

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra kvality a bezpečnosti potravin



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Čerstvé sýry a syrovátkové nápoje na našem a
vietnamském trhu**

Bakalářská práce

**Petr Kopecký
Výživa a potraviny**

**Vedoucí: Ing. Veronika Legarová, Ph.D.
Konzultant: doc. Dr. Ing. Zdeňka Panovská**

© 2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Čerstvé sýry a syrovátkové nápoje na našem a vietnamském trhu" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.4.2023

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí mé bakalářské práce Ing. Veronice Legarové, Ph.D a konzultantce doc. Dr. Ing. Zdeňce Panovské za cenné připomínky, trpělivost a odborné rady. Zároveň bych chtěl poděkovat své rodině za velkou podporu během studia a v neposlední řadě bych chtěl poděkovat všem účastníkům dotazníkového šetření.

Čerstvé sýry a syrovátkové nápoje na našem a vietnamském trhu

Souhrn

Bakalářská práce se zabývá porovnáním čerstvých sýrů a syrovátkových nápojů na českém a vietnamském trhu.

Čerstvé sýry jsou vyráběné vysrážením bílkovin z mléka působením syřidla, nebo kyseliny mléčné a oddělením podílu syrovátky. Tyto sýry nejsou zrající, nebo se nechávají zrát pouze krátkou dobu a jsou určeny k rychlé konzumaci. Mají velmi bohaté nutriční složení, zejména vysoký obsah bílkovin. Tyto sýry se dále dělí na smetanové sýry, sýry typu Cottage a pařené sýry.

Syrovátkové nápoje jsou tvořeny syrovátkou, která vzniká jako vedlejší produkt při výrobě sýrů a tvarohů. Může vznikat sladká syrovátka z výroby sýrů, nebo kyselá syrovátka z výroby tvarohů. Sladkou syrovátku je dále možno využít jako hlavní složku nápoje. Na trhu se objevují různé varianty těchto nápojů od ovocných a zeleninových směsí, přes mléčné nebo sycené nápoje až po syrovátkové nápoje alkoholické.

Praktická část práce byla zaměřena na sledování čerstvých sýrů a syrovátkových nápojů přímo v obchodech. Byly sledovány ukazatelé jako na příklad cena, výrobce, složení nebo hmotnost balení.

Jaké faktory a preference rozhodují při výběru sýrů, ukázal průzkum pomocí dotazníkového šetření, prováděného jak v České republice, tak i ve Vietnamu. Otázky byly zaměřené hlavně na faktory týkající se ceny, konzistence sýru, chuťových vlastností nebo četnost konzumace. Pro České respondenty byly více přijatelné slanější, tučnější sýry pro Vietnamské respondenty měkké a roztíratelné sýry.

Další dotazníkové šetření, které bylo zaměřené na syrovátkové nápoje, ukázalo informovanost o těchto produktech a dále preference formy syrovátkového nápoje mezi spotřebiteli. Zkoumalo se, zdali spotřebitelé raději volí syrovátkové nápoje v prášku, nebo syrovátkové nápoje ve formě „ready to drink“. Povědomí o syrovátce a nápojích ze syrovátky je ve Vietnamu oproti Česku výrazně nižší. Předpokládanou příčinou nižší produkce i spotřeby sýrů a syrovátkových nápojů ve Vietnamu je vyšší výskyt laktózoové intolerance v populaci.

Klíčová slova: Čerstvý sýr, syrovátka, syrovátkový nápoj, průzkum trhu, dotazníkové šetření.

Fresh cheeses and whey drinks on our and the Vietnamese market

Sumery

The bachelor thesis deals with the comparison of fresh cheese and whey drinks on the Czech and Vietnamese market.

Fresh cheeses are produced by precipitating the protein from milk by the action of rennet, or lactic acid and separating the whey fraction. These cheeses are not ripened or are left to ripen for only a short time and are intended for quick consumption. They have a very rich nutritional composition, especially a high protein content. These cheeses are subdivided into cream cheeses, cottage cheeses and steamed cheeses.

Whey beverages are made up of whey, which is produced as a by-product of cheese and cottage cheese production. It can be sweet whey from cheese making or acid whey from cottage cheese making. The sweet whey can also be used as the main ingredient of a beverage. Different variants of these beverages are available on the market, ranging from fruit and vegetable mixtures, to dairy or carbonated beverages, to alcoholic whey beverages.

The practical part of the thesis focused on monitoring fresh cheese and whey drinks in stores. Indicators such as price, manufacturer, composition or package weight were monitored.

What factors and preferences determine the choice of cheese was shown by a questionnaire survey conducted both in the Czech Republic and in Vietnam. The questions focused mainly on factors related to price, cheese consistency, taste characteristics or frequency of consumption. For Czech respondents, saltier, fatter cheeses were more acceptable, whereas soft and spreadable cheeses were more acceptable for Vietnamese respondents.

Another questionnaire survey, which focused on whey drinks, showed awareness of these products as well as preferences for the form of whey drink among consumers. It investigated whether consumers prefer whey drinks in powdered form or whey drinks in 'ready to drink' form. Awareness of whey and whey drinks is significantly lower in Vietnam compared to the Czech Republic. The presumed reason for the lower production and consumption of cheese and whey drinks in Vietnam is the higher prevalence of lactose intolerance in the population.

Keywords: Fresh cheese, whey, whey drink, market research, questionnaire survey

Obsah

1	Úvod	8
2	Cíl práce	9
3	Literární rešerše	10
3.1	Definice mléka	10
3.1.1	Složení mléka	11
3.1.1.1	Bílkoviny	11
3.1.1.2	Tuk	12
3.1.1.3	Laktóza	13
3.1.2	Produkce mléka	16
3.1.2.1	Produkce mléka ve světě	16
3.1.2.2	Produkce mléka ve Vietnamu	17
3.1.3	Vlastnosti mléka ovlivňující kvalitu sýra	17
3.2	Definice čerstvých sýrů	19
3.2.1	Technologie výroby čerstvých sýrů	19
3.2.2	Kategorie čerstvých sýrů	21
3.2.2.1	Smetanové sýry	21
3.2.2.2	Sýry typu cottage	21
3.2.2.3	Mascarpone	22
3.2.2.4	Pařené čerstvé sýry	22
3.3	Definice Syrovátky	23
3.3.1	Složení syrovátky	24
3.3.1.1	Syrovátkové bílkoviny	24
3.3.2	Syrovátkové nápoje	26
3.3.2.1	Směsi syrovátky s ovocnými nebo zeleninovými šťávami	26
3.3.2.2	Mléčné syrovátkové nápoje	26
3.3.2.3	Sycené nápoje	27
3.3.3	Technologie	27
4	Metodika	29
5	Výsledky	30
5.1	Společné otázky dotazníků	30
5.2	Otázky z dotazníku zaměřeného na čerstvé sýry	32
5.3	Otázky z dotazníku zaměřený na syrovátkové nápoje	39
6	Diskuse	41

7 Závěr	43
8 Bibliografie	44
9 Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Čerstvé sýry i syrovátka se řadí mezi důležité mléčné výrobky v lidské výživě. A to především díky obsahu bílkovin, jež jsou pro člověka nepostradatelné. Důležité je zmínit i fakt, že v těchto bílkovinách se vyskytují všechny esenciální aminokyseliny, např. lysin který u rostlinných bílkovin nenajdeme.

Na trhu existuje velké množství mléčných výrobků označených jako sýr. Jedná se o mléčný výrobek získaný oddělením syrovátky po procesu srážení mléka s rozdílnou tučností. Sýr tedy obsahuje v sušině mléčný tuk a kasein. Do syrovátky pak přechází velká část vody, laktózy, syrovátkové bílkoviny a část solí. Každý má svoji charakteristickou chuť, vůni i vzhled. Jednotlivé sýry mají rozdílný postup výrobního procesu což zajišťuje jejich jedinečnost.

Syrovátka je mléčný výrobek vznikající jako vedlejší produkt při výrobě sýrů, včetně tvarohů. Kvůli své ekologické zátěži se již nelikviduje jako odpad, ale hledají se způsoby jejího využití. Například syrovátka využívána do formy nápoje.

U syrovátkových nápojů na českém trhu najdeme mnoho různých variant sušené syrovátky ve formě prášku. Mnohdy jsou různě ochucené například ovocnou příchutí. Najdeme však i již hotové nápoje spadající mezi nové moderní potraviny typu ready to eat/drink.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo porovnání mléčných výrobků, konkrétně tedy čerstvých sýrů a syrovátkových nápojů, které se objevují na našem i vietnamském trhu. Byla zpracována literární rešerše týkající se hlavně definice jednotlivých výrobků, dále popisu technologie výroby a představení jednotlivých druhů daných výrobků.

Následně byly sledovány čerstvé sýry a syrovátkové nápoje přímo v obchodech. Na základě získaných dat byla vytvořena tabulka pro porovnání jednotlivých druhů. Dále bylo zpracováno dotazníkové šetření mezi českou a vietnamskou společností, které se zabývaly, jaké jsou preference a potřeby respondentů.

3 Literární rešerše

3.1 Definice mléka

Mléko je definováno jako běžná tekutina vylučovaná mléčnou žlázou získaná z jednoho nebo více dojení bez toho, aby se do ní cokoliv přidávalo nebo z ní odebíralo (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013, 2013). Pokud se nejedná o kravské mléko, uvede se druh zvířete, z něž mléko pochází.

Pokud mléko nebo mléčný výrobek na konci svého výrobního procesu prošel tepelným ošetřením připojí se k názvu povaha tepelného ošetření:

1. Jako syrové mléko označujeme mléko takové, které nebylo zahřáto na víc než 40 °C ani ošetřeno jiným způsobem s rovnocenným účinkem.
2. Jako čerstvé mléko můžeme označit mléko takové, které nebylo tepelně ošetřeno teplotou vyšší než 125 °C.
3. Jako trvanlivé mléko můžeme označit mléko takové, u kterého bylo dosaženo prodloužení doby trvanlivosti vysoko tepelným ošetřením nebo sterilací.

Dále dělíme mléko dle obsahu tuku (%) na:

1. Plnotučné mléko

Tepelně ošetřené mléko, které splňuje jeden z těchto požadavků:

- a) Plnotučné mléko se standardizací: mléko s obsahem tuku nejméně 3,50 % (m/m).
 - b) Plnotučné mléko bez standardizace: mléko s obsahem tuku, které se od doby dojení nezměnilo ani přidáním nebo odebráním mléčných tuků, ani smíšením s mlékem, jehož přirozený obsah tuku byl změněn. Obsah tuku však nesmí být než 3,50 % (m/m).
2. Polotučné: tepelně ošetřené mléko, jehož obsah tuku byl snížen na úroveň nejméně 1,50 % (m/m) a nejvýše 1,80 % (m/m).
 3. Odstředěné: tepelně ošetřené mléko, jehož obsah tuku byl snížen na úroveň nejvýše 0,50 % (m/m) (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013, 2013).

Mléko se řadí mezi velmi důležité a hodnotné potraviny zejména pro jeho množství a využitelnost pro nás nezbytných živin. U výrobků z mléka jako jsou například fermentované mléčné výrobky nebo sýry je pak výživová hodnota mnohdy vyšší (Pellegrino, 2018).

3.1.1 Složení mléka

Mléko je složeno především z vody. V kravském mléce se nachází až 87,5 %. U ostatních druhů mlék je % nižší. Nejmenší obsah vody má například mléko sobí. Pokud z mléka odebereme vodu, zůstane nám sušina, ve které nalezneme látky jako tuky, bílkoviny, sacharidy (laktóza), ale také i látky, jako jsou minerální látky, vitaminy, enzymy, plyny, hormony nebo organické kyseliny (Tab.1) (Tunic, 2014).

Složení mléka může být ovlivněno několika faktory jako jsou například plemeno dojnice, stádium laktace, doživost, typ krmiva nebo podnebí (Claeys, 2014). Li et al. uvádí, že klíčovým faktorem pro složení a fyzikálně-chemické vlastnosti mléka je stádium laktace dojnic v sezónním systému telení na Novém Zélandu (Li, 2019).

Tab. 1 Srovnání mléka různých savců

Druh	% v mléce			
	Voda	Tuk	Bílkoviny	Laktóza
Kravské	87,4	3,6	3,2	4,7
Kozí	87,3	3,8	3,4	4,1
Ovčí	80,1	7,9	6,2	4,9
Bůvolí	82,8	7,4	3,8	4,8
Sobí	66,7	18,9	10,1	2,8
Zebu	86,5	4,7	3,2	4,7

(Tunic, 2014)

3.1.1.1 Bílkoviny

Bílkoviny v mléce můžeme rozdělit na dvě skupiny, a to na kaseiny a syrovátkové bílkoviny. Poměr syrovátkových bílkovin a kaseinu ve mléce je přibližně 20:80 (Hazlett, 2019).

Kaseinové bílkoviny jsou bílkoviny, které se vysrážejí ze syrového mléka při upravení pH 4,6 a při teplotě vyšších než 10 °C (Fox, 2015). Společným znakem jsou fosfátové skupiny navázané na postranních řetězcích aminokyselin serinu, threoninu a tyrosinu (Klumpp, 2002).

Poprvé kdo popsal heterogenní povahu kaseinu byl Linderstrøm-Lang (1925), který frakcionoval izoelektrický/kyselý kasein pomocí etanolu s kyselinou chlorovodíkovou (O'Mahony, 2013). Z frakce izoelektrického kaseinu byly pak identifikovány čtyři proteiny: α_{s1-} , α_{s2-} , $\beta-$, $\kappa-$, které byly v poměru 38 %, 10 %, 35 % a 15 % z celkového kaseinu. Mezi jednotlivými kaseiny jsou rozdíly jako je molekulová hmotnost a rozdíly ve stavbě aminokyselin (Tab.2) (Hazlett, 2019).

Tab.2 Vlastnosti jednotlivých kaseinových proteinů

	Kaseiny			
	α_{s1-}	α_{s2-}	$\beta-$	$\kappa-$
Molekulová hmotnost (kDa)	3,5	25,5	24,0	19,0
Molekulové zbytky				
Aminokyseliny	199	207	209	169
Prolin	17	10	35	20
Cystein	0	2	0	2
Fosfáty	8-9	10-13	4-5	1-3
Sacharidy	0	0	0	0-4
Reaktivní molekulové zbytky	34	36	23	21

Upraveno podle Fox et al. (2015)

Syrovátkové bílkoviny též sérové nebo globulární se vyskytují v mléce ve formě koloidního roztoku. Jsou tepelně labilní – při teplotě 60-70 °C denaturují na rozdíl od kaseinových bílkovin (Kadlec, 2012).

Při stání mléka se tyto bílkoviny nesrážejí, ale s κ -kaseinem se spojují a mění tak vlastnosti micel kaseinu, jako je například zvětšení jejich objemu v důsledku vázání velkého množství vody. Zpomalují sladké srážení mléka při výrobě sýrů, což je příčinou zamezení přístupu proteolytických enzymů ke kaseinu (Kadlec, 2012).

Funkční skupiny aminokyselin, které se odkryjí při rozbalení globulární struktury způsobují znepřístupnění chemickým reakcím. Příkladem jsou reakce -SH skupin, které zapříčiňují v mléce vařivou chuť po jeho vysoko tepelném ošetření (Kadlec, 2012).

3.1.1.2 Tuk

Průměrný obsah tuku v kravském mléce je zhruba 4 %. Objevuje se ve formě tukových kuliček, jejichž velikost se pohybuje v intervalu 0,1 a 15 μ m. Na jejich povrchu se nachází membrána složená z dvojvrstvy lipidů a proteinů (Spitsberg, 2005).

Lipidová část membrány má bohaté složení na fosfolipidy např. sfingomyelin, fosfatidylcholin (lecitin), fosfatidyletanolamin (kefalin), fosfatidylinositol a fosfatidylserin. V této membráně se také v nízkém množství objevují glykosfingolipidy a ceramidy. Glykosfingolipidy obsahují kyselinu palmitovou, stearovou, behenovou, arachovou a lignocerovou (Mather 2011).

Část membrány tvořená proteiny tvoří 25–60 % celkové hmoty membrány tukových kuliček (Mather 2000). Mezi významné proteiny patří mucin 1, jehož funkcí je ochrana povrchu buněk před fyzickým poškozením nebo mikrobiálním napadením, jeho největší význam je pro imunitu mláďat sající mateřské mléko (Mather 2011). Enzym xantoxidáza plní mnoho funkcí, které se podílí na metabolismu purinů. Účastní se při sekreci mléčného tuku nebo ovlivňuje funkci mezibuněčné komunikace, prostřednictvím produkce kyslíku a draslíku v reaktivní formě. Podílí se také na ochraně buněk mléčné žlázy a střeva sajících mláďat před infekcemi způsobenou bakteriemi (Martin et al., 2004). Další proteiny hrají roli v imunitním systému sajících mláďat a v sekreci tukových kuliček (Spitsberg, 2005).

Mléčný tuk je složen z 95 % triacylglyceroly dále diacylglyceroly (cca 2 %), monoacylglyceroly, cholesterolem (<0,5 %), fosfolipidy (1 %) a stopovým množstvím volných mastných kyselin (cca 0,1 %).

Na syntéze triacylglycerolů se podílí až 400 různých mastných kyselin, jejichž koncentrace je velmi nízká (pod 1 %). Jen přibližně u 15 z nich je koncentrace 1 % nebo vyšší (Jensen et al., 1995; Moate et al., 2007).

3.1.1.3 Laktóza

Laktóza jinak nazývaná též mléčný cukr je jednou ze tří nejdůležitějších složek sušiny mléka (Young W. Park Ph.D., 2013). Až 90 % z celkového množství sacharidů v mléce tvoří laktóza. Přírodním zdrojem laktózy je mléko savců a představuje hlavní sacharid (Dominici, 2022).

Z chemického hlediska se jedná o disacharid tvořený ze dvou monosacharidů D-glukózy a D-galaktózy spojenými β -1,4-glykosidovou vazbou (Fassio, 2018).

Obsah v živočišném mléce se liší v závislosti na druhu zvířete, ze kterého mléko pochází. V kravském mléce nalezneme laktózu v koncentraci 4,4-5,6 %. Vysokým obsahem laktózy je typické například mléko mateřské, které obsahuje až 7 % laktózy (Roy, 2020).

Disacharid laktóza je hlavně zdrojem energie. U mléka způsobuje charakteristickou nasládlou chuť. Významná je také pro fyzikálně-chemické vlastnosti jako je osmotický tlak, bod varu, bod mrznutí či hustotu mléka; dále podporuje absorpci vápníku a zvyšuje nutriční hodnotu mléka a mléčných výrobků. Může také působit jako prebiotikum podporující růst střevních bakterií (Janštová, 2014).

