

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra chemie**



**Legislativní požadavky na kvalitu mléka v ČR**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Škvorová Kamila**

**Vedoucí práce: doc. Ing. Hejtmánková Alena, CSc.**

© 2016 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Legislativní požadavky na kvalitu mléka" jsem vypracovala 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 autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. 4. 2016

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Aleně Hejtmánkové, CSc. za cenné připomínky, odborné vedení, podnětné rady při zpracování mé bakalářské práce a především za vstřícný přístup. Děkuji i mé rodině a přátelům, kteří mě po dobu tříletého studia podporovali

# Legislativní požadavky na kvalitu mléka v ČR

## Souhrn

Cílem bakalářské práce bylo podat ucelený literární přehled zabývající se legislativními opatřeními prvovýroby mléka z hlediska prodeje mléka a jeho uschování. Využita byla nejaktuálnější česká a evropská legislativa. Tyto zdroje byly doplněny tématicky vyhovujícími vědeckými a odbornými publikacemi.

Mléko je již od středověku primární a vyhledávanou potravinou, kterou lidé každodenně konzumovali. Spolu s mléčnými výrobky si mléko zasloužilo popularitu zejména díky svému bohatému složení a výživovým a zdravotním vlastnostem. Mezi hlavní složky mléka patří voda, laktóza, tuk, bílkoviny a minerální látky. Mléko však také může obsahovat cizorodé látky organického i anorganického původu a nežádoucí mikroflóru. Mikroorganismy jsou pro člověka zvláště nebezpečné a jsou považovány za hlavní zdroj nemocí z potravin. K odstranění nežádoucí mikroflóry, prodloužení trvanlivosti a zajištění zdravotní nezávadnosti je využíváno tepelného ošetření, mezi které patří pasterizace a ošetření velmi vysokou teplotou (UHT). Tato ošetření musí být prováděna dle stanovených požadavků a specifikací.

Pokud si spotřebitel zakoupí mléčný produkt v České republice, zajistí si tak i jeho kvalitu. Všechny živočišné výrobky, včetně výrobků importovaných na český trh, jsou povinně opatřeny veterinární oválnou značkou, která zajišťuje zdravotní nezávadnost. Jakost mléka ovlivňuje řada faktorů, většina z nich spolu úzce souvisí, a proto nelze vždy jednoduše zjistit konkrétní příčinu možného snížení standardů kvality. Již při výrobním procesu je kladen důraz na prevenci v oblasti kvality a zdravotní nezávadnosti. Bezpečnost je zaručena pomocí systému stanovení kritických kontrolních bodů HACCP, který je v ČR i EU ze zákona povinný. Mezi nepovinné patří systém ISO. Většina podniků s dobrou pověstí má zavedeny oba tyto systémy. Současná aplikace HACCP a ISO norem zaručuje záruku pro celkové zabezpečení kvality a zdravotní nezávadnosti produktů. Toto spojení bývá označováno jako systém TQM.

Hlavními ukazateli kvality syrového mléka jsou celkový počet mezofilních mikroorganismů, počet somatických buněk, obsah tuku, obsah hrubých bílkovin, rezidua inhibičních látek, průměrná velikost stáda a počet kusů chovaných dojnic. V mléce se nesmí nacházet žádné konzervační ani stabilizační látky. Splnění požadavků a kritérií jakosti se ověřuje na vhodném počtu vzorků, které jsou odebírány, v podnicích produkujících mléko, náhodnými kontrolami.

Základní kritéria kvality syrového mléka, která musí provozovatelé potravinářských podniků zajistit, jsou:

Obsah mikroorganismů v 1 ml při teplotě 30 °C musí být < 100 000. Zjistí se průměrem hodnot za dva měsíce při odběru alespoň dvou vzorků měsíčně.

Obsah somatických buněk v 1 ml při teplotě 30 °C musí být < 400 000. Zjistí se pomocí klouzavého geometrického průměru za období tří měsíců, každý měsíc se vyhodnotí alespoň jeden vzorek.

Bezprostředně před zpracováním musí mléko obsahovat v 1 ml < 300 000 mikroorganismů při teplotě 30 °C. Ve zpracovaném mléce, které se používá pro výrobu dalších mléčných produktů, nesmí být obsah mikroorganismů v 1 ml > 100 000 při teplotě 30°C.

**Klíčová slova:** prvovýroby mléka, česká legislativa, evropská legislativa, syrové mléko, konzumní mléko, mléčné výrobky

# **Legislative requirements for milk duality in the Czech Republic**

## **Summary**

The aim of the thesis was to give a comprehensive review of literature dealing with legislative measures, milk production in terms of sales of milk and its storage. We used the most current Czech and European legislation. These sources have been supplemented thematically compliant scientific and professional publications.

Milk is a primary since the Middle Ages and sought food which people consume every day. Along with dairy milk a deserved popularity mainly due to its rich composition and nutritional and health properties. The main components of milk include water, lactose, fat, protein and minerals. Milk however can also include foreign substances of organic and inorganic origin and unwanted microflora. Microorganisms are particularly dangerous to humans and are considered a major source of foodborne illnesses. To eliminate unwanted microflora, extending shelf life and maintain public safety is used heat treatment, including pasteurization and treatment of very high temperature (UHT). This treatment must be carried out according to established requirements and specifications.

If a consumer buys a dairy product in the Czech Republic retains its quality as well. All animal products, including products imported to the Czech market, are compulsorily fitted with oval health mark, which ensures wholesomeness. The quality of the milk is influenced by many factors, most of which are closely linked, and therefore not always easy to identify the specific cause possible reduction in quality standards. Already during the production process, emphasis is put on prevention in the field of quality and safety. Security is guaranteed by a system of determining critical control points HACCP, which is in the Czech Republic and the EU compulsory by law. Among the optional systems include ISO. Most enterprises with good reputation has introduced both these systems. Simultaneous application of HACCP and ISO standards provides a guarantee for the security of the overall quality and safety of products. This connection is known as TQM system.

The main indicators of quality of raw milk are total number of mesophilic microorganisms, somatic cell count, fat content, crude protein residues of inhibiting substances, the average herd size and the number of bred cows. The milk must not contain any preservatives or stabilizers. Meeting the requirements and quality criteria will be checked on the appropriate number of samples that are collected in enterprises producing milk, random checks.

The basic quality criteria of raw milk, food business operators must ensure that:

The content of microorganisms in 1 mL at 30 ° C must be < 100 000. It is found average values for two months for the collection of at least two samples per month.

Somatic cells in 1 ml at 30 ° C must be < 400 000. It is obtained by moving the geometric mean for the three months, every month, evaluates at least one sample.

Immediately before treating the milk must contain 1 ml < 300000 microorganisms at 30 ° C. In the treated milk that is used for the manufacture of other dairy products, may be the content of microorganisms in 1 ml > 100,000 at 30 ° C.

**Keywords:** milk production, Czech legislation, European legislation, raw milk, drinking milk, dairy products

# Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>10</b>
<b>2 Cíl práce .....</b>	<b>11</b>
<b>3 Literární rešerše.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Mléko.....</b>	<b>12</b>
3.1.1 Význam mléka z hlediska výživy a jeho vlastnosti .....	12
3.1.1.1 Organoleptické vlastnosti mléka .....	13
3.1.1.2 Chemické vlastnosti.....	13
3.1.1.3 Fyzikální vlastnosti.....	14
3.1.2 Složení mléka .....	14
3.1.2.1 Plnohodnotné živočišné proteiny.....	14
3.1.2.2 Mléčný tuk .....	15
3.1.2.3 Laktóza.....	16
3.1.2.4 Mikronutrienty .....	16
<b>3.2 Syrové mléko a mlezivo .....</b>	<b>17</b>
3.2.1 Základní požadavky .....	18
3.2.2 Mikrobiologická kritéria.....	18
3.2.3 Zvířata .....	19
3.2.3.1 Hygienické požadavky .....	20
3.2.4 Zemědělské podniky vyrábějící mlezivo a mléko.....	21
3.2.5 Dojení.....	21
3.2.6 Personál .....	22
3.2.7 První balení .....	23
3.2.8 Označování.....	23
<b>3.3 Konzumní mléko.....</b>	<b>23</b>
3.3.1 Tepelná ošetření .....	24
3.3.1.1 Nežádoucí mikroflóra .....	25
3.3.2 Identifikační označení .....	25
<b>3.4 Mléčné výrobky.....</b>	<b>26</b>
3.4.1 Smetana .....	27
3.4.2 Máslo.....	28
3.4.2.1 Smyslové hodnocení másla .....	29
3.4.3 Tvaroh .....	29
3.4.4 Sýr .....	29



3.4.5	Jogurt .....	30
3.4.6	Syrovátka.....	31
3.4.7	Společná organizace trhu.....	31
<b>3.5</b>	<b>Faktory ovlivňující jakost a trvanlivost mléka .....</b>	<b>32</b>
3.5.1	Systém stanovení kritických kontrolních bodů - HACCP.....	35
3.5.2	Systém ISO .....	35
3.5.3	Systém TQM (Total Duality Management) .....	36
3.5.4	Doba použitelnosti a minimální doba trvanlivosti .....	36
<b>3.6</b>	<b>Organizace trhu s mlékem.....</b>	<b>37</b>
3.6.1	První kupující.....	37
3.6.2	Dodávka ke spotřebiteli .....	37
3.6.3	Organizace producentů .....	38
3.6.4	Přímý prodej syrového mléka .....	38
3.6.5	Prodej v rámci maloobchodní činnosti .....	39
3.6.6	Ceny mléka.....	39
<b>3.7</b>	<b>Cizorodé látky.....</b>	<b>40</b>
3.7.1	Maximální limity reziduí pesticidů .....	40
3.7.2	Maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách.....	41
<b>3.8</b>	<b>Ovčí a kozí mléko.....</b>	<b>43</b>
<b>3.9</b>	<b>Normy pro mléko a mléčné výrobky.....</b>	<b>44</b>
<b>4</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>46</b>
<b>6</b>	<b>Přílohy.....</b>	<b>51</b>

# 1 Úvod

Philip Crosby napsal: „Kvalita je to, co za ni považuje zákazník.“ Mléko je již od středověku vyhledávanou komoditou, kterou lidé každodenně konzumovali. Spolu s mléčnými výrobky si mléko zasloužilo popularitu zejména díky svému bohatému složení a výživovým a zdravotním vlastnostem. Mezi hlavní složky mléka patří voda, laktóza, tuk, bílkoviny a minerální látky. Za prakticky nezastupitelný mikronutrient je považován vápník, který má v organismu zásadní význam pro tvorbu páteře a zachování stavu kostí v dobrém stavu po celý život. Mléko však také může obsahovat cizorodé látky organického i anorganického původu či mikroorganismy, které nejsou přirozenou složkou poživatin.

S postupem času se zvyšovala spotřeba mléka a s ní i požadavky lidí na jakost. V roce 2014 byla průměrná spotřeba v České republice mléka a mléčných výrobků v hodnotě mléka 236,5 kg na osobu. Se vzrůstajícími nároky na kvalitu mléka a mléčných výrobků si společnost postupně začala vytvářet legislativní opatření, která každý, ať už jde o zemědělce, zpracovatele, dovozce či prodejce, musí respektovat. Zahrnuje veškeré požadavky od kvality na syrové a konzumní mléko, následně na kvalitu mléčných výrobků a jejich uchovávání až k organizaci trhu s mlékem. České republice k lepší kvalitě výrobků znatelně pomohl i vstup do Evropské unie a zavedení tamních legislativních předpisů, které se zabývají potravinami. Harmonizace s předpisy EU ale na druhou stranu způsobila nepřehlednou orientaci v legislativě. Často také dochází k tvorbě prováděcích vyhlášek a novelizacím.

Předkládaná bakalářská práce si klade za cíl podat ucelený přehled zabývající se legislativou prvovýroby mléka z hlediska prodeje mléka a jeho uchování s využitím nejaktuálnější české a evropské legislativy. Tyto zdroje budou doplněny tematicky vyhovujícími vědeckými a odbornými publikacemi.

## **2 Cíl práce**

Cílem práce je podat ucelený literární přehled zabývající se českou a evropskou legislativou vztahující se k mléku, a to jak z hlediska prvovýroby mléka, tak i z hlediska prodeje mléka a jeho uchování.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Mléko

Mléko je tekutý sekret produkovaný mléčnou žlázou savců. Vyměšování nastává v poporodním období a končí tzv. zasušením. Doba, po kterou mléčná žláza vytváří mléko je označována jako laktace a v jejím průběhu se výrazně mění jeho vlastnosti a složení. U skotu je délka trvání laktace přibližně 305 dní. Díky obsahu skoro všech podstatných makro- i mikroživin se jedná o komplexní potravinu (Kopáček, 2014).

#### 3.1.1 Význam mléka z hlediska výživy a jeho vlastnosti

Před objevením pasterace, mohlo být mléko ze zdravotního hlediska nebezpečné a smrt po jeho konzumaci nebyla neobvyklá. Údajně pití syrového mléka a následná brucelóza zapříčinila smrt i Edsela Forda, jediného syna automobilového magnáta, který jej na radu otce požíval jako lék na vředy. V dnešní době už se brucelózy není třeba obávat. Potencionálními riziky jsou nyní zejména antibiotika, dioxiny, hormony, kovy a dokonce i raketová paliva (Perret, 2010).

Ačkoliv se složení mléka podle požadavků zdravotnické prevence bude neustále měnit, primární a vyhledávanou potravinou setrvá dlouho. Obsahem látek a stravitelností se blíží nárokům na ideální potravu pro lidi. Bez jakékoliv jiné stravy může mléko sloužit jako jediná potrava pro sající mláďata. Žádná jiná potravina nemá takový významný poměr vitamínů, bílkovin a minerálních látek (Suchánek a kol., 1973).

Mléko je tedy „superpotravina“, ale pouze pro mládě savce. Jeho požití může být i rizikové. Mnoha lidem jeho konzumace vyvolává zdravotní potíže jako jsou alergie, zácpy, zánět dutin, astma, syndrom dráždivého střeva a akné. Někomu může způsobit i diabetes 1. typu. Mléko je podobné jednoduchým cukrům, které dráždí inzulin, a to má za následek sklon k tvorbě tuku. Jediná živina, která tuto negativní vlastnost nemá, je tuk. Fořt a Mach (2014) také uvádějí, že mléko není živina, která nás pravidelnou konzumací ochrání před onemocněním zvané osteoporóza (Fořt a Mach, 2014). Naopak Mersonová (2007) uvádí, že je mléko zásluhou vysokého obsahu vápníku pomocníkem při předcházení osteoporózy a posiluje kosti. Odkazuje na studie, které prokázaly možnou schopnost mléka snižovat krevní tlak a hladinu cholesterolu. Dalším zdrojem je vitamin B 12, který má ochrannou funkci před problémy se

sluchem, pamětí a únavou. Vitamin E pozitivně ovlivňuje imunitní systém, zrak a kůži. Obsah draslíku je významný pro boj se srdečním onemocněním.

