

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Faktory ovlivňující jakost mléka při jeho získávání a
ošetřování v prvovýrobě**

(Factors affecting quality of raw cow's milk during
milking and storage at farm)

Iveta Havránková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Eva SAMKOVÁ, Ph.D.

Konzultant:

RNDr. Marcela Vyletělová, Ph.D.

České Budějovice

2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Iveta HAVRÁNKOVÁ
Osobní číslo: Z00408
Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Agropodnikání
Název tématu: Faktory ovlivňující jakost mléka při jeho získávání
a ošetřování v prvovýrobě
Zadávací katedra: Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Jakost syrového kravského mléka je významná pro posuzování jeho vhodnosti k dalšímu zpracování i pro jeho zpeněšování.

Cílem bakalářské práce, která bude zpracována formou literárního přehledu, bude posoudit faktory, které mohou ovlivnit hygienickou a mikrobiologickou jakost mléka během dojení a při jeho uchovávání na farmě před svozem do mlékárenského podniku.

Bakalářská práce je součástí řešení projektu OP VK CZ.1.07/2.3.00/09/0081 a bude vypracována na základě pokynů uvedených na www.zf.jcu.cz/studenti/informace-pro-studujici/ podle následující osnovy:

1. Úvod - význam řešené problematiky včetně uvedení cíle práce
2. Literární přehled - současný stav poznání problematiky s ohledem na cíle práce, zpracovaný na základě studia vědecké a odborné literatury
3. Závěr - shrnutí získaných informací, návrhy a doporučení pro praxi vyplývající z dané problematiky
4. Summary - přehled a nejdůležitější výsledky včetně klíčových slov (v anglickém jazyce)
5. Seznam literatury - podle zásad ČSN 01 0197, ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2.

Rozsah grafických prací: 5-10 stran (tabulky, grafy)
Rozsah pracovní zprávy: 25-30 stran textu
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- ČSN 57 0529 Syrové kravské mléko pro mlékárenské ošetření a zpracování. 1993
- ELMOSLEMANY, A.M. et al.: Risk factors for bacteriological quality of bulk tank milk in Prince Edward Island dairy herds. Part 1: Overall risk factors. *Journal of Dairy Science*, 2009, 92 (6): 2634-2643; (Part 2: Bacteria count-specific risk factors. 2644-2652.)
- RYŠÁNEK, D.: Somatické buňky v mléce [online]. c2008-2009. Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno. Dostupné na: http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Somaticke_bunky_v_mlece.pdf
- Databáze CASLIN, Česká zemědělská bibliografie, CAB Abstracts, PROQUEST, dostupné na: <http://www.lib.jcu.cz/cs/database>
- Vědecké a odborné publikace v časopisech *Mlékařské listy*, *Náš chov*, *Výzkum v chovu skotu* a ve sbornících z odborných konferencí - př. *Den mléka* (Praha: ČZU), *Ingrovy dny* (Brno: MENDELU) a vybrané sborníky vydávané VÚCHS v Rapotíně a VÚŽV v Praze-Uhřetěvesi
- Zákony, vyhlášky a nařízení legislativy ČR a EU týkající se zásad a požadavků na jakost a zdravotní nezávadnost živočišných produktů včetně hygienických předpisů a mikrobiologických kritérií pro potraviny živočišného původu


Vedoucí bakalářské práce: Ing. Eva Samková, Ph.D.
Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů
Konzultant bakalářské práce: RNDr. Marcela Vyletělová, Ph.D.
VUCHS, s.r.o., Vikýřovice, odd. mikrob.

Datum zadání bakalářské práce: 14. března 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012


prof. Ing. Mihalas Šedl, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oblasť
Studená 13
370 05 Česká Budějovice


prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 14. března 2011

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně na základě vlastních poznatků a s použitím pramenů uvedených v přehledu literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 15. dubna 2012

.....

Iveta Havránková

PODĚKOVÁNÍ

Poděkování za odbornou pomoc, cenné připomínky a rady při zpracování a řešení mé bakalářské práce patří obzvláště Ing. Evě Samkové, Ph.D. a MVDr. Lucii Hasoňové, Ph.D. Děkuji i mé rodině a přátelům, kteří mě po dobu tříletého studia podporovali.

OBSAH

1. ÚVOD.....	9
2. CÍL PRÁCE.....	10
3. JAKOST MLÉKA	11
3.1. NUTRIČNÍ HODNOTA MLÉKA	12
3.2. MIKROBIOLOGICKÁ A HYGIENICKÁ KVALITA MLÉKA	14
4. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ JAKOST MLÉKA	18
4.1. ZDRAVOTNÍ STAV	18
4.1.1. Poruchy plodnosti.....	19
4.1.2. Mastitidy	19
4.2. VÝŽIVA	23
4.3. ZPŮSOB USTÁJENÍ.....	25
4.4. MIKROKLIMA STÁJÍ.....	27
4.5. VNĚJŠÍ PODNĚTY	28
5. ZÍSKÁVÁNÍ MLÉKA.....	29
5.1. RUČNÍ DOJENÍ.....	32
5.2. STROJNÍ DOJENÍ.....	32
5.2.1. Dojírny	33
5.2.2. Dojící roboty	34
5.3. HYGIENA PŘI DOJENÍ.....	35
5.4. SANITACE DOJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ.....	36
6. OŠETŘOVÁNÍ MLÉKA PO NADOJENÍ.....	38
6.1. FILTRACE.....	38
6.2. CHLAZENÍ.....	39
6.3. SKLADOVÁNÍ MLÉKA.....	40
6.4. HYGIENA PŘI OŠETŘOVÁNÍ MLÉKA	41
7. ZÁVĚR.....	42
8. SUMMARY	43

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	44
10.PŘÍLOHY	51

Abstrakt

Mléko je jedním z mála zemědělských produktů, které můžeme použít k přímé spotřebě. Pro lidskou výživu je mléko důležité nejen jako syrový produkt, ale stále více se uplatňuje i v potravinářství.

Kvalita mléka je ovlivňována celou řadou faktorů. Práce se zabývá těmi nejdůležitějšími, které ovlivňují, jak nutriční hodnotu, tak i mikrobiologickou a hygienickou jakost mléka.

Pro zajištění vysoké kvality mléka by se měly přesně dodržovat hygienické postupy jak při získávání, tak i při ošetřování a skladování mléka.

Klíčová slova: syrové mléko, dojení mléka, skladování mléka, chlazení mléka, mikrobiologie, patogenní mikroorganismy, alimentární infekce

Abstract

Milk is one of the few products which we can use for direct consumption. Not only is it important for human nutrition as a raw product, but it also finds an increasing usage in food industry.

The quality of milk is affected by various factors. This work deals only with the most important ones, which have an influence on the nutrition value as well as on the microbiological and hygienic quality of milk.

In order to provide high standards of milk, it is of a vital importance to strictly follow hygienic methods, first in the process of getting it and also during the treatment and stocking of milk.

Key words: raw milk, process of milking, milk stocking, cooling of milk, microbiology, pathogenic microorganisms, alimentary infection

PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK:

AM-systém	automatický systém dojení
ATB	antibiotika
B	bílkoviny
CFU	kolonie tvořící jednotky
CPM	celkový počet mikroorganismů
DZ	dojicí zařízení
ML	minerální látky
PSB	počet somatických buněk
PTM	psychrotrofní mikroorganismy
RIL	rezidua inhibičních látek
S	sacharidy
SB	somatické buňky
T	tuk
V	vitamíny

1. ÚVOD

Mezi hlavní komodity, které jsou výstupem zemědělské produkce, patří mimo obilovin a masa také mléko. Mléko je jedním z mála zemědělských produktů, které můžeme použít k přímé spotřebě.

Obsahem bakalářské práce je přehledné sjednocení faktorů ovlivňujících jakost mléka při jeho získávání a ošetřování v prvovýrobě. Při výrobě syrového mléka se projevuje vliv různých činitelů, jež poté mají vliv na úroveň kvality a posléze i finální produkt. Smyslem je zmapovat jak rozsah, tak i jednotlivé vlivy, jež se do produkce i uchovávání mléka promítají, a současně zmapovat, v jakých vazbách. Je nezbytné se působení některých těchto vlivů vyhnout, případně je v negativním dopadu eliminovat. Velký důraz musí být kladen zejména na správné hygienické postupy, nejen při získávání, ale i při ošetřování mléka.

2. CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce, která bude zpracována formou literárního přehledu, bude posoudit faktory, které mohou ovlivnit hygienickou a mikrobiologickou jakost mléka během dojení a při uchovávání na farmě před svozem do mlékárenského podniku.

Bakalářská práce je součástí řešení projektu OP VK CZ.1.07./2.3.00/09.0081.

3. JAKOST MLÉKA

Mléko je zemědělský produkt zvláštního významu jak pro výrobce, tak pro spotřebitele. Je to plnohodnotná potravina pro lidskou výživu, což současně klade zvláštní požadavky na hygienu při výrobě (Doležal et al., 2000). Primárně může být mléko ovlivněné zdravotním stavem dojnice, sekundárně při nedodržení hygienického režimu v prvovýrobě, ale také kontaktem s nemocnou osobou (bacilonosičem) (Dragounová, 2010).

„Syrovým mlékem“ se rozumí mléko, produkované sekrecí mléčné žlázy hospodářských zvířat, které nebylo podrobeno ohřevu nad 40°C dle Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004. Syrové mléko musí pocházet od zvířat: bez příznaků onemocnění přenosného mlékem na člověka, v dobrém zdravotním stavu bez infekcí pohlavního ústrojí s výtokem, horečnaté enteritidy s průjmem nebo viditelného zánětu vemene, bez poranění vemene, jež by mohlo změnit vlastnosti mléka. Zvířatům by neměly být podávány nepovolené látky či přípravky (Cipínová, 2011). Syrové kravské mléko je vysoce rizikovou komoditou z hlediska základních intoxikací. EU vydala nařízení (Nařízení Evropského parlamentu a rady č. 853/2004), kde vymezuje podmínky prodeje syrového mléka k přímé lidské spotřebě. Požaduje se také, aby při prodeji bylo mléko zřetelně označeno poznámkou, že má být před spotřebou převařeno (Vyhláška Mze č. 289/2008 Sb.) (Ryšánek, 2007).