Při výrobě fermentovaných mléčných výrobků a sýrů je laktóza podstatnou složkou, kdy pomocí bakterií mléčného kvašení se laktóza přeměňuje na kyselinu mléčnou a na jiné metabolity (Fox, 2017).

Negativní dopad má laktóza pro lidi s laktózovou intolerancí v důsledku nedostatku produkce střevní laktázy, která dokáže štěpit laktózu na monosacharidové jednotky (Kopáček, 2017a).

3.1.1.3.1 Laktózová intolerance

Významný vliv na nabídku mléka a mléčných výrobků na vietnamském trhu má přítomnost laktózové intolerance v populaci, kdy se hodnota možného výskytu v populaci dostává až k 98 % (Storhaug, 2017).

Laktózovou intolerancí tedy popisujeme jako soubor klinických symptomů, které se vyskytují po konzumaci mléka či mléčných výrobků s obsahem laktózy. Jedná se nejčastěji o bolesti břicha, nadýmání a průjem (Zdrojewicz, 2018).

Pro normální trávení laktózy musí být v zažívacím traktu přítomen enzym β -galaktosidáza, který dokáže rozštěpit disacharid na dva základní monosacharidy – glukózu a galaktózu (Toca, 2022). V případě, že se laktóza nevstřebá pokračuje dál v trávicím traktu přes kyčelník až do tlustého střeva a je rozkládána střevními bakteriemi, které produkují buď metabolity pro člověka prospěšné anebo metabolity jako jsou oxid uhličitý, methan či vodík, které pak způsobují střevní potíže, plynatost či průjem (Forsgård, 2019).

Enzym laktáza je nejvíce aktivní v dětství (Misselwitz, 2013). U kojenců konzumujících mateřské mléko je tento enzym naprosto nezbytný. Pokud by tento enzym neměli, musela by jim být podávána umělá výživa anebo bezlaktózové mléko (Kohout, 2017).

S nedostatkem laktázy se setkáváme tedy hlavně v dospělosti, kdy se produkce tohoto enzymu snižuje. Během prvních čtyř let se může produkce laktázy snížit až o 90 % (Kopáček, 2017b). U jednotlivců se však doba i míra snižování velmi liší. Pro některé lidské populace je typická mutace druhého chromozomu, která zapříčinila, že produkce laktázy se nepřerušila

(Storhaug, 2017). Tito lidé tak mohou konzumovat mléko a mléčné výrobky neomezeně po celou dobu života (Kohout, 2017).

Velký vliv na toleranci či netoleranci laktózy má genetická výbava daného jedince (Frühauf, 2021). Gen pro laktózovou toleranci či intoleranci najdeme na druhém chromozomu. Vliv mutací může přispět k intoleranci. Příkladem může být mutace C/T-13.910 (záměna cytosinu za thymin), někdy nazývána kavkazská mutace, která je běžně se vyskytující v našich podmínkách (Storhaug, 2017).

Rozlišujeme tři typy laktózové intolerance:

Vrozená laktózová intolerance

Její výskyt je velice vzácný a byla zaznamenána pouze u několika kojenců. Postižení touto poruchou trpí průjmem, ve chvíli, kdy je zavedena mateřské mléko nebo umělá výživa obsahující laktózu. Pokud není tento stav rychle rozpoznán a léčen, může dojít k ohrožení života z důvodu dehydratace a ztrátě elektrolytů. Samotná léčba pak spočívá v odstranění a nahrazení laktózy ve výživě (Heyman, 2006).

Primární laktózová intolerance

Jedná se o nejčastější formu laktózové intolerance (Zdrojewicz, 2018). Přibližně 70 % světové populace, tvoří lidé s primární deficiencí laktázy (Kretchmer, 1971). Hlavní příčinou je relativní nebo absolutní absence laktázy a je příčinou malabsorpce laktózy. Nedostatek se též označuje jako hypolaktázie dospělého typu. Projevem může být akutní nesnášenlivost mléka, nicméně jeho nástup je obvykle nenápadný a trvá po mnoho let. U většiny jedinců se příznaky objevují v pozdní adolescenci a dospělosti (Heyman, 2006).

Sekundární laktózová intolerance

Vzniká poškozením sliznice tenkého střeva důsledkem například akutní gastroenteritidy, průjmovými onemocněními nebo chemoterapií rakoviny (Heyman, 2006). Na rozdíl od primární laktózové intolerance se tato intolerance může objevit v jakémkoliv věku (Toca, 2022).

Produktivita laktázy souvisí také se zeměpisnou oblastí, kde lidé žijí (Kohout, 2017). Lidé žijící v severských oblastech mají jednu z nejnižších stupňů intolerance na světě. Podobně je na tom velká část obyvatel západní Evropy a USA. Naopak ve východní Evropě, Středomoří a

Africe jsou lidé laktózovou intolerancí postižení více (Kuokkanen, 2006). Důvodem může být historie konzumace mléka v těchto zemích, například ve starověkém Římě, kde se mléko používalo k vyvolávání zvracení. (Kohout, 2017).

Dalším příkladem je starověká Čína, kde se také mléko nepilo (Kohout, 2017). V oblasti jihovýchodní Asie je průměrné rozšíření laktózové intolerance 80-100 %. To je také důvodem, proč je ve Vietnamu menší produkce mléka a mléčných výrobků než v České republice (FAO, 2022).

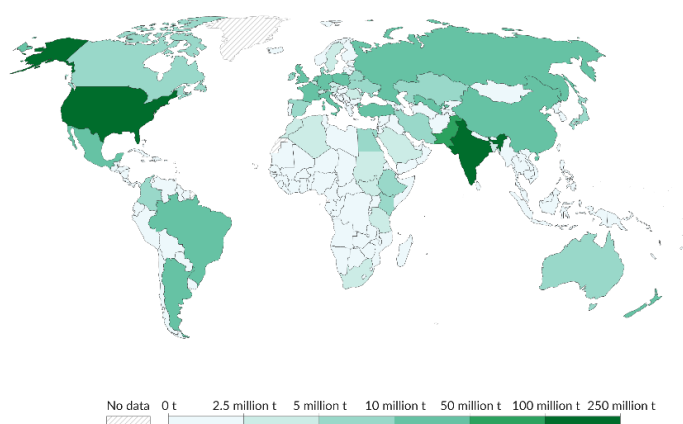
3.1.2 Produkce mléka

3.1.2.1 Produkce mléka ve světě

Z přibližně 83 % se na roční světové produkci mléka (kolem 864 mil. tun) podílí mléko kravské. Ve světě ale i u nás existují mléka i z jiných hospodářských zvířat. Bůvolí mléko zaujímá až 13 %, mléko kozí 2 %, ovčí 1 % a 1 % ostatní druhy zvířat (Kvapilík, 2019).

Největším producentem mléka je z pohledu kontinentu Asie se 42 % za ní se pak umísťují Evropa (26 %), Severní a Jižní Amerika (22 %), Afrika (6 %) a Oceánie (3 %). Až o 120 % se zvedla produkce mléka v Asii v letech 2000 až 2020 ze 170 milionů tun na 374 milionu tun. Největší růst byl pak zaznamenán v Indii (až 104 milionu tun), čím se stala největší producentem na světě, kdy tvořila 21 % z celkové produkce. Dalšími velkými producenty jsou například Spojené státy, které tvoří 11 % celkové světové produkce mléka (FAO, 2022).

Obr.1 Produkce mléka ve světě 2020



FAO 2020

3.1.2.2 Produkce mléka ve Vietnamu

Česká republika se na mléčné produkci v Evropské unii podílí 2 % a ve světě přibližně 0,4 % (Kvapilík, 2019). Vietnam se na světové produkci mléka podílí o poznání méně a to 0,12 % (FAO, 2022).

Vzhledem k nedostatečně vyvinutému chovu dojnic musí Vietnam dovážet velké množství sušeného mléka, které pak slouží pro další zpracování. Odhaduje se že až 70 % poptávky po sušeném mléce představuje právě dovezené sušené mléko. Tímto Vietnam ukazuje značnou závislost na světových materiálních zdrojích (Khoi, 2013).

Přestože ve Vietnamu mlékaři udávají cenu mléka, tak se prodejní cena rapidně zvyšuje. Důvodem je pře prodej přes mnoho zprostředkovatelů. Vietnam má v zemi dvě hlavní společnosti zabývající se nákupem a zpracováním mléka, a to Vinamilk a Dutchlady, které zaujímají 25 % celkového množství mléka vyprodukovaného v celé zemi (Khoi, 2013).

Dostupnost mléčných výrobků je ve Vietnamu značně omezená. Většinu produktů lze nalézt v obchodech ve větších městech. Poptávka po dovážených značkách je velmi nízká ve venkovských oblastech, které představují 63 % z celkového objemu obyvatel Vietnamu. Zároveň sýry, máslo nebo smetana za vyšší cenou jsou z pohledu průměrného spotřebitele s nižšími až středními příjmy obtížně luxusním zbožím z pohledu (Vietnam Market Study on Cheese & Dairy Products, 2020).

3.1.3 Vlastnosti mléka ovlivňující kvalitu sýra

Kvalita jakéhokoliv sýra je odvislá od kvality mléka, z něhož se vyrábí, a to jak z mikrobiologického hlediska, tak i z biochemického, sensorického a mnohých dalších (Panthi, 2017). Pro většinu druhů sýrů se podrobuje jedné nebo více předběžným úpravám (viz tabulka 3). Mezi dva velmi důležité parametry ovlivňující kvalitu sýra je koncentrace tuku a kaseinu, a jejich vhodný poměr (Fox, 2015).

Tab. 3 Předběžné úpravy mléka pro výrobu sýra

Standardizace poměru tuků a bílkovin nebo jejich koncentrace

Přidání odstředěného mléka

Odstranění části tuku

Kontrola hladiny kaseinu pomocí ultrafiltrace s nízkým koncentračním faktorem

Přídavek CaCl_2

Úprava pH

Odstranění nebo usmrcení kontaminujících bakterií

Termizace (např. $65\text{ °C} \times 15\text{ s}$)

Pasterace ($72\text{ °C} \times 15\text{ s}$)

Baktofugace

Mikrofiltrace

Upraveno dle Fox et al. 2015

3.2 Definice čerstvých sýrů

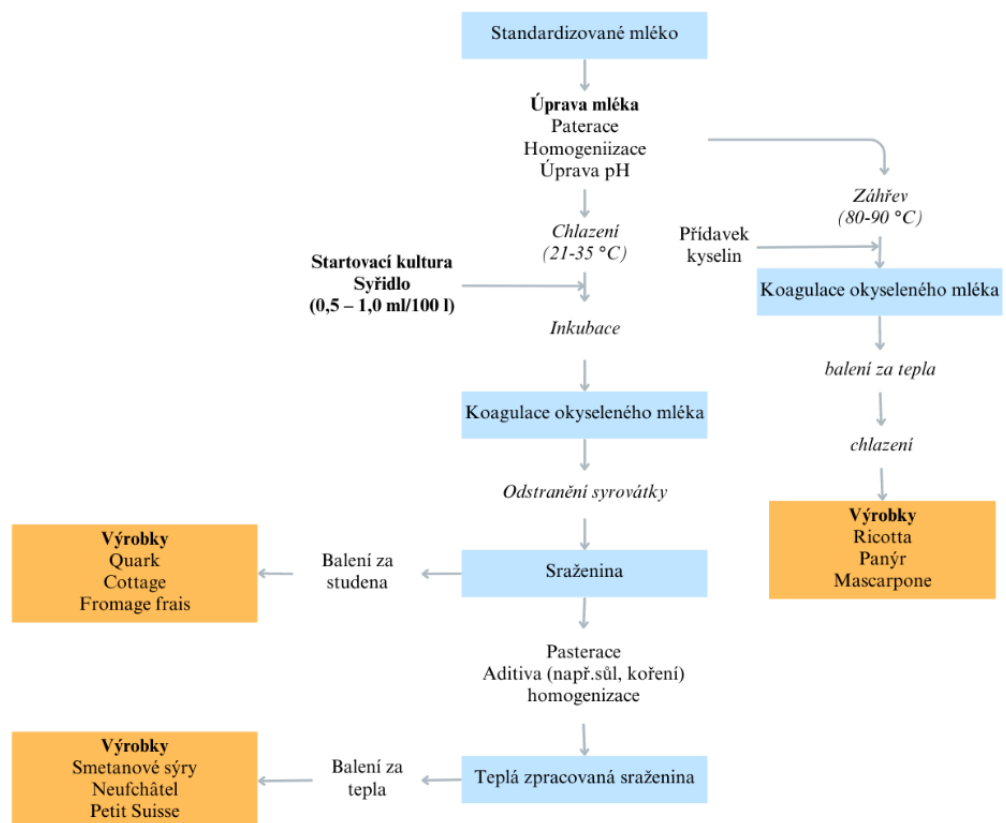
Čerstvý sýr definujeme podle české legislativy jako sýr, který neprošel zracím procesem. Do této skupiny také zahrnujeme nezrající sýry termizované (Vyhláška č. 274/2019 Sb.).

Charakteristické vlastnosti těchto sýrů jsou vyšší vlhkost (55-84 %) nižší obsah bílkovin (10-15 %), nižší obsah vápníku (<0,15 %) a nižší pH (4,4-5,0). Jejich struktura je měkčí a jsou méně žvýkavé. Konzumují se čerstvé a obecně mají kratší trvanlivost (<4 týdny u sýrů balených za studena, až <6 měsíců u výrobků balených za tepla) (Fox, 2017).

Od sýrů se syřidlem se čerstvé sýry liší v tom, kdy u normálních sýrů se syřidlem vzniká koagulace při pH při 6,4-6,6; kdežto u čerstvých sýrů se pH může pohybovat až k izoelektrickému bodu kaseinu 4,6 (Fox, 2017).

3.2.1 Technologie výroby čerstvých sýrů

Obr.2 Obecný výrobní proces čerstvých sýrů



Upraveno podle Fox et al. 2017

Standardizace

Pro každý sýr je klíčový určitý obsah tuku v sušině (t.v.s.). Standardizace je tedy proces, kdy vyrovnáváme hladinu tuku v mléce, prostřednictvím smícháním části tučné smetany s odstředěným mlékem v určitém poměru (Kelly, 2008).

Pasterace

Dle legislativních požadavků na syrové mléko, by se v mléce mělo vyskytovat nejvíce 100 000 kolonií tvořící jednotku v 1 ml.

Cílem pasterace je zničit všechny vegetativní formy vegetativních patogenních mikroorganismů v mléce a tím tak zajistit jeho bezpečnost (Yaman, 2014).

Používají se tři možné způsoby:

1. Dlouhodobá pasterace

Záhřev při 63 °C po dobu 30 min. Pro svoji dlouhou dobu záhřevu se používá velmi výjimečně při šaržovém zpracování mléka v malokapacitním měřítku.

2. Šetrná pasterace

Záhřev při 72 °C po dobu 15 s. Tyto pasterace jsou charakterizovány snížením aktivity alkalické fosfatázy a zachováním aktivity laktoperoxidázy. Pasterační efekt je dosažen nad 99,9 %. Přežívají jen sporotvorné mikroorganismy a některé termorezistentní bakterie (např. z rodu *Micrococcus*). Částečně dochází k inaktivaci enzymů, ale chuť a vlastnosti mléka jsou ovlivněny minimálně.

3. Vysoká pasterace

Záhřev při 85 °C po dobu 5 s. Mohou se používat i vyšší teploty, až nad 100 °C nebo delší doba záhřevu dle účelu. Pasterace je charakterizována inaktivací laktoperoxidázy. Je dosaženo vyššího pasteračního efektu (nad 99,99 %). Dochází k inaktivaci většiny enzymů, neúplně však u mléčné proteázy a některých bakteriálních proteáz a lipáz. Nastává zde více než 50 % denaturace syrovátkových bílkovin, mění se rozpustný vápník na koloidní formu a projevují se již změny chuti mléka (vařivá chuť).

Homogenizace

Mléko pro výrobu mnoha mléčných výrobků se homogenizuje. Je to proces, kdy se snažíme zmenšit velikost tukových kuliček pod 1 µm. Provádí se v homogenizátoru použitím

vysokého tlaku se mléko protlačuje úzkou štěrbinou. Membrána v tukových kuličkách je tvořena kaseinovými bílkovinami a nechrání triacylglyceroly před lipolýzou, proto se musí před nebo po homogenizaci mléko pasterovat, aby se zabránilo hydrolytickému žluknutí (Moatsou, 2022).

Přídavek startovací kultury

Jedná se o nezbytnou součást výrobního procesu všech sýrů a tvarohů. Upravují kyselost mléka před sýřením (Fox, 2017).

3.2.2 Kategorie čerstvých sýrů

3.2.2.1 Smetanové sýry

Smetanové sýry se vyznačují vysokým procentem tuku v sušině, až 65 %. Charakteristická je příjemně nakyslá, lehce slaná, jemná chuť. Jejich výroba se vyznačuje kombinovaným srážením, kde převládá srážení syřidlové. Výsledná sýřenina se pak nalévá do tvořítek, kde odkapává. Pro pevnější strukturu a úpravu chutě se krátce solí (Kadlec, 2012). Typická je jejich krátká trvanlivost a vysoké požadavky na hygienu (Šustová, 2013).

3.2.2.2 Sýry typu cottage

S tímto druhem sýrů se můžeme setkat v mnoha zemích světa v různých variantách pod různými názvy (nejznámější ricotta v Itálii, skyr na Islandu, fromage blanc ve Francii, quark v Nizozemsku a panýr v Indii). Jeho původ není přesně znám, ale předpokládá se, že pochází z Británie (Pozzobon, 2019).

Výrobní proces začíná pasterací odstředěného mléka a následně se zchladí na teplotu 32 °C. Pro nastartování koagulace se používá přídavek smetanové kultury nebo kyseliny (mléčné, fosforečné). Sýřenina se pak krájí na hrubé kostky o velikosti 0,60 cm až 1,80 cm. Poté se zahřívá na teplotu 54 °C po dobu nejméně 1,5 hodiny. Mícháním se zabraňuje shlukování kousků sýřeniny. Následně se přeruší ohřívací systém, vypustí se syrovátka a sýřenina se promyje vodou. Nakonec může ještě projít procesem solení v závislosti na požadovaném výrobku. Výrobek se pak zabalí a skladuje při teplotě 4 °C. Jeho trvanlivost je 3-4 týdny (McSweeney, 2017) (Kilcast, 2011) (Prentice, 2013).