V současné době není mléko produktem od jedné krávy. Může být i od 100 dojnic. Tato skutečnost, ale neznamená, že jsou mléčné výrobky nezdravé. Za pomoci současné technologie vzniká mléko a mléčné výrobky, které jsou kvalitnější než původní produkty. Alespoň se tímto, lepším způsobem, prezentuje konzumentům průmysl. Z bezpečnostního pohledu je tedy vhodnější mléko pasterizované, oproti syrovému mléku (Perret, 2010).

#### 3.1.1.1 Organoleptické vlastnosti mléka

Mléko je bílá popřípadě žluto-bílá tekutina, která je neprůhledná. Barva je ovlivňována tukovými kuličkami a různě velkými proteiny, které rozptylují a absorbují světlo. Mléko chutná sladce, ale jeho chuť i vůně jsou dosti slabé (Belitz a kol., 2004).

#### 3.1.1.2 Chemické vlastnosti

Mezi základní chemickou vlastnost mléka patří kyselost. Je způsobena vzájemným působením chemických složek. Jedná se o tzv. titrační kyselost, která se stanovuje dle Soxhlet-Henkela ve stupních SH. Tyto stupně vyjadřují počet ml roztoku NaOH ( $0,25 \text{ mol.l}^{-1}$ ) spotřebovaných k zneutralizování 100 ml mléka. SH mléka krav mohou vykazovat značné výkyvy hodnot. Stupeň kyselosti čerstvého mléka od zdravých dojnic je kolem  $7 \text{ }^\circ\text{SH}$  (Suchánek a kol., 1973).

Standard titrační kyselosti je  $6,2 - 7,8 \text{ }^\circ\text{SH}$ . Pokud je tato hodnota zvýšená nebo snižená, příčinou jsou nevyrovnané a méně kvalitní krmné dávky, příměs mléka mastitidního, stresové stavy, změna počasí a přítomnost reziduí, prostředků k čištění mléka. Nestandardní je také mléko získávané v období zaprahování a při tzv. zvodnění mléka (Ticháček a kol., 2007).

Titrační kyselost je ukazatel technologické kvality a vlastností mléka. Dalšími jsou kyselost vyjádřena v hodnotách pH, pevnost sýřeniny (PEV), čas srážení syřidlem (CAS), počet somatických buněk (PSB), tuk (T), kasein (KAS), laktóza (L), alkoholová stabilita (AS), kvalita a srážení sýřeniny (KV), tukuprostá sušina (TPS). Vhodnost mléka, které bude zpracováno, určují hlavní činitelé, a to výživa dojnic spolu s jejich zdravotním stavem. Problémové je období přechodu na letní krmení, kdy se obměňuje obsah dusíkatých látek v mléce. Nižší obsah bílkovin a jejich změněná zastoupení snižuje význam tukuprosté sušiny.

V souvislosti s nárůstem koncentrace inhibičních látek klesá kysací dovednost mléka. Také zdravotní stav vemene ohrožuje technologické vlastnosti mléka, konkrétně jakost sýřeniny a srážení bílkovin (Sojková a kol., 2011).

### 3.1.1.3 Fyzikální vlastnosti

Potraviny charakterizují jejich fyzikální vlastnosti. Ty mají intenzivní vliv na kvalitu potravin. Dále mohou sloužit k jejich klasifikaci a identifikaci. Potraviny jsou na základě fyzikálních vlastností rozlišovány a tím se mezi sebou lépe rozlišují, nebo si konkurují. Je důležité, aby bylo možno parametry kvality objektivně a rychle měřit, nejlépe při nízkých nákladech a způsobem, který nebude potraviny ničit. Jakost mléčných výrobků lze odhadovat posouzením rozsahu fyzikálních a chemických změn nebo odhadem koncentrací složek (Ignacio, 2012).

Fyzikální vlastnosti mléka v tekutém stavu se měří tradičními metodami, které se provádějí při příjmu. Běžná je kontrola vlastností, které mohou poskytnout informace o falšování nebo změnách obsahu mléka. Mezi hlavní sledované vlastnosti patří: měrná hmotnost, která svými abnormálními hodnotami může varovat před přidáním vody či jiné látky; bod tuhnutí, který se pohybuje od - 0,53 °C do - 0,55 °C a může také odhalit přidanou vodu; pH pohybující se od 6,5 do 6,75; index lomu a specifická vodivost. Hlavním technickým pokrokem, který se využívá při analýze složení tekutého mléka je použití spektroskopických technik (Ignacio, 2012).

## 3.1.2 Složení mléka

Mléko je tvořeno z 87,5 % vodou a 12,5 % sušinou, ta se dále dělí na laktózu 4,7 %, tuk 3,8 – 4 %, bílkoviny 3,3 – 3,4 %, minerální látky (0,7 %) (Kropáček, 2014). Suchánek a kol. (1973) uvádějí tři hlavní substance, které mléko obsahuje, a těmi jsou voda, sušina a plyny. Plynnou fází zastupují kyslík 0,5 %, oxid uhličitý 5,0 % a dusík 1,2 %, ty však po procesu dojení a během dojení z velké části mizí (Kopáček, 2014).

### 3.1.2.1 Plnohodnotné živočišné proteiny

Mléčné bílkoviny jsou základ života. Jsou obsaženy v buněčných strukturách, hormonech, enzymech a mezibuněčných tkáních. Řadí se mezi plnohodnotné složky mléka s obsahem esenciálních aminokyselin. I přes tuto skutečnost je jejich stravitelnost velmi vysoká, přibližuje se 95 %. Lidským organismem jsou snadno přijímány, ve střevech dobře vstřebávány a přinášejí veškerou potřebu aminokyselin pro vývoj jedince. Bílkoviny ale

neslouží pouze pro výživu, ale mají i řadu fyziologických funkcí, které se týkají srdce a cév, nervového, trávicího a imunitního systému a přesunu minerálů. Mléko je známo svými účinky při žaludečních vředech (Kopáček, 2014).

Bílkoviny jsou v mléce poměrně stabilní. Změny v obsahu bílkovin jsou v menší míře ovlivněny krmnou dávkou, obvykle však nepřesáhnou 3 %. Pokud jsou krávy krmeny více energetickými krmivy, bude se obsah bílkovin zvyšovat. Je to dáno tím, že jsou v bachoru při vyšším množství energie produkovány těkavé mastné kyseliny (TMK), které se mění na propinovou kyselinu napomáhající produkci mléka. Energetické krmivo také zvyšuje kvantitu bachorové biofauny, která je zdrojem pro produkci bílkovin v mléce (Ticháček a kol., 2007).

Hlavní roli v obsahu proteinů má zejména zdravotní stav, plemeno a zčásti i stádium laktace, ve kterém se dojnice nachází. Mléčné bílkoviny jsou v kravském mléce tvořeny z 80 – 90 % kaseinem, který je významný hlavně pro srážení mléka. Tento proces je potřebný pro výrobu sýra. Zbývá procenta jsou tzv. syrovátkové bílkoviny, jako jsou například albuminy a globuliny (Kopáček, 2014).

### 3.1.2.2 Mléčný tuk

V mléce je mléčný tuk ve formě tukových kuliček, jejichž velikost je průměrně 0,003 mm. Tuk snadno podléhá změnám, a to především lojovatění a žluknutí. Na povrchu tukových kapiček se nachází fosfolipidy, které přechází stloukáním do podmáslí. V tuku jsou obsaženy steroly, které jsou výchozími látkami k tvorbě vitamínu D. Obsaženy jsou také karotenoidy, které způsobují nažloutlé zbarvení mléka a jsou výchozí látkou k produkci vitamínu A (Suchánek a kol., 1973).

Mléčný tuk je lehce stravitelný. Má ochrannou a energetickou funkci. Patří mezi nejcennější zdroj vitamínu A. Stopově obsahuje vitamin D a E. Hlavním znakem je zastoupení esenciálních mastných kyselin v počtu větším než 400. Celkový poměr je 2/3 nasycených a zbývající část nenasycených mastných kyselin, které mají pozitivní účinek na cévní systém. Mléčný tuk je blahodárny při dietě lidí, které trápí choroby trávicího ústrojí. V mléčných výrobcích je jeho zastoupení například v jogurtu 0 – 4 %, v sýrech 0 – 35 % a smetaně 10 – 45 % (Kopáček, 2014).

Obsah tuku lze snadno ovlivnit stravou. Výchozí látky pro syntézu tuku, který je obsažený v mléčné žláze jsou octová, máselná, beta-hydroxymáselná kyselina a některé ostatní mastné kyseliny v krmivech. Ke snížené koncentraci tuku dochází při zvýšené kyselosti v batoru. Mírné navýšení tuku vzniká přidáním krmiv, která jsou bohatá na vlákninu nebo zařazením doplňkového tuku. Vysoká tučnost je způsobena energetickým deficitem a vznikem onemocnění subklinické ketózy (Ticháček a kol., 2007).

Kvapík (2011) uvádí kromě výživy a krmení i další významné faktory ovlivňující obsah bílkovin a tuku v mléce. Patří mezi ně plemeno a roční období. Na rozdíl od ostatních faktorů, je obsah tuku v malé míře ovlivňován hygienou při získávání mléka (Kvapík, 2011).

### 3.1.2.3 Laktóza

Laktóza je též známá pod názvem mléčný cukr. Na jejím rozkladu pomocí mikroorganismů je postavena veškerá produkce kysaných mléčných výrobků v tekutém stavu, sýru, tvarohu a másla. Negativně ovlivňuje trvanlivost mléka. Při procesu výroby sýrů přechází do syrovátky, kde tvoří základ krmné hodnoty (Suchánek a kol., 1973).

Ve výživě má laktóza obdobnou funkci jako další cukry. Je to rychlý a poměrně snadno využitelný zdroj energie. Přesto, že se s jinými cukry shoduje energetickým obsahem, má nízkou sladivost. V řadě výrobků z mléka je laktóza celá nebo z části přeměněna na významnou mléčnou kyselinu. Tato kyselina zpomaluje vývoj nežádoucí mikroflóry a slouží jako přírodní konzervant. V zažívacím traktu působí jako ochránce před hnilobnou mikroflórou (Kopáček, 2014).

V mléce je laktóza relativně stabilní. Ovlivnění změnou stravy nebo přítomností metabolických poruch je velmi výjimečné. Se zvýšenou koncentrací mléčného cukru se lze setkat při nedostatečném příjmu vody. K rychlému a značnému snížení obsahu laktózy dochází během zánětu mléčných žláz (Ticháček a kol., 2007).

### 3.1.2.4 Mikronutrienty

Mléko a výrobky z něj jsou zdrojem velkého množství mikronutrientů. Potřeba je zdůraznit jejich schopnost vysoké využitelnosti organismem. Minerály jsou poměrně stabilní složka v mléce, jejich hodnoty se pohybují okolo 0,7 – 0,8 %. Z minerálních látek mléko obsahuje především vápník, zinek a hořčík. V malé míře je obsažený i selen, kterého je ovšem všude



málo. Proto se v mléce řadí mezi významné minerální látky. Jeden litr mléka zcela pokryje denní potřebu vápníku dospělého člověka. U ostatních živin je pokrytí následující: 67 % fosforu, 66 % vitamínu B12, 49 % bílkovin, 30 % vitamínu A, 27 % vitamínu B1, 19 % vitamínu C a až 3 % železa (Kopáček, 2014).

Vitamíny jsou již v malých dávkách účinné jako katalyzátory dějů souvisejících s látkovou přeměnou. V mléce jsou obsaženy ve formě rozpustné v tucích (A, E, K, D a F). Vitamíny v mléčném séru jsou rozpustné ve vodě (B a C). Výživou lze ovlivnit přítomnost vitamínů A a E, hůře to lze s vitamínem D (Suchánek a kol., 1973).

Mimořádná látka, která je prakticky nezastupitelná, je vápník. Organismus neumí tento minerální prvek sám vyrábět, proto musí být přijímán stravou. V organismu má zásadní význam pro stavbu páteře a zachování kostí v dobrém stavu po celý život. Vápník obsažený v mléce dokáže organismus efektivně využít. Zásadní vliv v lidském těle má i na mnoho životních funkcí jako například: krevní tlak, srážlivost krve, přenos nervového vzruchu a fungování mnoha enzymů. Z těla je vylučován průběžně stolicí, potem a močí (Kopáček, 2014).

### **3.2 Syrové mléko a mlezivo**

Mléko tvořené výměšky mléčné žlázy krav, které během ohřevu nepřesáhlo 40 °C ani ošetřením stejných účinků, je „syrové mléko“ (**Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu**).

Tekutina, která předchází produkci syrového mléka a kterou mléčnými žlázami vylučují zvířata 3 až 5 dní po porodu, se nazývá „mlezivo“. Je bohaté na protilátky a minerály. Výrobky z mleziva se vytváří jeho zpracováním (**Nařízení Komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006 , kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu**).

### 3.2.1 Základní požadavky

Požadavky a kritéria se ověřují na vhodném počtu vzorků, které jsou odebrány v podnicích produkujících mléko, náhodnými kontrolami. Jedny z kritérií, která musí provozovatelé potravinářských podniků zajistit jsou:

- Obsah mikroorganismů při 30 °C (na 1 ml)  $\leq$  100 000. Množství se zjišťuje průměrem hodnot za dva měsíce při odběru alespoň dvou vzorků/měsíc.

- Obsah somatických buněk (na ml)  $\leq$  400 000. Množství se zjišťuje pomocí klouzavého geometrického průměru za období tří měsíců, kdy se vyhodnocuje každý měsíc alespoň jeden vzorek.

- Bezprostředně před zpracováním musí mléko obsahovat  $<$  300 000/ml mikroorganismů při teplotě 30 °C. Ve zpracovaném mléce, které se používá pro výrobu dalších mléčných produktů, nesmí být obsah mikroorganismů  $>$  100 000/ml při teplotě 30 °C. Pokud nejsou tato kritéria splněna, nahlásí to provozovatel potravinářského průmyslu příslušnému orgánu a přijme nápravná opatření (**Nařízení Komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu**).

