

VYSOKÁ ŠKOLA OBCHODNÍ A HOTELOVÁ

Študijný obor: Management hotelnictví a cestovního ruchu

Michal Imříšek

Sortiment a konzumácia výrobkov z kozieho mlieka

The Range of Products and Consumption of Goat Milk

Bakalárska práca

Vedúci bakalárskej práce: prof. Ing. Ignác Hoza, CSc., dr.h.c

Brno, apríl 2015

Meno a priezvisko autora: Michal Imříšek

Názov bakalárskej práce: Sortiment a konzumácia výrobkov z kozieho mlieka

Názov bakalárskej práce v AJ: The Range of Products and Consumption of Goat Milk

Študijný obor: Management hotelníctví a cestovního ruchu

Vedúci bakalárskej práce: prof. Ing. Ignác Hoza, CSc., dr.h.c

Rok obhajoby: 2015

## **Anotácia**

V záverečnej bakalárskej práci pod názvom Sortiment a konzumácia výrobkov z kozieho mlieka sa budem venovať výrobkom z kozieho mlieka, výživovým hodnotám, ktoré tieto výrobky obsahujú a samotnej výrobe daných produktov. Cieľom práce je preskúmať u vybraných predajcov na českom trhu, aký je ich ponúkaný sortiment syrov a jogurtov vyrobených z kozieho mlieka. V úvode práce sa zameriam na výrobu, výživové hodnoty a sortiment výrobkov z kozieho mlieka. V druhej časti práce sa budem venovať samotnej konzumácii výrobkov u vybraných osôb s pomocou dotazníkového prieskumu. V tretej časti bakalárskej práce na základe získaných výsledkov navrhнем odporúčania pre maximalizáciu konzumácie výrobkov z kozieho mlieka na českom trhu.

## **Kľúčové slová**

Kozie mlieko, výroba, zložky, ponúkaný sortiment, predajcovia, konzumácia.

## **Annotation**

In my final bachelor paper which title is “The range of products and consumption of goat milk“, I am going to write about the certain products made of goat milk, nutrition value which these products contain and how the certain products are made. The aim of this task is to examine the Czech market at select retailers, what range of cheese and yogurt made from goat's milk is available. In the introduction I will focus on the production, nutritional value and range of products from goat's milk. The second part will be devoted to the actual consumption of selected individuals with help of questionnaire. In the third part of the thesis, based on the results obtained, to make recommendations to maximize the consumption of products from goat's milk on the Czech market.

## **Keywords**

Goat milk, production, nutrition value, sortiment offered, retailers, consumption.

## **Vyhlasenie**

Vyhlasujem, že som bakalársku prácu Sortiment a konzumácia výrobkov z kozieho mlieka vypracoval samostatne pod vedením prof. Ing. Ignáca Hozu, CSc., dr.h.c. a uviedol v nej všetky použité literárne a iné odborné zdroje v súlade s aktuálne platnými právnymi predpismi a vnútornými predpismi Vysokej školy obchodnej a hotelovej.

V Brne dňa 17. apríla 2015

## **Pod'akovanie**

Týmto by som rád poďakoval pánovi prof. Ing. Ignácovi Hozovi, CSc., dr.h.c za cenné informácie a odborné rady, ktoré mi dopomohli ku spracovaniu bakalárskej práce. V neposlednej rade by som chcel poďakovať svojej rodine a priateľom za podporu.

# Obsah

Úvod .....	8
<b>I. Teoretická časť.....</b>	<b>9</b>
<b>1 Mlieko .....</b>	<b>10</b>
1.1 Zložky mlieka .....	10
1.1.1 Bielkoviny.....	10
1.1.2 Sacharidy .....	11
1.1.3 Vitamíny .....	12
1.1.4 Soli a stopové prvky .....	14
1.1.5 Lipidy.....	14
1.1.6 Enzýmy .....	16
1.2 Druhy mlieka .....	16
1.2.1 Kozie mlieko.....	16
1.2.2 Kravské mlieko .....	17
1.2.3 Ovčie mlieko.....	17
<b>2 Syry .....</b>	<b>18</b>
2.1 História syrov.....	18
2.2 Výroba syrov.....	20
2.2.1 Spracovanie mlieka na syry .....	20
2.2.2 Mliekarenské kultúry .....	22
2.2.3 Zrážanie mlieka a vznik syroviny .....	23
2.2.4 Zrenie syra .....	24
2.3 Rozdelenie syrov.....	27
2.3.1 Charakteristika jednotlivých druhov syrov .....	29
2.3.2 Charakteristika kozieho syra.....	35

2.3.3	Syry vyrobené z kozieho mlieka na českom trhu .....	37
<b>3</b>	<b>Jogurtové výrobky .....</b>	<b>37</b>
3.1	Druhy jogurtov.....	38
3.2	Výroba jogurtov .....	38
<b>II.</b>	<b>Praktická časť .....</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>Cieľ praktickej časti .....</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>Sortiment kozieho mlieka a mliečnych výrobkov na českom trhu.....</b>	<b>41</b>
5.1	Prieskum trhu.....	41
<b>6</b>	<b>Konzumácia výrobkov z kozieho mlieka .....</b>	<b>44</b>
6.1	Dotazníkový prieskum .....	44
	<b>Diskusia.....</b>	<b>60</b>
	<b>Návrhová časť .....</b>	<b>61</b>
	<b>Záver .....</b>	<b>62</b>
	<b>Zoznam použitej literatúry .....</b>	<b>64</b>
	<b>Zoznam použitých symbolov a skratiek.....</b>	<b>66</b>
	<b>Zoznam obrázkov .....</b>	<b>67</b>
	<b>Zoznam použitých tabuliek.....</b>	<b>68</b>
	<b>Zoznam grafov .....</b>	<b>69</b>
	<b>Prílohy.....</b>	<b>70</b>

## Úvod

Mlieko a mliečne výrobky majú veľký význam pre človeka, sú nenahraditeľnou súčasťou výživy dojčiat, ale aj súčasťou stravy dospievajúcich, dospelých, starých a chorých ľudí. Mlieko je pre ľudský organizmus bohatým zdrojom vápnika, ktorý je dôležitý pre rast kostí a zubov, nedostatok vápnika sa u malých detí môže prejavovať zvýšením kazivosti zubov alebo spomaleným rastom.

U nás sa najviac konzumuje kravské mlieko, je najčastejšie používané pre mliekarenské spracovanie a ľudskú výživu. Na základe jeho veľkej rozšírenosti ho označujeme iba ako mlieko, pri všetkých ostatných druhoch mlieka musí byť uvedený pôvod zvierat'a, z ktorého pochádzajú. Kozie mlieko má veľmi podobné vlastnosti ako kravské, líši sa podrobnejším zložením jednotlivých zložiek. Výrobky z kozieho mlieka sa stali vďaka jeho antialergickým vlastnostiam v poslednom čase vhodnou náhradou pre ľudí trpiacich alergiou na kravské mlieko. Vďaka svojej charakteristickej chuti a aróme sa stalo aj vhodnou pochúťkou pre gurmánov. Gurmáni a agroturisti obľubujú aj ovčie mlieko a výrobky z neho. Vlastnosti a zloženie ovčieho mlieka sú iné ako kravského a kozieho.

Na trhu je možné dostať okrem samotného mlieka aj kysnuté mliečne výrobky (nápoje, jogurty) s obsahom probiotických baktérií. Sú to kmene baktérií (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium* a ďalšie), ktoré majú pozitívny vplyv na ľudský organizmus.

Niektorí ľudia sú toho názoru, že mlieko je potrebné iba pre dojčatá a malé deti pre rast a vývin. Tento názor vznikol na základe toho, že všetky ostatné cicavce v dospelosti už mlieko nekonsumujú, jedine človek.

Určitá časť populácie má problémy s trávením mlieka, je to zapríčinené alergiou na bielkovinu kravského mlieka alebo alergiou na laktózu, čiže mliečny cukor. Jedinci, ktorí trpia alergiou na laktózu, tvoria asi 5 % populácie. Na základe toho nie je nutné mlieko a mliečne výrobky odsudzovať a označovať ich za nevhodné.

Jedným z najobľúbenejších mliečnych výrobkov je syr. Ponuka syrov je v dnešnej dobe taká široká, že sa svojou rozmanitosťou máločomu vyrovná. Syr sa stal jednou zo základných potravín človeka a zároveň je aj labužníckym pokrmom. Česká republika konzumuje najväčšie množstvo syra v strednej Európe. Svojou spotrebou sa približuje k tradičným syrárskym krajinám západnej Európy. Svedčia o tom aj štatistiky z roku 2014, keď bola spotreba syra 17 kg na osobu za rok. Na prvom mieste v spotrebe syra sú Gréci, ktorí spotrebujú 31 kg syra na osobu za jeden rok.



## **I. Teoretická část'**

# 1 MLIEKO

Pod pojmom mlieko sa všeobecne rozumie biologická tekutina, ktorá je vyprodukovaná mliečnou žľazou cicavcov. Tekutina sa skladá z približne 88 % vody a 12 % sušiny. Sušinu mlieka tvoria bielkoviny, laktóza, mliečny tuk, minerálne látky, stopové prvky, enzýmy, vitamíny, hormóny a ďalšie zložky [1, 7, 11].

Zloženie rozličných druhov mlieka má rôzne zvláštnosti, ktorých úlohou je spĺňať nároky na rast a výživu v priebehu vývoja v závislosti od mláďaťa a jeho možnosti prispôbiť sa okolitému svetu. Tieto špecifické funkcie, ako aj ostatné prírodné znaky (napr. laktačné štádium, plemeno, vek a zdravotný stav samice) a taktiež aj ďalšie faktory, ktoré dokáže ovplyvniť človek (spôsob zaobchádzania so zvierat'om, životné prostredie či výživa), prispievajú k veľkej rôznorodosti druhov mlieka a k rôznej akosti mlieka. Je známych veľa druhov mlieka, ale aj tie majú spoločné vlastnosti, obsahujú látky, ktoré možno zaradiť k rovnakým skupinám. Rozdielne sú hlavne hodnoty množstva, môže sa líšiť aj zloženie jednotlivých zložiek, napr. bielkovín, tukov, solí [7].

Jednotlivé látky, ktoré sú obsiahnuté v mlieku, majú rozdielny význam pre výrobu mlieka [7].

## 1.1 Zložky mlieka

### 1.1.1 Bielkoviny

Skupina látok mliečnych proteínov má veľký význam. Tu hrajú dôležitú úlohu dve hlavné skupiny, ktorými sú srvátkové proteíny a kazeín. Tieto skupiny sa od seba veľmi líšia, a to zložením a vlastnosťami [7].

#### **Kazeín**

Je jednou z najdôležitejších bielkovín, ktoré sa nachádzajú v mlieku, a je zloženou bielkovinou – radí sa medzi fosfoproteidy, obsahuje kyselinu fosforečnú, ktorá je viazaná na serín a threonín. Na peptidický reťazec a kyselinu fosforečnú sa v čerstvom mlieku viaže vápnik, kazeín je pritom ako komplex kazeinátu vápenatého (95 %) a fosforečnanu vápenatého (5 %) [11].

Kazeín je teda syrenina, ktorá tvorí percentuálne veľkú časť celkového množstva mliečnych bielkovín, a to v priemere 79 % v kozom mlieku, 80 % v kravskom mlieku a 84 % v ovčom mlieku [7].

V kazeíne sa nachádzajú všetky nevyhnutné aminokyseliny, najmä lysín. Naopak, kazeín obsahuje nízke množstvo cystínu tryptofánu [1].

Kazeín predstavuje proteínovú trakciu, ktorá sa pôsobením kyseliny alebo syridla môže zraziť a týmto vzniká základná konštrukcia syrovej zrazeniny, na ktorú sa viažu ďalšie zložky, ktoré sa nachádzajú v mlieku. Obsahujú aj iné látky, ktoré sa taktiež viažu na bielkovinu a tou sú minerálne látky organickej a anorganickej povahy, ako napr. fosfor a vápnik [7].

### **Srvátkové proteíny**

Po vyzrážaní a odstránení kazeínu z mlieka sa nachádza v srvátke cca 0,6 % bielkovín, tieto bielkoviny sa označujú ako srvátkové alebo sérové. Hovoríme o zmesi jednoduchých bielkovín, ktoré dokážu svojimi vlastnosťami ovplyvniť technologický proces a kvalitu výrobku. Keď je mlieko tepelne ošetrené na 60 – 70 °C, na rozdiel od kazeínu ľahko denaturujú [11].

V srvátkových bielkovinách tvoria približne 0,6 %, toto množstvo sa nachádza v  $\alpha$ -laktalbumíne a  $\beta$ -laktoglobulíne, sú to najvhodnejšie bielkoviny vďaka svojmu zloženiu. Ďalej obsahujú imunoglobulíny, ktoré sú minoritné, ale biologicky veľmi dôležité vysokomolekulárne globulárne glykoproteidy mlieka a majú účinnosť protilátok [1, 2].

Množstvo aminokyselín okrem methionínu je vyššie než v kazeíne. Veľmi cenný je obsah tryptofánu a cystínu [1].

Srvátkové proteíny pôsobením syridla prechádzajú do štádia vyvločkovania, preto sa pri klasickej výrobe syra uvoľňujú a zostávajú v syre iba v malom množstve [7].

### **1.1.2 Sacharidy**

Sacharidy obsiahnuté v mlieku sú zastúpené predovšetkým disacharidom laktózou, v nepatrnom množstve sa vyskytujú monosacharidy glukóza, fruktóza a galaktóza a deriváty oligosacharidov a monosacharidov. Laktóza je typická svojou dobrou stráviteľnosťou a nízkou sladivosťou. Je súčasťou všetkých mliečnych výrobkov, jej množstvo závisí od druhu spracovania. Je základný substrát pre baktérie mliečneho kvasenia, ovplyvňuje vlastnosti mliečnych výrobkov – konzistenciu, trvanlivosť, rozpustnosť, farbu a chuť, zrážanie mlieka vyvoláva jej chemický rozklad [1, 11].

Množstvo laktózy v sušine kozieho, kravského a ovčieho mlieka je 37,25 % [7].

Čo sa týka syra, laktóza prispieva k zrážanlivosti syra veľmi obmedzene, pretože hlavná časť mliečneho cukru je pri spracovaní spoločne so srvátkou odplavená. Jej hlavným významom pre množstvo syrových výrobkov je dosiahnutie žiaducej kyslosti. Vďaka tomuto procesu sa tak mlieko na syrenie stane vhodnejším. Lebo tou najdôležitejšou zložkou je kyselina mliečna, ktorá vzniká na konci biochemických procesov. Sú to baktérie mliečneho kvasenia, ktoré menia laktózu na kyselinu mliečnu. Pri propiónovom kvasení je kyselina mliečna ďalej fermentovaná baktériami propiónového kvasenia na kyselinu propiónovú a ďalšie produkty. Hlavné využitie rozkladu je pri výrobe tvrdých syrov ementálskeho typu (chuť a veľké oká) a niektorých mliečnych výrobkov. [7, 11].

Pri výrobe zahustených, sterilizovaných a sušených mliek podlieha laktóza epimeračným zmenám (glukóza sa mení na fruktózu) vplyvom technologického zahrievania a mení sa na laktózu, ktorá je bifidogénnym faktorom [11].

### 1.1.3 Vitamíny

V mlieku sa nachádzajú všetky vitamíny potrebné pre život, aj keď koncentrácia niektorých vitamínov je iba v malom množstve. Z technologického hľadiska pôsobia vitamíny ako antioxidanty a ovplyvňujú redoxný potenciál, sú rastovým faktorom pre užitočné aj škodlivé mikroorganizmy v mlieku a môžu ovplyvňovať farbu mliečneho výrobku [11].

V mlieku sa nachádzajú vitamíny [11]:

- A, D, E, K (lipofilné),
- B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, niacín, kys. listová, kys. panthoténová, biotín, vit. C (hydrofilný).

Pomerne málo je v mlieku obsiahnutý aj vitamín A, jeho obsah závisí od kŕmnej dávky dojnice (zelené kŕmenie je bohaté na karotenoidy). Mliečne výrobky s vyšším obsahom tuku sú dobrým zdrojom. Obsah vit. A býva v syroch o 50 a viac % vyšší ako v mlieku [2].

Vit. B<sub>1</sub> a B<sub>2</sub> sú významné ako kofaktory rady enzýmov. Tieto vit. sú v mlieku prežúvavcov vďaka bacherovej mikroflóre obsiahnuté vo väčšom množstve ako u iných druhov cicavcov. Fermentované mliečne výrobky majú vyšší obsah riboflavínu ako pôvodné mlieko, dôsledkom sú mikroorganizmy, ktoré syntetizujú vitamín [2].

Vit. B<sub>6</sub> je kofaktorom rady enzýmov, podieľajúcich sa na metabolizme aminokyselín, a je aj syntetizovaný bachorovou mikroflórou. Relatívne nízky je obsah pyridoxínu v mlieku a syroch (v syre camembert bol zistený vyšší obsah) [2].

Z vitamínu B<sub>12</sub> je v mlieku hlavným vitamínom methylkobalamín a adenosylkobalamín, methylkobalamín sa vyskytuje prevažne v syroch. *Propionbacterium shermanii* sa pridáva pri výrobe fermentovaných mliečnych výrobkov, zvyšuje sa tak obsah vitamínu až tridsaťnásobne oproti použitému mlieku [2].

V mlieku je obsiahnuté nízke množstvo niacínu, vyšší obsah je v syroch (v camemberte až 12 mg.kg<sup>-1</sup>). Niektoré baktérie mliečneho kvasenia produkujú niacín, preto v porovnaní s mliekom je jeho obsah v jogurtoch vyšší [2].

Vitamín B<sub>5</sub> je v mlieku obsiahnutý relatívne málo, v niektorých druhoch syra však bolo nájdené vyššie množstvo [2].

Obsah vitamínu C v mlieku je veľmi nízky, pri skladovaní výrobkov dochádza k jeho stratám. V dôsledku syntézy pri kysnutí môže dôjsť k jeho zvýšeniu s pomocou niektorých mliečnych baktérií. V mlieku ovplyvňuje oxidáciu tuku [2].