Co se týče jeho senzorických vlastností, vyznačuje se jemně nakyslou mléčnou chutí a vůní připomínající tvaroh. Vyrábí se velmi často ochucený bylinkami, kořením, ovocem i zeleninou (Ridgway, 2001).

3.2.2.3 Mascarpone

Mascarpone je jeden z nejtučnějších sýrů. Obsah tuků se pohybuje mezi 70–75 %. Je vyráběn ve většině případů z kravské smetany, která je zahřátá na vysokou teplotu (85–90 °C) a následně se okyseluje (přídavek kyseliny citrónové). Smetana nemusí být pouze z kravského mléka, ale může se použít i mléko bůvolí (Fox, 2017).

Na rozdíl od běžných sýrů se při produkci nepoužívá sýření a netvoří se tvaroh, proto se dnes již neřadí mezi sýry, ale spíš mezi mléčné výrobky.

Díky vysokému obsahu laktózy je Mascarpone velice sladkým a jemným výrobkem (Ridgway, 2001).

3.2.2.4 Pařené čerstvé sýry

Mozzarella je významným zástupcem skupiny sýrů pasta filata pocházející z Itálie. Vyznačují se jedinečným způsobem tvarování a hnětení čerstvého tvarohu v horké vodě, což dodává sýrů plastičnost, vláknitou strukturu tavící a tahové vlastnosti (Mijan, 2010).

Pro výrobu Mozzarely je typické použití bůvolího mléka, avšak vyrábí se i častěji z kravského mléka. Charakteristickým rysem pro pravou Mozzarellu z bůvolího mléka je měkkost, menší elastická konzistence a mnohem lepší chuť než z mléka kravského. Obsah tuku se pohybuje kolem 45 % (Ridgway, 2001). Rozděluje se dále na několik druhů podle velikosti na Ovolini (velikost vejce), Bocconcini (velikost sousta), Ciliegine (velikost malé třešně) (Clark, 2009).

3.3 Definice Syrovátky

Syrovátka je legislativně definována jako mléčný výrobek vznikající jako vedlejší produkt při výrobě sýrů, včetně tvarohů a potravinářských kaseinů; syrovátkou může být i mléčná složka uvolňovaná po fermentaci při výrobě jiných mléčných výrobků, zejména u jogurtů či mléčných dezertů (Vyhláška č. 274/2019 Sb.).

V průměru objem produkce syrovátky roste přibližně stejným tempem jako objem produkce mléka (FAO, 2006).

Historicky bylo nahlíženo na syrovátku jako na odpad a přítěž pro výrobce sýrů nebo výrobce kaseinů. Mlékárenské společnosti se snažily o co nejekonomičtější způsob likvidace. Mezi způsoby likvidace patřilo například rozprašování syrovátky do polí, nicméně pro svůj obsah soli a nepříjemný zápach byla tato metoda nevhodná. Dalším spíše nevhodným způsobem likvidace bylo vypouštění syrovátky do řek, jezer či moří a oceánů což mělo za následek znečišťování těchto vod. Možnost, jak se zbavit syrovátky byl i prodej za malý zisk jako krmivo pro zvířata. V současnosti se však syrovátka pro svoje nutričně výhodné složení objevuje již v potravinářském, biotechnologickém nebo na farmaceutickém trhu (Smithers, 2008).

V závislosti na způsobu srážení mléčných bílkovin můžeme syrovátku rozdělit na dva druhy:

Sladká syrovátka

Většina proteinových prášků pochází právě ze sladké syrovátky (Smithers, 2015). Získává se po koagulaci kaseinových bílkovin při výrobě tvrdých sýrů působením chymosinu (při pH 5-6) nebo minerální či organickou kyselinou (Wherry, 2019). Mívá žlutozelenou barvu někdy i až namodralý nádech, ale barva je odvislá od kvality použitého mléka (Smithers, 2008).

Kyselá syrovátka

Oproti sladké syrovátce kyselá syrovátka vzniká jako vedlejší produkt kyselé koagulace. Konkrétně při výrobě kyselých sýrů (například sýr ricotta), tvarohů a řeckých jogurtů (Rocha-Mendoza, 2021). Díky své vysoké biochemické spotřebě kyslíku může mít kyselá syrovátka při její likvidaci negativní dopad na životní prostředí (Prazeres, 2012). Velkou překážkou použití kyselé syrovátky v potravinářství je její nízké pH (4,5), vysoká koncentrace kyseliny mléčné a vysoký obsah fosforečnanu vápenatého (Wherry, 2019). Někteří větší výrobci proto investovali do metod přeměny nepoužitelné kyselé syrovátky na použitelné látky jako je laktóza nebo jako biopalivo (Erickson, 2017).

3.3.1 Složení syrovátky

Obecně je složení syrovátky pro člověka z hlediska nutriční hodnoty velice přínosné. Je velmi dobře stravitelná a vstřebatelná. Je považována za výborný zdroj funkčních bílkovin a bohatý zdroj vitamínů B, minerálních látek (Ca, P, Na, K, Cl-, Fe, Cu, Zn a Mg) a laktózy (Macwan, 2016).

Z analýz složek kravského mléka a syrovátky vyplývá, že z mléčné sušiny obsažené ve mléce se přibližně polovina vyskytuje v syrovátce (Tab. 3). Obsah laktózy se 100 % shoduje s obsahem laktózy ve mléce. S obsahem celkových bílkovin se syrovátka shoduje z 20 %, kde nejvíce jsou zastoupeny bílkoviny syrovátkové (Smithers, 2008).

Pokud se podíváme přímo na sušinu syrovátky, tak průměrný obsah laktózy tvoří až 70 % (v závislosti na kyselosti syrovátky), bílkoviny 14 %, 9 % minerální látky, 4 % tuku a 3 % kyseliny mléčné (Zandona, 2021).

Tab. 3 Srovnání složek syrovátky a mléka

Složka	Obsah (hmotnostní %)	
	Mléko	Syrovátka
Kaseinové bílkoviny	2,8	<0,1
Syrovátkové bílkoviny	0,7	0,7
Mléčný tuk	3,7	0,1
Popeloviny	0,7	0,5
Laktóza	4,9	4,9
Celková sušina	12,8	6,3

Upraveno podle Zadow (1994), Smithers et al. (1996)

3.3.1.1 Syrovátkové bílkoviny

Tvoří přibližně 20 % všech bílkovin obsažených v mléce (Zandona, 2021). Nejvýznamnějšími skupinami jsou albuminy a globuliny, kromě těchto skupin nalezneme v syrovátce i proteázo-peptonovou frakci, laktoferin a transferin či bílkoviny membrán tukových kuliček (Tab. 4) (Santos, 2012). Výhodou oproti kaseinovým bílkovinám mají syrovátkové bílkoviny menší podíl Glu a Pro a větší poměr Cys/Met, což jim dodává větší biologickou hodnotu a jsou lépe stravitelné než jiné bílkoviny živočišného původu (Božanic, 2014).

Albuminy

Mezi albuminy patří α -laktalbumin a sérový albumin (Didukh, 2017). α -laktalbumin je syntetizován v mléčné žláze (Permyakov, 2020). Hraje důležitou roli při prvotní produkci laktózy ve mléce, kdy se spojuje s enzymem β -1,4-galaktosyltransferázou za vzniku laktosyntázy, která poté přeměňuje glukózu a galaktózu na výslednou laktózu (Kamau, 2010).

Sérový albumin je v krevní plazmě velmi důležitým transportérem exogenních nebo endogenních látek, iontů, mastných kyselin a malých molekul jako jsou léčiva (Jahanban-Esfahlan, 2016). Významný je taky jako možný indikátor zdraví dojnice, kdy vyšší množství sérového albuminu v mléce může indikovat mastitidu (Pyörälä, 2003).

Existuje určitá podobnost mezi mléčným albuminem s vaječným nebo krevním albuminem, obsahují totiž stejné aminokyseliny nikoliv však fosfor (Suková, 2006).

Globuliny (imunoglobuliny)

Imunoglobuliny spolu s laktoferinem, laktoperoxidázou a lysozymem tvoří antibakteriální systém mléka. Hlavním účelem je poskytnout novorozenci imunologickou ochranu proti mikrobiálním infekcím a propůjčuje mu pasivní imunitu, než dozraje jeho imunitní systém (Mehra, 2006). Nejvíce vyskytovaným imunoglobulinem v mléce je IgG, ale přítomny jsou IgA a IgM (Neerven, 2012).

Tab. 4 Srovnání množství bílkovin syrovátky a mléka

	Obsah bílkovin g/kg mléka	Hmotnostní podíl jednotlivých typů bílkovin ku celkovému obsahu bílkovin
Alfa-laktalbumin	1,2	3,7
Beta-laktalbumin	3,2	9,8
Sérový albumin	0,4	1,2
Imunoglobuliny	0,7	2,1
Ostatní	0,8	2,4
Veškeré sérové bílkoviny	6,3	19,3
Membránové bílkoviny tukových kuliček	0,4	1,2

Upraveno podle (Suková, 2006)

3.3.2 Syrovátkové nápoje

Díky pozitivním vlastnostem syrovátkových bílkovin se syrovátka stala oblíbeným zdrojem výživy v různých formách, jako jsou syrovátkové proteinové tyčinky, syrovátkové koncentráty, syrovátkové izoláty a syrovátkové nápoje (Chavan, 2015).

Nápoje můžeme rozdělit do čtyř skupin (Jelen, 1992):

- 1) Směsi syrovátky s ovocnými nebo zeleninovými šťávami
- 2) Mléčné, "husté" nápoje (kvašené nebo nekvašené)
- 3) Sycené nápoje na zahnání žízně (typ „Rivella“)
- 4) Alkoholické nápoje (pivo, víno nebo likéry)

3.3.2.1 Směsi syrovátky s ovocnými nebo zeleninovými šťávami

Nejběžnější syrovátkové nápoje jsou směsi syrovátky a ovocných šťáv. Tyto výrobky nejčastěji plní úlohu stejnou jako ovocné šťávy nebo sníadaňové nápoje či svačinové ovocné džusy jako zdroj vitamínu.

Hlavními složkami je typicky tekutá syrovátka a tekutá ovocná šťáva nebo spíše více používaný ovocný koncentrát. Bývají nejčastěji ochuceny citrusovými plody (hlavně pomerančem, dále citrónem, zřídka pak grapefruitem) dále mangem, maracujou, hruškou, jablkem, jahodou, malinou a jinými druhy ovoce. Důvodem je výrazné překrytí nežádoucího zápachu vařeného mléka a slaně-kyselé chutě čerstvé syrovátky (Djurić, 2004).

Užitečné se ukázaly přísady lesních plodů, které jsou známé jako dobrý zdroj železa a antioxidantů. Příkladem je syrovátkový nápoj ochucený přísadou jahodovým koncentrátem obohacený o bisglycinát železnatý. Dlouhodobá konzumace tohoto nápoje měla vliv na snížení výskytu anémie u dětí dospělých (Miglioranza, 2003).

Kromě syrovátkových nápojů s ovocnými šťávami existují také nápoje se zeleninovými šťávami (například mrkvová). Výrobní proces se shoduje s procesem výroby ovocných syrovátkových nápojů.

3.3.2.2 Mléčné syrovátkové nápoje

Existují dva základní typy těchto nápojů. První skupinu tvoří nápoje, které neprošly fermentací. Jsou to směsi syrovátky kombinované s mlékem, mléčnými deriváty, mléčnými

koktejly, ochucenými mléky nebo podobnými výrobky (na bázi odtučněných, částečně odtučněných nebo i obohacené tukem) (Chavan, 2015).

Druhou významnější skupinu tvoří nápoje fermentované, které jsou na bázi syrovátky v kombinaci se zakysaným mlékem, podmáslím, keřem a dalšími fermentovanými mléčnými výrobky. Hlavním rozdílem mezi první skupinou nápojů je pH. U nezakvašených nápojů je pH v neutrálním rozmezí (6,2-6,5) zatímco fermentované jsou daleko kyselější (4,8-4,5) (Athanasiadis, 2004).

Výroba nealkoholických nápojů nebo nápojů s nízkým obsahem alkoholu zahrnuje deproteinizaci a zahuštění syrovátky, fermentaci laktózy (obvykle kmeny kvasinek *Kluyveromyces fragilis* a *Saccharomyces lactis*), ochucování, doslazování a stáčení.

Mezi známé nápoje patří „Milone“ získaný fermentací pomocí keřirové kultury a syrovátkovým sektem „Serwovit“ vyráběným v Polsku (Morya, 2016). Ve Finsku se vyrábí známý nápoj „Gefilus“, získává fermentací pomocí *Lactobacillus rhamnosus* za použití demineralizované syrovátky nebo syrovátkových koncentrátů, které se dále dochucují přidáním ovocných šťáv, aromat, sladidly (Chavan, 2015).

3.3.2.3 Sycené nápoje

V současnosti někteří autoři navrhuji přidavek oxidu uhličitého v kombinaci s ovocem, aby se překonala nežádoucí chuť a zápach vařeného mléka.

Nejtypičtější je švýcarský nápoj Rivella, obohacený alpskými bylinami, který se objevil ve Švýcarsku v roce 1952. Rivella® se připravovala fermentací deproteinizované syrovátky bakteriemi mléčného kvašení, filtrací, zahuštěním na koncentrát v poměru 7:1, přidáním cukru a aromat, opětovným zředěním a sycením, následně se výrobek stácel do lahví a pasteroval. Hotový nápoj obsahoval 9,7 % sušiny, 0,125 % celkového dusíku a pH bylo přibližně 3,7 (Morya, 2016).

Dalším známým nápojem je Bodrost®, alkoholický nápoj podobný pivu, vyráběný v Rusku z pasterované sycené syrovátky s přídavkem cukru a rozinek (Holsinger, 1974).

3.3.3 Technologie

Čištění

Tekutá syrovátka odebraná ze sýráren vždy obsahuje zbytky sraženiny (sýrový prach) a tuk. Oboje může mít nepříznivé účinky na další technologické procesy (ucpávání tepelných

výměníků nebo poškozování a ucpávání membrán). Sýrové částice se tedy odstraňují v procesu čištění. Použit lze různé typy zařízení, jako odstředivky, síta nebo cyklony. Jemné zbytky se pak obvykle vrací zpět do výroby sýrů (Guo, 2019).

Odstranění tuku

Po čištění se odstředivkovým separátorem odstraňuje tuk. Nashromážděný tuk lze pak znovu použít při výrobě sýrů nebo k výrobě syrovátkového másla. Jakmile je syrovátka vyčištěná a je oddělen tuk, musí se co nejdříve pasterovat a zchladit na teplotu nižší než 5 °C (Guo, 2019).

Pasterace

Pro zachování chemické a mikrobiální jakosti je pasterace nezbytnou operací. Obvykle se provádí záhřev 72-78 °C po dobu 15-20 s. Existují i varianty, kdy se používají teploty v intervalu 62-95 °C (Suková, 2006).

Demineralizace

Vysoký obsah popelovin (hlavně soli) v sušené syrovátce (8,2-8,8 %) dlouho znesnadňoval její použití, obzvláště při upotřebení například ve výrobcích pro kojeneckou výživu. Obsah popelovin by neměl překročit 7 %, aby se mohl nazývat demineralizovaný nebo se sníženým obsahem minerálních látek. Obvykle se používá pro demineralizovanou sušinu ze syrovátky demineralizace v úrovních 25 %, 50 % nebo 90 %. Mezi běžně metody pro odstranění popelovin se využívá iontová výměna, elektrodialýza a nanofiltrace.

Pro sušení jsou problematické vlastnosti jako hygroskopicita a termoplasticita. Mohou pak způsobovat hořkoslanou chuť prášku (Suková, 2006).

Krystalizace

Potíže se sušením nezpůsobují jen soli, ale také vysoký obsah laktózy, která způsobuje vysokou viskozitu, lepivost a hygroskopicitu. Proto se používá metoda krystalizace, kdy se syrovátka nebo permeát zahřívá při teplotě 20-35 °C po dobu 2-24 h v krystalizačním tanku a následně se rychle zchladí. Při tomto procesu se ze 70 % laktózy vytvoří malé krystalky a sníží se podíl amorfni laktózy, která by při procesu sušení vznikala a způsobovala lepivost a hygroskopičnost daného prášku. Krystalizace je také postup, při kterém můžeme oddělit laktózu pro její další využití (Suková, 2006).

4 Metodika

Pro zjištění informací o zastoupení jednotlivých výrobků na našem trhu byly vytvořeny dvě tabulky – jedna týkající se čerstvých sýrů a druhá zaměřující se na syrovátkové nápoje. V tabulkách jsou zaznamenána data o obchodních názvech daných výrobků, názvech výrobců, nákupních cenách v korunách, baleních, v jakém byly výrobky prodávány, celkových hmotnostech v gramech a složení. Data byla sbírána v jednotlivých obchodních řetězcích od 18. dubna do 13. května 2022. Pro vytvoření tabulek byl použit program Microsoft Excel.

Stejný způsob zjišťování dat měl proběhnout i ve Vietnamu, nicméně data nebyla danou univerzitou poskytnuta, a tudíž nebyla vytvořena žádná tabulka pro srovnání.

Jaké jsou preference českých a vietnamských spotřebitelů na čerstvé sýry a syrovátkové nápoje bylo zjišťováno pomocí metody dotazníkového šetření. První dotazník se zaměřením na čerstvé sýry vyplnilo 152 českých respondentů a 281 vietnamských respondentů. Druhý dotazník týkající se syrovátkových nápojů vyplnilo 180 českých respondentů a 200 vietnamských. Obou šetření se účastnili ženy i muži, studenti vysokých škol a široká veřejnost. Dotazníky byly tvořeny přes platformu Google Forms a mezi respondenty pak rozeslány přes emailové adresy a sociální sítě. Výsledky poté byly zpracovány v programu Microsoft Excel.

Otázky byly různého typu vyplnění. Otázky s výběrem z mnoha možností s maximálním výběrem 3 možných, otázky typu Ano/Ne, vypisovací pole.

Celkem bylo vytvořeno 15 otázek zaměřených na čerstvé sýry. Předpokládaná doba na vyplnění dotazníku byla stanovena na 10-15 minut.