### 3.2.2 Mikrobiologická kritéria

Pro člověka jsou hlavním zdrojem nemocí z potravin mikrobiologická nebezpečí. Potraviny nesmějí obsahovat viry, bakterie, plísňe, řasy, kvasinky, mikroskopické cizopasně helminty, cizopasně prvoky a jejich produkty metabolismu a jedy, které představují zdravotní riziko pro lidi. Dodržování mikrobiologických kritérií zajišťují provozovatelé potravinářských podniků. Tato činnost zahrnuje vyšetření jednotlivých parametrů dle stanovených hodnot pomocí odběrů vzorků a provedení nápravných opatření. V příloze 1 nařízení (ES) č. 2073/2005 jsou k náhledu mikrobiologická kritéria bezpečnosti potravin a hygieny výrobního procesu, která se týkají mléka a mléčných výrobků. Pro jednotlivé kategorie potravin jsou zde stanoveny mikroorganismy, jejich toxiny a metabolity, plány odběru vzorků, limity, analytické referenční metody a fáze, ke kterým jsou kritéria vztažena (**Nařízení komise (ES) č. 2073/2005 ze dne 15. listopadu 2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny**).

Nebezpečné potraviny, nebo potraviny s možností ohrožení lidského zdraví nesmí být uvedeny na trh. V případě, že se již takovýto produkt na trhu nachází, musí být povinně provozovateli potravinářských podniků stažen. Účelem mikrobiologických kritérií je stanovení náležitostí mikrobiologického stavu surovin, složek a konečných produktů v libovolném stupni potravinářského řetězce. Dále se pak tato kritéria využívají pro odlišení přijatelných a nepřijatelných složek a šarží potravin, surovin nebo výrobků (**ČSN 56 9609 (569609) Pravidla správné hygienické a výrobní praxe - Mikrobiologická kritéria pro potraviny. Principy stanovení a aplikace**).

Provozovatelé potravinářských podniků aplikují mikrobiologická kritéria pouze jako dodatek ke stanoveným právním předpisům. Při správné hygienické praxi, výrobní praxi a dodržení pravidel by neměl být problém technického dosažení přijatelnosti výrobku či šarže potraviny. Mikrobiologické kritérium se stanovuje pouze v nutnosti nebo pro jeho praktičnost. Do kritérií se zahrnují patogenní, indikátorové a kožní nemoci způsobené mikroorganismy. Ostatní mikroorganismy s nejasným významem v dané potravine nejsou do kritérií zahrnuty. Pozitivní nález nemusí signalizovat ohrožení lidského zdraví, i kdyby se jednalo o mikroorganismy označované jako původci onemocnění z potravin. V příloze B této normy ČSN 56 9609 se lze blíže seznámit mimo jiné s bakteriálními původci onemocnění z potravin, původci kažení, toxickými produkty mikroorganismů a přípustnými hodnotami pro mléko a mléčné výrobky (**ČSN 56 9609 (569609) Pravidla správné hygienické a výrobní praxe - Mikrobiologická kritéria pro potraviny. Principy stanovení a aplikace**).

### 3.2.3 Zvířata

Jako nosné odvětví celé zemědělské soustavy, konkrétně živočišné výroby je a bude chov skotu. U většiny agrárních podniků má prvořadý význam pro hospodaření. Pro zajištění ekonomické účinnosti jsou plemena zvířat dělena dle užitkového typu. U skotu s mléčnou užitkovostí je vlastnost produkovat mléko tak výrazná, že je schopna chov po ekonomické stránce zajistit. Mezi významná plemena evropského kontinentu takto zaměřená patří ayrshire, jersey a černostrakatý nížinný skot. Mezi plemena kombinovaná, tedy masné i mléčné užitkovosti, patří v Evropě zejména tradiční holštýnský skot, dále pak horský strakatý skot, pod který spadá například i český strakatý (Urban a kol., 1997).

Z tabulky č. 1 je patrné, že vývoj počtu jednotlivých druhů hospodářských zvířat se od roku 2004 značně rozchází. Zatímco je zaznamenán extrémní úbytek prasat, chov koz, ovcí a koní

neustále roste. Stav skotu žádné výrazné změny neprovází, což může potvrdit výrok z předchozího odstavce o jeho významu jako nosném odvětví v zemědělství. V tabulce č. 1 je uvedený vývoj stavu hospodářských zvířat na území České republiky ve dvanáctileté časové řadě.

Tabulka č. 1

Stav hospodářských zvířat

Měřicí jednotka: kus

Období	Koně	Skot	Dojnice	Prasata	Ovce a berani	Kozy a kozlové
2004	20 371	1 428 329	572 887	3 126 539	115 852	11 912
2005	20 561	1 397 308	573 724	2 876 834	140 197	12 623
2006	22 883	1 373 645	563 723	2 840 375	148 412	14 402
2007	24 009	1 391 393	564 686	2 830 415	168 910	16 222
2008	27 274	1 401 607	568 695	2 432 984	183 618	16 627
2009	28 030	1 363 213	559 803	1 971 417	183 084	16 674
2010	29 887	1 349 286	551 245	1 909 232	196 913	21 709
2011	31 068	1 343 686	551 536	1 749 092	209 052	23 263
2012	33 175	1 353 685	551 225	1 578 827	221 014	23 620
2013	34 281	1 352 822	551 924	1 586 627	220 521	24 042
2014	32 925	1 373 560	563 963	1 617 061	225 397	24 348
2015	33 716	1 407 132	580 102	1 559 648	231 694	26 765

Zdroj: Veřejná databáze ČSÚ

### 3.2.3.1 Hygienické požadavky

Zvířata na produkci syrového mléka a mleziva nesmí vykazovat příznaky nakažlivých chorob, které jsou touto tekutinou přenosné na člověka. Krávy musí být bez známek nákazy, v dobrém zdravotním stavu, nesmí trpět infekcí pohlavního ústrojí a nesmí mít zranění vemene. Pokud se zvířatům podávají povolené látky, musí být dodržena ochranná lhůta. Jde-li o brucelózu a tuberkulózu, musí syrové mléko a mlezivo pocházet od stáda, které je prosté nebo úředně prosté těchto nemocí. Zvířata, která jsou nakažená uvedenými nákazami nebo vykazují podezřelé příznaky, musí být izolována. Důvodem je možný nepříznivý vliv na mlezivo a

mléko dalších krav (**Nařízení Komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu**).

### 3.2.4 Zemědělské podniky vyrábějící mlezivo a mléko

Všechny prostory a vybavení musí být umístěny a konstruovány způsobem, který minimalizuje riziko znečištění mléka a mleziva. Skladovací prostory jsou zabezpečeny proti škůdcům, odděleny od ustájení zvířat a dle požadavků jsou opatřeny i vhodným chladícím zařízením. Z důvodu snadného čištění a dezinfekce se na veškerá zařízení, která s mlékem/mlezivem přijdou do styku, používají netoxické, hladké a omyvatelné materiály. Vše se udržuje dle obecných pravidel. Po použití a před dalším použitím je vše umyto a vydezinfikováno. Nádoby a cisterny se takto ošetřují minimálně jedenkrát denně (**Nařízení Komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu**).

### 3.2.5 Dojení

Současnou dojící technikou je dosahováno zvýšené hospodárnosti. Správná péče a seřízení techniky pro dojení a chlazení mléka výrazně ovlivňuje kvalitu mléka. Potřebné je sladění požadavků krav, mechanizace a dojiče. Pokud se bude se zvířaty zacházet s klidem, budou poskytnuty odpovídající chovné podmínky, poskytnuta nejlépe vyhovující technika na dojení, prováděna kontrola vemene a zajištěn klidný vstup a výstup skotu do a z dojírny, tak bude splněn předpoklad pro vysokou pracovní produktivitu a odpovídající dojení (Urban a kol., 1997). Z tabulky č. 2 je patrný nárůst dojivosti průměrné dojnice, který se za deset let navýšil o 1398,6 l a neustále roste.

Tabulka č. 2

Živočišná výroba a užitkovost krav

		2004	2006	2008	2010	2012	2014
Výroba mléka	tis.l	2 602 412	2 694 377	2 727 668	2 612 497	2 740 681	2 856 334
Průměrná roční dojivost 1 krávy	l	6 006,20	6 370,40	6 776,20	6 903,80	7 432,60	7 704,80

Zdroj: Veřejná databáze ČSÚ

Před dojením se musí struky, vemeno a přilehlé části očistit. V mléce/mlezivu od každého zvířete se zkontrolují organoleptické nebo fyzikálně-chemické zvláštnosti. Krávy s klinickými příznaky onemocnění vemene se dojí pouze dle pokynů veterinárního lékaře. U léčených zvířat, u kterých by mohlo dojít k přenosu reziduí do mléka/mleziva, je třeba zamezit do konce předepsané ochranné lhůty dojení k lidské spotřebě. V tomto případě se používají pouze koupele a postřiky schválené nebo registrované. Kolostrum se dojí odděleně a nemíchá se syrovým mlékem. Vše se musí provádět s důrazem na hygienu (**Nařízení Komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu**).

Bezprostředně po nadojení je mléko i mlezivo možné zchladit na teplotu nejvýše 6 °C. Pokud je sváženo každý den, tak maximálně na 8 °C. Při přepravě a dodání se nesmí naměřit víc než 10 °C. Teplotní požadavky se mohou překročit v případě: využití mléka do 2 hodin, při přijetí zpracovatelským zařízením do 4 hodin nebo při dalším zpracování, kde je vyšší teplota vyžadována (**Nařízení Komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006 , kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu**).

Chladicí tank nebo nádrž by měly být kvůli možnému ovlivnění výsledné kvality určeny celým objemem pouze pro mléko z jednoho dojení. Míchání zchlazené a nezchlazené formy je nežádoucí. Snížené teploty po nadojení by mělo být dosaženo nejdéle za 150 – 180 minut. Poté je požadovaná teplota udržována v průběhu celého skladování. (Urban a kol., 1997).

### **3.2.6 Personál**

Dojírny jsou konstruované tak, aby umožnili personálu ve vzpřímené poloze a v úrovni očí kontrolovat stojící dojnice a proud mléka. Zároveň lze komfortně čistit a sledovat dojící mechaniku. Rychlá výměna zvířat vyžaduje po obsluze vyšší psychické zatížení (Urban a kol., 1997).

Dojiči se musí oblékat vhodně a čistě a musí udržovat osobní hygienu. V blízkosti místa dojení jsou zařízení, která umožní omytí rukou a paží. Veškeré požadavky dodržují i osoby s mlékem/mlezivem manipulující (**Nařízení Komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006 , kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu).**

### **3.2.7 První balení**

Spotřebitelská balení tekutých mléčných výrobků a výrobků z mleziva jsou po naplnění a poslední tepelné úpravě ihned uzavírána. Uzavírací zařízení musí zabraňovat znečištění. Je třeba jasně rozpoznat a snadno kontrolovat otevření uzávěru (**Nařízení Komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu).**

### **3.2.8 Označování**

„Syrové mléko“ je mléko k lidské spotřebě a výrobky z něj, které nebyly tepelně, fyzikálně nebo chemicky ošetřeny, se označují „ze syrového mléka“. Slovem „mlezivo“ se rozumí mlezivo a výrobky z něj se nazývají „z mleziva“ (**Nařízení Komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu).**

## **3.3 Konzumní mléko**

Konzumní mléko je produkt, který se v nezměněném stavu dodává spotřebiteli pod obchodními názvy syrové, plnotučné, polotučné a odstředěné mléko. Základní kritéria, která musí být dodržena, jsou:

- Minimální hmotnost při 20 °C = 1 028g/l u plnotučného mléka nebo odpovídající hmotnost na stejnou objemovou jednotku u mléka s rozdílným obsahem tuku
  
- Minimální obsah bílkovin = 2,9 % (m/m) u plnotučného mléka nebo odpovídající procentuální zastoupení u mléka s rozdílným obsahem tuku

- Bod mrznutí zjištěný v místě původu a sběru mléka musí mít střední hodnotu poblíž bodu mrznutí mléka syrového.

Plnotučné mléko je mléko tepelně ošetřené, které se dělí do dvou skupin dle přítomnosti standardizace. Pokud je plnotučné mléko standardizované musí obsahovat minimálně 3,50 % (m/m) tuku. Členské státy mohou stanovit ještě další kategorie s minimálně 4% (m/m) obsahem tuku. Mléko bez standardizace obsahuje minimálně 3,50 % (m/m) tuku, jehož obsah se nemění.

- Za tepelně ošetřené mléko se sníženým obsahem tuku v rozmezí 1,50 % (m/m) až 1,80 % (m/m) je považováno mléko polotučné.

- Odstředěné, teplem upravené mléko musí mít maximálně 0,50 % (m/m) obsah tuku.

Pokud mají výše uvedená mléka jiný obsah tuku, než je běžné, musí být tato skutečnost uvedena s jedním desetinným místem na obalu slovy „obsah tuku ...%“. Nejsou už však označovány obchodními názvy polo/plnotučné či odtučněné mléko (**Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007**).

### **3.3.1 Tepelná ošetření**

Mezi tepelná ošetření patří pasterizace a ošetření velmi vysokou teplotou (UHT). Tato ošetření musí být prováděna dle stanovených požadavků a specifikací. Pasterizací se rozumí ošetření při vysoké teplotě po krátkou dobu (minimálně 72 °C po dobu 15s) nebo ošetření při nízké teplotě po dlouhou dobu (minimálně 63 °C po dobu 30 minut) nebo jakákoliv teplotní a časová kombinace se stejným účinkem. Ošetření UHT je dosaženo při vysoké teplotě za krátkou dobu (minimálně 135 °C po dobu přiměřeného zdržení), při kterém ve výrobku nezůstanou živé mikroorganismy. Odstraněny jsou také spory, které jsou schopny růst při pokojové teplotě v uzavřené nádobě zbavené choroboplodných zárodků. Za dostačující ošetření velmi vysokou teplotou se považují výrobky, které vydrží po dobu patnáctidenní inkubace při 30 °C mikrobiologicky stálé nebo jsou stabilní po sedmi dnech při 55 °C (**Nařízení Komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006 , kterým se mění nařízení**



## **Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu).**

### 3.3.1.1 Nežádoucí mikroflóra

Mléko hraje ve výživě člověka vzhledem k vysoké koncentraci živin významnou roli, díky této vlastnosti je ale vynikajícím substrátem pro mikroorganismy. Vývoj mikroflóry je nežádoucí a snižuje nutriční hodnotu produktu. Dále ovlivňuje kvalitu změnou chuti a vůně. Na varšavské univerzitě Warsaw University of Life Science proběhl výzkum mikrobiologických a senzorických vlastností 30 výrobků z trhu s mlékem. Vybrané vzorky se od sebe lišily způsobem konzervace následovně: 4 produkty podrobené nízké pasterizaci, 6 produktů ošetřených vysokou pasterizací a 20 výrobků ošetřených metodou UHT. Až do vyhodnocení, které proběhlo na konci minimální doby trvanlivosti jednotlivých mlék, byly vzorky skladovány v souladu s pokyny výrobců. Mikrobiologické testy zahrnovaly stanovení *enterobacteriaceae* a celkového počtu mikroorganismů. Senzorické hodnocení probíhalo v laboratoři metodou profilování. Klasifikace probíhala formou bodování na stupnici se škálou od 1 - 5, kdy bod 5 určoval nejlepší výsledek. Testy prokázaly vyhovující čistotu mléka, což značí účinnost tepelného ošetření a absenci vedlejší kontaminace. Bez ohledu na způsob konzervace se všechny vzorky vyznačovaly vysokou senzorickou kvalitou na bodovém rozmezí 4,25 – 5 bodů. Výsledkem bylo zjištění, že nedochází ke změnám vůně ani pachu v důsledku vývoje nežádoucí mikroflóry. Mléko pasterizované vysokou teplotou se vyznačovalo největší harmonizací celkové kvality (Piotrowska a kol., 2015).