3.1.NUTRIČNÍ HODNOTA MLÉKA

Složení mléka: z chemického hlediska je mléko emulze tuku a bílkovin ve vodním roztoku mléčného cukru, minerálních látek a vitamínů. Průměrné složení čerstvě nadojeného mléka: obsahuje 87 % vody, 4 % tuku, 5 % sacharidů, 4 % bílkovin, 0,7 % minerálních látek a vitamíny A, D, E, K a B (Teplý et al., 2011).

Bílkoviny

Tvorba bílkovin je energeticky náročná, proto je možné dle obsahu bílkovin usuzovat na energetický a dusíkatý metabolismus dojnice. Např. nedostatky energie nebo dusíkatých látek jsou spojeny s nižšími obsahy bílkovin v mléce (Hanuš et al., 2000).

Bílkoviny v mléce jsou složeny ze dvou významných složek, a to z kaseinu a syrovátkových bílkovin (Kopřiva, 2011). Technologicky nejhodnotnější složkou je kasein tvořící přes 75 % bílkovin, což řadí kravské mléko mezi mléka kaseinová.

Obsah bílkovin v mléce je ovlivňován řadou následujících faktorů: výživa, plemeno, dojivost, sezóna, stádium laktace a pořadí laktace. Je patrné, že mléčné bílkoviny v průměru, v důsledku specifické aminokyselinové skladby, obsahují 15,67 % dusíku (Hanuš et al., 2000).

Tuky

Většina mléčného tuku se tvoří v mléčné žláze z nízkomolekulárních mastných kyselin, které jsou produktem bachorového zkvašování cukernatých složek.

Chemicky je mléčný tuk z 98 % směsí převážně triglyceridů a minoritně i diglyceridů mastných kyselin (Hanuš et al., 2000).

V mléce se nachází v podobě tukových kuliček, velké v průměru 0,5 až 10 mikrometrů, nejčastěji však 2,5 – 3,5. Jeho obsah v mléce závisí zejména na plemeni, dojivosti, sezoně, krmení a stadiu laktace.

Obsah tuku v mléce ovlivňuje také skladba krmné dávky. Především obsah vlákniny a její struktura, kdy nedostatek vlákniny nebo její nedostatečná strukturovanost snižují obsah tuku v mléce (Hanuš et al., 2000).

Sacharidy

Ze sacharidů obsahuje mléko hlavně laktózu. Laktóza je disacharid složený glukózy a galaktózy (Drbohlav a Vodičková, 2002).

Laktóza je tvořena v mléčné žláze krav z 80 % z krevní glukózy a z 20 % z octanů.

Obsah laktózy kolísá především se stadiem a pořadím laktace, doživostí a zdravotním stavem mléčné žlázy. Obsah je také ovlivňován výživou a klesá až při silně restriktivní energetické výživě dojnic, kdy současně klesá i dojivost. Běžně však klesá s postupem laktace (pokles dojivosti) a s pořadím laktace (Hanuš et al., 2000).

Minerální látky

Z minerálních látek jsou v mléce nejvíce zastoupeny vápník, draslík, fosfor a méně sodík a hořčík (Kopřiva, 2011).

Nejvýznamnější je z technologického hlediska obsah vápníku v mléce. Mléko je hlavním zdrojem vápníku v lidské potravě a nedá se v tomto směru nahradit jinou potravinou (Drbohlav a Vodičková, 2002).

Význam vápníku pro lidský organismus spočívá v prevenci osteoporózy a také má pozitivní vliv na stabilitu krevního tlaku (Drbohlav a Vodičková, 2002).

Vitamíny

Vitamíny jsou zastoupeny jak hydrofilní, tak lipofilní. Z hydrofilních (vitamíny rozpustné ve vodě) se jedná o vitamíny ze skupiny B. Zastoupen je i vitamín C, vitamín H (biotin), inositol a kyselina listová. Z lipofilních (vitamíny rozpustné v tucích) jsou nejvíce zastoupeny vitamíny A, D, E a K (Kopřiva, 2011).

3.2. MIKROBIOLOGICKÁ A HYGIENICKÁ KVALITA MLÉKA

Hygienická kvalita mléka je jedním ze základních atributů kvality mléka vedle látkového složení a obsahu specifických látek, jako jsou vitamíny, minerální a bioaktivní látky (Pechačová a Seydlová, 2010).

Kvalita syrového mléka, tepelně ošetřeného mléka a mléčných výrobků je důsledkem všech činností vykonávaných v celém výrobním procesu, z farmy až po zpracování mléka v mlékárnách, přičemž zanedbání či vynechání některého ze standardizovaných postupů má za následek snížení kvality, nebo i znehodnocení celého vyprodukovaného množství (Vilar et al., 2011).

Ukazatelem jakosti mléka, hygieny jeho získávání a zdravotního stavu mléčné žlázy je **celkový počet mikroorganismů (CPM)**. Stejně významným ukazatelem je i **počet somatických buněk v mléce (PSB)**. Dalším přísně sledovaným a postihovaným ukazatelem jakosti je obsah **reziduí inhibičních látek (RIL)** (Kvapilík, 2011).

CPM a PSB jsou dva základní ukazatele, které deklarují hygienickou kvalitu syrového mléka. Hygienická kvalita je úzce propojena s celým systémem dezinfekčních a mezidezinfekčních opatření od ustájení dojnic po dezinfekci struku, sanitaci a dezinfekci dopravních potrubí, dojících jednotek a chladičích úchovných tanků (Kovařík, 2010).

Celkový počet mikroorganismů

Množství CPM v mléce vypovídá o úrovni hygieny v prvovýrobě, přičemž dodržováním správných hygienických zásad lze do značné míry výskytu i pomnožení mikroorganismů v mléce zabránit (Králičková a Kuchtík, 2011).

Přítomnost CPM v mléce může představovat riziko pro veřejné zdraví. Kromě toho můžou mikroorganismy změnit i kvalitu mléka díky vysokému počtu psychrotrofních mikroorganismů (PTM), které se mohou rozmnožit a následně upravit smyslové vlastnosti mléka (Vilar et al., 2011). Hlavní, doplňkové a ostatní mikrobiologické ukazatele kvality syrového mléka jsou uvedeny v tabulce 1 (Hanuš a Vyleťelová, 2006). Celkový počet mikroorganismů v mléce v závislosti na jednotlivých měsících v letech 2008 – 2010 ukazuje graf 1 (Kopunecz, 2011).

Syrové kravské mléko musí splňovat kritérium pro CPM při 30°C $\leq 100\ 000$ v 1 ml mléka dle Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004.

Počet somatických buněk

SB jsou buňky a útvary z krve a z mléčné žlázy (leukocyty, buňky epitelu). Jejich množství slouží jako ukazatel jakosti. Zvýšený PSB může ukazovat na zánět mléčné žlázy nebo metabolickou poruchu (Simonová, 2011). Kromě zánětu mléčné žlázy ovlivňující variabilitu PSB jsou známé i další faktory jako plemeno, roční období, pořadí laktace, stadium laktace, výživa a stres (Hanuš et al., 2000).

Počet somatických buněk v mléce v závislosti na jednotlivých měsících v letech 2008 – 2010 ukazuje graf 2 (Kopunecz, 2011).

Syrové kravské mléko musí splňovat následující kritérium pro PSB v 1 ml $\leq 400\ 000$ dle Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004).

Rezidua inhibičních látek

RIL v mléce je širokospektrální pojem. Jedná se zpravidla o řadu cizorodých substancí, které mohou pronikat do mléka a ohrožovat nejen průběh zpracovatelských technologií, ale rovněž i zvyšovat riziko pro zdraví konzumentů mléka a mléčných potravin, proto je jejich přítomnost v mléce všeobecně nežádoucí (Hanuš et al., 2000).

Jejich nálezy v mléce souvisí s používáním veterinárních léčiv, s nedodržením ochranných lhůt a se změnou metabolismu nemocného zvířete (Navrátilová, 2002).

Evropský standard pro syrové kravské mléko vyjadřuje rezidua antibiotik mezinárodními jednotkami penicilinu (I.U.) max. 0,007 I.U./1ml. (Pavlů, 2006).

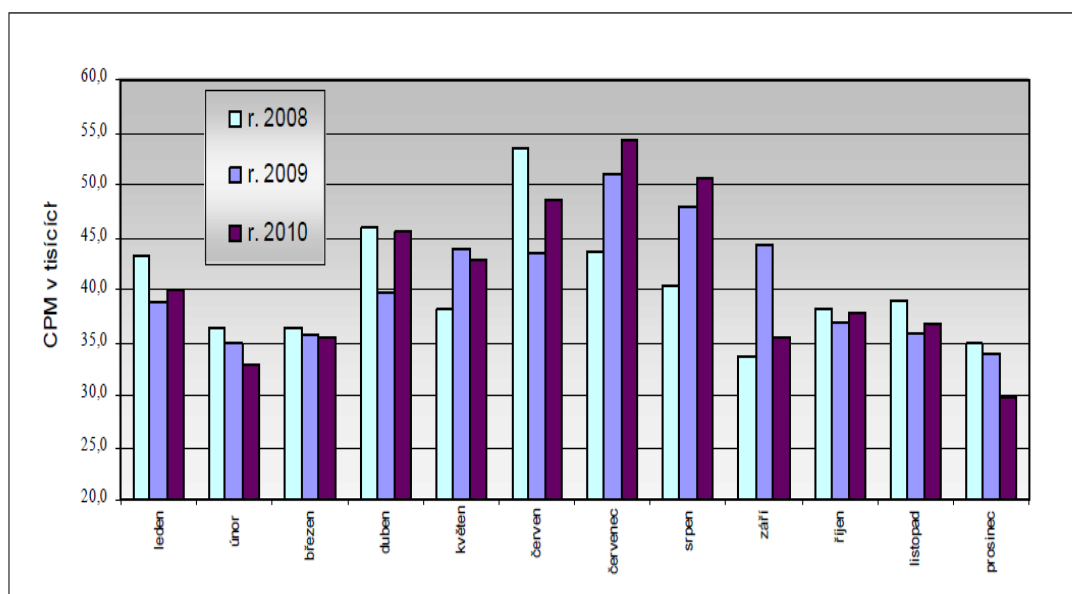
Procenta pozitivních vzorků na rezidua inhibičních látek v mléce v závislosti na jednotlivých měsících v letech 2008 – 2010 ukazuje graf 3 (Kopunecz, 2011).