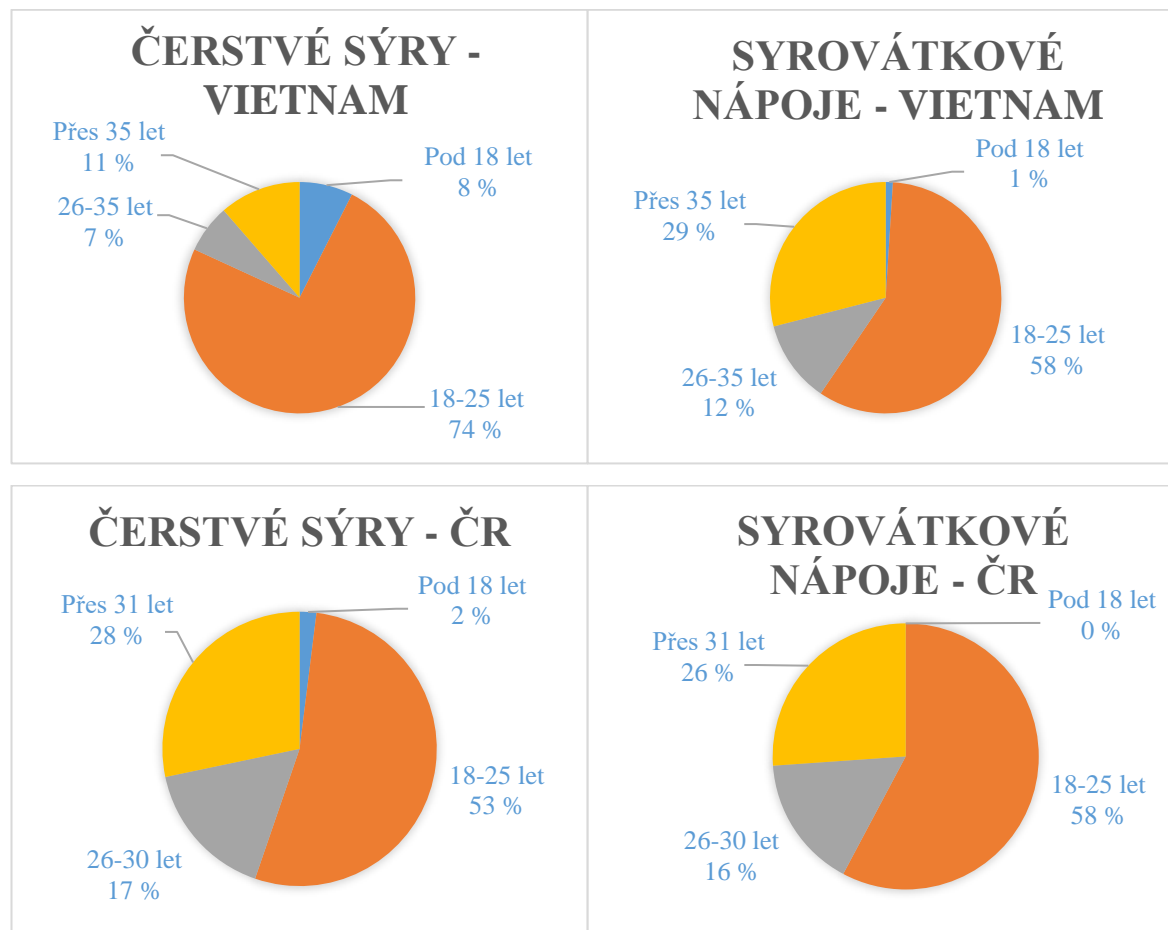
Pro dotazník zaměřený na syrovátkové nápoje bylo vytvořeno celkem 7 otázek se stanovenou dobou zpracování přibližně 5 minut.

5 Výsledky

5.1 Společné otázky dotazníků

Otázka č. 1: Věk respondentů

Obr. 3 Věk respondentů



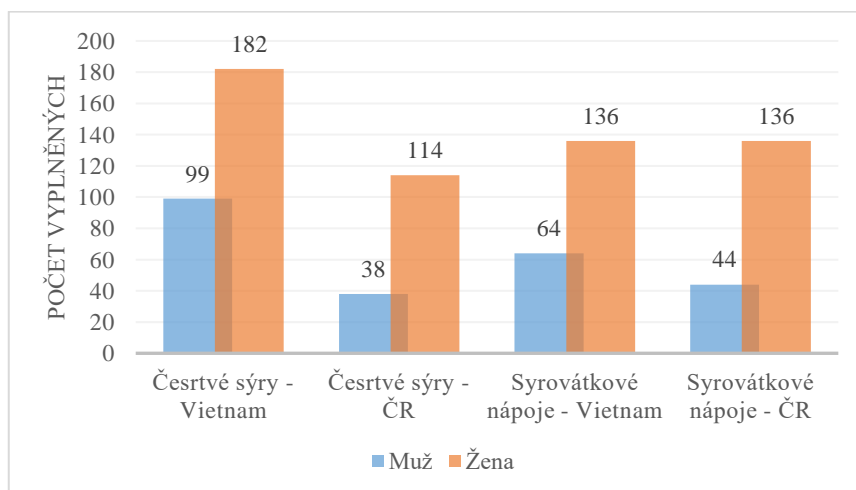
V průzkumu vyplněného českými respondenty byly zastoupeny 4 věkové kategorie: pod 18 let, 18-25 let, 26-30 let a přes 31 let. Stejně to bylo i u dotazníků z Vietnamu, avšak s rozdílným rozložením věkových skupin u posledních dvou kategorií: pod 18 let, 18-25 let, 26-35 let a přes 35 let.

Z grafů znázorněných na obrázku č. 3 můžeme vyčíst, že ve všech dotazníkových šetřeních byla největší hodnotící skupina zastoupena respondenty ve věku 18-25 let. Nejvíce respondentů v kategorii 18-25 let se objevilo ve vietnamském dotazníku na čerstvé sýry, kdy tato hodnota se rovnala 209 vyplňujících (74 %).

Naopak nejméně byly zastoupeni respondenti v kategorii pod 18 let kdy se hodnota pohybovala pod 10 %. Zdaleka nejméně pak bylo v dotazníku zaměřující se na syrovátkové nápoje z České republiky, kdy se v této kategorii neobjevil žádný respondent.

Otázka č. 2: Pohlaví

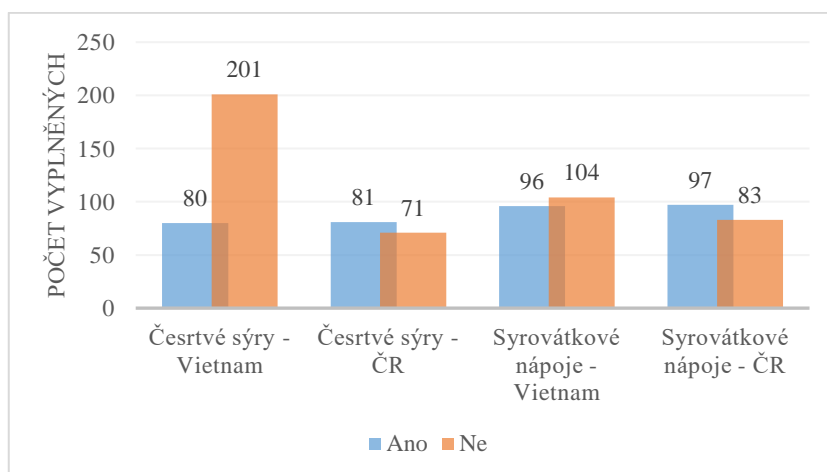
Obr. 4 Pohlaví



Nejvíce vyplňujících byly ve všech dotaznících ženy. Z obrázku č. 4 vyplývá, že žen se účastnilo téměř vždy více než 50 %. Největší rozdíl se objevil u českého dotazníku zaměřeného na syrovátkové nápoje, kdy poměr žen ku mužům tvořil 76 % ku 24 %. Nejvíce mužů se pak objevilo ve vietnamském dotazníku zaměřený na čerstvé sýry s počtem 99 respondentů (35 %).

Otázka č.3: Povolání v oblasti potravinářství

Obr. 5 Povolání v oblasti potravinářství

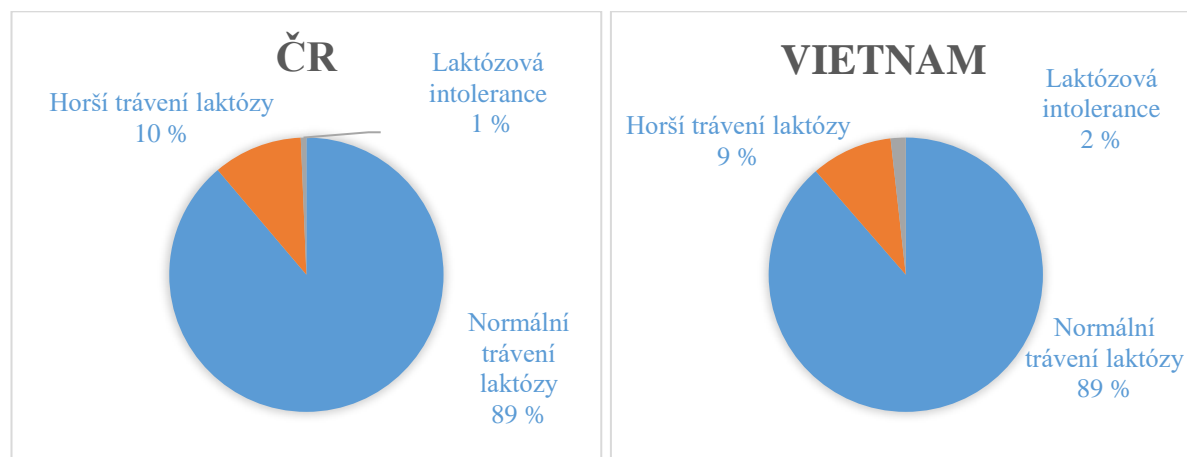


V dotaznících z Vietnamu více respondentů pracuje mimo oblast potravinářství. Naopak je to u dotazníků pocházející z České republiky, kdy 81 osob kladně odpovědělo v dotazníku zaměřený na čerstvé sýry a 97 osob odpovědělo kladně v dotazníku na syrovátkové nápoje. Negativně pak odpovědělo 71 osob u dotazníku zaměřený na čerstvé sýry, u druhého dotazníku to byl počet 83.

5.2 Otázky z dotazníku zaměřeného na čerstvé sýry

Otázka č. 1: Vztah k laktóze

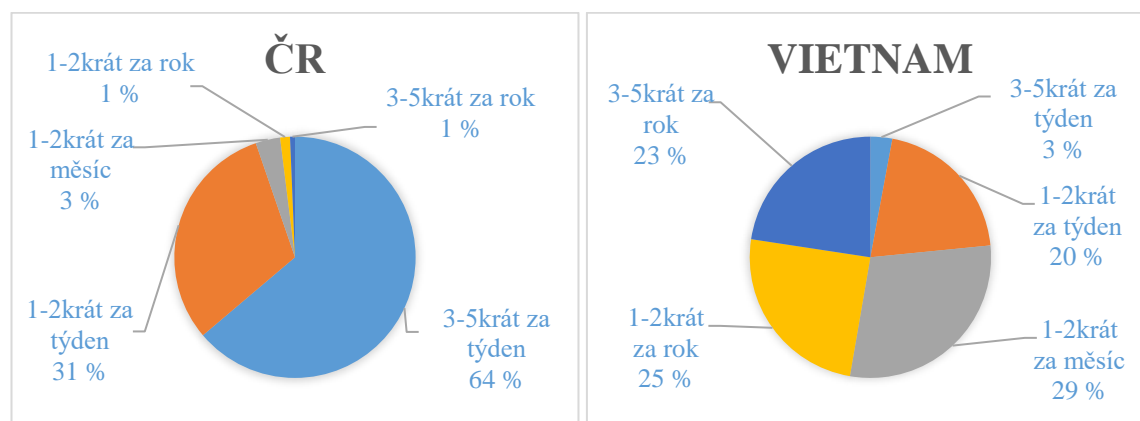
Obr. 6 Vztah k laktóze



Z obrázků č. 6 je zřejmé, že převážná většina respondentů měla k laktóze příznivý vztah. Z celkového počtu dotázaných v českém dotazníku jich tvoří 135 (89 %). Z horším trávením laktózy bylo zastoupeno 16 osob (10 %). Pouze jeden respondent (1 %) uvedl ke svému vztahu s laktózou úplnou intoleranci. U dotazníku z Vietnamu je situace podobná, ačkoliv respondentů s laktózovou intolerancí bylo vyšší procento (2 %).

Otázka č. 2: Četnost konzumace sýrů

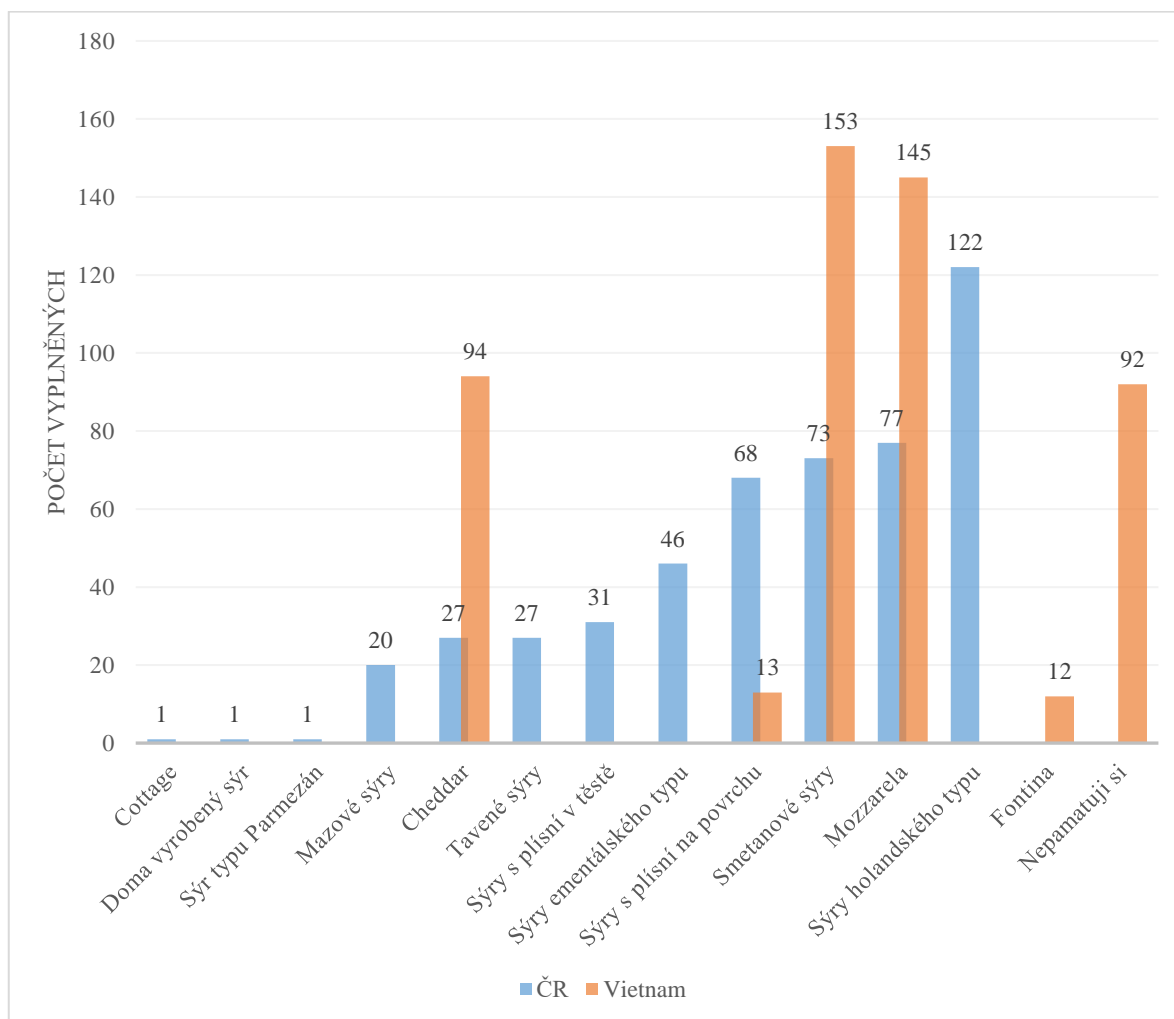
Obr. 7 Četnost konzumace sýrů



Z obrázků č. 7 vyplývá, že četnost konzumace českých a vietnamských respondentů je velmi rozdílná. Častěji sýry konzumují Češi, kdy možnost 3-5krát za týden zvolilo 64 % dotazovaných, naopak Vietnamci tuto možnost zvolili pouze ve 3 %. Nejvíce se u dotazníku z Vietnamu objevila kategorie 1-2krát za měsíc (29 %) v Česku naopak to bylo pouze 3 %.

Otázka č. 3: Oblíbené kategorie sýrů

Obr. 8 Oblíbené kategorie sýrů



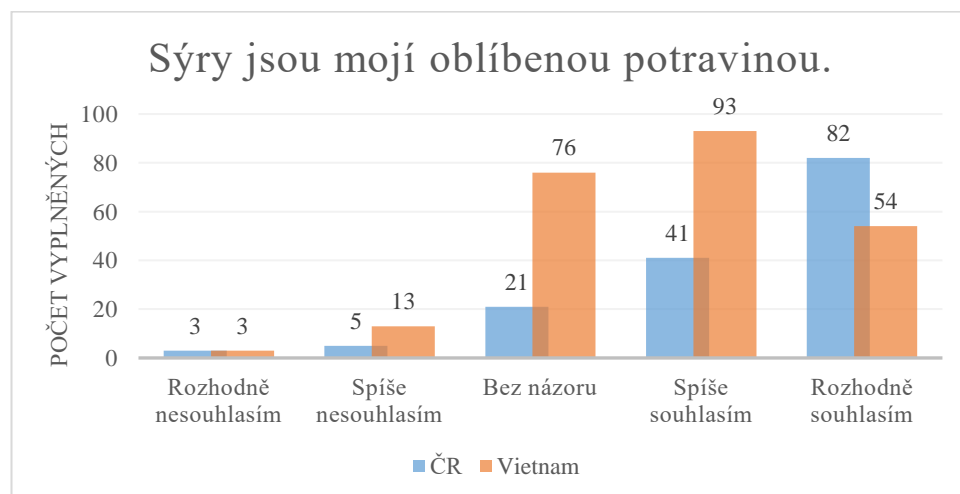
Sýry holandského typu se u českých respondentů těší největší oblibě. Z dotazníku vyplývá, že až 24,7 % uvedlo tento typ. Dalšími nejvíce konzumovanými druhy sýrů, jsou Mozzarella, smetanové sýry a sýry s plísní na povrchu.