### 3.3.2 Identifikační označení

Každý produkt je před opuštěním zařízení povinně označen. Pokud dojde k odstranění označení, musí být nahrazeno novým, které obsahuje aktuální číslo schváleného zařízení. Je vytvořen systém pro identifikaci potravinářských podniků, jehož zavedení je pro provozovatele povinné. Označení je ve formě dobře viditelné, číselné a nesmazatelné značky. Identifikace země je uvedena celým názvem nebo dvěma písmeny dle normy (ISO). Označovat lze přímo na produkt, natištěným štítkem nebo neodstranitelným přívěškem z odolného materiálu, který se na výrobek umístí. V případě převážení nebalených či kapalných produktů není jejich označení nutné, v tomto případě postačí doklady s určitými informacemi (**Narižení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu).**

Koupí českého mléčného produktu je zajištěna jeho kvalita. Všechny živočišné výrobky jsou povinně opatřeny veterinární oválnou značkou, která zajišťuje zdravotní nezávadnost. Identifikační označení je pro Českou republiku kódem CZ a číslem závodu, kde se výroba uskutečnila. Výrobky importované na český trh musí mít oválnou značku také. Země, ze kterých se nejčastěji mléčné produkty dovážejí, jsou Slovensko označené kódem SK, Rakousko (AT), Německo (DE), Francie (F), Polsko (PL) a další (Kopáček, 2014).

### **3.4 Mléčné výrobky**

Strava může obsahovat látky, které pomáhají proti stresu. Mezi tyto látky, které efektivně zhodnocují energii, patří veškeré mléčné výrobky s nízkým obsahem tuku jako nízkotučný tvaroh, jogurt, sýr a mléko. Zejména tyto produkty obsahují hořčík, vápník a draslík, které se podílejí se na vedení nervových vzruchů. Vitaminy skupiny B a E napomáhají k posílení paměti, nervů, výkonnosti a zmírňují stres. Pouze v živočišných produktech se vyskytuje vitamin B<sub>12</sub> (Huber a kol., 2009).

Mléčné výrobky jsou získány výhradně z mléka. Přidávat lze pouze látky nutné k výrobě, které úplně ani částečně nenahradí jakoukoliv mléčnou složku. Pokud se nejedná o bovinní mléko, uvede se druh zvířete, jenž je zdrojem mléka. Odvětví mléčných výrobků zahrnuje velké množství produktů, které jsou uvedeny v příloze nařízení 282/2014 Sb. nebo detailněji ve vyhlášce 77/2003 Sb. Tato bakalářská práce se bude blíže zabývat produkty, které se zdají být z pohledu konzumenta nejdůležitějšími (**Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007**).

V tabulce č. 3 je znázorněno množství mléka, které je spotřebováno na 1 kilogram mléčného výrobku. Na máslo se spotřebuje v porovnání s jogurtem 18,75krát větší množství mléka, zatímco na jogurt je použito pouze 1,2 kg mléka.

Tabulka č. 3

Způsob přepočtu mléčných výrobků na ekvivalentní množství mléka

Druh mléčného výrobku	Množství	Ekvivalent množství mléka
máslo	1 kg	22,5 kg mléka
smetana	1 kg	0,263 kg mléka vynásobeno množstevním procentem obsahu tuku smetany
tvrdé sýry	1 kg	10 kg mléka
čerstvé a bílé sýry	1 kg	7 kg mléka
jogurt	1 kg	1,2 kg mléka
tvaroh	1 kg	7 kg mléka

Zdroj: 282/2014 Sb., Nařízení vlády o některých podmínkách k provádění společné organizace trhu v odvětví mléka a mléčných výrobků

### 3.4.1 Smetana

Smetana je tekutý mléčný výrobek, který obsahuje minimálně 10 % mléčného tuku v plazmě. Je získávána fyzikálním oddělením z mléka. Pokud se mléko nebo mléčný výrobek prodává, jsou v níže uvedené vyhláše stanoveny přípustné záporné hmotnostní nebo objemové odchylky pro jednotlivá balení. Například balení tekuté smetany do 250 g nebo 250 ml má přípustnou odchylku - 5,0 % na balení. Platí zde pravidlo čím větší objem/hmotnost, tím menší přípustná záporná odchylka (**77/2003 Sb., Vyhláška, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění účinném k 1.11.2013**).

Smetana je emulze tukových kapének v syrovátkách neboli v mléčných sérech. Následuje fáze, kdy je smetana oddělena od plnotučného mléka. Tento proces je způsobem díky rozdílné měrné hmotnosti tukových kapének a vodní fáze. Podle obsahu tuku existuje po celém světě množství druhů smetan. Například smetana do kávy s obsahem tuku 10 – 15 %, tzv. half cream (poloviční smetana) s obsahem tuku 10 – 12 %, zakysaná smetana s obsahem tuku 10 – 40 %, smetana s obsahem tuku 20 %, smetana na šlehání s obsahem tuku 35 %, smetana na

šlehání s obsahem tuku 45 % a “kyselá“ smetana s obsahem tuku 55 – 60 %. Mezi těmito produkty jsou celosvětově nejznámější smetana do kávy, zakysaná smetana a smetana ke šlehání. Každý z výše vypsáných druhů prochází stejným výrobním procesem až po oddělení smetany z plnotučného mléka. Poté dochází k odlišnému způsobu výroby, který vytváří specifické druhy smetan (Park a Haenlein, 2013).

### 3.4.2 Máslo

Máslo je výrobek z mléka, který obsahuje pouze mléčný tuk v podobě emulze tuku a vody. Pokud od výroby neuplyne 20 dnů, může se produkt označovat slovy čerstvé máslo. Ve vyhlášce je dále charakterizováno stolní máslo, které je skladováno maximálně 2 roky od data výroby při teplotě  $\leq 18$  °C. Během výroby másla vzniká jako vedlejší produkt výrobek známý jako podmáslí (**77/2003 Sb., Vyhláška, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění účinném k 1.11.2013**).

Máslo je ve výživě důležitá potravina, kterou není potřeba nahrazovat. Významné jsou jeho nutriční vlastnosti, smysly vnímatelné vlastnosti a vysoký energetický obsah, díky kterému je konzument nasycen a jsou pokryty jeho energetické požadavky. Pokud je chléb namazan máslem, bude mít nižší glykemický index než nenamazaný krajíc stejného chleba. V posledních letech se o másle díky svému obsahu cholesterolu (240 mg cholesterolu/100 g másla) hovoří v souvislosti se zvýšením úrovně krevního cholesterolu a rizikem vzniku aterosklerózy. Jde však pouze o domněnku bez přesvědčivých důkazů. Podle zjištění úroveň cholesterolu závisí na více rizikových okolnostech a souhrnném energetickém příjmu, tedy ne pouze příjmu másla. Mléčný tuk je v jídelníčku žádoucí a v klasickém másle ze smetany je jeho obsah nejméně 80 %. Z Itálie se do České republiky dováží přepuštěné máslo nazývané též jako mléčný bezvodý tuk či ghí, které obsahuje 99,9 % mléčného tuku. Jedná se o vysoce kvalitní produkt, bez obsahu vody a s hojivými účinky (Fořt a Mach, 2014).

V nařízení komise Evropského společenství, zabývajícím se trhem s máslem jsou uvedeny prováděcí pravidla k veřejnému skladování a podpoře soukromého skladování másla. Součástí tohoto legislativního dokumentu jsou i pravidla k nákupu másla za pevnou cenu nebo koupi formou nabídkového řízení (**Nařízení Komise (ES) č. 105/2008 ze dne 5. února 2008 , kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 1255/1999, pokud jde o intervenční opatření na trhu s máslem**).

### 3.4.2.1 Smyslové hodnocení másla

Posuzování másla smyslovými orgány probíhá ve zkušební místnosti, kde na posuzovatele nesmí působit vnější faktory. V této místnosti nejsou cizí pachy a je snadno udržitelná v čistotě. Je světlá a použity jsou nereflexní barvy. Osvětlení nesmí ovlivňovat hodnocení. Součástí vybavení musí být regulátor teploty, který v místnosti umožní zachování stálé teploty produktu a ta je v době třídění 12 °C ( $\pm 2$  °C). Posuzovatel musí mít způsobilost, kterou minimálně jednou ročně posuzuje příslušný orgán. Během hodnocení porota nezná totožnost výrobků, což zabraňuje potenciální zaujatosti. Hodnotí se tři vlastnosti a těmi jsou vzhled, chuť/vůně a konzistence. U vzhledu je posuzován vzhled, očividné čistoty, dále pak znaky nepřítomnosti hmotného znečištění, tvorby plísní a stejnoměrnost vodního rozptylu. Znaky pro hodnocení konzistence jsou soudržnost másla při konzumaci, vnitřní uspořádání a tuhost. Každá vlastnost se hodnotí samostatně bodovým systémem. Nejvyšší možné obodování u každého z kritérií je číslem 5, při čemž požadavek jsou 4 body. Pokud máslo požadavek nespĺňuje, je nutné uvést popis vady. O přijetí nebo zamítnutí kritéria se rozhodne shodou větší části poroty. **(Nařízení Komise (ES) č. 273/2008 ze dne 5. března 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 1255/1999, pokud jde o metody analýzy a hodnocení jakosti mléka a mléčných výrobků).**

### 3.4.3 Tvaroh

Tvaroh je sýr, který nezraje. Je získáván převládajícím kyselým srážením nad srážením za pomoci syřidla. Tvaroh je klasifikován dle obsahu tuku v sušině a konzistence. Odtučněný, měkký nebo tvrdý tvaroh obsahuje 5,0 % nebo méně tuku. Nízkotučný a jemný tvaroh obsahuje 10,0 % nebo více tuku, polotučný 25,0 % a více, plnotučný více než 45,0 % včetně a vysokotučný tvaroh obsahuje 60,0 % tuku a více **(77/2003 Sb., Vyhláška, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění účinném k 1.11.2013).**

### 3.4.4 Sýr

Sýr vzniká vysrážením mléčných proteinů z mléka. Tento proces se děje vlivem koagulačních činidel, oddělením podílu syrovátky a prokysáním. Nezrající, tepelně neošetřený sýr po prokysání je nazýván čerstvým sýrem. Pokud je sýr tepelně ošetřen a jsou přidány tavící soli, vznikne tavený sýr. Jako zrající sýr je označován sýr, který prošel po prokysání dalšími postupy. Dle této vyhlášky se dělí sýry na přírodní a tavené skupiny, které jsou rozvedeny do podskupin. Přírodní sýry jsou členěny podle procentuálního obsahu tuku v sušině na

vysokotučný, který obsahuje více než 60 % včetně, plnotučný > 45 % včetně, polotučný > 25 % včetně, nízkotučný > 10,0 % včetně a odtučněný obsahuje méně než 10,0 % tuku (**77/2003 Sb., Vyhláška, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění účinném k 1.11.2013**).

Sýr patří mezi nejrozmanitější skupinu mléčných výrobků. Zatímco ostatní mléčné produkty jsou biologicky, biochemicky, chemicky a fyzikálně stabilní, sýry jsou biochemicky a biologicky dynamické. Z důvodu dynamiky jsou po celou dobu výroby a zrání nestálé. Výroba sýrů spočívá v důkladné organizaci po sobě jdoucích a doprovodných biochemických událostí. Pokud jsou tyto události synchronizovány a vyváženy, je dosaženo výrobku s velmi žádoucí chutí a vůní. Zajímavostí s ohledem na to, že se používají v podstatě stejné suroviny pro různé druhy sýrů je, že se nikdy nevyrobí dva totožné sýry. Složitost a rozmanitost výroby sýrů dokládá skutečnost, že existuje řada vědeckých oborů zabývajících se touto problematikou, jako jsou chemie a biochemie mléčných složek, frakcionace a chemická charakterizace složek sýrů, mikrobiologie, enzymologie, molekulární genetika, chemie příchutí, výživa, toxikologie, reologie a chemické inženýrství (Fox et al., 2004).

### 3.4.5 Jogurt

Jogurt je fermentovaný výrobek původem z oblasti Balkánu. Lékař Stamen Grigorov z Bulharska jako první objevil v roce 1905 souvislost mezi přeměnou mléka na jogurt a mikroorganismem *Lactobacillus bulgaricus*, který byl původcem celého procesu. V pozdější době byla objevena další jogurtová kultura podílející se na přeměně a to *Streptococcus thermophilus*. Dnešní výroba se nijak podstatně od té před stovkami let neliší. Principem je stále fermentace mléka pevně definovanými mikroorganismy. V produktu označovaném jako jogurt je legislativně definováno množství přítomné mikroflóry ke konečnému datu trvanlivosti, a to minimálně 10 milionů zárodků na gram. Podle poměru obou mikroorganismů se také mění konečná chuť výrobku. Převažující poměr ve prospěch kultury *Lactobacillus bulgaricus* způsobuje kyselejší chuť a naopak (Kopáček, 2014).