Tabulka 1: Hlavní, doplňkové a ostatní mikrobiologické ukazatele kvality syrového mléka

Mikrobiologické ukazatele	Hlavní	Doplňkové
Celkový počet mezofilních	100tis. CFU/ml	
Celkový počet psychrotrofních		50tis. CFU/ml
Koliformní		1tis. CFU/ml
Termorezistentní		2tis. PTM/ml
Sporotvorné anaerobní		Neg v 0,1ml

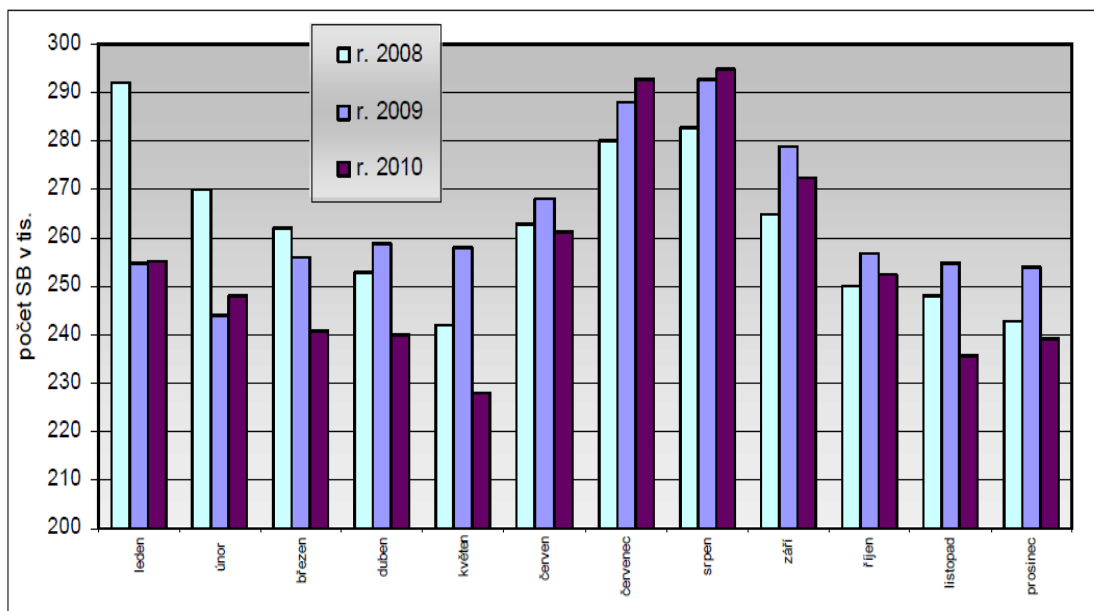
(Zdroj: Hanuš a Vyleťlová, 2006)

Graf 1: Průměrné hodnoty celkového počtu mikroorganismů (CPM) v jednotlivých měsících



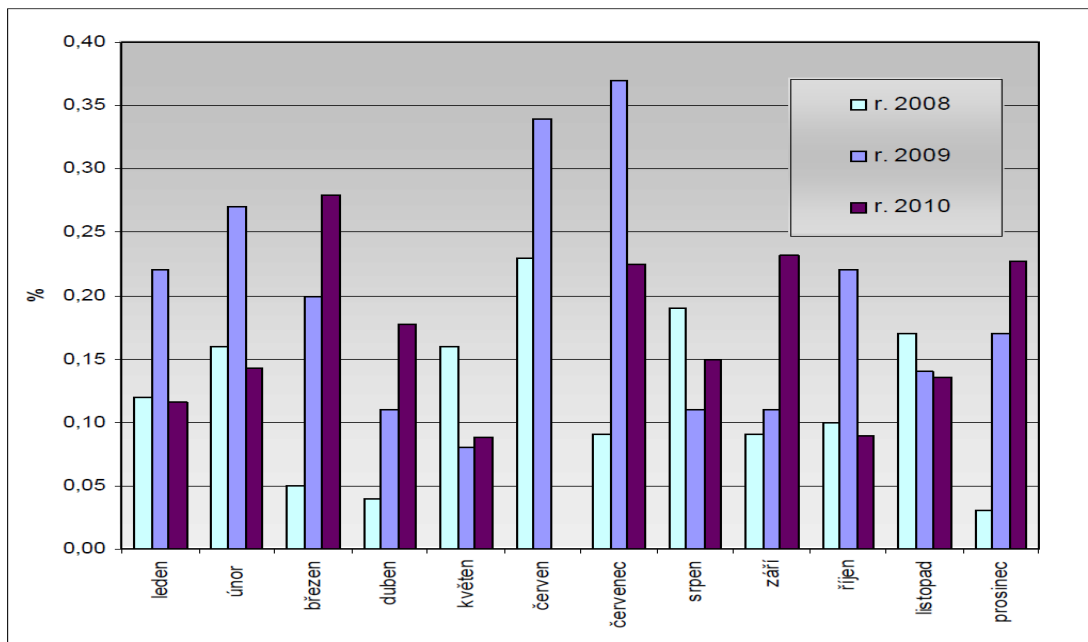
(Zdroj: Kopunecz, 2011)

Graf 2: Průměrné hodnoty počtu somatických buněk (PSB) v jednotlivých měsících



(Zdroj: Kopunecz, 2011)

Graf 3: Procenta pozitivních vzorků na rezidua inhibičních látek (RIL) v jednotlivých měsících



(Zdroj: Kopunecz, 2011)

4. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ JAKOST MLÉKA

Na organismus zvířat působí soubor činitelů, které ovlivňují jejich pohodu a produkci, a tím i rentabilitu chovu. Mezi hlavní činitele patří zejména výživa, způsob ustájení, kvalita stájového ovzduší a kvalita ošetřování (Walterová et al., 2010).

Základem pro produkci kvalitního mléka je dobrý zdravotní stav dojníc (Loučka, 2008).

4.1.ZDRAVOTNÍ STAV

Dobrý zdravotní stav dojnice je podmínkou pro realizaci mléčné užitkovosti. V současné době je ze zdravotních důvodů vyřazováno ze stáda až 80 % dojníc (Ježková, 2008). Zdravotní stav ovlivňuje též nekvalitní krmivo, které působí nepříznivě i na užitkovost (Loučka, 2008).

Poruchy reprodukce, mastitidy, nemoci pohybového aparátu, metabolické poruchy a jiné produkční poruchy se ve stádech dojníc vyskytují často souběžně. Obecně se na vzniku produkčních onemocnění podílejí různá narušení fyziologických procesů v organismu, fyzikální traumata, karence živin, minerálií, vitamínů a různé druhy mikroorganismů. Působení těchto stresorů je do určité míry kompenzováno aktivací obranných mechanismů dojnice, avšak zvýšená intenzita, kumulace a interakce uvedených stresorů mohou vést k prolomení obranných mechanismů a ke vzniku onemocnění (Škarda a Škardová, 2000).

Většina produkčních chorob je ovlivněna metabolismem dojnice, a to zejména v přechodném období před otelením a na začátku laktace. Mezi produkční poruchy dojníc patří poruchy činnosti předžaludku, poporodní paréza, steatóza jater, ketóza, dilatace a dislokace slezu, hypofosforemické ulehnutí, hypokalcemie, osteopatie, hypomagnezémie, karence mikroelementů, poruchy plodnosti, mastitidy a další (Ježková, 2008).

Spouštěcím mechanismem produkčních chorob bývá narušení přirozeného chovu dojníc (ustájení, dodržování dynamického stereotypu při krmení, dojení, ale také kvalita a vyrovnanost krmné dávky), a tedy vyvolávání stresu (Ježková, 2008). Riziko výskytu všech produkčních nemocí dojníc se zvyšuje s růstem užitkovosti. Na výskytu produkčních chorob u dojníc se nejvíce podílejí poruchy plodnosti a mastitidy (Kvapilík, 2008).

4.1.1. Poruchy plodnosti

Za kritické období pro vznik poruch plodnosti lze považovat období přípravy na porod, období porodu a období vysoké laktace (Nehasilová, 2005). Illek (2004) uvádí, že se zvyšující se užitkovostí dojnic dochází ke zhoršení plodnosti Louda (2001) udává, že plodnost je určována z 20 % dědičností a z 80 % vnějším prostředím.

Do vnějšího prostředí patří zejména změna klimatu. Obzvláště v letních měsících lze pozorovat výraznější problémy s reprodukcí. To je zapříčiněno poruchami plodnosti v důsledku působení vysokých teplot na organismus dojnice. Pokud teplota prostředí překročí 23°C, je dojnice stresována. Důvody, proč tomu tak bývá, jsou následující. Dojnice nemá dobře vyvinuty potní žlázy a nedokáže proto tak snadno regulovat svou tělesnou teplotu; při produkci mléka (syntéze v mléčné žláze) a při trávení krmiva, zejména v bachoru, dochází k produkci velkého množství tepla, které musí být z těla odváděno. Možnosti odvodu tohoto přebytečného tepla jsou: pocení (minimální odvod tepla) a respirace (zvýšená frekvence dýchání), kdy je možno pozorovat zvýšenou produkci slin (Doležal, 2009).

4.1.2. Mastitidy

Nejrozšířenějším a nejnákladnějším onemocněním dojnic jsou záněty mléčné žlázy (mastitidy). Výskyt mastitid kolísá ve stádě mezi 12 – 40 % (dle druhu a plemene), v některých stádech dosahuje 50 –80 %. Na vzniku zánětu mléčné žlázy se podílejí rozličné druhy mikroorganismů, různá narušení fyziologických procesů organismu a mléčné žlázy a rozmanitá fyzikální a chemická traumata (Škarda a Škardová, 2000). Rozvinutí onemocnění také přispívá nízká hygiena ustájení a dojení, špatné funkce dojícího stroje, a nízká úroveň výživy a techniky krmení (Ježková, 2008). Bouška (2006) uvádí, že i dobře osvětlená dojírna pomůže dojiči odhalit i případný výskyt zánětu.