Cottage, doma vyrobené sýry a sýry typu parmezán se umístili nejnižší, což je způsobeno možností vepsat jiný, neuvedený druh sýru a tím jej zařadit do celkového hodnocení.

Ve vietnamském dotazníku zvítězily smetanové sýry a Mozzarella. Velké množství respondentů dále uvedlo, že si nepamatují oblíbený typ sýru. Značné procento dotazovaných pak volilo Cheddar. Zbytek pak uvedlo sýry s plísní na povrchu a Fontina sýr.

Otázka č. 4: Oblíbenost sýrů

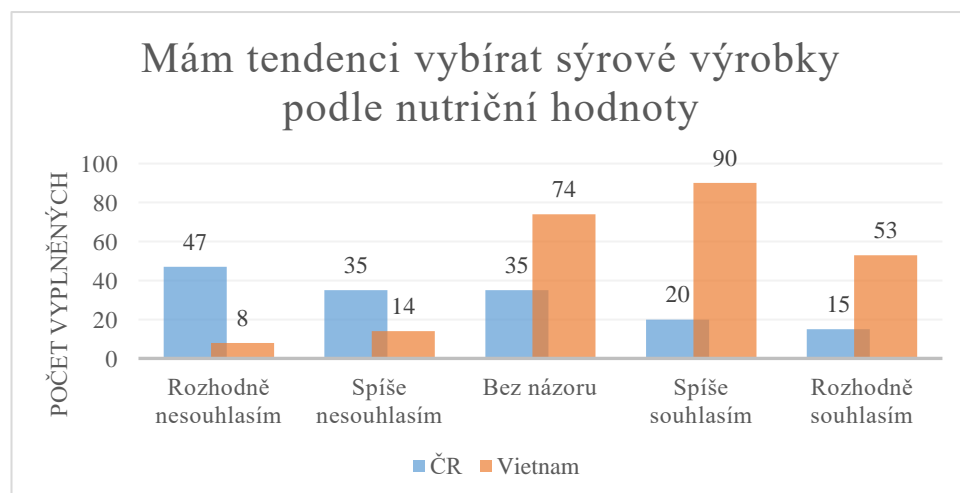
Obr. 9 Oblíbenost sýrů



Z grafu znázorněném na obrázku č. 9 vyplývá, že převážná většina respondentů českých i vietnamských má sýry v oblíbě. Pouze 1 % ve vietnamském dotazníku a 2 % v českém dotazníku uvedla možnost „Rozhodně nesouhlasím“. Z vietnamského dotazníku je zřejmé, že 39 % uvedlo, že sýry mají spíše v oblíbě v českém dotazníku tuto možnost zvolilo 27 % vyplňujících.

Otázka č. 5: Preference výběrů sýrů dle nutriční hodnoty

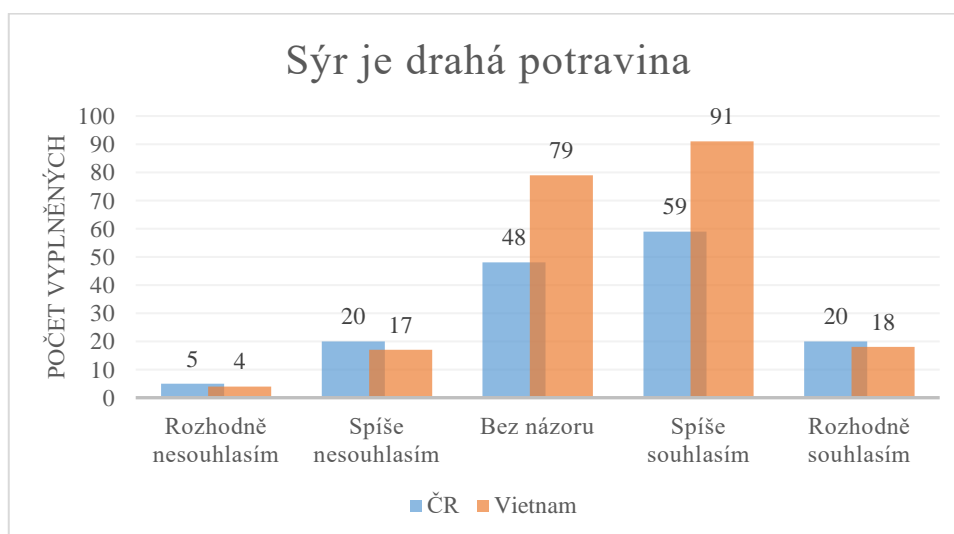
Obr. 10 Preference výběrů sýrů dle nutriční hodnoty



Vietnamská společnost dává přednost výběru sýrových výrobků dle jejich nutriční hodnoty tuto možnost „Rozhodně souhlasím“ a „Spíše souhlasím“ zvolilo 22 % a 38 % vyplňujících. Klesající trend je u českého dotazníku, kdy lidé spíše nevybírají podle nutriční hodnoty. Možnost „Rozhodně souhlasím“ zvolilo pouze 10 % naopak pro možnost „Rozhodně nesouhlasím“ bylo 31 % dotazovaných

Otázka č. 6: Preference výběrů sýrů dle ceny

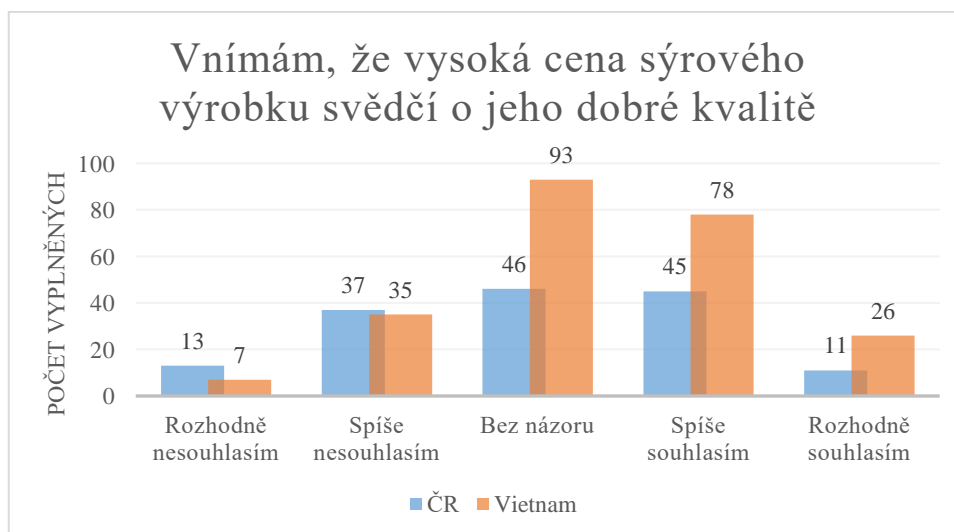
Obr. 11 Preference výběrů sýrů dle ceny



S tvrzením, zdali sýr patří mezi drahé potraviny se dotazovaní z obou dotazníků shodovali. Největší skupinu tvořili lidé, kteří pouze spíše souhlasili s tvrzením, v českém dotazníku to bylo 39 % a ve vietnamském 44 % dotazovaných. Druhou největší skupinou byli lidé, kteří byli neutrální k tomuto tvrzení 38 % z vietnamského a 32 % z českého.

Otázka č. 7: Souvislost mezi cenou a kvalitou sýrů

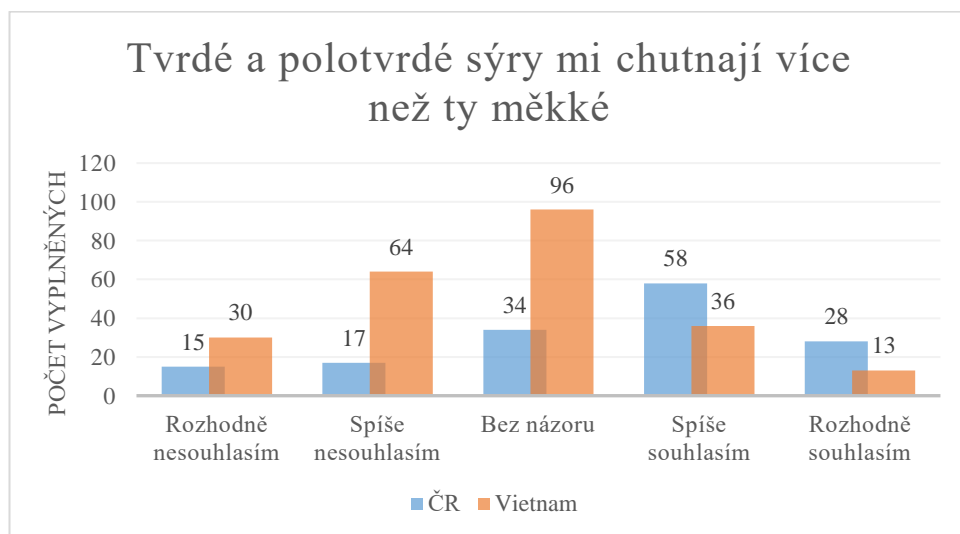
Obr. 12 Souvislost mezi cenou a kvalitou sýrů



V otázce, zda vysoká cena svědčí o dobré kvalitě sýra, čeští respondenti byli z větší části neutrální. Od neutrální odpovědi pak na obou stranách jsou pak výsledky podobné 30 % pro spíše ano a 24 % pro spíše ne. Vietnamští obyvatelé sýrové výrobky pak více vnímají, že vyšší cena svědčí o jeho lepší kvalitě. Pro spíše ano bylo 33 % vyplňujících.

Otázka č. 8: Preference sýrů dle konzistence

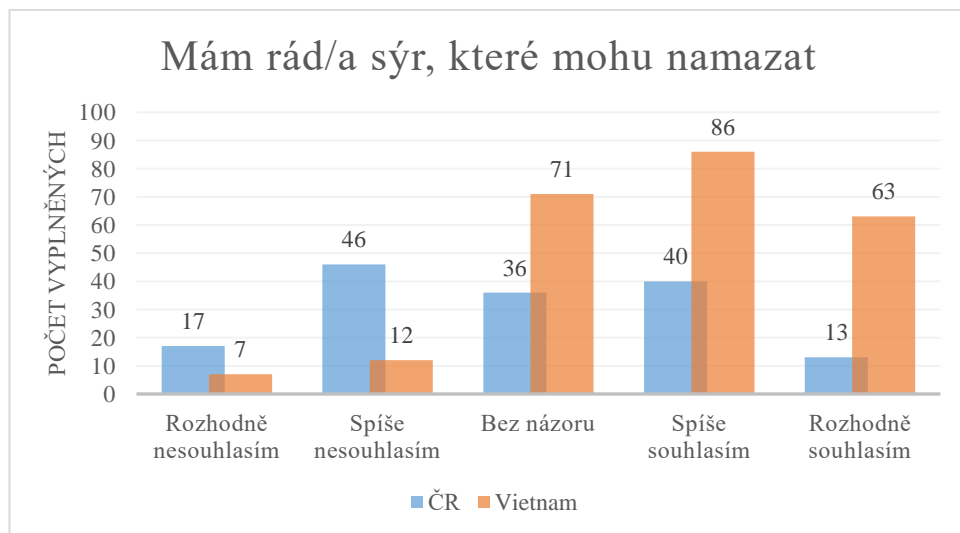
Obr. 13 Preference sýrů dle konzistence



Z českého dotazníku bylo zjištěno, že dotazovaní spíše preferují polotvrdé a tvrdé sýry než měkké. S tímto tvrzením spíše souhlasilo 38 % a rozhodně souhlasilo 10 % vyplňujících. U dotazníku je situace odlišná, kdy lidé spíše preferují měkké sýry před těmi polotvrdými a tvrdými. Spíše souhlasilo 27 % a rozhodně souhlasilo 13 % dotazovaných.

Otázka č. 9: Sýry roztíratelné

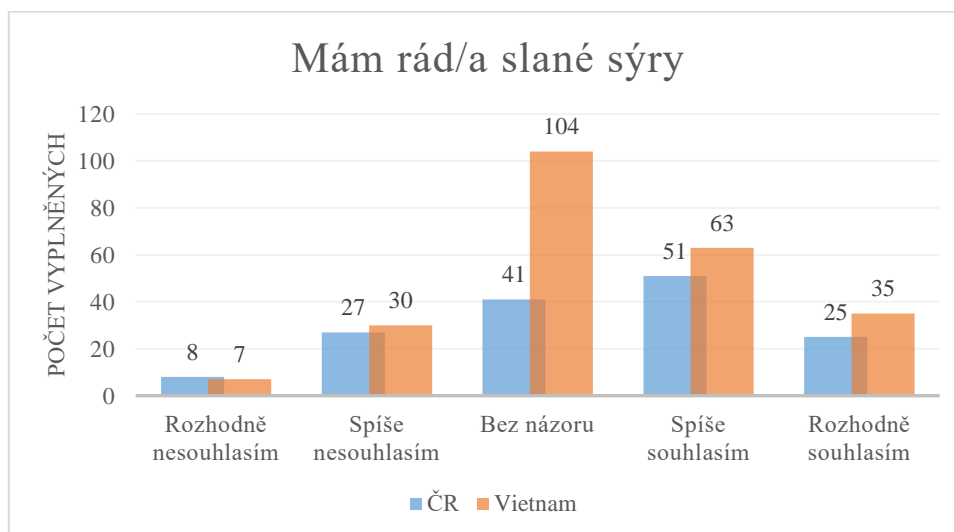
Obr. 14 Sýry roztíratelné



Z obrázku č. 14 je zřejmé, že většina vietnamských respondentů preferují roztíratelné sýry. V dotazníku možnost „Rozhodně souhlasím“ zvolilo 26 % a možnost „Spíše souhlasím“ 36 % dotazovaných. Čeští respondenti naopak tyto sýry spíše nepreferují. V dotazníku to uvedlo 30 % vyplňujících. Naopak pouze 11 % dotazovaných zvolilo možnost „Rozhodně souhlasím“.

Otázka č. 10: Slané sýry

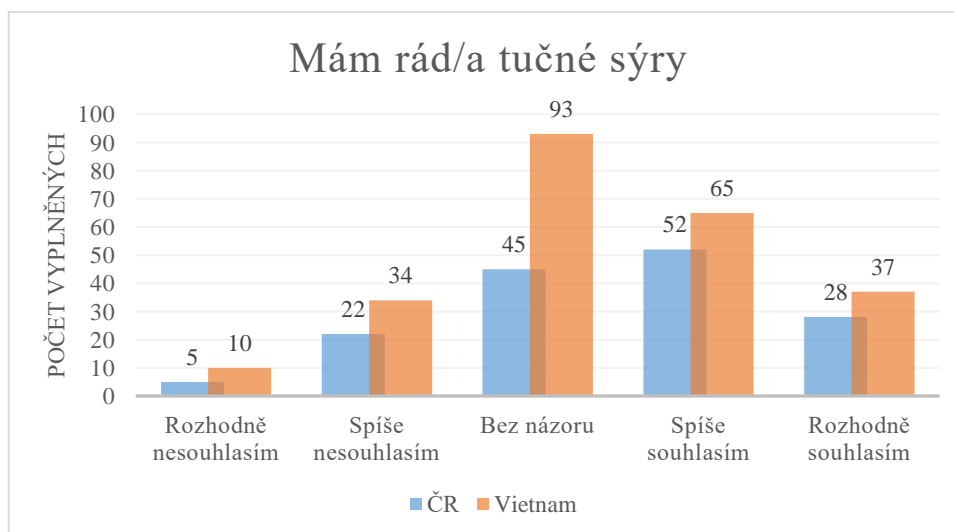
Obr. 15 Slané sýry



Z obou dotazníků lze vyvodit, že lidé z obou zemí preferují slanější sýry před těmi neslanými. 51 osob (33,6 %) uvedlo odpověď „Spíše souhlasím. 25 osob (16,5 %) uvedlo „Rozhodně souhlasím“. Početná skupina dotazovaných ve vietnamském dotazníku zvolilo neutrální odpověď až 44 %.

Otázka č. 11: Tučné sýry

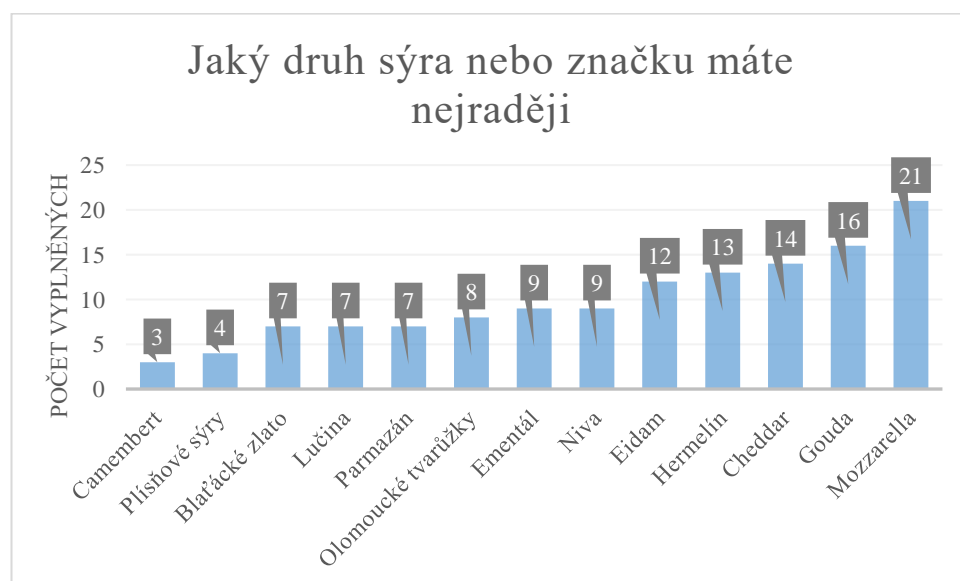
Obr. 16 Tučné sýry



Výsledky této otázky jsou velmi podobné té předchozí. Opět se tedy dá říci, že respondenti z obou zemí preferují tučné sýry. Pro „spíše souhlasím“ bylo 52 osob (34,2 %) a pro „Rozhodně souhlasím“ 28 osob (18,4 %) v českém dotazníku. Ve vietnamském opět velkou skupinu tvořili lidé s neutrální odpovědí (39 %).

