem, na který je vázán, tvoří kaseinová micela. Druhou nejvíce zastoupenou skupinou jsou syrovátkové bílkoviny, především α -laktalbumin a β -laktoglobulin, které mají vysokou výživovou hodnotu a tvoří 17-20 % bílkovin. Na rozdíl od kaseinu u nich při snížení pH na 4,6 nedochází k vysrážení. (KIWI MENDELU, 2017; KOPÁČEK, 2014)

2.1.2 Sacharidy

Sacharidy se v mléce vyskytují převážně ve formě disacharidu laktózy (4,7 %), která je rychlým a dobře využitelným zdrojem energie a zároveň dodává mléku mírně nasládlou chuť. Dále laktóza slouží jako výchozí látka pro mléčné kvašení, jež za fyziologických podmínek probíhá v tenkém střevě, čímž vzniká kyselina mléčná zvyšující množství resorbovaného vápníku. Procesu mléčného kvašení je také využíváno při výrobě kysaných mléčných výrobků, při němž dochází k přirozenému snížení obsahu laktózy, a proto jsou tyto potraviny často akceptovatelné i u osob trpících laktózovou intolerancí. Více v samostatné kapitole. (KIWI MENDELU, 2017; KOPÁČEK, 2014)

2.1.3 Tuky

Průměrný obsah tuku v mléce je 3,7 %, ale obsah v jednotlivých mléčných výrobcích se může velice lišit, například odtučněné mléko obsahuje 0,5 % tuku, kdežto vysokotučné sýry typu mascarpone obsahují více než 60 % tuku. Konkrétní složení mléčného tuku se z hlediska výživy nemusí jevit jako ideální, jelikož 2/3 tvoří nasycené mastné kyseliny (MK), ty jsou ovšem z části (1/3) zastoupeny MK s krátkým (kyselina máselná, kyselina kapronová) a středně dlouhým řetězcem (kyselina kaprylová). Ty jsou lehce stravitelné a v rámci vyvážené stravy proto nejsou důvodem k vyřazení mléka a mléčných výrobků z jídelníčku a to i v případě trans MK (tvoří 2-3 % mléčného tuku), které při nadměrném množství zvyšují hladinu krevních lipidů. Třetina pak připadá na nenasycené MK, převážně mononenasycené (kyselina olejová). Svě zastoupení však zde mají i esenciální polynenasycené MK, mezi které se řadí i ω -3 a ω -6 MK preventivně působící proti kardiovaskulárním onemocněním, které jsou v mléce v optimálním fyziologickém poměru. Kladně lze hodnotit také výskyt konjugované kyseliny linolové řadící se rovněž mezi nenasycené MK, u níž byly zjištěny protirakovinné účinky. Stejně jako ostatní potraviny živočišného původu, i mléko obsahuje cholesterol a to v množství 10 - 15 mg/100 ml (plnotučné mléko), které se u ostatních mléčných výrobků zvyšuje se stoupajícím množstvím tuku v konkrétním produktu. (KOHOUT et al., 2016; KOPÁČEK, 2014)

Kromě zajištění energetického substrátu ve výživě, funguje mléčný tuk také jako nositel vitamínů rozpustných v tucích (převážně vitamínu A) a zajišťuje dobré sensorické vlastnosti, jako jsou chuť, vůně, barva a textura mléka a mléčných produktů. Vitamín D je zastoupen ve formě ergokalciferolu - D2 a cholekalciferolu - D3 a podílí se na resorpci vápníku a zajišťuje tak jeho využitelnost. (KOPÁČEK, 2014)

2.1.4 Minerální látky

Dalším důvodem ke konzumaci mléka je také obsah řady minerálních látek a to především vápníku, hořčíku, zinku a selenu, které se zde vyznačují vysokou biodisponibilitou.

Nejzásadnější je role vápníku, jelikož ostatní mikronutrienty lze při racionálním způsobu stravování získat v dostatečném množství také z masa či rostlinných zdrojů. Podílí se především na udržení dobrého stavu kostí, 99 % vápníku je uloženo v kostech, ale plní také důležitou funkci v procesu hemokoagulace, zajišťuje správnou srdeční a svalovou činnost, má vliv na přenos nervových vzruchů a udržení normotenze. DDD byla stanovena na 1200 - 1300 mg/den pro dospělého jedince a 800 - 1000 mg/den pro dítě. K navýšení potom dochází u těhotných a kojících žen, kde se DDD pohybuje v rozmezí 1500 - 2000 mg/den. Většina vápníku je resorbována aktivně v duodenu a jejunu, pasivní resorpce probíhá v ileu a tlustém střevě. Za nejvýhodnější zdroj vápníku je považováno mléko a mléčné výrobky, u nichž využitelnost přirozeně zvyšují mléčné bílkoviny, laktóza, volné aminokyseliny a vitamín D. Oproti tomu kyselina šťavelová, fytáty, oxaláty a vláknina resorpci vápníku snižují, a proto je využitelnost z rostlinných zdrojů velmi malá. Negativně působí také nadměrný příjem fosfátů, které nejen že vstřebatelnost snižují, ale navíc vedou k acidifikaci v ledvinách způsobující další ztráty vápníku a rozrušování kostní hmoty. Proto se nedoporučuje konzumovat ve větší míře tavené sýry, masné výrobky a nealkoholické nápoje s obsahem kyseliny fosforečné, vhodná není ani konzumace alkoholu a kouření. Dlouhodobě nízký příjem vápníku může vést rozvoji osteoporózy či osteomalacie, proto je nutné hlídat jeho obsah v potravě hlavně u dětí a seniorů. (KOPÁČEK, 2014, KOHOUT et al., 2016; WILHELM, 2007; ZLATOHLÁVEK a kol., 2016)

2.1.5 Vitamíny

Mléko je dále nositelem všech hydrofilních i lipofilních vitamínů, z nichž nejzásadnější je obsah a využitelnost vitamínů A a D.

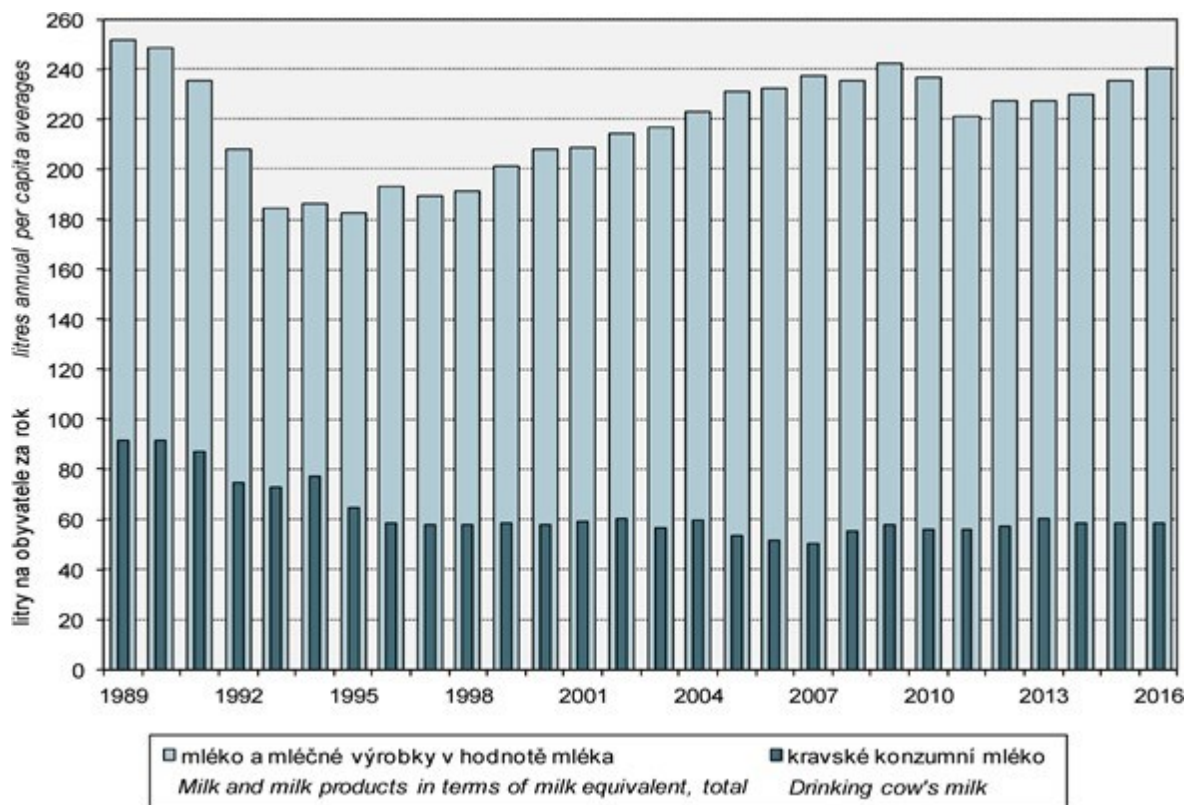
Vitamín A je zásadní pro růst, imunitní funkce a vývoj některých typů buněk a tkání. Množství vitamínu A se zvyšuje se vzrůstajícím množstvím tuku v konkrétním mléčném výrobku, což se projeví také žlutavým zabarvením mléčného tuku například u másla. Stabilita tohoto vitamínu je značně vyšší u sýrů než v mléce. Nedostatek vitamínu A vede k šerosleposti a v nejtěžších případech ke slepotě, s čímž se lze setkat především v rozvojových zemích. Může také zapříčinit těžší průběh a zvýšenou letalitu při běžných infekcích. Hypervitaminóza A z nadměrné konzumace mléka a mléčných výrobků nebyla popsána. (KUDLOVÁ a kol., 2009; KUČERA, 2008)

Vitamín D je důležitou podmínkou pro správné fungování metabolismu kalcia, zajišťuje jeho resorpci ve střevě, zpětné vstřebávání v ledvinách a snižuje vylučování stolicí. Podílí se také na podpoře růstu, a je proto nezbytný především v dětském věku. Nedostatek vitamínu D je u dětí příčinou křivice neboli rachitis a osteomalacie u dospělých. (KUDLOVÁ a kol., 2009)

2.1.6 Spotřeba mléka a mléčných výrobků v ČR

Na základě následujícího grafu (obrázek 1) zobrazujícího spotřebu mléka a mléčných výrobků v letech 1989 až 2016 v České republice, lze říci, že konzumace mléka a mléčných výrobků v hodnotě mléka má u nás, až na propad v 90. letech a poté převážně v roce 2011, vzrůstající charakter. Naopak konzumace kravského konzumního mléka spíše klesá. Tento trend však nelze jednoznačně označit za žádoucí, jelikož není specifikováno zastoupení konkrétních druhů mléčných výrobků a ze zdravotního hlediska je podstatné, zda dochází ke zvýšené konzumaci zakysaných mléčných výrobků, anebo tučných sýrů. Naopak konzumace kravského konzumního mléka spíše klesá. Výživové doporučení uvedené v dokumentu Zdravá 13 vydané Společností pro výživu udává denně zařazovat mléko a mléčné výrobky, zejména ty zakysané, a vybírat si polotučné a nízkotučné varianty. (SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU, 2006)

Obrázek 1: Spotřeba mléka v ČR v letech 1989 - 2016



(ČSÚ, 2016)

2.2 Mlékárenské technologie

Syrové mléko prochází při zpracování několika technologickými procesy:

(KOPÁČEK, 2014)

- 1. Deaerace** – neboli odvětrávání vzduchu je proces snížení obsahu vzduchu v mléce na minimum. Snižuje se tak možnost oxidace mléčného tuku a dochází k odstranění nežádoucích pachových látek negativně působících na výsledné sensorické vlastnosti.
- 2. Odštěďování** – dochází k oddělení tuku a mléčné plazmy kvůli jejich rozdílné hustotě. Výslednými produkty jsou smetana (tučnost 40 %) a odstředěné mléko.
- 3. Pasterace** – zahřátí syrového mléka na teplotu dostačující k zahubení patogenních organismů. Tento způsob úpravy zajišťuje zdravotní nezávadnost mléka a prodlužuje dobu trvanlivosti. Jednotlivé typy pasterací se liší teplotou i dobou působení a jejich výběr závisí na druhu vyráběného produktu:
 - Dlouhodobá pasterace – teplota 63 – 65°C po dobu 30 minut, domácí výroba, na farmách
 - Šetrná pasterace - teplota 71 – 74°C po dobu 15 – 20 sekund, výroba sýrů a tvarohu
 - Vysoká pasterace – teplota 85 – 95°C po dobu několika sekund, výroba konzumních mlék, zakysaných mléčných výrobků
 - UHT (*Ultra High Temperature*) – teplota 135 - 150°C po dobu 1 – 2 sekund, probíhá mimo obal s následným aseptickým plněním, výroba trvanlivých mlék
 - Sterilizace – teplota nad 100°C po dobu potřebnou ke zničení patogenních organismů, probíhá v hermeticky uzavřených obalech, výroba trvanlivých mlék (BEZPEČNOST POTRAVIN, 2012a)
- 4. Homogenizace** - zmenšení tukových kuliček, které zajišťuje rovnoměrné rozptýlení tuku v mléce a zabraňuje vyvstávání mléčného tuku. Takto rozptýlený tuk dodává mléku plnější chuť i bělejší barvu a zlepšuje tak jeho sensorické vlastnosti.
- 5. Egalizace** – neboli úprava tučnosti (standardizace tuku) spočívá ve smísení plnotučného mléka nebo smetany s mlékem odstředěným.

Mléko a mléčné výrobky musí splňovat přísná kritéria zaručující jejich zdravotní nezávadnost. Kontroly provádějí příslušné státní orgány, kterými jsou Státní veterinární správa (www.svscr.cz) a Státní zemědělská a potravinářská inspekce (www.szpi.gov.cz). V rámci potravinové legislativy Evropské unie jsou zavedena pravidla správné výrobní a hygienické praxe deklarující nezávadnost a kvalitu i u produktů nepocházejících z České republiky. Každý z výrobků

živočišného původu musí být označen oválnou veterinární značkou udávající kód země a číslo výrobního závodu. (KOPÁČEK, 2014)

2.3 Druhy mléka dle živočišného původu

Jak již bylo řečeno, v České republice je nejvíce konzumováno mléko kravské a produkty z něj vyrobené. Stále větší popularitu si ovšem získávají také produkty z mléka jiných hospodářských zvířat, převážně ve formě konzumních mlék, sýrů a zakysaných mléčných výrobků. Zde jsou vybraná mléka vyskytující se na českém trhu:

- **Kozí mléko** – poměr hlavních složek se příliš neliší od mléka kravského. Pozitivum je ovšem snadnější stravitelnost díky rozdílnému zastoupení jednotlivých kaseinových frakcí podobající se mateřskému mléku a jemněji rozptýlený mléčný tuk. Z těchto důvodů se kozí mléko nabízí jako vhodná alternativa při léčbě alergií na bílkovinu kravského mléka, nicméně při léčbě se nedoporučuje kvůli častému výskytu zkřížené reaktivity. Zvýšený obsah kyseliny kapronové a kaprinové zapříčiňuje odér typický pro tyto produkty, který může působit sensoricky negativně. Barva kozího mléka je bílá kvůli minimálnímu množství β -karotenu. (KOPÁČEK, 2014; KUČERA, 2008)
- **Ovčí mléko** – v porovnání s mlékem kravským je charakteristické vyšším obsahem bílkovin a tuku, s čímž souvisí vyšší energetická a výživová hodnota a také vysoký obsah esenciálních mastných kyselin, především ω -3, které působí protektivně na kardiovaskulární systém. Mastné kyseliny se středně dlouhým řetězcem zase zaručují snadnější stravitelnost. Další výhodou je vyšší obsah vápníku (cca o 70%), vitamínů B2, B6, B12 a kyseliny pantotenové. (KOPÁČEK, 2014; KUČERA, 2008)
- **Buvolí mléko** – je produktem mléčné žlázy vodních buvolů. Obsahuje průměrně 2x více tuku než mléko kravské. Na území Evropy je většina těchto zvířat chována v Itálii, odkud také pochází pro tuto zemi typická buvolí mozzarella. (KOPÁČEK, 2014; KUČERA, 2008)

Tabulka 1: Složení nejběžnějších druhů mléka v %

Druh mléka	Voda	Bílkoviny	Tuk	Mléčný cukr	Minerální látky
Kravské mléko	87,5	3,3	3,8	4,7	0,7
Kozí mléko	86,6	3,6	4,2	4,8	0,8
Ovčí mléko	83,9	5,2	6,2	4,2	0,9
Buvolí mléko	82,7	4,5	8	4,7	0,8

(upraveno dle KOPÁČEK, 2014)

2.4 Mateřské mléko

Mateřské mléko je zcela unikátní zdroj veškerých živin novorozence. Jeho složení se neustále mění tak, aby vždy vyhovovalo jeho rozdílným potřebám. Mezi tří základní druhy mateřského mléka patří kolostrum neboli mlezivo, které je vytvářeno již během těhotenství a v prvních 4 dnech po porodu. Dále tranzitorní přechodné mateřské mléko tvořené 5. až 10. den po porodu a nakonec zralé mateřské mléko s nejvyšším energetickým obsahem. Stejně jako mléko kravské i mateřské mléko obsahuje značné množství bílkoviny kaseinu, nejvíce je ovšem zastoupen laktalbumin. V kolostru dokonce v poměru 90:10. Z tohoto důvodu je mateřské mléko snadněji stravitelné. V tuku mateřského mléka převažují nenasycené mastné kyseliny a celkové množství tuku v mléce stoupá tak, aby byl zajištěn dostatečný energetický přísun pro rostoucího novorozence a správný vývoj centrální nervové soustavy. Dalším důležitým energetickým zdrojem jsou sacharidy v čele s laktózou. Mléko také disponuje dostatečným množstvím vitamínů, minerálních látek a stopových prvků, pokud sama matka netrpí jejich deficitem. Jedinými vitamíny, které je kojencům nutno substituovat, jsou vitamín D a K. Nenutritivní látky mateřského mléka plní hlavně imunoprotektivní funkce. Jsou to především specifické imunoglobuliny IgA, IgM, IgG, lysozym a laktoferrin. Srovnání obsahu živin v mateřském a kravském mléce v tabulce 2. (ZLATOHLÁVEK a kol., 2016)

Tabulka 2: Srovnání obsahu živin v mateřském a kravském mléce

	Mateřské mléko (g/100 ml)	Kravské mléko (g/100 ml)
Bílkoviny	1,0	3,4
Tuky	3,8	3,7
Cukry	7,0	4,6
Minerální látky	0,2	0,8
Kcal	66	65

(upraveno dle ZLATOHLÁVEK a kol., 2016)

2.5 Mlékárenské produkty

Trh s potravinami nabízí nepřeberné množství mléka a mléčných výrobků, ze kterých má spotřebitel možnost výběru. Zde jsou některé vybrané druhy.