Jogurt je druh kysaných mléčných výrobků, které se získávají z mléka, podmáslí, smetany nebo jejich směsí za pomoci mikroorganismů. Je dělen do podskupin na nízkotučný nebo odtučněný, se sníženým obsahem tuku a smetanový. Jogurt bílý obsahuje více než 3 % tuku včetně, pokud by byl přidán dodatek „smetanový“, obsahoval by 10,0 % a více, se sníženým obsahem tuku 3,0 % a více, nízkotučný nebo odtučněný 0,5 % nebo méně. Jako základní

druhy živých mikroorganismů se do jogurtu používají protosymbiotická směs *Streptococcus Thermophilus* a *Lactobacillus Bulgaricus*. Jako přídatná mléčná mikroflóra mohou být kromě základních kultur kmeny tvořící mléčnou kyselinu nebo kmeny, které pomáhají dotvářet charakteristickou chuť a texturu. Podmínkou je zachování optimálního poměru mezi dvěma základními kmeny jogurtových kultur **(77/2003 Sb., Vyhláška, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění účinném k 1.11.2013).**

#### **3.4.6 Syrovátka**

Syrovátka vzniká při výrobě sýrů, tvarohů a kaseinů jako vedlejší výrobek. Vysrážením smíchané syrovátky s mlékem nebo syrovátky samotné je získán tzv. syrovátkový sýr **(77/2003 Sb., Vyhláška, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění účinném k 1.11.2013).**

Syrovátka je část mléka, která vznikne po oddělení kaseinu a tuku procesem zvaným sýření, obvykle kyselinou, teplem nebo syřidlem. V minulosti bylo její využití zejména jako krmivo pro zvířata. Dnes je syrovátka a syrovátkové produkty díky nutričním a funkčním vlastnostem určena k lidské spotřebě, vždy však musí projít pasterizací. Využití v potravinářském průmyslu je široké, např. do pečiva, nápojů, sýrových výrobků, mražených výrobků, džemů, želé, těstovin, jako náhražky tuků nebo masa. Mezi syrovátkové sýry patří tradiční italská Ricotta. Ta je vyráběna zahuštěním syrovátky a srážením syrovátkové bílkoviny za pomoci kyseliny a tepla. Přidat lze také mléko a mléčný tuk. Syrovátka je uznávána pro vysokou nutriční hodnotu. Obsahuje bílkoviny, laktózu, minerální látky, vitaminy a stopy mléčného tuku. Základní dělení je na sladký typ a kyselý typ (Miller a kol., 2007).

#### **3.4.7 Společná organizace trhu**

Pro různé zemědělské úseky byly zavedeny režimy rozlišené podpory trhu a přímých podpor. V jejich obsahu jsou zohledňovány potřeby jednotlivých odvětví samostatně a dle vzájemných závislostí. Tato opatření vedou k ustálení trhů a zabezpečení života zemědělců na přiměřené úrovni. Na odvětví mléko a mléčné výrobky se vztahují obchodní normy a nepovinné kvalitativní údaje. Tyto skutečnosti zajišťují dodávky standardizovaných produktů v uspokojivé jakosti, zlepšení hospodářských podmínek produkce a jejich uvádění na trh. Každý produkt musí splňovat stanovené požadavky na definici, na obchodní název a na označení. Často jsou tak určeny podmínky hospodářské soutěže. Dále se z důvodu

spravedlivějšího rozdělování přidané hodnoty mezi smluvními stranami posiluje postavení producentů mléčných výrobků a mléka ve vyjednávání se zpracovateli. Vyhovující produkty a služby jsou proti jakémukoliv využití jejich pověsti chráněny zápisem zeměpisného označení a původu. Kvůli společné organizaci trhů se stanoví pro mléko a mléčné výrobky hospodářský rok. Ten je v nejvyšší míře přizpůsoben biologickým produkčním cyklům. Jeho trvání je od 1. července do 30 června následujícího roku. Dále se stanovují referenční prahové hodnoty pro máslo 246,39 EUR/100 kg másla a pro sušené odstředěné mléko 169,80 EUR/100 kg, které se v případě potřeby aktualizují (**Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007**).

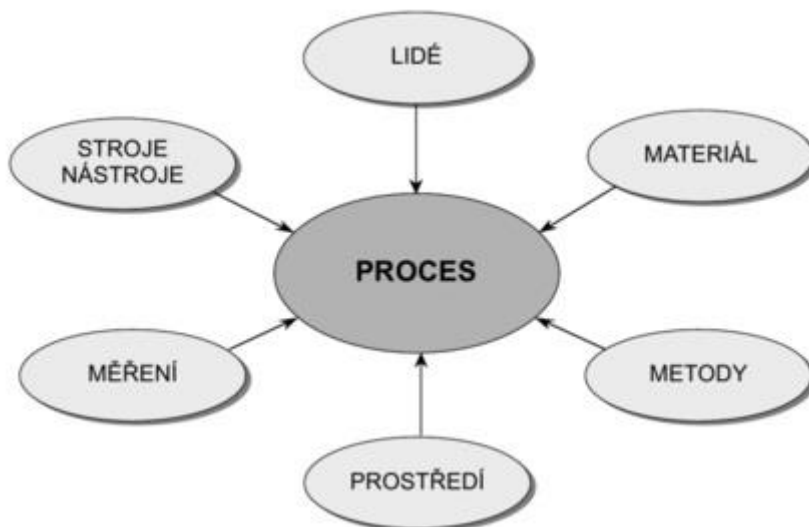
### **3.5 Faktory ovlivňující jakost a trvanlivost mléka**

Pro pojem jakost existuje řada definic a přístupů. Pokaždé je v nich, ať už přímo nebo nepřímo, zmíněn zákazník, jehož požadavky jsou východiskem veškerých snah za prokazování a dosahování jakosti. Podle filozofie moderního managementu je základ úspěchu průběžné řízení a sledování procesu, nikoliv čekání na výsledek. Zpětné příčiny výskytu nedostatků a problémů se obtížně odhadují. Dokonalý průběh procesu může zajistit dokonalý produkt. Zabezpečení jakosti díky aplikování preventivních principů umožňuje procesní přístup. Na obrázku č. 1 je znázorněna vzájemná propojenost kvality procesu s řadou dílčích jakostí (Veber a kol., 2007).



Obrázek č. 1

Požadavky na jakost procesu



Zdroj: (Veber a kol., 2007)

V zemědělské výrobě jsou stále více prosazovány moderní uspořádané způsoby řízení, kontroly zdravotní nezávadnosti a kvality. České republice v tomto směru napomohl vstup do EU a uvedení předpisů do souladu s legislativou ES. Již při výrobním procesu je kladen důraz na prevenci v oblasti kvality a zdravotní nezávadnosti. Pro tyto účely předcházení problémů je zaveden systém HACCP (z angl. Hazard Analysis Critical Kontrol Points), který určuje kritické body kontrolované v technologii výroby. Hlavním systémem pro řízení kvality jsou normy ISO, 9000-4 řady (Červenka a kol., 2015).

Primární metodou hodnocení jakosti je porovnání standardu mezi hlavními a vedlejšími znaky. Problém je stanovit výchozí standard, který musí být objektivní a rozumně realizovatelný s možností zlepšování. Jakost mléčných výrobků je určena hlavní surovinou a tou je syrové mléko. Následující vliv má zpracování, kde je možnost udržení kvality, ale také jejího zhoršení. Mezi hlavní faktory a ukazatele kvality syrového mléka patří: celkový počet mozofilních mikroorganismů (CPM), počet somatických buněk (PSM), obsah tuku (T), rezidua inhibičních látek (RIL), průměrná velikost stáda (VS), obsah hrubých bílkovin (B) a počet kusů chovaných dojníc (PK) (Hanuš a kol., 2003).

Syrové mléko obsahuje nejrozumnější mikroorganismy. Jde o mikroflóru přirozeně se vyskytující ve zdravém mléce nebo organismy, které jsou původem z nakažlivého

onemocnění či nedostatečné hygieny při dojení. Všechny spolu tvoří komplexní mikroflóru, která ovlivňuje bakteriologickou jakost. Hlavní ukazatel, který byl již zmiňován je CPM. Doplňkovým znakem kvality je celkový počet psychrotrofních mikroorganismů (CPP) v syrovém mléce. Mezi další mikroflóru, která se podílí na kvalitě mléka, lze řadit koliformní bakterie, termorezistentní bakterie a výskyt patogenů (Vyletělová a Hanuš, 2000).

Negativní vliv mikroorganismů může být také zapříčiněn dobrým chlazením mléka. Důvod je již v prvovýrobě a během technologického zpracování, kdy jsou používány důrazné dezinfekční a sanitační prostředky. Tyto faktory jdou ve prospěch psychrotrofů, kteří jsou chladnomilnými mikroorganismy. Největším negativem je tvorba enzymů, které jsou tepelně odolné a způsobují konzistenční a chuťové vady, které jsou schopné znehodnotit konečný produkt. Doporučené opatření je mléko nepodchlazovat ani ho nevystavovat teplotám, při kterých namrzne. Další prevencí je volba vhodných sanitačních prostředků a také omezení pění a nadbytečného míchání mléka (Peroutková a kol., 2008).

Většina faktorů, které ovlivňují jakost mléka, spolu úzce souvisí a nelze zjistit konkrétní příčinu. Mezi jeden z faktorů se řadí i management převážně na stájové a řídicí úrovni. Správný manažer neustále prověřuje chod stáje a totéž nutí dělat i své podřízené. Za rozhodující aspekt kvality nadojeného mléka je obecně považováno krmení a výživa. Mezi zákeřné produkční choroby se řadí i kulhání, které úzce souvisí s mastitidou. Dalšími faktory, působícími přímo na mléčnou žlázu a vzájemně se podmiňujícími jsou: vliv dojírny a dojení, zápach a větrání v čekárnách a dojírnách, nadměrný výskyt much, osvětlení dojírny, otevřené poranění struků a vemene, mokrá nebo suchá toaleta, prvotní odstříky mléka, hygiena struků po dojení, nedostatečná dezinfekce dojícího stroje, tepelný stres u dojníc a vliv lože (Doležal, 2009).

K omezení nežádoucí mikroflóry, prodloužení trvanlivosti a zajištění zdravotní nezávadnosti se využívá tepelné ošetření. Jde o technologický proces, který se řídí dle právním předpisem. Principem je aplikace odlišných kombinací teplot a času, při kterých působí tepelný záhřev. Označení „trvanlivé mléko“ lze používat pouze u mléka tekutého a tepelně ošetřeného, u kterého došlo k prodloužení doby trvanlivosti. Podmínkou je také zachování fyzikálních, chemických a smyslových vlastností a splnění mikrobiologických požadavků (**77/2003 Sb., Vyhláška, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění účinném k 1.11.2013**).

### **3.5.1 Systém stanovení kritických kontrolních bodů - HACCP**

Vzhledem ke každodenní konzumaci potravin je třeba bez veškerých pochyb věnovat pozornost jejich kvalitě. V polovině 90. let se zvýšily nároky na zdravotní nezávadnost produktů. V této souvislosti vznikl certifikovaný systém kritických bodů v oblasti potravinářství, tzv. HACCP. Zásady tohoto systému jsou povinni dodržovat veškeré články řetězce dodavatelů. Zahrnuti jsou tedy nejen výrobci, ale i obchodníci a zpracovatelé, kterými jsou například restaurace, stánky s občerstvením, jídelny apod. Oproti běžným nárokům na řízení jakosti má systém HACCP množství specifických požadavků, které zajišťují a podporují nezávadnost potravin ze zdravotního hlediska. Mezi tato specifika patří sanitace, dodržení náležité teploty, hygiena personálu a provozu, dále pak kvalita vody a DDD, což je zkratka pro deratizaci, dezinfekci a dezinsekcii (Červenka a kol., 2015).

V sedmdesátých letech v USA bylo nutno zajistit potravu bez nebezpečných rizik pro americké kosmonauty, a tím vznikly základy systému, který stanovuje kritické kontrolní body. Postupně se vše dopracovalo a začalo zavádět v některých potravinářských podnicích v USA, Austrálii a Kanadě. Později systém HACCP převzala i EU. V České republice se systém začal více vyvíjet od roku 1995 při zpracování živočišných výrobků. Hlavním důvodem většího rozšíření byl požadavek Evropské unie, která brala HACCP jako záruku bezpečnosti potravin při dovozu. Od roku 1997 je tento systém uzákoněn a je pro všechny producenty potravin povinný (Veber a kol., 2007).

Od data 1.1. 2015 se stal systém dle vyhlášky Ministerstva zemědělství 147/1998 Sb. povinný pro obchodníky uvádějící potraviny do oběhu. Stejným datem připadla i tatáž povinnost zařízením, která slouží pro veřejné stravování. V EU ani v ČR nebyl k datu 1.1.2015 systém HACCP povinně certifikován. Jednalo se o dobrovolnou činnost spojenou s řadou výhod, která značí splnění požadavků nad rámec zákonných předpisů (Červenka a kol., 2015).

### **3.5.2 Systém ISO**

V zemědělství a potravinářském průmyslu se kromě systému HACCP rozvíjí také systém řízení jakosti, který se řídí dle norem řady 9000-4. Hlavním rozdílem mezi nimi je zákonná povinnost a zaměření. Systém HACCP se zabývá zdravotní nezávadností a je v současné době ze zákona jak v ČR, tak i EU povinný. Systém ISO je zaměřen z velké části na kvalitu a není povinný. Většina podniků s dobrou pověstí má zavedeny oba systémy. Současná aplikace

HACCP a ISO norem zaručuje jistotu celkového zabezpečení jakosti a zdravotní nezávadnosti produktů. Toto spojení bývá označováno jako systém TQM (Červenka a kol., 2015).

Ke schválení souboru norem pod označením ISO 9000 došlo v roce 1987. Důvodem bylo poskytnutí pomoci všem organizacím v provozování a použití efektivních systémů kvality managementu. Zabezpečují jakost zobecňováním a soustředováním nejlepších praktik. Tento přístup k zabezpečování kvality má původ ve speciální výrobě, kosmických programech, výrobě dílů pro jaderné elektrárny a podobně. Po dobu své existence se systém, obzvláště v Evropě, značnou rychlostí prosadil. (Veber a kol., 2007).

### **3.5.3 Systém TQM (Total Quality Management)**

Komplexní systém řízení kvality a bezpečnosti produkce potravin, jak je také systém TQM označován, je kombinace HACCP a ISO norem. Tento komplexní systém má dle dosažených zkušeností kladný vliv na opatření kvality a zdravotní nezávadnosti potravin. V současnosti vyjadřuje pro spotřebitele odraz trendu poskytovat nejvhodnější a nejlepší výrobek, který garantuje požadovanou kvalitu a bezpečnost (Červenka a kol., 2015).

Komplexní řízení jakosti bylo koncipováno ve dvacátém století, konkrétně ve druhé polovině. Oproti systému ISO neprošel zpočátku přístup TQM sjednocením do podoby norem, ale jeho reprezentace byla prostřednictvím názorů tzv. otců jakosti. Názory postupně doplňovali další teoretici, přílohou byly i praktické zkušenosti firem. Dále následovala sjednocení do podoby kritérií, která musí být splněna pro udělení ceny za kvalitu. Na evropském kontinentě se jedná o Evropskou cenu za jakost, známou také pod zkratkou EQA. (Veber a kol., 2007).

### **3.5.4 Doba použitelnosti a minimální doba trvanlivosti**

Datum použitelnosti a datum minimální trvanlivosti (DMT) jsou rozdílné výrazy. Je-li výrobek označen datem použitelnosti, je uváděn slovy „Spotřebujte do ...“ a podle předepsaného pořadí je uveden den a měsíc. Na obalu musí být také údaj o skladovacích podmínkách. Tento výraz se používá pro výrobky rychlé zkázy, které je nutno brzy spotřebovat. Jedná se například o smetanu, pasterované a čerstvé mléko a vybrané čerstvé sýry. Pokud uplyne stanovené datum použitelnosti, výrobek je nebezpečný a nesmí se uvádět do oběhu. Datum minimální trvanlivosti je pod stejným výrazem označen na obalu. Za ním je uvedeno datum v pořadí den, měsíc a rok. Tímto způsobem se značí výrobky, které se v krátké době nezkaží. Na obale jsou také uvedeny podmínky skladování. Po uplynutí

stanoveného data je produkt prodejný za podmínek, že je kupující na tuto skutečnost upozorněn a je odděleně umístěn.