Výživa je to, čo ovplyvňuje hladinu vitamínu D, obsah cholekalciferolu v zimnom období býva až štyrikrát nižší ako v letnom období, dôležitú úlohu hrá aj to, na akých pastvinách je zviera chované. V kolostre je obsah vitamínu D a najmä provitamínu D oveľa vyšší. Hlavným sterolom všetkých plesní je ergosterol, práve preto je prirodzené, že sa vyskytuje v plesňových syroch [2].

Obsah vit. E je v mlieku ovplyvňovaný zložením krmiva a jeho množstvo sa mení aj na základe ročného obdobia. Hlavnou zložkou je  $\alpha$ -tokoferol [2].

V mlieku je nízky obsah vit. K, je syntetizovaný bachorovou mikroflórou [2].

V mlieku je nízka koncentrácia biotínu. V syroch je o 20 – 35 % obsah nižší ako v jogurtoch a v mlieku, je totiž závislý od mikroflóry, obvykle je o 45 – 60 % nižší oproti použitému mlieku. Biotín produkujú niektoré mikroorganizmy, napr. črevná mikroflóra, obsah biotínu sa tak môže zvýšiť, pokiaľ je prítomná [2].

#### 1.1.4 Soli a stopové prvky

V mlieku sa nachádza množstvo rôznych solí a stopových prvkov. Makroelementy mlieka sú:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{PO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^{2-}$ , citrátové ionty. Medzi mikroelementy patrí:  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ti}^{4+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{Si}$ ,  $\text{Se}$  [11].

Obsah a formy vápnika sú z technologického hľadiska najvýznamnejšie, pretože koloidnú stabilitu kazeínu významne ovplyvňuje aktivita  $\text{Ca}^{2+}$ , teda ovplyvňuje sladké zrážanie mlieka, termostabilitu mlieka a vlastnosti syridla pri výrobe syrov. Podieľa sa na vytváraní kazeínových častíc, a tak vzniká zrazenina. Vápnik sa s pomocou predchádzajúceho kvasenia z bielkoviny vylúči a mení sa na srvátku. Veľmi nízky obsah vápnika majú syry, ktoré boli vyrábané kyslým postupom, ale v syroch, kde je obsah vápnika vysoký, bolo mlieko zrážané syridlom [3, 7].

V mlieku sa nachádza v množstve 0,15 – 0,22 % (ako oxid vápenatý), akákoľvek zmena môže ovplyvniť polydisperzný systém (farbu mlieka, štruktúru a pevnosť syridla a ďalšie), v rozpustenej forme je asi jedna tretina, zvyšok je v koloidnom stave viazaný na kazeín [11].

V mlieku je veľké množstvo vápnika, draslíka a kyseliny fosforečnej, sodíka je menej. Zdravotný stav dojnice môže ovplyvňovať to, v akom pomere sú zastúpené tieto zložky, a ďalej to môže ovplyvniť štádium laktácie, zastúpenie ostatných minerálnych látok a pod. [2].

#### 1.1.5 Lipidy

Najbohatšou zložkou mlieka sú práve lipidy, ich metabolickým rozkladom sa uvoľňuje energia a voda. Mliečne lipidy, môžeme ich nazývať aj mliečne tuky, sú lepšie stráviteľné v porovnaní s ostatnými a aj chutnejšie. Dodávajú mliečnym výrobkom ich špecifickú príjemnú a plnú chuť. Žiaduci rozklad mliečného tuku niektorým druhom syrov dodáva pikantnosť, naopak, nežiaduci rozklad môže spôsobiť vážne chyby výrobku. Pri vysokotučných výrobkoch s dlhou trvanlivosťou hrozí autooxidácia mliečného tuku [3, 11].

Obsah lipidov v mlieku je oveľa väčší ako iných zložiek, koncentrácia je v rozmedzí od 2 % do viac ako 50 %. Priemerný obsah tuku obsiahnutý v kozom, kravskom, ovčom a byvolom mlieku je 3,5, 3,5, 6,5 a 7 g/l, resp. v každom druhu existujú značné rozdiely vzhľadom na plemeno, štádium laktácie, individualitu, zdravie zvierat'a, vek, interval medzi dojením, stav výživy [14].

Mliečny tuk obsahuje diacylglyceroly, triacylglyceroly, monoacylglyceroly, voľné mastné kyseliny, estery ketokyselín, fosfolipidy, steroly vrátane cholesterolu, lipofilné vitamíny a uhlovodíky. Vplyvom rôznych faktorov sa zloženie mliečneho tuku môže meniť, sú nimi plemeno, druh zvierat'a, výživa, ročné obdobie, štádium laktácie a mikrobiálna kvalita mlieka. Môžu byť prítomné nielen nutrične významné látky, ale aj rôzne cudzorodé látky [2, 11].

V závislosti od ročného obdobia a výživy obsah jednotlivých mastných kyselín v mliečnom tuku je nestály. Hlavným faktorom sú MK, ktoré ovplyvňujú fyzikálne a chemické vlastnosti tuku, napr. trvanlivosť, konzistenciu a pod. Najviac sú zastúpené MK so 14, s 16 a s 18 uhlíkmi, z nenasýtených MK sú významné polyenové kyseliny - linolová a linolenová a monoenová kyselina olejová. Typickou vlastnosťou mliečneho tuku je pomerne vysoký obsah nasýtených MK s kratším reťazcom so 4, 6 a s 8 uhlíkmi (5 – 9 %), prchajúcich s vodnou parou, ktoré mliečnemu tuku dodávajú charakteristickú vôňu a chuť. V kravskom mlieku je každá desiatka MK maslová, kozie a ovčie mlieko má vyššie množstvo tých mastných kyselín, ktoré hrajú dôležitú úlohu pri vytváraní charakteristickej chuti a arómy [7, 11].

V mlieku sa mliečne tuky nachádzajú v podobe tukových guľôčok, ich veľkosť sa pohybuje v rozmedzí 1 – 20  $\mu\text{m}$ , najbežnejšia veľkosť je 3 – 4  $\mu\text{m}$ . Mliečny tuk ľahko podlieha hydrolýze a oxidácii, a to vďaka malej veľkosti a veľkému povrchu [11].

Fosfolipidy mlieka sa zaraďujú medzi heterolipidy, v kravskom mlieku sú hlavne predstavované fosfatidyletanolaminom (kefálínom) a fosfatidylcholinom (lecitínom). Na vytváraní obalu tukových guľôčok sa podieľajú práve fosfolipidy a to združovaním na fázovom rozhraní tuk-voda. Tukový obal umožňuje vytvárať stabilne tukové emulzie v mlieku [11].

Steroly sú ďalšou zložkou mliečnych lipidov, z ktorých je cholesterol ten najrozšírenejší a nachádza sa v živočíšnych tkanivách, v mlieku je jeho koncentrácia 0,010 – 0,015 % [2].

Karotenoidy, červené alebo žlté farbivá rozpustné v tukoch, sú z dobrovoľných látok pre mliečny tuk tie najvýznamnejšie. Chemicky sa radia medzi terpény. Karotény majú najväčší význam, predovšetkým  $\beta$ -karotény, ktoré sú prekursorom vitamínu A. Karotény sa viažu na bielkoviny mlieka v tukových guľôčkach, zapríčiňujú tak charakteristické zafarbenie tuku a typickú farbu kolostra [2].

Karotén je prírodné farbivo a jeho obsah závisí od prísunu krmiva, práve preto je farba kravského mlieka v lete o niečo žltšia ako v zime. Kozie a ovčie mlieko neobsahuje karotén a práve preto sú syry vyrábané z tohto druhu mlieka čisto biele [7].

### 1.1.6 Enzýmy

V mlieku sa nachádza veľké množstvo natívnych enzýmov, nachádzajú sa v mliečnej žľaze, niektoré pochádzajú aj z krvi dojnice. Široké spektrum z nich sa podieľa na prirodzenom antibakteriálnom systéme mlieka. Enzýmy, ktoré rozkladajú tuk na nové zložky bielkoviny a laktózu, sú lipáza, proteáza a laktóza. Vo svojej podstate je aj syridlo enzým, je veľmi dôležitý pri výrobe syra. Enzýmy sú zodpovedné počas priebehu zrenia za premenu tuku, kazeínu a cukru na vonné a chuťové zložky [3, 5].

Mikrobiálne enzýmy sú metabolitom kontaminujúcim mikroflóru. Enzýmy sú nežiaduce a treba ich množstvo eliminovať a zamedziť tak vzniku chýb. Sú odolné voči teplu. Zámerným pridaním mliekarenských kultúr máme podiel na ich vysokej aktivite a účinnosti [11].

	Druh cicavca	
	Krava	Ovca
Obsah vody	87,3	80,7
Sušina	12,7	19,3
Obsah tuku	3,7	7,4
Celkové bielkoviny	3,4	5,5
Kazeín	2,8	4,6
Kazeín: srvátkové proteíny	4,7	5,1
Mliečny tuk	4,7	4,8
Popoloviny	0,7	1,5

Tab. 1. Priemerné percentuálne zloženie jednotlivých druhov mlieka [7]

## 1.2 Druhy mlieka

### 1.2.1 Kozie mlieko

Pre kozie mlieko je typická biela farba. Dôvodom je skutočnosť, že organizmus kozy má obmedzenú schopnosť vstrebávať a vylučovať do mlieka  $\beta$ -karotén, ktorý by ho mohol zafarbiť. Mlieko kôz má špecifickú chuť a vôňu, zapríčinenú zvýšeným obsahom kyseliny kaprínovej a kaprónovej. Vôňa sa dá ovplyvniť šľachtením, výživou a v prvom rade dobrou hygienou stajne a ošetrovaním mlieka. Kozie mlieko sa zráža syridlom a dobre kysne, zrazenina je však mäkká a má tendenciu sa rozpadat' [12].



Kozie mlieko je veľmi zdravé a ľahko stráviteľné. Čerstvo nadojné kozie mlieko má veľmi podobnú chuť ako kravské mlieko a aj výživové hodnoty a množstvo sušiny sa dajú porovnať s mliekom kravským [12].

Obsah bielkovín v kozom mlieku sa takmer vôbec nelíši od množstva bielkovín obsiahnutých v kravskom mlieku, má menej sacharidov, trochu vyšší obsah tuku, je však lepšie stráviteľné, lebo tuk je rozptýlený v menších kvapôčkach ako v kravskom mlieku. Čo sa týka vitamínov, má menšie množstvo vitamínov B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub> a kyseliny listovej, zato má vyššie množstvo vitamínov A, D, biotínu a niacínu ako mlieko kravské. Z minerálnych látok obsahuje viac horčíka a menej železa [22].

### **1.2.2 Kravské mlieko**

Kravské mlieko má jemnú a mierne sladkastú chuť aj štruktúru. Chuť a farba mlieka závisia od druhu plemena, ale tiež aj od krmiva. Kravy, ktoré sa voľne pasú na otvorenom priestranstve, dávajú menej mlieka ako kravy, ktoré sú chované na farmách a kŕmené umelo, zostavenými kŕmičkami, kde sú do krmiva pridávané vitamíny a minerálne doplnky. Kvalita samotného mlieka a aj kvalita vyrobených syrov je však oveľa vyššia u kráv, ktoré sa pasú voľne na pastvinách [5].

### **1.2.3 Ovčie mlieko**

Ovčie mlieko má bielu až krémovú farbu, je preň charakteristická trpká chuť. Ovčie mlieko má vyššiu viskozitu, lebo obsahuje väčšie množstvo sušiny a aj ostatných zložiek, titračnú kyslosť a takmer až dvojnásobné nutričné hodnoty oproti iným druhom mlieka. Má oveľa väčší obsah bielkovín a ešte viac mliečneho tuku ako kravské mlieko, v priemere obsahuje 5,5 % bielkovín, 7 % tuku, 5 % cukru a 0,9 % popolovín. Výživová hodnota je takmer dvojnásobne vyššia ako u kravského mlieka. Je taktiež bohatšie na vitamíny skupiny B [11, 18].

Ovčie mlieko však horšie kysne a zráža sa o čosi pomalšie. Má pomerne jemnú štruktúru a chuť, ktorá je sladšia ako chuť kravského mlieka. Výraznejšia aróma pripomína ovčiu vlnu alebo ovčí tuk. Aj jeho chuť je ovplyvnená krmivom. Mlieko z niektorých oblastí sa vyznačuje orechovou príchuťou, ktorá vytvára lepšiu arómu syrov [5, 11].

Chov oviec nie je taký spriemyselňovaný ako chov kráv na mlieko. Ovce sa väčšinou chovajú najmä na mäso a vlnu. Na rozdiel od kráv možno ovce dojiť iba krátku dobu a tým sú aj výnosy pomerne nízke [5].

## **2 SYRY**

### **2.1 História syrov**

Prvé zmienky o syre pochádzajú už z prehistorickej doby. O objavení syra hovorí príbeh o arabskom kupcovi Kamanovi, pochádzajúcom zo Stredného Východu, ktorý si na svoju cestu púšťou vzal do vaku vyrobeného z kozieho žalúdka zásobu mlieka. Keď sa chcel napiť, bol zaskočený tým, čo uvidel. Na povrchu vaku plávali biele kúsky mliečnej hmoty. Ochutnal ich a zistil, že chutia výborne. Mlieko, ktoré bolo vo vaku vyrobenom z kozieho žalúdka, sa pôsobením enzýmov a s pomocou tepla a natriasaním na chrbte koňa zrazilo [7, 20].

Baktérie, ktoré zapríčiňujú mliečne kvasenie, existovali vždy a všade. Postupom času ľudia zistili, že na vznik syra má veľký vplyv aj teplota. V blízkosti ohňa, vo vyhriatej jaskyni, v teplejšom ročnom období sa mlieko zrážalo oveľa rýchlejšie ako v chladnejšom prostredí. Tieto skúsenosti a techniky výroby syra boli jedny z prvých, ktoré ľudia objavili a ku ktorým sa postupom času pripojili aj ďalšie: zrazenina mlieka sa nechala odstáť, len čo sa vlhkosť odparila, zrazenina sa stávala tuhšou. Postupom času sa tento proces zdokonalil tým, že sa zrazené mlieko nalialo do nádob s otvormi, aby srvátka odtiekla. Vznikla biela hmota, ktorá bola pevná: bol to prvý kyslý syr, jeho výrobný postup sa do dnešného dňa nezmenil [7].

Ďalším objavom bolo syridlo. Mohlo sa stať, že praveký človek našiel v žalúdku uloveného mláďaťa, ktoré sa živilo materským mliekom, bielu hmotu, ktorá bola zrazeninou mlieka, a vznikla pôsobením syridla a kyseliny. Touto skúsenosťou prišiel praveký človek na to, že zložky, ktoré sa nachádzajú v žalúdku, spôsobujú zrážanie, a toto poznanie využil vo svoj prospech. Aj v dnešnom svete je stále zaužívaný tento optimálny prostriedok na zrážanie mlieka, pretože žiadny lepší nebol doposiaľ vynájdený [7].

- **Syr v staroveku**

Objav syra v staroveku ľudia začali vedome využívať na svoje účely. Freska, ktorá bola objavená v Mezopotámii a pochádza z doby 5000 pr. n. l., svedčí o tom, že syr v krajine bol vyrábaný zámerne práve z kyslého mlieka [4].

Aj v starom Grécku bol syr ľuďom známy. Na liečenie zápalov Hippokrates predpisoval kozí syr [4].

V Ríme bola zdokonalená výroba syra. Rimania vo svojich obydliach, ktoré mali veľa miestností, dokázali ovplyvňovať jednotlivé fázy zrenia syra. Faktory ktoré ovplyvnili vznik rozmanitých druhov syrov, sú: vlhkosť, prievan, teplo, dym z kozuba premývanie syra a bylinky. Na výrobu syra používali rôzne druhy mlieka, tie najdôležitejšie boli kravské, kozie a ovčie mlieko. Columell bol rímsky gastronóm a autor kulinárskych spisov, okolo roku 50 n. l. napísal aj príručku o výrobe syra [5].

- **Syry v stredoveku**

Práve v stredoveku vzniklo množstvo súčasných syrov. Gorgonzola vznikla v Taliansku roku 879, syr grana v roku 1200 a v roku 1579 parmezán. Vo Francúzsku boli syry známe už dlhú dobu, napr. Cantal a Roquefort. Svojich priaznivcov si našli aj holandské a švajčiarske syry [5].

Karol Veľký panoval v ranom stredoveku a poveril kláštory rozvíjaním poľnohospodárskych výrobkov, tak sa na výrobe syrov rôznych druhov podieľali aj mnísi a mníšky [4].

- **Od renesancie k priemyselnej revolúcii**

Urodzení páni v období renesancie vyhlasovali, že konzumácia syra je nezdravá a barbarská. Týmto názorom sa však neriadili mnísi, naďalej zdokonaľovali výrobu syra, jeho chuť a vynaliezali nové druhy [5].

Výrobu syra zasiahla priemyselná revolúcia v 19. storočí. Poľnohospodári prestali vyrábať syr pre svoje potreby a začali dodávať svoje mlieko do veľkých družstiev, ktoré vznikali vo veľkom počte. Družstvá sa začali modernizovať, a tak aj mliekarenský priemysel rástol. Po skončení druhej svetovej vojny mliekarenský priemysel ešte viac narastal z dôvodu industrializácie a v súvislosti s rozvojom veľkých miest. Výroba syra zaujímala aj

popredných vedcov. Louis Pasteur so skupinou vedcov v 19. storočí objavili vplyv mikroorganizmov na kvasné procesy. Krátke zahrievanie mlieka, čiže pasterizácia bola nazvaná práve po Pasteurovi. Ďalší významní vedci, ktorí sa špecializovali na výrobu syra, boli Liebig, Vyndal a Ferdinand Cohn Mečnikov. Priniesli poznatky z oblasti fermentácie a očkovacích kultúr objasnením procesov, ktoré sa podieľajú na výrobe syra z biologického hľadiska a chemických premien [5].