2.5.1 Konzumní mléka

Rozdělení mléka:

A) Dle obsahu tuku:

(BEZPEČNOST POTRAVIN, 2012b)

- Plnotučné – obsah tuku nejméně 3,5 %
- Plnotučné selské nestandardizované – obsah tuku stejný, jaký byl po nadojení, nejméně však 3,5 %
- Polotučné - obsah tuku 1,5 – 1,8 %
- Nízkotučné – obsah tuku nejvýše 0,5 %

B) Dle tepelného ošetření:

(KOPÁČEK, 2014)

- Pasterované (čerstvé) - mléko je ošetřeno vysokou, v některých případech šetrnou, pasterací. Doba trvanlivosti 10 – 20 dní je podmíněna dodržením skladovací teploty 4-6°C.
- Trvanlivé - výroba probíhá za využití sterilace v obalu, nebo tepelného ošetření v obalu (UHT), které zaručí zdravotní nezávadnost mléka usmrcením všech organismů i spor. Trvanlivé mléko lze skladovat při pokojové teplotě 4-5 měsíců.
- S prodlouženou trvanlivostí (ESL) – způsob tepelného ošetření používající teploty vyšší než při pasteraci, ale nižší než UHT ohřev, doba trvanlivosti se pohybuje řádově v týdnech. Výhodou je zajištění podobných sensorických vlastností jako u mléka pasterovaného. (BEZPEČNOST POTRAVIN, 2012c)

Nutriční hodnota pasterovaného a trvanlivého mléka je téměř srovnatelná, za zmínku stojí pouze vyšší ztráty vitamínů B₁₂, B₁, B₆, A, C a kyseliny listové při UHT záhřevu. Zásadnější pro spotřebitele je rozdíl sensorických vlastností jednotlivých mlék. Obecně lze říci, že pasterované mléko má výraznější chuť i vůni. Oproti tomu UHT mléko bývá sladší díky přeměně části laktózy na disacharid laktulosu během tepelného procesu. Chuť lze označit za mírně vařivou a z důvodu proběhlých Maillardových reakcí má mléko sytější krémovou barvu, na rozdíl od bílé barvy pasterovaného mléka. (KIWI MENDELU, 2018)

2.5.2 Zakysané mléčné výrobky

Výroba kysaných a zakysaných mléčných výrobků probíhá fermentací za použití bakterií mléčného nebo alkoholového kvašení. Při procesu dochází ke štěpení části laktózy na kyselinu mléčnou a přirozeně se tak snižuje obsah mléčného cukru v produktech, proto jsou zakysané mléčné výrobky lépe tolerovány i osobami trpícími laktózovou intolerancí. Navíc proces fermentace prodlužuje biologickou cestou dobu trvanlivosti těchto výrobků. Nejčastěji jsou používány mikroorganismy rodu *Lactobacillus*, *Lactococcus* a *Bifidobacterium*, dle teplotního optima lze také mikrobiální kultury dělit na mezofilní, termofilní a jejich kombinace. Rozdělení zakysaných mléčných výrobků je dáno legislativně, konkrétně přílohou č. 4 k vyhlášce č. 397/2016 Sb. Viz tabulka 3. (KOPÁČEK, 2014; ZÁKONY PRO LIDI, 2016)

Tabulka 3: Rozdělení zakysaných mléčných výrobků

Kysaný nebo zakysaný mléčný výrobek	jogurt	bílý
		smetanový
		řecký
		řeckého typu/stylu
	jogurtové mléko	
	acidofilní mléko	
	kefír	
	kefírové mléko	
	kysané mléko nebo smetanový zákys	
	kysaná nebo zakysaná smetana	
kysané podmásí		
kysaný mléčný výrobek s bifido kulturou		

(upraveno dle ZÁKONY PRO LIDI, 2016)

Legislativa definuje také druh, obsah a poměrné zastoupení mikroorganismů mléčného kysání v konkrétních výrobcích – viz tabulka 4 (příloha č. 1 k vyhlášce č. 397/2016 Sb.)

Tabulka 4: Mikrobiologické požadavky na jednotlivé mléčné výrobky a na druhy živých mikroorganismů mléčného kysání v kysaných mléčných výrobcích

Druh výrobku	Použité mikroorganismy	Mléčná mikroflóra výrobku v 1 g
Kysané či zakysané mléčné výrobky dále neuvedené, např. kysané mléko, smetanový zákys, zakysané podmáslí, zakysaná smetana, kysané mléčné nápoje	monokultury nebo směsné kultury bakterií mléčného kvašení	10^6
Acidofilní mléko	Lactobacillus acidophilus a další mezofilní, příp. termofilní kultury bakterií mléčného kvašení	10^6 Lactobacillus acidophilus
Jogurty včetně jogurtového mléka	protosymbiotická směs Streptococcus salivarius subsp. thermophilus a Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus	10^7
Kefír	zákys připravený z keřirových zrn nebo keřirové kultury, jehož mikroflora se skládá z kvasinek zkvašujících laktózu Kluyveromyces marxianus i nezksašujících laktózu Sacharomyces unisporus, Sacharomyces cerevisiae, Sacharomyces exiguus a dále Leuconostoc, Lactococcus a Aerobacter, rostoucí ve vzájemném společenství	bakterie mléčného kvašení 10^6 a kvasinky 10^4
Keřirové mléko	zákys skládající se z kvasinkových kultur rodu Kluyveromyces, Torulopsis nebo Candida valida a mezofilních a termofilních kultur bakterií mléčného kvašení v symbióze	bakterie mléčného kvašení 10^6 a kvasinky 10^2
Kysaný mléčný výrobek s bifidokulturou	Bifidobacterium sp. v kombinaci s mezofilními a termofilními bakteriemi mléčného kvašení	10^6 bifidobakterie

Poznámka: U jogurtových výrobků mohou být kromě základní jogurtové kultury přidávány kmeny produkující kyselinu mléčnou a pomáhající dotvářet specifickou chuťovou nebo texturovou charakteristiku výrobku. Musí však být zachován optimální poměr obou základních kmenů jogurtové kultury.

(upraveno dle ZÁKONY PRO LIDI, 2016)

2.5.3 Sýry

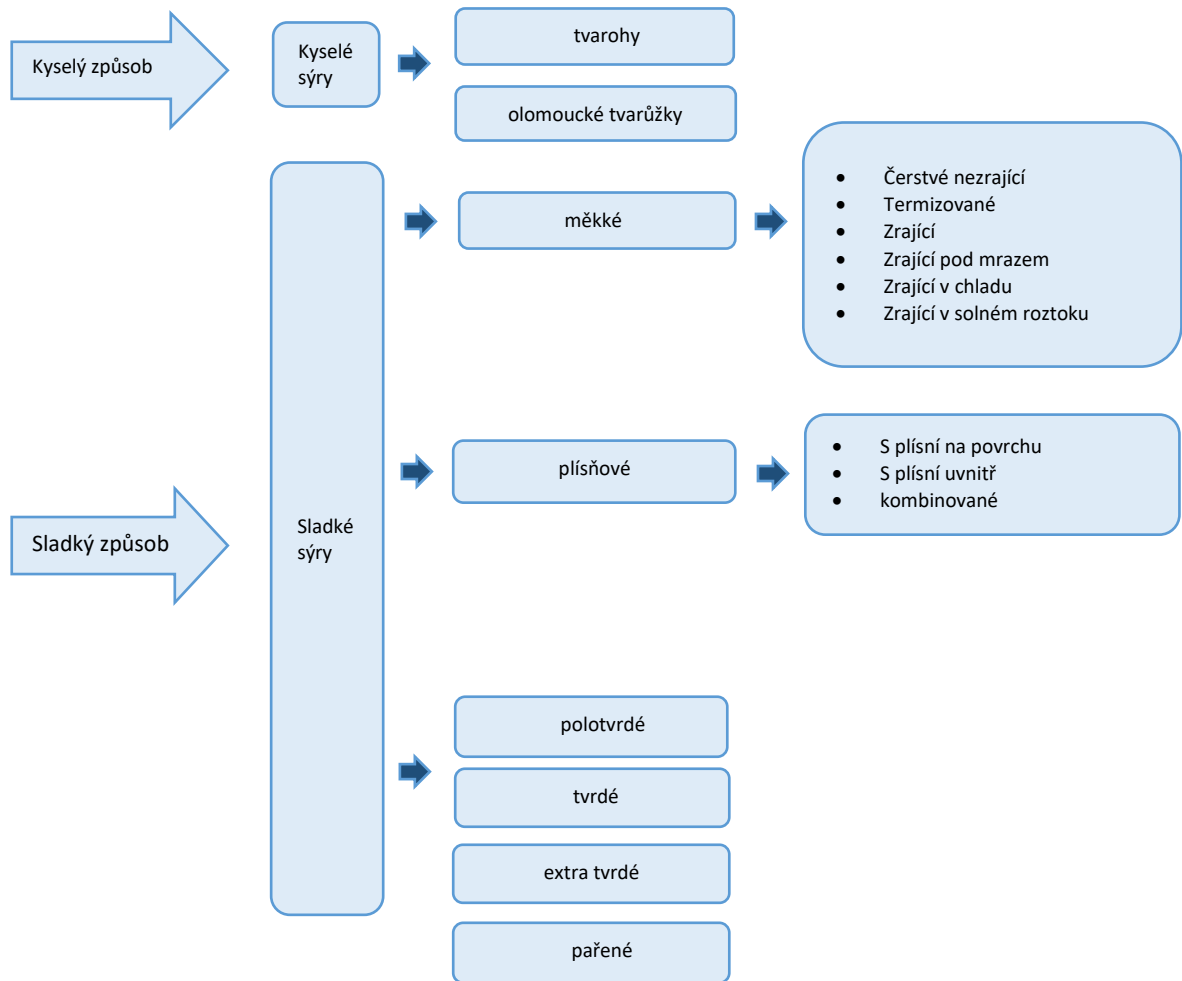
Sýry jsou velice rozmanitou skupinou mléčných výrobků, v současné době existuje celosvětově přes 3000 druhů. Pro výrobu se opět využívají mlékárenské kultury a to konkrétně dvě skupiny – bakterie mléčného kysání, které jsou použity také při výrobě většiny kysaných mléčných výrobků (viz předchozí kapitola) a plísňové kultury. Nejhojněji užívanou kulturou při výrobě plísňových sýrů je rod *Penicillium*, naopak na zrání sýrů jako jsou olomoucké tvarůžky či romadůr se podílejí primárně kvasinky rodu *Candida*. Další podstatnou složkou pro výrobu převážně sladkých sýrů je proteolytický enzym syřidlo. (OBERMAIER et ČEJNA, 2013)

Sýry lze rozdělit dle několika kritérií:

1. Obsah sušiny – určuje, kolik procent sýra je tvořeno sušinou (bílkoviny, tuk, mléčný cukr, soli, minerální látky) a jaké je procentuální zastoupení vody. Sýry s vyšším obsahem sušiny bývají tvrdší konzistence a obsahují také více vápníku. (OBERMAIER et ČEJNA, 2013)
2. Obsah tuku – není udáván jako absolutní tučnost, ale jako obsah tuku v sušině:
 - nízkotučné < 30 %
 - polotučné 30–45 %
 - plnotučné 45–55 %
 - vysokotučné 55–70 % (OBERMAIER et ČEJNA, 2013)
3. Výrobní proces – existují dva základní výrobní procesy:
 - Sladký způsob výroby – syřidlo používané v tomto procesu zajišťuje tvorbu bílkovinné sraženiny sladké chuti tzv. sýřeniny. Většina konzumovaných sýrů je vyráběna právě tímto způsobem. (OBERMAIER et ČEJNA, 2013)
 - Kyselý způsob výroby – k vysrážení bílkovin dochází činností bakterií mléčného kvašení, vzniká hmota zvaná tvarohovina, která je dále zpracovávána na požadovaný typ sýru. Výhodou procesu je možnost výroby sýrů také z nízkotučného mléka. Takto vyráběné produkty jsou tvarohy a olomoucké tvarůžky. (OBERMAIER et ČEJNA, 2013)

Rozdělení na konkrétní druhy sýrů dle výrobního procesu udává schéma 1.

Schéma 1: Druhy sýrů dle výrobního procesu



(upraveno dle OBERMAIER et ČEJNA, 2013)

2.6 Význam mléka ve výživě

Mléko a výrobky z něj jsou pro lidského jedince zcela zásadní potravinou. Kromě zajištění dostatečného přísunu energie a potřebných živin pro správný vývoj během prvních měsíců života formou mateřského mléka, také poskytuje řadu látek působící preventivně proti některým onemocněním.

2.6.1 Prevence osteoporózy

Osteoporóza je metabolické onemocnění, při kterém dochází k úbytku minerálních organických látek v kostní tkáni, což vede k prořidnutí kostní mikroarchitektury. Kost se pak stává křehčí a náchylnější ke zlomeninám. Nemoc se nejčastěji vyskytuje u žen v postklimakteriu, kdy je ukončena produkce endogenních estrogenů a dochází ke zrychleným ztrátám kostní hmoty. Nejfrekventovanější jsou zlomeniny předloktí, krčku femuru a obratlů. Správný růst a vývoj kosti závisí na řadě faktorů, jako jsou dostatečná zátěž kostry, včasná produkce pohlavních hormonů a dostatek látek nutných pro stavbu kosti, především vápníku a vitamínu D. Proto je v prevenci osteoporózy nutné dbát na jejich dostatečný přísun. (FÖLSCH et al., 2003; VOKURKA a kol., 2012)

Z výživového hlediska jsou mléko a jeho produkty především zdrojem dobře vstřebatelného vápníku, na rozdíl od zdrojů rostlinných. Nejbohatší na vápník jsou tvrdé sýry obsahující přibližně 800 mg/100 g, ale svoji roli zde hrají také obsah sušiny a použité technologie výroby. Právě mléko a mléčné výrobky by měly při správně složené stravě zajistit 2/3 DDD vápníku, ideálně v poměru 1:1:1 (mléko: zakysané mléčné výrobky: sýry). (KOHOUT et al., 2016)

2.6.2 Prevence zubního kazu

Pozitivní účinek mají také bioaktivní peptidy, konkrétně deriváty kaseinu, které zabraňují růstu kariogenních streptokoků a bývají proto i součástí kosmetických přípravků pro péči o dutinu ústní. Za antikariogenní lze považovat i kombinaci laktoferrinu, lysozymu, laktoperoxidázy nebo bílkoviny vázající folát znemožňující správný průběh sacharidového metabolismu *S. mutans* a jeho následné přichycení na zubní sklovinu. (BROUKAL et al., 2013)

2.6.3 Probiotika

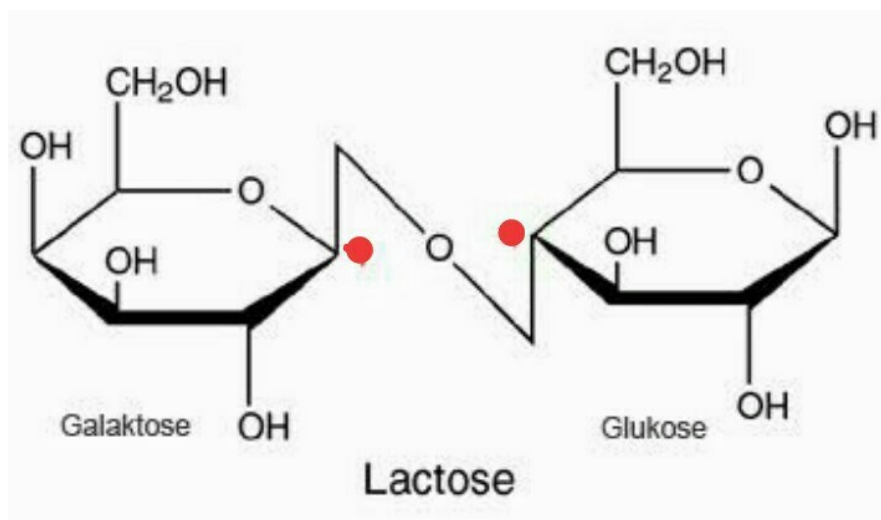
Probiotické bakterie jsou mikroorganismy pozitivně působící na lidské zdraví. Předcházejí výskytu střevních infekcí a podporují správnou funkci střev. Jejich základní vlastností je schopnost projít bez poškození trávicím traktem a následně kolonizovat střevní stěnu, což vede k udržení rovnováhy střevní mikroflóry. Ta může být porušena například nevhodnými stravovacími návyky, některými typy léků či konzervantů. Nejčastěji využívanými probiotickými bakteriemi jsou ty rodu *Bifidobacterium* a *Lactobacillus*, které se přirozeně vyskytují v zakysaných mléčných výrobcích.

Minimální množství v těchto produktech je zákonem stanoveno na 10^6 živých mikroorganismů/1 g výrobku. Množství a druhy obsažených bakterií v konkrétních zakysaných mléčných výrobcích udává tabulka č. 4 (KOPÁČEK, 2014)

3 Laktóza

Laktóza je disacharid složený z glukózy a galaktózy (obrázek 2) a je hlavním energetickým substrátem mléka. Vyskytuje se pouze v mléce a její hodnota se v jednotlivých mléčných produktech liší. Její vstřebávání probíhá v tenkém střevě po hydrolytickém rozštěpení β -glykosidové vazby mezi jednotlivým monosacharidy pomocí enzymu laktázy. Vzniklá kyselina mléčná zabezpečuje kyselé pH, a vytváří tak vhodné prostředí pro růst žádoucích mikroorganismů ve střevě a také napomáhá vstřebatelnosti vápníku. (DENG et al., 2015)

Obrázek 2: Strukturální vzorec laktózy



(CHEMISTRY STACK EXCHANGE, 2017)

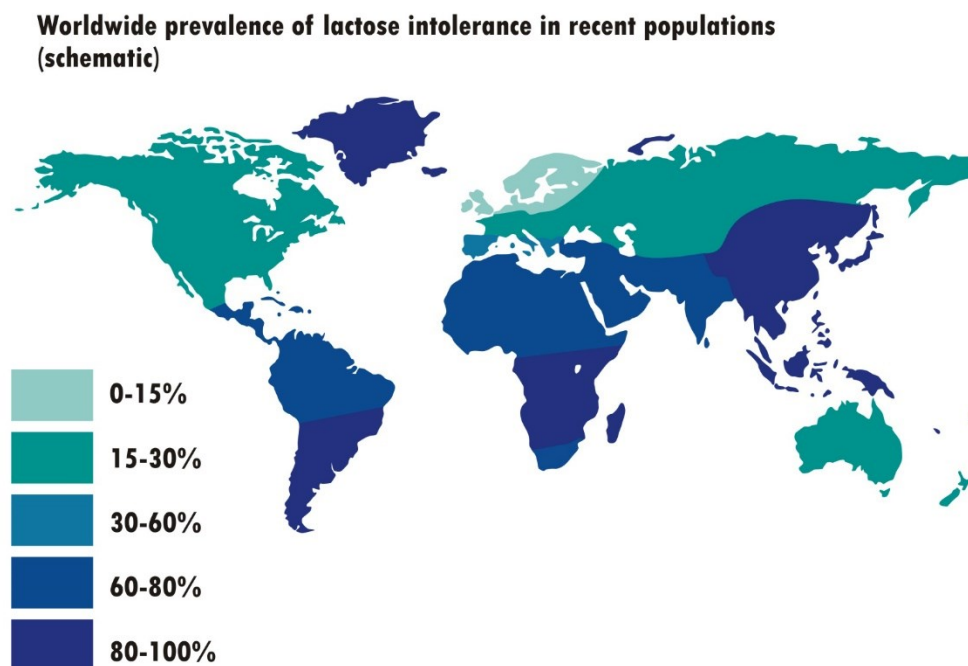
4 Laktáza

Laktóza neboli β -galaktozidáza je enzym rozkládající laktózu na monosacharidy glukózu a galaktózu, které mohou být dále metabolizovány. Je součástí buněk tenkého střeva- enterocytů a její tvorba je podmíněna geneticky. Přirozeně se vyskytuje také u bakterií mléčného kvašení. Laktázu lze v lidském střevě detekovat již od 8. týdne nitroděložního těhotenství, její aktivita se postupně zvyšuje a vrcholu dosahuje ve 40. týdnu, proto lze u předčasně narozených dětí zaznamenat přechodnou laktózovou intoleranci. Závažným problémem je deficit laktázy u novorozenců a kojenců, kteří jsou odkázáni na potravu ve formě mateřského mléka. Nutná je včasná diagnostika a náhrada mateřského mléka umělou výživou nebo bezlaktózovým mlékem.