Zánětlivý proces mléčné žlázy významně snižuje produkci mléka, neboť energie zvířete se soustřeďuje na překonání zánětu, a nikoli na produkci. Klesá obsah sušiny, zvyšuje se PSB (Ryšánek, 2007). Výskyt zánětu vemene zvyšuje kromě PSB v mléce osminásobně riziko vyvolání dalších nemocí a snižuje užitkovost (Kvapilík et al., 2000).

Produkce mléka ze čtvrti postižené subklinickou mastitidou klesá asi o 20 %, což způsobuje snížení tržeb. Ztráty způsobené klinickými mastitidami (léčení, snížení produkce mléka, omezení dodávek mléka, vyřazování dojnic, pracovní náklady) mohou dosáhnout až 45 tis. Kč na dojnici (Bouška, 2006).

Mastitidy jsou známé od doby domestikace skotu. Za období chovu skotu se vytvořila řada různých dělení mastitid. Rozpoznání jednotlivých typů mastitid je důležité z důvodu volby léčby a prevence (Bečvář, 2008). Mastitidy lze podle míry projevu onemocnění rozlišit na *subklinické* a *klinické*. V obou případech jde o bakteriologický nález patogenů a obě mají vysoce infekční charakter (Seydlová, 2001).

Klinická mastitida se projevuje zjevnými klinickými příznaky zánětu, tj. otokem (viz obrázek 1), zarudnutím, bolestivostí a zvýšením teploty vemene. Dochází k narušení konzistence mléka (vločky, případně až mléku nepodrobný sekret).

Subklinická mastitida je charakterizována zvýšeným PSB v mléce bez zjevných příznaků zánětu vemene. V subklinickou mastitidu přecházejí klinické mastitidy v případě, že nedošlo k bakteriálnímu vyléčení a zárodky dále přežívají v tkáni mléčné žlázy (Bouška, 2006).

Diagnostiku klinických mastitid u laktujících dojnic musejí provádět dojiči před každým dojením posouzením prvních stříků mléka a zjištěním bolestivosti, zduření a teploty mléčné žlázy, popřípadě tělesné teploty a chování dojnice. Každodenní diagnostika klinických mastitid je základním předpokladem pro zavedení rychlé léčby a pro vyřazování smyslově změněného mléka z dodávky do mlékárny (Škarda a Škardová, 2000).

Dle nástupu a trvání zánětu se mastitidy rozdělují na *akutní* a *chronické* (Bečvář, 2008). Podle způsobu transferu mikroorganismů do strukového kanálku rozlišujeme dva základní typy původců mastitid: *environmentální* a *kontagiózní*.

Environmentální mikroorganismy přežívají na vnějším povrchu, podestýlce, k infekci dochází mezi dojením (Seydlová, 2001). Význam environmentálních mastitidních patogenů vzrostl zejména během posledních let. K nejčastěji diagnostikovaným patogenům patří *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* a *Enterobacter species* a čím dál častěji i *zástupci plísní a kvasinek* (Seydlová, 2006).

Nejúčinnější zbraní proti výskytu nových environmentálních mastitid je prevence, kdy jednou z nejdůležitějších rolí hraje režim pre- a postdippingu (dezinfekční ošetření před a po dojení) mléčné žlázy, aplikace antibiotik v době zaprahování, odpovídající výživa a udržování prostředí stáje v dosažitelné čistotě. Další působící vlivy na rozvoj environmentálních mastitid jsou uvedeny v tabulce 2 (Seydlová, 2006).

Zvýšení čistoty prostředí, podestýlky, dobrá ventilace, nízká teplota a vlhkost vedou k minimalizaci pomnožení těchto patogenů a tím i pravděpodobnosti průniku do strukového kanálku po nasazení dojící jednotky. Dezinfekce struků před dojením minimalizuje možnost přenosu infekce (Seydlová, 2001). Dezinfekcí struku po dojení se snižuje průnik bakterií do strukového kanálku až o 90 %. Aby byla dezinfekce struků účinná, musí se používat jen dezinfekční prostředky k tomu určené a v předepsané koncentraci (Škarda a Škardová, 2000).

Kontagiózní mikroorganismy přežívají v mléčné žláze, na těle a na kůži dojnic. Infekce se šíří mlékem v době dojení. Hlavními původci jsou *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium bovis*. Do této skupiny je zařazována i *Mycoplasma bovis*, donedávna u nás prakticky nediodagnostikovaná. Zaprahování antibiotiky (ATB), dezinfekce struků po podojení a přísné brakování nevyléčitelně nemocných jsou cestou jak redukovat kontagiózní mastitidy.

Aby se infekce nemohla snadno šířit, je třeba vytvářet podmínky pro optimalizaci obranných mechanismů chovu zdravých dojnic. Patří k nim adekvátní vyrovnaná krmná dávka, vhodné ustájení, ale i kvalitní dojící technika, která nevytváří podmínky pro traumatizaci mléčné žlázy a narušení přirozené ochranné bariéry (Seydlová, 2001).

Obrázek 1: Zanícené a oteklé vemeno u dojnice



(Zdroj: Pazdera, 2006)

Tabulka 2: Vlivy působící na rozvoj environmentálních mastitid

hygiena v čase dojení	predipping
	postdipping
	sprchování mléčné žlázy
	utěrky na otírání mléčné žlázy
	čistota konvové dojicí jednotky
	časté sprchování dojicí jednotky
hygiena vnějšího prostředí	charakter lože
	charakter podestýlky
	sanitační opatření
	četnost odklizu hnoje
	přerušování řetězce bakteriálního tlaku
	únava stáji, pastva
	koncentrace zvířat
	ventilace vzduchu
	ustájení vysokobřezích krav
	ustájení jalovic
technické parametry dojicí soupravy	kolísání podtlaku
	tvary pulsační křivky
	stavy keratosy konce strukového kanálku
	sklouzávání dojicí jednotky
	čistota dojicí jednotky
léčebné metody	absence diagnostiky patogenů
	dlouhodobá aplikace ATB bez vyhodnocení
	aplikace ATB bez dezinfekce hrotu struku
	zavedení aplikátorů ATB (poranění tkáně)
	vakcinace
ustájení vysokobřezích jedinců	hluboká podestýlka
	společné ustájení s otelenými na hluboké podestýlce
	absence desinfekčních opatření ve stáji
	poranění struků
absence ATB při zaprahování	aplikace neantibiotických přípravků na zaprahování (duální terapie)
výživa	průjmová onemocnění
	vliv na imunitu zvířete
	obsah vitamínu E a selenu
technika dojení	proces dojení
	frekvenční vydojování

(Zdroj: Seydlová, 2006)

4.2.VÝŽIVA

Základem krmných dávek pro dojnice jsou objemná statková krmiva vhodně doplněná krmivy jadrnými, minerálními a vitamínovými doplňky (Zeman, 2006).

Kvalitní krmiva (objemná i jadrná) jsou ve výživě přežvýkavců cenným zdrojem živin, energie a sušiny (Doležal et al., 2008). Objemná krmiva by měla zahrnovat (40) 50 až 100 % ze sušiny krmné dávky, podle výše produkce laktace. Do krmné dávky jsou zařazeny nejméně dva druhy objemných krmiv, z nichž alespoň jedno krmivo je bílkovinné nebo polobílkovinné a jedno krmivo sacharidové (Zeman, 2006). Obsah sušiny krmiva by se měl pohybovat v rozmezí 45 - 55 %, nezbytná je i dostatečná struktura, která zajišťuje motoriku bachoru a optimální podmínky pro bachorovou fermentaci (Štercová, 2011).

Zásadní význam pro produkci mléčné bílkoviny má dostatek energie, získané z krmné dávky. Chybí-li energie pro jakýkoliv úsek metabolismu, nemohou se bílkoviny tvořit bez ohledu na příjem dusíkatých látek v krmné dávce. Po dvou až třech týdnech deficitu dusíkatých látek z krmné dávky, kdy je tento nedostatek kompenzován odbouráváním svalové bílkoviny, dochází k poklesu tvorby mléčné bílkoviny. Tento stav bývá doprovázen i sníženým obsahem mléčného tuku a zvýšeným PSB v mléce (Pařilová, 2006).

Vyrovnaná výživa dojnic v laktaci je považována za jeden z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících celkové množství mléka, ale i jeho složení, technologické vlastnosti i hygienickou jakost. Směsná krmná dávka musí tedy být pro dojnice dostatečně pestrá, živinově vyrovnaná a také stabilní, a to nejen z hlediska nutričního, ale také dietetického a hygienického (Výmola, 2009).

Složení krmné dávky je třeba pravidelně kontrolovat na základě posouzení tělesné kondice dojnic, zdravotního stavu, mléčné užitkovosti a obsahu mléčných složek (Štercová, 2011). Často je přehlíženo, že jednotlivé složky krmné dávky by měly být do žlabu naváženy řádně promíchané. Jednoduchou kontrolou adekvátního promíchání krmiv je stanovení vlhkosti krmiva na různých místech žlabů. Naměřená vlhkost krmiv by měla odpovídat vlhkosti vypočítané ze zastoupení jednotlivých krmiv (Škarda a Škardová, 2000).

Směsná krmná dávka musí obsahovat správně vyváženou koncentraci živin, odpovídající mléčné produkci a fázi mezidobí (Štercová, 2011). Změny v koncentracích živin v krmivu mohou významně ovlivnit sekreci jednoho nebo více hormonů, např. somatotropinu a kortikoidů, které regulují růst a diferenciaci mléčné žlázy (Doležal et al., 2000).

Poškození krmiv, ke kterým dochází nedodržením technologických požadavků i nevhodnou použitou technikou, jsou zpravidla značná a promítají se do nutričního zhodnocení, zdraví a užitkovosti zvířat (Doležal et al., 2008). V krmné dávce by se také neměla objevit krmiva zkažená nebo s plísní. Důsledkem snížení hygienické kvality krmiv je jejich biologické znehodnocení (Loučka, 2008).