- **Moderná doba**

Na mliekarenský priemysel mali veľký vplyv Pasteurove objavy. Niektorí ľudia sú zástancovia pasterizácie mlieka určeného na výrobu syra, ale niektorí ju odsudzujú. V súčasnej dobe sa legislatíva snaží eliminovať zdravotné riziká pôsobiace na spotrebiteľa. Tradičným malým výrobcom syra sťažuje prácu neustále zvyšovanie hygienických opatrení. Jedine veľké a silné prevádzky dokážu zabezpečiť zdravotne bezpečnú výrobu syra vo vyrovnanej kvalite za dostupnú cenu [5].

## 2.2 Výroba syrov

### 2.2.1 Spracovanie mlieka na syry

Mlieko, ktoré je vhodné na výrobu syra, musí byť zdravotne neškodné a musí vyhovovať požiadavkám príslušných noriem. Je nevyhnutné, aby mlieko a surové mlieko určené na výrobu syra obsahovalo čo najmenší počet mikroorganizmov, termorezistentných, koliformných, proteolytických a lipolytických baktérií, ktoré sa zaraďujú do skupiny psychotropných mikroorganizmov. Ďalej musí obsahovať čo najnižší počet sporulujúcich mikroorganizmov, z ktorých je najnebezpečnejší *Clostridium tyrobutiricum*. Napáda najčastejšie syry s dobou zrenia vyše 1 mesiaca pri teplotách 18 – 24 °C. Pôvodom kontaminácie sú nekvalitné siláže (zelené krmivo konzervované biologickým alebo chemicko-biologickým spôsobom) a prímеси zeminy v krmive [6].

Podľa druhu syra sa na výrobu používa mlieko dozreté alebo nedozreté. Niektoré druhy syra sa vyrábajú z mlieka, ktoré bolo práve nadojené, alebo sa mlieko nechá odstáť, a tak zreje pri okolitej teplote až do doby spracovania. Ranné mlieko sa veľakrát zmiešava s mliekom, ktoré bolo nadojené večer predchádzajúceho dňa a je tak mierne vyzreté. Na odstátom mlieku vzniká smotana, ak smotanu odstránime, znížime obsah tuku v mlieku. Záleží na tom, aký má

byť syr tučný. Podľa toho sa mlieko buď odstredí, alebo sa pridá tuk. Rozoznávame viacero druhov mliek: plnotučné mlieko, čiastočne odtučnené mlieko alebo mlieko s prídavkom tuku (pridaním smotany) a mlieko odtučnené, ktoré obsahuje iba minimum tuku. V súčasnej dobe sú zákonné predpisy, ktoré presne stanovujú obsah tuku pre daný typ výrobku, či už je to mlieko, syr, alebo jogurt [7].

V moderne zariadených prevádzkach surové mlieko prechádza mechanickým čistiacim procesom v čistiacich odstredivkách. Mlieko, ktoré sa používa na výrobu syra, sa spracováva v surovom stave alebo sa zahrieva (pasterizácia alebo termizácia), zabezpečí sa tak zdravotne neškodný mikrobiologicko-hygienický stav mlieka na syrenie. Väčšina znalcov syrov má námietky voči pasterizácii mlieka, pretože ničí prírodné enzýmy obsiahnuté v mlieku, ktoré by mohli za normálnych okolností dotvárať výslednú chuť syra. V niektorých krajinách bol schválený zákon, podľa ktorého sa syry pôvodom z kravského mlieka môžu vyrábať iba z pasterizovaného mlieka. Sú však aj krajiny, ktoré tento zákon nepripúšťajú a tvrdia, že syr, ktorý je vyrobený z nepasterizovaného mlieka, nie je zdraviu škodlivý, pokiaľ sa dodržiavajú hygienické normy v mliekarňach. Je známe, že zdravotné problémy zapríčinené konzumáciou syra vyrobeného z nepasterizovaného mlieka nie sú také časté ako z mlieka pasterizovaného [7, 10].

### **Pasterizácia**

Poznáme dva typy pasterizácie: šetrnú a vysokú. Pri vysokej pasterizácii je mlieko zahrievané na teplotu 85 °C a udržuje sa pri nej niekoľko sekúnd. Pri šetrnej pasterizácii je mlieko zahrievané na teploty 71 – 74 °C počas doby 20 – 30 sekúnd. Následne je mlieko schladené na 6 – 8 °C, pokiaľ nepožaduje inú teplotu ďalšie technologické spracovanie. Pasterizácia mlieka sa robí samostatne a aj získaná smotana je pasterizovaná samostatne a podľa potreby sa potom vracia späť. Pasterizovanie smotany je pri minimálnej teplote 90 °C (môže byť aj vyššia) a potom sa chladí na teplotu 6 – 8 °C. Teplota pri pasterizovaní smotany je vyššia jedine preto, že smotana má menšiu vodivosť tepla ako mlieko, takže smotana svojím tukom chráni mikroorganizmy a na ich zničenie je nutná vyššia teplota pri spracovaní [8].

### **Sterilizácia**

Poznáme viacero spôsobov sterilizácie, sterilizácia v obale alebo sterilizácia pred plnením do obalu. Starší spôsob sterilizácie je v obale, robí sa tak, že mlieko sa naplní do príslušného obalu a potom sa zahrieva na teplotu 125 – 145 °C v pretlakovom zariadení a na záver sa

nechá vychladnúť. Sterilizácia týmto spôsobom je veľmi dobrá, ale dochádza pri nej k chuťovým zmenám (karamelová príchuť) a poškodzuje nutričné hodnoty [8].

Najčastejšie používaný spôsob pri sterilizácii pred naplnením do obalu je UHT spôsob. Ide o postup, pri ktorom sa mlieko klasickým spôsobom zahreje na teplotu 80 – 90 °C a následne sa veľmi rýchlo zahreje pod tlakom na 145 – 147 °C a opäť veľmi rýchlo schladí na predchádzajúcu teplotu pod 80 °C. Tento proces ohrevu na sterilizačnú teplotu, doba výdrže a následné schladenie trvajú približne 1 – 4 sekundy. Minimálne sa tak poškodzujú nutričné hodnoty mlieka a takmer nedochádza k žiadnym chuťovým zmenám. Tento postup je však veľmi náročný z hľadiska technickej realizácie [8].

Druhy mlieka, ktoré majú hospodársky význam pre výrobu syra, sú kravské, kozie, ovčie a byvolie. Použitelnosť jednotlivých druhov mlieka obmedzuje biologicky podmienený laktačný cyklus na laktačné obdobie, ktoré zvyčajne trvá u kráv 300 dní, u kôz 240 dní a u oviec 150 dní. Rozhodujúci podiel na výrobe syra má dojivosť. Záleží na druhu plemena, akú má ročnú dojivosť, u dospeljej kravy sa očakáva, že ročne nadojí desaťnásobok svojej hmotnosti, čo je približne 5000 – 7000 kg mlieka ročne, u kôz je obvyklé množstvo 500 – 800 kg a u oviec 400 – 500 kg ročne [7].

### 2.2.2 Mliekarenské kultúry

Hlavným dôvodom, prečo sa používajú pri výrobe syrov mliekarenské kultúry, je úprava kyslosti mlieka pred syrením. Vďaka nim sa tvorí kyselina mliečna a zároveň s ňou aj aromatické a chuťové látky, do istej miery má konzervačné účinky aj zníženie pH a bráni tak rozvoju nežiaducich mikroorganizmov. Najčastejšie sa používajú mezofilné smotanové kultúry v rôznom pomere zastúpenia laktokokov s ohľadom na typ výrobku. Zrenie syra zaisťujú proteolytickým rozkladom bielkovín syrárske laktobacily (*Lactobacillus helveticus* a *Lactobacillus casei* v súčinnosti s kultúrou *Streptococcus thermophilus*). Propiónové baktérie sa najčastejšie používajú pri výrobe syra ementálskeho typu, podieľajú sa na tvorbe buketu syra, plynu a ôk. Na výrobu plesňových syrov sa používajú kultúry *Penicillium roqueforti* a *Penicillium camemberti* a na výrobu mäkkých syrov zrejúcich od povrchu sa používajú kultúry *Brevibacterium linens* [6].

Bolo vedecky dokázané, že kozie a ovčie mlieko je vhodné na rast jogurtových, smotanových a ďalších mliekarenských kultúr, rovnako ako aj kravské mlieko [6].

### 2.2.3 Zrážanie mlieka a vznik syroviny

Zrazením mliečnej bielkoviny kazeínu vzniká syr. Kazeín sa zráža vďaka prítomnosti mliečnej kyseliny, ktorá vzniká z mliečného cukru činnosťou baktérií. Vytvárajú sa vločky, ktoré sa pomaly zlučujú do polotuhej hmoty. Ak by sme v mlieku nechali pôsobiť prirodzenú mikroflóru, došlo by k zrazeniu mlieka a vznikol by kyslý syr. Enzýmy, vďaka ktorým sa mlieko zráža bez toho, aby skyslo, sú obsiahnuté v žalúdkoch mláďat prežúvavcov. Syridlo sa získava buď ich izoláciou, alebo umelou prípravou [6].

Syridlové pasty sa používajú na jednoduchý spôsob prípravy syridla. Je možné ich dostať hlavne ako kozľacie a jahňacie syridlo, podporujú zrenie tuku a bielkovín. Teľacie syridlo sa pridáva do mlieka zriedené, môže byť v tekutej alebo v práškovej forme. Obsahuje enzým chymosín. V obchodoch sa toto syridlo predáva aj s obsahom pepsínu, ktorý môže pochádzať z hovädzieho dobytku, prasiat alebo iných druhov zvierat. Jeho pôsobenie na zrenie bielkovín je silnejšie ako u chymosínu [7].

Používajú sa aj iné druhy syridla pri výrobe rôznych druhov syrov, sú to takzvané syridlové náhrady. Do tejto skupiny patrí aj mikrobiálne syridlo, jeho enzýmy zapríčiňujú štiepenie a zrážanie a vytvárajú aj rôzne druhy plesní a baktérií. Pri niektorých tradične vyrábaných syroch sa až dodnes nepoužívajú umelé syridlá, ale šťava z listov figovníka, lipkavca pravého a bodliaka [7].

Podľa druhu syra sa roztokom syridla do mlieka navyše pridávajú aj iné kultúry, ktoré podporujú zrenie, sú to napr. kvasinky, syrová črevná mikroflóra alebo pleseň. Na podporu zrážania mlieka na syrenie sa obvykle používajú teploty 26 – 40 °C, záleží to však na druhu syra. U väčšiny syrov, ktoré poznáme, sa mlieko na syrenie zráža pri teplote od 30 do 35 °C. Ale pri syroch vyrobených prevažne z kozieho mlieka je teplota o trochu menšia v teplotnom rozsahu od 20 – 25 °C, pri maslových syroch a syroch pecorina je teplota naopak vyššia 35 – 40 °C [7].

Keď nebudeme mlieko počas zrážania miešať, dostaneme zrazeninu (syrovinu). Po uplynutí určitej doby sa zrazenina začne meniť na bielu mierne tuhú hmotu, ktorá je bez chuti a zrením nadobúda svoje špecifické vlastnosti. Na povrchu sa začne vytvárať vrstva bielej tekutiny – srvátka, po uplynutí doby asi 60 minút od pôsobenia syridla je zrazenina schopná dostatočne oddeľovať srvátku od syreniny. Najskôr sa zrazená vrstva rozreže nožom na kocky a nechá sa 10 – 20 minút v pokoji, aby srvátka sama vyšla na povrch. Horná vrstva kociek sa obráti na spodok a po uplynutí doby 20 – 40 minút sa napokon rozreže na menšie kocky. Na tento úkon sa používa špeciálne krájacie zariadenie. Krájaním sa tak syrenina zbavuje srvátky,

tento úkon sa musí robiť opatrne, inak sa môže zo srvátky stratiť veľa cenných mliečnych zložiek (bielkoviny a tuk) [6, 7].

Ďalším krokom je plnenie foriem, niektoré druhy syrov sa ešte pred plnením miešajú. Do foriem sa plnia iba syry z mäkkej smotanovej syreniny. Miešanie sa u vybraných druhov syrov robí preto, aby sa zo syra odstránilo ešte väčšie množstvo srvátky, syrové zrno tak získava pevnejšiu štruktúru [5, 6].

Pri niektorých druhoch syrov sa uskutočňuje ešte jeden úkon a tým je dohrievanie syra. Tento krok sa uskutočňuje najmä pri robustných syroch alpského typu (ementál, gruyère, raclette, beaufort) a pri holandských syroch. Syry, ktoré majú vysoko dohrievanú syreninu, sa dohrievajú na teplotu až 53 °C, pri nízko dohrievaných syroch je teplota najviac 42 °C. Procesom zahrievania syrového zrna v srvátke dochádza k jeho vytuhnutiu [5].

Hotové syrové zrno sa z kotla premiestni do plachty, v ktorej sa zavesí a nechá sa odkvapkať. Tento postup sa používa pri parmezáne, asiagu, horských syroch a pri syroch ementálskych. Pri iných druhoch syrov sa syrové zrno a srvátka rozlievajú do foriem. Keď srvátka odtečie z formy, vznikne v každej forme syrový bochník. Je nevyhnutné tvrdé syry ešte lisovať, aby sa srvátka úplne odstránila. Lisovanie sa robí mechanickým spôsobom alebo vo vákuu. Doba a sila tlaku, akému je syr vystavený, závisí od daného typu syra [4, 7].

Vzniknuté bloky syra začínajú získavať svoju špecifickú chuť. Soľ sa pridáva preto, aby sa zvýraznila chuť syra. Jeden zo spôsobov solenia syra je ručný za sucha: syr sa celý vkladá do soľného kúpeľa alebo sa do neho soľ vtiera. Od druhu syra závisí, na akú dlhú dobu je syr naložený, táto dĺžka môže byť od hodín až po dni. Soľ spĺňa pri výrobe syra aj ďalšie úlohy: podporuje tvorbu kôrky, odoberá syru prebytočnú srvátku, má konzervačné účinky, chráni syr pred vysychaním a ovplyvňuje proces zrenia. Niektoré druhy syrov, napr. čerstvé, smotanové, tvarohové a rôzne kozie syry sa nesolia [4, 5, 10].

#### **2.2.4 Zrenie syra**

Zrenie syra začína hneď po tom, ako je syr vytiahnutý zo soľného kúpeľa. Do tohto úkonu trvá proces výroby syra 2 – 3 dni. Nie všetky druhy syrov prechádzajú procesom zrenia. Niektoré druhy syrov, ako sú napr. čerstvé syry, tvaroh a podobné produkty, sa balia ihneď po odkvapkaní a niektoré sa balia aj so srvátkou (feta, mozzarella) [5].



Zrenie väčšiny syrov prebieha zvyčajne v špeciálnych pivniciach. Ovzdušie je prispôbené prírodným jaskynným podmienkam, lebo takéto prostredie bolo používané na zrenie syrov už pred stáročiami a je tým najvhodnejším. V pivnici môže byť chladno alebo aj vlhké teplo. Teplota, pri ktorej syry dozrievajú, môže byť od 0 – 25 °C, väčšina syrov však zreje pri teplote 8 – 16 °C. Vlhkosť vzduchu je od 75 do 98 %. Pri procese zrenia sa neustále vytvárajú plyny, čpavok, dioxid uhličitý. Kyslík zo vzduchu je dôležitý na tvorbu vrchnej vrstvy mikroflóry a vnútornej mikroflóry syra [7].

Zrenie je dôležitý proces pre látky, ktoré sú uchované v syre (bielkoviny, tuky, zostatkový cukor). Enzýmy poháňajú proces zrenia, môžu pochádzať zo samotného mlieka alebo z podporných látok (napr. zo syridla alebo syridlových pást) alebo sa vytvoria prirodzenou aktivitou mikroorganizmov. Na povrch syra sa dostávajú po styku s výrobným zariadením zo soľného kúpeľa alebo po styku s okolitým ovzduším. Hlavným zdrojom enzýmov, ktoré podporujú kvasenie a zrenie, sú kvasné kultúry. Mikroflóra sa najčastejšie skladá z rôznych skupín mikroorganizmov, napr. z baktérií propiónového kvasenia alebo mliečneho kvasenia alebo červenej kultúry, ktorou sú plesne a kvasinky [7].

Vývoj charakteristických znakov kvality a samotná kontrola zrenia sa obvykle robí v priestoroch pivníc syrárne, túto činnosť zvyčajne vykonáva afinér (špeciálny ošetrovateľ syra). Od druhu syra závisí aj starostlivosť oň, dôležitý je vždy tvar a veľkosť syra. Hlavnou pracovnou činnosťou je starostlivosť o kôru syra, jeho povrch a sledovanie klimatických hodnôt priestoru. Je známe, že čím dlhšie syry zrejú, tým mierne klesajú, a že syry ktoré zrejú zvrchu, vyžadujú vyššiu vlhkosť vzduchu. Minimálna starostlivosť je o syry, ktoré nezrejú od povrchu (tvrdé a polotvrde holandské syry), syry zrejú v špeciálnych fóliách alebo sú navrstvené. Povrch syra je pravidelne ošetrovaný kefovaním, potieraním soľným nálevom a kultúrami zrenia. Aby sa rovnomerne vyvinula povrchová mikroflóra syra, treba ho raz za čas obracať, aby sa tak predišlo jeho nožnej deformácii [7].

Rýchlo zrejúce mäkké syry, ako sú camembert, coulommiers a brie, sa nechávajú zrieť pri nižších teplotách. Zrejú zvonku dovnútra syra. Niektorým druhom syrov sa do základnej kultúry pridáva pleseň, na ďalšie sa pleseň strieka. Pleseň počas doby zrenia vytvorí na povrchu syra jemný plesňový porast, ktorý následne začne spracovávať vnútornú hmotu syra. Povrch syra sa môže potierať nielen soľným roztokom, ale aj pivom, vínom alebo pálenkou, slúži to ako potrava pre baktérie nachádzajúce sa na povrchu syra [10].

