

Operace prováděné při příjmu kravského mléka do mlékárenského provozu

Vendulka Dalmadyová

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav biochemie a analýzy potravin
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Vendulka DALMADYOVÁ
Osobní číslo: T08143
Studijní program: B 2901 Chemie a technologie potravin
Studijní obor: Technologie a řízení v gastronomii

Téma práce: Operace prováděné při příjmu kravského mléka do mlékárenského provozu

Zásady pro vypracování:

1. Chemické složení kravského mléka.
2. Legislativa v oblasti získávání mléka, nařízení EV parlamentu, rady ES.
3. Popis cisteren, autosamplery, sanitace.
4. Kvalitativní a kvantitativní přejímka.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] VELÍŠEK, J. Chemie potravin I. 1st ed. Tábor: OSSIS, 1999. ISBN 80-902-3913-7.

[2] GAJDŮŠEK, S. Laktologie. 1st ed. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-7157-657-3.

[3] GAJDŮŠEK, S. Mlékařství. 1st ed. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1998. ISBN 80-715-7342-6.

[4] Zimák, E. Technologie pro 4. ročník SPŠ studijního oboru zpracování mléka, 1st ed.; SNTL: Praha, 1988.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. František Buňka, Ph.D.

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

25. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 23. března 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- Éberu na v domí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- Éberu na v domí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložena v písemném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložena u vedoucího práce;
- Ébyl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejména § 35 odst. 3²⁾;
- Éberu na v domí, že podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití kolního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- Éberu na v domí, že podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo o diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- Éberu na v domí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- Éberu na v domí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popřímo soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 30.5.2011

.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihledne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato práce byla zaměřená na operace prováděné při přijmu kravského mléka do mlékárenského provozu. V první polovině práce bylo popsáno složení mléka a potravinářská legislativa. Dále pak byl popsán průběh svozu mléka z farmy, cisterny a systém vzorkování. V poslední kapitole byl popsán systém kontroly mléka, samotný jeho příjem do mlékárenského závodu, úchovné tanky, chlazení a nezbytná sanitace.

Klíčová slova: mléko, mikroorganismy, teplota, hygiena a čistota

ABSTRACT

This thesis focused on operations of the pernancy of cow's milk in dairy industry. The first half of the work described the milk composition and food legislation. Thereinafter the process of milk collection from the farm, milk tanks and the sampling system were described. The last chapter represents a system of control of milk, its entry to milk plant, storage tanks, cooling and necessary sanitation.

Keywords: milk, microorganisms, temperature, hygiene and cleaning

Chtěl bych tímto poděkovat vedoucímu své práce, panu doc.Ing.Františku Bůžkovi,Ph.D. za odborné rady, konzultace a doporučení, které mi v průběhu práce udělal.

Prohláším, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

podpisí

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ÁST	10
1 CHEMICKÉ SLOŽENÍ MLÉKA	11
1.1 DRUHY MLÉKA.....	11
1.2 SLOŽENÍ KRAVSKÉHO MLÉKA.....	13
1.2.1 Bílkoviny mléka	13
1.2.2 15	15
1.2.3 Voda.....	15
1.2.4 Mléčný tuk - mléčné lipidy	15
1.2.5 Mléčný cukr a laktosa	16
1.2.6 Minerální látky	18
1.2.7 Vitamíny	19
1.2.8 Enzymy.....	20
1.2.9 Hormony	21
1.3 MIKROBIOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA NADOJENÉHO MLÉKA	21
1.3.1 Bakterie rodu <i>Pseudomonas</i>	24
1.3.2 Bakterie rodu <i>Bacillus</i>	24
1.3.3 Koliformní bakterie	24
2 POTRAVINÁ SKÁ LEGISLATIVA	26
3 SVOZ SYROVÉHO MLÉKA.....	31
3.1 SVOZ SYROVÉHO MLÉKA A FAKTORY PŘESPOBÍJÍCÍ NA JEHO KVALITU BĚHEM PŘEPRAVY.....	31
3.2 SVÁŽENÍ MLÉKA V CISTERNÁCH.....	31
3.2.1 Popis cisterny určené k převozu potravin - mléka	32
3.2.2 Autosampler účektivní způsob vzorkování mléka	34
3.2.3 Sanitace cisteren	35
4 PŘÍJEM MLÉKA V MLÉKÁRNĚ	37
ZÁVĚR.....	47
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	48
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	52
SEZNAM OBRÁZKŮ	53
SEZNAM TABULEK	54
SEZNAM PŘÍLOH.....	55
SEZNAM OBRÁZKŮ V PŘÍLOZE I.....	56

ÚVOD

Mléka ství má velmi staré d jiny, zdomác ování tura, prap edka dne-ních krav, za alo jifl v 8. tisíciletí p ed na-im letopo tem. Chovatelé stád se flivili mlékem a jeho srafleninou, d kazy o tom pocházejí z nálezů cedníkových nádob na na-em území datujících se do t etího tisíciletí p ed na-im letopo tem. Primitivní mléka ství vznikalo jifl v dobách ko ovného flivota národ zabývající se p eváfln pastevectvím. Dal-ím d kazem o této innosti jsou také i písemnosti, pocházející jifl z období antiky. Konzumace mléka je doložena také ve starém Egypt , ve st ední Asii a Indii. [23]

Také p vodní názvy n kterých mlé ných výrobk , nap .kyselého mléka a tvarohu, které se souhlasn vyskytují u národ dnes zem písn vzdálených, ukazují na spole ný, tedy i prastarý p vod. Jifl velmi záhy vznikla výroba kyselého mléka a tvarohu, pozd ji i kyselých sýr a másla, které se zpo átku vyráb lo p ímo z mléka, nikoliv ze smetany. [8] [23]

Obchod s mlékem zpo átku tém neexistoval, protože p ebytky mléka byly malé. Pokud se prodávalo, tak jen v nejbliž-ím okolí a ve velmi malé vzdálenosti, nebo neexistovaly rychlé dopravní prost edky. Zpo átku fleny nosily mléko v n ích na zádech na trh do m st, pozd ji za ali mléka i pouflívat vozíky taflené psy nebo ko mi.[23]

Zpracování mléka se dlouho udržlo v okruhu flivo í-né výroby p ímo v zem d lství, na selských statcích nebo panských dvorech. Tak tomu bylo i u nás, což dokladují etné záznamy a písemnosti o povinných dodávkách másla a sýr nad ízené vrchnosti. V období t icetileté v-ak upadl chov dojníc, zpracování mléka zejména pak výroba sýr . Afl pozd ji na p elomu 18. a 19. století pronikl i k nám pokrok zem d lské výroby, roz-í ilo se p sto-vání polních pícnin, zejména jetelovin a okopanin, p e-lo se na celodenní ustájení dobytka a spole ná pastva byla nahrazena pastvou individuální. [8] [23]

Rozvoj chovu dobytka a mlékárenské techniky vyfladoval rovn fl rozvoj -kolství, v dec-ko-výzkumné základny a odborného tisku. Vedle tzv.ko ovných u itel , kte í pou ovali o racionálním zpracování mléka, vznikly první mléka ské -koly. První byla rolnická -koly v Klatovech (1883), dále pak ve Frýdlant (1892), následn pak v Plzni (1894), kde se v roce 1905 vytvo ila niš-í mléka ská -kola. Mléka ská sýra ská -kola v Krom íflí zahájila svoji innost v roce 1902 a o n co pozd ji se za alo mlékárenství p edná-et na VUT Mlé-ka ství pro poslucha e zem d lského inženýrství a v roce 1909 byl založen Laktologický ústav. [8]

I. TEORETICKÁ ÁST

1 CHEMICKÉ SLOŽENÍ MLÉKA

Poznatky o množství a druhu složek mléka se s rozvojem instrumentální techniky stále rozšiřují. Mléko je velmi komplikovaný polydisperzní systém a obsahuje velké množství jednotlivých složek. Důležitější složky mléka tvoří bílkoviny, voda, tuk a laktosa, vedlejší jsou zastoupeny zejména n kterými solemi ve formě kationů a anionů, dále pak je zde kyselina citrónová, fosfolipidy, steroly, enzymy, vitamíny, plyny apod. [9]

Tab. 1 Průměrný obsah jednotlivých složek v 1 litru kravského mléka [7]

Druh složek		Obsah složek v 1 l mléka
Bílkoviny	(g/l)	31 - 35
Esenciální aminokyseliny	(g/l)	1,3
Mléčný tuk	(g/l)	30 - 46
Mléčný cukr	(g/l)	45 - 50
Minerální látky	(g/l)	7
Vitamíny	(mg/l)	11,4 - 42,4

1.1 Druhy mléka

Kravské mléko patří k nejvýznamnějšímu druhovému mléku, a to jak z hlediska rozšíření a světové produkce, tak i z hlediska jeho hospodářského významu. Jeho složení a vlastnosti ovlivňují různé faktory. [9] Mléka dělíme podle obsahu kaseinu a podle stupně zralosti:

- **mléka kaseinová** se produkují je p efektivně se složeným mlékem. Obsahují více než 75% kaseinu z celkového množství bílkovin, patří zde kromě kravského mléka také mléko ovčí a kozí. Mléko kozí není vhodné pro výživu dětí mladších jednoho roku. V České republice se do mlékáren ke zpracování nedodává. Mléko ovčí má v porovnání s kravským téměř dvojnásobnou výživnou hodnotu. Jeho vlastnosti a složení závisí na plemenu ovce.

- **mléka albuminová** se produkují je masofarvci, vefarvci a býložravci s jednoduchým mlékem, obsah kaseinu v nich je méně než 75% z celkového množství bílkovin, například mléko fléské, kobyli, osli, psi, svišské, velbloudí a mnoho dalších, určených především k výživě mláďat. [9] [34]

I když jsou albuminová mléka rozdílnější, mají kaseinová mléka mnohem větší význam z hlediska zpracování v mlékárenském průmyslu.

Kromě druhových rozdílů je možno zaznamenat typické odlišnosti ve složení a vlastnostech mléka i v průběhu laktace. Podle těchto ontogenetických rozdílů rozlišíme:

- **mléka nezralá** – mlezivo a kolostrum (vyloučované po porodu), mléko starodojné a mléka aberantní, tj. sekrety podobné mléku vyloučované za nenormálních okolností. Jedná se o mléko narozené, panenské, samičí a podnícené nemocí, jejichž tvorba není vázána na předchozí graviditu.

- **mléka zralá** – normální druhová mléka v další laktaci, kdy se již netvoří mlezivo. [2]

Mléko představuje složitý biologický systém, ve kterém se nacházejí jednotlivé složky vzájemně poměru a vazb. Význam těchto jednotlivých složek je z hlediska nutričního a technologického rozdílný. Na základě dlouhodobého studia byly stanoveny průměrné obsahy jednotlivých složek (voda, tuk, bílkoviny, laktózy, minerální látky), jejichž znalost umožní odhadnout předpokládané změny mléka vlivem působení vnitřních a vnějších faktorů. [34]

Tab. 2 Pr m rné zastoupení základních sloflek kravského, kozího a mate ského mléka [7]

Slofka	Mléko		
	kravské	kozí	mate ské
Laktosa (%)	4,8	4,4	7,0
Tuk (%)	4,0	3,3	3,8
Celkové bílkoviny (%)	3,3	3,3	1,0
Kasein (%)	2,7	2,6	0,25
α - laktalbumin (%)	0,1	0,1	0,3
Pom r kasein: sér.bílkoviny	4:1	4:1	0,3:1
Popeloviny (%)	0,7	0,8	0,2
Vápník (mg.100 ml ⁻¹)	120	125	31
Fosfor (mg.100 ml ⁻¹)	92	97	15
Ho ík (mg.100 ml ⁻¹)	12	12	38
Draslík (mg.100 ml ⁻¹)	157	202	53
Sodík (mg.100 ml ⁻¹)	48	37	16

1.2 Slofení kravského mléka

1.2.1 Bílkoviny mléka

Dusíkaté látky mléka tvo í nejkomplexn j-í slofku mléka, ur ují jeho základní fyzikální a chemické vlastnosti. N které z nich mají krom nutri ní hodnoty také vysoce biologické funkce, nap .enzymy, imunoglobiny, laktoferin. [1]

Proteiny mléka jsou tvo eny p eváfn z kasein a syrovátkových bílkovin.