S postupným přechodem kojenců na pevnou stravu přirozeně dochází ke snižování aktivity laktázy. (KOHOUT et al., 2016; RUJNER et CICHÁŇSKA, 2006)

Po ukončení kojení klesá aktivita laktázy na zanedbatelné hodnoty, pouze u menší části světové populace je enzym zachován po celý život. Tento jev souvisí s domestikací skotu přibližně před 10 000 lety a je důsledkem přirozeného výběru. V oblastech, kde bylo mléko savců přirozenou součástí stravy v době neúrody, došlo ve střevě dospělých jedinců k mutaci zajišťující perzistentní laktázovou aktivitu. Nejvyšší prevalence laktózy tolerance se tak nachází v Evropě, zvláště ve Skandinávii. U jedinců v jižní Evropě a na Středním východě je aktivita laktázy již snižená a největší problémy s trávením mléka mají jedinci původem z Asie a Afriky. Prevalenci laktózy intolerance v populaci zobrazuje obrázek 3. (FOJÍK a kol., 2013; DENG et al, 2015; KASPER et BURGHARDT, 2015)

Obrázek 3: Prevalence laktózy intolerance v populaci



(WIKIMEDIA COMMONS, 2013)

Aktivita laktázy se může plynule lišit od plné funkce, přes různé stupně hypolaktázie až k naprostému vymizení neboli alaktázii. (KOHOUT et al., 2016)

5 Laktózová intolerance

Laktózová intolerance či insuficience je onemocnění trávicího traktu, při němž dochází ke snížení nebo naprostému vymizení aktivity laktázy, enzymu zajišťujícího štěpení mléčného cukru laktózy na monosacharidy, které jsou poté resorbovány v proximálnějších úsecích střeva. Laktóza se tak dostává v nezměněné podobě do distálnějších úseků střeva, kde ji přítomné bakterie rozkládají na kyselinu mléčnou, kyselinu octovou, oxid uhličitý a vodík. Tyto menší molekuly zvyšují osmotický tlak vedoucí k vstupu vody do lumen střev. Samotné kyseliny pak dráždí sliznici střeva a zvyšují peristaltiku. Kombinací obou faktorů vznikají gastrointestinální obtíže, nastávající přibližně 30 minut po požití potravin obsahujících laktózu. Tento proces je zobrazen pomocí obrázku 4. (KASPER et BURGHARDT, 2015; KOHOUT et al., 2016)

Obrázek 4: Degradace laktózy laktázou

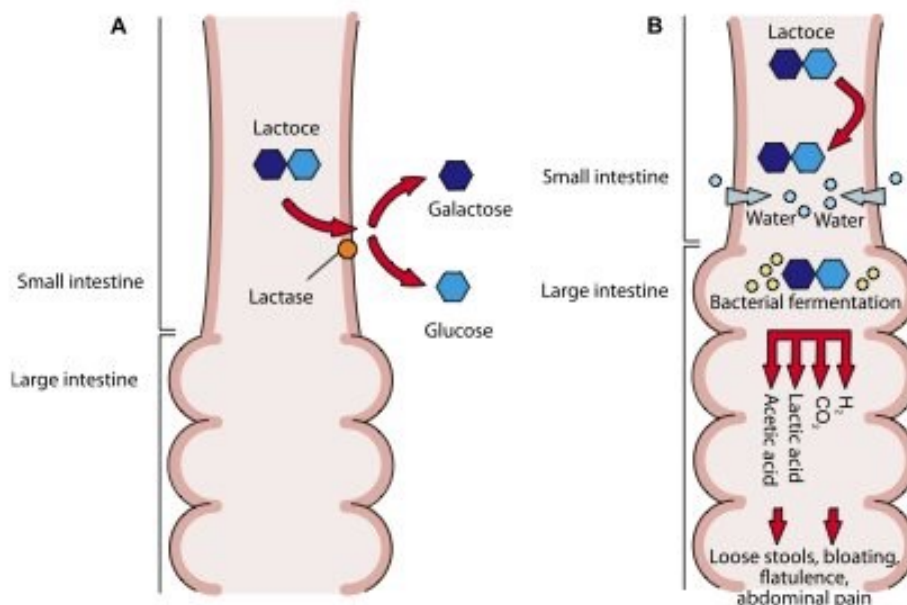


Figure 3. Picture A: Lactase degrades lactose. No symptoms of lactose intolerance. Picture B: Unabsorbed lactose in the large intestine causes lactose intolerance symptoms.

(GOOGLE SITES)

5.1 Formy deficitu laktázy

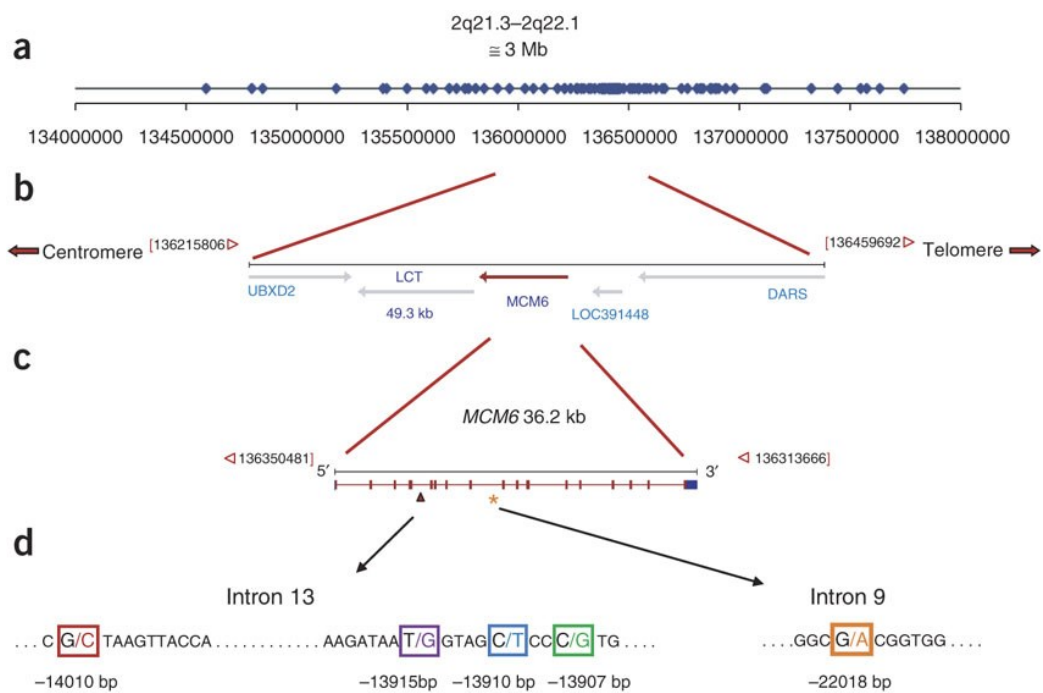
5.1.1 Primární

Primární laktózová intolerance je onemocnění způsobené mutací genu zajišťujícího perzistenci laktázy u dospělých jedinců. Objevuje se téměř u 70 % bělošské populace. Deficit se pozvolna rozvíjí po ukončení kojení a v dospělém věku dochází k takovému snížení aktivity laktázy, že jedinci trpí po požití i nepatrného množství mléka nebo mléčných výrobků zažívacími obtížemi.

Primární deficit laktázy lze tedy považovat za přirozený jev vzniklý v průběhu vývoje lidské populace závisící na rase, geografické poloze a pravidelné konzumaci mléka a mléčných výrobků. V České republice trpí touto formou asi 25-30 % obyvatel. (KOHOUT et al., 2016; KASPER et BURGHARDT, 2015)

Schopnost trávit laktózu v dospělém věku je záležitostí genetické mutace. Laktáza je kódována genem LCT, který leží na 2. chromosomu a její rozdíly v aktivitě jsou způsobeny genetickým polymorfizmem. Divoký typ genu (bez mutace) zapříčiňuje lakózovou nonperzistenci. Laktózu tolerují homozygotní jedinci nebo heterozygoti s mutací v místě LCT genu. Mutovaný může být jednak samotný gen LCT nebo sousední gen MCM6, který jakožto regulační prvek pomáhá řídit expresi LCT genu. Perzistence laktázy souvisí nejčastěji s dvěma polymorfismy v laktázovém genu, kterými jsou C/T 13910 a G/A 22018. (viz obrázek 5) Pokud se u jedince vyskytne homozygotní forma obou mutací (genotyp TT a AA) přetrvává u něj perzistence laktázy po celý život. U dospělých homozygotů s genotypem CC a GG je naopak aktivita laktázy nulová. Perzistence laktázy u osob s heterozygotním typem obou mutací bývá jen částečná a je zde větší riziko rozvoje laktázové intolerance po infekci zažívacího ústrojí, nebo ve stresovém období. (SKOUPILOVÁ, 2012; FOJÍK a kol., 2013; HUBÁČEK a kol., 2017; GENETICS HOME REFERENCE, 2010; ZINGONE, 2017; BAYLESS, 2017)

Obrázek 5: Lokalizace genů pro laktázovou toleranci



(RESEARCH GATE, 2007)

Existuje však celá řada dalších polymorfismů, jejichž rozdělení odráží historii konzumace mléka v populaci. Nejvyšší výskyt laktázové perzistence se tedy nachází v severní Evropě (Švédsko, Dánsko, > 90 %), kde bylo dříve mléko z důvodu nepříznivého podnebí často jedním z mála zdrojů důležitých živin. Směrem na jih a východ se frekvence snižuje (Itálie, Španělsko, 50 %). Nejnižší míru perzistence lze sledovat u Afričanů (20 %) a v asijských zemích (Čína, 1 %). (HUBÁČEK a kol., 2017; BAYLESS, 2017; SKOUPILOVÁ, 2012)

5.1.2 Sekundární

Sekundární laktázová intolerance vzniká jako důsledek primárního poškození střevní sliznice, které může být zapříčiněno řadou nemocí nebo v rámci poresekčních syndromů. Vyhlazení a následný zánik střevních klků lze nejčastěji pozorovat u pacientů s celiakií, alergií na mléčnou bílkovinu a s diagnózou Whippleovy choroby. Zánětlivé změny střevní sliznice způsobují hlavně virové gastroenteritidy, idiopatické střevní záněty jako Crohnova nemoc a ulcerózní kolitida, potravinové alergie nebo infekce HIV. V některých případech je poškození sliznice nežádoucím vedlejším účinkem léčby jiného onemocnění, při němž je využívána chemoterapie, radioterapie nebo některé druhy antibiotik jako neomycin či ampicilin. V období remise nebo po vyléčení onemocnění často dochází k ústupu intolerance a jedinec je opět schopen konzumovat mléko bez obtíží. Nesnášenlivost laktózy se může objevit také u pacientů po resekci žaludku. Potrava s obsahem laktózy přechází do duodena rychle a ve velkém množství, ne postupně a v malých dávkách jako při plně funkčním pyloru, a nelze ji tedy adekvátně metabolizovat. Dochází k nefyziologické zátěži tenkého střeva a množení bakterií. (KOHOUT et al., 2016; RUJNER et CICHÁŇSKA, 2006; FOJÍK a kol., 2013)

5.1.3 Kongenitální alaktázie

Kongenitální neboli vrozená deficeience laktázy je vzácné autozomálně recesivní dědičné onemocnění, při kterém zcela chybí aktivita laktázy. Kojenec tedy není schopen konzumovat mateřské mléko a je odkázán na náhradní stravu. (FOJÍK a kol., 2013)

5.2 Klinické projevy

Pacienti trpící laktázovou intolerancí mohou být postiženi širokou škálou symptomatických projevů. Nejčastějšími projevy jsou bolesti břicha, nadýmání, flatulence, přelévání střevního obsahu, zejména u mladších jedinců nauzea a zvracení a následně stolice ve formě napěněných vodnatých průjmů s obsahem plynů. Bolest břicha bývá křečovitá a nejčastěji je lokalizována v periumbilikální oblasti nebo dolním kvadrantu. V některých případech je naopak střevní motilita utlumena a pacienti mohou trpět zácpou. Důležitým znakem

je, že i přes chronické průjmy jedinci trpící laktózovou intolerancí obvykle neztrácejí váhu. (RANGEL et al., 2016)

Ačkoliv je hlavním problémem absorpce laktózy, následné průjmy mohou být natolik intenzivní, že je řada jiných důležitých živin odstraněna z těla dříve, než se stačí vstřebat a může vést, zejména u dětí, k malnutrici. Problémem je také ztráta elektrolytů, zejména sodíku, draslíku a vody. (RANGEL et al., 2016; PETRULÁKOVÁ et VALÍK, 2015)

Intolerance laktózy je také zodpovědná za řadu systémových příznaků, jako jsou bolest hlavy, závratě, snížená schopnost koncentrace, bolest svalů a kloubů, únava, různé typy alergií, srdeční arytmie a zvýšená frekvence močení. Je ovšem nutné určit, zda se jedná o symptomy související s laktózovou intolerancí, nebo jsou důsledkem alergie na mléčnou bílkovinu. (RANGEL et al., 2016; PETRULÁKOVÁ et VALÍK, 2015)

Míra klinického projevu se odvíjí od stupně nedostatku laktázy daného pacienta a množství zkonsumované laktózy. Dalšími faktory jsou osmolalita, obsah tuku v potravinách s laktózou, rychlost vyprazdňování žaludku a motility střev. Kombinací mléka s potravinami s vyšší osmolalitou a s vyšším obsahem tuku lze zajistit pomalejší vyprazdňování žaludku, a snížit tak závažnost symptomů. Nejméně tolerované je čerstvé mléko s obsahem laktózy kolem 5g/100 ml mléka. Lépe stravitelné jsou zakysané mléčné výrobky, u kterých došlo při fermentaci k přirozenému snížení obsahu laktózy a nejlépe tolerované jsou výrobky s minimálním obsahem laktózy, například zrající tvrdé sýry a tučné mléčné výrobky. (KOHOUT et al., 2016; FOJÍK a kol., 2013)

Na základě závažnosti příznaků lze u pacientů pozorovat tři stádia onemocnění. Nesnášenlivost čerstvého mléka, nesnášenlivost mléka i mléčných výrobků a v poslední řadě, u pacientů s absolutní absencí laktázy, nesnášenlivost jakéhokoli množství laktózy, což vyžaduje i vyřazení potravin (pečivo, fermentované masné výrobky, pivo a jiné) a některých léků, kde je laktóza používána jako aditivum. (KOHOUT et al., 2016)

Jedním s faktorů ovlivňující toleranci laktózy je také věk. S jeho zvyšováním se většinou schopnost snášet mléčný cukr snižuje. (RUJNER et CICHÁŇSKA, 2006)

5.3 Diagnostika

K prvnímu podezření na onemocnění často slouží informace uvedené v anamnéze, popisující projev výše uvedených typických příznaků v souvislosti s konzumací mléka a mléčných výrobků. Následné diagnostické metody jsou určeny k potvrzení diagnózy a odlišení od alergie

na mléčnou bílkovinu, která se často projevuje velice podobnými symptomy. Mezi tyto metody se řadí:

- Expoziční test – pacientovi je podán 1 l mléka obsahující 50 g laktózy, pokud se do 4 hodin od požití mléka objeví gastrointestinální obtíže, je zde vysoká pravděpodobnost deficitu laktázy. V praxi se podává pouze hrnek (cca 240 ml), který běžně stačí k vyvolání obtíží. (FOJÍK a kol., 2013; KOHOUT et al., 2016)
- Laktózový toleranční test – spočívá v podání zkušebního roztoku 50 g laktózy per os a následným monitorováním hladiny glukózy v počáteční, v 60. a pak ve 120. minutě. Test je považován za pozitivní, zvýší-li se hladina glykémie o méně než 1mmol/l ve spojení s projevem specifických symptomů nesnášenlivosti. Citlivost testu se pohybuje kolem 75 % a specifita okolo 96 %. (FOJÍK a kol., 2013; KOHOUT et al., 2016)
- Dechový vodíkový test – je neinvazní metodou zjišťující nárůst koncentrace vodíku ve vydechovaném vzduchu po požití laktózy v množství 2g /kg tělesné hmotnosti. Vzestup koncentrace vodíku o více než 20 ppm značí hypolaktázii. Nevýhodou testu je jednak falešný negativní výsledek při nedostatečném množství bakterií ve střevě například po léčbě antibiotiky, při akutních průjmech nebo pomalé peristaltice žaludku, tak i falešně pozitivní výsledek při přemnožení bakterií, u kuřáků a po užívání salicylátů. Senzitivita dosahuje maximálně 60 %. (RUJNER et CICHÁŇSKA, 2006; FOJÍK a kol., 2013; KOHOUT et al., 2016)
- Biopsie tenkého střeva se stanovením disacharidáz – endoskopické odebrání střevní tkáně s následným imunohistochemickým vyšetřením, které stanoví míru aktivity laktázy v tenkém střevě a navíc slouží i k odlišení sekundární hypolaktázie pramenící z poškození sliznice tenkého střeva. (FOJÍK a kol., 2013; KOHOUT et al., 2016)
- Genetický test – slouží k určení polymorfismů zodpovědných za primární laktózovou intoleranci. U homozygotů značí úplný deficit laktázy u heterozygotů jen částečný. V porovnání s ostatními diagnostickými metodami lze genetický test považovat za nej přesnější. Z důvodu jeho vysoké ceny pojišťoven však není nejpoužívanější. (FOJÍK a kol., 2013; KOHOUT et al., 2016)

- Vyšetření stolice – prokázání osmotického průjmu, který je určen hodnotou pH pod 5, vysokou hladinou cukru i osmolality a osmotickou mezerou nižší jak 140 mOsm/l. (RUJNER et CICHÁŇSKA, 2006)

5.4 Léčba

Nejzákladnější a jedinou plně účinnou léčbou laktóзовé intolerance je dietní opatření spočívající v omezení či úplném vyřazení laktózy z jídelníčku. Další možností, která ovšem plní spíše podpůrnou funkci, je substituce enzymu beta-galaktózidázy a probiotik. (KOHOUT et al., 2016)

5.4.1 Dietní opatření - nízkolaktóзовá a bezlaktóзовá dieta

Celkový dietní režim se odvíjí od závažnosti diagnostikované intolerance a spočívá v redukci nebo naprostém vyřazení mléka a mléčných produktů z potravy. Vhodným způsobem ke zjištění tolerovaného množství, je nejprve dodržování bezlaktóзовé diety s maximálním obsahem laktózy 1 g/den s postupným navýšením vždy o 1 g denně. V praxi lze dle tolerovaného množství laktózy v gramech určit tři stupně laktóзовé intolerance (tabulka 5). (KASPER et BURGHARDT, 2015)

Tabulka 5: Stupně snášenlivosti laktózy

Snášenlivost laktózy	Množství laktózy v g/den	Přibližný přepočít na objem mléka v ml
Malá	>5	20-85
Střední	6-11	100-120
Velká	12-15	250

(upraveno dle BÁRTOVÁ, 2016)

Rozdělení je však pouze orientační, protože stejně jako u řady jiným onemocnění, nemusí reakce korelovat se závažností diagnostikovaného deficitu laktázy. U řady jedinců se sníženou hladinou enzymu dokonce nemusí docházet k žádným symptomatickým projevům. Přítomnost nebo absenci příznaků ovlivňuje řada faktorů. Jedním z hlavních je množství a druh konzumovaných potravin, obsahujících mléčný cukr. (PETRULÁKOVÁ et VALÍK, 2015; KOHOUT et al., 2016)

Dieta se soustředí na čtyři oblasti:

- 1) snížení příjmu laktózy na tolerované množství
- 2) náhrada mléka alternativními zdroji při zachování dostatečného příjmu energie a bílkovin
- 3) substituce enzymů
- 4) dostatečný přísun vápníku a vitamínu D

5.4.2 Vhodné potraviny

Jak již bylo uvedeno, schopnost tolerovat určité množství i druh mléka a mléčných výrobků závisí na řadě faktorů. Obecně se za nejhůře tolerované považuje čerstvé mléko konzumované samostatně, kterému by se ve větším množství měli vyhýbat i pacienti trpící nízkou nesnášenlivostí laktózy. Výhodná je konzumace zakysaných mléčných výrobků, které sice obsahují relativně vysoké množství mléčného cukru, ten je ovšem částečně štěpen přítomnými mikroorganismy a jsou proto často tolerovány i osobami s deficitem laktázy, ne však u jedinců s těžší formou onemocnění. Pacienti s úplným deficitem laktázy jsou nuceni vyloučit také máslo, zrající tvrdé sýry nebo i výrobky, do kterých je laktóza uměle přidávána, například některé léky. (KOHOUT et al., 2016)

Další variantou je náhrada klasického mléka a mléčných výrobků bezlaktózovými, které jsou dnes běžně k dostání v supermarketech nebo specializovaných prodejnách. Jednotné značení těchto produktů není dáno legislativně. Na obalu lze nalézt například nápis „lactose free“, „free from“, „lacto zero“ a řadu dalších. Na trhu se vyskytují také různé alternativní náhrady mléka, které však nesmějí být názvem mléko označeny. Jedná se například o sójový nápoj, ovesný nápoj, mandlové a makové Nemléko a další.