Druhy syrov stilton alebo roquefort (majú modrú pleseň vo vnútri) zrejú zvnútra. So základnou očkovacou kultúrou je možné zároveň pridať aj plesňovú kultúru alebo sa pridá až

do syreniny. Plesen vnútri syra je vyživovaná tak, že sa zrejúce syry prepichujú kovovými ihlami, aby sa kyslík dostal dovnútra syra, plesen potom vytvára v syrovej hmote modré žilkovanie [10].

Zvnútra zrejú aj tvrdé syry, dĺžka zrenia je však oveľa dlhšia ako pri mäkkých syroch a teplota pri skladovaní je vyššia. Pri niektorých druhoch sa povrch syra zdrsňuje škrabaním alebo je potieraný olejom. Existujú aj druhy syrov, ktorých povrch sa obaluje látkou, aby sa tak zabránilo vzniku plesne (syr čedar). Dnes sa syry, ktoré sú vyrábané vo veľkých množstvách, nezabalujú do látky, ale sa nechávajú zrieť v plaste. Je tak zabránené prísunu vzduchu k syru, syr zároveň nadobúda inú chuť [10].

Na konci procesu zrenia má každý druh syra svoj charakter a špecifické znaky, týmito znakmi sú vzhľad, vôňa, chuť, konzistencia a úžitkovosť [7].

## 2.3 Rozdelenie syrov

Prírodné	kyslé			
	sladké	mäkké	čerstvé termizované	
			zrejúce	pod mazom v chlade
		polotvrdé	s vytuhnutou syreninou lisované	
		tvrdé	s nízko dohrievanou syreninou s vysoko dohrievanou syreninou s mletou syreninou špeciálne	
		plesňové	s plesňou na povrchu s plesňou vo vnútri kombinované	
		biele	nelisované lisované	
Tavené	podľa spôsobu výroby		bežné (pasterizované)	
			sterilizované	UHT v obale
	podľa zloženia		prírodné	druhovú zmesnú
			ochutené s inými doplnkami a prísadami	
	podľa obsahu tuku		vysokotučné plnotučné polotučné nízkotučné	
	podľa konzistencie		roztierateľné tuhé	
	podľa spôsobu balenia		v hliníkovej fólii nezatavené v hliníkovej fólii zatavené v tuhých plastových obaloch v plechových obaloch	
v iných obaloch tuby: plastové črievka salámy plátky				
Špeciálne	parené údené sušené			

Tab. 2. Základná schéma delenia syrov podľa [8]

## **Syry môžeme ďalej rozdeliť z rôznych hľadísk [1]:**

### Podľa použitej suroviny:

- prírodné syry (klasické syry vyrobené priamo z mlieka)
- tavené syry, ktoré sa vyrábajú ďalším spracovaním prírodných syrov
- výrobky, v ktorých rastlinný tuk nahrádza mliečny
- imitácie syrov, ktoré sú vyrábané rekonštitúciou jednotlivých zložiek mlieka

### Podľa druhu použitého mlieka:

- kravské
- kozie
- ovčie a pod.

### Podľa obsahu sušiny:

- mäkké
- polomäkké
- polotvrdé
- tvrdé
- extra tvrdé

### Podľa spôsobu zrážania mlieka:

- kyslé syry
- sladké syry
- syry, ktoré vznikli zrazením mlieka vplyvom kyseliny mliečnej a syridlom

### Podľa spôsobu zrenia:

- nezrejúce syry
- syry zrejúce na povrchu, s mazom na povrchu, v celej hmote
- syry zrejúce (plesňové) s plesňou na povrchu, s plesňou vo vnútri

### **2.3.1 Charakteristika jednotlivých druhov syrov**

#### **Prírodné syry**

Do tejto skupiny sa zaraďujú všetky syry, pri ktorých bol technologický postup výroby ukončený vo fáze, keď sú už syry vhodné na konzumáciu. Sú to už výsledné produkty (výroby). Priemyselným spracovaním sa tieto syry dajú spracovať na syry tavené alebo ich ďalej technologicky upravovať na syry údené alebo sušené [8].

#### **Kyslé syry**

Pokiaľ medzi ne neradíme tvaroh, tak táto skupina syrov je pomerne malá. V českej republike sa medzi ne zaraďujú olomoucké tyčinky alebo olomoucké tvarôžky. Nazývame ich kyslými syrmi hlavne preto, že pri zrážaní mliečnych bielkovín sa nepoužíva enzymatická koagulácia pôsobením syridla. Mlieko sa zráža iba s pomocou kyseliny mliečnej, ktorá vzniká z laktózy aktivitou čistých kultúr mikroorganizmov, ktoré sa do mlieka pridávajú vo forme zákvasu [8].

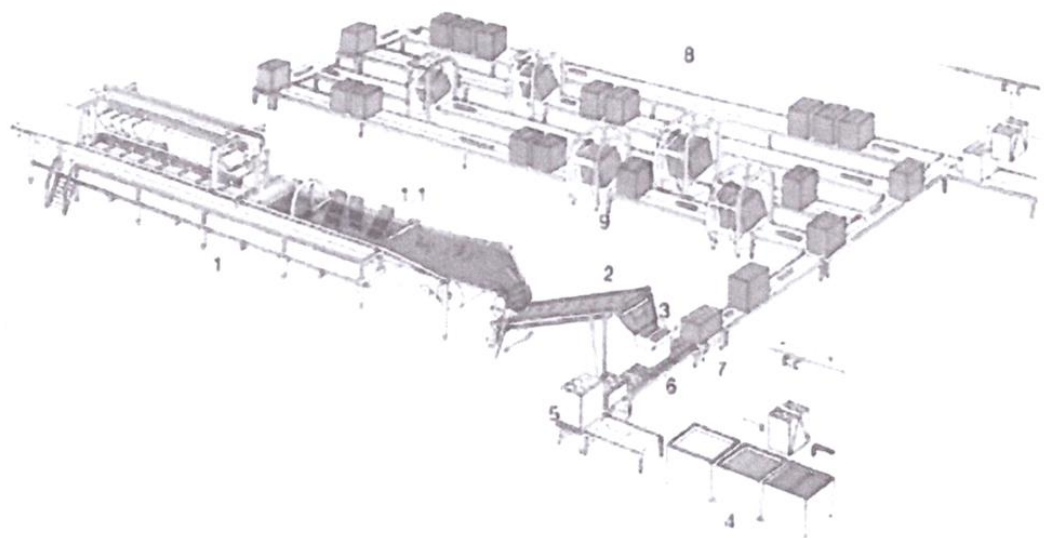
#### **Sladké syry**

Do tejto skupiny sú zaradené všetky ostatné prírodné syry. Na zrážanie mlieka sa používa enzým, ktorý je obsiahnutý v syridle, a práve preto je skupina nazvaná sladké syry. Vzniknutá zrazenina má chuť sladkého mlieka, proces zrážania je rýchly [8].

- **Mäkké syry**

Sú to zrelé syry ktoré sú vyrobené z pasterizovaného alebo zo surového mlieka. Poznáme dva typy mäkkých syrov, jeden je s bielou plesňou na povrchu a druhý má na povrchu omývanú kôru, oba druhy sú roztierateľné [9].

Vyznačujú sa mäkkou, súdržnou až drobivou konzistenciou. Odstraňovanie srvátky je bez lisovania, syrenina sa zvyčajne neprihrieva ani nedosušuje. Technológia ich výroby má viac spoločného s výrobou tvarohov než s výrobou klasických syrov, niektoré druhy syrov z tejto skupiny tvoria plynulý prechod medzi syrmi a tvarohmi [1, 8]



Obr. 1. Linka na výrobu mäkkých syrov s odkvapkávaním a obracanim syra [19].

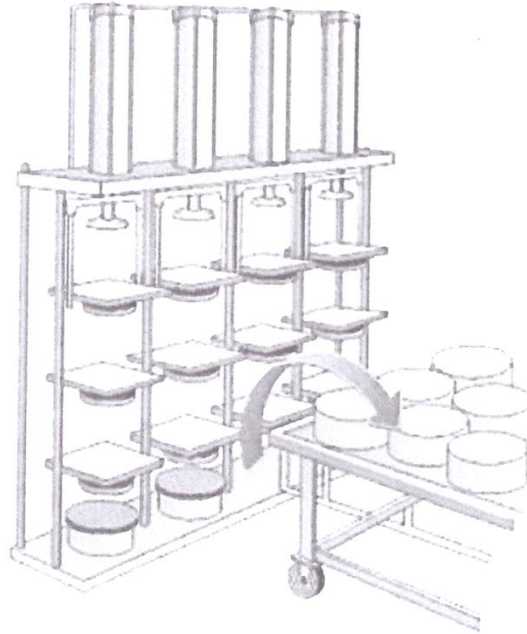
- **Polotvrde syry**

Sú akýmsi prechodom medzi mäkkými zrejúcimi a tvrdými syrmi. Ich štruktúra je mäkkšia a pružnejšia. Pri ich výrobe sa používajú tie isté kultúry, ako aj pri tvrdých syroch v kombinácii s kultúrami, ktoré sú používanými pri výrobe mäkkých syrov. Syrové zrno sa viac vyťužuje, syr sa niekedy pri tvarovaní aj mierne lisuje. Patria sem napr. Maršovský syr, syr Žembura. Niekedy sa polotvrdým syrom hovorí aj nárezové [8, 9].

- **Tvrde syry**

Zo všetkých druhov syrov majú najväčší podiel sušiny a ich maximálny obsah vody je 56 %, čím nižší je obsah vody, tým je syrová hmota tvrdšia. Obsah bielkovín, obzvlášť kazeínu, obsah minerálnych látok a laktózy je veľmi dôležitý pri výrobe tvrdých syrov, a preto sa na výrobu používa to najkvalitnejšie mlieko. Mlieko nesmie obsahovať inhibičné látky a musí mať schopnosť dobre kysnúť. Po vykonaní pasterizácie v mlieku ešte prežíva malá časť mikroorganizmov, preto je dôležitá aj mikrobiálna čistota samotného mlieka ešte pred spracovaním. Ide o termorezistentné mikroorganizmy a spóry alebo ich enzýmy, ktoré môžu mať pri výrobe syrov škodlivé účinky. Mlieko vhodné na výrobu tvrdých syrov je spracované šetrnou pasterizáciou (72 – 74 °C), aby sa srvátkové bielkoviny nevyzrážali. Prítomnosť srvátkových bielkovín by značne ovplyvnila konzistenciu a zrenie syra, preto pri výrobe tvrdých syrov odchádzajú do srvátky, ktorá je nakoniec odstránená. Dĺžka zrenia

tvrdých syrov môže byť až niekoľko rokov. Počas zrenia syr neustále stráca vodu a stáva sa tak pevnejším [4, 8].



Obr. 2. Klasický spôsob lisovania tvrdých syrov [8].

- **Plesňové syry**

Táto skupina syrovej je tvorená polotvrdými a mäkkými syrmí, pri týchto druhoch syrov sa vrátane bežnej mikroflóry zúčastňuje na procese zrenia aj špeciálna ušľachtilá pleseň rodu *Penicillium*. Plesne, ktoré sú prítomné pri zrení syra, výrazne ovplyvňujú vzhľad, konzistenciu, ale hlavne vôňu a chuť syra tak, že sa v priebehu zrenia podieľajú na rozklade základných zložiek mlieka, rozkladajú hlavne bielkoviny, niektoré sa však čiastočne podieľajú aj na rozklade mliečného tuku. Technologický postup je rovnaký ako aj pri mäkkých syroch, používajú sa rovnaké alebo podobne čisté kultúry. Najviac sa využíva kultúra špeciálne vypestovanej plesne [8].

- **Biele syry**

Tieto syry pochádzajú z Blízkeho Východu a Balkánu. Ich zvláštnosťou je, že sú po procese tvarovania a kysnutia ukladané do soľného nálevu, v ktorom sú uskladnené až do doby vhodnej na konzumáciu [1].

## Tavené syry

Výroba tavených syrov nie je ako pri bežných syroch, vyrábajú sa z už hotových zreých syrov - tavením jedného alebo viacerých druhov syra. Proces výroby tavených syrov pozostáva z rozdrvenia a rozomletia, následného zmiešania s ďalšími prísadami, zahrievania za stáleho miešania na teplotu 85 – 95 °C, pri sterilizácii až na teplotu 120 °C, týmto procesom sa syry roztavia na riedku hmotu, ktorá má pastovitú konzistenciu alebo na viskóznú tekutinu. Trvanlivosť výrobku sa výrazne predlžuje vďaka tepelnému ošetreniu, čím dôjde k likvidácii väčšiny mikroflóry. Nemá to dosah na zníženie nutričných hodnôt výrobku [4, 8].

Tvrde syry tvoria hlavný podiel suroviny na výrobu tavených syrov, vyberajú sa rôzne druhy tvrdých syrov, ktoré sú v rozličných štádiách zrenia tak, aby bola dosiahnutá požadovaná chuť a konzistencia. Ďalej je možné pridávať do zmesi časť mäkkých syrov alebo tvarohu. Obsah tuku je upravovaný pridaním smotany alebo masla, sušina sa upravuje pridaním pitnej vody. Občas je možné pridať aj sušené mlieko. Aby vznikla tavená hladká konzistencia požadovanej hustoty, treba pridať taviace soli, ktorými sa reguluje pH. Taviace soli sú soli slabých kyselín (fosforečnej, citrónovej) a alkalických kovov ( $\text{Na}^+$  a  $\text{K}^+$ ). Tieto soli zamieňajú  $\text{Ca}^{2+}$  v štruktúre kazeínu, bránia tomu, aby došlo k zrazeniu bielkovín a podporujú tak napučanie syra. Taviace soli majú aj ďalšie dôležité úlohy ako emulgátory a stabilizátory. Odchýlenie sa od optimálnej hodnoty pH, ktorá je asi 5,7, môže dôjsť k ovplyvneniu trvanlivosti, chuti a konzistencie výrobku. Na výrobu tavených syrov, ktoré majú pevnejšiu lámavú konzistenciu, sa používajú citrátové soli, lebo majú menšiu schopnosť výmeny  $\text{Ca}^{2+}$ . Na výrobu roztierateľných tavených syrov sa používajú fosfátové soli. Taviace soli podporujú aj emulgačné účinky, zabraňujú tuku, aby sa zo syra uvoľňoval, ale ostal v ňom jemne rozptýlený. Maximálna dávka zmesi pri polyfosfáte je do 3 % a pri zmesi fosfátu a citrátu je 3,5 %. Tieto soli vyrábajú špecializované výrobné podľa svojich vlastných receptúr, ktoré sú výrobným tajomstvom [8, 19].

Rozomletá zmes sa v priebehu tavenia zahrieva parou v plášti zariadenia, je možné ju zahriať aj priamym vstreknutím upravenej pary do tavičky. Treba však taveninu neustále miešať. Doba ohrevu trvá približne 10 – 15 minút pri teplote 85 – 95 °C za zníženého tlaku. Ďalší proces, ktorý môže nasledovať, je vymiešavanie [8].

Tavenina, ktorá vznikla, musí byť lesklá, hladká, musí mať svoju požadovanú viskozitu, nesmie uvoľňovať tukové kvapky, nesmie sa lepiť na obal a nesmie sa trhať. Syr sa balí, keď je teplý, teplota by nemala klesnúť pod 65 – 70 °C, lebo inak by mohlo dôjsť k poškodeniu



hotového výrobku. Syry sa nechajú v obale prirodzenou cestou vychladnúť a skladujú sa pri teplote 8 – 10 °C [8].

Do tavených syrov možno pridať aj rastlinný tuk na doplnenie mliečneho tuku alebo ho úplne náhradiť. Dôvodom pridávania rastlinného tuku do tavených syrov je zníženie ceny syra. Zároveň je to však obohatenie sortimentu ponúkaných výrobkov, pretože syry s rastlinným tukom majú nižší obsah cholesterolu a nasýtených mastných kyselín.

## **Špeciálne syry**

Do tejto skupiny sa začleňujú všetky ostatné syry, ktoré nespádajú do žiadnej z predchádzajúcich skupín. Sú to zväčša prírodné syry alebo polotovary prírodných syrov, ktoré boli vyrobené s cieľom ďalšieho technologického spracovania. Technologická úprava syra dodá iný, výrazne odlišný charakter. Najznámejšie z týchto druhov syrov sú údené, parené a sušené syry [8].

### **Parené syry**

Polotovar, ktorý je určený na výrobu tavených syrov, ma rovnaký výrobný postup ako tvrdé, nízko dohrievané syry. Koniec výrobného procesu je lisovanie a prekysnutie syreniny, potom nasleduje proces „parenia“. V nasledujúci deň po vžrobe sa blok polotovaru rozkrája na hranoly, ktoré sa následne krájajú na veľkosť 2 – 3 cm v špeciálnej rezačke. Hotové nakrájané kúsky sa potom vkladajú do pariaceho stroja. Po procese parenia kúsky syra padajú do perforovaného bubna, ktorý je ponorený vo vode s teplotou (80 – 85 °C), syry sa tu zvláčnia a zmäknú. Ďalším krokom výroby sú miesiace slimáky, kde je syr mechanicky spracovávaný do vláčnej plastickej hmoty. Je možné pridať soľ do pariacej vody, čím dôjde k vysoleniu. Po ukončení procesu v pariacom stroji prechádza syr k tvarovaniu. K znižovaniu obsahu sušiny a obsahu tuku dochádza v priebehu parenia, lebo časť srvátky odchádza do pariacej vody. Od požadovaného druhu syra sa odvíja aj jeho konečný tvar, ktorý sa ihneď po naparení tvaruje, následne sa rýchlo vychladí a osolí sa buď nasucho, alebo v soľnom kúpeli. Je možné tento proces spojiť a zároveň skrátiť dobu úpravy tak, že sa syr vloží do stále vychladeného kúpeľa. Vytuhnuté syry možno podľa potreby ešte ďalej upravovať údením alebo ich naďalej ukladať do soľného nálevu, či ich po usušení zabaliť [1, 8].