Hlavní slofku kaseinové frakce mléka tvo í kaseiny. V kravském mléce se vyskytuje α_{S1} -kasein a α_{S2} -kasein, oba ve ty ech variantách, které se od sebe li-í primární strukturou a jsou hydrofobní a citlivé na p ítomnost vápenatých iont . Kasein je hlavní mlé ná bílkovina, vázaná chemicky s vápníkem a fosforem (komplex kalcium kaseinát a kalcium fosfát) z mléka se vylou uje p i sráfení-zkysnutí (samovolné vylou ení nap .p i vzniku tvarohu) a nebo p idáním sý idla (vzniká sý enina, jedná se o technologii výroby sýr). Fosfoproteiny jsou tvo eny polypeptidovými et zci a obsahují fosfoserinové zbytky, díky nimfl jsou molekuly polární. Kaseiny jsou v mléce obsafleny ve form kaseinových komplex a micel. Ne-

polární části molekul jsou orientovány do centra micely, polární části kasein (fosfoserinové zbytky) reagují s vápenatými ionty a vodou. [6] [26] [29]

Kaseinové micely existují v mléce ve formě velkých koloidních částic, obsahují zhruba 94% proteinu a 6% nízkomolekulárních látek – tzv. koloidní kalcium-fosfát, skládající se z vápníku, hydroxidu, fosfátu a citrátu. Micely jsou vysoce hydratované, váží zhruba 2g vody na 1 g proteinu.

V povrchové vrstvě micely je κ -kasein, který reaguje s vápenatými ionty a zabraňuje spojování kaseinových micel vápníkovými mostky. Pro zpracování mléka je důležitá koloidní stabilita kaseinu, která může být ovlivňována řadou faktorů, například kyselostí, teplotou nebo vysokou aktivitou vápenatých iontů. [4] [5]

Syrovátkové proteiny jsou tvořeny přibližně asi z 50% globulárním proteinem a vysokomolekulárním glykoproteinem imunoglobulinem (účinnost protilátek). V syrovátce jsou také sérum albuminy, peptidy, peptosy, peptony, β -laktoglobulin a α -laktalbumin, který je součástí některých enzymů. [29]

β -laktoglobulin je hlavní bílkovinou v syrovátce, ve vodě je nerozpustný, má vysoký obsah lysinu a valinu, při zahřátí mléka nad 80°C denaturuje a z mléčného séra se odděluje ve formě jemných vloček. [34]

Syrovátkové bílkoviny jsou tepelně labilní, zejména imunoglobuliny, které jsou součástí protilátek, pocházejících z krevního séra dojníc, jsou součástí přirozeného antibakteriálního systému mléka. Jejich část označovaná jako aglutininy způsobuje při teplotě pod 15°C shlukování tukových kuliček, což vede k rychlému vyvstávání tuku do smetanové snadno rozmíchatelné hmoty. Pokud dojde k inaktivaci aglutininů, ztrácí mléko schopnost rychlého vyvstávání tuku v chladu a tuková vrstva vytvořená pomaleji při skladování v chladu je tedy méně a méně rozmíchatelná. Také sérový albumin, laktoglobulin a α -laktalbumin při pasteuraci denaturují a dochází také k inaktivaci většiny přítomných enzymů. [4] [6]

V mléce jsou rovněž obsaženy nebílkovinné dusíkaté látky, ty obsahují 250 až 300mg dusíku v litru mléka a dále pak jsou zde minoritní látky bílkovinné povahy, například enzymy a lipoproteidy. [2]

Obsah těchto látek je ovlivněn například vlivem, plemenem, dojením, stádiem laktace, po skončení laktace a nebo sezónou, také nedostatečná výživa má za následek pokles zejména obsa-

hu kaseinu, dleffitá je také energetická hodnota krmné dávky. Při nadbytku dusíkatých látek v krmivu v poměru k množství energie není bakteriální mikroflórou uvolněný amoniak využit, v játrech je převážně netoxickou močovinou a ta je vyloučena močí i mlékem. Účinnost krmné dávky je tedy posuzována podle hladiny močoviny a bílkovin v mléce.

Vliv výživy na složení a vlastnosti mléka je tedy vysoce významný. V průběhu roku dochází především v závislosti na množství se vlivem dojnic ke kolísání nejen obsahu nebílkovinného dusíku v mléce, ale množství se i obsah kaseinu a syrovátkových bílkovin. [2]

1.2.2

1.2.3 Voda

Voda přechází do mléka z krve, u zdravé dojnice není nadbytek přijaté vody vyloučena z těla mléčnou flází. Obsah vody v mléce tedy nezávisí na tom, je-li její obsah v krvi zvýšený i snížený. Za normálních podmínek tvoří zdravá fláza mléko s poměrně stálým složením. [9]

Mléko obsahuje přibližně 85% vody, která se v něm vyskytuje převážně ve formě volné vody a v ní jsou rozpuštěny jeho složky, například laktosa, minerální látky, kyseliny apod. Při výrobě mléčných produktů se účastní všech biochemických pochodů. [9]

Voda vázaná na kaloidy je tzv. hydratační voda, která tvoří obaly na povrchu jejich částic. Jejich množství závisí na chemickém složení a také na obsahu složek nacházejících se v koloidní stavu, především bílkovin a fosfolipidů. Těto vody obsahuje mléko kolem 2 až 3,5 % hmotnosti. Nerozpouštějí soli a sacharidy, buď rozpouštěním nelze odstranit a není využitelná pro mikroorganismy.

V mléce se také vyskytuje chemicky vázaná voda, tzv. krystalická voda, velmi silně vázaná, například laktosou. Při výrobě slazeného kondenzovaného mléka může být vykrystalizována v podobě hydrátu. [9]

1.2.4 Mléčný tuk - mléčné lipidy

Tuk se tvoří mléčotvorných buňkách epitelu z glycerolu a mastných kyselin. Nasycené mastné kyseliny vznikají jako produkt fermentačních procesů v bачору, především hlavní směrnou syntézy těchto kyselin probíhá přes malonylkoenzym A, vznikající karboxylací acetyl-

koenzymu A. Přírodním zdrojem vodíku jsou koenzymy nikotinamidadeninukleotidy (NADH, NADPH). Vznikající mastné kyseliny se esterifikují glycerolem, který se vytváří v buňkách sekrečního epitelu a to především z glukosy. [9]

Lipidy mléka tvoří jeho energeticky nejbohatší složku a jsou tedy pohotovou zásobou energie pro organismus, ale také určitým zdrojem vody, obsahují celou řadu doprovodných biologicky důležitých látek (vitaminů, hormonů, prekurzorů, fosfolipidů atd) a jsou snadno stravitelné. Důležitou vlastností je příjemná chuť, což se využívá při výrobě mléčných výrobků (máslo, bezvodý mléčný tuk, smetana). Lipidy mléka mají velmi komplikované složení, základními složkami jsou triacylglyceroly, diacylglyceroly, monoacylglyceroly, volné mastné kyseliny, fosfolipidy, steroly, estery sterolů, uhlovodíky a v tučích rozpustné vitamíny. [9]

Pro mléčný tuk jsou z doprovodných látek nejvýznamnější karotenoidy, žlutá nebo červená barviva, rozpustná v tučích, která se řadí mezi terpeny. Největší význam mají karoteny, zejména beta-karoteny, které jsou prekurzorem vitamínu A. Karotenoidní látky přítomné v tukové fázi způsobují nafloutlé zbarvení mléka. [2] [26]

Vyskytuje se především ve formě tukových kuliček, které jsou obaleny membránou, skládající se ze komplexu fosfolipidy-bílkoviny. V mléčných fosfolipidech je nejvíce zastoupen hlavně fosfatidylcholin, fosfatidylethanolamin, sfingomyelin. Dalšími mléčnými lipidy jsou steroly nebo jejich estery, z nichž nejrozšířenější je cholesterol a ergosterol. [2]

1.2.5 Mléčný cukr – laktosa

Hlavním zástupcem sacharidů v mléce je laktosa, nacházející se v určitém množství v mléce všech savců. Vyskytuje se pouze v mléce, nebyla nalezena v žádných dalších tělních tekutinách ani orgánech živočišného organismu, pouze jen ve vysokém stupni gravidity byla prokázána ve stopovém množství v krvi případně moči. [2]

Disacharid laktosa (glukosa a galaktosa) se tvoří mléčné fláze z krevní glukosy, galaktosa se tvoří biochemickými procesy z glukosy také v mléčné fláze, u pševů se může syntetizovat také z tukových mastných kyselin. Laktosa je rozpustná v přítomné vodě a dodává mléku nasládlou chuť a spolu s ostatními rozpustnými složkami působí osmotický tlak. [2]

V kravském mléce se vyskytují v menším množství a jiné cukry, např. monosacharid jsou zde zastoupeny v malém množství D- glukosa, D- galaktosa, D- manosa a D- fruktosa, z derivátů monosacharidů jsou to deoxycukry, aminocukry, fosforené estery sacharidů, uronová kyselina apod. Deoxycukry se odvozují nahrazením jedné nebo několika hydroxylových skupin vodíkem se v mléce nachází ve vázaném stavu L- fruktosa (6-deoxy-L- galaktosa). Aminocukry jsou vázány s bílkovinami, mohou zastávat funkci inhibitorů nebo stimulátorů pro rozvoj určitých druhů mikroorganismů. Některé druhy sacharidů mohou v mléce i v mléčných výrobcích vznikat i v důsledku epimerizací z mléčné laktosy, např. i dlouhotrvajícím silným zahříváním mléka. [9]

K rozkladu laktosy v mléce dochází působením mikrobiálních enzymů na látky jednodušší, hydrolyzuje se působením některých minerálních kyselin nebo enzymem laktasou, který je produktem některých bakterií mléčného kysání. V mlékárenském průmyslu je závažným úsmrtnou fermentace laktosy součástí technologického postupu a ovlivňuje jakost mléčných výrobků. [35]

Laktosa je využívána v lidském těle jako zdroj energie, má poměrně malé kardiogenní a laxativní účinky. Hydrolyzuje se v tenkém střevě enzymem laktasou, který je přítomný v epitelálních buňkách mukosálních membrán na glukosu a galaktosu. [2] [10]

Z faktorů ovlivňujících obsah laktosy v mléce je nejdůležitější druh savce. Poměrně vysoký obsah je v mateřském mléce (přibližně 7 %). Laktosa spolu s minerálními látkami udržuje konstantní osmotický tlak, a koliv není její koncentrace v kravském mléce vysoká. Fyziologický obsah laktosy v kravském mléce je v průměru okolo 4,80 %. Její obsah kolísá také především se stadiem a poádím laktace, doživostí a zdravotním stavem mléčné flóry krav.

Snížená tvorba laktosy v důsledku onemocnění, mastitida (zánet vemene) je pro vyrovnání osmotického tlaku v mléčné flóze nahrazována zvýšeným přechodem chloridu sodného z krve do mléka. Existuje proto negativní korelace mezi počty somatických buněk (PSB) a obsahem laktosy, která u individuálních vzorků mléka dosahuje hodnoty až -0,60.

Podstatně méně je její obsah ovlivněn výživou a klesá až při silné restriktivní energetické výživě krav, kdy současně dochází k poklesu doživosti. Během laktace s postupem laktace a s poádím laktace. [2]

Laktace začíná po narození mláďate produkci mleziva (kolostrum) v prvních několika dnech po porodu a následně zralého mléka, které slouží výhradně pro výživu mláďate. Toto mléko má rozdílné složení než mléko zralé, hlavně v obsahu sacharidů, bílkovin, vitamínů a minerálních látek. Složení kolostra se postupně mění až na mléko zralé. Průběh laktace u jednotlivých dojnic lze popsat množstvím nadojeného mléka v závislosti na pohlaví, na počátku laktace lze pozorovat výrazný nárůst mléčné produkce s každým dalším dnem dojení v laktaci, lze mluvit o fázi rozvoje. Tento trend se uplatňuje do 50 až 60 dne laktace, kdy dochází k maximálnímu nadoji. Tomuto období se říká vrchol laktace. To je doba, kdy je krávy dosahováno nejvyšší mléčné produkce za den. Potom začíná mléčná produkce postupně klesat, ale výrazně pomaleji než když docházelo k nárůstu laktace. Celý tento proces, probíhající až do zastavení dojení, tj. doba kdy se přestává dojit a kráva se připravuje v klidu na porod a další laktaci. Pro sjednocení hodnocení laktace se používá Normovaná laktace, což je nadoj za 305 dní. [11]

1.2.6 Minerální látky

V mléce se vyskytují v různých formách, jednak v mléčném séru, v roztoku nebo v koloidní formě a nebo jsou vázány na některé organické součásti mléka. Minerální látky jsou přenášeny do mléka z krve. Z nutričního hlediska ovlivňují nabobtnání koloidů, regulují osmotický tlak a koncentraci vodíkových iontů. Vystupují ve funkci aktivátorů enzymů nebo jejich složek a mají rozhodující význam pro udržení acidobazické rovnováhy v organismu. Celkový obsah minerálních látek v mléce je ovlivněn pohlavím dojnic, jejich zdravotním stavem a krmným režimem. [2] [5]

Tab. 3 Obsah hlavních minerálních látek v mléce [2]

Prvek	Obsah v mléce (g/l)	
	nadm rná hodnota	interval
Ca	1,21	0,9 - 1,4
P	0,95	0,7 - 1,2
K	1,5	1,0 - 2,0
Na	0,47	0,3 - 0,7
Cl	1,03	0,8 - 1,4
Mg	0,12	0,05 - 0,24
S	0,32	0,2 - 0,4