Pro správné dodržování dietního opatření je důležité, aby měl pacient přehled o obsahu laktózy v běžných potravinách, případně se orientoval v informacích uvedených na etiketách a byl si tudíž schopen vybrat vhodné produkty.

Absolutně nejvyšší obsah laktózy má sušené mléko, následuje mléko čerstvé a smetana. Fermentované mléčné výrobky obsahují pouze nízké množství mléčného cukru a u tvrdých i měkkých sýrů a másla je obsah minimální (viz tabulka 6). (FOJÍK a kol., 2013)

Tabulka 6: Obsah laktózy v mléce a mléčných výrobcích

Výrobek	Obsah laktózy (g/100 g)
Mléko plnotučné	4,6
Mléko nízkotučné	4,9
Mléko plnotučné sušené	38,7
Jogurt (přirozený)	4,0
Jogurt (s práškovým odstředěným mlékem)	5,3
kefír	4,2
Tvaroh netučný	4,1
Tvaroh polotučný	3,2
Tavený sýr	8,9
Smetanový sýr	3,4
Sýr Eidam	0,1
Smetana 18 %	3,6

(upraveno dle BÁRTOVÁ, 2016; RUJNER et CICHAŇSKA, 2006)

5.4.3 Dostatek vápníku a vitamínu D

Důležitou součástí dietního opatření je, kromě dostatečného příjmu plnohodnotných bílkovin, zajištění potřebného množství vápníku, který je nejčastěji získáván právě z mléka a mléčných výrobků a vede k profylaxi osteoporózy.

Pacienti mohou příjem vápníku hradit pomocí bezlaktózových mléčných výrobků a zvýšeným příjmem potravin bohatých na vápník, nejvyšším obsahem disponuje mák, dále pak ořechy, celozrnné obiloviny a luštěniny. Problémem je však nízká vstřebatelnost vápníku z těchto rostlinných zdrojů. Dobrým zdrojem může být také dostatečně tvrdá pitná voda nebo některé druhy minerálních vod. Vápník lze také suplementovat ve formě léků nebo potravinových doplňků. Vápník je zde obsažen ve své nejdostupnější formě uhličitanu vápenatého a pro dostatečnou absorpci se vždy doporučuje kombinace s vitamínem D. U nemocných osob se klade důraz na sledování stavu skeletu a kolem 50. roku je vhodné provést denzitometrii. (SVAČINA a kol., 2008; KUDLOVÁ a kol., 2009; FOJÍK a kol., 2013; BÁRTOVÁ, 2016)

Jelikož je tvorba vitamínu D působením slunečního záření v naší oblasti povětšinu roku nedostatečná, jsou často mléko a mléčné výrobky fortifikovány právě tímto vitamínem. Z tohoto důvodu mohou pacienti dodržující bezlaktózovou/ nízkolaktózovou dietu trpět deficitem vitamínu D a je tudíž nutné dbát na jeho zvýšený příjem či substituování, především u pacientů trpících sekundárním deficitem laktózy. (FOJÍK a kol., 2013)

5.4.4 Enzymová substituce

Laktázu lze substituovat pomocí volně dostupných přípravků, které jsou ale poměrně drahé. Vyráběny jsou za použití bakteriální či kvasinkové β -galaktosidázy a slouží ke zmírnění příznaků, ne však k úplné hydrolizaci laktózy a výsledek je často variabilní. Přípravky lze přidávat v tekuté formě přímo do mléka a mléčných produktů, nebo užívat ve formě tablet současně s potravinou obsahující laktózu. K podpoře léčby lze také použít probiotické bakterie rodu *Lactobacillus* sp., které přirozeně produkují laktázu. (KOHOUT et al., 2016; KASPER et BURGHARDT, 2015; FOJÍK a kol., 2013)

5.4.5 Komplikace při nedodržování dietního opatření

K nejzávažnějším komplikacím laktózové intolerance patří vyčerpání organismu dítěte. Proto je nutná včasná diagnostika vedoucí k nasazení dostatečně plnohodnotné bezlaktózové výživy. Další velice závažnou komplikací je vznik šedého zákalu u vrozené nesnášenlivosti galaktózy nebo selhání jater při galaktosemii. Tyto geneticky podmíněné poruchy metabolismu jsou však velice vzácné a bakalářská práce se jim dále nevěnuje. (RUJNER et CICHÁŇSKA, 2006)

6 Alergie na bílkovinu kravského mléka

Alergie na bílkovinu kravského mléka je imunologicky podmíněná reakce na některou z bílkovin kravského mléka spočívající v tvorbě protilátek. Uplatňují se zde reakce zprostředkované specifickými protilátkami typu IgE tak i reakce non IgE. Reakce lze také rozlišit na tzv. časnou, při které dochází k projevu příznaků do několika minut až 2 hodin po kontaktu s alergenem a na pozdní reakci, kdy se potíže objeví až po 4 – 6 hodinách. (ALERGOCENTRUM, 2013; FRÜHAUF, 2010)

Jedná se o nejčastější potravinovou alergii kojeneckého věku, která postihuje až 3 % dětské populace. K projevům většinou dochází v období prvních tří měsíců života, lze se ale setkat i s případy, kdy alergie vznikla po 12. měsíci. Je zajímavé, že významně nižší incidence ABKM je u dětí, které jsou plně kojeny. U většiny pacientů dochází s přibývajícím věkem k navození přirozené tolerance bílkoviny a v předškolním věku toleruje BKM téměř 80 % pacientů s původní

diagnózou ABKM. V dospělosti trpí ABKM asi jen 0,5 % populace. (FOJÍK a kol., 2013; ZLATOHLÁVEK a kol. 2016; KOHOUT et al., 2016; RUJNER et CICHANŠKA, 2006; FRÜHAUF, 2010)

6.1 Typy alergenů

Kravné mléko obsahuje celou řadu proteinů, které mohou senzibilovat. Nejhojněji zastoupenou bílkovinou a také nejčastějším alergenem je bílkovina koagula – kasein. Druhým nejčastějším alergenem kravného mléka jsou bílkoviny syrovátky, hlavně beta-laktoglobulin a alfa-laktalbumin. Surovátkové bílkoviny jsou termolabilní a působením vysokých teplot lze tedy dosáhnout jejich vysrážení, oproti tomu kasein je termostabilní, ale k jeho denaturaci dochází v kyselém prostředí, které zajišťují například mikroorganismy mléčného kvašení. (FUCHS et al., 2016)

6.2 Klinické projevy

ABKM se manifestuje řadou různých projevů, nejčastěji postiženou oblastí je GIT, kůže a dýchací ústrojí. Mezi gastrointestinální příznaky patří nauzea, regurgitace, zvracení, bolest břicha, průjem nebo střevní malabsorpce způsobující nepřibývání na váze či ztrátu hmotnosti, která může vést až k podvýživě. U jinak prospívajících kojenců lze často pozorovat alergickou prokolitidu- stolice s hlenem a krví, v návaznosti na zahájení konzumace mléčných výrobků. Postižení kůže se projevuje svěděním, kopřivkou, otoky, zhoršením ekzému a v případě respiračního systému dochází k dušnosti, astmatickým potížím, nebo dráždivému kašli. Nejzávažnějším projevem je anafylaktický šok, který může být zapříčiněn i nepatrným množstvím alergenu. (ALERGOCENTRUM, 2013; KOHOUT et al., 2016; RANGEL et al., 2016)

6.3 Diagnostika

Ke správné diagnostice ABKM slouží podrobná anamnéza udávající typické příznaky, projevující se v určitém časovém úseku po konzumaci mléka nebo mléčných výrobků. Dále fyzikální a laboratorní vyšetření, jako jsou kožní prick testy nebo stanovení pozitivní hodnoty specifických IgE protilátek proti kravnému mléku. Ani pozitivně vyhodnocené testy však nezaručují, že se skutečně jedná o ABKM. K následnému průkazu alergie slouží expoziční test. (KOHOUT et al., 2016)

Základem diagnostiky ABKM je eliminačně-expoziční test. Nejdříve dochází k vyřazení BKM ze stravy, u kojených dětí také ze stravy matky. Délka eliminace závisí na typu alergické reakce, některé gastrointestinální příznaky se mohou projevit až po 3-4 týdnech. Pokud dojde k odeznění příznaků, přichází na řadu re-expozice pod dohledem lékaře, u dětí však nejdříve po 6-18 měsících

od eliminace BKM ze stravy. Pro odlišení od laktóзовé intolerance se při testu vždy podávají bezlaktóзовé mléčné výrobky. (KOHOUT et al., 2016)

6.4 Léčba

Základem léčby ABKM je vyřazení mléka a veškerých mléčných výrobků ze stravy, včetně produktů se skrytým obsahem BKM, jako jsou některé druhy pekárenských výrobků, cukrovinek a masných výrobků a zajištění dostatečného přívodu vápníku a vitamínu D. Pro matky výlučně kojených dětí trpících ABKM platí stejná dietní opatření s ještě větším důrazem na dostatečný příjem vápníku – až 1000 mg/den. U částečně kojených nebo nekojených dětí lze mateřské mléko nahradit mlékem hypoalergenním nebo mlékem na bázi aminokyselin, které jsou vyráběny přímo pro potřeby dítěte s diagnózou ABKM. Sójová ani jiná rostlinná mléka k léčbě nejsou vhodná. Je nutné si uvědomit, že alergie projevená v kojeneckém věku velice často mizí v pozdějším věku a není tedy vhodné vyřadit BKM na celý život bez dalších testů. Preventivním opatřením pro předcházení vzniku alergie je výlučné kojení po co nejdelší dobu. (RUJNER et CICHÁNSKA, 2006; KOHOUT et al., 2016; FUCHS et al., 2016)

6.5 Laktóзовá intolerance x ABKM

Rozdíly mezi laktóзовou intolerancí a alergií na bílkovinu kravského mléka popisuje tabulka 7

Tabulka 7: Srovnání laktóзовé intolerance s ABKM

	Laktóзовá intolerance	Alergie na bílkovinu kravského mléka
Definice	Obtíže s trávením a vstřebáváním mléčného cukru laktóзы.	Alergická reakce na jeden nebo více proteinů kravského mléka.
Období projevu	Častější u dospělých, existuje přirozená tendence k rozvoji LI v procesu stárnutí.	Častější u dětí, převážně kojenci, většinou odezní do 3 let věku.
Klinické projevy	Průjem, bolesti břicha, nevolnost, nadýmání, zvracení. K projevům dochází v řádech minut nebo hodin po požití potravin obsahujících laktóзу.	Zvracení, křeče, bolest břicha, zácpa, krvavá stolice, nedostatek růstu, dermatitida, astma, rýma. Může se objevit několik minut nebo dnů po požití mléka nebo mléčných výrobků.
Prognóza	Přechodný nebo trvalý stav. Většina pacientů toleruje malé množství laktóзы.	U 50 % pacientů alergie vymizí do věku 1 roku, u 90 % do věku 3 let.

(upraveno dle RANGEL et al., 2016)

7 Fakta a mýty

Se zvyšující se incidencí potravinových intolerancí a alergií se zvyšuje také množství lidí, kteří jsou nuceni dodržovat pro ně vhodné dietní opatření, ať už se jedná o částečné vyloučení laktózy z jídelníčku nebo přímo o bezlaktózovou dietu. S konzumací mléka je však spojena řada mýtů a omylů a tak stále větší část populace mléko a mléčné výrobky odmítá i přesto, že netrpí žádnými zdravotními obtížemi spojenými s jeho konzumací. Jedná se především o neověřené informace, týkající se škodlivosti mléka či rozmáhající se trend různých druhů alternativního stravování, které často nezajistí plnohodnotnou stravu. Tyto informace se často šíří na internetu i v médiích a pro laika může být obtížné posoudit jejich relevantnost. Následující text uvádí jedny z nejčastěji se vyskytujících mýtů a pokouší se jejich tvrzení vyvrátit.

1. Mléko zahleňuje.

Po konzumaci mléka lze pociťovat v ústech jemný povlak, ne však hlen. Neexistují také žádné studie, které by prokázaly, že mléko způsobuje rýmu a záněty dýchacích cest. (KOHOUT et al., 2016)

2. Konzumace mléka a mléčných výrobků není nutná, protože vápník je obsažen v řadě jiných potravin.

Mléko samozřejmě není jediným zdrojem vápníku. Nejčastěji udávaným rostlinným zdrojem je mák, mandle nebo špenát a další zelenina. Problémem je ovšem nízká vstřebatelnost kvůli obsahu oxalátů, fytátů, kyseliny šťavelové a vlákniny, které absorpci vápníku rapidně snižují. Proto jsou mléko a mléčné výrobky považovány za nejvýhodnější zdroj vápníku, kde je vstřebatelnost podpořena také laktózou.

3. Odtučněné mléko a mléčné výrobky mají nižší obsah vápníku.

Vápník není v mléce vázán na tuk, proto jeho množství nijak nesouvisí s tučností výrobku. Také mlékárenské technologie zajišťující snížení obsahu tuku nemají vliv na množství vápníku ve výrobku. (KOHOUT et al., 2016)

4. Trvanlivé mléko je nutričně nehodnotné, čerstvé mléko je zdravější.

Nutriční hodnota trvanlivého mléka se významně neliší od mléka čerstvého. Během tepelného ošetření dochází ke snížení dostupnosti lysinu, který je ovšem v mléce zastoupen v dostatečném množství a ke ztrátám vitamínu skupiny B a vitamínu C. Mléko však není považováno za primární zdroj těchto vitamínů. (NEUBAUEROVÁ, 2016)

5. Nutričně plnohodnotné je pouze čerstvé mléko „přímo od krávy“.

Čerstvě nadojené mléko není vhodné k přímé konzumaci, je zde totiž vysoké riziko kontaminace patogenními mikroorganismy jako je *Mycobacterium tuberculosis*, *Salmonella* spp., enteropatogenní *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni* a *Listeria monocytogenes* negativně působící na zdraví jedince. Pasterizací dochází k jejich zahubení a zajištění zdravotní nezávadnosti mléka. (TYMOVÁ, 2011)

6. Trvanlivá mléka obsahují konzervanty.

Ke zničení patogenních mikroorganismů dochází pomocí tepla při pasterizaci, která zajistí dostatečnou trvanlivost a nezávadnost mléka. Není tedy nutné přidávat do trvanlivého mléka i konzervanty.

7. Mléko obsahuje vysoké množství tuku.

Mléčný tuk je přirozenou součástí mléka a mléčných výrobků. Průměrný obsah tuku ve 100 ml plnotučného mléka činí 3,5 g, což není nijak velké množství zvláště v porovnání s masem a masnými výrobky, které jsou v České republice konzumovány ve velkém množství. Obsah tuku v jednotlivých mléčných výrobcích se může velice lišit a záleží jen na spotřebiteli, kterým výrobkům dá přednost. Pokud je však výběr mléčných výrobků součástí racionálního stravování, není nutné se konzumace obávat. (KOHOUT et al., 2016)

8. Konzumace mléka není vhodná, protože obsahuje cholesterol a nasycené mastné kyseliny.

Jak bylo již řečeno, mléko samo o sobě neobsahuje vysoké množství tuku a proto také množství cholesterolu a nasycených mastných kyselin nemá z hlediska rizika vzniku kardiovaskulárního onemocnění velký význam. Tvzení neplatí o nadměrné konzumaci tučných sýrů, smetany a smetanových jogurtů, které často obsahují také vysoké množství přidaného cukru. (KOHOUT et al., 2016)

9. Mléko je jedním z rizikových faktorů při vzniku cukrovky.

Nadměrná konzumace mléčných výrobků s vysokým obsahem nasycených tuků spojená s dalšími nevhodnými návyky vedoucími k obezitě, může přispět ke zvýšení rizika vzniku diabetu mellitu II. typu. Samotná konzumace mléka a mléčných výrobků však onemocnění nezpůsobuje a nijak riziko vzniku nezvyšuje. Navíc dostatečná konzumace mléka snižuje riziko dětské obezity a tudíž následný vznik diabetu II. typu v dospělosti. Je prokázáno, že předčasný příjem kravského mléka může být jednou

z příčin propuknutí diabetu mellitu typu I. Při výlučném kojení do 6. měsíce života, které doporučuje Světová zdravotnická organizace a zavádění mléka jako samostatné potraviny do jídelníčku až po prvním roce, by ke vzniku onemocnění pouze na základě konzumace mléka docházet nemělo. (ZLATOHLÁVEK a kol., 2016; MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR, 2016; THORNING et al., 2016)

10. Jedinci trpící ABKM mohou kravské mléko nahradit kozím nebo ovčím.

Bílkoviny kravského mléka jsou často podobné bílkovinám jiných savčích mlék včetně mateřského, což je zapříčiněno shodnou sekvencí aminokyselin v proteinu. Pokud tedy jedinec trpící ABKM zkonzumuje kozí či ovčí mléko, může u něj dojít k projevům alergie, která je zapříčiněna zkříženou reaktivitou, a tudíž tyto mléka nejsou vhodnou náhradou za mléko kravské. (FUCHS et al., 2016)

11. Mléko způsobuje osteoporózu.

Jak bylo již řečeno, jedním z rizik vzniku osteoporózy je nedostatek vápníku, jehož primárním zdrojem je mléko a mléčné výrobky, z čehož vyplývá, že konzumace mléka nevede ke vzniku onemocnění, právě naopak.