Do tejto skupiny syrov patrí syr jadel. Keď je naparená surovina ešte horúca, ručne sa pletie do pletencov. Po ukončení procesu pletenia sa syr nasucho nasolí, pričom sa naďalej oddeľuje

srvátka, ďalej sú syry uložené do plechoviek, v ktorých sa zalievajú soľným roztokom a hermeticky sa uzatvárajú. Trvanlivosť hotového výrobku skladovaného v chlade je 6 – 12 mesiacov. Podobný výrobný postup majú aj korbáčky, parenica a iné podobné syry. Pasy alebo silnejšie nite sa vyťahujú ručne z naparenej suroviny a po vychladení sa ďalej spracovávajú splietaním do požadovaných tvarov. Po vysolení sa balia a expedujú [3, 8].

Parené údené syry, ako sú Koliba, Liptov a pod., majú rovnaký výrobný postup. Syry sa po vyúdení studeným dymom vákuovo balia [8].

Obsah sušiny vo výrobku je približne 55 % a obsah tuku je 40 – 45 %, pri nižšom obsahu sušiny vznikajú problémy pri procese parenia a znížený obsah tuku v sušine by spôsobil veľmi tuhú konzistenciu syra [8].

### **Údené syry**

Všetky druhy údených syrov sa musia údiť studeným dymom, teplota dymu nesmie byť vyššia ako 30 °C, ak by teplota presiahla túto hranicu, syr by sa začal roztekať. Od veľkosti kusa syra a požadovaného stupňa preúdenia sa odvíja aj dĺžka údenia. Doba údenia je niekoľko hodín [1].

Údenie syra prebieha v špeciálnych uzavretých komorách, ktoré sú vybavené mechanizmom na vytváranie dymu, ktorý je umiestnený v exteriéri komory. Mechanizmus vytvárania dymu spaľuje naštiepané drevo, ktoré je zbavené kôry, aby nedošlo k vzniku nežiaducich príchuť. Najčastejšie sa využíva na údenie dubové drevo [8].

Väčšia časť dechtových fenolových látok sa pri nízkych teplotách údenia odlučuje už v prívode dymu na stenách údiacej komory, tým sa možnosť ich výskytu v syroch znižuje a zároveň s nízkymi teplotami sa znižuje aj riziko tvorby benzpyrénu [8].

Najvhodnejšie syry, ktoré sa používajú na výrobu údených syrov, sú syry s nízko dohrievanou a vysoko dohrievanou syreninou, najčastejšie je to moravský blok a eidamský blok v strednom štádiu zrelosti. Syry, ktoré sú už prezreté, by sa pri procese údenia mohli deformovať alebo roztekať. Svojou konzistenciou sú nevhodné aj syry málo zrelé, pretože sú veľmi tuhé, pevné a gumovité. K rovnomernému rozloženiu solí dochádza v údených syroch (Koliba, Liptov a ďalšie) vtedy, keď sa syry pred údením nasolia, nechajú sa vyschnúť a niekoľko dní sa stabilizujú. Syry sú vákuovo balené po vyúdení a vychladnutí. Syry sú náchylné na plesne, a preto musia byť vákuovo balené. Vyúdením syrov sa ich trvanlivosť nepredlžuje. Je možné údiť aj tavené syry, syry sú plnené do umelých salámových čriev. Syry sa po vyúdení namáčajú do parafínu [1, 8].

## **Sušené syry**

Hlavným dôvodom, prečo sa syry sušia, je predĺženie ich trvanlivosti a tak aj možnosti ich použitia na špeciálne účely. Strúhané syry možno bez problémov sušiť na bežných pásových alebo fluidných sušičkách. Je dôležité zvoliť ideálny tepelný režim, aby sa syry nezapekali. Strúhané syry sa dajú jedine predsušiť na konečný obsah sušiny 70 – 80 %, táto hodnota sušiny je dostatočná na to, aby sa predĺžila trvanlivosť syra. Syry je možné usušiť aj úplne a vtedy sa obsah sušiny pohybuje až okolo 95 % [8].

Vhodnejší spôsob sušenia syrov je na rozprašovacej sušiarňi, ktorá sa používa aj na sušenie mlieka. S pomocou taviacich solí sa syr pred sušením rozpustí, ten istý spôsob sa používa aj pri výrobe tavených syrov. Syr, ktorý je už rozpustený, sa čerpá do rozprašovacieho zariadenia, syr sa tam rozpráši na drobné čiastočky, ktoré potom prejdú teplým vzduchom a sú tým spôsobom sušené na jemný prášok. Hotový prášok možno ešte agregovať na zlepšenie rozpustnosti. Týmto spôsobom sušenia dosahuje sušina prášku syra obsah viac než 95 %. Takto usušený syr je možné používať ako prísadu do teplých a studených jedál [8].

Výroba druhov sušených syrov je veľmi široká a nevieme presne určiť, aké množstvo druh týchto syrov vlastne existuje. Technologické postupy výroby sa kombinujú a vzniká tak nespočetné množstvo nových syrov s rôznymi obchodnými názvami, ktorých je nekonečné množstvo [8].

### **2.3.2 Charakteristika kozieho syra**

#### **Kozie syry**

Francúzsko je krajina, ktorá vyrába najväčšie množstvo kozích syrov, ich počet je okolo 400 druhov, ďalšie krajiny, ktoré vyrábajú syry z tohto druhu mlieka, sú Taliansko, Španielsko a Švajčiarsko [15].

Kozy a hlavne ich mlieko sú hlavným predpokladom na výrobu kvalitných kozích syrov. Potrava, akou sú kozy kŕmené, má hlavný vplyv na kvalitu a množstvo kozieho mlieka. Chov kôz vonku na pastvinách, kde ich stravu tvorí prevažne tráva s horskými bylinami, je zreteľný aj na kvalite mlieka. Najvhodnejšie mlieko, ktoré sa používa na výrobu syrov, je jarné a letné [15].

Zloženie tuku kozieho mlieka je iné ako v kravskom mlieku, je najviac podobné materskému mlieku, práve preto je tak ľahko stráviteľné. Všetky tieto pozitívne vlastnosti, ktoré má kozie mlieko, sa odzrkadľujú aj na kvalite syrov z neho vyrábaných [15].

Veľkou výhodou kozích syrov je, že ich konzumácia je možná vo všetkých stupňoch zrelosti, či už sú to syry jemné a čerstvé, alebo pikantné suché. Ponúkané čerstvé kozie syry sa vyrábajú výhradne z kozieho mlieka. Syry polotvrde a tvrdé obsahujú aj časť kravského alebo ovčieho mlieka. Kvalitný kozí syr má mierne sladkastú mandľovú chuť [15].

Pri výrobe kozích syrov treba dbať na hygienickú čistotu prostredia, pretože môže vzniknúť nežiadica pachuť a zápach. Mliečny tuk obsiahnutý v kozom mlieku je veľmi citlivý, z toho dôvodu sa musia syry dôkladne ošetrovať [5].

Obsah tuku v plnotučnom kozom mlieku je 3,5 % (3,5 g v 100 ml mlieka) a má 58 kcal. Polotučné mlieko obsahuje 1,5 % tuku a 48 kcal/100 ml. Kozí syr obsahuje 160 kcal/100 g, čo je polovičné množstvo obsahu tuku v porovnaní s ostatnými druhmi syrov. Množstvo tuku v syre prispieva k jeho typickej chuti a textúre. Čím čerstvejší je kozí syr, tým je obsah tuku nižší, a, naopak, je vyšší obsah vody. Energetická hodnota kozieho syra je od 160 kcal/100 g pri čerstvých syroch, hodnota pri vyzretých syroch je do 330 kcal/100 g. Energetická hodnota je nižšia pri syroch, ktoré sú čerstvé (z dôvodu vyššieho obsahu vody) [16].

Kozie mlieko je bohaté na vápnik (120 mg/100 ml), pohybuje sa v rozmedzí 80 – 530 mg/100 g. Je výborným zdrojom bielkovín (kazeín, albumín, globulín), obsahuje všetky dôležité aminokyseliny potrebné pre ľudský organizmus. Obsahuje ľahko stráviteľné tuky, ktoré sú veľmi hodnotné, ďalej minerálne soli (draslík, sodík, fosfor, mangán), stopové prvky (zinok, meď, chróm, mangán a pomerne málo železa), vitamíny (A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>, C, D, E a kyselinu listovú), enzýmy (hlavne čerstvo nadojené mlieko) [21].

V syroch vyrobených z kozieho mlieka sú obsiahnuté všetky vitamíny skupiny B (prevažne vit. B<sub>2</sub> a B<sub>9</sub>). Syry sú aj dobrým zdrojom vitamínu A [17].

### 2.3.3 Syry vyrobené z kozieho mlieka na českom trhu

#### Feta

Je mäkký syr vyrábaný z kozieho a ovčieho mlieka. EÚ vydala nariadenie, podľa ktorého sa syr feta môže vyrábať iba z kozieho a ovčieho mlieka, ale napriek tomu výrobcovia používajú na jeho výrobu zväčša kravské mlieko. Feta je pôvodne grécky syr a v roku 2002 získal od EÚ ochrannú známku [4, 9].

V gréckom jazyku znamená slovo feta „plátok“, syr nemá kôrku, má bielostenné cesto, ktoré je hutné, prepletené dierkami a prasklinami, ľahko sa drobí. Jeho chuť je mliečne nakyslá, slaná a ostrá [4, 10].

#### Chèvre

Je názov francúzskych kozích syrov. Ide o polomäkký syr, ktorý má obsah tuku v sušine 45 %. Cesto, z ktorého je syr pripravovaný, je vláčne, bieložlté a kôra je červenohnedá. Vyrába sa ručne, doba zrenia je 3 týždne na smrekovom dreve, syr je často omývaný soľným roztokom a prevracaný, aby nedošlo k jeho deformácii [9, 10].

## 3 JOGURTOVÉ VÝROBKY

Jogurtové výrobky zaradujeme do fermentovanej skupiny, obsahujú termofilné baktérie mliečneho kvasenia. Vo väčšine krajín sa z hľadiska použitej mikroflóry jogurt definuje ako výrobok, ktorý obsahuje živé baktérie *Lactobacillus delbrueckii* subspecies *bulgaricus* a *Streptococcus thermophilus* [11].

Pri výrobe jogurtov sa používa veľmi kvalitné mlieko. Najdôležitejšou vlastnosťou mlieka je kysnúca aktivita, je to vlastnosť dobrého rastu pridávanej mikroflóry. Kvalitné mlieka majú dobrú kysnúcu aktivitu, výnimku však tvorí mlieko, ktoré je iba pár hodín po nadojení. Kysnúcu aktivitu mlieka znižuje nevhodné zloženie krmiva dojnice a ochorenie dojnice. Negatívne pôsobia aj čistiace a dezinfekčné prostriedky, ktoré sa používajú pri čistení dojacieho zariadenia a na čistenie vemena dojnice. Látky z týchto prostriedkov sa môžu do mlieka dostať pri ich nedokonalom opláchnutí. Pridanie akýchkoľvek konzervačných prostriedkov zhoršuje kysnúcu aktivitu mlieka [8].

### 3.1 Druhy jogurtov

Jogurtové výrobky môžeme rozdeliť na:

1. prírodné (biele) jogurty,
2. ochutené jogurty, ktoré môžu obsahovať prírodné, nie mliečne zložky (arómy, ovocie, stabilizátory, farbivá).

Podľa spôsobu fermentácie a ďalšieho spracovania koagulátu sa rozlišujú:

1. jogurtové výrobky s nerozmiešaným koagulátom – fermentujú sa priamo v spotrebiteľskom obale,
2. jogurty s rozmiešaným koagulátom – fermentácia prebieha v tankoch, k plneniu do malých obalov dochádza po rozmiešaní koagulátu a po vychladení.

Delenie podľa obsahu sušiny, rozdielnej konzistencie a použitej technológie:

1. jogurty s pevným koagulátom,
2. jogurty krémové,
3. jogurty pitné (jogurtové mlieko) [1].

### 3.2 Výroba jogurtov

Jogurt sa vyrába z baktérií aktívnych kultúr obsiahnutých v smotane alebo mlieku: *Lactobacillus bulgaricus* a *Streptococcus thermophilus*. Tieto baktérie sa podieľajú na premene mliečneho cukru (laktózy) na kyselinu mliečnu. Táto premena mení konzistenciu tekutého mlieka na jogurt. Mlieko sa musí najprv skoncentrovať pomocou sušiny, odparením alebo pomocou membránového filtru a až potom môže byť začatá výroba fermentovaného mlieka alebo jogurtu. Nežiaduce organizmy sa zničia zahrievaním zmesi a potom sa spracovaná zmes ochladí. Ďalej sa pridávajú štartovacie kultúry. Do jogurtov je možné pridať rôzne cukry, sladidlá, ovocie alebo zeleninu, chlorid sodný, aromatické zlúčeniny, farbivá, stabilizátory a konzervačné látky [13].

## **II. Praktická část'**

## **4 CIEĽ PRAKTICKEJ ČASTI**

Cieľom praktickej časti bakalárskej práce bolo zistiť, ktoré mliečne výrobky vyrobené z kozieho mlieka sú na českom trhu. Prieskum trhu bol zameraný na mlieko, syry, jogurty vo vybraných supermarketoch. V druhej časti práce s pomocou dotazníkového prieskumu bola zisťovaná konzumácia kozieho mlieka medzi respondentmi a výsledky boli následne spracované.



## 5 SORTIMENT KOZIEHO MLIEKA A MLIEČNYCH VÝROBKOV NA ČESKOM TRHU

### 5.1 Prieskum trhu

Prieskum trhu sa uskutočnil v 4 vybraných supermarketoch (Albert, Tesco, Lidl, Kaufland) a v predajni špecializujúcej sa na mlieko a mliečne výrobky (Boutique GURMÁN vo Vyškove) v marci roku 2015.

Tab. 3. Prieskum trhu v supermarkete Albert

<b>Albert</b>	
<b>Mlieko</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena za 1 L</b>
Bettine	109,80 Kč
<b>Syry</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena za 100 g</b>
Kozí syr s medom 45% blok	22,40 Kč
Syr kozí prírodný 55%	43,90 Kč
Gouda kozia stará 50% plátky	59,90 Kč
Gouda kozia mladá 50% plátky	24,90 Kč
Syr čerstvý kozí BIO	41,90 Kč
<b>Jogurty</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena</b>
Žiadny produkt	----

Tab. 4. Prieskum trhu v supermarkete Tesco

<b>Tesco</b>	
<b>Mlieko</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena za 1 L</b>
Bettine	105,80 Kč
<b>Syry</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena za 100 g</b>
President La Buche fondante	44,40 Kč
President Palet de Chevre	46,60 Kč
Merci Chef	49,90 Kč
President Rondele	29,90 Kč
President Petits Cherve Douxe	41,50 Kč
<b>Maslo</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena za 100 g</b>
Burro di Capra	47,90 Kč
<b>Jogurty</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena za 100 g</b>
Kozí jogurt	29,30 Kč

Tab. 5. Prieskum trhu v supermarkete Lidl

<b>Lidl</b>	
<b>Mlieko</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena</b>
Žiadny produkt	----
<b>Syry</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena za 100 g</b>
Duc de Coeur	34,95 Kč
<b>Jogurty</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena</b>
Žiadny produkt	----

Tab. 6. Prieskum trhu v supermarkete Kaufland

<b>Kaufland</b>	
<b>Mlieko</b>	
Názov	Cena
Žiadny produkt	----
<b>Syry</b>	
Názov	Cena za 100 g
Rondin Jacquin syr s popolom 45%	52,90 Kč
Kozí syr s medom	29,90 Kč
Gouda kozia mladá 50%	49,90 Kč
Kozí syr so senovkou a koriandrom	49,90 Kč
Brie Chevre	64,90 Kč
President Petits Cherve Douxe	34,95 Kč
President Palet de Chevre	45,75 Kč
<b>Jogurty</b>	
Názov	Cena
Žiadny produkt	----

Tab. 7. Prieskum trhu v špecializovanej predajni Boutique GURMÁN

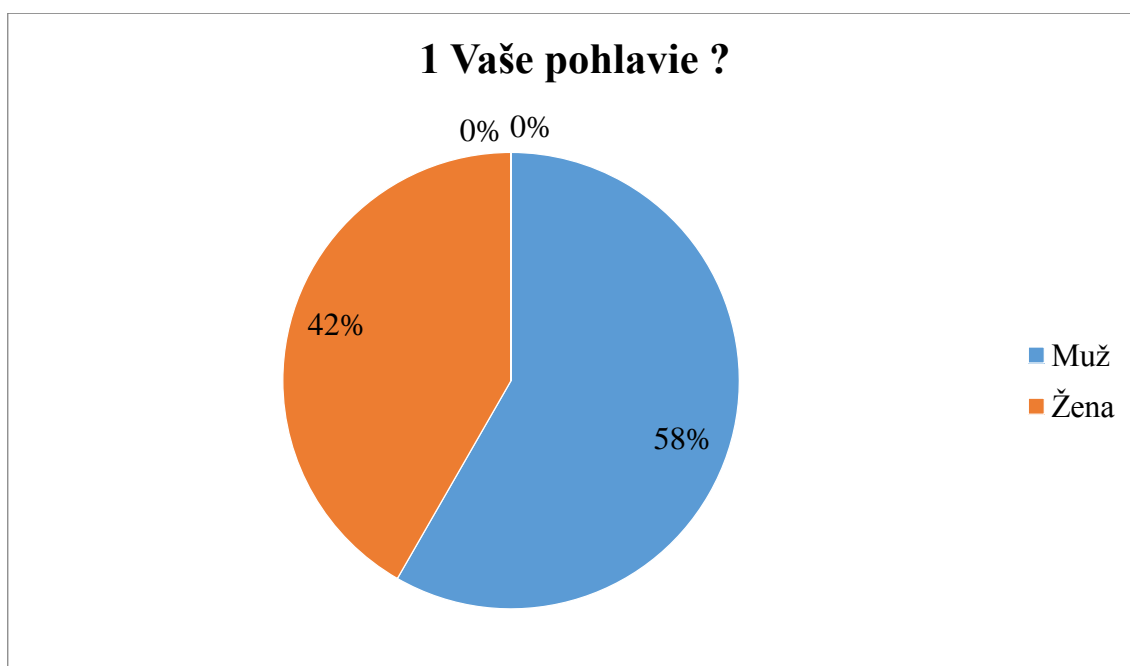
<b>Mlieko</b>	
Názov	Cena za 1 L
Kozie mlieko (farma Nikáda)	56 Kč
<b>Syry</b>	
Názov	Cena za 100 g
Kozí syr s kôprom + cesnak	69 Kč
Kozí syr s chilli	72 Kč
Kozí syr s kôprom	69 Kč
Kozí syr s koriandrom	69 Kč
Kozí syr s lesnými plodmi	73 Kč
Tomato + olivy	68 Kč
Mladý s medom	72,80 Kč
Mladý s medom a tymianom	95 Kč
Maasdam	75 Kč
Amaltura	65 Kč
Light	74,50 Kč