Kravné mléko je bohaté na vápník, draslík, fosfáty a citráty. Vápník a fosfor jsou v mléce přítomny v roztoku (asi 30% z celkového obsahu), dále ve formě koloidního kalcium-fosfátu (asi 50% Ca a 40%P) a konečně vázaný na kaseinový komplex (asi 20%). V mléce jsou také obsaženy stopové prvky, které se nacházejí v různých organických sloučeninách. Některé z nich například zinek, mangan a železo jsou vázány na membrány tukových kuliček. Další stopové prvky jsou vázány na enzymy například molybden na xantinó oxidasu, mangan a zinek na alkalickou fosfatidu. [2]

Jednotlivé formy mléčných solí jsou ve vzájemné rovnováze mezi sebou i k ostatním složkám mléka. Například vzájemná souvislost rozpustných solí draslíku a sodíku ve vztahu k obsahu laktózy (osmotický tlak), vztah velikosti, stavu a vlastností kaseinových micel k množství vápníku, hořčíku, fosforu a citrátů v rozpustné, koloidní i vázané formě, vliv pH na disociaci kaseinových micel a uvolnění některých solí do roztoku, vliv záhřevu mléka apod. [9]

Znamý vliv na množství a vzájemný poměr minerálních látek v mléce má zdravotní stav dojníc. Chorobné stavy vedoucí k poruchám sekrece mléka se projevují zejména změnami v rovnovážných stavech mezi solemi. Současně dochází ke změnám v zastoupení jednotlivých forem solí, čímž se výrazně zhoršují i technologické vlastnosti mléka, zejména syžitelnost. [2]

1.2.7 Vitaminy

Vitaminy jsou esenciální organické sloučeniny, nezbytné pro fungování organismu. Část vitaminů se tvoří z provitaminů, jedná se o organické sloučeniny, které v důsledku enzymových reakcí nebo působením energie přecházejí ve vitaminy.

Podle rozpustnosti se dělí na vitaminy rozpustné v tucích- lipofilní (A, D, E, K) a na vitaminy rozpustné ve vodě - hydrofilní (např. vitaminy skupiny B). [9]

Hodnota vitaminů v mléce je vzhledem k jejich poměru i obsahu významná. Jejich povodní obsah se po nadojení cestou ke spotřebiteli často snižuje, a to i vlivem ne-etrného ošetřování nebo při technologickém zpracování.

Pro vlivu lovka a metabolismus kyslíkových kultur mají význam tyto vitaminy A (retinol) i jeho prekurzor karoten (jeho koncentrace závisí na krmení zeleným krmivem), vitamin D a E, ty jsou však v mléce obsaženy v malém množství a vitaminy skupiny B, B₁ (thiamin), B₂ (riboflavin a B₁₂ (kyanokobalamin). [7] [9]

část vitaminů má vliv na průběh oxidace a redukčních pochodů v mléce a vystupují rovněž jako antioxidanty lipidů. Šťada z nich je také nezbytná pro růst mikroorganismů a některé, např. B₂ (riboflavin) jsou přirozenými barvivy mléčných výrobků. Právě nadojené mléko obsahuje také vitamin C, ale ten vlivem světla oxiduje a ztrácí se. Proto je mléko považováno za jeho chudý zdroj. [7] [9]

Významný vliv na obsah vitaminů v mléce má roční doba v souvislosti s vlivem dojníc. V letním období, v době zeleného krmení a pastvy, obsahuje mléko více karotenů a vitaminů A, D a E. Pouze malé rozdíly mezi letním a zimním mlékem pak byly pozorovány např. u skupiny vitaminů B. [2]

1.2.8 Enzymy

Enzymy jsou biokatalyzátory, jež se vyznačují vysokou specifitou a katalyčskou aktivitou. Po chemické stránce jsou enzymy jednoduché nebo složitější bílkoviny. V mléce od zdravých dojníc se jich za normálních podmínek nalézají asi 100 různých druhů. Jejich koncentrace není velká, pohybuje se od několika mikrogramů až po několik miligramů ve 100 ml mléka. [9]

Jsou syntetizovány v mléčné flóře, ale mohou se do mléka dostávat i z krve. Některé enzymy jsou koncentrovány v povrchových vrstvách tukových kuliček a přecházejí do smetany, jiné naopak jsou vázány na bílkoviny mléka a společně s nimi se pak sráží. Výrazné zvýšení aktivity je u většiny enzymů zjištěno v mlezivu, záhy ovšem mléka však dochází k jejich denaturaci a inaktivaci. [2]

Kromě nativních enzymů obsahuje kravské mléko také enzymy mikrobiální z mikroorganismů v něm přítomných. Jejich aktivita závisí na pH a teplotě, rozdílné citlivos-

ti k záhev se vyuffvá jako diagnostického kritéria p i pasteraci mléka. Bylo zji-t no, fe enzymy bakteriálního p vodu mají v t-í odolnost v i vy-ím teplotám nefl enzymy nativní. Vysokou termostabilitou se nap .vyzna ují enzymy produkované psychrotrofními bakteriemi, které mohou vyvolávat nefádoucí zm ny mlékárenských výrobk . [9]

1.2.9 Hormony

Hormony ídí a katalyzují adu metabolických proces v flivém organismu. Na rozdíl od enzym jsou vytvá eny v jiných orgánech nefl v t ch, v nichfl p sobí a do krve jsou vylu o-vány p ed jejich p sobením. [9]

Protofe mléko je snadno p ístupný substrát, provádí se jejich stanovení nejen v krvi a mo i, ale i v mléce. S rozvojem analytických metod od málo p esných a citlivých biologických test in vivo a in vitro, chemického stanovení asto v kombinaci s technikami izotopové diluce afl po moderní radiomuno metody se znalostí o výskytu a funkci hormon zna n rozli-ují. [2]

1.3 Mikrobiologická charakteristika nadojeného mléka

Mléko je svým vyváfeným slofením flivin a vysokým obsahem vody velmi vhodným prost edím pro r st mikroorganism , které mohou svou inností kvalitu mléka a mlé ných výrobk ovlivnit. Kontaminující mikroorganismy lze rozd lit podle vztahu k teplot do t í základních skupin :

- mikroorganismy termofilní
- mikroorganismy mezofilní
- mikroorganismy psychrofilní

N které z t chto mikroorganism (nap .plísn) jsou schopny je-t pomalého r stu i p i teplotách

-10°C, jedná se o psychrotrofní organismy. Jsou schopny se rozmnofovati p i teplot pod 0°C, protofe jejich vnitrobun ná voda je za t chto podmínek v kapalném stavu, cofl je dáno jejich pom rn vysokým osmotickým tlakem. [40]

Tab. 4 Rozdělení bakterií podle jejich teplotních nárok [12]

Skupina mikroorganism	Teplota v stu °C		
	minimální	optimální	maximální
Psychrofilní	0 a ní mén	10 a ní 15	20
Psychrotrofní	0 a ní +7	20 a ní 30	35
Mezofilní	20	30 a ní 40	45
Termofilní	45	55 a ní 65	90

Dále pak mléko m ůe obsahovat také mikroorganismy, které mohou být pro lov ka patogenní nebo podmín n patogenní ó m ůe se jednat o n které zástupce rodu *Escherichia*, *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Listeria*, *Salmonella*, *Brucela*, *Campylobakter*. Je mofné se také setkat se stafylokoky, streptokoky a mykobakteriemi. Z virových onemocn ní , které se mohou p ená-et mlékem jsou to nap .hepatitida a encefalitida. V mléce se také mohou pomnožit i plísn , které produkují nebezpe né mykotoxiny. [12]

Mléko je svým vyváfeným slofením flivin a vysokým obsahem vody vhodným prost e- dím pro r st mikroorganism , které mohou svou inností jeho kvalitu ovliv ovat p ízniv ., ale také nep ízniv . P vodci n kterých vad aroma mléka bývají mikroorganismy, zejména psychrofilní bakterie. Ovocný pach je nap .zp soben estery produkovanými bakteriemi *Pseudomonas fragii*, sladový pach zp sobují bakterie z rodu *Streptococcus*, fenolový pach *Bacillus circulans*. fluklý pach se projevuje jako d sledek lipolýzy lipasami mléka i p í- tomných bakterií. Nositelé fluklého pachu jsou ní-í mastné kyseliny, nap .máselná a lauro- vá. [38]

Mléko není v podstat flivným prost e- dím povzbuzujícím patogenní zárodky k intenzivnímu mnofení, je v-ak vhodným p ena-e em r zných mikroorganism nebezpe - ných pro lidi i zví ata. Tento rozvoj je postupný a hned od nadojení probíhá v n kolika fá- zích. [30]

- Baktericidní fáze ó zde je potla ován rozvoj v-ech mikroorganism hlavn p sobe- ním laktoperoxidázového systému, který se skládá s laktoperoxidázy, thiokyanátu a peroxi- du vodíku, tyto sloflky synergicky a nejú inn j-í jsou proti gramnegativním psychrofilním bakteriím. Jejich obsah je velmi kolísavý, zv-éním koncentrace peroxidu vodíku a thiokya-

nátu lze prodloužit trvanlivost mléka ze dvou dnů až na pět bez použití jiných konzervačních postupů. Tento systém je účinnější při vyšších teplotách. Kravské mléko také obsahuje laktoferin, konglutimin a inhibitory rozvoje rotavirů tyto látky stejně jako laktoperoxidázový systém působí antimikrobiálně.

- Fáze smíšené mikroflóry také dochází k rozvoji všech mikroorganismů přítomných mléce a dochází ke zvýšení celkového počtu mikroorganismů. Tyto produkují řadu enzymů, které mohou základní složky mléka štěpit a tím ho znehodnocovat. Výrazně snižují kvalitu mléka například mikrobiální lipázy, které štěpí tuky na diacylglyceroly, monoacylglyceroly a volné mastné kyseliny. Smyslové vady mléka způsobují volné mastné kyseliny s nízkým počtem uhlíků, nejčastěji je to kyselina máselná. Silnou lipolytickou aktivitu mají také některé bakterie z rodu *Pseudomonas*, *Serratia*, *Bacillus* a *Clostridium*. Lipázy produkují také některé kvasinky.

Některé mikrobiální proteázy štěpí bílkovinné molekuly celé nebo rozkládají až na nižší složky bílkovin, rozeznáváme tedy u nich dva stupně odbourávání bílkovin.

Bakterie rodu *Proteus* patří k producentům proteolytických enzymů, stejně tak mají tuto schopnost také kvasinky a plísně.

- **Fáze rozvoje bakterií mléčného kvašení** také dochází k jejich prudkému nárůstu dle se na homofermentativní (zkvašující cukry pouze na kyselinu mléčnou) a heterofermentativní (vytváří i další jiné látky jako například kyselinu octovou, ethanol nebo oxid uhličitý), existují také bakterie, které dochází ke vzniku kyseliny mléčné, která mléko konzervuje a potlačuje rozvoj jiných bakterií. Nastává fáze rozvoje bakterií mléčných kóků, které se intenzivně množí při neutrálním pH a svým metabolizmem sníží hodnotu pH až na 4,5 a pak ustávají se rozvíjet. V této fázi nastává rozvoj laktobacilů, který sníží hodnotu pH na 4 a v této fázi ustane rozvoj většiny bakterií mléčného kvašení.

- **Fáze rozvoje kvasinek a plísní** také v prostředí s pH okolo 4 jsou schopny růstu i některé plísně a kvasinky. Jejich působením dochází k rozkladu bílkovin a organických kyselin, čímž dochází ke zvýšení pH prostředí a to umožní rozvoj proteolytických bakterií rodu *Pseudomonas* (mléko zařezává hnit). [12]

1.3.1 Bakterie rodu *Pseudomonas*

Jedná se o p ísn aerobní bakterie bez kvasných schopností se schopností vyuffítvat nejr zn jí organismy jako zdroj energie a uhlíku a bez nárok na specifické r stové látky. ada druh tvo í fenazinová barviva flutých, zelených, modrých nebo ervených odstín , která uvol ují do r stového prost edí. Tím zp sobují u potravin neffádoucí zbarvení, u mléka nap .modré i ervené.

N které jejich druhy zp sobují vznik neffádoucích pach a pachutí. Siln proteolytické vlastnosti jim umo fl ují rozklad bílkovinných potravin. Jejich lipolytické vlastnosti se projevu jí kaflením tuk . Ve v t-in p ípad mají psychrofilní povahu, proto se jejich neffádoucí ú inky mohou projevovat u potravin i p i nízkých skladovacích teplotách. N které jejich druhy mohou být patogenní pro lov ka, zví ata i rostliny.