12. Průmyslově zpracované mléko obsahuje hormony a rezidua antibiotik.

Veterinární zákon č. 166/1999 Sb. zakazuje použití hormonů při chovu zvířat, jejichž produkty jsou určeny k výživě lidí a také stanovuje ochrannou lhůtu, která určí, kdy lze opět použít produkty zvířat léčených pomocí antibiotik. Spotřebitel se tedy nemusí obávat konzumace mléka a mléčných výrobků. (ZÁKONY PRO LIDI, 2016)

13. Mléko způsobuje rakovinu.

Výsledky řady studií ukazují, že konzumace mléka a mléčných výrobků pravděpodobně snižuje riziko vzniku nádorového onemocnění, konkrétně riziko kolorektálního karcinomu, karcinomu prsu, žaludku a močového měchýře a není spojena s rizikem rakoviny pankreatu, vaječníků nebo plic. Důkazy o riziku rakoviny prostaty jsou rozporné. Přínos ochranného účinku mléka a mléčných výrobků na častější a závažný kolorektální karcinom však převažuje nad potenciálně zvýšeným rizikem rakoviny prostaty. (THORNING et al., 2016)

14. Rostlinná „mléka“ jsou zdravější než mléko kravské.

Na trhu existuje celá řada rostlinných nápojů jako ovesné, rýžové, mandlové, kokosové, makové a asi nejrozšířenější sójové, které jsou často i v médiích prezentovány jako zdravá alternativa k mléku živočišného původu. Tyto rostlinné nápoje mají však zcela jiné složení. Například obsah bílkovin v ovesných, rýžových a mandlových nápojích je extrémně nízký. Řada nápojů navíc obsahuje olej a přidaný cukr, takže energetická hodnota nápoje je daleko vyšší než u běžného mléka. Některé rostlinné nápoje (mandlový, makový) jsou bohaté na vápník, jeho vstřebatelnost je však minimální. (THORNING et al., 2016)

Obsah základních živin v sójových nápojích se zásadně neliší od mléka kravského, sójové bílkoviny však nejsou plnohodnotné kvůli nedostatku sirných aminokyselin. Negativním aspektem je výskyt antinutričních látek jako je kyselina fytoová, nestrávitelné oligosacharidy způsobující nadýmání, saponiny dráždící střevní sliznici, puriny, lysinoalanin a fytoestrogeny isoflavony s účinky podobné estrogenu. Předností sóji je absence cholesterolu a vhodnější složení mastných kyselin, nápoj ale nesmí obsahovat další přidaný tuk. (THORNING et al., 2016; BEZPEČNOST POTRAVIN, 2003)

Rostlinné nápoje tedy nelze doporučit jako plnohodnotné alternativy kravského mléka. Problém nastává v případě stravování dětí, u kterých již byly zaznamenány závažné výživové nedostatky v důsledku nepřiměřené konzumace rostlinných nápojů. (THORNING et al., 2016)

8 Praktická část

Cílem teoretické části bylo popsat úlohu mléka a mléčných výrobků ve výživě člověka, dále problematiku laktóзовé intolerance, alergie na bílkovinu kravského mléka a také objasnit nejčastěji kolující mýty spojené s konzumací mléka.

8.1 Cíle praktické části

Praktická část práce má za cíl především zhodnotit, v jak velké míře dochází k omezení konzumace mléka a mléčných výrobků, jaké jsou hlavní důvody, případně jak velkou roli hraje skutečná laktóзовá intolerance či jiné zdravotní obtíže způsobené konzumací mléka v porovnání s vlivem mýtů. Dále zjišťuje, jakou formou jsou mléko a mléčné výrobky nahrazovány a zda je tato náhrada dostačující.

Cíl 1 : Zjistit, jak velkou roli hrají mléko a mléčné výrobky ve stravování respondentů a zda jsou tyto potraviny vnímány jako zdravotně prospěšné.

Cíl 2: Zjistit, jak velká část respondentů záměrně omezuje konzumaci mléka a mléčných výrobků, případně do jaké míry.

Cíl 3: Zjistit, jaké jsou hlavní důvody k vyřazování mléka a mléčných výrobků z jídelníčku respondentů.

Cíl č. 4: Zjistit, jakými potravinami jsou mléko a mléčné výrobky nahrazovány a zda respondenti tuto náhradu považují za plnohodnotnou.

Cíl č. 5: Zjistit, jakým způsobem hradí respondenti omezující konzumaci mléka a mléčných výrobků důležité živiny (bílkoviny, vápník, vitamín D).

Cíl č. 6: Zjistit, jaké jsou hlavní zdroje informací týkající se nízkolaktóзовé / bezlaktóзовé diety.

8.2 Metodika sběru a zpracování dat

Data byla získána pomocí dobrovolného anonymního dotazníkového šetření. Dotazník obsahoval 17 otázek zaměřených jak na konzumaci mléka a mléčných výrobků, tak otázky identifikační sloužící k charakterizování souboru a také jednu otázku filtrační. U většiny otázek si respondent vybíral jednu odpověď z několika nabízených možností. Možnost volby pouze jedné odpovědi a to převážně uzavřené, vedla k přehlednosti a získání nezkreslených dat.

Dotazník byl vytvořen v online formě na webové stránce survio.com a následně šířen pomocí odkazu na sociální síti facebook.com. Jeho vyplnění trvalo cca 5 minut. Sběr dat probíhal v období od 30. 3. 2018 do 3. 4. 2018 a zúčastnilo se ho 101 respondentů.

Data získaná z dotazníkového šetření byla následně vyhodnocena pomocí Microsoft Office Excel a přenesena ve formě grafů a tabulek do textu. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v absolutní i relativní (%) četnosti.

8.3 Charakteristika výzkumného souboru

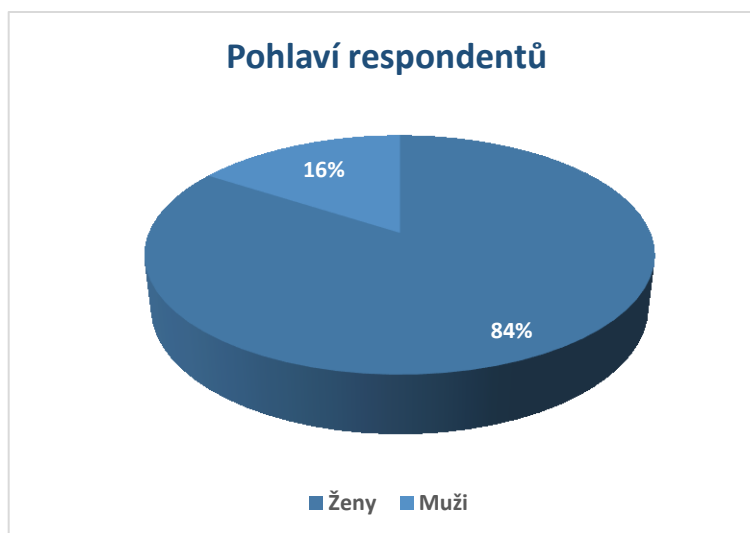
Celkem bylo získáno 101 platných dotazníků, které byly vyplněny respondenty dle náhodného výběru. Díky identifikačním otázkám bylo určeno pohlaví, věk a nejvyšší dosažené vzdělání respondentů. Filtrační otázka s číslem 7 sloužila k vyřazení respondentů, kteří konzumují mléko a mléčné výrobky bez omezení.

8.4 Výsledky dotazníkové studie

Otázka č. 1: Pohlaví

Mezi respondenty převažovaly ženy, kterých bylo 85. Mužů, kteří dotazník vyplnili, bylo tedy 16 (graf 2).

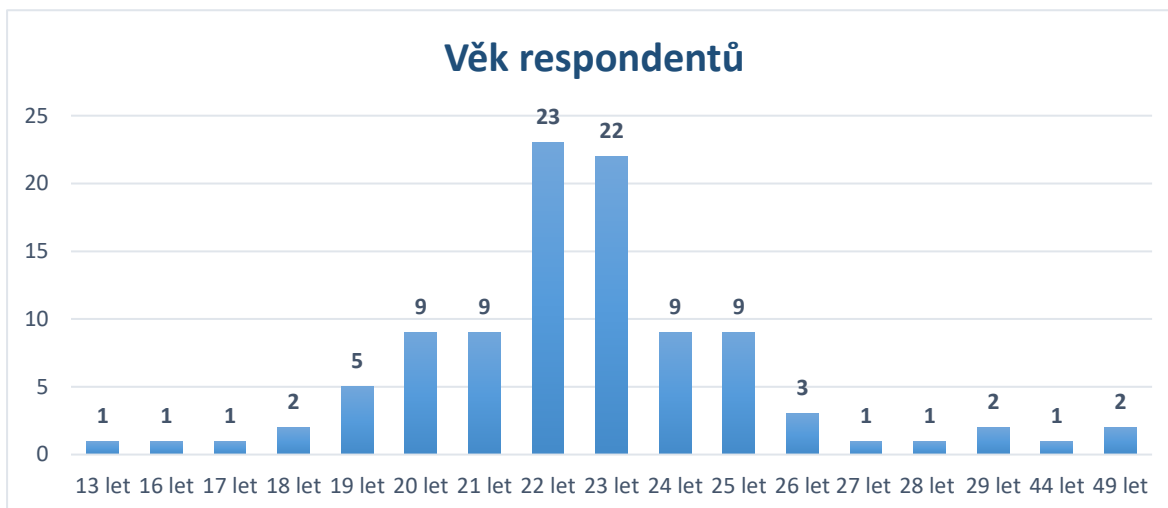
Graf 2: Pohlaví respondentů



Otázka č. 2: Věk

Věk respondentů se pohyboval v rozmezí od 13 let do 49 let. Průměrný věk respondentů činil 23,7 let. Nejvíce zastoupenou skupinou byli jedinci ve věku 22 a 23 let (graf 3).

Graf 3: Věk respondentů



Otázka č. 3: Nejvyšší dosažené vzdělání

Největší skupinu respondentů tvořily osoby s dokončeným středním vzděláním s maturitní zkouškou (72 respondentů) a osoby s vysokoškolským vzděláním (23 respondentů), viz graf 4. Dotazník nevyplnila žádná osoba s nejvyšším dosaženým vzděláním ve formě vyučení.

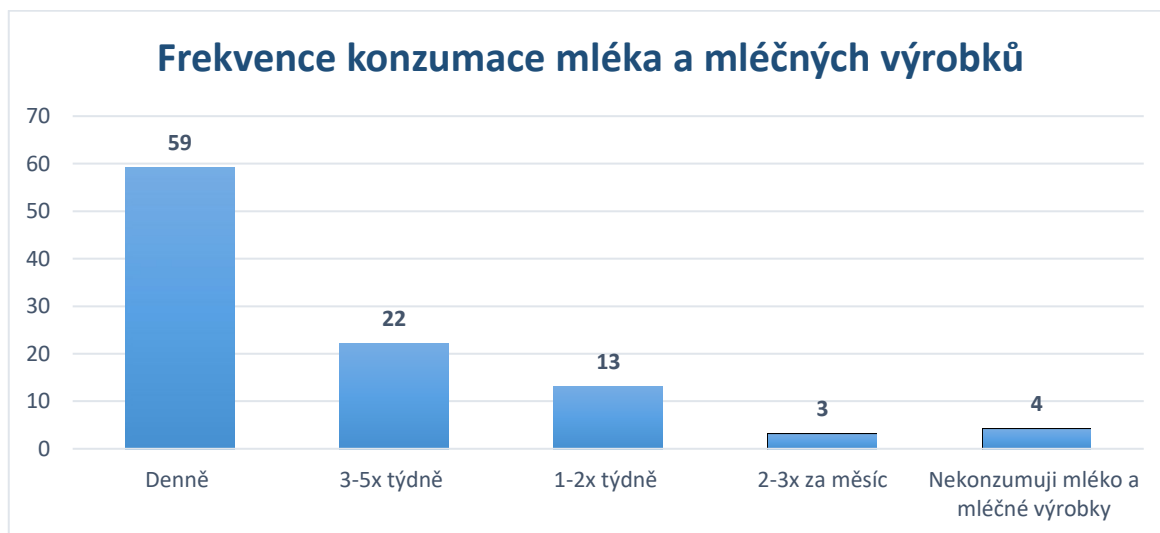
Graf 4: Nejvyšší dosažené vzdělání



Otázka č. 4: Jak často konzumujete mléko a mléčné výrobky?

Nejvíce respondentů, konkrétně 59, uvedlo, že konzumuje mléko a mléčné výrobky denně. Druhá největší skupina respondentů, kterých bylo 22, uvedla, že konzumují mléko 3-5x týdně. 13 osob konzumuje mléko a mléčné výrobky 1-2x týdně, 3 osoby 2-3x za měsíc. Pouze 4 osoby vyplňující dotazník nekonzumují mléko a mléčné výrobky vůbec (graf 5).

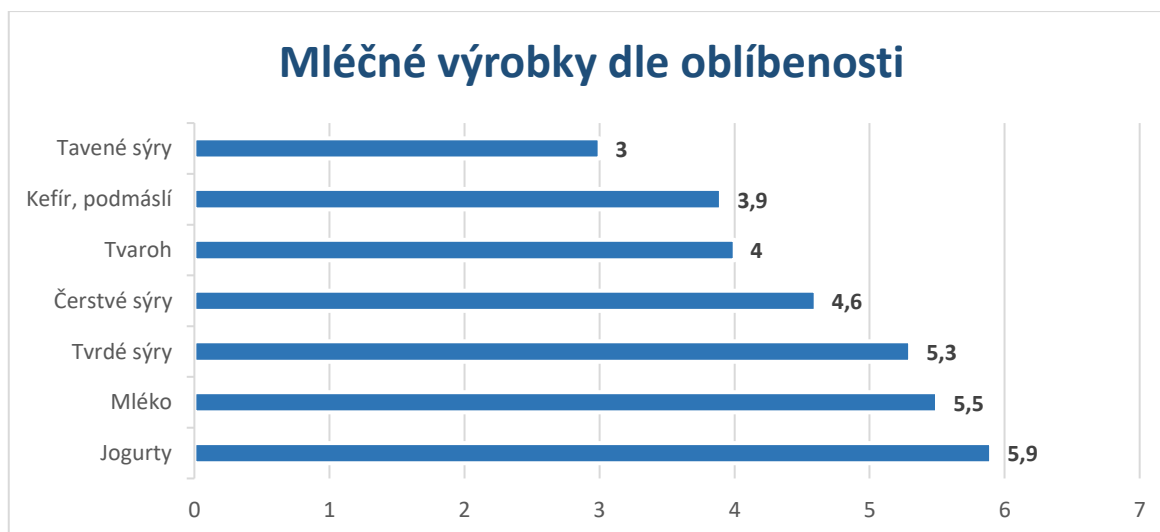
Graf 5: Frekvence konzumace mléka a mléčných výrobků



Otázka č. 5: Seřadte jednotlivé mléčné výrobky dle oblíbenosti od 1 do 7, 1 pro nejoblíbenější.

Na základě výsledků z dané otázky lze říci, že mezi nejoblíbenější produkty patří jogurty a mléko jako samostatná potravina, dále tvrdé i čerstvé sýry a méně oblíbený je kefír, podmáslí, tvaroh a sýry tavené. Konkrétní údaje zobrazuje graf 6.

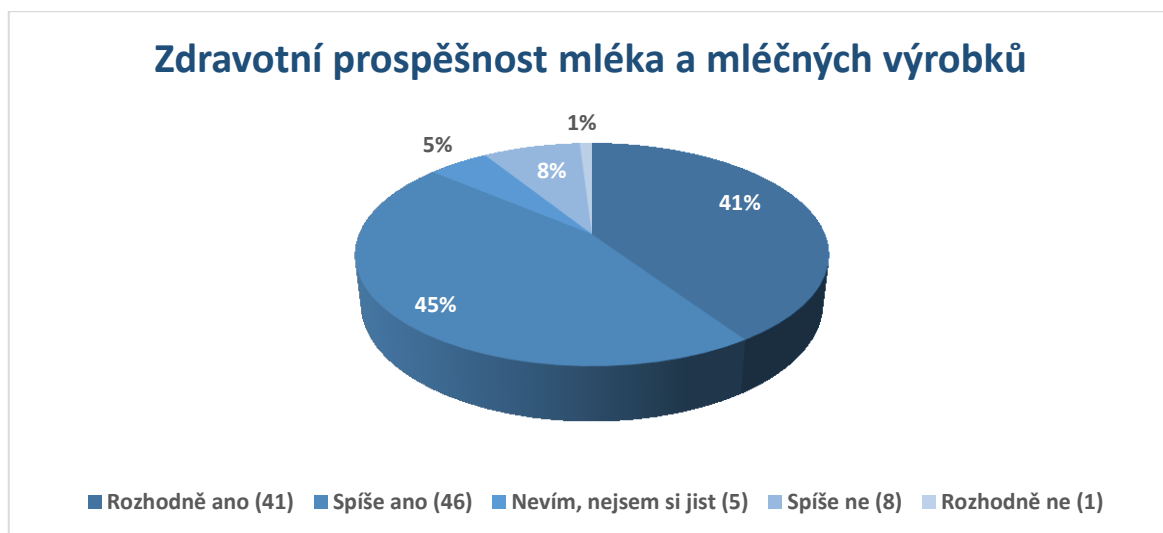
Graf 6: Seřazení mléčných výrobků dle oblíbenosti



Otázka č. 6: Myslíte si, že je konzumace mléka a mléčných výrobků důležitá z hlediska zdravotního stavu?

Většina respondentů hodnotí konzumaci mléka a mléčných výrobků jako zdravotně přínosnou, což lze vyvodit ze skladby odpovědí, kde 41 respondentů zvolilo odpověď „rozhodně ano“ a 46 respondentů „spíše ano“ (graf 7).

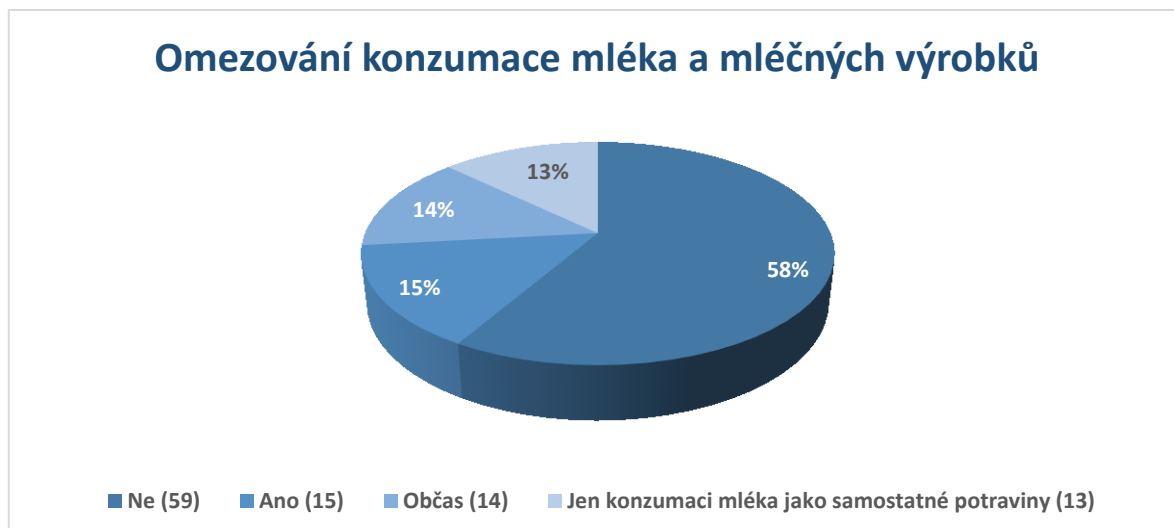
Graf 7: Zdravotní prospěšnost mléka a mléčných výrobků



Otázka č. 7: Omezujete konzumaci mléka a mléčných výrobků?

59 dotazovaných uvedlo, že konzumaci mléka a mléčných výrobků nijak neomezují (viz graf 8). V návaznosti na otázku č. 7 byli respondenti neomezující konzumaci mléka a mléčných požádáni, aby dotazník dále nevyplňovali. Ostatní respondenti, kteří omezují konzumaci mléka a mléčných produktů pravidelně (15 osob), občas (14 osob), nebo jen konzumaci mléka jako samostatné potraviny (13 osob) pokračovali ve vyplňování dotazníku.