Old Rotterdam	79 Kč
Kozí syr mladý	62 Kč
Kozí syr uležaný	67,50 Kč
Kozí syr extra uležaný	69,70 Kč
Kozí syr starý	76,90 Kč
Kozí syr prestarnutý	79,90 Kč
<b>Jogurty</b>	
<b>Názov</b>	<b>Cena 180 g</b>
Kozí jogurt biely (farma Nikáda)	24 Kč

## 6 KONZUMÁCIA VÝROBKOV Z KOZIEHO MLIEKA

### 6.1 Dotazníkový prieskum

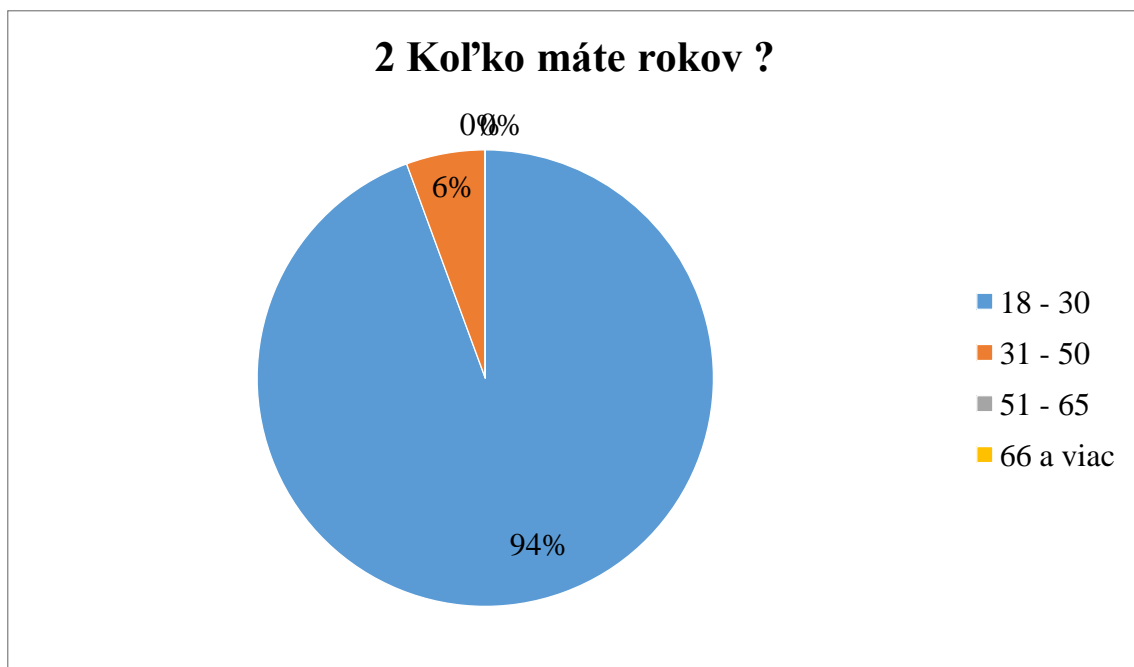
Prieskum bol vykonaný s pomocou dotazníka, ktorého cieľom bolo zistiť, aká je konzumácia kozieho mlieka a mliečnych výrobkov u respondentov. Dotazník bol rozoslaný respondentom prostredníctvom sociálnej siete (Facebook) a po následnom vyplnení boli zhromaždené výsledky graficky a percentuálne spracované. Jednotlivé výsledky sú pre lepšie pochopenie bližšie rozpísané pod konkrétnymi otázkami. Dotazníkový prieskum prebiehal dňa 31. marca 2015 u 108 opýtaných.



*Graf č. 1: Vaše pohlavie?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový výskum*

Dotazníkového prieskumu sa zúčastnilo 108 respondentov, z ktorých 63 bolo mužov, čo predstavuje 58%, ako možno vidieť aj podľa grafu vyššie, a 45 žien, čo je 42%. Táto otázka bola položená z dôvodu, aby sme zistili percentuálne zastúpenie mužov a žien medzi respondentmi.



*Graf č. 2: Koľko máte rokov ?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový výskum*

Z celkového počtu opýtaných označilo vekovú hranicu 18 – 30 rokov až 102 respondentov, čo je prevažná väčšina. Šesť respondentov bolo vo veku od 31 do 50 rokov. Nášho prieskumu sa nezúčastnil nikto starší ako 51 rokov. Z toho vyplýva, že dotazník vyplňali prevažne mladí ľudia, študenti stredných a vysokých škôl.

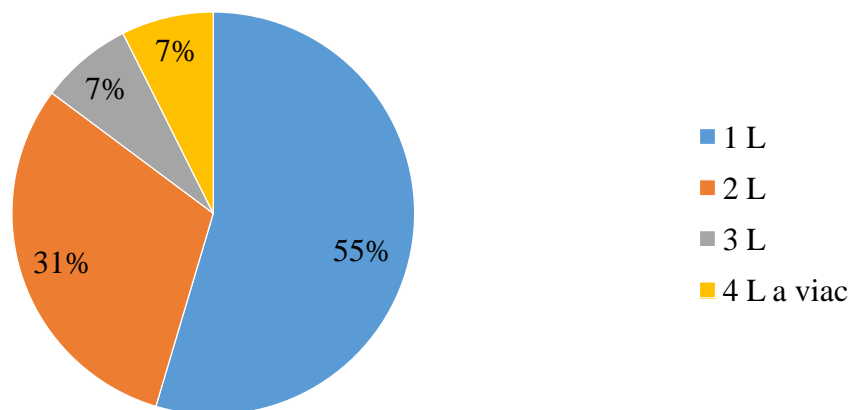


*Graf č. 3: Konzumujete mliečne výrobky?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Na otázku, či konzumujú mliečne výrobky vo všeobecnosti, odpovedalo až 105 respondentov (97 %) kladne a iba traja z opýtaných nekonzumujú mliečne výrobky. Zo zisteného výsledku vidíme, že väčšina mladých ľudí konzumuje mliečne výrobky nielen vďaka ich chuti, ale aj vďaka vysokého obsahu bielkovín a iných výživových látok, akými sú napr. vápnik prospešný pre kosti.

#### 4 Koľko litrov mlieka vypijete za jeden týždeň ?



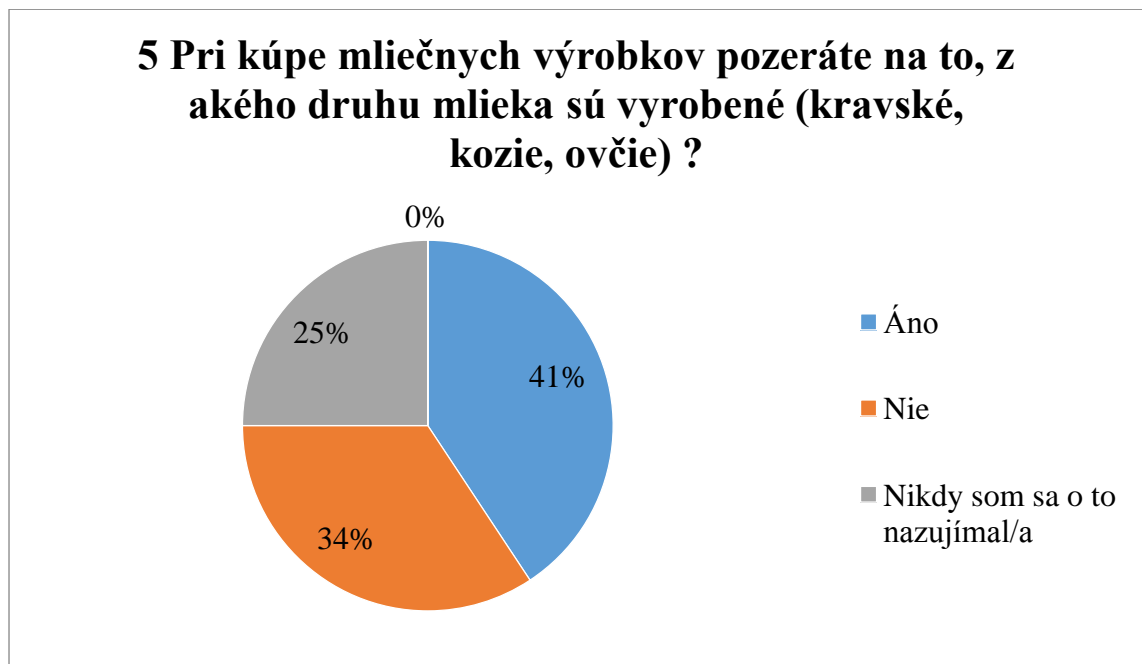
Graf č. 4: Koľko litrov mlieka vypijete za jeden týždeň?

Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum

Cieľom ďalšej otázky bolo zistiť, aké množstvo mlieka vypijú mladí ľudia v priebehu jedného týždňa. 59 respondentov (55%) konzumuje 1 l mlieka za týždeň, 33 respondentov (31 %) 2 l. Viac ako 3 alebo 4 l mlieka za týždeň vypije iba 8 z opýtaných ľudí. Z výsledku vyplýva, že u viac ako polovice z celkového počtu opýtaných nepresiahla konzumácia mlieka viac ako 1 l za týždeň, čo je pomerne malé množstvo, nakoľko je mlieko prospešné pre ľudský organizmus.



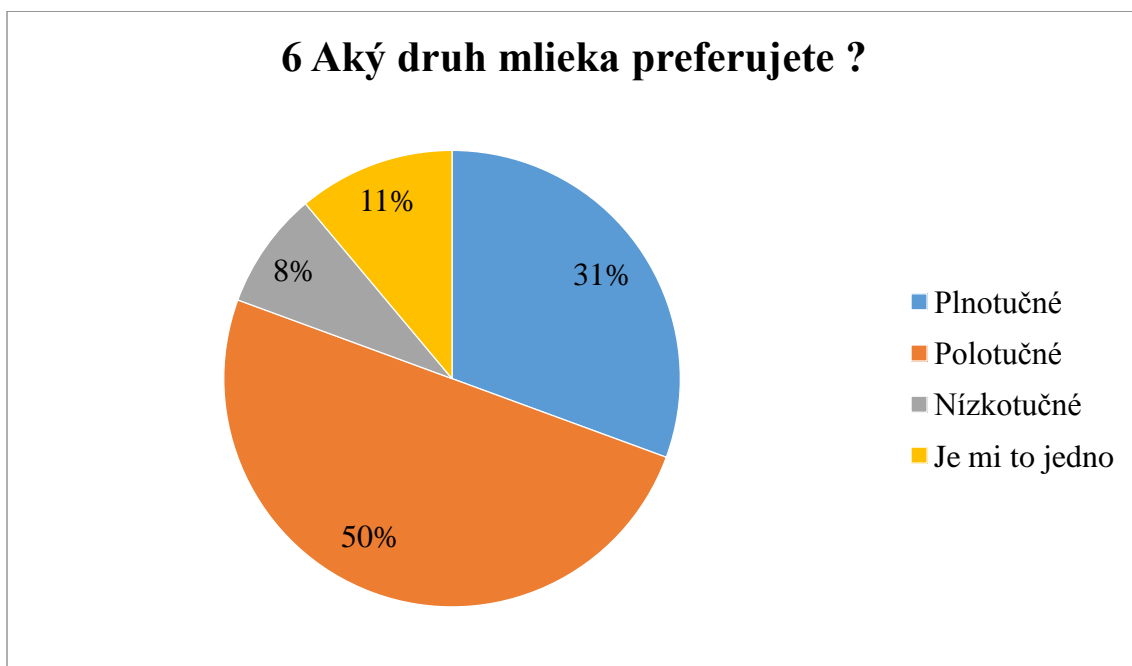
**5 Pri kúpe mliečnych výrobkov pozeráte na to, z akého druhu mlieka sú vyrobené (kravské, kozie, ovčie) ?**



*Graf č. 5: Pozeráte pri kúpe mliečnych výrobkov na to, z ktorého druhu mlieka sú vyrobené (kravské, kozie, ovčie)?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Položená otázka mala zistiť, či ľudia dbajú na to, z ktorého druhu mlieka sú vyrobené potraviny, ktoré si kupujú. 44 respondentov (41 %) považuje tento faktor za dôležitý a pri nakupovaní ich zaujíma, či je tovar vyrobený z kozieho, kravského alebo ovčieho mlieka. 37 ľudí (34 %) to nepovažuje za rozhodujúce a 27 z opýtaných (25 %) sa pri kúpe nezaujímajú o druh mlieka, z ktorého sú vyrobené mliečne produkty.

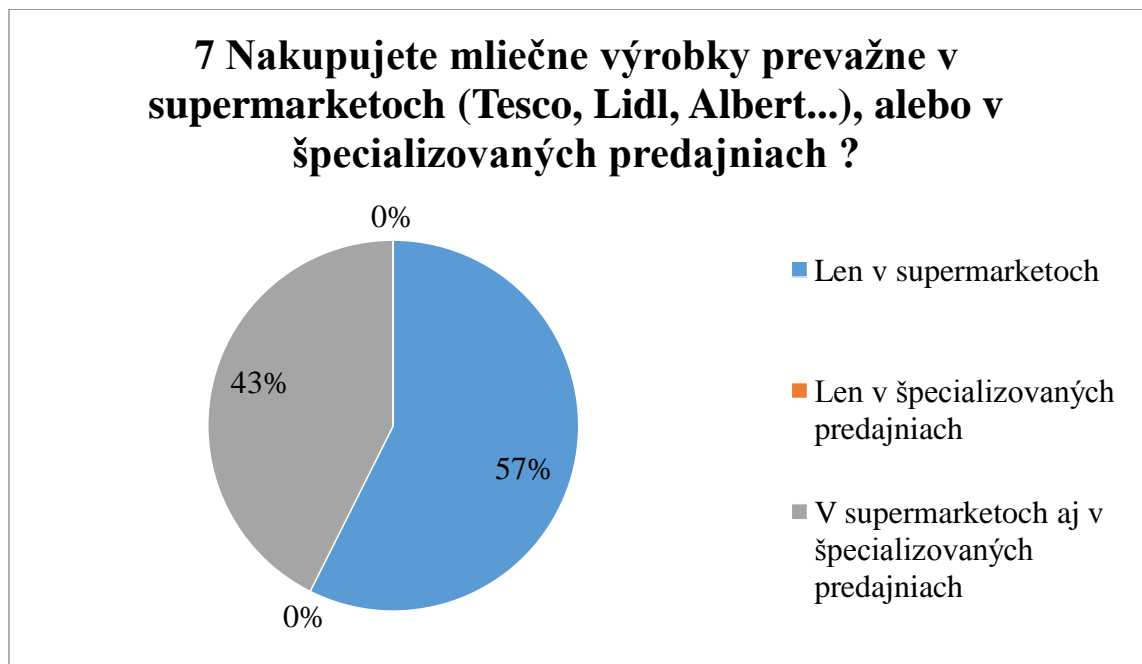


*Graf č. 6: Aký druh mlieka preferujete ?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Na základe obsahu tuku si polovica z opýtaných vyberá na konzumáciu mlieko polotučné s obsahom tuku 1 až 3,5 %. 33 respondentov (31 %) konzumuje plnotučné mlieko s najvyšším obsahom tuku a to viac ako 3,5 % a 9 (8 %) ľudí uprednostňuje nízkotučné mlieko, ktoré má menej ako 0,5 % tuku. Pre dvanástich opýtaných je obsah tuku v mlieku nepodstatnou informáciou.

**7 Nakupujete mliečne výrobky prevažne v supermarketoch (Tesco, Lidl, Albert...), alebo v špecializovaných predajniach ?**

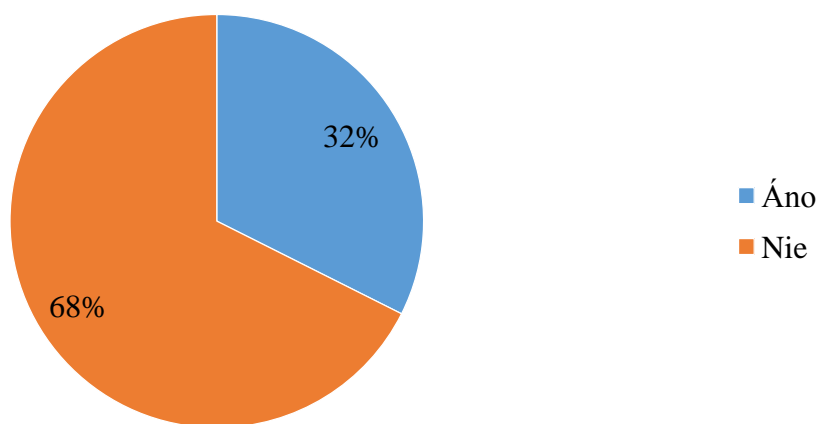


*Graf č. 7: Nakupujete mliečne výrobky prevažne v supermarketoch (Tesco, Lidl, Albert...) alebo v špecializovaných predajniach?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Z prieskumu vyplýva, že ľudia nepreferujú produkty poskytované v špecializovaných predajniach, ale výrobky, ktoré sú bežne dostupné v supermarketoch, kde ich kupuje až 62 respondentov (57 %). Druhú skupinu tvoria ľudia, ktorí navštevujú supermarkety aj špecializované predajne a je to 46 z celkového počtu opýtaných. Nikto z respondentov nenakupuje mliečne výrobky výhradne v špecializovaných predajniach. Dôvodom môže byť vyššia cena výrobkov.