### **3.6 Organizace trhu s mlékem**

Jedna z možností zemědělského výrobce je prodej syrového mléka tzv. prvnímu kupujícímu, který podniká v České republice. Kupující se musí registrovat prostřednictvím žádosti, podané na Státní zemědělský intervenční fond, který zároveň vydává formulář. Pokud žadatel splňuje registrační podmínky a fyzická osoba nebo obchodní korporace podniká v České republice, vydá fond rozhodnutí o registraci. Zapsaný první kupující Fondu měsíčně oznamuje množství syrového mléka jemu dodaného dílčími výrobci spolu s jejich identifikačními údaji. Termín odevzdání je nejpozději do desátého dne po uplynulém kalendářním měsíci. Množství syrového mléka je vyjádřeno v kilogramech. Pro přepočítání objemu v litrech na množství v kilogramech musí první registrovaný kupující použít koeficient 1,027. Registrovaný je odpovědný za evidenci mléka. Doklady, seznam zpracovatelů a dokumenty uschovává minimálně 3 roky od zakončení daného kalendářního roku. V případě nedodržení pravidel Fond registrovaného vyzve k odstranění pochyb do určitého termínu, jinak registraci zruší **(282/2014 Sb., Nařízení vlády o některých podmínkách k provádění společné organizace trhu v odvětví mléka a mléčných výrobců).**

#### **3.6.1 První kupující**

První kupující je podnik či seskupení kupující mléko od producentů. Mléko nebo jiné mléčné výrobky dále prodává podniku nebo podnikům, které jej ošetřují nebo zpracovávají. Dalším účelem této koupě je odběr, chlazení, balení, skladování a zpracování **(Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007).**

#### **3.6.2 Dodávka ke spotřebiteli**

Členský stát se může rozhodnout, zdali musí být dodávka syrového mléka podložena písemně, a to formou smlouvy mezi stranami. Dodávku od zemědělce ke spotřebiteli může zajišťovat více podniků, proto stát také určí, která fáze bude smlouvou podložena. Smlouva není vyžadována v případě, kdy je zemědělec členem družstva a mléko do něj dodává. Náležitosti kontraktu mezi stranami si zemědělci, zpracovatelé a odběratelé sjednávají volně **(Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013,**

**kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007).**

### **3.6.3 Organizace producentů**

Organizace může jménem zemědělců, kteří jsou jejími členy, jednat ať už je mléko v jejím vlastnictví nebo není. Obsahem jednání jsou smlouvy o dodávkách mléka, které zemědělec produkuje, k jeho zpracovateli či odběrateli. Uznána může být organizace, která má určité zaměření, jejíž vznik byl stimulován producenty nebo ji již producenti v konkrétním odvětví založili a ovládají (**Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007).**

### **3.6.4 Přímý prodej syrového mléka**

Prostřednictvím souhlasu, který udělí krajská veterinární správa, je chovatel oprávněn prodávat syrové mléko konečnému spotřebiteli přímou cestou. Kupující jej pro domácí spotřebu může koupit v místě výroby nebo v prodejním automatu. Předmětem přímého prodeje je pouze syrové mléko, které splňuje požadované předpisy Evropského společenství. Chovatel je povinen podrobit mléko vyšetření na výskyt patogenních organismů, které mohou ohrozit lidské zdraví (**289/2007 Sb., Vyhláška o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, které nejsou upraveny přímo použitelnými předpisy Evropských společenství, ve znění účinném k 1.3.2015).**

Výrobce, kterému byl udělen souhlas k prodeji, pravidelně Fondu oznamuje kvantum prodaného mléka a mléčných výrobků přímým prodejem. Termín odevzdání formuláře je nejpozději patnáctý den po uplynulém kalendářním měsíci (**282/2014 Sb., Nařízení vlády o některých podmínkách k provádění společné organizace trhu v odvětví mléka a mléčných výrobků).**

Místo prodeje přímo spotřebiteli musí být na viditelném místě označeno upozorněním, že je mléko potřeba před použitím pasterovat nebo tepelně ošetřit. Dále je nutný prodej do dvou hodin, které uplynou od nadojení. Pokud se přímý prodej neuskuteční, je mléko zchlazeno na 8 °C a musí být prodáno do jednoho dne od nadojení nebo na 6 °C s prodejem nejdéle do 40 hodin po nadojení. Konečný spotřebitel může koupit pouze malé množství, které je

definováno jako obvyklá denní spotřeba v jeho domácnosti **(289/2007 Sb., Vyhláška o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, které nejsou upraveny přímo použitelnými předpisy Evropských společenství, ve znění účinném k 1.3.2015).**

### **3.6.5 Prodej v rámci maloobchodní činnosti**

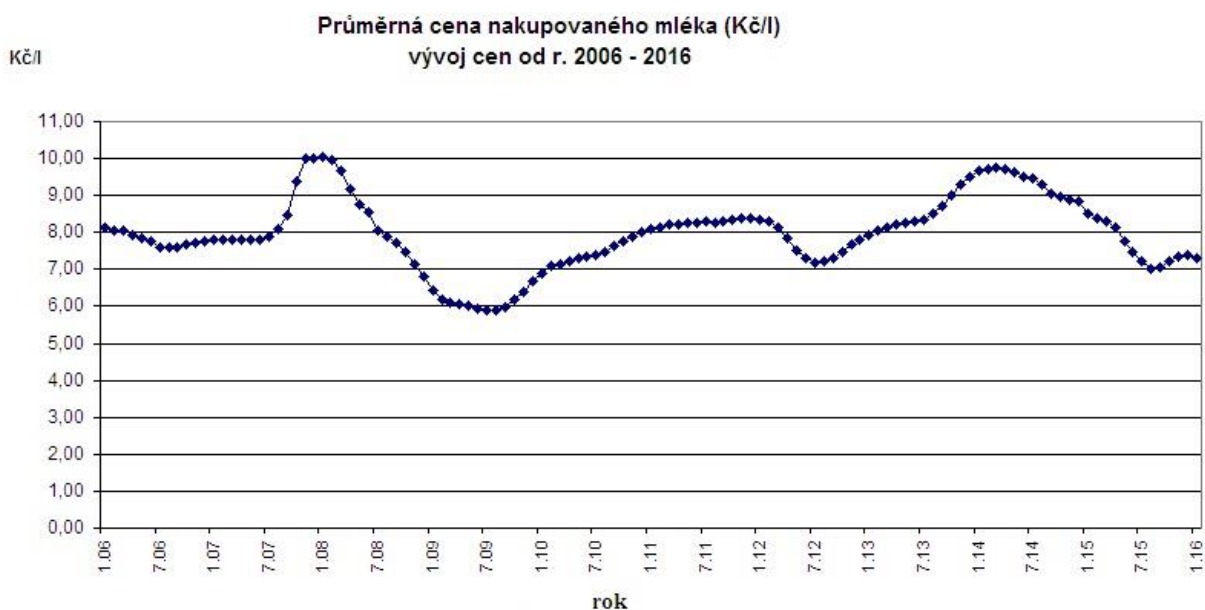
Maloobchodní činnost potravinářských podniků je omezená a okrajová činnost. Podnik je zaměřen na prodej syrového mléka a výrobků z něj od krav z vlastního chovu. Podmínkou pro uplatnění činnosti je maximální denní zpracování 500 litrů mléka v podniku. Maximální dodávka zpracovaného mléka může tvořit 35 % a stejně i vyrobených mléčných výrobků za týden. Surové mléko musí splňovat kritéria stanovená předpisem Evropské unie. Potravinářský podnik může produkty prodat jinému maloobchodnímu zařízení. Ten je dále prodá přímo konečnému spotřebiteli nebo stravovacímu zařízení, které z nich připraví pokrmy určené k přímé spotřebě **(128/2009 Sb., Vyhláška o přizpůsobení veterinárních a hygienických požadavků pro některé potravinářské podniky, v nichž se zachází se živočišnými produkty, ve znění účinném k 1.9.2013).**

### **3.6.6 Ceny mléka**

Vývoj ceny za mléko je nestálý, jak je zřetelné z grafu č. 1. V lednu 2016 byla kupní cena, kterou mlékárny zaplatily 7,32 Kč/l. V posledních 10 letech, tedy v období od ledna 2006 do ledna 2016, byla nejvyšší průměrná cena v lednu 2008, konkrétně 10,04 Kč/l. Po tomto maximu klesala hodnota až do července 2009, kdy se zastavila na nejnižší částce ve sledovaném- období, a to na 5,89 Kč/l.

Graf č. 1

Průměrná cena nakupovaného mléka (Kč/l): vývoj cen od r. 2006 - 2016



Zdroj: MZe

### 3.7 Cizorodé látky

#### 3.7.1 Maximální limity reziduí pesticidů

Rezidua pesticidů jsou zůstatky pesticidů včetně produktů látkové přeměny a účinných látek na ochranu rostlin. Vyskytují se v produktech nebo na jejich povrchu. Maximální limity reziduí (MLR) stanovuje nařízení, které je důležité pro fungování trhu a ochranu veřejného zdraví. Je v nich stanoven horní přípustný limit koncentrace v krmivech, potravinách nebo na jejich povrchu. V jednotlivých členských státech EU jsou tyto limity rozdílně nastaveny. Tato skutečnost může klást překážky v obchodu s rostlinnými a živočišnými produkty, které mají ve Společenství důležitou úlohu. Rostliny jsou stále ohrožovány škodlivými organismy, před kterými se musí chránit. Je mnoho způsobů ochrany, z nichž jeden je například použití přípravků na ochranu rostlin. Ten působí díky obsahu účinných látek. Následkem použití této metody se mohou dostat rezidua až do těl zvířat, která jsou těmito produkty krmena (**Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) C. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu a o změně směrnice Rady 91/414/EHS**).



MLR se nedají stanovit okamžitě kvůli zdlouhavému technickému rozboru, které vyhodnocuje i případná rizika hrozící spotřebiteli. Produkty nesmějí obsahovat rezidua pesticidů v množství větším než 0,01 mg/kg a to od doby, kdy jsou zavedena na trh jako krmiva nebo potraviny. Pokud produkty nesplňují požadavky, je zakázáno jejich zpracování nebo mísení za účelem rozředění a následného uvedení na trh jako potraviny/krmiva nebo jimi krmit zvířata. Členské státy provádějí kontroly reziduí pesticidů, při kterých se odebere vzorek a udělá se jeho rozbor. Závěrem se vyhodnotí přítomné pesticidy a úroveň jejich zbytků (**Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) C. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu a o změně směrnice Rady 91/414/EHS**).

### **3.7.2 Maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách**

Maximální limity kontaminujících látek na úrovni, které jsou toxikologicky přijatelné, je nutné udržovat v zájmu ochrany veřejného zdraví. Limity by měly být dosažitelné při správném dodržování zemědělských a výrobních postupů. Dále by se mělo zohledňovat riziko, které s konzumací potravin souvisí. Na celém území Společenství by se měla používat stejná kritéria pro provádění analýz a odběr vzorků. Výsledky jsou podle pravidel vykazovány a vykládány jednotně. Pokud některá kontaminující látka v potravinách překročí maximální limit (platí pouze pro jedlou část potraviny), nebude uvedena na trh. (**Nařízení komise (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách**)

Při stanovení limitů v potravinách je nutné vzít v úvahu podíl složek ve výrobku, analytickou mez kvantifikace a změny koncentrace látek, které jsou způsobeny sušením, ředěním a zpracováním. Potraviny, které maximální limit překračují, jsou zakázány mísit nebo používat jako potravinové složky. Pokud potraviny obsahují mykotoxiny, nelze je záměrně detoxikovat chemickým ošetřením (**Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách**).

V tabulkách č. 4 - 6 jsou zobrazeny kontaminující látky a jejich maximální limity dle nařízení komise Evropského společenství. Pokud nejsou stanovené hodnoty překročeny, jedná se o obsah látek na toxikologicky přijatelné úrovni. Oproti minulosti je nyní počet znečišťujících prvků výrazně zredukovaný.

Mezi mykotoxiny se podle nařízení komise (ES) č. 1881/2006 řadí alfatoxiny, ochratoxin A, paulin, deoxynivalenol, zearalenon, fumonisiny a T-2 a HT-2 toxin. V mléce jsou obsaženy pouze aflatoxiny.

Tabulka č. 4

#### MYKOTOXINY

		Maximální limity ( $\mu$ /kg)
Aflatoxiny	Syrové mléko, tepelně ošetřené mléko a mléko pro výrobu mléčných výrobků	0,050

**Zdroj: Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách.**

Mezi kontaminující kovy se podle nařízení komise (ES) č. 1881/2006 řadí olovo, kadmium, rtuť a cín (anorganický). V mléce je kontrolováno pouze olovo. Limit je tedy stanoven jen pro něj.

Tabulka č. 5

#### KOVY

		Maximální limity (mg/kg čerstvé hmotnosti)
Olovo	Syrové mléko, tepelně ošetřené mléko a mléko pro výrobu mléčných výrobků	0,020

**Zdroj: Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách.**

Dioxiny a PCB mají různé zdroje, proto mají intervenční prahové hodnoty stanoveny samostatně. Z toxikologického hlediska se jedná o nejvhodnější přístup. Tolerovaný týdenní příjem (TWI) těchto kontaminujících látek je 17pg/kg tělesné hmotnosti. Tento limit stanovuje Světová zdravotní organizace.

Tabulka č. 6

#### DIOXINY A PCB

	Suma dioxinů	Suma dioxinů a PCB s dioxinovým efektem*
Syrové mléko a mléčné výrobky včetně máselného tuku	3,0 pg/g tuku	6,0 pg/g tuku

\* PCB s dioxinovým efektem = polychlorované bifenyly (PCB) obsahují 209 kongenerů, 12 z nich se toxikologickými vlastnostmi podobají dioxinům

Zdroj: **Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách.**

### 3.8 Ovčí a kozí mléko

V České republice se kromě nejčastěji využívaného kravského mléka lze setkat v malé míře i s mlékem ovčím a kozím. Jelikož má koza sníženou schopnost organismu vylučovat a vstřebávat do mléka  $\beta$ -karoten, je kozí mléko téměř bílé barvy. Typická vůně a chuť s nádechem koziny je způsobena zvýšeným obsahem kaprinové a kapronové kyseliny. Intenzitu je možné ovlivnit. Oproti kravskému mléku je mléko ovčí snadněji stravitelné. Pro ovčí mléko je charakteristická natrpklá chuť. Barva je bílá až krémová. Ovčí mléko je od předchozích druhů vlastnostmi a složením odlišné. Zvýšený je zejména obsah tuku a bílkovin (Kopáček, 2014).