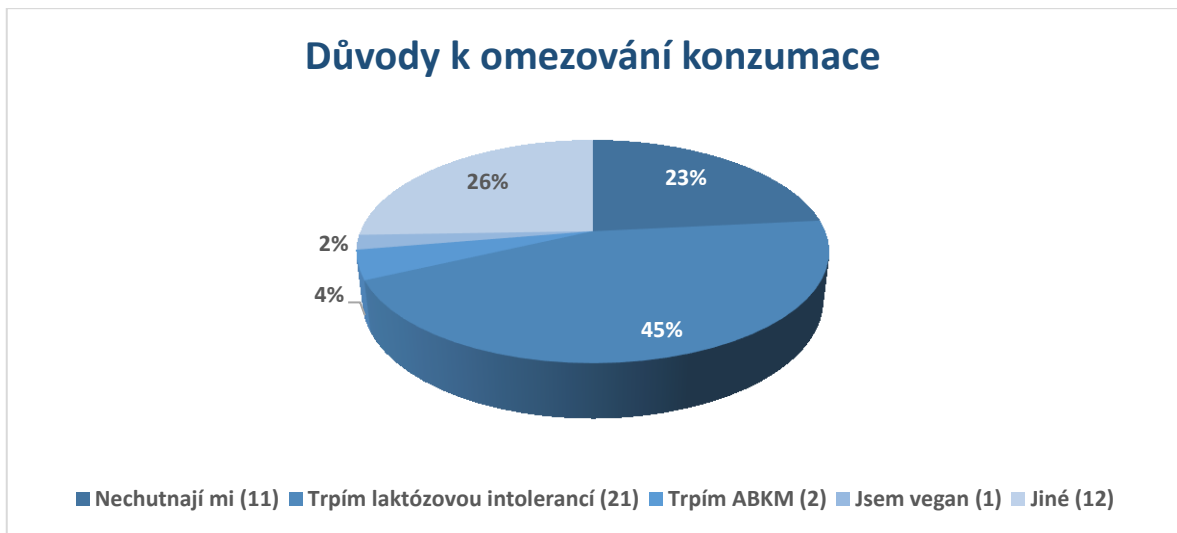
Graf 8: Omezování konzumace mléka a mléčných výrobků



Otázka č. 8: Pokud konzumaci mléka nebo mléčných výrobků omezujete, jaké důvody Vás k tomu vedou?

Za nejčastější příčinu omezování konzumace mléka a mléčných výrobků respondenti označili laktózovou intolerancí (21 osob). Další nejčastěji volenou odpovědí byla možnost „Jiné“ s volným polem pro vlastní odpověď (graf 9). Konkrétní odpovědi jsou zaznamenány v tabulce 8.

Graf 9: Důvody k omezování konzumace mléka a mléčných výrobků



Dalším důvodem k omezování konzumace byly nevyhovující chuťové vlastnosti mléka a mléčných výrobků (11 osob), alergie na bílkovinu kravského mléka (2 osoby) nebo dodržování veganské stravy (1 osoba). Respondenti zde měli možnost volit jednu i více odpovědí, proto je výsledný počet odpovědí vyšší, než počet respondentů, kteří u předchozí otázky uvedli, že nějakým způsobem omezují konzumaci mléka a mléčných výrobků.

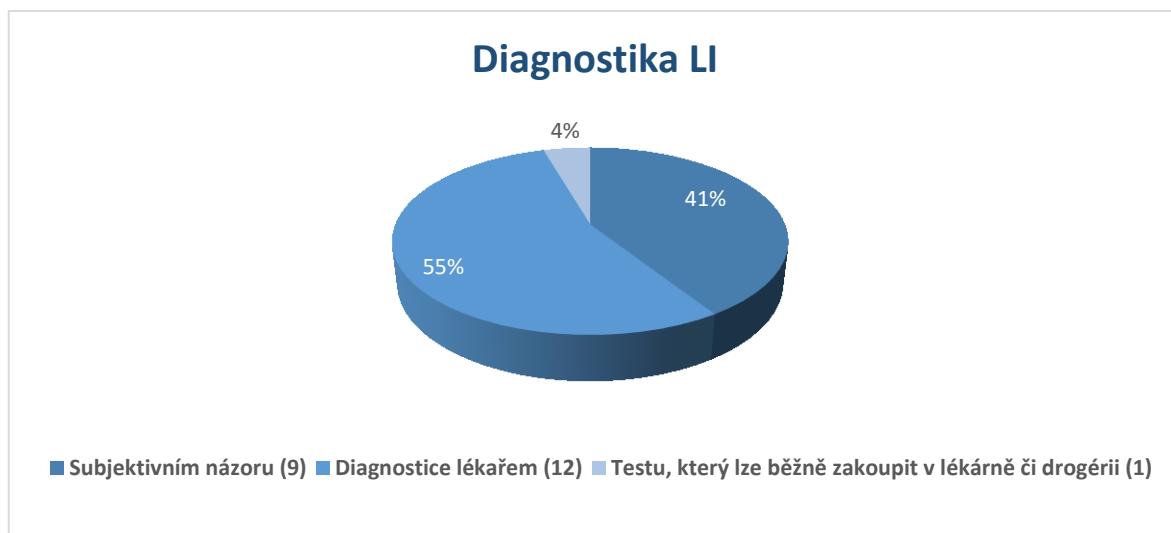
Tabulka 8: Jiné důvody omezování konzumace mléka a mléčných výrobků

Nemám diagnostikovanou intoleranci, ale dělá mi to problémy se zažíváním a možná i pletí.	Partner trpí laktózovou intolerancí, proto připravuji bezlaktózové pokrmy.	Dnešní mléko zahleňuje organismus a neobsahuje pro něj prospěšné látky.	Mléko pomalu trávím, pokud jej vypiju příliš rychle, není mi z něj dobře.
Bývá mi po nich zle (průjmy, plynatost apod.)	Při nemoci, kdy je potřeba podpořit odhlenění organismu.	Mám celiakii a s tím přidruženou laktózovou intoleranci.	Vegetarián ale postupně omezují mléčné výrobky.
Tuk	Kvůli pleti	Není mi z něj občas dobře.	Z důvodu zahleňování.

Otázka č. 9: Pokud jste v předchozí otázce odpověděl/a, že trpíte laktózovou intolerancí nebo alergií na bílkovinu kravského mléka, je Vaše diagnóza založena na:

Z celkového počtu 22 jedinců, kteří u předchozí otázky uvedli, že trpí laktózovou intolerancí nebo alergií na bílkovinu kravského mléka, má onemocnění diagnostikováno lékařem 12 respondentů, 9 osob takto soudí dle subjektivního názoru a 1 respondent využil k diagnostice test, který lze běžně zakoupit v lékárně či drogerii (graf 10).

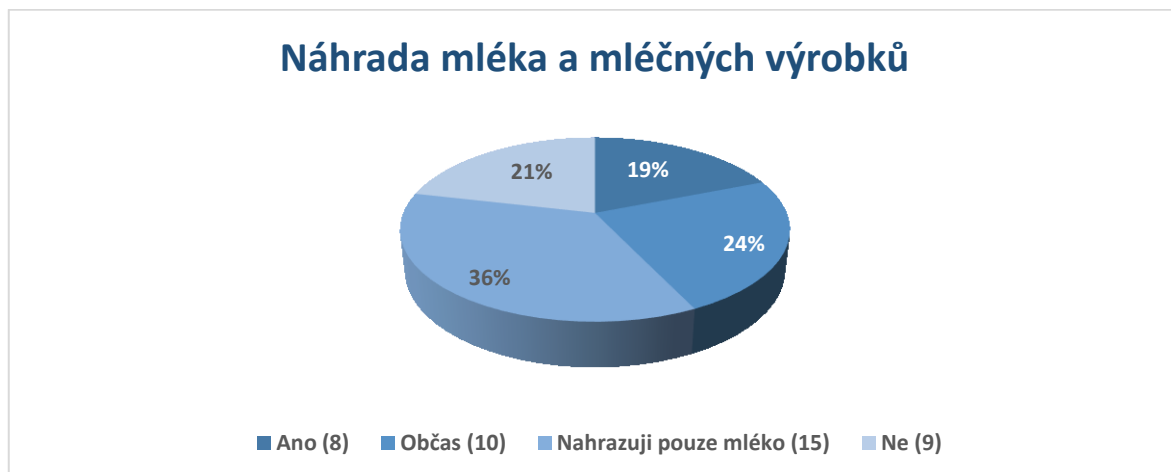
Graf 10: Diagnostika laktózové intolerance



Otázka č. 10: Nahrazujete mléko a mléčné výrobky jinými potravinami?

Z celkového počtu 42 respondentů omezujících konzumaci mléka a mléčných výrobků, jich mléko nahrazuje jinými potravinami 8, 10 jedinců se přiklání k občasnému nahrazování a 15 osob nahrazuje pouze mléko nikoliv však mléčné produkty. 9 osob mléko a mléčné výrobky nijak nenahrazuje. Celkový počet respondentů, kteří nějakým způsobem nahrazují mléko nebo mléčné výrobky tedy činí 33 osob.

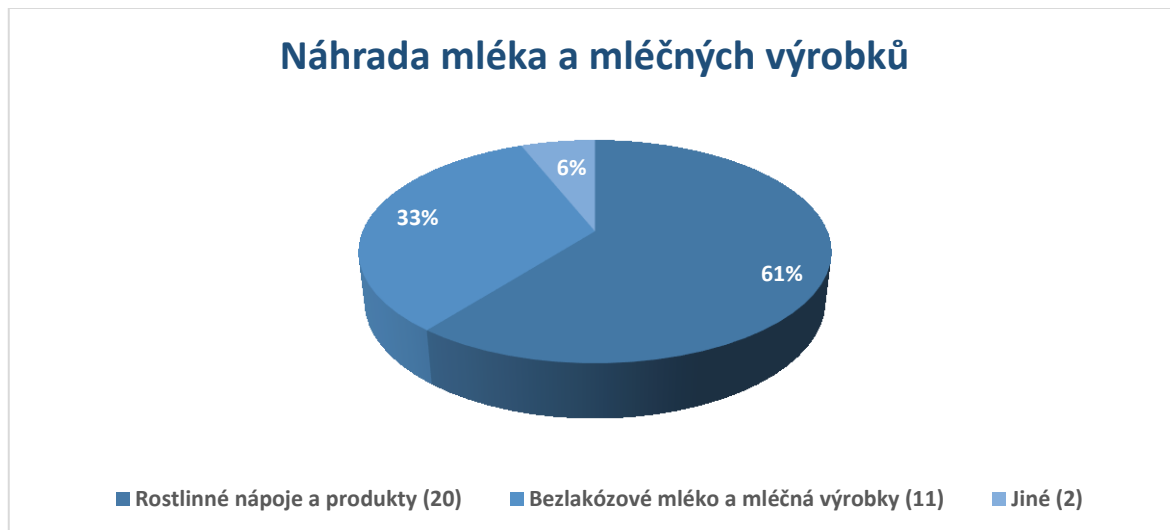
Graf 11: Náhrada mléka a mléčných výrobků



Otázka č. 11: Jakými potravinami nahrazujete mléko a mléčné výrobky především?

Nejčastěji volenou variantou k náhradě mléka a mléčných výrobků byly rostlinné nápoje a rostlinné produkty (20 osob). Dalších 11 osob primárně nahrazuje tyto potraviny bezlaktózovými variantami (graf 12).

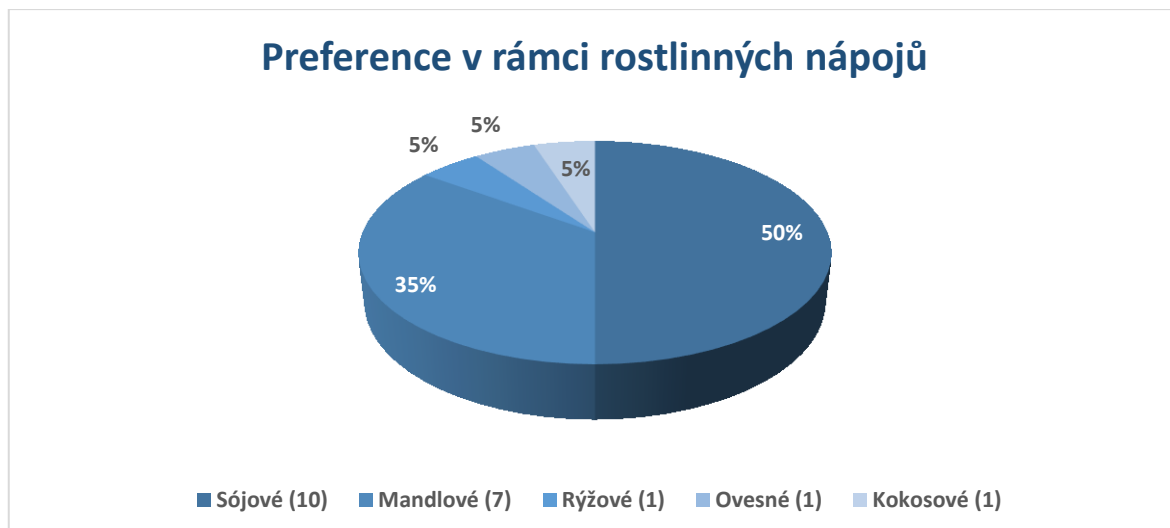
Graf 12: Typy náhrad mléka a mléčných výrobků



Otázka č. 12: Pokud jste v předchozí otázce zvolil/a odpověď b) rostlinnými nápoji a produkty, jaké rostlinné nápoje preferujete?

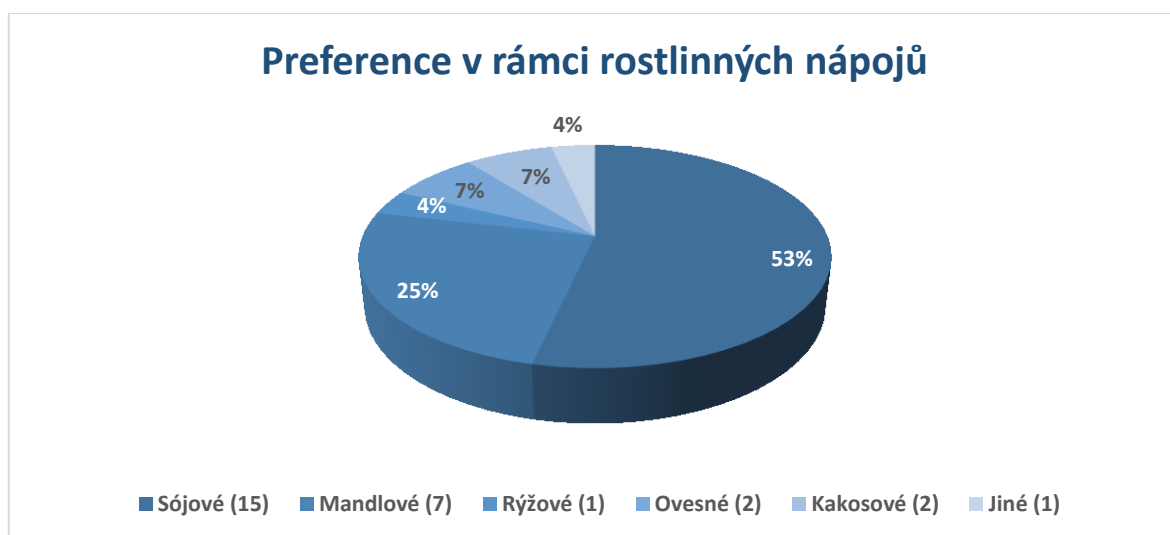
Z 20 respondentů upřednostňujících jako náhradu mléka rostlinné nápoje preferuje 10 jedinců nápoje sójové, 7 jedinců mandlové. Dalšími volenými variantami byly nápoje ovesné, rýžové a kokosové (graf 13).

Graf 13: Preference v rámci rostlinných nápojů 1



Tuto otázku vyplnili i přes dané instrukce také respondenti, kteří primárně nenahrazují mléko a mléčné produkty rostlinnými alternativami. Lze ovšem říci, že pokud by si tito respondenti vybírali některý z rostlinných nápojů, jejich preference by byly následné (graf 14). Největší zastoupení by, stejně jako v předchozím grafu, měly sójové nápoje (15 osob) a následně mandlové (7 osob).

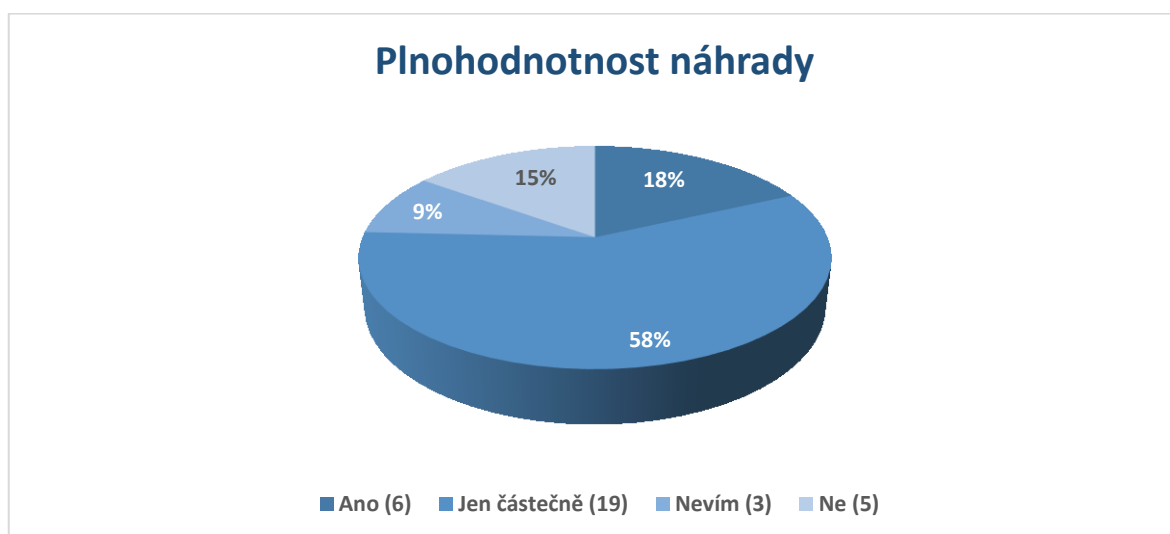
Graf 14: Preference v rámci rostlinných nápojů 2



Otázka č. 13: Myslíte si, že je tato náhrada plnohodnotná?

33 respondentů, kteří v otázce č. 10 uvedli, že nahrazují mléčné výrobky, se vyjádřilo k této otázce následně. 19 osob se domnívá, že způsob, jakým mléko a mléčné výrobky nahrazují, může hradit potřebné živiny pouze částečně. 6 osob je přesvědčeno o plnohodnotnosti této náhrady a 5 osob sdílí opačný názor (graf 15).