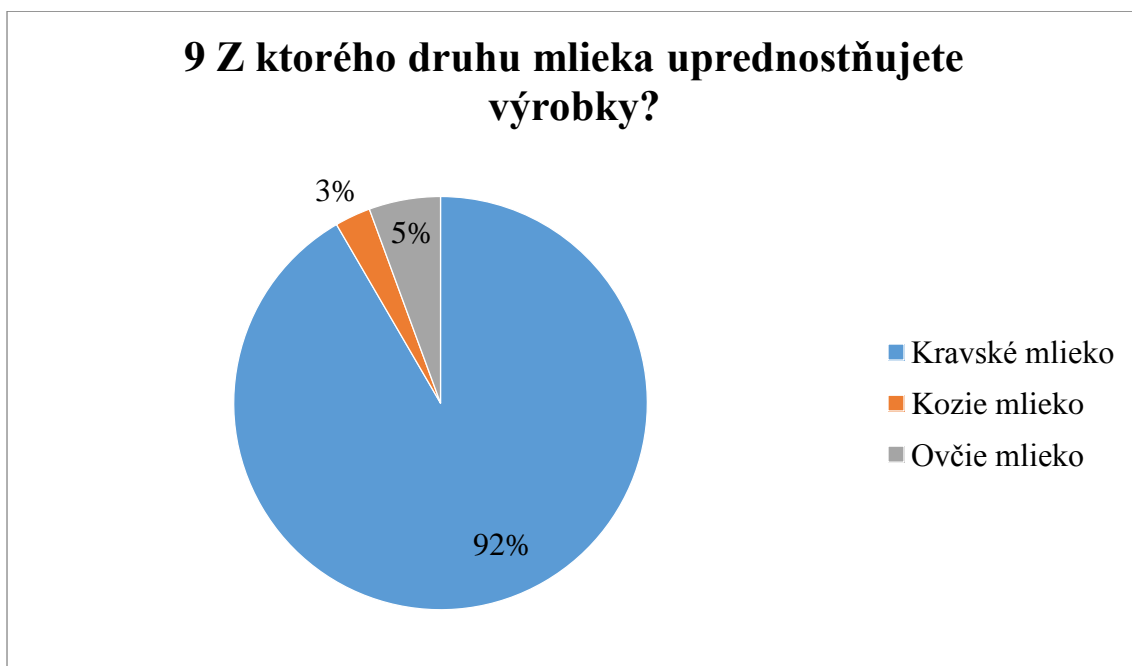
## 8 Prihliadate na nutričné (výživové) hodnoty pri kúpe mliečnych výrobkov?



*Graf č. 8: Prihliadate na nutričné (výživové) hodnoty pri kúpe mliečnych výrobkov?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Z grafického vyhodnotenia otázky je evidentné, že väčšina opýtaných si nepotrpí na výživové hodnoty mliečnych výrobkov. Z celkového počtu opýtaných je to až 73 ľudí (68 %). Do skupiny ľudí, ktorí prihliadajú na nutričné hodnoty, môžeme zaradiť najmä športovcov alebo ľudí so zdravotnými problémami a ľudí, ktorí dbajú na zdravú a vyváženú stravu. Túto skupinu tvorí 35 respondentov (32 %).

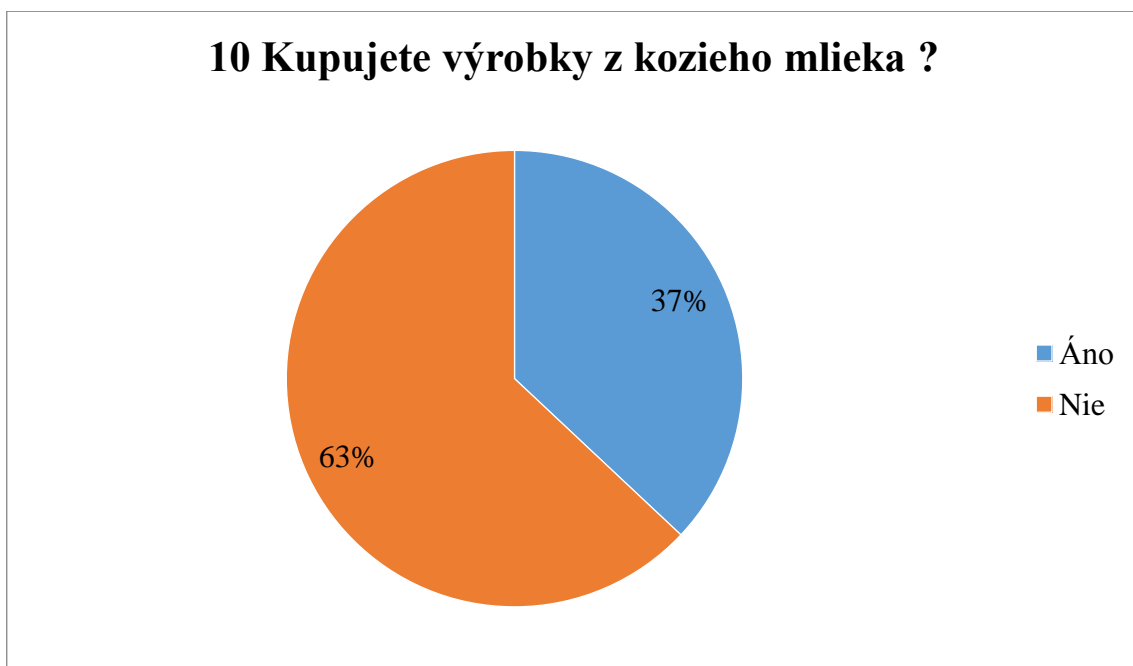


*Graf č. 9: Z ktorého druhu mlieka uprednostňujete výrobky?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Cieľom tejto otázky bolo zistiť, či respondenti dávajú prednosť sortimentu vyrobeného z kozieho, kravského alebo ovčieho mlieka. Z výsledku jasne vyplýva, že 99 respondentov (92 %) uprednostňuje výrobky z kravského mlieka. Dôvodom môže byť dobrá dostupnosť týchto výrobkov a aj nižšia cena v porovnaní s výrobkami z kozieho alebo ovčieho mlieka, ktoré si kupuje len malé percento z opýtaných.

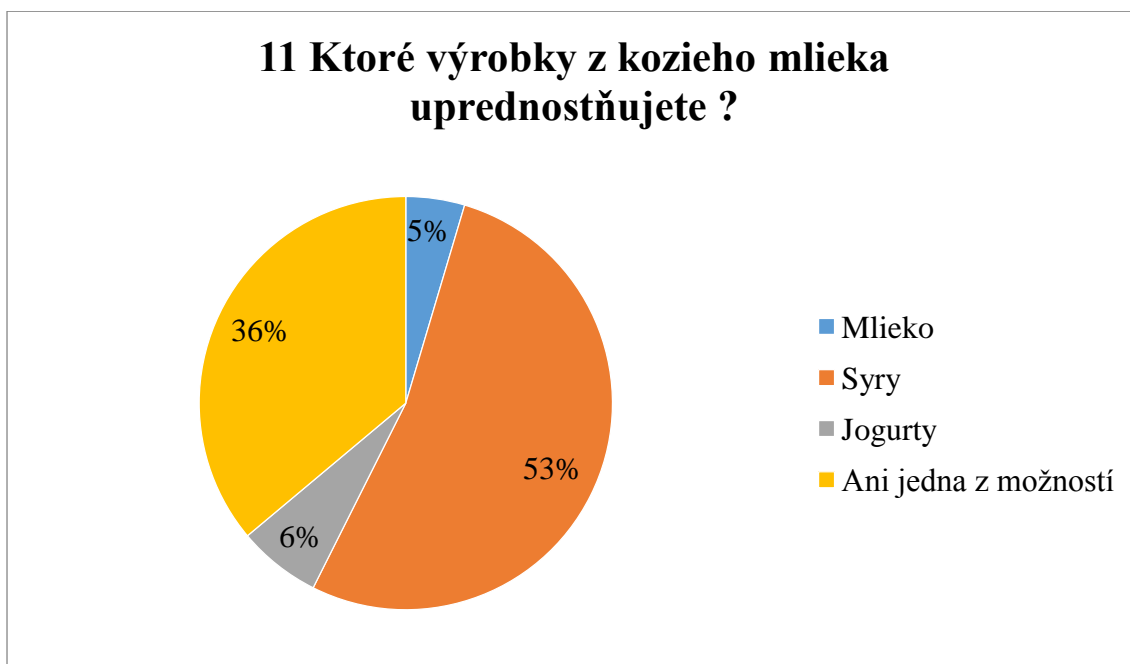
## 10 Kupujete výrobky z kozieho mlieka ?



*Graf č. 10: Kupujete výrobky z kozieho mlieka?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Cieľom otázky bolo zistiť, koľko respondentov konzumuje výrobky z kozieho mlieka. Z prieskumu vyplýva, že 40 respondentov kupuje výrobky z kozieho mlieka a naopak 68 z opýtaných kozie výrobky nekonzumuje.



*Graf č. 11: Ktoré výrobky z kozieho mlieka uprednostňujete?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Na základe výsledkov môžeme usúdiť, že 39 z opýtaných (36 %) nekonzumuje výrobky z kozieho mlieka, ale naopak väčšia časť respondentov, a to 57 (53 %) obľubuje práve kozie syry. Zvyšné percento ľudí dáva prednosť kozieho mlieku a jogurtom.



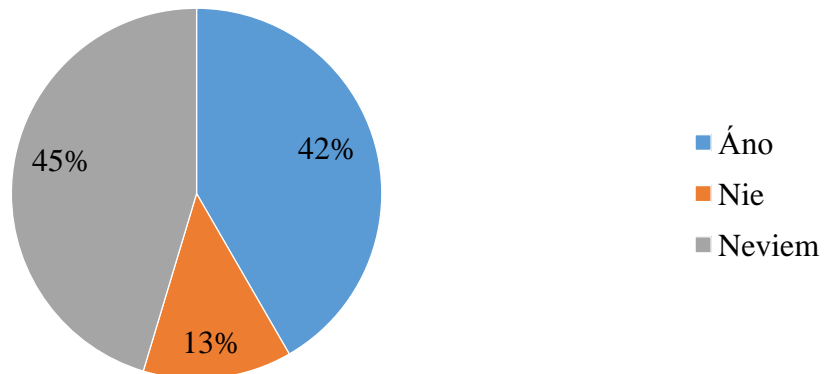
*Graf č. 12: Akým syrom vyrobeným z kozieho mlieka dávate prednosť?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Otázka je zameraná na konkrétne druhy syrov ponúkaných na trhu. Respondenti zodpovedali otázku nasledovne: mäkkým syrom dáva prednosť 33 z respondentov, čo je 31 %, tvrdé syry nakupuje 34 z opýtaných (32 %). Väčšiu skupinu tvoria ľudia, ktorí nenakupujú kozie syry alebo dávajú prednosť iným kozím výrobkom, či nekonzumujú kozie výrobky vôbec. Z celkového počtu opýtaných je to 41 respondentov (37 %).

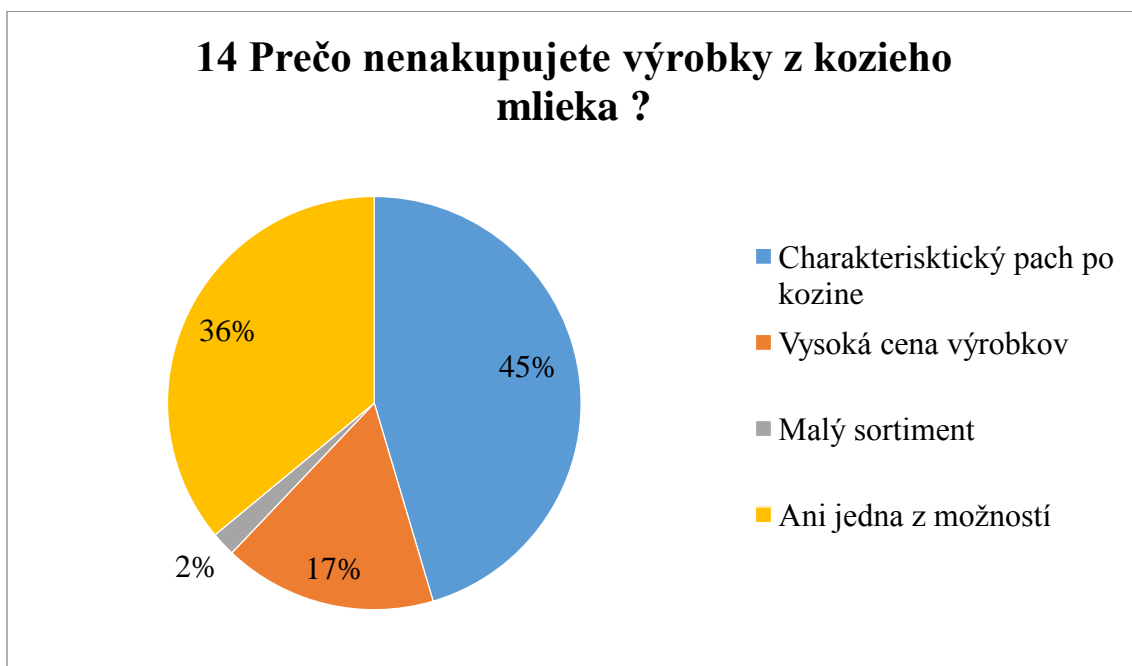


### 13 Je kozie mlieko vhodné pre deti vzhľadom na svoje antialergické vlastnosti?



Graf č. 13: Je kozie mlieko vhodné pre deti vzhľadom na svoje antialergické vlastnosti? Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum

Výsledok odzrkadľuje skutočnosť, do akej miery ľudia poznajú vlastnosti kozieho mlieka. Na otázku, či má kozie mlieko antialergické vlastnosti, 14 z opýtaných (13 %) odpovedalo nesprávne a myslia si, že kozie mlieko nie je vhodné pre deti. 49 respondentov (45 %) nie je oboznámených s antialergickými vlastnosťami kozieho mlieka. 45 ľudí odpovedalo na túto otázku správne a vedia, že kozie mlieko má antialergické vlastnosti a je vhodné aj pre malé deti.



*Graf č. 14: Prečo nenakupujete výrobky z kozieho mlieka?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Na otázku, prečo si nekupujú výrobky z kozieho mlieka, udalo 49 respondentov ako dôvod charakteristický zápach, 18 z opýtaných prekáža vysoká cena výrobkov, dvom malý sortiment výrobkov a 39 respondentom nevyhovovala ani jedna z týchto možností, a to z dôvodu, že výrobky z kozieho mlieka bežne konzumujú.



*Graf č. 15: Prihliadate na cenu pri kúpe mliečnych výrobkov?*

*Zdroj: vlastný dotazníkový prieskum*

Posledná otázka poukazuje na to, či je cena mliečnych výrobkov jedným z rozhodujúcich faktorov pri ich kúpe. 51 z opýtaných prihliada na cenu výrobkov ponúkaných v predajniach a pre 57 respondentov nie je cena smerodajná pri rozhodovaní o ich kúpe.

## Diskusia

V Českej republike je pomerne nízky sortiment mlieka a mliečnych výrobkov vyrobených z kozieho mlieka i dopyt po týchto výrobkoch je v porovnaní s inými mliečnymi výrobkami nižší.

Sortiment kozích syrov je v porovnaní so syrmi vyrobenými z kravského mlieka zjavne menší, napriek tomu nájdeme na českom trhu tvrdé aj mäkké kozie syry. Je ich síce menšie množstvo, ale konzument určite nebude mať problém vybrať si ten, ktorý uspokojí jeho chuťové poháriky. Menší sortiment je zapríčinený nízkym dopytom po kozích výrobkoch, čo vyplynulo aj z dotazníkového prieskumu. Zo 108 respondentov len 40 konzumuje výrobky z kozieho mlieka. Jedným z dôvodov je spomínaný menší sortiment a, samozrejme, aj vyššia cena v porovnaní s výrobkami z kravského mlieka. Z výsledkov prieskumu trhu vykonaného v supermarkete Tesco, ktorý sa nachádza v blízkosti Masarykovej univerzity v Brne, vyplýva, že je v ňom dopyt po kozích výrobkoch väčší ako v iných brnianskych supermarketoch. Dôvodom sú zahraniční študenti Masarykovej univerzity, u ktorých je záujem o výrobky z kozieho mlieka vyšší. Táto skutočnosť ovplyvnila aj ponúkaný sortiment výrobkov z kozieho mlieka, ktorý je bohatší v porovnaní s inými supermarketmi. Nájdeme tu dokonca aj kozie maslo alebo kozí jogurt.

Zo sledovaných 4 supermarketov, v ktorých sa uskutočnil prieskum zameraný na sortiment kozích výrobkov, bolo kozie mlieko iba v dvoch. Boli nimi Tesco a Albert. Obaja predajcovia však majú rovnakého dodávateľa kozieho mlieka (Bettine). Jeho cena je v porovnaní s inými druhmi ponúkaných mliek dvojnásobne vyššia a to je aj hlavným dôvodom jeho nízkej konzumácie. Tento fakt napokon vyplynul z dotazníkového prieskumu, v ktorom sa ako ďalší dôvod nízkeho spotrebiteľského záujmu o kozie výrobky potvrdil ich typický pach.

Jogurtových výrobkov z kozieho mlieka je v porovnaní s inými druhmi kravských jogurtov minimálne množstvo. Z prieskumu vyplýva, že kozí jogurt sa v ponúkanom sortimente našiel iba v predajni supermarketu Tesco a v špecializovanej predajni vo Vyškove (Boutique Gurmán).