Po morfologické stránce jsou to monotrichní nebo lovo-trichní ty inky. Jsou téfl hostiteli specifických bakteriofág .[18]

1.3.2 Bakterie rodu *Bacillus*

Jedná se o velmi roz-í ený a po etný rod hojn roz-í ený v p írod . Bu ky t chto bakterii mají tvar r zn velkých grampozitivních, aerobních nebo fakultativn anaerobních ty i nek. Tyto bakterie znehodnocují potraviny zejména -t pením -krob a bílkovin.Vyskytují se v p d , na zelenin , v potravinách a to hlavn v tepeln upravovaných a nedostate n zchlazených jídel a v dlouhodob skladovaném pasterovaném mléce. Velký význam v konzervárenství mají termofilní bacily, jejichfl spóry p eflívají sterilaci masových a zeleninových konzerv a p i následném skladování zp sobují kva-ení nekyselých konzerv. [12]

1.3.3 Koliformní bakterie

Jsou ukazatelem celkové hygienicko ó sanita ní úrovn mléka, stanovují se kultiva n . Nejsou jen indikátorem fekálního zne i-t ní, ale celkové úrovn hygieny získávaného mléka a o-et ení, protofle jsou schopny p eflívat i v nekvalitn vy i-t ném potrubí dojícího za íze-ní. [2]

Gramnegativní bakterie *Escherichia coli* je sou ástí normální mikroflóry lov ka a teplo-krvných zví at. Protofle hlavním místem výskytu bakterií z tohoto rodu je zaflívací trakt

a stolice hospodářských zvířat, jsou v průmyslu a v mlékařském prostředí, jsou *E. coli* považovány za součást mikroflóry prostředí. [39]

Protože koliformní bakterie, které mohou být zdrojem nekontrolované infekce, nepodléhají pasteuraci, je jejich počet vysoký (ne kterými normami tolerovaný) počet v různých mlékařských výrobcích technologicky odvoditelný jen nepatrným sanitacním režimem. [39]

2 POTRAVINÁ SKÁ LEGISLATIVA

Ochrana zdraví člověka a ochrana spotřebitele patří mezi hlavní priority moderní společnosti a obě tyto oblasti jsou proto každým státem regulovány. K zajištění nezávadnosti potravin a ochrany před jejich falšováním, klamáním a jinými nekalými obchodními praktikami slouží potravinářské právo. Naproti tomu všechny ostatní jakostní znaky potravinářského výrobku, které je konzument posoudit sám, například organoleptické vlastnosti a jiné užitkové vlastnosti výrobku, spadají do oblasti státem neregulované. Chemické složení potravin proto není, ač na naprosté výjimky, zákonem detailně popisováno, ale jsou přesně definovány rozsáhlé omezující požadavky na (ne) přítomnost některých škodlivých složek.[10]

Zákon o potravinách upravuje povinnosti provozovatel potravinářského podniku při výrobě potravin a jejich uvádění do oběhu. Nevztahuje se na podmínky výroby a zásobování pitnou vodou a výroby pokrmů, k tomuto účelu je ustanoven zvláštní právní předpis. Potravinami se rozumí látky určené ke spotřebě člověkem v nezměněném nebo upraveném stavu jako jídlo nebo nápoj s výjimkou léčiv nebo omamných a psychotropních látek. Potravinou se rovněž rozumí látky pomocné a látky určené k aromatizaci, které jsou určeny k prodeji spotřebiteli za účelem konzumace. [3]

Potraviny živočišného původu jsou všechny potraviny, jejichž hlavní výrobní surovinou jsou suroviny živočišného původu, čímž se rozumí část těla zvířat, zvěře, mořských a sladkovodních živočichů, mléko, vejce a vlněné produkty. [3]

Při zpracování mléka je provozovatel povinen dodržovat předepsaná povolená množství kontaminujících látek, reziduí pesticidů, toxikologických významných látek a látek vznikajících činností mikroorganismů v potravinách. Zpracovatel je také povinen zajistit, aby nebylo v potravinách překročeno nejvyšší předepsané množství veterinárních léčiv a biologicky aktivních látek používaných v živočišné výrobě. [3]

Syrovým kravským mlékem se rozumí mléko produkované sekrecí mléčné žlázy jedné nebo více krav, které nebylo zahřáno na teplotu vyšší než 40°C nebo nebylo podrobeno jinému ošetření mající podobné účinky.

K výrobě tepelně ošetřeného mléka a mléčných produktů může být použito pouze takové mléko, které pochází od zvířat nebo z chovů, které podléhají pravidelným veterinárním kontrolám. Mléko zdravých kusů patřících do stád, která nejsou prostá tuberkulózy, mohou

být pouflita k výrobě tepelně ošetřeného mléka nebo po tepelném ošetření k výrobě mléčných produktů pod cíleným státním veterinárním dozorem.

Přímý prodej syrového mléka a mléčných výrobků z něj vyrobených pocházejícího ze stád a od zvířat udržených prostých tuberkulózy a brucelózy je možný za předpokladu, že hygienické podmínky v takovémto typu hospodářství odpovídají minimálním hygienickým požadavkům stanoveným zvláštním právním předpisem. [24]

Evropské potravinové právo

Potravinové právo sleduje jeden nebo více obecných cílů vysoké úrovně ochrany lidského života a zdraví a ochrany zájmu spotřebitelů, včetně povětivého jednání v obchodu s potravinami, popřípadě zohledňuje ochranu zdraví a dobré životní podmínky zvířat, zdraví rostlin a ochranu životního prostředí.

Rozhodnutím Evropského parlamentu a Rady ES vznikl Evropský úřad pro bezpečnost potravin a postupy týkající se bezpečnosti potravin. Jedná se o právní předpisy použitelné ve Společenství nebo i na vnitrostátní úrovni obecně pro potraviny, zejména pro jejich bezpečnost.

Vztahují se na všechny fáze výroby, zpracování a distribuce potravin a krmiv, kterými jsou krmiva zvířat určená k produkci potravin a jsou jimi krmiva. Krmivem se zde rozumí látka nebo výrobek včetně doplňkových látek zpracovaných, částečně zpracovaných nebo nezpracovaných určených ke krmení zvířat orální cestou. Je zde zahrnuta prvovýroba či chov zvířat nebo pěstování plodin, včetně sklizně, dojení a chovu zvířat určených k výrobě potravin před poráfkou.

Při zpracování potravin je nutné dodržovat přísné hygienické normy a předpisy a předcházet tak vzniku nebezpečných biologických, fyzikálních nebo chemických kontaminantů v potravinách nebo krmivech, které by mohly mít nepříznivý účinek na zdraví. Je proto nutné ve všech fázích výroby, zpracování a distribuce potravin, krmiv, látek určených k umístění potravin sledovat. Zde je nutné také vyhodnocovat míru nebezpečí vzniku látek majících vliv na zdraví a proto je nutná analýza rizika, která se skládá ze tří fází - hodnocení rizika, řízení rizika a sdělování o riziku.

Na základě posouzení všech faktorů vedoucích ke vzniku nebezpečí se volí vhodné preventivní opatření k zabránění jejich opětovnému vzniku.

Sdlování o riziku je interaktivní vým na informací a stanovisek v průběhu procesu analýzy rizika, které se týkají nebezpečí a rizik, faktorů souvisejících s rizikem a vnímání rizika mezi těmi, kdo provádí hodnocení a řízení rizika, mezi spotřebiteli, potravinářskými a krmivářskými podniky, akademickou obcí a dalšími uživatelskými osobami. Tato vým na zahrnuje rovněž vysvětlení výsledků hodnocení rizika a důvodů pro rozhodnutí v rámci řízení rizika. [24]

Nařízení Evropského parlamentu a Rady ES .852/2004

Všeobecné použití zásad a kritických kontrolních bodů HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points) na prvovýrobu dosud není proveditelné. Pokyny pro správnou praxi by měly podpořit používání vhodných hygienických postupů. Podle potřeby by měly být doplněny tyto pokyny zvláštními hygienickými předpisy. Požadavky na prvovýrobu by se měly lišit od ostatních postupů. A pokud by se požadavek zavést postupy založené na zásadách HACCP nemohl hned od počátku vztahovat na prvovýrobu, je však vhodné, aby členské státy vedly své provozovatele na této úrovni k tomu, aby takovéto zásady uplatňovaly v co nejvyšší možné míře.

Toto nařízení obsahuje obecná pravidla pro hygienu potravin vztahující se na provozovatele potravinářských podniků, přičemž přibližně povede k tomu, že odpovědnost za bezpečnost potravin nese právě provozovatel podniku a že je nezbytné zajistit bezpečnost potravin v celém řetězci, počínaje prvovýrobou.

Provozovatelé potravinářských podniků se také musí postarat o to, aby produkty prvovýroby, které budou zpracovány později, byly řádně zabezpečeny před kontaminací, například nevhodným zacházením, kontaminací kůdkou z ovzdušší, vody, krmiv, hnojiv apod.

Definitivou součástí předpisů o hygieně potravinářských provozů je zajištění odborné a zdravotní způsobilosti zaměstnanců podniku prokolením, ale také zabránění zavlečení nakaflivé choroby do výroby v asným hlášením podezření na propukající nákazy p íslu-nému orgánu, například nových kusů zvířat do chovu. Zde je nutné přibližně k výsledkům analýz provedených ze vzorků, které jsou definitivně pro lidské zdraví. V neposlední řadě je také velmi definitivně používat veterinární léky, krmiva a přísady do nich v souladu s právními předpisy.

V případě, že dojde při kontrole v potravinářském podniku při úřední kontrole ke zjištění jakékoliv nesrovnalosti je provozovatel povinen přijmout vhodná nápravná opatření. Podniky vedou a uschovávají vhodným způsobem a po příslušnou dobu záznamy o omezování

vzniku rizik souvisejících s jejich činností. Tyto záznamy pak zpřístupní kontrolnímu orgánu nebo svým odběratelům na jejich požádání. [25]

Nařízení Evropského parlamentu a Rady ES č. 853/2004

Určité potraviny mohou představovat rizika pro lidské zdraví, vyžadují proto stanovení zvláštních hygienických pravidel. To platí především u potravin živočišného původu, kde jsou mikrobiologická a chemická rizika často hlášená a zaznamenávána.

Zařízení k dojení a prostory ke skladování mléka musí být konstruovány a zařízeny tak, aby se zabránilo jeho kontaminaci ihned po nadojení. Tyto prostory musí být rovněž zabezpečeny před kontaminací a prostorová odděleny od prostorů, kde jsou chována zvířata.

Veškeré povrchy zařízením, které přicházejí do styku s mlékem (nádobí určené k dojení, sběrná, cisterny sloužící k přepravě mléka apod.) musí být z hladkých, netoxických, snadno omyvatelných a dezinfikovatelných materiálů.

Osoby obsluhující dojící zařízení a nebo manipulující se syrovým mlékem musí mít vhodný čistý oděv a dodržovat vysoký stupeň osobní čistoty. V blízkosti místa dojení musí být k dispozici personálu vhodná zařízením umožňující omytí rukou a paří. [25]

Doposud platilo rozhodnutí 2004/438/ES s veterinárními a hygienickými podmínkami a pravidly pro veterinární osvědčení pro dovoz tepelně ošetřeného mléka, mléčných výrobků a syrového mléka pro lidskou spotřebu do Společenství. Protože však bylo toto rozhodnutí několikrát změněno, došlo v zájmu jasnosti evropského práva k rozhodnutí o platnosti nového nařízení č. 605/438/ES. Pro zajištění bezpečnosti platí pro oblast mléka a mléčných výrobků především tyto směrnice:

- 2002/99/ES o soubor předpisů stanovujících požadavky na produkty živočišného původu dovážené ze zemí třetího světa. Vychází se zde z předpokladu, že dovážené produkty odpovídají požadavkům Evropské Unie. [13]
- 2005/2073/ES o mikrobiologická kritéria pro některé mikroorganismy, které musí zpracovatelé dodržovat při provádění obecných a zvláštních hygienických opatření [13]
- 2009/470/ES o postupy pro stanovení reziduí farmakologických účinných látek v potravinách živočišného původu. [13]

1.1. Veterinární lé iva

Výroba kvalitních a hygienicky nezávadných potravin flivo i-ného p vodu p edpokládá za-
ji-t ní dobrého zdravotního stavu hospodá ských zví at. Ten se tedy neobejde bez pouflívání
veterinárních lé iv, cofl jsou farmakologicky a biologicky aktivní chemické látky ur ené
k lé b , prevenci a diagnostice chorob u zví at. Ministerstvo zdravotnictví reguluje pro-
st ednictvím Vyhlá-ky .77/2008 Sb.p ítomnost reziduí veterinárních lé iv a ostatních bio-
logicky aktivních látek v potravinách. [38]