Skladovaná krmiva bývají napadena skladištními škůdci. Mezi ně patří zejména: roztoči, ploštice, mšice, moli a mravenci. Vlivem jejich působení, zejména zanechaných exkrementů, dochází k nenávratnému hygienickému poškození krmiv. Velmi závažní jsou také biologičtí škůdci krmiv: plísně, kvasinky a bakterie. Svými metabolity působí na zvířata toxicky (mykotoxiny) (Loučka, 2008). Výše uvedenému lze předejít vhodným uskladněním krmiv ve větraných prostorách bez přímého kontaktu s podlahou objektu (Olejník, 2008). Nedostatky ve výživě dojnic dávají předpoklad vzniku metabolických poruch, které se projevují ve složení a vlastnostech mléka tak, že jej znehodnocují. Pro posouzení výživy, konverze živin a metabolismu je důležité sledovat poměr obsahu tuku a bílkovin (Čejna a Chládek, 2005).

Výroba a podmínky pro bezpečné skladování konzervovaných krmiv jsou teoreticky i technicky prozkoumány, kvalita krmiv však v mnoha podnicích neodpovídá požadované úrovni. Příčinou zhoršení nutriční a dietetické kvality krmiv, a přímo úměrně pak snížení produkce a její kvality, je špatné zacházení s krmivy v průběhu sklizně, konzervace, skladování a také při odběru a přípravě krmné dávky (Doležal et al., 2008).

Krmiva lze označit i jako zdroje kontaminace (prašnost při krmení), zejména nekvalitní siláže a senáže, neboť jde často o bakterie máselného kvašení (Doležal et al., 2000).

Napájecí voda

Napájecí voda musí být pitná, tzn. musí mít osvěžující efekt (teplota 13 – 15 °C), při kterém se současně omezuje růst a množení škodlivých mikroorganismů, hodnota pH by se měla pohybovat v rozmezí 5,5 – 7,5 (mezní hodnota pH 9,5) (Doležal et al., 2010). Napájecí (exogenní) voda má rozhodující vliv hlavně na užitkovost a zdraví zvířat, a proto musí být dostupná zvířeti ad libitum v průběhu celého dne. Je nezbytné, aby se vyloučila nežádoucí kontaminace vody, jak mikrobiologická, tak chemická (Doležal et al., 2010).

Příjem napájecí vody dojnici je závislý mimo jiné na stadiu laktace, hmotnosti dojnice, užitkovosti, věku, způsobu chovu, složení krmné dávky, teplotě prostředí a dalších faktorech. Dojnice během dne přijímají vodu relativně krátkou dobu, jen 12 až 15 min/den. Pijí však velmi intenzivně, přijmou až 20 l/min. (Vegricht et al., 2010). Dojnice vypije 80 - 150 l (v extrémních teplotních podmínkách i 190 l) vody denně (Průšová et al., 2008). Preferují velkou klidnou hladinu napájecí vody a dostatek prostoru kolem napáječky tak, aby mohly pít bez stresu (Vegricht et al., 2010).

Žlaby s vodou a napáječky musejí být denně čištěny účinnými čisticími a dezinfekčními prostředky, aby nedošlo ke zhoršení kvality vody (prevence růstu řas, prvoků, bakterií). Kvalita vody by se měla kontrolovat dvakrát ročně stanovením pH, obsahu minerálů, nitrátů a celkového počtu bakterií (Škarda a Škardová, 2000).

4.3.ZPŮSOB USTÁJENÍ

Technologie ustájení ovlivňuje kvalitu mléka z hlediska CPM a SB, a to proto, že má vliv na stupeň znečištění těla dojnic, zejména znečištění struků (Ježková, 2008). Porovnání vlivu způsobu ustájení na CPM je uvedeno v tabulce 3 (Vegricht et al., 2000).

Zdrojem některých patogenů může být vnější prostředí a tedy kvalitní ustájení, proto kvalitní ustájení a management stáda, který potlačuje přesun patogenů z prostředí na struky vemene, může znamenat snížení výskytu zánětů vemene dojnic (Výmola, 2009). Vliv ustájení na PSB je uveden v grafu 4 (Dianová a Ryba, 2006).

Špatné technické řešení staveb pro dojnice často neumožňuje zajištění základních hygienických podmínek pro zvířata a pohodu zvířat. Nízká kvalita roštů, boxů, hnojných a přeháněcích chodeb se významně podílí na neuspokojivém zdravotním stavu končetin, především paznehtů (Illek, 2004). Dojnice jsou chovány volně ve skupinách, a to v produkčních stájích. Krmivo se zakládá stacionární nebo mobilní krmnou linkou. Hnůj z hluboké podestýlky se odklízí mobilním zařízením. Dojí se zásadně v dojírně (Bouška, 2006).

Volné ustájení na hluboké podestýlce není příliš vhodné pro dojnice. Je tomu tak proto, že hluboká podestýlka vytváří exotermním fermentačním procesem teplo, které obzvláště v letních měsících může způsobovat přehřátí dojnic. Z hlediska čistoty zvířat je kategoričnou podmínkou dostatek kvalitní slámy. Denní dávka steliva nesmí být nižší než 5 kg/kus, jinak hrozí přímo havarijní znečištění zvířat (Ryšánek, 2007).

Boxová lože pro dojnice by měla být pohodlná a prioritou každého chovatele. Měla by jim umožnit v klidu odpočívat, pokud možno co nejdelší dobu (Průšová et al., 2008).

Stelivový materiál by neměl obsahovat větší množství jemných částic, které slouží jako vhodné živné a nosné prostředí pro mikroorganismy (Novák a Vokřálová, 2009).

V našich podmínkách se nejvíce setkáváme s používáním slámy, která je snadno dostupná, levná, dobře absorbuje vlhkost, má vyhovující izolační vlastnosti a dobře se zpracovává (Šoch et al., 2008).

Kvalita podestýlky významně ovlivňuje čistotu zvířat. Čím je na vazném stání volnost pohybu zvířat větší, tím je větší i znečištění. Nejvhodnější podestýlka je suchá, nezaplísňená sláma. Tomuto požadavku vyhovuje sláma uskladněná pod přístřeškem s minimálním prouděním vzduchu, což brání množení roztočů (Ryšánek, 2007).

Špatná podestýlka se projevuje na čistotě zvířat a zejména na čistotě vemene (Průšová et al., 2008).

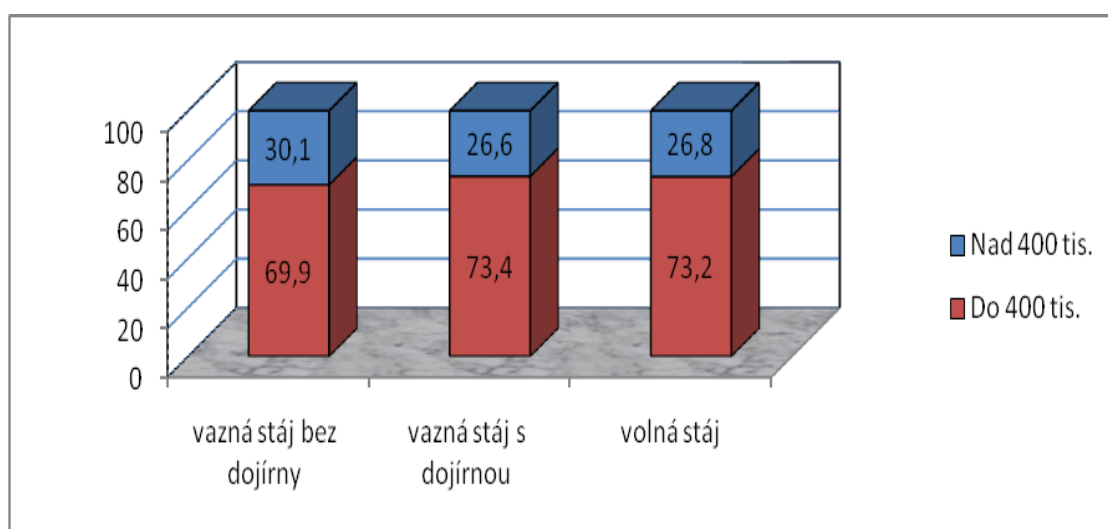
Pastva má příznivý vliv na pohodu zvířat, zdraví, růst, vývoj a také produkci. Pastva má též příznivý vliv na CPM v 1ml nadojeného mléka, jak ukazuje tabulka 3 (Loučka, 2008).

Tabulka 3: Vliv způsobu ustájení na kvalitu mléka

Počet mikroorganismů v 1ml mléka				
Zdroj kontaminace	Ustájení s pastvou		Ustájení ve stáji	
	Počet	%	Počet	%
Vemeno a struky	2400	52	7900	69
Dojicí zařízení	1000	22	1900	17
Chladicí zařízení	1200	26	1600	14
Celkem	4600	100	11400	100

(Zdroj: Vegricht et al., 2000)

Graf 4: Vliv ustájení na podíl počtu somatických buněk (PSB)



(Zdroj: Dianová aRyba, 2006)

4.4.MIKROKLIMA STÁJÍ

Stav stájového ovzduší je charakterizován teplotou, relativní vlhkostí, rychlostí proudění, složením a obsahem příměsí (plyny, prach, mikroorganismy) (Walterová et al., 2010).

Důležitým prvkem, který zpravidla nejvíce ovlivňuje stájové mikroklima, je teplota vzduchu (Bílek, 2002). Nízké teploty vzduchu (pod 0 °C) organismus dojnice příliš nezatěžují, ale na ošetřovatele a technologii jsou kladeny vyšší požadavky. Vysoké teploty ovlivňují postupně chování dojnic, příjem objemu krmiv, užitkovost a nakonec i kvalitu mléka.

Změna kvality mléka se však neomezuje pouze na období teplotního stresu, ale i na dobu, která následuje po něm, tedy v běžných podmínkách (Dolejš et al., 2001).

Pro dojnice je termoneutrální zóna uváděna v rozmezí -5 až +24°C, přičemž u vysokoužitkových dojnic se horní hranice rozmezí posunula na 21 °C (Novák a Vokřálová, 2009).

Vlhkost napomáhá přežívání bakterií a umožňuje jejich adherenci na struky. Jen dobrá ventilace zabraňuje kondenzaci vody, zvláště během zimních měsíců (Škarda a Škardová, 2000).