V České republice pro ovčí a kozí mléko neexistují samostatné legislativní dokumenty. Například ve Francii a Itálii je tato problematika ošetřená lépe, důvodem může být větší poptávka a produkce mléka na sýry. Na Slovensku, kde je chov ovcí a koz tradicí, platí pro kozí mléko norma STN 570520 (57 0520) z května 1995, směrnice rady EHS 92/46 ze dne 16. června 1992 nebo vyhláška č. 203/2003 Sb.

### **3.9 Normy pro mléko a mléčné výrobky**

Tvorbu a vydávání Českých technických norem (ČSN) zajišťuje Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ). Výrobky potravinářského průmyslu se řadí do třídy 57, konkrétně pro mléko je stanovena třída 5705. Většina norem, které se týkají mléka a mléčných výrobků, je zaměřena na stanovování a metody zkoušení. Pro mléko a mléčné výrobky dle mezinárodního klasifikačního kódu ICS je v současnosti 129 norem. V České republice jsou pro mléko platné národní normy ČSN, mezinárodní normy ČSN ISO nebo evropské normy ČSN EN ([www.unmz.cz](http://www.unmz.cz)).

## 4 Závěr

Jakost mléka ovlivňuje řada faktorů, většina z nich spolu úzce souvisí, a proto nelze vždy jednoduše zjistit konkrétní příčinu možného snížení standardů kvality. Již při výrobním procesu je kladen důraz na prevenci v oblasti kvality a zdravotní nezávadnosti, proto byl zaveden systém HACCP, který je ze zákona povinný. Mezi nepovinné patří systém ISO a systém TQM. Hlavními ukazateli kvality syrového mléka jsou celkový počet mezofilních mikroorganismů, počet somatických buněk, obsah tuku, obsah hrubých bílkovin, rezidua inhibičních látek, průměrná velikost stáda a počet kusů chovaných dojníc. V mléce se nesmí nacházet žádné konzervační ani stabilizační látky. Splnění požadavků a kritérií jakosti se ověřuje na vhodném počtu vzorků, které jsou odebírány v podnicích produkujících mléko náhodnými kontrolami. Legislativou je také ošetřeno množství obsahových látek v mléce. Falšování mléka např. ředěním vodou, by bylo proto zjištěno ihned v laboratoři při příjmu mlékárnou. Trvanlivost je prodlužována díky tepelnému ošetření, které zajišťuje zdravotní nezávadnost. Všechna balení s mlékem na trhu jsou tedy téměř totožná a cena je určena pouze značkou a výrobcem.

Základní kritéria kvality syrového mléka, která musí provozovatelé potravinářských podniků zajistit, jsou:

Obsah mikroorganismů v 1 ml při teplotě 30 °C musí být < 100 000. Zjistí se průměrem hodnot za dva měsíce při odběru alespoň dvou vzorků měsíčně.

Obsah somatických buněk v 1 ml při teplotě 30 °C musí být < 400 000. Zjistí se pomocí klouzavého geometrického průměru za období tří měsíců, každý měsíc se vyhodnotí alespoň jeden vzorek.

Bezprostředně před zpracováním musí mléko obsahovat v 1 ml < 300 000 mikroorganismů při teplotě 30 °C. Ve zpracovaném mléce, které se používá pro výrobu dalších mléčných produktů, nesmí být obsah mikroorganismů v 1 ml > 100 000 při teplotě 30°C.

## 5 Seznam literatury

- Aksoy, M. A., Beghin, J. C. (eds.). 2005. Global agricultural trade and developing countries. World Bank. Washington, D.C. p. 330. ISBN: 0821358634.
- Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P. 2004. Food chemistry. 3rd revised Edition. Springer. New York. p. 1077. ISBN: 3540150439.
- Červenka, J., Foltýn, I., Kopeček, P., Jarolímek, J. 2015. Výroba, jakost a obchod s mlékem v podmínkách EU II. Česká zemědělská univerzita v Praze, Informační a poradenské centrum PEF. Praha. s. 95. ISBN: 8021312769.
- Doležal, O. 2009. Vliv prostředí a managementu na kvalitu mléka a výskyt mastitid. *Náš chov*. 69(4). 61 - 62, 64 - 65.
- Fořt, P., Mach, I. 2014. Nevíte, co jíte: jak vás klame potravinářský průmysl. BizBooks. s. 256. ISBN 9788026502746.
- Fox, P. F., McSweeney P. L. H., Cogan, T.M., Guinee, T. P. (EDITOR). 2004. Cheese: chemistry, physics, and microbiology. Elsevier. London. p. 392. ISBN: 0122636538.
- Hanuš, O., Bjelka, M., Genčurová, V., Jedelská, R., Kopecký, R. 2003. Porovnáváme objektivně kvalitu syrového mléka? *Náš chov*. 63(6). 34 - 39.
- Huber, J., Bankhofer, H., Hewson, E. 2007. 30 Wege aus dem Stress. Kneipp-Verlag. Leoben p. 127. ISBN: 9783708803999.
- Ignacio, A. (ed.). 2012. Physical properties of foods novel measurement techniques and applications. CRC Press. New York. p. 398. ISSN: 9781439835371.
- Kopáček, J. 2014. Mléko a mléčné výrobky: Jak poznáte kvalitu?. Sdružení českých spotřebitelů, z.ú. Praha. s.33. ISBN: 9788087719183.

Kvapík, J. 2011. Ukazatele jakosti mléka zjištěné z bazénových vzorků v bavorských laboratořích. *Veterinářství*. 61(6). 345–349.

Mersová, S. 2007. The top 100 foods for a younger you. Duncan Baier. London. p. 128. ISBN: 1844833941.

Miller, G. D., Jarvis, J. K., McBean, L. D. 2006. Handbook of dairy foods and nutrition. CRC Press. New York. p. 432. ISBN: 9780849328282.

Park, Y. W., Haenlein, G. F. 2013. Milk and dairy products in human nutrition: production, composition, and health. John Wiley & Sons. West Sussex. p728, ISBN: 9780470674185

Peroutková, J., Plechačová, M., Roubal, P. 2008. Možnosti ovlivnění kvality mléka v prvovýrobě a na začátku zpracování. *Náš chov*. 68(5). 86, 88, 90.

Perret, H. 2010. The safe food handbook how to make smart choices about risky food. Experiment. New York. p. 351. ISBN: 9781615191192.

Piotrowska, A., Świdorski, F., Kostyra, E., Żebrowska-Krasuska, M., Sadowska, A. 2015. Microbiological and Sensory Quality of Milk on the Domestic Market. *Polish Journal of Food*. 65(4). 261 - 268.

Sojková, K., Hanuš, O., Dufek, A., Kopecký, J., Jedelská, R. 2011. Srovnání nefelometricky a tradičně stanovené koagulace proteinů syrového kravského mléka jako technologické vlastnosti. *Výzkum v chovu skotu*. 53(1). 52 - 59.

Suchánek, B., Dedek, J., Hauptman, J., Kahoun, J., Kličník, V., Kolář, I., Lebeda, M., Poděbradský, Z., Rademacher, R., Ryšánek, D., Suchánek, B., Šrámek, J., Věžník, Z. 1973. Zvyšování produkce mléka. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. s. 380. ISBN: 0708173

Ticháček, A., Bjelka, M., Hanuš, O., Kopunecz, P., Olejník, P., Palata, L., Pechová, A., Ponížil, A. 2007. Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Agritec. Šumperk. s. 88. ISBN: 9788090386808

Urban, F., Bouška, J., Čermák, V., Doležal, O., Fulka, J., Fulka, J., Futerová, J., Homolka, P., Jílek, F., Kudrna, V., Loučka, R., Machačová, E., Marounek, M., Miklík, J., Mudřík, Z., Petr, J., Poděbradský, Z., Šereda, L., Skřivanová, V., Vácha, J., Vetýška, J., Žižlavský, J. 1997. Chov dojného skotu. Apros. Praha. s. 289. ISBN: 809011007X

Veber, J., Hůlková, M., Kořánová, H., Plášková, A. 2007. Řízení jakosti a ochrana spotřebitele. Grada Publishing. Praha. s. 204. ISBN: 9788024717821

Vyleťlová, M. Hanuš, O. 2000. Hygiena syrového mléka jako významný faktor kvality mléčných potravin. Farmář. 6(7/8). 64 - 66.

ČSN 56 9609 (569609) Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – Mikrobiologická kritéria pro potraviny. Princip stanovení a aplikace. 2008. Český normalizační institut. Praha. 16 s.

Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu. 2004. Úřední věstník Evropské unie. s. 61.

Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007. 2013. Úřední věstník Evropské unie. s. 184.

Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) C. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu a o změně směrnice Rady 91/414/EHS. 2005. Úřední věstník Evropské unie. s. 16.

Nařízení komise (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách. Úřední věstník Evropské unie. 2006.

Nařízení komise (ES) č. 2073/2005 ze dne 15. listopadu 2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny. 2005. Úřední věstník Evropské unie. s. 20.



Nařízení Komise (ES) č. 105/2008 ze dne 5. února 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 1255/1999, pokud jde o intervenční opatření na trhu s máslem. 2008. Úřední věstník Evropské unie. s. 2.

Nařízení Komise (ES) č. 273/2008 ze dne 5. března 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 1255/1999, pokud jde o metody analýzy a hodnocení jakosti mléka a mléčných výrobků. 2008. Úřední věstník Evropské unie. s. 115.

Nařízení komise (ES) č. 1662/2006 ze dne 6. listopadu 2006, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu. 2006. Úřední věstník Evropské unie. s. 10.

Česko. Vláda. Nařízení vlády 282/2014 Sb., o některých podmínkách k provádění společné organizace trhu v odvětví mléka a mléčných výrobků. Sbírka zákonů České republiky. 2014. 7 s.

Česko. Vyhláška č. 289/2007 Sb. ze dne 14. listopadu 2007 o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, které nejsou upraveny přímo použitelnými předpisy Evropských společenství. Sbírka zákonů České republiky. 2007. 24 s.

Česko. Vyhláška č. 128/2009 Sb. ze dne 30. dubna 2009 o přizpůsobení veterinárních a hygienických požadavků pro některé potravinářské podniky, v nichž se zachází se živočišnými produkty. Sbírka zákonů České republiky. 2009. 8 s.

Česko. Vyhláška č. 77/2003 Sb. ze dne 6. března 2003, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. Sbírka zákonů České republiky. 2003. 17 s.

### **Internetové zdroje:**

Veřejná databáze ČSÚ. Stav hospodářských zvířat [online]. 2002 – 2015. [cit. 2016-03-26]. Dostupné z [https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&sp=N&nahled=N&filtr=G~F\\_M~F\\_Z~F\\_R~F\\_P~\\_S~\\_null\\_nul1\\_&verze=-1&katalog=30840&zo=N&pvo=ZEM06&evo=v206\\_%21\\_ZEM06-2015\\_1&u=v63\\_\\_VUZEMI\\_\\_97\\_\\_19&str=v64&rouska=true&clsp=null](https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&sp=N&nahled=N&filtr=G~F_M~F_Z~F_R~F_P~_S~_null_nul1_&verze=-1&katalog=30840&zo=N&pvo=ZEM06&evo=v206_%21_ZEM06-2015_1&u=v63__VUZEMI__97__19&str=v64&rouska=true&clsp=null)

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Technické normalizace [online]. [cit. 2016-03-26]. Dostupné z <http://www.unmz.cz/urad/technicka-normalizace>

## 6 Přílohy

### Příloha č. I – Přehled norem pro mléko a mléčné výrobky

ČSN ISO 11866-2 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení počtu presumptivních *Escherichia coli* - Část 2: Technika počítání kolonií vykultivovaných při 44 °C s použitím membrán

ČSN ISO 11866-1 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení počtu presumptivních *Escherichia coli* - Část 1: Technika MPN s použitím 4-methylumbeliferyl-beta-D-glukuronidu (MUG)

ČSN 56 0140 Metody zkoušení zmrzlin

ČSN P ISO/TS 22964 Mléko a mléčné výrobky - Průkaz *Enterobacter sakazakii*

ČSN ISO 8870 Mléko a výrobky na bázi mléka - Průkaz termonukleázy produkované koagulázopozitivními stafylokoky

ČSN ISO 20128 Mléčné výrobky - Stanovení počtu presumptivního *Lactobacillus acidophilus* na selektivní živné půdě - Technika počítání kolonií vykultivovaných při 37 °C

ČSN ISO 17792 Mléko, mléčné výrobky a mezofilní startovací kultury - Stanovení počtu bakterií mléčného kvašení fermentujících citráty - Technika počítání kolonií vykultivovaných při 25 °C

ČSN ISO 13559 Máslo, kysaná mléka a čerstvé sýry - Stanovení počtu kontaminujících mikroorganismů - Technika počítání kolonií vykultivovaných při 30 °C

ČSN P ISO/TS 26844 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení reziduí antimikrobních látek - Zkumavková difuzní zkouška

ČSN P ISO/TS 11059 Mléko a mléčné výrobky - Metoda stanovení počtu bakterií rodu *Pseudomonas*

ČSN ISO 29981 Mléčné výrobky - Stanovení počtu presumptivních bifidobakterií - Technika počítání kolonií vykultivovaných při 37 °C

ČSN ISO 13300-2 Senzorická analýza - Všeobecné pokyny pro pracovníky senzorické laboratoře - Část 2: Najímání a školení vedoucích panelů

ČSN 56 9601 Pravidla správné hygienické a výrobní praxe - Mléko a mléčné výrobky

ČSN 56 9608 Pravidla správné hygienické a výrobní praxe - Mražené krémy a zmrzliny

ČSN EN ISO 707 Mléko a mléčné výrobky - Návod pro odběr vzorků

ČSN EN ISO 14675 Mléko a mléčné výrobky - Směrnice pro standardizovaný popis imuno zkoušek s kompetitivními enzymy - Stanovení obsahu aflatoxinů M1

ČSN ISO 14637 Mléko - Stanovení obsahu močoviny - Enzymatická metoda s použitím změny v pH (Referenční metoda)

ČSN EN ISO 21187 Mléko - Kvantitativní stanovení bakteriologické jakosti - Návod pro stanovení a verifikaci konverzního vztahu mezi výsledky rutinní a základní metody

ČSN 57 0104-4 Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků. Stanovení tuku

ČSN 57 0105-11 Metody zkoušení mléčných výrobků sušených a zahuštěných - Část 11: Stanovení fosfatázové aktivity v sušeném mléce