Mezi nejpouflívan j-í skupiny veterinárních lé iv pat í zejména antimikrobiální látky a anti-
parazitární p ípravky. Dále se asto pouflívají protizán tlivé antiflogistika, preparáty p sobí-
cí na nervovou soustavu anestetika a látky uklid ující neboli trankvilizátory. Preparáty p -
sobící na ledviny diurerika, preparáty na zafllvací trakt tzv.antidiarrhoika a dále pak r zné
hormony, vitaminy, stopové prvky aj. [38]

3 SVOZ SYROVÉHO MLÉKA

3.1 Svoz syrového mléka a faktory působící na jeho kvalitu během přepravy

Svoz mléka je součástí technologického procesu potravinářské výroby a vzhledem k přirodnímu zákonitostem produkce mléka je nutné zajistit provoz tak, aby byl plynulý bez zbytečných prostojů. Na základě svozového plánu, který je vypracován mlékárnou, je vytvořen seznam linek a tzv. jízdni řád, který vychází z předpokladu plynulého zpracování mléka během příjmu do mlékáren. [16]

Základní požadavek na dopravu je, aby nepřímá neovlivnila mikrobiologický obraz a vlastnosti mléka. Přitom má význam mnoho vlivů například teplota a kvalita mléka, doba přepravy, mechanické otěsy a čistota přepravních nádob a nádrží. [17]

Teplota je jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících kvalitu, v letním období zejména při dlouhodobé přepravě může docházet k pomnožení neřádných mikroorganismů a tím k jeho jakostnímu znehodnocení. [17]

Od okamžiku nadojení je mléko vystaveno působení sekundární kontaminace, dostává se do něj mikroflóra ze struk a to i přesto, když vemeno bylo omyto, protože jeho povrch není možné vysterilizovat. Touto cestou se do mléka dostávají bakterie z rodu *Pseudomonas*, *Bacillus*, koliformní bakterie a mnoho dalších. Zdrojem kontaminace je také čistota prostředí a hygiena při dojení, krmivo a přirozený zdroj kontaminace je také lidský faktor. [19]

3.2 Svážení mléka v cisternách

Pokud mléko po nadojení není svezeno do dvou hodin, musí se zchladit na teplotu 4°C až 8°C při denním svozu a pokud se sváží obden, musí být zchlazeno na teplotu v rozmezí od 4°C do 6°C. Při těchto teplotách se mléko uchovává maximálně 20 hodin při denním svozu a maximálně 45 hodin při svozu obdením. Při dlouhodobém skladování mléka při nízkých teplotách dochází k pomnožení psychrotrofních mikroorganismů produkujících extracelulární proteínázy a lipázy. Většina z nich je termolabilní a vydrží i sterilizační teploty, o dobrou skladovatelnosti proto rozhodují především přítomné mikroorganismy. [1]

Cisterny určené pro svážení mléka jsou vybaveny sbrným systémem, kdy je mléko uchované po nadojení v mléčnici, vysáváno šerpady s gumovými motory nebo vakuovými pumpami výkonu až 40.000 litrů přešpaného mléka za hodinu. Tato šerpada jsou poháněná motorem vozidla nebo elektropohonem dle konkrétních možností přeškládce. [16]

Měření na přešpaného mléka je prováděno magneto-indukčním systémem. Podle potřeb mléčkářny je možné odebírat dodavatelský (individuální) nebo cisternový (šmšný) vzorek pro laboratorní úěly. Celý proces měření, odběru vzorku a měřicí technologického zařízení je řízen počítačem, který zároveň zaznamenává všechny hodnoty a vydává doklady potřebné pro fakturaci vykoupeného mléka.

Další součástí tohoto plně automatizovaného systému je určení dodavatele pomocí GPS. Tento monitorovací a vyhledávací systém určí podle předem zadaných šísel dodavatelů a na tených jsou adres, o kterého dodavatele se přeškládce mléka jedná. Tato funkce umožňuje bezchybně přeškládit jednotlivé vzorkovnice s šárovými kódy přeškládky k přeškládky dodavatelům. Pomocí moderních telekomunikačních technologií jsou data o přeškládky veškerých operacích souvisejících s odběrem mléka přeškládky do počítačové databáze mléčkářny. [16]

3.2.1 Popis cisterny určené k přeškládce potravin - mléka

V současné době je mléko sváženo v nejčastějších typech cisteren o přeškládky objemu od 2 000 litrů do 24 000 litrů mléka pro běžný švoz. Jsou také cisterny s větším objemem, ale ty se využívají především pro dálkovou dopravu. [1]

Cisternový švoz je efektivnější než dříve prováděný švoz mléka v konvích, protože se tak snižují náklady na přeškládky a pohonné hmoty. Ekonomika cisternového švozu je závislá především na jejich velikosti, přeškládky vzdálenosti (průměrná délka linky je 50 km) a na terénních podmínkách. Výhodou tohoto způsobu přeškládky mléka je také odstranění namáhavé ruční práce a lepší mikrobiologická jakost mléka. Kontaminace z povrchu přeškládky nádrží je vzhledem k množství přeškládky podstatně nižší než přeškládky v konvích. Při špatném přeškládky provedení měřicí hadic, kohoutů a šerpadel může dojít ke kontaminaci mléka, ale přeškládky v cisternách zabráňuje mrznutí a ohřev mléka. [1]

Cisterny pro přeškládky běžných potravin, zkazitelného zboží, mléka, chemických produktů včetně přeškládky provedení ADR, asfaltů a pro šyklé a granulované materiály se vyrábí z nerezové

oceli, hliníku a uhlíkaté oceli. Konstruovány jsou podle potřeb konkrétního zákazníka s ohledem na náročné podmínky v nákladní dopravě. Rozhodujícím a velmi důležitým faktorem pro konstrukci cisterny je dokonalá znalost přepravovaných látek, jejich technické, fyzikální a chemické vlastnosti a znalost podmínek, za kterých budou provozovány.

Popis cisterny určené k přepravě potravin:

- celkový objem až 34 000 litrů, podle účelu používání
- počet přepravních komor 1-5, materiál nerezová ocel AISI 304, 321 316L (podle specifikace přepravovaných látek)
- tlakové vypouštění (dovozní tlak 2 bary)
- drfláky cisteren, včetně uchycení roznačecí desky s královským šepem a podvozek návěsu jsou z nerezové oceli
- vyhívání párou (dvou nebo čtyřkanálové, případně teplou vodou s nezávislým agregátem)
- bakteriologický filtr (na systému talkového vzduchu pro vypouštění)
- pneumatické ovládání podlahových ventilů
- systém vymývání CIP s vymývacími, samostatně uzavíratelnými hlavicemi
- erpadla s hydraulickým pohonem (pro vypouštění látek o vyšší merné hustotě)
- izolace cisterny (polyuretanovou pěnou v kombinaci s minerální vlnou, včetně izolace podlahových ventilů a výpustních potrubí, izolovaných vstupů do cisteren včetně izolovaných krytů odtokových jímek)
 - seskupení výpustí do nerezového kufru
 - nápravy s kotoučovými brzdami a pneumatickým pérováním, zvedací nápravy automatické, poúvadlo km na stědní nápravě, systém zvedání a klesání pro vypouštění v nerovném terénu, nerezové tubusy na hadice, horní lávky podél vstupu do cisterny, flebík, hliníkové lávky okolo vstupu do cisterny apod. [20]

Pro sběr a svoz mléka na velké vzdálenosti se využívají sběrné automobily s cisternovými přírůbky. Tyto umožňují krátkodobé skladování nalomeného mléka, protože mají izolovanou nástavbu v případě, že je nutné rozpojit soupravu z důvodu špatného přístupu k nakládacímu místu. [16]

Nejdřívejší konstrukční část cisterny jsou její nádrže tzv. komory. V případě vozidel určených k převozu potravin jsou vyrobeny ze speciální nerez. oceli, podle velikosti vnitřního objemu jsou rozděleny na jednotlivé menší oddělení (komory).

3.2.2 Autosampler účinnější způsob vzorkování mléka

Jedná se o modernější a účinnější způsob odběru vzorku mléka v průběhu jeho přeerpání z úschovné nádrže v mléčnici do cisterny. V pravidelných časových intervalech odkapává do sběrné nádoby, odkud je po dokončení sání vstříknuto jehlou do vzorkovnické, která je pod ní nasunuta otočným karuselem. [22]

Automatický vzorkovací systém pracuje na principu peristaltické pumpy řízením rychlosti odběru vzorku, který probíhá na sací vrtání odběrného zařízení. Zde je umístěno teplotní měřidlo se sondou pro měření mléka, která spouští vzorkování. Po zaznamenání mléka měřidlem je proveden proplach nasávací kanyle a hadičky, spustí se krátce vzorkovací chod a poté započne odběr vzorku. Tímto způsobem je zabráněno znečištění vzorku od předchozího dodavatele. [16]

Vzorkovací zařízení je uloženo v chladicí skříni s nastavenou teplotou maximálně do 10°C, jeho součástí je i kalibrovaný průtokoměr, který je dlejší pro přesné určení množství mléka, dále kalibrovaný teploměr a tiskárna. Ta po dokončení sání na farmě vytiskne lístek pro dodavatele, kde jsou uvedeny tyto údaje:

- název sběrného místa
- čas přejímky mléka
- množství mléka a jeho průměrná teplota během sání. [22]

Hlavními výhodami tohoto systému odběru vzorku jsou vyloučení faktoru, jehož výsledkem je větší objektivita vzorkování, nahrazení složitějšího ručního vypisování dokladů a úspora času (odpadá míchání mléka a přeprava pomůcek před a po vzorkování).

Díky tomuto novému způsobu se také zvýšila bezpečnost práce, protože lidé již nemusí pro odběr cisternového vzorku přelhat nahoru na cisternu a především je také automatický způsobenos dat do ústředního systému. [22]

3.2.3 Sanitace cisteren

Velmi důležitým konstrukčním prvkem u cisteren sloufících pro přepravu potravin je centrální čistící potrubí pro vyplachování vnitřních částí jednotlivých komor tlakovou vodou za použití schválených čistících prostředků. Toto čistící potrubí s odbokami potrubí do jednotlivých částí nádrží, které jsou zakončeny rozstřikovými hlaviciemi je vedeno uvnitř nahoru a v zadních částech nádrží je svedeno dolů a ukončeno pípojkou. Pravidelné čištění je nutné z hlediska hygienických důvodů a jeho periodické provádění podléhá přesné evidenci a kontrolám ze strany příslušných státních orgánů. [21]

Sanitace cisteren probíhá vždy po ukončení denního svozu mléka na příjmové stanici v lékárně. Cisterna se čistí v pravidelných jednodenních intervalech. Slouží k tomu soubor píp a vnitřních směrnic tykajících se použitých čistících prostředků, jejich koncentrací, rychlosti, teploty a také dodržování bezpečnosti práce s nimi.

Čištění cisteren probíhá na tzv. CIP stanici (cleaning-in-place), jedná se o systém automatického čištění během kterého není nutné nic rozebírat ani ručně umývat. Čištění zahrnuje hadice na čistící zařízení a na čistící jednotce aktivuje program CIP. Tento program řídí vzduchem ovládané ventily směrního zařízení a umožní uje tak jeho dokonalé vyčištění spolu s vzorkovacím zařízením. Je třeba před započetím louhování je potřeba nasadit na erpadlo čistící víko a do odluovače vzduchu čistící membránu. Princip čištění je založen také na tom, že každé potrubí musí být propláchnuto a každá nádoba musí být zcela naplněna, musí být rovinně propláchnuta nebo vybavena rozstřikovými koulemi.

Průběh čištění

Začíná se proplachem cisterny, ke které je použita pitná voda o teplotě od 20°C do 40°C. Doba trvání je řádově pro cisternu minimálně 2 minuty a pro směrního zařízení také minimálně 2 minuty. Samotné čištění (louhování) se provádí alkalickým prostředkem louhem (NaOH) o koncentraci přibližně 1,50 % s desinfekční přísadou při teplotě maximálně 75-80 °C. Čištění se provádí v okruhu a jeho délka minimálně 4 minuty. Jednou týdně je

vhodné provádět sanitaci také kyselými čistícím prostředkem, např. kyselinou dusičnou (HNO_3).

K závěrečnému proplachování cisterny a mřížového zařízení se používá studená pitná voda, proplach trvá minimálně 2 minuty. [16]

Naprostě nedoporučeno je pouze vstříknutí horké pitné vody do cisterny a následné vypařování párou. Nedošlo by tak k odstranění mléčného tuku, tím by došlo za čas k vytvoření jemného filtru mazu, který by se stal zdrojem kontaminace, v průběhu čištění se nesmí zapomenout také na sací hadice. [15]

4 P ÍJEM MLÉKA V MLÉKÁRNĚ

4.1. P íjmová stanice v mlékárně

Uspořádání a vybavení p íjmu mléka v mlékárenské závodě je p ímo závislé na velikosti a po tu mlé ných farem, vybavení mlé nic strojním chlazením a z toho vyplývající úrovně svozu mléka i jeho kvality. Je d ležitě, aby byla p íjmová jednotka schopna plynule odbavovat cisterny bez ru-ivých vliv ůvn j-ího prost ední a nep íznivého po así. Je rovn ě d ležitě zajistit rychlé zchlazení a uskladn ění p íjatého mléka tak, aby nedo-šlo k neřádoucím zm ěnám v dob ě mezi jeho p íjetím a zpracováním.