Širší sortiment kozích syrov, jogurtov a mliek je v ponuke špecializovaných predajni zameraných na výrobky, ktoré nie sú bežne dostupné vo veľkých supermarketoch. Supermarkety ponúkajú najmä výrobky z kravského mlieka. Prieskum, ktorý bol robený v špecializovanej predajni Boutique Gurmán vo Vyškove, dokazuje, aký bohatý je sortiment ponúkaných výrobkov v špecializovaných predajniach. Nájdeme tu sedemnást' druhov kozích

syrov s rozmanitými príchuťami chilli, kôpru, koriandru a iných, ale aj kozie mlieko vyrobené na kozej farme Nikáda alebo kozí jogurt taktiež z farmy Nikáda. Pri kúpe týchto výrobkov však treba počítať s vyššou cenou. Na porovnanie, cena bežného kravského jogurtu značky Zott Jogobella je 12,90 Kč, cena kozieho jogurtu z farmy Nikáda je 24 Kč, čo je dvakrát viac.

Z dotazníkového prieskumu, ktorého úlohou bolo zistiť, aká je konzumácia mlieka a mliečnych výrobkov z kozieho mlieka, vyplýva že zo 108 respondentov ich 105 bežne konzumuje mliečne výrobky. V priemere človek vypije 1 l mlieka v priebehu jedného týždňa. Z hľadiska obsahu tuku polovica z opýtaných dáva prednosť konzumácii polotučného mlieka s obsahom tuku od 1 do 3,5 % tuku. Na otázku, kde chodia najčastejšie nakupovať, väčšina odpovedala, že navštevuje výhradne len supermarkety a, naopak, zvyšná tretina opýtaných navštívi aj špecializované predajne s mliečnymi výrobkami. Dôležitým zistením prieskumu je skutočnosť, že prevažná väčšina respondentov, až 99 zo 108 opýtaných, uprednostňuje výrobky z kravského mlieka. Z prieskumu vyplýva, že ľudí od kúpy kozích výrobkov odrádza práve ich charakteristický kozí zápach a v neposlednom rade aj vysoká cena výrobkov, ktorú berie do úvahy 51 respondentov.

## **Návrhová časť**

Hlavným cieľom je zvýšiť konzumáciu kozích výrobkov na českom trhu a oboznámiť ľudí s pozitívnymi vlastnosťami kozieho mlieka, akou je napr. jeho antialergická vlastnosť. Prvým spôsobom, ako cieľ uskutočniť, je, že by sa s pomocou niektorých prídavných látok znížila intenzita kozieho zápachu vo výrobkoch, ktorý je veľakrát dôvodom nízkeho záujmu o ne. Druhý faktor, ovplyvňujúci kupujúceho, je cena výrobkov, ktorá je v porovnaní s inými druhmi mliečnych výrobkov výrazne vyššia a je potrebné ju znížiť, aby kozie výrobky boli cenovo prijateľné aj pre obyvateľstvo s nižšou kúpyschopnosťou. Pozitívnym krokom by mohlo byť i zvýšenie ponúkaného sortimentu v supermarketoch a zároveň uskutočnenie reklamnej kampane zameranej na propagáciu kozích výrobkov, ktorá by mohla napomôcť zvýšiť ich konzumáciu.

## Záver

Mlieko a mliečne výrobky sú veľmi dôležitou zložkou zdravej výživy. Mlieko nie je len nápoj, ale aj výživovo hodnotná potravina. Dávka jedného litra mlieka každý deň je bohatým zdrojom bielkovín, sacharidov, vitamínov, solí, stopových prvkov, enzýmov a lipidov dôležitých pre ľudský organizmus. Mlieko je súčasťou zdravého životného štýlu a malo by byť súčasťou každodenného jedálneho lístka.

Na konzumáciu mlieka existujú rozdielne pohľady - od odporcov, ktorí mlieko odsudzujú, až po pravidelných každodenných konzumentov mlieka a mliečnych výrobkov. Mlieko je dôležitou zložkou zdravej výživy hlavne u malých detí, ktorým dodáva potrebné množstvo bielkovín, vitamínov a minerálov pre ich zdravý vývin. Nie je však vhodné mlieko a výrobky z neho nasilu vnucovať, ak človeku mlieko nechutí alebo spôsobuje zdravotné problémy. Je možná stopercentná náhrada za mlieko a tou sú jogurty a jogurtové nápoje. Sú to potraviny s obsahom živých probiotických mikroorganizmov. Tieto zložky zlepšujú stav črevnej mikroflóry, zlepšujú trávenie a zlepšujú vyprázdňovanie.

Syry sú tiež súčasťou zdravej výživy človeka. Sú bohatým zdrojom bielkovín a ich štiepením pri výrobe syra vznikajú peptidy. Syry, či už ide o tvrdé, alebo tavené, tvoria nenahraditeľnú zložku našej stravy. Konzumujú a vyrábajú sa takmer na celom svete asi len s výnimkou Číny a Japonska. V západných krajinách sa syr vyrába prevažne z kravského, kozieho, ovčieho a v malom množstve aj z byvolieho mlieka. V iných kútoch sveta sa na výrobu používa aj mlieko samíc rôznych domácich zvierat, ako napr. kobýl, oslov, sobov alebo tiav.

V praktickej časti práce bolo zistené že v Českej republike ľudia uprednostňujú prevažne konzumáciu výrobkov z kravského mlieka, ktoré sú lepšie dostupné v porovnaní s výrobkami z kozieho mlieka. Je tu však možnosť navštívenia špecializovaných predajní, ktoré ponúkajú široký sortiment mliečnych výrobkov zameraných práve na kozie a ovčie výrobky, ktorých je v supermarketoch minimálne množstvo. Ich ponuku okrem rozmanitých druhov domácich kozích syrov tvoria aj zahraničné s rôznymi príchuťami od chilli až po príchuť lesných plodov. Ďalšou možnosťou je zakúpiť si ovčie a kozie výrobky priamo na farmách, ktoré sa zaoberajú ich výrobou.

Z vybraných 4 supermarketov, v ktorých bol uskutočnený prieskum so zameraním na ponúkaný sortiment kozích výrobkov, bolo kozie mlieko v ponuke iba v dvoch a boli nimi Tesco a Alber. Počet jogurtových výrobkov z kozieho mlieka je v porovnaní s inými kravskými jogurtmi minimálne množstvo. Prieskum, ktorý bol robený v špecializovanej

predajni Boutique Gurmán vo Vyškove, dokazuje, aký bohatý je sortiment ponúkaných výrobkov v špecializovaných predajniach. Nájde tu sedemnást' druhov kozích syrov s rozmanitými príchut'ami chilli, kôpru, koriandru a iných, ale aj kozie mlieko vyrobené na kozej farme Nikáda alebo kozí jogurt taktiež z farmy Nikáda.

Na základe dotazníkového prieskumu, ktorého úlohou bolo zistiť, aká je konzumácia mlieka a mliečnych výrobkov vyplýva, že prevažná väčšina respondentov, 99 z opýtaných 108 uprednostňuje výrobky z kravského mlieka. Z prieskumu ďalej vyplýva, že od kúpi kozích výrobkov ľudia odrádza, ich charakteristický zápach po kozine a tak tiež aj vyššia cena na ktorú prihliada 51 z opýtaných.

Hlavným cieľom v návrhovej časti práce, je zvýšenie konzumácie kozích výrobkov. Je potrebné oboznámiť ľudí, s antialergickými vlastnosťami kozieho mlieka. Ďalším krokom, ako by bolo možné zvýšiť dopyt po kozích výrobkoch, by bolo zníženie ich ceny, aby sa stali dostupnejšími pre sociálne slabšiu vrstvu obyvateľstva.

## Zoznam použitej literatúry

- [1] HRABĚ, Jan, BUŇKA, František, HOZA, Ignác, BŘEZINA, Pavel. *Technologie výroby potravin živočišného původu*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 186 s. ISBN 978-80-7318-521-3.
- [2] GAJDŮŠEK, Stanislav. *Laktologie*. 1. vyd. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. 78 s. ISBN 80-7157-657-3.
- [3] KADLEC, Pavel a kol. *Technologie potravin II*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 2007. 236 s. ISBN 80-7234-379-3.
- [4] IBURG, Anne. *Lexikon sýrů*. 1. vyd. Čestlice: Rebo Productions, 2004. 301 s. ISBN 80-7234-379-3.
- [5] CALLEC, Christian. *Encyklopedie sýrů*. 1. vyd. Čestlice: Rebo Productions, 2002. 256 s. ISBN 80-7234-225-8.
- [6] BUŇKA, František, VALÁŠEK, Pavel. *Praktické možnosti zpracování kravského, ovčího a koziho mléka*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 60 s. ISBN 978-80-7318-580-0.
- [7] TEUBNER, Christian. *Sýry: velká encyklopedie*. Bratislava: Perfekt, a.s., 1998. 255 s. ISBN 80-8046-101-5.
- [8] PAVELKA, Antonín. *Mléčné výrobky pro vaše zdraví*. 1. vyd. Brno: Littera, 1996. 105 s. ISBN 80-85763-09-5.
- [9] ANONYM. *Sýry – druhy a recepty*. 1. vyd. Praha: Ikar, 2006. 288 s. ISBN 80-249-0756-9.
- [10] RIDGWAYOVÁ, Judy. *Sýry: velká encyklopedie*. 1. vyd. Praha: Fortuna Print, 2001. 288 s. ISBN 80-86144-65-8.
- [11] *Mlékárenská technologie I* [online] [cit. 2015-03-28] dostupný z WWW:  
<[http://utb-files.cepac.cz/moduly/M0029\\_mlekarenska\\_technologie/distančni\\_text/M0029\\_mlekarenska\\_technologie\\_distančni\\_text.pdf](http://utb-files.cepac.cz/moduly/M0029_mlekarenska_technologie/distančni_text/M0029_mlekarenska_technologie_distančni_text.pdf)>
- [12] PŘIDALOVÁ, Hana, JANŠTOVÁ, Bohumíra, DRAČKOVÁ, Michaela, NAVRÁTILOVÁ, Pavlína, VORLOVÁ, Lenka. Sledování vybraných parametrů mléka bílých krátkosrstých koz ze dvou farem v České Republice. *Mlékárenské listy*. 2009, č. 116, str. 41



- [13] FARNWORTH, R. Edward. *Handbook of Fermented Functional Foods*, United States of America, 2008. ISBN 978-1-4200-5326-5. [online] [cit. 2015-03-29] dostupný z WWW: <[http://books.google.com/books?id=gpcXqE-j6gEC&printsec=frontcover&hl=cs&source=gbs\\_v2\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&F=false](http://books.google.com/books?id=gpcXqE-j6gEC&printsec=frontcover&hl=cs&source=gbs_v2_summary_r&cad=0#v=onepage&q&F=false)>
- [14] FOX, F. Patrick, GUINEE, P. Timothy, COGAN, M. Timothy, MCSWEENEY, H. L. Paul. *Fundamentals of Cheese Science*. United states of America: Aspen Publishers, 2000. ISBN 0-8342-1260-9. [online] [cit. 2015-04-02] dostupný z WWW: <[http://books.google.com/books?id=-oRp5VCVTQQC&printsec=frontcover&hl=cs&source=gbs\\_similarbooks\\_s&cad=1#v=onepage&q&l=false](http://books.google.com/books?id=-oRp5VCVTQQC&printsec=frontcover&hl=cs&source=gbs_similarbooks_s&cad=1#v=onepage&q&l=false)>
- [15] Kozísýr [online] [cit. 2015-04-02] dostupný z WWW: <<http://www.novyvek.cz/?sekce=maminka&pg=clanek&id=:r460>>
- [16] Frequently Asked Questions (FAQ's) on Goat's milk and cheese [online] [cit. 2015-04-02]dostupný z WWW: <<http://www.idfdairynutrition.org/Content/Default.asp?PageID=584>>
- [17] Kozí mléko a sýr: Agronavigátor [online] [cit. 2015-04-02] dostupný z WWW: <<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=13&typ=1&val=73242&ids=147>>
- [18] Význam ovčího mléka a možnosti jeho využití: Agris [online] [cit. 2015-04-04] dostupný z WWW: <<http://www.agris.cz/vyzkum/detail.php?id=111241&iSub=566&PHPSESSID=a3>>
- [19] Mlékárenská technologie // [online] [cit. 2015-04-04] dostupný z WWW: <[http://utbfiles.cepac.cz/moduly/M0029\\_mlekarenska\\_technologie/distančni\\_text/M029\\_mlekarenska\\_technologie\\_distančni\\_text.pdf](http://utbfiles.cepac.cz/moduly/M0029_mlekarenska_technologie/distančni_text/M029_mlekarenska_technologie_distančni_text.pdf)>
- [20] DUFEK, Oldřich. *Sýry v kuchyni*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1989. 176 s. ISBN 80-209-0123-X
- [21] Kozí mléko: Farma kozí nebe [online] [cit. 2015-04-08] dostupný z WWW: <<http://www.kozinebe.cz/products/produkt-1/>>
- [22] Nejen kráva mléko dává: Viscojis.cz [online] [cit. 2015-04-08] dostupný z WWW: <[http://www.viscojis.cz/1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=117:117&catid=12:mleko-a-mlene-vyroby&Itemid=16](http://www.viscojis.cz/1/index.php?option=com_content&view=article&id=117:117&catid=12:mleko-a-mlene-vyroby&Itemid=16)>

## **Zoznam použitých symbolov a skratiek**

pr. n. l. Pred naším letopočtom

n.l. Nášho letopočtu

vit. Vitamín

MK Mastná kyselina

napr. Napríklad

## **Zoznam obrázkov**

Obr. 1. Linka na výrobu mäkkých syrov s odkvapkáváním a obracáním syra

Obr. 2. Klasický spôsob lisovania tvrdých syrov

## **Zoznam použitých tabuliek**

Tab. 1. Priemerné percentuálne zloženie jednotlivých druhov mlieka

Tab. 2. Základná schéma delenia syrov podľa

Tab. 3. Prieskum trhu v supermarkete Albert

Tab. 4. Prieskum trhu v supermarkete Tesco

Tab. 5. Prieskum trhu v supermarkete Lidl

Tab. 6. Prieskum trhu v supermarkete Kaufland

Tab. 7. Prieskum trhu v špecializovanej predajni Boutique GURMÁN

## **Zoznam grafov**

Graf č. 1: Vaše pohlavie?

Graf č. 2: Koľko máte rokov?

Graf č. 3: Konzumujete mliečne výrobky ?

Graf č. 4: Koľko litrov mlieka vypijete za jeden týždeň ?

Graf č. 5: Pozeráte pri kúpe mliečnych výrobkov na to, z ktorého druhu mlieka sú vyrobené (kravské, kozie, ovčie)?

Graf č. 6: Aký druh mlieka preferujete ?

Graf č. 7: Nakupujete mliečne výrobky prevažne v supermarketoch (Tesco, Lidl, Albert...) alebo v špecializovaných predajniach ?

Graf č. 8: Prihliadate na nutričné (výživové) hodnoty pri kúpe mliečnych výrobkov?

Graf č. 9: Z ktorého druhu mlieka uprednostňujete výrobky?

Graf č. 10: Kupujete výrobky z kozieho mlieka?

Graf č. 11: Ktoré výrobky z kozieho mlieka uprednostňujete ?

Graf č. 12: Akým syrom vyrobených z kozieho mlieka dávate prednosť?

Graf č. 13: Je kozie mlieko vhodné pre deti vzhľadom na svoje antialergické vlastnosti?

Graf č. 14: Prečo nenakupujete výrobky z kozieho mlieka ?

Graf č. 15: Prihliadate na cenu pri kúpe mliečnych výrobkov ?

## Prílohy

### Konzumácia výrobkov z kozieho mlieka

Dobrý deň,

chcel by som Vás touto cestou poprosiť o vyplnenie krátkeho dotazníka. Volám sa Michal Imrišek a som študent Vysokej školy obchodnej a hotelovej v Brne. Tento dotazník mi pomôže k spracovaniu mojej bakalárskej práce, ktorá sa zaoberá konzumáciou kozieho mlieka.

Ďakujem za váš čas a vaše odpovede

**1. Vaše pohlavie?**

- Muž
- Žena

**2. Koľko máte rokov ?**

- 18 – 30
- 31 – 50
- 51 – 65
- 66 a viac

**3. Konzumujete mliečne výrobky ?**

- Áno
- Nie

**4. Koľko litrov mlieka vypijete približne za jeden týždeň ?**

- 1l
- 2l
- 3l
- 4 a viac

**5. Pozeráte pri kúpe mliečnych výrobkov na to, z ktorého druhu mlieka sú vyrobené (kravské, kozie, ovčie)?**

- Áno
- Nie
- Nikdy som sa o to nezaujímal/a

**6. Aký druh mlieka preferujete ?**

- Plnotučné
- Polotučné
- Nízkotučné
- Je mi to jedno

**7. Nakupujete mliečne výrobky prevažne v supermarketoch (Tesco, Lido, Albert...) alebo v špecializovaných predajniach?**

- Len v supermarketoch
- Len v špecializovaných predajniach
- V supermarketoch aj v špecializovaných predajniach

**8. Prihliadate na nutričné (výživové) hodnoty pri kúpe mliečnych výrobkov?**

- Áno
- Nie

**9. Z ktorého druhu mlieka uprednostňujete výrobky?**

- Kozieho mlieka
- Kravského mlieka
- Ovčieho mlieka

**10. Kupujete výrobky z kozieho mlieka ?**

- Áno
- Nie

**11. Ktoré výrobky z kozieho mlieka uprednostňujete ?**

- Mlieko
- Syry
- Jogurty
- Ani jedna z možností

**12. Akým syrom vyrobeným z kozieho mlieka dávate prednosť?**

- Mäkkým
- Tvrdým
- Ani jedna z možností

**13. Je kozie mlieko vhodné pre deti vzhľadom na svoje antialergické vlastnosti?**

- Áno
- Nie
- Neviem

**14. Prečo nenakupujete výrobky z kozieho mlieka ?**

- Charakteristický pach po kozine
- Vysoká cena výrobkov
- Malý sortiment
- Ani jedna z možností

**15. Prihliadate na cenu pri kúpe mliečnych výrobkov ?**

- Áno
- Nie
- Na cene nezáleží