Graf 15: Plnohodnotnost náhrady

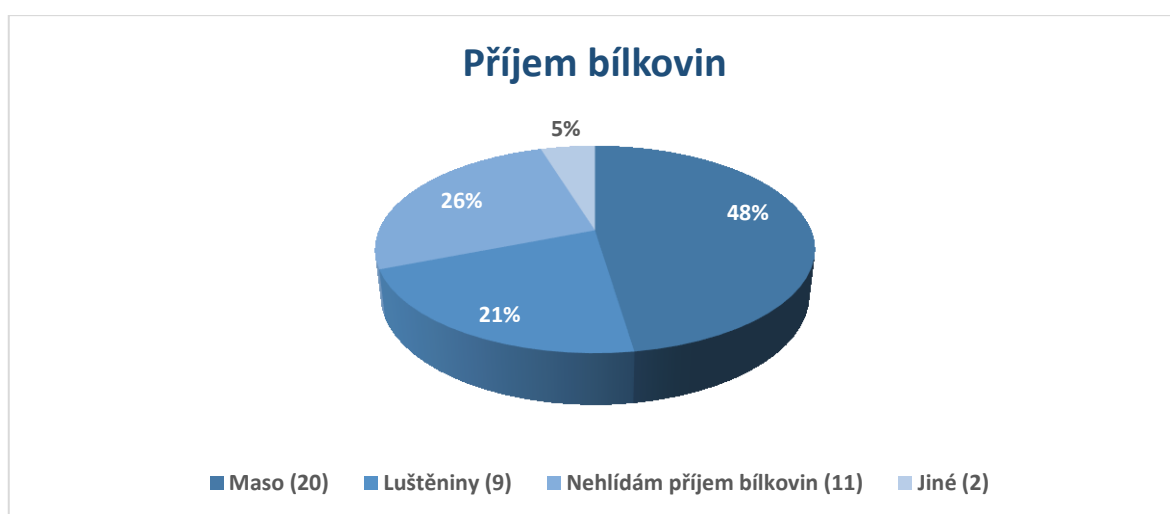


Na otázky č. 14-17 odpovídalo 42 respondentů, kteří v otázce č. 7 uvedli, že konzumaci mléka případně mléčných výrobků nějakým způsobem omezují.

Otázka č. 14: Dostatečný příjem plnohodnotných bílkovin zajišťujete především konzumací:

Téměř polovina dotázaných (20 osob) zajišťuje adekvátní příjem plnohodnotných bílkovin konzumací masa. Další skupinu 11 osob tvoří jedinci nehlídající příjem bílkovin. 9 respondentů uvedlo jako zdroj plnohodnotných bílkovin dostatečnou konzumaci luštěnin (graf 16).

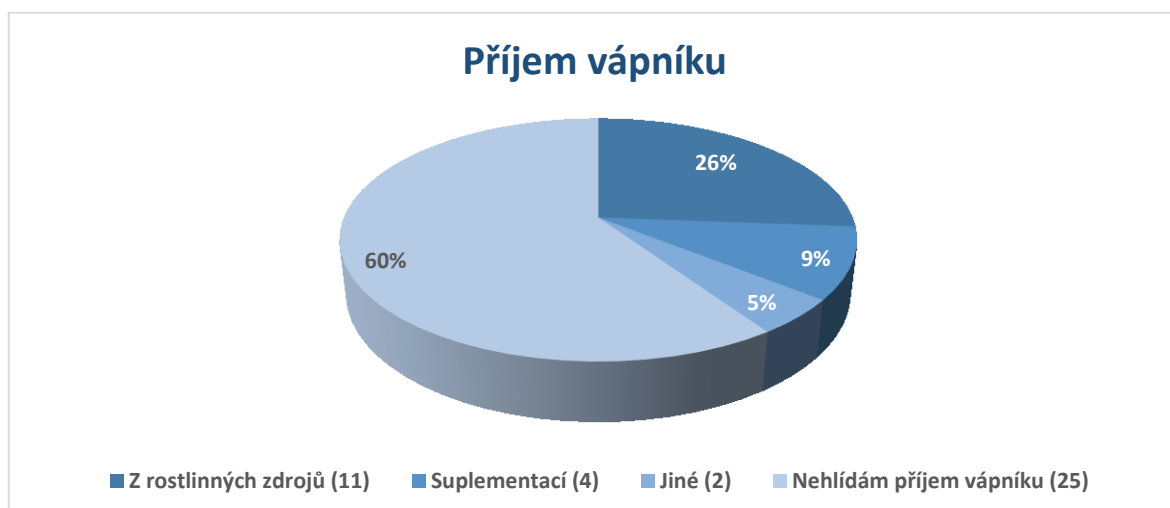
Graf 16: Příjem bílkovin



Otázka č. 15: Dostatečný příjem vápníku zajišťujete především:

Většina respondentů omezujících konzumaci mléka a mléčných výrobků (25) v této otázce uvedla, že dostatečnému příjmu vápníku nevěnuje pozornost. 11 respondentů využívá rostlinné zdroje vápníku (graf 17).

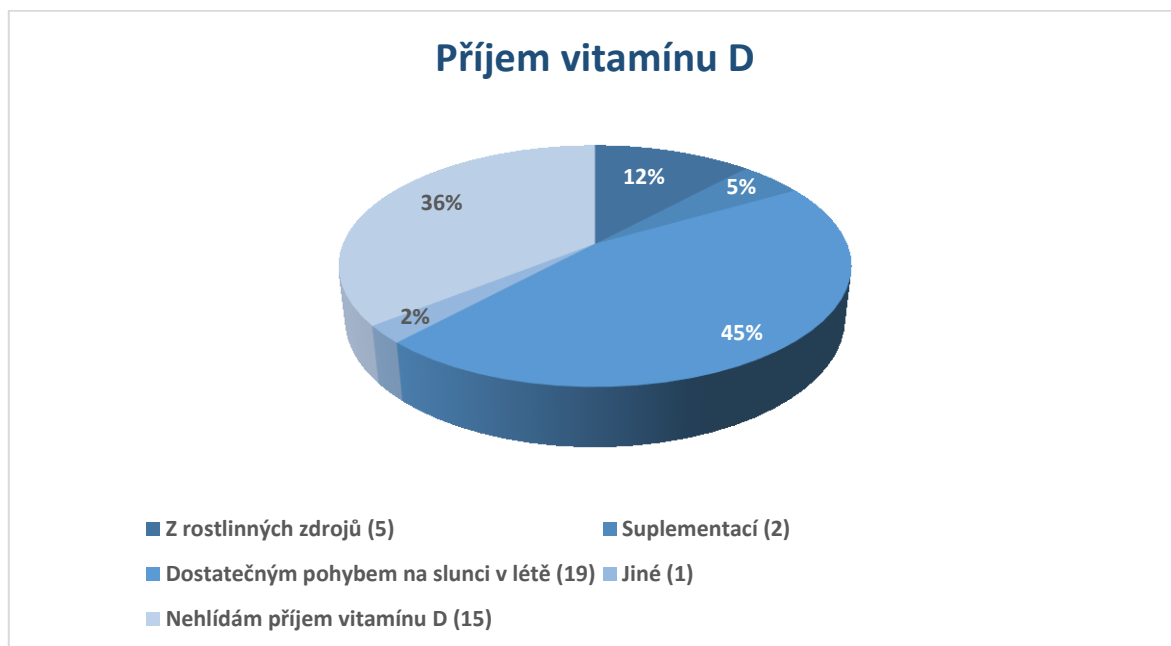
Graf 17: Příjem vápníku



Otázka č. 16: Dostatečný příjem vitamínu D zajišťujete především:

Z odpovědí respondentů k dané otázce vyplývá, že většina dotazovaných kompenzuje příjem vitamínu D dostatečným pohybem na slunci v létě alespoň 4 hodiny týdně (19 osob). Poměrně velké množství respondentů (15) se dle odpovědí nezajímá, zda je jejich příjem vitamínu D dostatečný (graf 18).

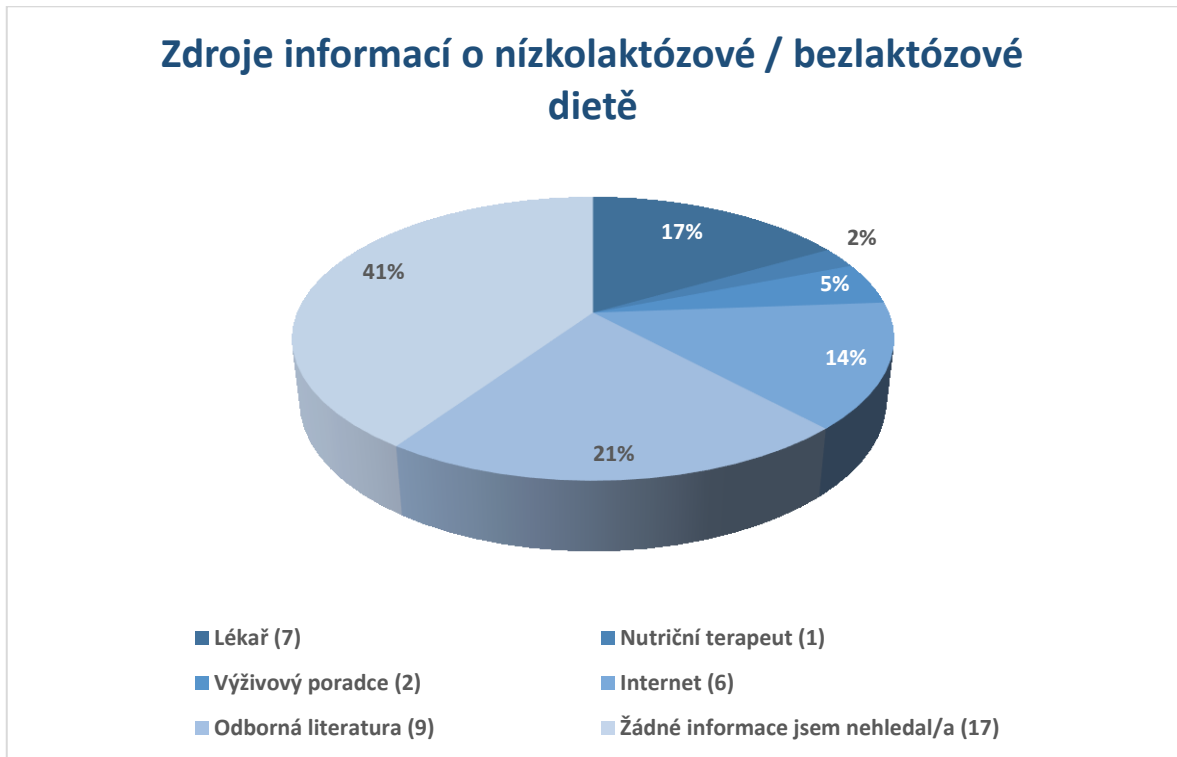
Graf 18: Příjem vitamínu D



Otázka č. 17: Kde jste získal/a informace týkající se dodržování nízkolaktóзовé / bezlaktóзовé diety?

Největší podíl respondentů (17 osob) informace týkající se tohoto způsobu stravování vůbec nevyhledával. Druhou nejpočetnější skupinou jsou osoby, které vyhledávaly informace v odborné literatuře. Třetím nejčastějším zdrojem byl pro respondenty internet (graf 19).

Graf 19: Zdroje informací o nízkolaktóзовé / bezlaktóзовé dietě



9 Diskuze

Cílem praktické části bakalářské práce bylo určit počet respondentů omezujících konzumaci mléka a mléčných výrobků. Určit, jaké jsou hlavní příčiny tohoto jednání, zda převažují zdravotní důvody nebo zde sehrávají svou roli také mýty kolující o konzumaci mléka a mléčných výrobků. Následně bylo dotazníkové šetření zaměřeno na způsob náhrady těchto druhů potravin, konkrétně jakými potravinami jsou mléko a mléčné výrobky nahrazovány, zda mají respondenti představu o adekvátnosti náhrady a kde čerpají informace související s touto formou stravování.

9.1 Vyhodnocení cílů

Cíl 1 : Zjistit, jak velkou roli hrají mléko a mléčné výrobky ve stravování respondentů a zda jsou tyto potraviny vnímány jako zdravotně prospěšné.

Většina dotazovaných uvedla, že konzumuje mléko a mléčné výrobky denně, nebo alespoň 3-5x týdně. Co se týče oblíbenosti jednotlivých druhů mléčných produktů, na prvním místě jsou jogurty, nelze ovšem specifikovat jak velký podíl by tvořily jogurty ochucené, které jsou méně vhodné než jogurty bílé, protože často obsahují vysoký podíl přidaného cukru, jelikož toto specifikum otázka neobsahovala. Na druhém místě bylo mléko jako samostatná potravina. Za oblíbenější lze považovat sýry tvrdé oproti těm čerstvým, což je výhodné především z hlediska množství vápníku. Sporné je ovšem množství tuku, který bývá často v tvrdých sýrech vyšší. Tvaroh, kefír a podmáslí se řadí k méně oblíbeným, což je škoda, protože tyto produkty časté mívají nižší obsah tuku a jsou bohaté na zdravé prospěšné probiotické bakterie. Tavené sýry se umístily na posledním místě.

Pozitivním zjištěním je informace, že většina respondentů považuje konzumaci mléka a mléčných výrobků za zdravotně prospěšnou.

Cíl 2: Zjistit, jak velká část respondentů omezuje konzumaci mléka a mléčných výrobků a jaké jsou hlavní důvody.

Necelá polovina respondentů uvedla, že nějakým způsobem omezuje konzumaci mléka a mléčných výrobků. Nejčastěji voleným důvodem byla laktózová intolerance, dále nepříznivé chuťové vlastnosti a také jiné důvody, které mohli respondenti psát v otevřené odpovědi. Uvedli zde například zažívací problémy a nevolnost po konzumaci mléka, problémy s pletí, nebo zahleňování, což je právě jeden z mýtů uvedených v teoretické části. Vzhledem k možnému výběru více odpovědí u otázky č. 8 volili někteří respondenti kombinaci výše uvedených možností.

Cíl 3: Zjistit, jak velký podíl má na omezování konzumace mléka a mléčných výrobků laktózová intolerance a ABKM a zda je diagnóza určena přímo lékařem.

Laktózová intolerance byla jednou z hlavních příčin omezování konzumace mléka a mléčných výrobků a počet respondentů, kteří zvolili tuto odpověď, přibližně odpovídal 25-30% výskytu LI v populaci ČR. Oproti tomu podíl ABKM byl zcela zanedbatelný. Získaná data ukazují, že nejvíce respondentů má onemocnění diagnostikované přímo od lékaře a je zde tedy větší pravděpodobnost pro získání kvalitních informací týkající se léčby. Dost velký podíl ovšem tvořili i respondenti, kteří si onemocnění diagnostikovali sami. Otázkou zůstává, kolik jedinců uvádějících v odpovědi „Jiné“ zažívací potíže po konzumaci mléka, může ve skutečnosti také trpět laktózovou intolerancí.

Cíl 4: Zjistit, jakými potravinami jsou mléko a mléčné výrobky nahrazovány a zda respondenti tuto náhradu považují za plnohodnotnou.

Nejčastěji volenou variantou byly nápoje a produkty rostlinného původu, z nichž jsou nejoblíbenější nápoje vyrobené ze sóji, což by mohlo být zapříčiněno spíše snadnou dostupností v obchodech a nižší cenou ve srovnání s jinými rostlinnými nápoji, než sensorickými vlastnostmi. Oblíbené jsou u respondentů také mandlové nápoje. Náhradu bezlaktózovými mléčnými výrobky, kterou já osobně považuji za vhodnější, především kvůli přísunu vápníku, vitamínu D a probiotik, zvolila pouze třetina osob. Řada respondentů ovšem nevedla jako důvod k omezování konzumace mléka LI, tudíž je logické, že primárně nevolí bezlaktózové výrobky.

Je celkem překvapivé, že i přes nejčastější náhradu právě rostlinnými produkty, většina respondentů nepovažuje způsob, jakým kompenzují mléko a mléčné výrobky, za plnohodnotný.

Cíl č. 5: Zjistit, jakým způsobem hradí respondenti omezující konzumaci mléka a mléčných výrobků důležité živiny (bílkoviny, vápník, vitamín D.)

Nejčastějším způsobem náhrady plnohodnotných bílkovin je dle respondentů konzumace masa a luštěnin. Problematický je spíše dostatečný příjem vápníku, jelikož více jak polovina dotazovaných se na jeho příjem vůbec nezaměřuje, nebo volí rostlinné zdroje, které jsou často nedostatečné kvůli velmi nízké vstřebatelnosti. Jako nejčastější zdroj vitamínu D uvedli respondenti dostatečný pohyb na slunci, otázkou ale zůstává, jak je vitamín hrazen v zimních měsících, navíc když je nutno vzít na vědomí, že další největší skupinou byli, stejně jak v případě s vápníkem, respondenti, kteří příjem vitamínu D nehlídají. Počet jedinců, kteří sledované mikronutrienty suplementují, je minimální.

Cíl 5: Zjistit, jaké jsou hlavní zdroje informací týkající se nízkolaktóзовé / bezlaktóзовé diety.

Největší podíl dotazovaných žádné informace o tomto způsobu stravování nevyhledával. Možná proto se tak velká část respondentů nezajímá o dostatečné nahrazení důležitých živin, především vápníku a vitamínu D, jak již bylo dokázáno na základě výsledků prezentovaných u předchozího cíle. Pozitivní je ovšem zjištění, že druhým nejčastěji voleným zdrojem informací byla odborná literatura. Řada dotazovaných získala informace od lékaře a také z internetu, což pro laickou veřejnost nemusí být zrovna přínosné, jelikož je často těžké se v nepřehledném množství informací zorientovat a vybrat pouze relevantní informace.

Podobným tématem se zabývala italská studie s názvem *Consumption of Milk and Dairy Products: Facts and Figures* z roku 2017, která zjišťovala konzumaci mléka a mléčných výrobků mezi 1173 respondenty. Ukázalo se, že téměř 60 % respondentů konzumuje mléko pravidelně, zbylá část konzumuje mléko bezlaktóзовé nebo mléko nekonzumuje vůbec. I přes velikost zkoumaného vzorku se tyto výsledky zásadně neliší od údajů získaných pomocí dotazníkového šetření této bakalářské práce, kde necelá polovina dotazovaných určitým způsobem omezuje konzumaci mléka a mléčných výrobků. Naprostá většina respondentů zahraniční studie, kteří omezují konzumaci běžného kravského mléka, nenavštívila lékaře nebo nepodstoupila test laktóзовé intolerance, kdežto v mém dotazníku, i když nepatrně, převažovala diagnóza založená na diagnostice lékařem. Nutno ovšem dodat, že italská studie nerozlišovala důvody pro omezování konzumace mléka a řada respondentů ji tedy nemusela omezovat kvůli LI. (ZINGONE et al., 2017)

Frekvenci konzumace a preferenci mléčných výrobků zkoumalo také dotazníkové šetření bakalářské práce s názvem *Laktóзовá intolerance a její dietní řešení* zpracované studentkou Kateřinou Bártovou, které vyplnil téměř totožný počet respondentů. Ve frekvenci se zásadněji lišil pouze počet osob konzumujících mléko a mléčné výrobky denně oproti těm, kteří konzumují tyto výrobky 3-5x týdně a to o 20 % ve prospěch denní konzumace v mé práci. Nejpreferovanějšími mléčnými výrobky jsou dle dotazníkového šetření obou prací jogurty a značně oblíbeností se těší také tvrdé sýry. (BÁRTOVÁ, 2016)

10 Závěr

Mléko a mléčné výrobky mají ve výživě člověka své čestné místo a to především díky poskytování řady zdravotních benefitů v kombinaci se skvělými senzorickými vlastnostmi, které je činí tak populárními. Jediným racionálním důvodem k omezení těchto výrobků jsou tedy zdravotní důvody, nejčastěji laktózová intolerance nebo alergie na bílkovinu kravského mléka. V těchto případech by vždy měla proběhnout konzultace s lékařem, případně nutričním terapeutem, aby došlo k zajištění plnohodnotné náhrady všech důležitých živin.