4.5.VNĚJŠÍ PODNĚTY

Vnějšími podněty rozumíme podněty, které působí na dojnice z vnějšího prostředí. Pro vyhodnocení faktorů jsou důležité ty, jež se negativně promítají do produkce a ovlivňují buď kvalitu, nebo snižují možný dosažitelný objem mléka. Zabýváme se tedy těmi, které vzbuzují pocit nelibosti a někdy jsou též nazývány stresory (hluk, intenzivní světlo, špatné stájové mikroklima, týrání zvířat, stres) působí na zvyšování tvorby hormonu adrenalinu a následné potlačení tvorby oxytocinu (Doležal et al., 2000).

Stresový hormon adrenalin je vyplavován právě ve spojení se strachem, stresem a bolestí a zcela se tím zabrzdí vylučování oxytocinu, tj. hormonu ovlivňujícího spouštění mléka (Doležal, 2006).

V chovech skotu často dochází vlivem zažitých pracovních postupů a „provozní slepoty“ k působení drobných stresorů, které zvířata zbytečně oslabují a vyčerpávají, nebo na ně reagují adaptací a následnou ztrátou v produkčních ukazatelích (Osička, 2000). Za zvýšení tvorby hormonu adrenalinu může např. extrémně nahánění dojnic do dojírny, spojeném s křikem a bitím. Úkony jako je nasazení dojícího stroje, vlastní dojení a sejmutí dojícího stroje, by měly být prováděny klidně a bez působení jakýchkoliv nepříjemných podnětů. Dojič by měl pracovat s klidem a jistotou tak, aby pro zvířata nepředstavoval stresový stimul. Neklid a lekavost dojnic, mohou být spojené s celou řadou příčin, počínaje bolestí až po strach z dojičů (Doležal, 2006).

5. ZÍSKÁVÁNÍ MLÉKA

Mléko se hromadí v horních částech mléčné žlázy a po jejich naplnění postupně stéká do nižších partií, do mléčných cisteren. Většina mléka je ale udržována v mléčných alveolách a v mléčných vývodech. Toto mléko není možné vydojit bez humorálních procesů, které řídí spouštění mléka – ejakci. Mechanickým drážděním mléčné žlázy při dojení nebo sání mláděte se u samic spouští ejakční reflex, který prostřednictvím hypotalamu vede k uvolnění hormonu oxytocinu z neurohypofýzy (Bouška, 2006).

Oxytocin se krví dostává k hladkosvalovým myoepiteliálním buňkám, které obklopují alveoly a vývody, a vyvolá jejich smrštění. To způsobí zvýšení tlaku uvnitř mléčné žlázy, které vyvolá vypuzení mléka z alveolů přes mlékovody, mlékojemy a strukový kanálek (Bouška, 2006). Oxytocin, uvolňovaný neurohypofýzou, působí po uvolnění jen omezenou dobu (Šefrová a Zink, 2011). Doba jednoho dojení by neměla přesáhnout 6 – 8 min, tedy dobu, po kterou působí hormon oxytocin (Vegrícht et al., 2000).

Proces získávání mléka v prvovýrobě zahrnuje následující technologické operace: ***přípravu stáje, přípravu dojírny, přípravu dojícího zařízení a přípravu dojnice*** .

Příprava stáje při dojení ve stáji spočívá v dokonalém odstranění hnoje a zbytků krmiva ze žlabů. Neznečištěná podestýlka se shrne ke žlabu. Stání při dojení musí být holé (Ryšánek, 2007).

Příprava dojírny spočívá v provedení výplachu dojícího zařízení studenou pitnou vodou. Zkontroluje se funkční stav dojícího zařízení - stav vývěvy, mazacího ústrojí vývěvy, výskyt slyšitelných netěsností, nominální podtlak na ručkovém vakuometru.

Příprava dojícího zařízení k dojení ve stáji. Dojiči si před dojením v dojírně oblečou gumové zástěry, vlasy pokryjí pokrývkou hlavy, obnaží ruce po lokty, sejmou náramkové hodinky a prsteny a umyjí si ruce mýdlem (Ryšánek, 2007).

Příprava dojnice před dojením zahrnuje soubor opatření ke zvýšenému dráždění nervových receptorů, např. omývání teplou vodou, masáž vemene (Vegrícht et al., 2000).

Důležité je i zachování navyklého postupu jednotlivých úkonů před dojením. Dojnice tento stereotyp dobře vnímá a spojuje s přípravou na uvolňování mléka. Správné dojení je pro dojnici spojeno s pocitem libosti (Vegricht et al., 2000).

Narušení pravidelného intervalu mezi dojeními sehrává významnou negativní úlohu při četnosti výskytu mastitid, ale i PSB v mléce (Doležal, 2009). Doležal (2009) dále uvádí, že dojení má významný vliv nejen na zdravotní stav mléčné žlázy, ale také na kvalitu získávaného mléka

Při dojení je třeba zajistit, aby mlezivo bylo dojeno odděleně a nebylo smícháno se syrovým mlékem dle Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004.

Správný postup dojení zahrnuje zejména tyto pracovní úkony:

- vemeno se omyje čistou, 45°C teplou vodou, doporučuje se omývat pouze spodní část vemene a struky, nikoliv celé vemeno, po přípravě vemene se oddojí a posoudí první stříky mléka do speciální nádoby s tmavým dnem. Kontrola prvních stříků vemene je nezbytnou součástí diagnostiky mastitid, neboť vločky v prvních střících signalizují, že dojnice má klinickou mastitidu
- po nasazení strukových násadců je nutné pozorovat, zda dojnice spustila mléko, pokud nespustila, provádí se masáž vemene rukou, bez sejmutí strukových násadců
- dojnice má být podojena za 2-8 minut
- strojem se dodojuje velmi šetrně
- strukové násadce je nutné snímat z vemene velmi šetrně, aby se zabránilo prudkému pronikání vzduchu do strukových násadců, ale i možné traumatizaci struků
- dezinfekce struků po dojení (Škarda a Škardová, 2000).

Při dojení by se měly používat gumové rukavice, které by se po každé dojnici nebo alespoň po podojení dojnice s klinickou mastitidou dezinfikovaly ponořením do desinfekčního roztoku. (Škarda a Škardová, 2000). Používání individuálních utěrek při dojení příznivě ovlivňuje PSB v mléce. Příznivý efekt má také dezinfekce struků. Nepříznivý vliv byl zjištěn při toaletě sprchováním vemen a při předojevání (Ryšánek, 2007).

Důležité je i dostatečné dodojení (nesmí se však předojit), které zabraňuje rozvíjení zánětů. Po dojení je nezbytné struky ošetřit dezinfekčním prostředkem, nejlépe ponořením celých struků, tzv. postdippingem (Šefrová a Zink, 2011).

Bouška (2006) uvádí, že u stád s vysokou užitkovostí nad 9500 kg mléka je vhodné dojení 3x denně. Zvýšení četnosti dojení má především pozitivní vliv na zlepšení zdravotního stavu mléčné žlázy, což se projevuje raději nižším PSB v mléce. Klady a zápory při dojení 3x denně ukazuje tabulka 4 (Doležal, 2006).

Tabulka 4: Klady a zápory při dojení 3x denně

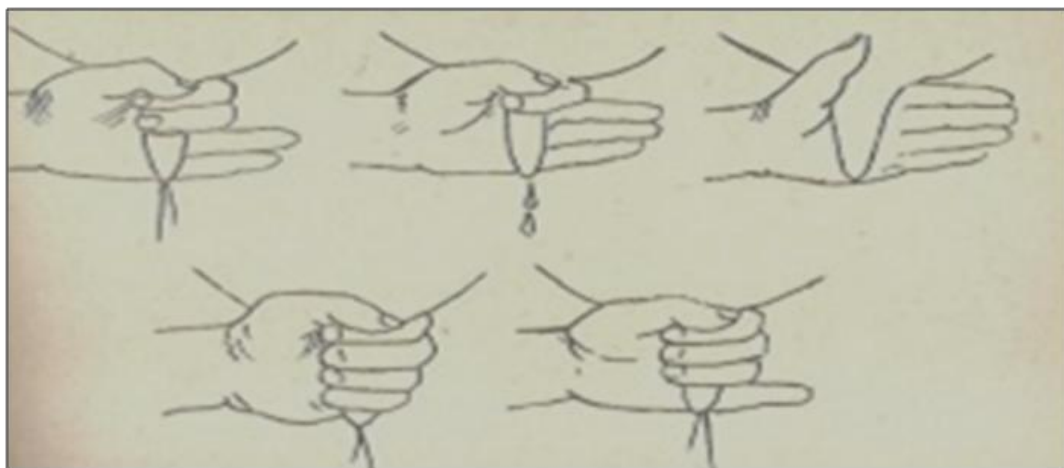
Klady	Zápory
<ul style="list-style-type: none"> • nárůst užitkovosti o 6 - 20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • zhoršení reprodukčních ukazatelů
<ul style="list-style-type: none"> • zlepšení zdravotního stavu mléčné žlázy 	<ul style="list-style-type: none"> • mírně zvýšený podíl kulhajících dojnic
<ul style="list-style-type: none"> • snížení počtu somatických buněk 	<ul style="list-style-type: none"> • zvýšené náklady na teplo, vodu, světlo, větrání, údržbu a opravy dojírny, dezinfekce, mzdy, skladování, přečerpání a transport kejdy, nutnost zrychlení průchodnosti dojírny o 25 %, chlazení mléka, zvýšené odpisy o 30 %, krmiva a organizace práce
<ul style="list-style-type: none"> • potřeba menšího počtu dojnic a snížení nutného počtu odchovávaných zvířat 	<ul style="list-style-type: none"> • zhoršení % složení tuku a bílkovin

(Zdroj: Doležal, 2006)

5.1.RUČNÍ DOJENÍ

Podstatou ručního dojení je vytlačování mléka ze struku tak, že se tlakem prstů uzavře spojení mezi strukem a mléčnou cisternou a tahem směrem ke svěrači strukového kanálku se mléko vytlačuje do vhodné nádoby (viz obrázek 2) (Vegricht et al., 2000).

Obrázek 2: Správný postup při ručním dojení



(Zdroj: Sed'a, 2012)

5.2.STROJNÍ DOJENÍ

Strojní dojení na jedné straně ulehčuje práci obsluhy, na druhé straně jako mechanické soustrojí vyžaduje pečlivé seřízení a pečlivé sledování hodnot, jež nesmí být překročeny, neboť mohou vést i k drastickému poškození mléčné žlázy (jedná se zejména o seřízení tlaku a bezvadnou funkci vývěvy) a klade tak vyšší nároky na znalost a zaučení obsluhy (Ordolff, 2001).