ČSN 57 0105-13 Metody zkoušení mléčných výrobků sušených a zahuštěných - Část 13: Stanovení obsahu vody v sušeném mléce

ČSN 57 0105-3 Metody zkoušení mléčných výrobků sušených a zahuštěných - Část 3: Stanovení obsahu sušiny v zahuštěném slazeném a neslazeném mléce

ČSN 57 0105-2 Metody zkoušení mléčných výrobků sušených a zahuštěných - Část 2: Odběr vzorků

ČSN 57 0105 Metody zkoušení mléčných výrobků sušených a zahuštěných

ČSN 57 0105-4 Metody zkoušení mléčných výrobků sušených a zahuštěných. Stanovení obsahu tuku

ČSN 57 0106 Metody zkoušení mražených mléčných výrobků

ČSN EN ISO 7328 Mléčné mražené krémy, zmrzliny a směsi pro jejich výrobu - Stanovení obsahu tuku - Vážková metoda (Referenční metoda)

ČSN 57 0107 Metody zkoušení sýrů, tvarohů, krémů a pomazánek

ČSN 57 0108 Metody zkoušení másla

ČSN ISO 6611 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení počtu jednotek vytvářejících kolonie kvasinek a/nebo plísní - Technika počítání kolonií vykultivovaných při 25 °C

ČSN EN ISO 16297 Mléko - Celkový počet mikroorganismů - Protokol pro hodnocení alternativních metod

ČSN 57 0111-1 Metody zkoušení kaseinu a kaseinátů - Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN 57 0111-2 Metody zkoušení kaseinu a kaseinátů - Část 2: Odběr vzorků k chemickým analýzám

ČSN 57 0111-3 Metody zkoušení kaseinu a kaseinátů - Část 3: Stanovení vlhkosti

ČSN 57 0111-5 Metody zkoušení kaseinu a kaseinátů - Část 5: Stanovení obsahu bílkovin

ČSN 57 0111-7 Metody zkoušení kaseinu a kaseinátů - Část 7: Stanovení obsahu popela

ČSN 57 0111-8 Metody zkoušení kaseinu a kaseinátů - Část 8: Stanovení titrační kyselosti

- ČSN 57 0111-12 Metody zkoušení kaseinu a kaseinátů - Část 12: Stanovení pH
- ČSN ISO 5543 Kaseiny a kaseináty - Stanovení obsahu tuku - Vážková metoda (Referenční metoda)
- ČSN ISO 18252 Bezvodý mléčný tuk - Stanovení složení sterolů plynovou chromatografií (Rutinní metoda)
- ČSN ISO 12081 Mléko - Stanovení obsahu vápníku - Titrační metoda
- ČSN ISO 10932 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení minimální inhibiční koncentrace (MIC) antibiotik pro bifidobakterie a bakterie mléčného kvašení (LAB) s výjimkou enterokoků
- ČSN EN ISO 17678 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení čistoty mléčného tuku pomocí plynové chromatografie triglyceridů (Referenční metoda)
- ČSN ISO 488 Mléko - Stanovení obsahu tuku - Butyrometry dle Gerbera
- ČSN ISO 8070 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení obsahu vápníku, sodíku, draslíku a hořčíku - Metoda atomové absorpční spektrometrie
- ČSN EN ISO 13969 Mléko a mléčné výrobky - Směrnice pro standardizovaný popis mikrobiologických inhibičních zkoušek
- ČSN EN ISO 20541 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení obsahu dusičnanů - Metoda enzymatické redukce a molekulární absorpční spektrometrie po Griessově reakci
- ČSN ISO 11868 Tepelně ošetřené mléko - Stanovení obsahu laktulózy - Metoda s použitím vysokoúčinné kapalinové chromatografie
- ČSN ISO 9874 Mléko - Stanovení celkového obsahu fosforu - Metoda s použitím molekulární absorpční spektrometrie
- ČSN ISO 22662 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení obsahu laktózy vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií (Referenční metoda)
- ČSN ISO 11815 Mléko - Stanovení celkové mléčné koagulační (srážecí) aktivity bovinních syřidel
- ČSN ISO 17997-2 Mléko - Stanovení obsahu kaseinového dusíku - Část 2: Přímá metoda
- ČSN ISO 17997-1 Mléko - Stanovení obsahu kaseinového dusíku - Část 1: Nepřímá metoda (Referenční metoda)
- ČSN EN ISO 14891 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení obsahu dusíku - Rutinní metoda s užitím spalování dle Dumase
- ČSN ISO 8968-3 Mléko - Stanovení obsahu dusíku - Část 3: Metoda s blokovou mineralizací (Semi-mikro rychlá rutinní metoda)

ČSN EN ISO 8968-4 Mléko - Stanovení obsahu dusíku - Část 4: Stanovení obsahu nebílkovinného dusíku

ČSN EN ISO 8968-5 Mléko - Stanovení obsahu dusíku - Část 5: Stanovení obsahu bílkovinného dusíku

ČSN EN ISO 8968-1 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení obsahu dusíku - Část 1: Metoda podle Kjeldahla a výpočet hrubého proteinu

ČSN 57 0530 Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků

ČSN EN ISO 13366-2 Mléko - Stanovení počtu somatických buněk - Část 2: Návod pro ovládání fluoro-opto-elektronického přístroje

ČSN EN ISO 13366-1 Mléko - Stanovení počtu somatických buněk - Část 1: Mikroskopická metoda (Referenční metoda)

ČSN EN ISO 11816-1 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení aktivity alkalické fosfatázy - Část 1: Fluorimetrická metoda pro mléko a mléčné nápoje na bázi mléka

ČSN EN ISO 11816-2 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení aktivity alkalické fosfatázy - Část 2: Fluorimetrická metoda pro sýry

ČSN 57 0533 Mléko - Stanovení látkového obsahu volných mastných kyselin

ČSN EN ISO 1211 Mléko - Stanovení obsahu tuku - Vážková metoda (Referenční metoda)

ČSN ISO 6731 Mléko, smetana a zahuštěné neslazené mléko - Stanovení obsahu celkové sušiny (Referenční metoda)

ČSN ISO 8196-2 Mléko - Definice a vyhodnocení celkové přesnosti alternativních metod pro analýzu mléka - Část 2: Kalibrace a řízení kvality v laboratoři při analýzách mléka alternativními metodami

ČSN ISO 8196-3 Mléko - Definice a vyhodnocení celkové přesnosti alternativních metod pro analýzu mléka - Část 3: Protokol pro hodnocení a validaci alternativních metod pro analýzu mléka

ČSN ISO 8196-1 Mléko - Definice a vyhodnocení celkové přesnosti alternativních metod pro analýzu mléka - Část 1: Analytické atributy alternativních metod

ČSN 57 0539 Automatické stanovení bakterií v syrovém mléce přímým počítáním bakteriálních buněk

ČSN EN ISO 14501 Mléko a sušené mléko - Stanovení obsahu aflatoxinu M1 - Čištění imunoafinitní chromatografií a stanovení pomocí HPLC

ČSN EN ISO 1737 Neslazené zahuštěné mléko a slazené zahuštěné mléko - Stanovení obsahu tuku - Vážková metoda (Referenční metoda)

ČSN ISO 11870 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení obsahu tuku - Obecný návod pro použití butyrometrických metod

ČSN ISO 2446 Mléko - Stanovení obsahu tuku

ČSN EN ISO 14673-1 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení obsahu dusičnanů a dusitanů - Část 1: Metoda s užitím redukce kadmíem a spektrometrie

ČSN EN ISO 14673-2 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení obsahu dusičnanů a dusitanů - Část 2: Metoda s užitím segmentové průtokové analýzy (Rutinní metoda)

ČSN EN ISO 14673-3 Mléko a mléčné výrobky - Stanovení obsahu dusičnanů a dusitanů - Část 3: Metoda s užitím redukce kadmíem a průtokové injekční analýzy s in-line dialýzou (Rutinní metoda)

ČSN EN ISO 8381 Kojenecká výživa na bázi mléka - Stanovení obsahu tuku - Vážková metoda (Referenční metoda)

ČSN EN ISO 18330 Mléko a mléčné výrobky - Směrnice pro standardizovaný popis imunozkoušek nebo receptorových zkoušek k detekci antimikrobiálních reziduí

ČSN EN ISO 22160 Mléko a mléčné nápoje na bázi mléka - Stanovení aktivity alkalické fosfatázy - Enzymová chemiluminiscenční metoda (EPAS)

ČSN ISO 3976 Mléčný tuk - Stanovení peroxidového čísla

ČSN ISO 3356 Mléko - Stanovení alkalické fosfatázy

ČSN EN ISO 5764 Mléko - Stanovení bodu mrznutí - Termistorová kryoskopická metoda (Referenční metoda)

ČSN ISO 14156 Mléko a mléčné výrobky - Extrakční metody pro lipidy a složky rozpustné v tuku

ČSN EN ISO 7208 Odstředěné mléko, syrovátka a podmásí - Stanovení obsahu tuku - Vážková metoda (Referenční metoda)

ČSN ISO 3728 Mražené krémy a mléčné zmrzliny - Stanovení obsahu celkové sušiny (Referenční metoda)

ČSN EN ISO 12779 Laktóza - Stanovení obsahu vody - Karl Fischerova metoda

ČSN EN ISO 5536 Mléčné výrobky s obsahem tuku - Stanovení obsahu vody - Karl Fischerova metoda

ČSN ISO 5548 Kaseiny a kaseináty - Stanovení obsahu laktózy - Fotometrická metoda

ČSN 57 0645 Kysané mléčné výrobky - Společná ustanovení

ČSN 57 0660 Smetana (tekutá) - Společná ustanovení

ČSN EN ISO 2450 Smetana - Stanovení obsahu tuku - Vážková metoda (Referenční metoda)

ČSN 57 0701 Zahuštěné mléčné výrobky - Společná ustanovení

ČSN ISO 2911 Slazené zahuštěné mléko - Stanovení obsahu sacharózy - Polarimetrická metoda

ČSN ISO 6734 Zahuštěné slazené mléko - Stanovení obsahu celkové sušiny (Referenční metoda)

ČSN 57 0801 Sušené mléko a sušená smetana - Společná ustanovení

ČSN 57 0802 Sušené mléko - Stanovení obsahu kyseliny mléčné a mléčnanů - Kolorimetrická metoda

ČSN ISO 6091 Sušené mléko - Stanovení titrační kyselosti (Referenční metoda)

ČSN ISO 15322 Sušené mléko a sušené mléčné výrobky - Stanovení jejich chování v horké kávě (Kávuový test)

ČSN EN ISO 1736 Sušené mléko a sušené mléčné výrobky - Stanovení obsahu tuku - Vážková metoda (Referenční metoda)

ČSN ISO 5765-2 Sušené mléko, sušené zmrzlinové směsi a tavené sýry - Stanovení obsahu laktózy - Část 2: Enzymatická metoda s využitím galaktózové poloviny laktózy

ČSN ISO 5765-1 Sušené mléko, sušené zmrzlinové směsi a tavené sýry - Stanovení obsahu laktózy - Část 1: Enzymatická metoda s využitím glukózové poloviny laktózy

ČSN EN ISO 5537 Sušené mléko - Stanovení obsahu vlhkosti (Referenční metoda)

ČSN EN ISO 8069 Sušené mléko - Stanovení obsahu kyseliny mléčné a mléčnanů

ČSN ISO 8156 Sušené mléko a sušené mléčné výrobky - Stanovení indexu nerozpustnosti

ČSN P ISO/TS 27265 Sušené mléko - Stanovení počtu zvláště termorezistentních spór termofilních bakterií

ČSN EN ISO 5534 Sýry a tavené sýry - Stanovení obsahu celkové sušiny (Referenční metoda)

ČSN EN ISO 5943 Sýry a tavené sýrové výrobky - Stanovení obsahu chloridů - Potenciometrická titrační metoda

ČSN EN ISO 1735 Sýry a tavené sýrové výrobky - Stanovení obsahu tuku - Gravimetrická metoda (Referenční metoda)

ČSN ISO 3432 Sýry - Stanovení obsahu tuku - Butyrometr pro Van Gulikovu metodu



ČSN ISO 3433 Sýry - Stanovení obsahu tuku - Van Gulikova metoda

ČSN EN ISO 9233-1 Sýry, sýry s kůrou a tavené sýry - Stanovení obsahu natamycinu - Část 1: Metoda molekulární absorpční spektrometrie pro sýry s kůrou

ČSN EN ISO 9233-2 Sýry, sýry s kůrou a tavené sýry - Stanovení obsahu natamycinu - Část 2: Metoda vysokoúčinné kapalinové chromatografie pro sýry, sýry s kůrou a tavené sýry

ČSN 57 1121 Tvaroh - Společná ustanovení

ČSN EN ISO 1854 Syrovátkový sýr - Stanovení obsahu tuku - Vážková metoda

ČSN 57 1300 Tavené sýry a tavené sýrové výrobky - Společná ustanovení

ČSN P ISO/TS 2963 Sýry a tavené sýrové výrobky - Stanovení obsahu kyseliny citronové - Enzymatická metoda

ČSN ISO 12082 Tavené sýry a tavené sýrové výrobky - Výpočet obsahu přidaných citrátových emulgačních činidel a okyselujících/pH regulujících činidel, vyjádřených jako kyselina citron

ČSN ISO 7889 Jogurt - Stanovení počtu charakteristických mikroorganismů - Technika stanovení počtu kolonií při 37 °C

ČSN ISO 9232 Jogurt - Identifikace charakteristických mikroorganismů - (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* a *Streptococcus thermophilus*)

ČSN ISO 13580 Jogurt - Stanovení obsahu celkové sušiny (Referenční metoda)

ČSN P ISO/TS 11869 Kysaná mléka - Stanovení titrační kyselosti - Potenciometrická metoda

ČSN ISO 27205 Fermentované mléčné výrobky - Bakteriální startovací kultury - Charakteristika

ČSN EN ISO 3727-1 Máslo - Stanovení obsahu vody, tukuprosté sušiny a tuku - Část 1: Stanovení obsahu vody (Referenční metoda)

ČSN EN ISO 3727-2 Máslo - Stanovení obsahu vody, tukuprosté sušiny a tuku - Část 2: Stanovení obsahu tukuprosté sušiny (Referenční metoda)

ČSN EN ISO 3727-3 Máslo - Stanovení obsahu vody, tukuprosté sušiny a tuku - Část 3: Výpočet obsahu tuku

ČSN EN ISO 17189 Máslo, emulze jedlých olejů a roztíratelné tuky - Stanovení obsahu tuku (Referenční metoda)

ČSN ISO 1738 Máslo - Stanovení obsahu soli

ČSN 58 0310 Mlékárenské máslo - Společná ustanovení