Pomocí dotazníkového šetření v praktické části bylo zjištěno, že téměř polovina dotazovaných nějakým způsobem omezuje konzumaci mléka a to i přes převládající názor její zdravotní prospěšnosti. K tomu jistě přispívá i fakt, že nejvíce osob omezujících konzumaci mléka a mléčných výrobků označilo jako důvod tohoto jednání laktózovou intoleranci, předpokládaný vliv mýtů zde nebyl tak vysoký. Není však zcela jasné, proč tedy většina respondentů nahrazuje mléko rostlinnými nápoji, obzvláště sójovými, které bych ze zdravotního hlediska neoznačila jako nevhodnější. Většina respondentů také nevnímá jako důležité sledování příjmu hlavních makro i mikronutrientů při omezené konzumaci mléka a mléčných výrobků. Hlavním problémem bych tedy neoznačila vliv mýtů, ale spíše nezáměr o informace a všeobecně nízkou zdravotní gramotnost v České republice. K této myšlence přispívá i fakt, že největší podíl respondentů omezujících konzumaci mléka a mléčných výrobků, žádné informace týkající se tohoto způsobu stravování nevyhledával.

11 Použitá literatura

Základní chemické složení mléka. In: *Kiwi mendelu* [online]. 2017 [cit. 2017-11-30].

Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=1685&typ=html

Sterilace a ultratepelné ošetření mléka. In: *Kiwi mendelu* [online]. 2018 [cit. 2018-02-15].

Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=1693&typ=html

KOPÁČEK, Jiří. *Mléko a mléčné výrobky: jak poznáme kvalitu?* [online]. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, 2014 [cit. 2017-11-30]. Jak poznáme kvalitu?. ISBN 978-80-87719-18-3.

Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/stranka/publikace.aspx>

KUČERA, Jiří. *Význam mléka a mléčných výrobků ve výživě* [online]. Brno, 2008 [cit. 2018-04-25].

Dostupné z: https://is.muni.cz/th/176312/fsps_b/Bakalarska_prace-text.pdf

Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Katedra kineziologie. Vedoucí práce Jana Juříková.

KOHOUT, Pavel, Jana DOSTÁLOVÁ, Peter SZITÁNYI, Natália SZITÁNYI a Lucie RŮŽIČKOVÁ. *Mléko - přítel nebo nepřítel: Jak postupovat při nesnášenlivosti mléka*. Praha: Forsapi, 2016. ISBN 978-80-87250-31-0.

WILHELM, Zdeněk. Co je dobré vědět o vápníku. *Praktické lékárenství* [online]. 2007, 3(4), 184-189

[cit. 2017-12-14]. Dostupné z: [https://www.praktickelekarenstvi.cz/artkey/lek-200704-](https://www.praktickelekarenstvi.cz/artkey/lek-200704-0009)

[0009](https://www.praktickelekarenstvi.cz/artkey/lek-200704-0009) [Co je dobre vedet o vapniku.php](https://www.praktickelekarenstvi.cz/artkey/lek-200704-0009)

BROUKAL, Zdeněk, Erika LENČOVÁ a Jana DUŠKOVÁ. Funkční potraviny a funkční komponenty potravy v prevenci zubního kazu. *Česká stomatologie a Praktické zubní lékařství* [online].

2013, 113(5), 130-131 [cit. 2017-11-30]. Dostupné z: <http://www.prolekare.cz/ceska-stomatologie-clanek/funkcni-potraviny-a-funkcni-komponenty-potravy-v-prevenci-zubniho-kazu-41485>

Pasterace a sterilace mléka. In: *Bezpečnost potravin* [online]. [2012a] [cit. 2018-01-10].

Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/76688.aspx>

Označování mléka. In: *Bezpečnost potravin* [online]. [2012b] [cit. 2018-01-10].

Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92074.aspx>

ESL mléko. In: *Bezpečnost potravin* [online]. [2012c] [cit. 2018-01-10].

Dostupné z: www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92118.aspx

RUJNER, Jolanta a Barbara A. CICHÁŇSKA. *Bezlepková a bezmléčný dieta*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-0775-2.

FOJÍK, Petr a kol. Laktózová intolerance. *Practicus* [online]. 2013, **12**(5), 7-11 [cit. 2017-12-20].
Dostupné z: <http://www.practicus.eu/archiv>

DENG, Yanyong, Benjamin MISSELWITZ, Ning DAI a Mark FOX. Lactose Intolerance in Adults: Biological Mechanism and Dietary Management. *Nutrients* [online]. 2015, **7**(9), 8021-8026 [cit. 2018-02-20]. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/2072-6643/7/9/5380/htm>

KASPER, Heinrich a Walter BURGHARDT. *Výživa v medicíně a dietetika*. Praha: Grada, 2015, ISBN 978-80-247-4533-6.

RANGEL, Adriano et al. Lactose intolerance and cow's milk protein allergy. *Food Science and Technology* [online]. 2016, **36**(2), 179-185 [cit. 2018-02-12].
Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612016005001103&lng=en&tlng=en

PETRULÁKOVÁ, Monika a Ľubomír VALÍK. Food allergy and intolerance. *Acta Chimica Slovaca* [online]. 2015, **8**(1), 47 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: <https://www.ebsco.com>

BÁRTOVÁ, Kateřina. *Laktózová intolerance a její dietní řešení* [online]. Praha, 2016 [cit. 2018-04-25]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/82496>
Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta. Vedoucí práce Pavel Frühauf.

FRÜHAUF, Pavel. Revidovaný doporučený postup při diagnostice, léčbě a prevenci alergie na bílkovinu kravského mléka. *Československá pediatrie*. 2010, **65**(6-7), 466-471. ISSN 0069-2328.

Alergie na bílkovinu kravského mléka. In: *Alergocentrum* [online]. 2013 [cit. 2018-02-10].
Dostupné z: <http://www.alergocentrum.cz/>

KUDLOVÁ, Eva a kol. *Hygiena výživy a nutriční epidemiologie*. Praha: Karolinum, 2009, ISBN 978-80-246-1735-0.

NEUBAUEROVÁ, Markéta. *Porovnání kvality UHT mléka* [online]. Brno, 2016 [cit. 2018-04-25].
Dostupné z: https://theses.cz/id/l3hpsm/zaverecná_práce.pdf

Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav technologie potravin. Vedoucí práce Květoslava Šustová.

FUCHS, Martin et al. *Potravinová alergie a intolerance*. Praha: Mladá fronta, 2016, ISBN 978-80-204-3757-0.

Vyhláška č. 397/2016 Sb. o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. In: *Zákony pro lidi* [online]. 2016 [cit. 2018-04-24].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

THORNING, Tanja Kongerslev. Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. *Food and Nutrition Research* [online]. 2016, (60), 1-7 [cit. 2018-02-20].

Dostupné z: <https://www.ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.is.cuni.cz/pmc/articles/PMC5122229/>

Srovnání výživové hodnoty kravského mléka a sójových nápojů. In: *Bezpečnost potravin* [online].

2003 [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/srovnani-vyzivove-hodnoty-kravskeho-mleka-a-sojovych-napoju.aspx>

ZLATOHLÁVEK, Lukáš a kol. *Klinická dietologie a výživa*. Praha: Current Media, 2016. ISBN 978-80-88129-03-5.

Světový týden kojení: Maminky, kojte nejen kvůli miminku, ale i kvůli sobě!. In: *Ministerstvo zdravotnictví České republiky* [online]. 2016 [cit. 2018-02-15].

Dostupné z: www.mzcr.cz/dokumenty/svetovy-tyden-kojenimaminkykojte-nejen-kvuli-miminkuale-i-kvuli-sobe-12443_3438_1.html

ŠVAČINA, Štěpán a kol. *Klinická dietologie*. Praha: Grada, 2008, ISBN 978-80-247-2256-6.

TYMOVÁ, Petra. *Mikrobiologická kvalita syrového mléka* [online]. Brno, 2011 [cit. 2018-04-25].

Dostupné z:

http://is.mendelu.cz/zp/portal_zp.pl?prehled=vyhledavani;podrobnosti=31684;...prace=1

Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav technologie potravin. Vedoucí práce Táňa Lužová.

FÖLSCH, Ulrich R., Kurt KOCHSIEK a Robert F. SCHMIDT. *Patologická fyziologie*. Praha: Grada, 2003, ISBN 80-247-0319-X.

VOKURKA, Martin a kol. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 3. Praha: Karolinum, 2012, ISBN 978-80-246-2032-9.

OBERMAIER, Oldřich a Vladimír ČEJNA. Sýry a tvarohy [online]. Praha: Sdružení českých spotřebitelů pro Českou technologickou platformu pro potraviny, 2013 [cit. 2017-12-13]. Jak poznáme kvalitu?. ISBN 978-80-87719-06-0.

Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/stranka/publikace.aspx>

SKOUPILOVÁ, Hana. *Genetická podstata deficience laktázy v současné lidské populaci* [online].

Brno, 2012 [cit. 2018-04-25]. Dostupné z:

https://is.muni.cz/th/350561/prif_b/Geneticka_podstata_deficience_laktazy_v_soucasne_lidske_populaci_-_Hana_Skoupilova.txt

Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav genetiky a molekulární biologie. Vedoucí práce Eva Drozdová.

HUBÁČEK, Jaroslav A. a kol. Frequency of adult type-associated lactase persistence LCT-13910C/T genotypes in the Czech/Slav and Czech Roma/Gypsy populations. *Genetics and Molecular Biology* [online]. 2017, **40**(2), 450-451 [cit. 2018-04-10].

Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5488455/>

BAYLESS, Theodore M., Elizabeth BROWN a David M. PAIGE. Lactase Non-persistence and Lactose Intolerance. *Current Gastroenterology Reports* [online]. 2017, 1-3 [cit. 2018-04-10]. Dostupné

z: <https://link-springer-com.ezproxy.is.cuni.cz/article/10.1007%2Fs11894-017-0558-9>

MCM6 gene. In: *Genetics Home Reference* [online]. 2010 [cit. 2018-04-10].

Dostupné z: <https://ghr.nlm.nih.gov/gene/MCM6#conditions>

ZINGONE, Fabiana et al. Consumption of milk and dairy products: Facts and figures. *Nutrition* [online]. 2017, (33), 322-325 [cit. 2018-04-24].

Dostupné z: <https://doi-org.ezproxy.is.cuni.cz/10.1016/j.nut.2016.07.019>

Zdravá třináctka – stručná výživová doporučení pro širokou veřejnost. In: *Společnost pro výživu* [online]. 2006 [cit. 2018-01-28]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/zdrava-trinactka-strucna-vyzivova-doporuceni-pro-sirokej-verejnost/>

Obrázky a grafy:

Spotřeba potravin - 2016. In: *Český statistický úřad* [online]. 2017 [cit. 2018-04-15].

Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2016>

What is structure of lactose?. In: *Chemistry Stack Exchange* [online]. 2017 [cit. 2018-04-10].

Dostupné z: <https://chemistry.stackexchange.com/questions/81238/what-is-structure-of-lactose>

Worldwide prevalence of lactose intolerance in recent populations. In: *Wikimedia*

Commons [online]. 2013 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Worldwide_prevalence_of_lactose_intolerance_in_recent_populations.jpg

Map of the LCT and MCM6 gene region and location of genotyped SNPs. In: *Research*

Gate [online]. 2007 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/6639659_Convergent_Adaptation_of_Human_Lactase_Persistence_in_Africa_and_Europe

12 Přílohy

12.1 Seznam použitých zkratek:

MK – mastné kyseliny

DDD – doporučená denní dávka

UHT – Ultra High Temperature

ω -3 – omega tři

ω -6 – omega šest

IgA – imunoglobulin A

IgM – imunoglobulin M

IgG – imunoglobulin G

IgE – imunoglobulin E

ESL – Extended Shelf Life

C/T – cytosin/ thymin

G/A – guanin/ adenin

TT – thymin, thymin

AA – adenin, adenin

GG – guanin, guanin

CC – cytosin, cytosin

HIV - Human Immunodeficiency Virus

ABKM – alergie na bílkovinu kravského mléka

BKM – bílkovina kravského mléka

GIT – gastrointestinální trakt

LI – laktózová intolerance

12.2 Seznam tabulek, grafů, obrázků a schémat:

Tabulka 1: Složení nejběžnějších druhů mléka v %.....	15
Tabulka 2: Srovnání obsahu živin v mateřském a kravském mléce	16
Tabulka 3: Rozdělení zakysaných mléčných výrobků.....	18
Tabulka 4: Mikrobiologické požadavky na jednotlivé mléčné výrobky a na druhy živých mikroorganismů mléčného kysání v kysaných mléčných výrobcích	19
Tabulka 5: Stupně snášenlivosti laktózy.....	30
Tabulka 6: Obsah laktózy v mléce a mléčných výrobcích	32
Tabulka 7: Srovnání laktózové intolerance s ABKM.....	35
Tabulka 8: Jiné důvody omezování konzumace mléka a mléčných výrobků	46
Graf 1: Procentuální zastoupení jednotlivých složek mléka.....	10
Graf 2: Pohlaví respondentů.....	41
Graf 3: Věk respondentů.....	42
Graf 4: Nejvyšší dosažené vzdělání.....	42
Graf 5: Frekvence konzumace mléka a mléčných výrobků.....	43
Graf 6: Seřazení mléčných výrobků dle oblíbenosti.....	43
Graf 7: Zdravotní prospěšnost mléka a mléčných výrobků.....	44
Graf 8: Omezování konzumace mléka a mléčných výrobků.....	44
Graf 9: Důvody k omezování konzumace mléka a mléčných výrobků.....	45
Graf 10: Diagnostika laktózové intolerance.....	47
Graf 11: Náhrada mléka a mléčných výrobků.....	47
Graf 12: Typy náhrad mléka a mléčných výrobků.....	48
Graf 13: Preference v rámci rostlinných nápojů 1.....	48
Graf 14: Preference v rámci rostlinných nápojů 2.....	49
Graf 15: Plnohodnotnost náhrady.....	49
Graf 16: Příjem bílkovin.....	50
Graf 17: Příjem vápníku.....	50
Graf 18: Příjem vitamínu D.....	51
Graf 19: Zdroje informací o nízkolaktózové/ bezlaktózové dietě.....	52

Obrázek 1: Spotřeba mléka v ČR v letech 1989 - 2016	13
Obrázek 2: Strukturní vzorec laktózy	23
Obrázek 3: Prevalence laktózové intolerance v populaci	24
Obrázek 4: Degradace laktózy laktázou	25
Obrázek 5: Lokalizace genů pro laktózovou toleranci	26
Schéma 1: Druhy sýrů dle výrobního procesu	21

12.3 Dotazník:

Dobrý den, jmenuji se Natálie Staroveská a jsem studentkou třetího ročníku oboru Nutriční terapeut na 1.lf UK. Touto formou bych Vás chtěla požádat o vyplnění dotazníku, jehož výsledky budou sloužit ke zpracování praktické části mé bakalářské práce na téma Laktózová intolerance - fakta a mýty. Předem děkuji za spolupráci.

1. Pohlaví:

- a. Žena
- b. Muž

2. Věk: _____ (doplňte)

3. Nejvyšší dosažené vzdělání

Vyberte jednu odpověď

- a) Základní
- b) Vyučen/a
- c) Střední škola s maturitou
- d) Vyšší odborná škola
- e) Vysoká škola

4. Jak často konzumujete mléko a mléčné výrobky?

Vyberte jednu odpověď.

Pozn. Mezi mléčné výrobky se řadí jogurty, jogurtová mléka, kefír, zákys, podmáslí, acidofilní mléko, zakysaná smetana, sýry, tvaroh a smetana.

- a) Denně
- b) 3-5x týdně
- c) 1-2x týdně
- d) 2-3x za měsíc
- e) Nekonzumuji mléko a mléčné výrobky

5. Seřadte jednotlivé mléčné výrobky dle oblíbenosti od 1 do 7, 1 pro nejoblíbenější.

1. Mléko
2. Jogurty
3. Kefír, podmásli
4. Čerstvé sýry
5. Tvrdé sýry
6. Tavené sýry
7. Tvaroh

6. Myslíte si, že je konzumace mléka a mléčných výrobků důležitá z hlediska zdravotního stavu?

Vyberte jednu odpověď.

- a) Rozhodně ano
- b) Spíše ano
- c) Nevím, nejsem si jist
- d) Spíše ne
- e) Rozhodně ně

7. Omezujete konzumaci mléka a mléčných výrobků?

Vyberte jednu odpověď.

- a) Ano
- b) Ne
- c) Občas
- d) Jen konzumaci mléka jako samostatné potraviny

V případě, že konzumaci mléka a mléčných výrobků neomezujete, tak prosím dotazník dále nevyplňujte.

8. Pokud konzumaci mléka nebo mléčných výrobků omezujete, jaké důvody Vás k tomu vedou?

Vyberte jednu nebo více odpovědí.

- a) Nechutnají mi
- b) Trpím laktózovou intolerancí
- c) Trpím alergií na bílkovinu kravského mléka
- d) Jsem vegan
- e) Jiné důvody _____ (doplňte)

9. Pokud jste v předchozí otázce odpověděl/a, že trpíte laktózovou intolerancí nebo alergií na bílkovinu kravského mléka, je Vaše diagnóza založena na:

Vyberte jednu odpověď.

- a) Subjektivním názoru
- b) Diagnostice lékařem
- c) Testu, který lze běžně zakoupit v lékárně či drogérii

10. Nahrazujete mléko a mléčné výrobky jinými potravinami?

Vyberte jednu odpověď.

- a) Ano
- b) Ne
- c) Občas
- d) Nahrazuji pouze mléko

11. Jakými potravinami nahrazujete mléko a mléčné výrobky především?

Vyberte jednu odpověď.

- a) Bezlaktózovým mlékem a bezlaktóзовými mléčnými výrobky
- b) Rostlinnými nápoji a rostlinnými produkty
- c) Jiné _____ (doplňte)

12. Pokud jste v předchozí otázce zvolil/a odpověď b) rostlinnými nápoji a produkty, jaké rostlinné nápoje preferujete?

Vyberte jednu odpověď.

- a) Sójové
- b) Mandlové
- c) Rýžové
- d) Ovesné
- e) Kokosové
- f) Jiné

13. Myslíte si, že je tato náhrada plnohodnotná?

Vyberte jednu odpověď.

- a) Ano
- b) Jen částečně
- c) Nevím
- d) Ne

14. Dostatečný příjem plnohodnotných bílkovin zajišťujete především konzumací:

Vyberte jednu odpověď.

- a) Masa
- b) Luštěnin
- c) Jiné _____ (doplňte)
- d) Nehlídám příjem bílkovin

15. Dostatečný příjem vápníku zajišťujete především:

Vyberte jednu odpověď.

- a) Z rostlinných zdrojů
- b) Suplementací pomocí doplňků stravy (tablety, kapsle, atd.)
- c) Jiné _____ (doplňte)
- d) Nehlídám příjem vápníku

16. Dostatečný příjem vitamínu D zajišťujete především:

Vyberte jednu odpověď.

- a) Z rostlinných zdrojů
- b) Suplementací pomocí doplňků stravy (tablety, kapsle, atd.)
- c) Dostatečným pohybem na slunci v letních měsících (alespoň 4 hodiny týdně)
- d) Jiné _____ (doplňte)
- e) Nehlídám příjem vitamínu D

17. Kde jste získal/a informace týkající se dodržování nízkolaktóзовé / bezlaktóзовé diety?

Vyberte jednu odpověď.

- a) Od lékaře
- b) Od nutričního terapeuta
- c) Od výživového poradce
- d) Na internetu
- e) Z odborné literatury
- f) Žádné informace jsem nevyhledával/ a