Otázka č. 12: Oblíbený druh a značka sýrů

Obr. 17 Oblíbený druh a značka sýrů

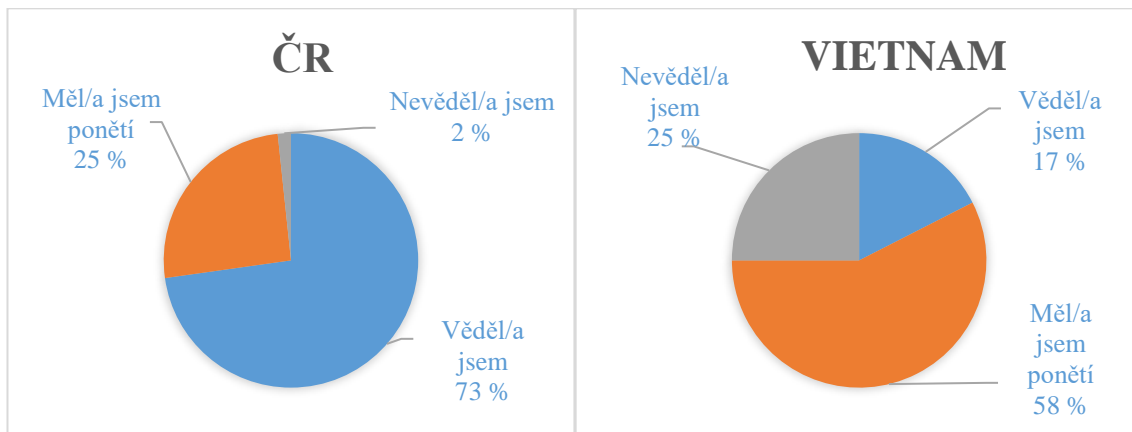


Z daných sýrů bylo zkoumána obliba jednotlivých druhů. Nejvíce oblíbeným druhem sýra se stala Mozzarella s 21 hlasy. Za ní se umístila Gouda s 16 hlasy, dále pokračuje Cheddar se 14 hlasy. Nejméně oblíbený sýr se stal Camembert s celkem 3 hlasy.

5.3 Otázky z dotazníku zaměřený na syrovátkové nápoje

Otázka č. 1: Povědomí o tom, co je syrovátka

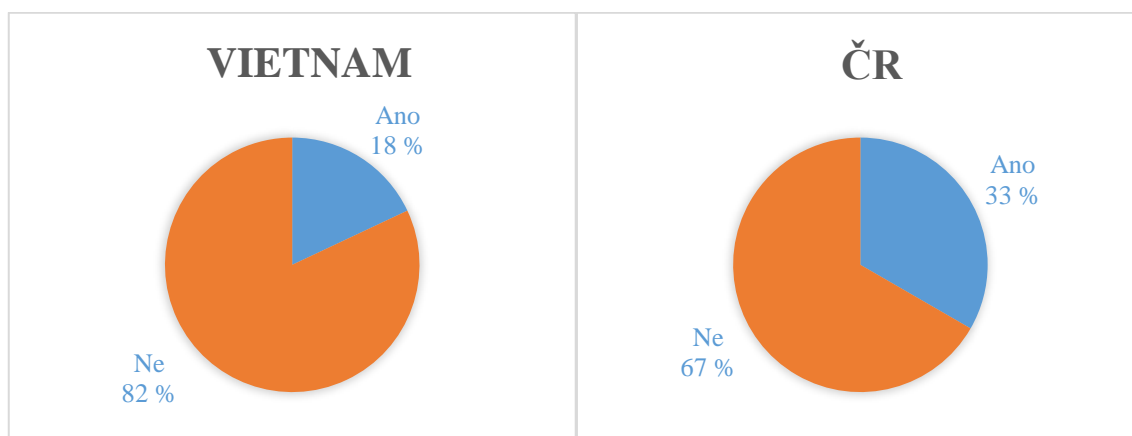
Obr. 18 Povědomí o tom, co je syrovátka



V českém dotazníku 73 % vyplňujících vědělo co to syrovátka je, opakem byl dotazník z Vietnamu, kdy tuto možnost vyplnilo pouze 17 %. Daleko častější byla druhá odpověď „Měl/a jsem ponětí“, kdy tuto možnost ve vietnamském dotazníku zvolilo 58 % dotazovaných a v českém 25 %. Možnost „Nevěděl/a jsem“ v českém dotazníku vybralo pouze 2 % dotazovaných, kdežto ve vietnamském to bylo až 25 %.

Otázka č. 2: Zkušenost s konzumací syrovátkových nápojů ve formě prášku

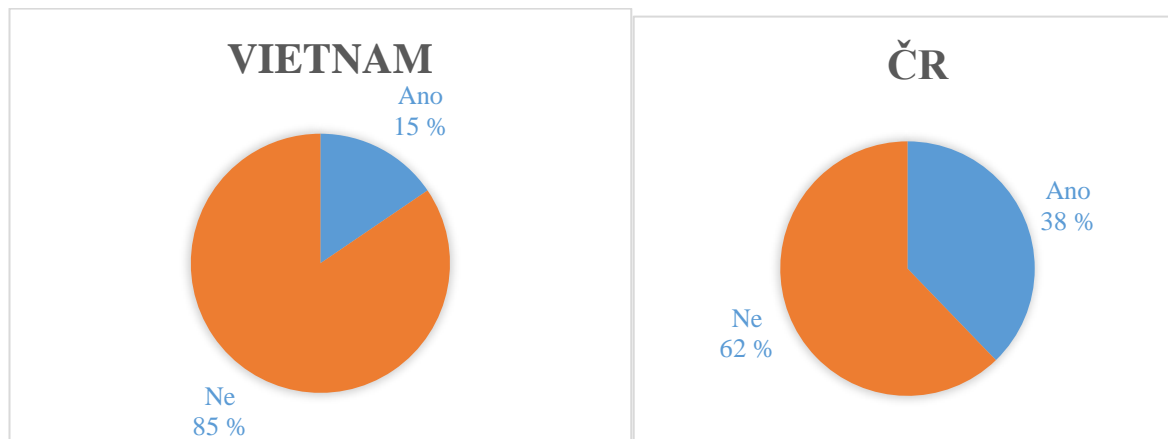
Obr. 19 Zkušenost s konzumací syrovátkových nápojů ve formě prášku



Z obrázku č. 19 vyplývá že 1/3 českých respondentů někdy konzumovala syrovátkové nápoje ve formě prášku. Zbývající 2/3 respondentů tuto zkušenost nemají. Velký rozdíl je tvořen u dotazníku z Vietnamu, kdy až 82 % dotazovaných s konzumací syrovátkového nápoje ve formě prášku nemají žádnou zkušenost a jen pouze 18 % tuto zkušenost má.

Otázka č. 3 Zkušenost s konzumací syrovátkových nápojů ve formě „ready to drink“

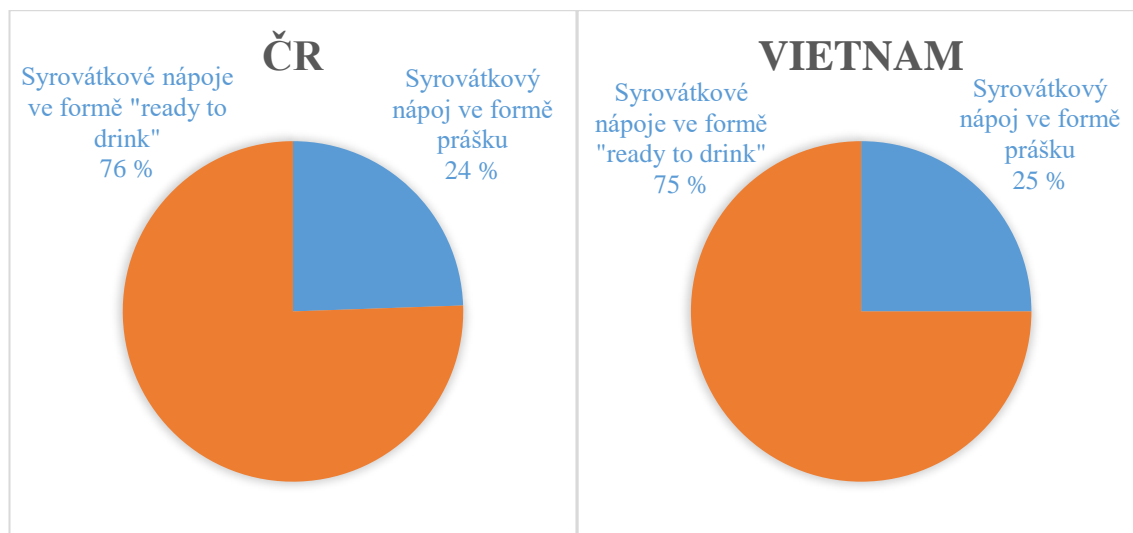
Obr. 20 Zkušenost s konzumací syrovátkových nápojů ve formě „ready to drink“



Podobné výsledky jsou i u syrovátkových nápojů ve formě „ready to drink“. 38 % českých respondentů mělo s těmito nápoji již zkušenost, kdežto zbývajících 62 % osob hotové syrovátkové nápoje ještě nekonzumovali. I u vietnamského dotazníku je situace podobná předchozímu obrázku, kdy 85 % s konzumací syrovátkových nápojů ve formě „ready to drink“ nemá žádnou zkušenost a jen pouze 15 % tuto zkušenost má.

Otázka č. 4: Konzumace syrovátkových nápojů ve formě prášku versus „ready to drink“

Obr. 21 Konzumace syrovátkových nápojů ve formě prášku versus „ready to drink“



Pokud jsme dali respondentům na výběr mezi syrovátkovými nápoji ve formě prášku a nápoji „ready to drink“, v obou zemích se shodovali, $\frac{3}{4}$ dotazovaných by preferovalo nápoje v „ready to drink“ formě, kdežto $\frac{1}{4}$ by volila ve formě prášku.

6 Diskuse

Na českém trhu se setkáváme s velkou nabídkou čerstvých sýrů. Můžeme se setkat s různými variantami těchto výrobků. Jsou to například smetanové sýry, tvarohové sýry, čerstvé sýry pařené (Mozzarella) a sýry typu cottage.

Největšími výrobci čerstvých sýrů v České republice jsou firmy Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s. nebo BEL Sýry Česko, a.s. či Jaroměřická mlékárna, a.s., mezi nimi se najdou i malovýrobci z různých farem například Farma Babina a jiné (Příloha 1). Co se týče syrovátkových nápojů, tak zde se více uplatňují spíše malovýrobci.

Z praktické části práce z dotazníkového šetření vyplynulo, že pro české konzumenty jsou pak obecně sýry oblíbenou potravinou a oproti Vietnamcům je mnohem četněji konzumují. Téměř 2/3 dotazovaných uvedlo, že sýry konzumují 3-5krát za týden. Podle posledních výzkumů ČSÚ celková spotřeba sýrů je 14,4 kg na osobu za rok (ČSÚ, 2017). Vietnam má tuto spotřebu až o dvě třetiny nižší než Česká republika. Tamější spotřeba tvoří přibližně 4,81 kg na osobu za rok. Toto může být způsobeno vysokým výskytem laktóзовé intolerance v populaci (Storhaug, 2017). I přesto v průzkumu byl zjištěn výskyt laktóзовé intolerance jen u 2 % dotazovaných. Příčinou mohl být nereprezentativní vzorkem vyplňujících, vzhledem k tomu že, převážná většina dotazovaných byla ve věkové kategorii 18-25let, a projevy laktóзовé intolerance se vyskytují až v pozdějším věku (Heyman, 2006).

Dá se říci, že sýry, ať už to jsou jakékoliv, tak nejsou zde tradiční potravinou. I přesto pro některé obyvatele Vietnamu jsou sýry oblíbenou potravinou. Z vytvořeného dotazníku převážná většina vyplňujících uvedla, že syrové výrobky rádi konzumují.

V obou zemích byly i zkoumány také faktory, které ovlivňují výběr těchto výrobků. Cena byl jeden z hlavních faktorů, který rozhodoval o výběru sýru. Respondenti jak v českém, tak ve vietnamském dotazníku se shodovali na tom, že vyšší cena sýru svědčí o jeho lepší kvalitě. Avšak Vietnamský respondent daleko více vybírá podle nutriční hodnoty výrobku. U českých respondentů to byl opak a zřejmě velkou roli při výběru hraje cena. Podle vlastního výzkumu se cena čerstvých sýrů pohybovala 26,5 korun na 100 g výrobku. Pokud bychom porovnali cenu za čerstvý sýr ve Vietnamu, tak zjistíme, že se velmi liší. Cena za 100 gramů sýru ve Vietnamu se pohybuje kolem 91-182 korun (Vietnam Market Study on Cheese & Dairy Products, 2020). Další faktor, který ovlivňoval výběr sýrů, byla konzistence vybraného sýru a jeho obsah soli. Češi více preferují polotvrdé a tvrdé slané sýry, preference lidí ve Vietnamu, jsou spíše měkké ale též slané sýry.

Zkoumaná byla i preference syrovátkových nápojů. První otázka byla zaměřena na to, zdali respondenti vědí, co syrovátka je. Nízká informovanost o syrovátce je zřejmě hlavní příčinou nízké konzumace a produkce. Toto bylo potvrzeno v dotazníku, kdy ¼ dotazovaných uvedlo, že nevědí, co syrovátka znamená. To, jaké je zastoupení těchto výrobků na vietnamském trhu nebylo možné zhodnotit z důvodu neposkytnutých dat. Další otázka dotazníku byla mířená na výběr mezi syrovátkovým nápojem v prášku a syrovátkovým nápoje ve formě „ready to drink“. V obou dotaznících se respondenti shodli na vyšší preferenci syrovátkových nápojů ve formě „ready ro drink“.

Co se týče syrovátkových nápojů, jejich nabídka je značně nízká. Nicméně novými technologiemi se stává syrovátka stále populárnější a její nabídka roste a to jak u nás, tak i ve Vietnamu.

7 Závěr

Práce porovnávala mléčné výrobky, konkrétně čerstvé sýry a syrovátkové nápoje, které se objevují jak na našem trhu, tak i na vietnamském. Byl vytvořen literární přehled platící pro jednotlivé komodity, jejich definice, složení, technologie výroby a představení zástupců.

Následně byly sledovány výrobky přímo v obchodech. Výsledky byly sepsány do tabulky. Data byla tvořena jen výrobky na českém trhu. Potřebná data z Vietnamu nebyla obdržena, tudíž v práci nemohla být data z obou zemí srovnána. Pro zjištění preference a potřeby respondentů byla vytvořena čtveřice dotazníků, kdy z dat jsme mohli zjistit, jaké sýry jsou pro českého a vietnamského spotřebitele hodnotné. Pro Čechy jsou to slanější polotvrdé a tvrdé sýry a pro Vietnamce jsou to zase měkké a roztíratelné sýry. Hlavní prioritou pro českého respondenta je při výběru sýrů cena, u vietnamského to je nutriční hodnota.

Z dotazníkových šetření zaměřující se na syrovátkové nápoje pak bylo zjištěno, že až $\frac{1}{4}$ vietnamských respondentů netuší, co syrovátka je z důvodu malého výskytu syrovátkových nápojů na Vietnamském trhu. Při výběru pak mezi nápojem v prášku nebo ve formě „ready to drink“, byla v obou zemí více přijatelná forma „ready to drink“.

8 Bibliografie

- ATHANASIADIS, I., A. PARASKEVOPOULOU, G. BLEKAS a V. KIOSSEOGLOU, 2004. Development of a novel whey beverage by fermentation with kefir granules. Effect of various treatments. *Biotechnology progress*. **20**(4), 1091–1095.
- BOŽANIC, Rajk, Irena BARUKCIC, Katarina JAKOPOVIĆ a Ljubica TRATNIK, 2014. Possibilities of Whey Utilisation. *Austin Journal Nutrition Food Sciences*. **2**(7), 1-7.
- CLAEYS, W.L., C. VERRAES, S. CARDOEN, J. BLOCK, A. HUYGHEBAERT, K. RAES, K. DEWETTINCK a L. HERMAN, 2014. Consumption of raw or heated milk from different species: An evaluation of the nutritional and potential health benefits. *Food Control*. **42**, 188-201.
- CLARK, Stephanie a F. BODYFELT, 2009. *The sensory evaluation of dairy products*. 2nd ed. New York, NY: Springer. ISBN 9780387774060.
- DIDUKH, G., 2017. Sweet whey as a raw material for the dietary supplements obtaining with immunomodulatory effect. *Food Science and Technology*. **11**(2), 1-8. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.15673/fst.v11i2.506>
- DJURIĆ, Mirjana, Marijana CARIĆ, Spasenija MILANOVIĆ, Miodra TEKIĆ a Mirela PANIĆ, 2004. Development of whey-based beverages. *European Food Research and Technology*. **219**, 321–328.
- DOMINICI, Simona, Francesca MARESCOTTI, Chiara SANMARTIN, Monica MACALUSO, Isabella TAGLIERI, Francesca VENTURI, Angela ZINNAI a Maria FACIONI, 2022. Lactose: Characteristics, Food and Drug-Related Applications, and Its Possible Substitutions in Meeting the Needs of People with Lactose Intolerance. *Foods*. **11**(10), 1486.
- ERICKSON, Britt E., 2017. Acid whey: Is the waste product an untapped goldmine?: Companies, food scientists develop innovative solutions to handle tons of Greek yogurt byproduct. *Chemical & Engineering News*. **95**(6).
- FAO, 2022. *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2022*. 1. Rome: FAO. ISBN 978-92-5-136930-2. ISSN 2225-7373.
- FASSIO, Filippo, Maria FACIONI a Fabio GUAGNINI, 2018. Lactose Maldigestion, Malabsorption, and Intolerance: A Comprehensive Review with a Focus on Current Management and Future Perspectives. *Nutrients*. **10**(11), 1599.
- FORSGÅRD, Richard A, 2019. Lactose digestion in humans: intestinal lactase appears to be constitutive whereas the colonic microbiome is adaptable. *Am J Clin Nutr*. **110**(2), 273-279.
- FOX, P., Timothy GUINEE, Timothy COGAN a P. MCSWEENEY, 2017. *Fundamentals of cheese science*. Second edition. New York: Springer. ISBN 978-1-4899-7679-6.
- FOX, P.F., T. UNIACKE-LOWE, P. MCSWEENEY a J. O'MAHONY, ed., 2015. Chemistry and Biochemistry of Cheese. In: FOX, P.F., T. UNIACKE-LOWE, P. MCSWEENEY a J.

O'MAHONY. *Dairy Chemistry and Biochemistry*. 2. Cham (Switzerland): Springer Cham, s. 499-545. ISBN 978-3-319-14892-2.