P íjem mléka musí být vybaven dostate nou skladovací kapacitou pro vytvo ění zásoby suroviny, aby bylo možné zárove ů mléko plynule dodávat ke zpracování do mlékárny. [30]

Za ízení ur ěno pro p íjem mléka je vybaveno:

- odvodu-ovacím vřlcem s automaticky ízeným ventilem
- odst edivým ěrpadlem pro dopravu mléka do ůschovného tanku
- filtrem pro odstran ění mechanických ne ístot z p íjímaného mléka
- pr tokovým m ěřidlem
- mostní váhou nebo vářícím tankem
- n kdý také deskovým chladi ěm (podle pot eby). [3]

Cisterna s mlékem je napojena hadicemi na p íjmové místo dvěma vstupními hrdly na p íjmovém potrubí. Zde se mléko dostává samospádem do nádrře po otev ění pneumaticky ovládaných motřlkových klapek. Klapka umořní uje odpou-ť ní vzduchu z nádrře, po dosaření nastavené hladiny mléka v této nádrři je spu-ť no ěrpadlo a uzav ěny klapky.

Mléko za ne proudit p es filtr, dále pak p es automatický vzorkovací ventil do p íjmových tank ů. Na ůchov ě mléka, coř je zpravidla uzav ěná místnost, je rovn ě umíst ěn blok motřlkových klapek a p ěpojovací desky pro nastavení trasy do p íslu-ného tanku. P í op- tovném poklesu hladiny v nádrři dojde k zastavení motoru ěrpadly a otev ění klapky.

Po ukon ění sání mléka z cisterny je možné dotla ět zbytek mléka do tanku vodou z pneumaticky ovládané klapky. Vřdy p ed zapo ětím p íjímaní mléka do ůchovného tanku je po-

t eba nastavit trasu do tohoto tanku. V p ípad , fle by trasa erpání nebyla nastavená, nebylo by mofné operaci p íjem mléka spustit. [31]

4.2 Kvalitní p eejmka mléka

Kvalitní p eejmka mléka je jedna z fází kontroly syrového mléka p i jeho vstupu do mlékárenského provozu. Je-t p ed samotným vypou-t ním mléka je pot eba v zem d lské laborato i v mlékárn vyzkou-et vzorek mléka z cisterny na p ítomnost inhibi níh látek. [6]

Inhibi ní látky mohou být zbytky antibiotik v mléce lé ených krav, které nebyly dostate n dlouho po ukon ení lé by odstaveny, jedná se p edev-ím o sulfonamidová antibiotika b fn poufívaná na mlé ných farmách k lé b bakteriálních infekcí. Kv li jejich toxicit a schopnosti u lidí vyvolávat alergické reakce, jsou p edev-ím ur eny k lé b skotu, který není ur en k produkci mléka. Dal-ími inhibi ními látkami v mléce mohou být dezinfek ní a sanitací prost edky, p irozené inhibi ní látky obranného systému mlé né flázy, antibiotika a konzerva ní látky. [6] [33]

Díky astému poufívání betalaktamových antibiotik jsou dnes dojnice na tyto látky stále více rezistentní, proto se v posledních letech za ala poufívát kombinovaná antibiotika (betalaktam/tetracyklin) v t-inou se -irokospektrálním ú inkem. P estofe krávy jsou b hem lé by i po jejím ukon ení v tzv.ochranné lh t , b hem které musí být jejich mléko z dodávky do mlékárny vylou eno, dochází k p ípad m kontaminace mléka reziduí antibiotik. Tato situace m fle nastat v p ípad , fle je lé ený kus chybn ozna en a dojde ke kontaminaci bazénové dodávky omylem. Jsou v-ak také p ípady, kdy u star-í dojnice vlivem poruchy metabolismu nedojde ke vst ebání lé iv v ochranné lh t a dochází tak rovn fl ke kontaminaci bazénové dodávky eventuáln i celé svozné cisterny. [33]

Sou ástí kvalitativní p eejmky mléka je také odb r vzork pro centrální laborato , provád ný podle interních na ízení každé mlékárny, dále pak m ení teploty p íjímaného mléka, titra ní kyselost, kysací schopnost, stanovení obsahu tuku a bílkovin. [6]

4.2.1 Laboratorní kontrola syrového mléka

Stanovení inhibi níh látek

Princip detekce: test obsahuje specifický β -laktamový receptor, navázaný na ástici zlata. V první fázi inkubace vzorku dochází k interakci β -laktaminových antibiotik s receptorem, v následujícím kroku k p enosu na imunochromatografické medium. První prouflek tohoto

media naváše všechny volné receptory, které nejsou vázány betalaktamovými antibiotiky, druhý proufek s imunochromatickým mediem slouží jako referenční a je dle kazem, fle test funguje. [33]

Často používaný test v současné době při kontrole bazénů a cisteren v mlékárenském průmyslu v České republice je Rosa test. Umocňuje velmi rychlou, jedнокrokovou, stopovou analýzu k potvrzení nepřítomnosti betalaktamových, tetracyklinových a kombinovaných antibiotik, viz obrázky . 13, 14, 15 v praktické části.

Test trvá 8 minut a svými detekčními limity se optimálně blíží požadavkům na maximální přípustné limity dle kodexu EU. [34]

V případě, fle dojde k záchytu mléka obsahujícího inhibiční látky, vyzkouší se vzorky všech dodavatelů, aby se mohl udělat přesnější test konkrétního bazénového vzorku a tím přítomnost těchto látek potvrdit nebo vyvrátit. K tomuto testu se používá například DELVOTEST SP, standardní difuzní test pro stanovení inhibičních látek v syrovém kravském mléce.

Agarové řívné medium (umístěné v ampulích a mikrotitracích destičkách) obsahuje přesně definované množství spor mikroorganismu *Bacillus stearothermophilus*, která je velmi citlivá na přítomnost reziduí inhibičních látek. Test trvá několik hodin během kterých se v termostatu při teplotě 64°C pomnoží a změní pH agarového media, což se projeví změnou jeho zbarvení z barvy fialové (to je jeho povodní barva) na flutou, v případě negativního výsledku testu. Pokud barva media zůstane fialová, jsou v mléce přítomny inhibiční látky. Tyto svou přítomností znemožní růst kmene *Bacillus stearothermophilus*. [37]

V případě, fle mléko je vyhodnoceno jako podezřelé na přítomnost reziduí inhibičních látek, je vypuštěné do speciálně označeného tanku (tank na inhibiční látky) a vzorek zaslán k rozboru do centrální laboratoře. Je vypsán protokol, ve kterém je veden dodavatel a množství podezřelého mléka, přímý originál zůstává v laboratorních záznamech a kopie je přiložena ke vzorku mléka a spolu s ním zaslána do centrální laboratoře. V případě, fle inhibiční látky nejsou v mléce potvrzeny, je možné ho zpracovat obvyklým způsobem, pokud dojde k potvrzení přítomnosti inhibičních látek musí se kontaminované mléko zlikvidovat předepsaným způsobem v kejdovém hospodářství. Mléko je odvezeno k likvidaci, na každou takovou zásilku musí být vypsán obchodní doklad, obsahující adresáta, popis a číslo nádrže a dodací list s označením o mléko s obsahem RIL (rezidua inhibičních látek).

Stanovení obsahu tuku v mléce acidobutyrometrickou metodou

Podstatou této metody je kyselé rozrušení bílkovin a po přidavku amylního alkoholu dochází k uvolnění objemu tuku, který se po odstředění v odstředivce odeítá na stupnici acidobutyrometru. Jedná se o metodu objemovou, poufívá se kyselina sírová o koncentraci kolem 90%. [41]

Stanovení kyselosti mléka titrační metodou podle Soxhlet-Henkela

Titrační kyselost se vyjadřuje různými způsoby, u nás a ve většině evropských zemí se pro naprostou většinu výrobků (kromě másla a kaseinu) poufívají hodnoty podle Soxhleta-Henkela (SH). Spotřeba louhu a tedy výsledná titrační kyselost je závislá na obsahu kyselé reagujících složek mléka – bílkovin a solí kyseliny fosforečné a citronové. Norma pro syrové mléko je SH od 6.2-7.8, snížené hodnoty ukazují na přítomnost vody nebo alkalicky reagujících látek, případně. Zvýšené hodnoty signalizují přítomnost mleziva nebo akutní zánětlivé flóry. Mléko s kyselostí je 10 SH a více není možné tepelně ošetřit. [32]

Stanovení hustoty (márné hmotnosti) mléka laktodenzimetricky

Márná hmotnost je jedna z důležitých fyzikálních vlastností mléka, která je závislá především na obsahu tukové sušiny (minerální látky), tuku a vody. U normálního mléka kolísá v rozmezí 1.028 g/cm³ až 1.032 g/cm³. [32]

Změny specifické hmotnosti mléka mohou způsobovat různé faktory, například zdravotní stav dojníc, stadium laktace nebo porušení mléka přidavkem vody. Její hodnotu také snižuje zvýšený obsah tuku v mléce, oproti tomu obsah bílkovin, laktosy a minerálních látek její hodnotu zvyšují. [2]

K měření se poufívá laktodenzimetr (speciální hustotník stanovení hustoty mléka), mléko se nalije postranním válce proto aby nepřeplynulo a pak se do něj vloží hustotník a po jeho ustálení se odeítá laktodenzimická hodnota a současně také teplota. Pokud je vyšetřeno při 20°C vyhledá se v tabulkách korekce. Ty slouží k výpočtu hustoty. [42]

4.2.2 Hodnocení kvality přijímaného mléka

Mléko se třídí podle kyselosti a hodnotí se podle zjištěného obsahu tuku, jak bude zpracováno dále. Mléko s vyšší kyselostí se nikdy nemíchá s mlékem sladkým a musí se zpracovávat odděleně, jeho poufílení je omezeno, stejně tak se musí vystřídat i mléko, které je jinak poznamenané. [35]

Základními hodnocenými slofkami mléka je tedy obsah tuku a obsah bílkovin, v n kterých zemích se kontroluje obsah mechanických ne istot, jako jednoduchý indikátor hygieny získávaného mléka. Také obsah somatických bun k je velmi d leflitý pro jakost mléka, jsou p edev-ím zdravotním ukazatelem, nebo se zvy-uje s výskytem a vzr stem intenzity p edev-ím infek ního zán tlivého procesu (mastitidy). Nej ast j-í technologická závada jimi zp - sobená je inhibice r stu lékárenských kultur p i výrob kysaných mlé ných výrobk . [2] [32]

Pro posuzování a hodnocení jakosti mléka je d leflité stanovení po tu mikroorganism v mléce (CPM), jehoí hodnota ovliv uje výslednou cenu mléka. Krom toho mohou být stanoveny i jednotlivé skupiny mikroorganism , d leflit j-ích pro zpracované mléko. Zde se vychází z p edpokladu, fle b hem p epravy m fle docházet k výraznému zhor-ení mikrobiologické jakosti podcen ním základní hygieny. [1] [32]

4.3 Kvantitativní příjemka mléka

Je založená na přesném zjištění množství přijatého mléka do mlékárny. Provádí se několika způsoby, cisternu je možné zavěsit na mostní váze, na kterou se cisterna postaví před vypuštění mléka a po vypuštění také. Vážit mléko se dá také ve speciálním váhlicím tanku (tenzometricky) a nebo také pomocí pomoci průtokoměru. [6]

Měření množství přijatého mléka lze tedy zjišťovat objemově nebo podle hmotnosti, kontinuálně nebo po dávkách. Podle organizace a úrovně svozu se používají různé způsoby. **Průtokoměrem** je objemový průtok kontinuální, čímž umožní uje automatizaci příjmu mléka.