Správná instalace a funkce dojícího stroje, jeho vysoká provozní spolehlivost a hlavně rychlé odstraňování závad jsou velmi důležité pro předcházení mastitidám (Škarda a Škardová, 2000). Jeden nebo dva špatně fungující pulzátory z dojícího zařízení můžou výrazně ovlivnit zdravotní stav vemene. Vytváří predispozici ke vzniku subklinického nebo klinického zánětu mléčné žlázy (Olejník, 2008). Mléčná užitkovost a zdraví mléčné žlázy závisí mj. na technologické kázni při dojení.

Je žádoucí, aby byly sladěny požadavky dojnic, dojícího stroje a dojiče.

Předpokladem pro odpovídající dojení a vysokou produktivitu práce v dojárnách jsou:

- adekvátní ustájovací (chovné) podmínky (mikroklima, osvětlení, větrání atd.)
- klidné zacházení se zvířaty
- optimální dojicí technika
- klidný a bezpečný vstup a výstup dojníc do dojírny a z dojírny
- šetrné a nepřerušované dojení spolu s jeho přípravou
- kontrola vemene před dojením, v jeho průběhu a po něm (Bouška, 2006).

Různí výrobci dojicího zařízení používají různé nástavce k osazení na mléčnou žlázu (myšleno průměrem, délkou, ale i váhou). Do současné doby nejsou všechny aspekty vzájemného působení těchto zařízení a zvířat při dojení ještě zcela známy (Ordolff, 2001).

Typ dojicího stroje výrazně ovlivňuje PSB. Záporný vliv byl zaznamenán při dojení potrubními dojicími stroji ve stáji, příznivý vliv pak při dojení v dojárnách (Ryšánek, 2007).

5.2.1. Dojírny

Jednotlivé typy dojíren se v zásadě liší počtem míst pro dojnice, postavením zvířat při dojení a s tím související konstrukcí. U **tandemových dojíren** stojí zvířata za sebou, bokem k dojičům. V **rybinových dojárnách** stojí dojnice pod úhlem 40° zádí směrem k pracovní chodbě. **Paralelní dojírny** jsou podobným typem dojírny jako rybinové, s tím rozdílem, že zvířata stojí kolmo svou zádí k pracovní chodbě. V **rotačních dojárnách** dojnice stojí, a zároveň se v průběhu dojení točí do kruhu (Zink, 2011).

Dojírna je hlavním pracovním místem při uplatňování strojního dojení. K správnému chodu musí být zajištěn plynulý průběh dojení bez vynucených přesunů zvířat. Zásadní a limitující požadavek je, aby každá skupina dojníc byla při dojení dvakrát denně podojena do 60 minut a při dojení třikrát denně do 40 až 45 minut. To znamená, že vysokoužitkové dojnice (nad 7500l) by měly být v průběhu dne vlastním dojením „rušeny“ maximálně po dobu 120 minut (Doležal, 2009).

Dojení v dojárně dává vynikající předpoklady pro získávání kvalitního mléka při dodržení nejvyšší stability všech hlavních parametrů dojicího procesu a při vysoké produktivitě práce. Musí umožňovat: vyloučení tzv. dojení na sucho, řídit proces dodojování a ukončovat dojení automatickým snímáním strukových násadců (Doležal, 2009).

5.2.2. Dojicí roboty

Robotizovaný proces dojení je označován zkratkou AMS Automatic Milking System (Automatický systém dojení) (Fák, 2008). Dojicí robot je technologické zařízení umožňující získávání kravského mléka bez fyzické přítomnosti lidské obsluhy při dojení (Chládek, 2009).

Robot je tvořen dojicí jednotkou (boxem), zařízením k detekci struků, automatickým ramenem k nasazování strukových násadců, zařízením k čištění struků, kontrolním systémem obsahující senzory a software a dojícím strojem (včetně systému čištění) (Kvapilík, 2005).

Dojicí roboti zajišťují následující pracovní operace: identifikace zvířete, čištění vemene (struků), přípravu na dojení, oddojení prvních stříků, zkouška kvality mléka a kontrolu vemene (vyšetření na mastitidu, měření pohybové aktivity s prognózou říje), nasazení dojicího stroje, vlastní dojení a dodojení, sejmutí dojicího stroje, sběr dat o množství a kvalitě nadojeného mléka (Bouška, 2006).

Systém je založen na dobrovolném pohybu dojnic, proto je velice důležité mít dobře vyřešen pohyb dojnic ve stáji. Možnost pohybu ve stáji by měl respektovat trasu: krmný žlab - místo pro odpočinek – systém dojení (Fák, 2008).

Dojnice jsou průměrně dojeny 2,7krát denně a 1,9krát opouštějí dojicí box bez podojení. V podnicích s řízeným pohybem dojnic je robot navštěvován častěji, protože z lože může jít dojnice ke krmení pouze přes dojicí box (Hubert, 2008).

5.3. HYGIENA PŘI DOJENÍ

Při dojení musí být prostory a zařízení hygienicky čisté, bez umožnění kontaminace. Zajištěna by také měla být ochrana proti škůdcům (používány UV lampy). Povrchy pro styk s mlékem by měly být hladké, čistitelné, dezinfikovatelné a z netoxického materiálu (Cipínová, 2011).

Při dojení může docházet k přenosu patogenních mikroorganismů mezi jednotlivými čtvrtěmi vemene jedné dojnice i mezi dojnicemi, a to dojícími stroji, rukama dojičů či utěrkami. Pro snížení tohoto přenosu patogenů je nutno dodržovat technologické zásady. Z prevenčních zásad je nejdůležitější dezinfekce struků po dojení (Jílek et al., 2000).

Dezinfekce struků po dojení se provádí čerstvým prostředkem, nejlépe namočením větší části všech struků do jednotlivého dezinfektoru (Olejník, 2008). Strukový kanálek zůstává otevřený několik minut (až 15 min) po dojení a tím dochází ke snadné infekci mléčné žlázy. Kvalitní přípravky na ošetření vemene tvoří na struku ochranný film, který zabrání průniku infekce, a navíc většinou obsahují hojivé látky a kondicionéry, které příznivě působí na zdravotní stav kůže struku. Jakékoliv poškození kůže struků, oděry, vysoušení kůže, různé bradavice nebo pohmoždění se stávají vstupní branou infekce (Bouška, 2006).

Osoby, provádějící dojení a/nebo manipulující se syrovým mlékem, musí mít vhodný čistý oděv. Měli by také udržovat vysoký stupeň hygieny a čistoty, proto musí být v blízkosti místa dojení k dispozici vhodné zařízení, která dojičům a osobám manipulujícím se syrovým mlékem umožní omytí rukou a paží dle Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004.

Zlepšení hygienických podmínek při dojení je důležitý bod, na němž závisí mikrobiologická kvalita mléka. Důležité je proto, aby se dodržovala hygienická doporučení (např. hygienická čistota dojícího prostředí, čistota zvířat, hygienicky čisté vybavení dojícího zařízení, dojírny a velikost sběrných tanků), čistota vemene, kontrola hygienické čistoty vybavení dojení, aby se omezilo zpoždění při přepravě mléka do sběrných nádrží, udržování mléka v úchovných tancích (Zweifel et al., 2004).

5.4.SANITACE DOJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ

Po skončení procesu dojení zůstávají na vnitřním povrchu součástí dojícího zařízení, které přicházejí do styku s mlékem, zbytky mléka. Na vnitřním povrchu vzniká tedy tenká vrstva usazenin laktózy, tuku, bílkovin a minerálních látek, kterou je nutné odstranit. Tyto usazeniny jsou porézní a vytvářejí dobré prostředí pro množení mikroorganismů (Vegricht et al., 2000).

Jednou ze základních podmínek pro zachování vysoké kvality mléka je zachování a udržení mechanické a mikrobiologické čistoty nadojeného mléka. K tomu slouží i dokonalé vyčištění a dezinfekce všech částí, které přicházejí při dojení, dopravě a skladování do styku s mlékem (Vegricht et al., 2000). Mezi dojeními jednotlivých dojnic či alespoň mezi dojenými skupinami je dezinfekce dojícího stroje podmínkou pro vysokou hygienu dojení (Doležal, 2009).

Péče o dojící techniku spočívá v provádění denní údržby, jako je povrchová očista, sanitace, výměna mléčných filtrů, ale také v periodických údržbách zahrnujících péči o strukové návlečky a jejich napínání v doporučených časových intervalech. Dojící zařízení musí mít vysokou spolehlivost, a proto je důležitá denní péče ze strany chovatele. Nároky na kvalitu servisu se neustále zvyšují, neboť v oblasti dojení dojnic se rychle prosazuje elektronizace a výpočetní technika (Olejník, 2008).

Pravidelná údržba dojících zařízení, správná technika dojení, vysoká hygiena prostředí při dojení, s důslednou dezinfekcí struků po dojení přispívají k potlačení výskytu mastitid (Ježková, 2008). Hromadné cisterny na mléko se musí čistit po každém vyzvednutí mléka a dezinfikovat před dalším dojením. V současné době je mléko po svozu přečerpáváno do „provozních tanků“, odkud je dále produkt čerpán k dalšímu zpracování teprve tehdy, pokud vyhoví testování (Jones, 2009).

Cílem dezinfekce je zničit a odstranit zbytkové mikroorganismy přítomné v těchto plochách bezprostředně před dojením. Nedostatečné nebo nesprávné čištění a dezinfekce, nebo obojí, umožňuje množení bakterií (Jones, 2009).

Hlavním zdrojem bakteriální kontaminace syrového mléka je nedokonale vyčištěné a dezinfikované dojící zařízení. Dojící zařízení se skládá z hlavních částí, kterými jsou: vlastní nástavce na struky, dopravní trasa, zchlazovací zařízení, podtlaková zařízení

(vývěvy). Plocha dojícího zařízení, která přichází do styku s mlékem, je značná (řádově v desítkách m²) a vnitřní povrch je členitý. **U velkochovů** je sanitace prováděna tlakově za pomoci malých mechanických částic (netečných) a ustanovením pravidelného řádu, **u malochovu** pak je prováděno povětšinou ručně s častější frekvencí. Rozlišuje se **denní sanitace, týdenní sanitace a měsíční sanitace** (Ryšánek, 2007).