FOX, P.F., T. UNIACKE-LOWE, P. MCSWEENEY a J. O'MAHONY, P.F. FOX, T. UNIACKE-LOWE, P. MCSWEENEY, J. O'MAHONY, 2015. Milk proteins. In: FOX, P.F., T. UNIACKE-LOWE, P. MCSWEENEY a J. O'MAHONY. *Dairy Chemistry and Biochemistry*. 2. Cham (Switzerland): Springer Cham, s. 145–239. ISBN 978-3-319-14892-2.

FRÜHAUF, Pavel, 2021. Laktózová intolerance (o nejčastější geneticky podmíněné metabolické vadě). *Pediatric pro praxi*. **22**(3), 196–199.

GUO, Mingruo, ed., 2019. *Whey Protein Production, Chemistry, Functionality, and Applications*. 1. Newark: John Wiley & Sons, Incorporated. ISBN 9781119256038.

HAZLETT, Ryan, Christiane SCHMIDMEIER a James O'MAHONY, ed., 2019. Milk Proteins. In: MELTON, Laurence, Fereidoon SHAHIDI a Peter VARELIS. *Encyclopedia of Food Chemistry*. 3. Amsterdam: Oliver Walter, s. 138-147. ISBN 978-0-12-814026-0.

HEYMAN, Melvin B., 2006. Lactose Intolerance in Infants, Children, and Adolescents. *THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS*. **118**(3), 1279–1286.

HOLSINGER, V.H., L.P. POSATI a E.D. DEVILBISS, 1974. Whey Beverages: A Review. *Journal of Dairy Science*. **57**(8), 849-859.

CHAVAN, Rupesh, R.C. SHRADDHA, A. KUMAR a T. NALAWADE, 2015. Whey Based Beverage: Its Functionality, Formulations, Health Benefits and Applications. *Journal of Food: Processing & Technology*. **6**(10), 1-8. Dostupné z: doi:10.4172/2157-7110.1000495

JAHANBAN-ESFAHLAN, Ali a Vahid PANAHI-AZAR, 2016. Interaction of glutathione with bovine serum albumin: Spectroscopy and molecular docking. *Food Chemistry*. **202**, 426-431.

JANŠTOVÁ, Bohumíra a Pavlína NAVRÁTILOVÁ. *Produkce mléka a technologie mléčných výrobků*. Brno: VFU Brno, 2014. ISBN 978-80-7305-712-1.

JELLEN, P., ed., 1992. Whey Cheeses and Beverages. In: ZADOW, J.G. *Whey and Lactose Processing*. 1. Dordrecht: Springer, s. 157–193. ISBN 978-94-011-2894-0.

KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH, 2012. *Přehled tradičních potravinářských výrob: technologie potravin*. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-145-0.

KAMAU, Samuel, Seronei CHEISON, Wei CHEN, Xiao-Ming LIU a Rong-Rong LU, 2010. Alpha-Lactalbumin: Its Production Technologies and Bioactive Peptides. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. **9**(2), 197-212. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2009.00100.x>

KELLY, Alan, Thom HUPPERTZ a Jeremiah SHEEHAN, 2008. Pre-treatment of cheese milk: principles and developments. *Dairy Science & Technology*. **88**, 549–572.

- KHOI, Nguyen Viet, 2013. Wicked problems: a value chain approach from Vietnam's dairy product. *SpringerPlus*. **2**(161), 1-6.
- KILCAST, David a Persis SUBRAMANIAM, ed., 2011. *Food and Beverage Stability and Shelf Life*. 1. Padstow: Woodhead Publishing. ISBN 9780857092540.
- KLUMPP, Susanne a Josef KRIEGLSTEIN, 2002. Phosphorylation and dephosphorylation of histidine residues in proteins. *European journal of biochemistry*. **269**(4), 1067-1071.
- KOHOUT, Pavel, Jana DOSTÁLOVÁ, Peter SZITÁNYI, Natália SZITÁNYI a Lucie RŮŽIČKOVÁ, 2017. *Mléko - přítel nebo nepřítel: jak postupovat při nesnášenlivosti mléka*. 1. vydání. Praha: Forsapi. Stručné informace pro pacienty. ISBN 978-80-87250-31-0.
- KOPÁČEK, Jiří, 2017a. LAKTÓZOVÁ INTOLERANCE, JEJÍ PŘÍČINY, PŘÍZNAKY A NUTRIČNÍ ŘEŠENÍ. *MLÉKAŘSKÉ LISTY*.
- KOPÁČEK, Jiří, 2017b. Laktózová intolerance její příčiny. příznaky a nutriční řešení. *Mlékařské listy*. **28**(6), 11-15.
- KRETCHMER, N., 1971. Lactose and lactase: a historical perspective. *Gastroenterology*. **61**(6), 805–813.
- KUOKKANEN, Mikko, Jorma KOKKONEN, Nabil ENATTAH et al., 2006. Mutations in the Translated Region of the Lactase Gene (LCT) Underlie Congenital Lactase Deficiency. *AHJG*. **78**(2), 339-344.
- KVAPILÍK, Jindřich a Jan SYRŮČEK, 2019. Vývoj a perspektivy výroby mléka ve světě. *Náš chov*. **79**(2), 90-94.
- LI, Siqi, Aiqian YE a Harjinder SINGH, 2019. Seasonal variations in composition, properties, and heat-induced changes in bovine milk in a seasonal calving system. *Journal of Dairy Science*. **102**(9), 7747-7759.
- MACWAN, Silviya, Bhumika DABHI, S.C. PARMAR a K.D. APARNATHI, 2016. Whey and its Utilization. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. **5**(8), 134-155.
- MCSWEENEY, Paul, Patrick FOX, Paul COTTER a David EVERETT, ed., 2017. *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*. 4. Londýn: Elsevier Academic Press. ISBN 9780857092540.
- MEHRA, Raj, Pertti MARNILA a Hannu KORHONEN, 2006. Milk immunoglobulins for health promotion. *International Dairy Journal*. **16**(11), 1262-1271.
- MIGLIORANZA, Lúcia, Tiemi MATSUO, Glenys CABALLERO-CÓRDOBA et al., 2003. Effect of long-term fortification of whey drink with ferrous bisglycinate on anemia prevalence in children and adolescents from deprived areas in Londrina, Paraná, Brazil. *Nutrition*. **19**(5), 419–421.

- MIJAN, M., M. HAQUE, M. HABIB a M. WADUD, 2010. Evaluation of quality of mozzarella cheese. *The Bangladesh Veterinarian*. **27**(1), 36–42.
- MISSELWITZ, Benjamin, Daniel POHL, Heiko FRÜHAUF, Michael FRIED, Stephan VAJRICKA a Mark FOX, 2013. Lactose malabsorption and intolerance: pathogenesis, diagnosis and treatment. *United European gastroenterology journal*. **1**(3), 151–159.
- MOATSOU, Golfo a Ekaterini MOSCHOPOULOU, ed., 2022. *Cheese and Whey*. 1. Basel: MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute. ISBN 978-3-0365-4956-9. Dostupné z: doi:10.3390/books978-3-0365-4956-9
- MORYA, Sonia, Seelam SAGAR, Snehlata SNEHLATA, Archibald AMOAH a Neha NEHA, 2016. A New Generation of Utilizing Dairy by-products: Whey Based Beverages. *Advances in Life Sciences*. **5**(19), 8105-8106.
- Nářízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013*, 2013. In: . Úřední věstník Evropské unie.
- NEERVEN, R.J., Edward KNOL, Jeroen HECK a Huub SAVELKOU, 2012. Which factors in raw cow's milk contribute to protection against allergies?. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*. **130**(4), 853-858.
- O'MAHONY, J. a P. FOX, 2013. Milk proteins: introduction and historical aspects. In: O'MAHONY, J. a P. FOX. *Advanced Dairy Chemistry*. 4. Boston: Springer US, s. 43–85. ISBN 978-1-4614-4713-9.
- PANTHI, Ram, Kieran JORDAN, Alan KELLY a J.J. SHEEHAN, ed., 2017. Selection and Treatment of Milk for Cheesemaking. In: MCSWEENEY, Paul, Patrick FOX, Paul COTTER a David EVERETT. *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*. 4. Londýn: Elsevier Academic Press, s. 23-50. ISBN 9780857092540.
- PELLEGRINO, Luisa, Elvira VERDUCI, Andrea GHISELLI et al., 2018. Cow's Milk Consumption and Health: A Health Professional's Guide. *Journal of the American College of Nutrition*. **38**(3), 197-208. ISSN 0731-5724. Dostupné z: doi:10.1080/07315724.2018.1491016
- PERMYAKOV, Eugene A., 2020. α -Lactalbumin, Amazing Calcium-Binding Protein. *Biomolecules*. **10**(9), 1-50. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.3390/biom10091210
- POZZOBON, Victor a Clément POZZOBON, 2019. Cottage cheese in a diet – a review. *Nutrition & Food Science*. **49**(6), 1265-1274.
- PRAZERES, Ana, Fátima CARVALHO a Javier RIVAS, 2012. Cheese whey management: A review. *Journal of Environmental Management*. **110**, 48-68.
- PRENTICE, Andrew a Benjamin CABALLERO, ed., Lindsay ALLEN, 2013. *Encyclopedia of human nutrition*. 3. San Diego: Elsevier Academic Press. ISBN 9780123848857.
- PYÖRÄLÄ, Satu, 2003. Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis. *Veterinary Research*. **34**(5), 565-578.

RIDGWAY, Judy, 2001. *Sýry: průvodce světem sýrů*. 1. vyd. Praha: Fortuna Print. ISBN 80-86144-65-8.

ROCHA-MENDOZA, Diana, Erica KOSMERL, Abigail KRENTZ et al., 2021. Invited review: Acid whey trends and health benefits. *Journal of Dairy Science*. **104**(2), 1262-1275.

ROY, Debashree, Aiqian YE, Paul MOUGHAN a Harjinder SINGH, 2020. Composition, Structure, and Digestive Dynamics of Milk From Different Species—A Review. *Frontiers in Nutrition*. **7**, 1-17.

SANTOS, Maria, José TEIXEIRA a Lígia RODRIGUES, 2012. Fractionation of the major whey proteins and isolation of β -Lactoglobulin variants by anion exchange chromatography. *Separation and Purification Technology*. **90**, 133-139.

SMITHERS, Geoffrey W., 2008. Whey and whey proteins—From ‘gutter-to-gold’. *International Dairy Journal*. **18**(7), 695-704.

SMITHERS, Geoffrey W., 2015. Whey-ing up the options – Yesterday, today and tomorrow. *International Dairy Journal*. **48**, 2-14.

SPITSBERG, V.L., 2005. Invited Review: Bovine Milk Fat Globule Membrane as a Potential Nutraceutical. *Journal of Dairy Science*. **88**(7), 2289-2294.

STORHAUG, Christian, Svein FOSSE a Lars FADNES, 2017. Country, regional, and global estimates for lactose malabsorption in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Gastroenterology & Hepatology*. **2**(10), 738–746.

SUKOVÁ, Irena, 2006. *Syrovátka v potravinářství*. 1. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. Potravinářské informace. ISBN 80-7271-173-3.

ŠUSTOVÁ, Květoslava a Vladimír SÝKORA, 2013. *Mlékárenské technologie*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova univerzita. ISBN 978-80-7375-704-5.

TOCA, M., Adriana FERNÁNDEZ, Marina ORSI, Omar TABACCO a Gabriel VINDEROLA, 2022. Intolerancia a la lactosa: mitos y verdades. Actualización: Lactose intolerance: myths and facts. An update. *Arch Argent Pediatr*. **120**(1), 59-66.

TUNIC, Michael, 2014. *The science of cheese*. New York: Oxford University Press. *Vietnam Market Study on Cheese & Dairy Products* [online], 2020. In: . Invest & Export Brazil [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/invest-export-brasil/exportar/conheca-os-mercados/pesquisas-de-mercado/estudo-de-mercado.pdf/cheeseanddairyhanoiengl.pdf>

Ministerstvo zemědělství. 2019. Vyhláška 274 z 25. října 2019, o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. Pages 2795-2801 in Sbíрка zákonů České republiky 2019, částka 119. Česká republika.

WHERRY, Bryan, David BARBANO a Mary DRAKE, 2019. Use of acid whey protein concentrate as an ingredient in nonfat cup set-style yogurt. *Journal of Dairy Science*. **102**(10), 8768-8784.

YAMAN, Hülya, Barbaros ÖZER, ed., 2014. MILK AND MILK PRODUCTS | Microbiology of Liquid Milk. In: BATT, Carl. *Encyclopedia of Food Microbiology*. 2. Polsko: Academic Press, s. 721-727. ISBN 978-0-12-384733-1.

YOUNG W. PARK PH.D., , 2013. *Milk and Dairy Products in Human Nutrition: Production, Composition and Health*.

ZANDONA, Elizabeta, Marijana BLAŽIĆ a Anet JAMBRAK, 2021. Whey Utilization: Sustainable Uses and Environmental Approach. *Food Technology and Biotechnology*. **59**(2), 147–161. Dostupné z: doi:10.17113/ftb.59.02.21.6968

ZDROJEWICZ, Zygmunt, Kamila ZYSKOWSKA a Sylwia WASIUK, 2018. Lactose in drugs and lactose intolerance - realities and myths. *Pediatr Med Rodz*. **14**(3), 261-266.

9 Samostatné přílohy

NÁZEV VÝROBKU	VÝROBCE	CENA (KČ)	BALENÍ	HMOTNOST (G)	SLOŽENÍ
BILLA Cottage	BILLA, spol s.r.o.	25,-	plastový kelímek	200	mléko, smetana 20 %, mlékařská kultura, jedlá sůl, syřidlo
BILLA Fresh cheese natur	BILLA, spol s.r.o.	28,-	vanička	200	Čerstvý sýr 99 % (mléko, smetana, sýrařské kultury, mikrobiální syřidlo), jedlá sůl, zahušťovadlo: karubin
Bio čerstvý kozí sýr	BIOFARMA DoRa s.r.o.	40,-	plastový obal	85	pasterované kozí Bio mléko, mlékárenské kultury, sůl, syřidlo
Clever COTAGGE CHEESE natural	BILLA, spol s.r.o.	22,-	plastový kelímek	200	pasterované mléko, smetana 8,4 %, jedlá sůl, bakterie mléčného kvašení, syřidlo
Cottage cheese K classic	RAJO s.r.o.	22,-	plastový kelímek	200	mléko, smetana, jedlá sůl, mlékárenská kultura
Čerstvý sýr pažitka-česnek	KROMILK, a.s.	35,-	plastová fólie	100	Mléko, Smetana, 3 % směs pažitka sušená - česnek sušený, Sýrařské kultury, Jedlá sůl, Sušina: nejméně 36 %, Tuk v sušině: nejméně 60 %
Čerstvý sýr pikant	KROMILK, a.s.	35,-	plastová fólie	100	Mléko, Smetana, 3 % složka pikant (paprika, capsicum, cibule, česnek, pepř černý), Sýrařské kultury, Jedlá sůl, Sušina: nejméně 36 %, Tuk v sušině: nejméně 60 %
Gervais Čerstvý tvarohový sýr	BEL Sýry Česko, a.s.	40,-	plastový kelímek	190	Tvaroh (67,9 %, z toho smetana 22 %), Pitná voda, Jedlá sůl, Zahušťovadla: (pektin, karubin), Laktóza, Regulátor kyselosti: kyselina mléčná, Stabilizátor: karagenan

Gervais Čerstvý tvarohový sýr s pažitkou	BEL Sýry Česko, a.s.	20,-	plastový kelímeček	80	Tvaroh (65,5 %, z toho smetana 21,5 %), Pitná voda, Jedlá sůl, Pažitka (0,6 %), Zahušťovadla: (pektin, karubin), Cibule v prášku, Laktóza, Glukózový sirup, Fruktóza, Aroma, Regulátor kyselosti: kyselina mléčná, Mletý zelený pepř (0,08 %), Sušená cibule, Česnek v prášku, Stabilizátor: karagenan
Gervais FIT protein	BEL Sýry Česko, a.s.	20,-	plastový kelímeček	80	Tvaroh (69 %), pitná voda, jedlá sůl, zahušťovadla: (pektin, karubin), laktóza, regulátor kyselosti: kyselina mléčná, stabilizátor: karagenan
Gervais s chilli	BEL Sýry Česko, a.s.	20,-	plastový kelímeček	80	Tvaroh (64 %), pitná voda, červená paprika, cukr, sůl, zahušťovadla: (pektin, karubin, modifikovaný škrob), mleté chilli (0,25 %), lihový ocet, laktóza, sušená cibule, česnek v prášku, česnekové pyré, regulátory kyselosti: (kyselina mléčná, kyselina citronová), mletý zázvor, stabilizátor: karagenan, mletý černý pepř, přírodní aroma
Gervais s ředkvičkami a pažitkou	BEL Sýry Česko, a.s.	20,-	plastový kelímeček	80	Tvaroh (68,7 % z toho smetana 22 %), pitná voda, ředkvička bílá (1,8 %), pažitka (1,1 %), jedlá sůl, zahušťovadla: (pektin, karubin), laktóza, aroma, regulátor kyselosti: kyselina mléčná, sušená cibule, cibule v prášku, stabilizátor: karagenan
Jaroměřické žervé	Jaroměřická mlékárna, a.s.	15,-	Al fólie	100	pasterovaná smetana, jedlá sůl, stabilizátory: guma guar, karubin, mlékařské kultury
Kapucín Oliver čerstvý smetanový sýr klasik	ACCOM Czech a.s.	33,-	plastový kelímeček	150	smetanový sýr (97,4 %), mléčná bílkovina, sůl