Byť se používá průtokoměrem s krouživým pístem, pohyb pístu způsobený proudem procházející kapaliny se přenáší magnetickou spojkou na počítadlo. Princip měření je založen na plynulém plnění objem V_1 a V_2 a jejich postupném vyprázdnění. Na počítadle lze dopředu nastavit požadované množství k měření. Po průtoku požadovaného množství se samoinně uzavře průtok kapaliny (mléka). [30]

Přesnost měření závisí na obsahu plynu v mléce, proto se před průtokoměrem zařazuje odlušková vzduchu. Výkonnost průtokoměru je kolem 70 000 litrů za hodinu, lze jej tedy vadit kdekoliv do potrubí a použít nejen k měření množství přijatého mléka, ale také k automatickému odměřování dávek při plnění, k přesnému kontinuálnímu dávkování tekutých slopek v určeném poměru, při standardizaci mléka i při měření hmotnostního průtoku ve spojení s měřením měrné hmotnosti protékající kapaliny (mléka). [31]

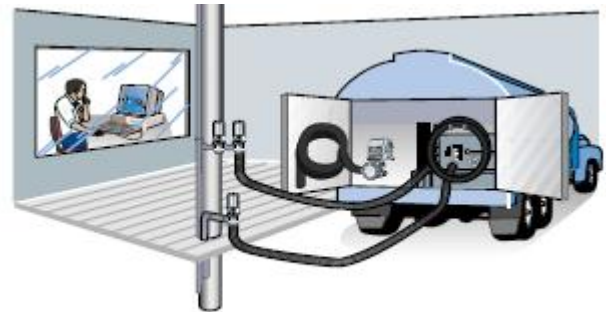
Při cisternovém svozu se denně u každé linky se te množství převzatého mléka podle dodacích listů a porovná se s množstvím přijatým na rampě mlékárny. Rozdíly mezi množstvím mléka, které osádky svozové cisterny převzou a množstvím přijatým mlékárnou nesmí u jedné linky přesáhnout přibližně 0.15 % celkového množství mléka, nakoupeného za měsíc. Pokud se přijímané mléko měří průtokoměrem, neměly by rozdíly množství denně přesahovat hranice 0.5 % celkového množství u jedné linky. [1] [35]

Pracovnice příjmové stanice vedou denní záznamy o dodávce, ve kterých je uvedeno množství přijatého mléka, kyselost, teplota, hodina příjezdu, číslo tanku, do kterého bylo mléko vypuštěno, tuk a bílkoviny. U každé cisterny se je tato evidence rozepisuje zvlášť pro auto a vlek. Denní záznamy se po ukončení příjmu mléka odevzdávají vedoucímu výroby.

Obr. 1 mostní váha [5]



Obr. 2 p íjmová stanice [5]



Úchovné tanky na syrové mléko

Po zji-t ní mnofství a kontrole kvality se mléko po p ípadném í-t ní, n kdy i po dochlazení p e erpává do skladovacích (úschovných) tank , odkud se plynule odebírá k dal-ímu zpracování. P íjmové nádrfle bývají objemné, mnohdy mají afl 100 000 litr , protofe je t eba mléko uchovávat v syrovém stavu p ed zpracováním n kdy afl do následujícího dne. Chlazení mléka je d lefitou sou ástí operací provád ěných na p íjmu mléka, tyto tanky mají vlastní vnit ní nádoby opat ěné ve spodní ásti chladícím plá-t m. Válcová ást a spodní dno je izolováno izola ní hmotou a kryto plá-t m z hliníkového trapézového plechu. Tanky mají míchadla jsou vybaveny rota ními odst íkovacími hlavicemi pro jejich dokonalou sanitaci. Ve-keré díly p icházející do styku s mlékem jsou z nerezové oceli nebo potraviná ské pryfle, sou ástí tank je také kohout pro odb r vzork . [1] [36]

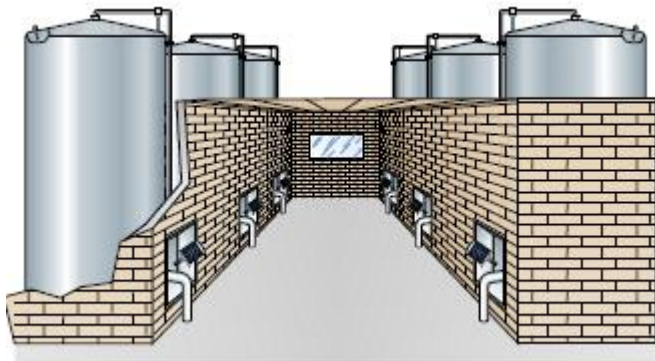
Mléko vtéká do tanku po jeho vnit ní st ěn ě tak, aby nedocházelo k tvorb ě p ny b hem pln ění. Na víku tanku je pr lez s odklopným víkem, které je zaji-t no -roubovítým uzáv ěrem. Je zde ovzdu-ník, který slouffí p edev-ím k vyrovnání tlaku v tanku b hem pln ění a vypou-t ění.

Míchání mléka je zaji-t no míchadly, jejich h ídele zasahují -íkmo do vnit ního prostoru, Nejsou-li pono ěna v mléce jejich funkce je blokována, tímto zp sobem jsou chrán ěna loffiska pro p ípad b hu míchadel na sucho. [30] [36]

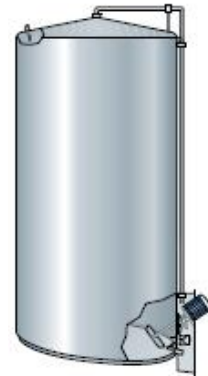
Vzhledem k velikosti úchovných tank bývají umíst ěny ve venkovním prostoru mlékárny. Nej ast ji stojí poblíff hlavní budovy na betonových základech, pro jejich plynulý provoz

je nutné zajistit p ívod elektrické energie, p ívod teplé a studené vody a odpadní kanálek (potrubí) pro odvod odpadních vod ze sanitace tank .

Obr. .3 místnost s úchovnými tanky [5]



Obr. .4 úchovný tank [5]



4.4 Sanitce v mlékárenského prmyslu

Sanitací se rozumí souhrn opatření, nutných k zabránění neřádné kontaminace potravin. Nejdříve jímá slovkou sanitace je i-t ní dezinfekce, která chrání potraviny p ed mikrobiální a ostatní kontaminací.

P í sou asných velkovýrobních postupech v prvovýrob mléka a p í jeho zpracování nar s-tají rizika nález z kontaminovaných a jinak závadných potravin, proto rostou také nároky na ú innost a spolehlivost sanitace. Stejn jako ve vlastní výrob se rozrostl podíl mechanizace a automatizace v sanita ních postupech, ty probíhají bez demontáže postupem CIP (cleaning in place). [27]

Systém i-t ní CIP (cleaning in place) vylučuje nespolehlivý lidský faktor a zabezpečí dokonalou sanitaci zařízení. ístící a dezinfek ní prostředky pouřívané v mlékárenské výrob jsou uvedeny v seznamu Státní veterinární správy eské republiky a rovn í podléhají registraci Ministerstva zemědělství eské republiky. Neškodnost prostředků k sanitaci potraviná ských provozech posuzuje Ministerstvo zdravotnictví eské republiky na základ posudku Ústavu pro kontrolu veterinárních biopreparát a lé iv v Brn . Kone ný souhlas k pouřívání sanita ního prostředku vydává hlavní hygieník eské republiky. [18]

P í sanitaci úchovných tank a potrubí a tras k nim a z nich vedoucí jsou hlavními ne ístotami zbytky mléka (tuk, bílkoviny, laktoza nebo minerální látky) a b ílnými ne ístotami bývají usazeniny z vody nebo mlé ný kámen. [27]

Okruhové i-t ní CIP (cleaning in place) je založeno na proud ní i-tících roztok vý-robním za ízením (trasy pro mléko a úchovné tanky, v p ípad p íjmu mléka), které tvo í společn s propojovacím potrubím a i-tící stanicí uzav ený i-tící okruh. Tento zp sob i-t ní se pouffívá p edev-ím pro i-t ní potrubí a t ch ástí za ízení, které umohl ují vytvo-ení filmu i-tícího prost edku a jeho stékání po st nách. [27]

P ed zahájením i-t ní je nezbytné odstranit z potrubí a tank zbytky mléka, vyfoukáním nebo malým množstvím vody. Teplota vody nep esahuje v této fázi 40°C, protože by docházelo k denaturaci bílkovin.

Následuje alkalické i-t ní, nej ast ji hydroxidem sodným o koncentraci v rozmezí od 0.5-2.5% je ú inné na tuky, mastné kyseliny, bílkoviny a ostatní organické ne istoty, teplota p i i-t ní se pohybuje od 70-80°C. Kysel é i-t ní se provádí kyselinou dusi nou, která je siln flíravá a z pohledu obsluhy velmi nebezpe ná, k i-t ní za ízení z nerezů se pouffívá v koncentraci od 1-1.5% p i teplot v rozmezí od 60-70°C. Odstra ují se jím p edev-ím minerální látky z vody a mléka rozpustné v kyselinách. Mezi louhováním a i-t ním kyseli-nou se provádí výplach vodou. Dezinfekce se provádí roztoky, které jsou nej ast ji anorga-nické nebo organické slou eniny chlóru nebo jódu a aplikují se p i teplot do 40°C. Po ukon ení i-t ní se je-t provádí výplach vodou, aby se odstranily p ípadné zbytky i-tících roztok . [18] [27]

Ú innost sanita ních prost edk je ovlivn na p edev-ím koncentrací prost edku, teplo-tou a dobou p sobení. P ed vlastním i-t ním je t eba denn upravovat koncentraci i-tí-cích roztok . Kontrola se provádí titra n v laborato i pomocí SH pro kysel é prost edky (kyselina dusi ná) a p-hodnoty pro alkalické prost edky (hydroxid sodný).

[18] [27]

Mlékárenské odpadní vody mohou zat flovat flivotní prost edí, proto se p ed vypou-t -ním do i-tících za ízení neutralizují na pH 6-8. K neutralizaci asto slouffí mísení alkalic-kých a kyselých odpadních vod v neutraliza ních jímkách, umíst ných p ed vlastními isti -kami. [27]

Tab. 5 Účinnost čistících látek na jednotlivá znečištění [1]

	Bílkoviny	Tuky	Cukry	Čkroby	Soli
Zásady	+++	+	+++	+	-
Kyseliny	+	-	+++	+	+++
Oxidanty	M	M	N	++	N
Tensidy	+	+++	N	M	N
Komplexotvorné látky	M	+	N	N	++

+++ velmi dobrý

++ dobrý

+ vhodný

M možné ve zvláštních případech

- nevhodný

N nefádnoucí

ZÁV R

Cílem této práce bylo popsat způsob zacházení s mlékem od nadojení na farmě až po jeho konečné převezetí v mlékárně.

Vzhledem k biologickému složení mléka je důležité používat k jeho svozu speciální potravinové cisterny vybavené chladicím a vzorkovacím zařízením. Nádrže těchto vozů jsou konstruovány tak, aby se zabránilo zbytečným otřesům a přepravě. Tato skutečnost by mohla nepříznivě ovlivňovat jakost mléka a nebo být příčinou dopravní nehody.

Laboratorní kontrola přijímaného mléka je jednou z prvních operací prováděnou při příjmu syrového mléka. Tímto způsobem se vyloučí nekvalitní mléko, které může být kontaminováno například zbytky léků nebo být porušené vodou. Mléko je dodáváno dle svozového plánu, které zabezpečuje jeho pravidelnost a čistotu pro jeho následné zpracování.

Po vyhodnocení jeho nezávadnosti se napouští do nerezových úchovných tanků. V nich je chlazené mléko uchováváno pro pozdější zpracování. Chlazení je důležitou součástí HACCP systému mlékárny, protože se tím zabývá pomnožování nechtěných mikroorganismů v přijatém syrovém mléce.

Veškerá mlékárenská zařízení se musí pravidelně udržovat hygienicky nezávadné pomocí správného čistícího systému. Sanitace se provádí speciálními čistícími prostředky vhodnými k odstranění zbytků mléka (mléčný kámen, zbytky tuku) nebo jiných nečistot v kombinaci s přečíslenými teplotami.

Při dodržování těchto postupů je zaručena zdravotní nezávadnost mléka předávaného k dalšímu zpracování v mlékárně.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] GAJD TĚK, S., Mléka ství II, 1. vydání, Brno: MZLU, 1998, 84 s., ISBN 80-7157-342-6
- [2] GAJD TĚK, S., Laktologie, 1. vydání, Brno: MZLU, 2003, 270 s., ISBN 80-7157-657-3
- [3] Zákon .110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích v platném znění
- [4] KADLEC, P. a kolektiv, Technologie potravin II, 1.vydání, Praha: VTMČHT, 2002, 236 s., ISBN 80-7080-510-2
- [5] BYLUND, G., Dairy processing handbook, Lund- Sweden, Tetra Pack Processing Systéme AB, LP GRAFISKA, 1995, 436 p.
- [6] MRÁZEK, J., TĚkolení zpracovatel mléka a mléka ských výrobk , Krom ířf: VOTM a SPTM, 2008
- [7] HRAB , J., B EZINA, P., VALÁTMĚK, Technologie výroby potravin flivo i-ného p vođu, Zlín: UTB- Academia centrum Zlín, 2006, 186 s., ISBN 80-7318-7-405-2
- [8] PROKTM J., Mléka ství díl 1, Praha: Vytiskly nov. Závody Mír 1, Václavské nám stí 15, 1964, 224 s.
- [9] B EZINA, P., JELÍNEK, J., Chemie a technologie mléka, Praha: VTMČHT, v s.redakci VN-MON, 1990, 325 s., ISBN 80-7080-075-5
- [10] VELÍTMĚK, J., Chemie potravin II., 1 vydání Tábor: OSSIS, 1999, 328 s., ISBN 80-902391-4-5
- [11] *Agropress.cz- Mle ná fláza skotu, pr b h laktace, lakta ní k ivka*: dostupné z: <http://www.agropress.cy/mlecna_zlaza_laktace.php-Archiv>
- [12] TOMÁNKOVÁ, E., RADA, V., KILLER, J., Potraviná ská mikrobiologie, 1.vydání, Praha: ZU v Praze, 2006, 168 s., ISBN 80-213-1583-0
- [13] *Bezpe nost mléka a mlé ných výrobk v Evropské unii*: dostupné z: <http://eargi.cz/public/web/mze/potraviny/novinky/bezpecnost-mleka-a_mlecnych-vyrobku-v.html-Archiv>

- [14] Kolektiv autor , Problematika prvovýroby, Skalský dv r, D m techniky SVTS, Praha, 150 s.
- [15] ERNÁ, E., MERGL, M., VINDY, L., Sanitace p i výrob mléka a mlé ných výrobk , 1.vydání, SNTL/ALFA, 1984, 192 s.
- [16] ZDAR- *svoz mléka*: dostupné z: <<http://www.zdar.cz/svoz-mleka/-Archiv-Podobné>>
- [17] HOKL,J., PÁNEK, M., Hygiena potravin II., Mléko a mlé né výrobky, 1.vydání, Praha: 1962, 426 s.
- [18] ZADRAFIL, K., Mléka ství: (p edná-ky), 1.vydání, Praha: ZU v Praze, 2002, 127 s., ISBN 80-86642-15-1(brofl.)
- [19] ARPÁJ, J., BARTL, V, Potravinárská mikrobiológia, Praha: SNTL, Bratislava: ALFA, 1977, 280 s.
- [20] *CISTERNY PRO DOPRAVU A SB R MLÉKA*: dostupné z:<<http://www.cisternz/parcisa.cz/s-4-cisterny-pro-dopravu-a-sber-mleka-Archiv>>
- [21] *Cisterny Schwarzmuller- Automotorevue.cz*: dostupné z: <<http://www.automotorevue.cz/.../predstavujeme-cisterny-schwarzmuller.html-Archiv>>
- [22] *DANONE MLÉKO: Nový systém vzorkování mléka*: dostupné z: <http://www.mleko.danone.cz/Index.php?id=126-Archiv>>
- [23] A TA KRÁVA MLÉKO DÁVÁ, katalog výstavy, Moravské muzeum, Etnologický ústav, Brno, 2006
- [24] *Vyhlá-ka .289/2007 Sb. o veterinárních a hygienických požadavcích na živo i-né produkty, které nejsou upraveny p ímo použitelnými p edpisy Evropských spole- enství*: dostupné z: <http://www.eargi.cz/í /Legislativa-MZe_puvodni-zneni_vyhlaska-2007-289-veterinari-pece.html.Archiv>
- [25] *Správná zem d lská a hygienická praxe v chovech hospodá ských zví at*: dostupné z: <http://www.soubory.rfu.cz/icvi/Seminare_pro_chovatele/Potravinove-pravo.pdf>
- [26] VELÍNEK, J., Chemie potravin I., 1.vydání, Tábor: OSSIS,1999, 352 s., ISBN 80-902391-4-5

- [27] FORMAN, J. a kolektiv, Mlékárenské technologie II., 2.vydání, Praha: VTMČHT, 1996, 228 s., ISBN 80-7080-250-2
- [28] POKORNÝ, J., PÁNEK, J., Základy výřivky a výřivková politika, 1.vydání, Praha: VTMČHT, 1996, 158 s., ISBN
- [29] ODSTR IL, J., ODSTR ILOVÁ, M., Chemie potravin, 1.vydání, Brno: Národní centrum o-et ovatel'ských a neléka ských zdravotnických obor , 2006, 164 s., ISBN 80-7013-435-6 (brofl.)
- [30] VRANÍK, E., Stroje a za ízení pro 3. ro ník SPTMmlékárenské, 1.vydání, Praha: SNTL,1981, 159 s.
- [31] VOBORNÍK, P., Technická zpráva, technická dokumentace- technologie pro Mlékárnu Kunín, a.s., Chot bo : Global servis s.r.o., 1998, 10 s.
- [32] INGR, I., Zpracování zem d l'ských produkt , 2. vydání, Brno: MZLU, 2001, 249 s., ISBN 80-7157-520-8
- [33] JANTMTOVÁ, B., HOLEC, J., Hygiena a technologie mléka a mlé ných výrobk , 1..vydání, Brno: Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav hygieny a kontroly mléka, 2004, 71 s., ISBN 80-7305-486-8
- [34] *Nové cesty p i kontrole ATB Reziduí, Mléka ské listy . 119 45 -46.pdf*: dostupné z: <<http://www.rhisestone.cz/news/rychly-sirokospektry-test-charm-rosa-sulfa-test/-Archiv>>
- [35] ZIMÁK, E., Technologie pro 3.ro ník SPTMM, obor zpracování mléka, 1.vydání, Praha: SNTL, 1982, 184 s.
- [36] *Pacovské strojírny, akciová spole nost, Pacov:* dostupné z: <<http://www.pacstroj.cz/-Archiv-Podobné>>
- [37] DELVO TEST SP, O.K. SERVIS, Laboratorní technika, s.r.o., Praha 9, manuľ metodik
- [38] VELÍTMEK, J., Chemie potravin II., 3.vydání, Tábor: OSSIS, 2009, 644 s., ISBN 978-80-86659-16-9
- [39] JI ÍNSKÁ, E., HAVLOVÁ, J., Patogenní mikroorganismy v mléce, 1.vydání, Praha: UZPI, 1995, 106 s., ISBN 80-85120-47-X

- [40] TMLHÁNKOVÁ, L., Mikrobiologie pro potravinářské, 1.vydání, Praha: SNTL, 1983, 298 s.
- [41] D DEK, M., ERNÁ, E., CVAK, Z., Analytické metody pro mléko a mléčné výrobky, 1.vydání, Praha: VÚPP, 1986, 439s.
- [42] INDRA, Z., MIZERA, J., Chemické kontrolní metody pro obor zpracování mléka, u ebnice pro SP^{TP}, 1.vydání, MTM a T R .j. 13 197/92 ze dne 12. března 1992, 273 s.
- [43] *úchovné tanky na mléko*: dostupné z: <<http://www.mlekarna-bystice.cz>>
- [44] *přijímací stanice pro mléko*: dostupné z: <<http://www.mlekarna/olesnice.cz>>
- [45] *cisterna pro vypouštění mléka v mlékárně* : dostupné z: <<http://www.trebicky.denik.cz/podnikani/jaromericka-a-budejovicka-mlekarna-maji-20101123.html>>
- [46] *GLOBAL SERVIS,s.r.o.*: dostupné z: <<http://www.globalservis.cz/-Archiv-Podobné>>
- [47] vlastní fotografie

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

NADH	Nikotin adenin dinukleotid
NADPH	Nikotin adenin dinukleotid fosfát
HACCP	Hazard Analysis of Critical Control Point
CIP	Cleaning in place
NaOH	hydroxid sodný
HNO ₃	kyselina dusičná
SH	titrační kyselost

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 - Průměrný obsah jednotlivých flavin v 1 litru kravského mléka í í í í 11

Tab. 2 - Průměrné zastoupení jednotlivých základních složek kravského,

kozyho a mateřského mléka í í í í í í í í í í í í í í í í 13

Tab. 3 - Obsah hlavních minerálních látek v mléce í í í í í í í í í í 19

Tab. 4 - Rozdělení bakterií podle jejich teplotních nárok í í í í í í í í í ... 22

Tab. 5 - Účinek čistících prostředků na jednotlivá znečištění í í í í í í í í ... 46

SEZNAM P ÍLOH

P I Fotodokumentace

SEZNAM OBRÁZK V P ÍLOZE I

Obr. 5 cisterna pro p epravu mlékaí	í í í í í í í í í í í í í í í í ...	57
Obr. 6 cisterna pro p epravu mlékaí	í í í í í í í í í í í í í í í í ...	57
Obr. 7 cisterna pro p epravu mlékaí	í í í í í í í í í í í í í í í í ...	57
Obr. 8 autosamplerí	í í	58
Obr. 9 cisterna p í vypou-t ní mléka v mlékárn	í í í í í í í í í í í í ...	59
Obr. 10 p íjmová staniceí	í í59
Obr. 11 úchovné tanky na mléko	í í	..59
Obr. 12 místnost p íjmu mlékaí	í í	.. 59
Obr. 13 termostat charm testí	í í	. 60
Obr. 14 te ka charm testí	í í	..60
Obr. 15 testy syrového mléka po vyhodnocení	í í	.60
Obr. 16 byretyí	í í60
Obr. 17 titra ní ba kaí	í í 60
Obr. 18 fenoftalein	í í60
Obr. 19 acidobutyrometryí	í í	..61
Obr. 20 kyselina sírová a amylakohol v dávkova íchí	í í	61
Obr. 21 odst edivka FUNKCE GERBERí	í í	. 61
Obr. 22 láze na acidobutyrometry pro ustálení po odst e ováníí	í í í í í í	.61

P ÍLOHA I

Cisterny pro svoz mléka:

Obr. 5 [20]



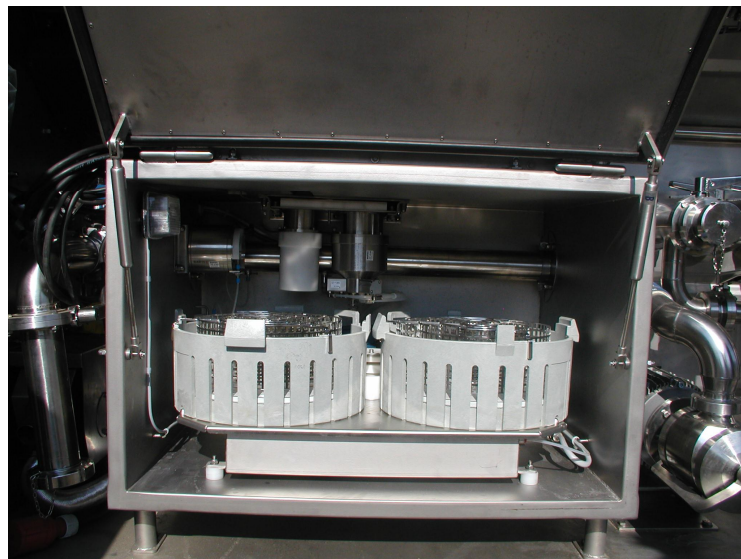
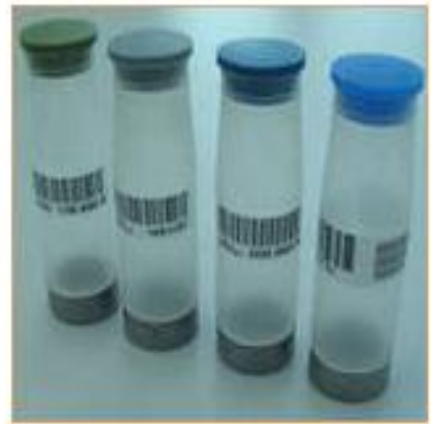
Obr. 6 [20]



Obr. 7 [16]



Obr. 8 systém k odběru vzorků - autosampler [22]



Obr. 9 cisterna p i vypou-ť ní mléka [45]



Obr. 10 p íjmová stanice [44]



Obr. 11 úchovné tanky na mléko [43]



Obr. 12 místnost p íjmu mléka [46]

Charm test kontrola inhibičních látek: [47]

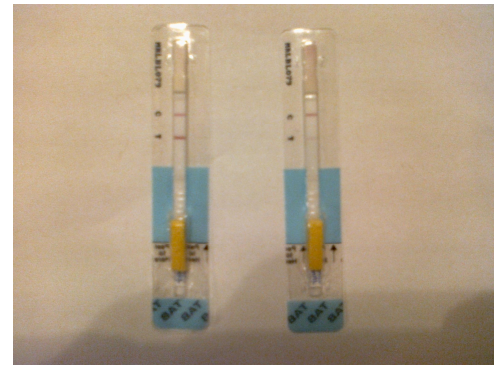
Obr. 13 termostat



Obr. 14 te ka



Obr. 15



negativní test / pozitivní test

Stanovení kyselosti mléka titrační metodou: [47]

Obr. 16 byrety



Obr. 17 titr.ba ka



Obr. 18 fenoftalein



Stanovení obsahu tuku Gerbrovou metodou acidobutyrometricky: [47]

Obr. 19 acidobutyrometry



Obr. 20 kyselina sírová, amylní alkohol v dávkovačích



Obr. 21 odstředivka



Obr. 22 láze