Kapucín Oliver čerstvý smetanový sýr s křenem	ACCOM Czech a.s.	33,-	plastový kelímek	150	smetanový sýr (87,4 %), křen 8 %, mléčná bílkovina, sůl
Kromilk Čerstvý sýr rajče-bazalka	KROMILK, a.s.	35,-	plastová fólie	100	Mléko, Smetana, 3 % složka Bruschettamix (60 % rajčatové vločky, 2 % bazalka, česnek, paprika, oregano, sůl), Sýrařské kultury, Jedlá sůl, Sušina: nejméně 36 %, Tuk v sušině: nejméně 60 %
Lučina Kozí natur	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	56,-	plastový kelímek	150	kozí mléko, sůl. mlékařské kultury
Lučina Linie	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	25,-	vanička	120	Tvaroh 99,5 % (mléko, smetana, mlékárenské kultury), Sůl
Lučina NADÝCHANÁ se smetanou	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	40,-	papírový kelímek	140	Tvaroh 99 % (mléko, smetana 21 %, mlékařské kultury), Sůl
Lučina NADÝCHANÁ se sušenými rajčaty	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	40,-	plastový kelímek	140	tvaroh 91 %, ochucující složka 8 % (sušená rajčata 18 %, sůl, citronová šťáva), sůl
Lučina NADÝCHANÁ se šalotkou	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	40,-	papírový kelímek	140	Tvaroh 87 %, Smetana, Šalotka 1,5 %, Sůl, Petržel, Pepř, Cibulové aroma
Lučina PRO DĚTI	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	22,-	plastový kelímek	80	Tvaroh 52 %, Zakysaná smetana 30 %, Syrovátka, Mléčné bílkoviny, Sůl, Vápník, Vitamin D
Lučina SVĚŽÍ ŽERVÉ s jogurtem	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	22,-	plastový kelímek	80	Tvaroh 79 %, Syrovátka, Sůl
Madeta Jihočeský cottage FIT	MADETA a.s.	20,-	plastový kelímek	150	mléko, mlékařská kultura, jedlá sůl
Madeta Jihočeský cottage NATUR	MADETA a.s.	27,-	plastový kelímek	150	Mléko, 20 % smetany, Mlékařská kultura, Jedlá sůl, Sušina 21 %

Madeta Jihočeský cottage PAŽITKA	MADETA a.s.	27,-	plastový kelímek	150	mléko, 20 % smetany, pažitka (0,2 %), mlékařská kultura, jedlá sůl
MANDAVA ČERSTVÝ SÝR	POLABSKÉ MLÉKÁRNÝ a.s.	25,-	vanička	120	mléko, smetana 25 %, mléčné kultury, jedlá sůl.
Matylda - čerstvý sýr MILKO	POLABSKÉ MLÉKÁRNÝ a.s.	25,-	vanička	120	Sušina 36 %, Tuk 26 %, Bio mléko, Bio smetana 25 %, mlékárenské kultury, jedlá sůl
Meggle Active Protein Cottage & semínka a goji	RAJO s.r.o.	37,-	plastový kelímek	170	Čerstvý nízkotučný sýr (mléko, smetana, jedlá sůl, mlékařská kultura), směs semínek a goji (dýňová semínka 40 %, slunečnicová semínka 40 %, goji 20 %)
Meggle Cottage Cheese chilli	RAJO s.r.o.	34,-	plastový kelímek	180	mléko, smetana, ochucující složka 8 % (cibule, voda, cukr, křen, jedlá sůl 4 %, paprika 2,5 %, modifikovaný škrob, směs koření, aroma, regulátor kyselosti: kyselina vinná; paprikový extrakt 0,2 %, chilli extrakt 0,1 %, zahušřovadlo: guma tara), jedlá sůl, mlékárenská kultura
Meggle Cottage Cheese Light	RAJO s.r.o.	34,-	plastový kelímek	180	Mléko, jedlá sůl, mlékárenská kultura
Meggle Cottage Cheese pažitkový	RAJO s.r.o.	34,-	plastový kelímek	180	Mléko, Smetana, Ochucující složka 8 % (voda, jedlá sůl 12 %, cukr, pažitka 4,5 %, modifikovaný škrob, zahušřovadlo: guma tara; aroma, regulátor kyselosti: kyselina vinná; antioxidant: kyselina L-askorbová), Mlékárenská kultura, Tuk: 4,2 %, Sušina: 18 %
Meggle lactose-free cottage cheese	RAJO s.r.o.	37,-	plastový kelímek	180	Mléko, Jedlá sůl, mlékárenská kultura, enzym laktáza

PALOUČEK ČERSTVÝ SÝR	Jaroměřická mlékárna, a.s.	22,-	Al fólie	100	Smetana, jedlá sůl, stabilizátory: guma guat, karubín; mlékařské kultury, mikrobiální syřidlo
Pilos Cottage Cheese	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Kole	17,-	plastový kelímek	200	60 % zrnitý tvaroh, 40 % sladká smetana, jedlá sůl, mléčná bílkovina
Pilos Palouček	Jaroměřická mlékárna, a.s.	22,-	vanička	150	Smetana, jedlá sůl, mlékařské kultury, mikrobiální syřidlo
Président Čerstvý sýr z koziho mléka	Lactalis CZ, s.r.o.	69,-	papírový obal	100	Kozí mléko, Jedlá sůl, Přírodní aroma kozího sýra, Mlékařské kultury, Sušina: 41 %, Tuk v sušině: 45 %
Président Svěží Čerstvý sýr s rajčaty a cibulkou	Lactalis CZ, s.r.o.	32,-	plastový kelímek	125	smetana, mléko, rajčata 2,4 %, (kousky rajčat 1,6 %, rajčatová pasta z koncentrátu 0,8 %), cibule 1,6 %, jedlá sůl, cukr, koncentrát z mrkve, přírodní aroma, sýrařské kultury
Přírodní čerstvý sýr	KROMILK, a.s.	25,-	plastový kelímek	100	Mléko, Smetana, Sýrařské kultury, Jedlá sůl, Sušina: nejméně 36 %, Tuk v sušině: 60 %
Ziegenfrischkäse frischkäse wärmebehandelt natur	FROMKA GmbH	70,-	plastový kelímek	150	pasterované kozí mléko, pasterovaná smetanaz koziho mléka, jedlá sůl, mléčné kultury, mikrobiální syřidlo
Tesco Čerstvý sýr	Tesco Stores ČR a.s.	20,-	plastový kelímek	200	Mléko, Smetana (mléko), Jedlá sůl, Mlékařská kultura
Tesco Light čerstvý sýr	Tesco Stores ČR a.s.	20,-	plastový kelímek	200	Mléko, Jedlá sůl, Mlékařská kultura
TonKa - sýrárna na statku BIO čerstvý sýr solený	TonKa - sýrárna na statku	36,-	plastový kelímek	120	plnotučné kravské bio mléko, sýrařské kultury, rostlinné syřidlo, sůl
Farma Diviš čerstvý sýr s kmínem a cibulí	Farma Diviš	48,-	plastový obal	140	pasterované mléko, cibule a kmín (cibule, kmín, pepř černý, cukr, fenykl, česnek, římský kmín), sůl, ml. kultura, chlorid vápenatý, syřidlo

Farma Diviš Čerstvý kravský sýr přírodní	Farma Diviš	59,-	plastový obal	200	pasterované mléko, sůl, mlék. kultura, syřidlo chlorid vápenatý
Bio kozí sýr čerstvý neochucený Farma Zahrádka	Farma Zahrádka	69,-	plastový obal	110	kozí mléko*, sůl, sýrařská kultura. Složka označená * pochází z kontrolovaného ekologického zemědělství
Frischkäsezubereitung mit Kräutern der provence EDEKA	EDEKA	25,-	plastový kelímek	150	čerstvý sýr, sůl, bylinky, zahušťovadla: guarová mouka, karobová mouka, česnek, cibule, černý pepř
Jaroměřický FÉNIX smetanový sýr	Jaroměřická mlékárna, a.s.	169,-	plastový kbelík	1000	Smetana, jedlá sůl, mlékařské kultury, konzervant: sorban draselný, syřidlo
Madeta Jihočeský cottage CHILLI	MADETA a.s.	27,-	plastový kelímek	150	mléko, 16 % smetany, 16 % zeleninové složky (paprika 42 %, voda, cukr, cibule, jedlá sůl, rajčata, citrónový koncentrát, extrakt papriky, extrakt chilli 0,03 %), mlékařská kultura, jedlá sůl
Lučina Skyr	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	32,-	plastový kelímek	120	tvaroh 53 %, skyr 30 %, syrovátka, mléčné bílkoviny, sůl
Lučina SVĚŽÍ ORIGINÁL	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	22,-	Al fólie	100	mléko, smetana, sůl, mlékařské kultury
Lučina kbelík	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	210	plastový kbelík	1000	Tvaroh 99,5 % (mléko, smetana, mlékárenské kultury), Sůl
Lučina Smetanová	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	29,-	vanička	120	tvaroh 76 %, smetana 15 %, syrovátka, sůl, mléčné bílkoviny
Kapucín Oliver čerstvý smetanový sýr cibulka s pažitkou	ACCOM Czech a.s.	28,-	plastový kelímek	150	smetanový sýr (96,4 %), mléčná bílkovina, cibule a pažitka 1 %, sůl, přírodní aroma
ALNATURA Frischkäse Natur	Alnatura	39,-	vanička	175	čerstvý sýr (smetana, mléko, mléčné kultury, mikrobiální syřidlo), mořská sůl

AINATURA Frischkäse Kräuter	Alnatura	39,-	vanička	175	čerstvý sýr (smetana, mléko, mléčné kultury, mikrobiální syřidlo), mořská sůl, cibule, petržel, česnek, pepř, pažitka
MinusL frischkäse doppelrahmstufe wärmebehandelt	MinusL	50,-	vanička	200	plnotučný krémový sýr, laktáza, sůl
ALNATURA Körniger Frischkäse Natur	Alnatura	24,-	plastový kelímek	200	pasterizované mléko, pasterizovaná smetana, mikrobiální syřidlo, mléčná kultura, jedlá sůl
Čerstvý ovčí sýr přírodní	Statek Horní Dvorce s.r.o.	48,-	plastový obal	136	ovčí mléko, mlékařské kultury, syřidlo, sůl 2 %
Čerstvý ovčí sýr s bylinkami	Statek Horní Dvorce s.r.o.	48,-	plastový obal	142	ovčí mléko, mlékařské kultury, syřidlo, sůl 2 %, bylinky 0,2 %
Čerstvý ovčí sýr s česnekem	Statek Horní Dvorce s.r.o.	48,-	plastový obal	152	ovčí mléko, mlékařské kultury, syřidlo, sůl 2 %, česnek čerstvý 2 %
Čerstvý ovčí sýr s ořechy	Statek Horní Dvorce s.r.o.	48,-	plastový obal	152	ovčí mléko, mlékařské kultury, syřidlo, sůl 2 %, vlašské ořechy 2 %
Čerstvý ovčí sýr s feferonkami	Statek Horní Dvorce s.r.o.	48,-	plastový obal	144	ovčí mléko, mlékařské kultury, syřidlo, sůl 2 %, feferonky 0,2 %
Farma Struhy BIO Selský čerstvý sýr česnek	Farma Struhy s.r.o.	43,-	plastový obal	100	bio kravské mléko pasterované, mlékárenské kultury, syřidlo, bio česnek mletý, sůl
Farma Struhy BIO Selský čerstvý sýr směs koření	Farma Struhy s.r.o.	43,-	plastový obal	100	bio kravské mléko pasterované, mlékárenské kultury, syřidlo, bio směs koření (bio mrkev, bio mletá sladká paprika 10 %, bio cibule, bio pastinák, bio česnek, bio červená řepa, bio celer, bio libeček, bio saturejka, bio rakytník, bio muškátový květ a ořech, bio zázvor, bio koriandr), sůl

Farma Struhy BIO Selský čerstvý sýr bílý	Farma Struhy s.r.o.	43,-	plastový obal	100	bio kravské mléko pasterované, mlékařenské kultury, syřidlo, sůl
Farma Bláto Čerstvý sýr s česnekem	Farma Bláto s.r.o.	42,-	plastový obal	225	mléko, mléčná kultura, syřidlo, sůl, česnek
Bio Vavřinec Čerstvý sýr přírodní	Ekofarma Kosařův mlýn, s.r.o.	35,-	plastový obal	110	kravské mléko, mlékařenské kultury, sůl, mikrobiální syřidlo
Bio Vavřinec Čerstvý sýr chilli	Ekofarma Kosařův mlýn, s.r.o.	35,-	plastový obal	110	kravské mléko, mlékařenské kultury, chilli drcené 2 %, sůl, mikrobiální syřidlo
Gervais Natur	BEL Sýry Česko, a.s.	40,-	vanička	200	smetana, jedlá sůl (0,7 %), mlékařské kultury
Lučina NADÝCHANÁ s ořechy	Savencia Fromage & Dairy Czech Republic, a.s.	40,-	papírový kelímek	140	Tvaroh 92 %, ochucující složka 7 % (lískové ořechy 18,6 %, vlašské ořechy 17,2 %, mandle 7,2 %, cukr, aroma), sůl
Blaník Cottage light	ALIMPEX FOOD a.s.	22,-	plastový kelímek	150	Sýr (mléko, jedlá sůl, mlékařské kultury, syřidlo), nálev (voda, jedlá sůl max.1 %)
Authentic Farmářský čerstvý sýr s chilli a jalapeños 38 %	Farma Babina	75,-	plastový obal	160	Pasterované MLÉKO, mlékařské kultury, syřidlo, konzervant chlorid vápenatý, jedlá sůl, směs drcených chilli a jalapeños papriček 2 %
Authentic Farmářský čerstvý sýr s pažitkou 38 %	Farma Babina	75,-	plastový obal	160	Pasterované MLÉKO, mlékařské kultury, syřidlo, konzervant chlorid vápenatý, jedlá sůl, čerstvá pažitka 2 %
Authentic Farmářský čerstvý sýr přírodní 38 %	Farma Babina	69,-	plastový obal	160	Pasterované MLÉKO, mlékařské kultury, syřidlo, konzervant chlorid vápenatý, jedlá sůl
Authentic Farmářský čerstvý sýr pikant 38 %	Farma Babina	75,-	plastový obal	160	Pasterované MLÉKO plnotučné, mlékařské kultury, syřidlo, konzervant chlorid vápenatý, jedlá sůl, koření (paprika, chilli, cibule, česnek, pepř černý)

Meggle Cottage Cheese XXL	Rajo s.r.o.	59,-	plastový kelímek	380	Mléko, smetana, jedlá sůl, mlékárenská kultura
Farma Homolka Přírodní čerstvý sýr	Rodinná farma Homolovi	35,-	plastový obal	120	Mléko, mléčná kultura, syřidlo, sůl
Farma Homolka Pažitkový čerstvý sýr	Rodinná farma Homolovi	35,-	plastový obal	120	Mléko, mléčná kultura, syřidlo, sůl, pažitka
TonKa - sýrárna na statku BIO čerstvý sýr s medvědí česnekem	TonKa - sýrárna na statku	39,-	plastový kelímek	120	plnotučné kravské bio mléko, sýrařské kultury, rostlinné syřidlo, bio kořenící složka, sůl
Farma Homolka Čerstvý sýr s olivami	Rodinná farma Homolovi	35,-	plastový obal	120	Mléko, mléčná kultura, syřidlo, olivy, sůl
TonKa - sýrárna na statku BIO čerstvý sýr s pikantním kořením	TonKa - sýrárna na statku	39,-	plastový kelímek	120	plnotučné kravské bio mléko, sýrařské kultury, rostlinné syřidlo, bio kořenící složka, sůl
TonKa - sýrárna na statku BIO čerstvý sýr s boloňským kořením	TonKa - sýrárna na statku	39,-	plastový kelímek	120	plnotučné kravské bio mléko, sýrařské kultury, rostlinné syřidlo, bio kořenící složka, sůl
Président Svěží čerstvý sýr bylinkový	Lactalis CZ, s.r.o., Česká republika	17,-	plastový kelímek	125	smetana, mléko, jedlá sůl, sušené provensálské bylinky 0,27 % (bazalka, majoránka, rozmarýn, šalvěj, saturejka, oregano, tymián, máta), cukr, přírodní aroma, zelený pepř, sýrařské kultury
K Cream Cheese Spread	Kaufland Slovenská republika v.o.s., Slovenská republika	22	vanička	200	čerstvý sýr (84 %), jogurt z odtučněného mléka (15 %), jedlá sůl, zahušťovadlo (karubin, karagenan)

Název výrobku	Výrobce	Cena	Balení	Hmotnost (v g nebo ml)	Složení
Sušená syrovátka	Mogador s.r.o.	56,-	plastový sáček	500 g	Obsah tuku max 2,0 %, mléčná bílkovina, mléčný cukr
Bio Vavřínek BIO Syrovátka	Ekofarma Kosařův mlýn, s.r.o.	25,-	plastová láhev	1000 ml	Pasterovaná syrovátka
TOPNATUR Sušená Syrovátka	TOPNATUR s.r.o.	44,-	plastový sáček	600 g	Sušená syrovátka
Allnature Syrovátka sušená	Allnature, s.r.o.	49,-	papírový sáček	500 g	Sušená syrovátka
Authentic Farmářský jablečný syrovátkový nápoj	Farma Babina	50,-	plastová láhev	500 ml	Pasterizovaná SYROVÁTKA 90%, jablečný filtrovaný koncentrát 10% (bez přidaného cukru)
Čerstvá tvarohová syrovátka	FARMA RODINY NĚMCOVY s.r.o.	39,-	plastová láhev	1000 ml	syrovátka (mléko) nestandardizované
Sušená syrovátka	Muskulvit	79,-	plastová tuba	650 g	Sušená syrovátka
NutriStar Sušená sladká syrovátka	Nutristar s.r.o.	103,-	plastový sáček	1000 g	Sušená sladká syrovátka
Doubravský dvůr Na zdraví! Zakysaný nápoj se syrovátkou - jahoda	MVDr. Václav Osička, Nový Dvůr 243, 784 01 Červenka, Česká republika	38,-	plastová láhev	450 ml	Jogurt 45%, syrovátka 35%, ovocná složka 20% (cukr, 35% jahody, voda, škrob E1442, jahodový a citronový koncentrát, zahušťovadlo E440 - pektin, přírodní aroma, koncentrát z černé mrkve)
SYROVÁTKA	Schupp GmbH & Co. KG	1936,-	plastový kyblík	7000 g	Sušená syrovátka
Syrovátka brusinka la Formaggeria	Brazzale Moravia a.s.	27,-	plastová láhev	1000 ml	syrovátka, ovocná složka 15 % (pitná voda, brusinkový koncentrát 10 %, sacharóza, stabilizátor: pektin, koncentrát z černé mrkve, regulátor kyselosti: kyselina citrónová, přírodní aroma)
Syrovátka Marakuja Mango la Formaggeria	Brazzale Moravia a.s.	27,-	plastová láhev	1000 ml	syrovátka, ovocná složka 15 % (pitná voda, mango pyré 4 %, marakuja koncentrát 4 %, sacharóza, stabilizátor: pektin, regulátor kyselosti: kyselina citrónová, aroma)
Syrovátka Růžový grep	Brazzale Moravia a.s.	25,-	plastová láhev	500 ml	syrovátka, ovocná složka 17 % (50 % grapefruitová šťáva, 30 % sacharóza, pitná voda, stabilizátor: pektin, přírodní aroma, regulátor kyselosti: kyselina citrónová, barvivo: koncentrát z černé mrkve)