Denní sanitace spočívá v manuálním očištění povrchu dojících zařízení a automatické sanitace výplachem a cirkulací. **Týdenní sanitace** zase spočívá v manuálním očištění povrchu dojících zařízení, manuálním dočištění těžko čistitelných míst vnitřního povrchu a automatické sanitaci výplachem a cirkulací. **Měsíční sanitace** se provádí jen u potrubních dojících zařízení určených pro dojení ve stáji a výplachem podtlakového rozvodu alkalickými přípravky (Ryšánek, 2007).

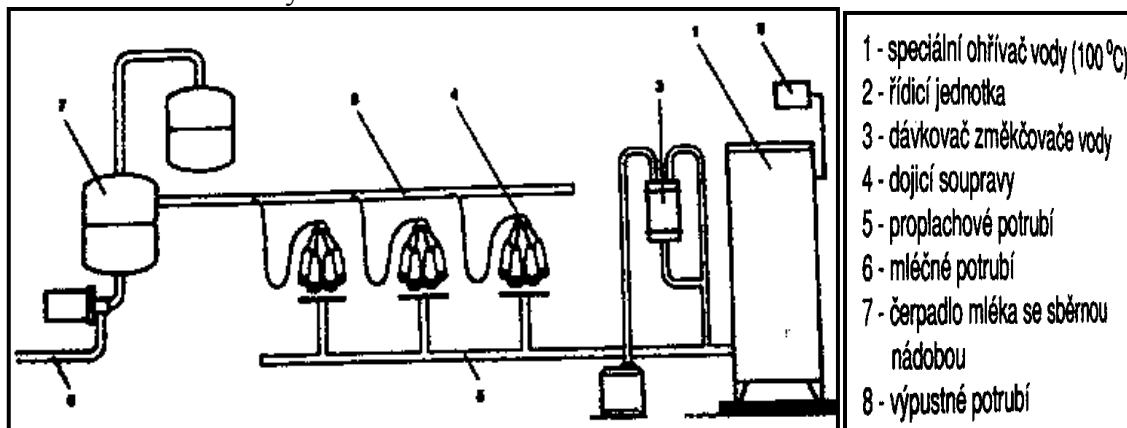
Přípravky používané k sanitaci dojících zařízení mohou být jednoduché nebo kombinované. Jednoduché přípravky obsahují buď jen čisticí, nebo jen dezinfekční složku. Účinnými se jeví kombinace obou složek. Přípravky používané k sanitaci se dělí na **zásadité** a **kyselé**. **Zásadité přípravky** odstraňují organické látky (tuky, bílkoviny). **Kyselé přípravky** pak likvidují látky anorganické (mléčný nebo vodní kámen) (Ryšánek, 2007).

Z hlediska technického řešení se používají dva zásadně odlišné principy sanitace, a to **okružní** a **průtoční**. (Vegricht et al., 2000).

Okružní systém sanitace je založen na kontinuálním průtoku sanitačního roztoku nebo proplachové vody všemi částmi dojícího zařízení přicházejícími do styku s mlékem v uzavřeném okruhu, takže sanitační roztok nebo proplachová voda protékají jedním místem několikrát.

Průtoční systém sanitace (viz obrázek 3) je založen na působení vysoké teploty vody (antimikrobiální působení) a čisticího roztoku, tvořeného kyselinou o nízké koncentraci. Průtočná sanitace je vhodná jen pro krátké rozvody mléka, tj. především pro dojírny (Vegricht et al., 2000).

Obrázek 3: Průtoční systém sanitace



(Zdroj: Vegricht et al., 2000)

6. OŠETŘOVÁNÍ MLÉKA PO NADOJENÍ

Kvalita mléka je ovlivněna nejen vlastním procesem dojení, ale také bezprostředně po jeho vydojení (Vegricht et al., 2000).

6.1. FILTRACE

Není-li zajištěna požadovaná úroveň hygieny při dojení, je nutné mléko před jeho uskladněním v chladicím zařízení filtrovat k odstranění mechanických příměsí (Vegricht et al., 2000).

V současné době se k filtraci mléka používají velkoplošné nebo průtočné filtry. Filtry zachycují mechanické nečistoty v mléce. Filtrační vložky musí být vyměněny vždy, když jsou znečištěny, nebo nejlépe po nadojení 350 – 500l mléka. Odstředivé filtry se jeví jako vysoce účelové, které nesnižují průtočnou kapacitu a vytěšňují mechanické příměsí s vysokou účinností (Vegricht et al., 2000).

Nejvhodnějším řešením se však ukazuje zajištění mechanické čistoty mléka jinými opatřeními již před vlastním dojením, především dokonalou hygienou přípravy mléčné žlázy před dojením a filtraci mléka, pak není nutné používat vůbec (Vegricht et al., 2000).

6.2. CHLAZENÍ

Obecně platí, že čím rychleji je mléko zchlazeno, tím pomaleji se množí mikroorganismy. Tomuto požadavku odpovídá rychlé vychlazení na teplotu $+5^{\circ}\text{C}$. To znamená, že CPM je při svozu téměř stejný jako v čerstvém mléce po nadojení (Machálek, 2008).

Hluboké chlazení pod 4°C je nežádoucí, namrzání mléka na stěny úchovné nádrže či tanku je nepřipustné. Při namrzání dochází k fyzikálním změnám disperze micel kaseinu. Takto poškozené mléko má zhoršenou kysací aktivitu (Ryšánek, 2007).

Mléko musí být v případě, že je sváženo každý den, ihned zchlazeno na teplotu nejvýše 8°C a v případě, že není svoz prováděn každý den, zchlazeno na teplotu nejvýše 6°C dle Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004.

Rozdíl mezi chladicí nádrží a chladicím tankem je v konstrukci úchovné nádrže na mléko. V chladicím tanku (viz obrázek 4) je mléko skladováno v uzavřené nádrži nejčastěji oválného průřezu, opatřené v horní části vstupním hrdlem. V chladicí nádrži je mléko skladováno v otevřené nádrži (vaně) přikryté odklopnými víky. Činnost zařízení je ovládána termostatem, který sleduje teplotu mléka a při dosažení požadované nastavené teploty mléka vypíná čerpadla ledové vody (Vegricht et al., 2000).

Obrázek 4: Chladicí tank



(Zdroj: Peroutková et al., 2008)

6.3.SKLADOVÁNÍ MLÉKA

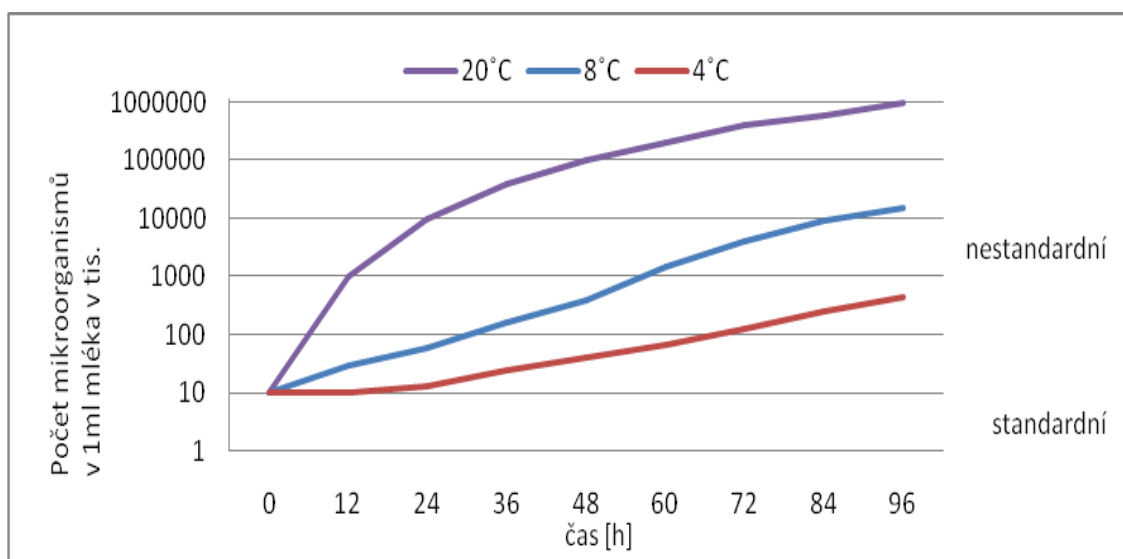
Po nadojení musí být mléko bezprostředně uchováno na čistém místě, které je navrženo a vybaveno tak, aby se zamezilo kontaminaci dle Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004.

Nejspolehlivější teplota uskladnění je 4°C, protože udržuje počáteční stav CPM a PTM 30hodin (Hanuš a Vyletěllová, 2000). Při teplotě 4°C může být mléko uchováváno i několik dní, aniž by došlo k výraznému pomnožení mikroorganismů (viz graf 5) (Machálek, 2008).

Tanky jsou vybavovány chladicími plášti, které pomáhají udržovat mléko při stálé teplotě, a míchadly, které udržují mléko v řádně promíchaném stavu (Kopáček, 2011).

Z hlediska kvality mléka je vhodné, aby chladicí nádrž nebo chladicí tank byly určeny celým svým objemem pro chlazení mléka z jednoho dojení, protože mísení zchlazeného mléka s nezchlazeným v chladicí nádrži nebo tanku je nežádoucí. (Bouška, 2006). Je-li chladicí zařízení navrženo pro zchlazení a úchovu mléka, musí být z více nádojů, nesmí při mísení přestoupit teplota 10°C a také mléko z dalšího nádoje musí být zchlazeno na teplotu 3 - 5°C, nejpozději za 150 až 180 minut (Bouška, 2006).

Graf 5: Růst celkového počtu mikroorganismů (CPM) v mléce při různé teplotě skladování



(Zdroj: Machálek, 2008)

6.4. HYGIENA PŘI OŠETŘOVÁNÍ MLÉKA

Zařízení a prostory pro skladování a chlazení mléka musí být umístěny a konstruovány tak, aby se omezilo riziko kontaminace mléka. Povrch zařízení, které má přijít do styku s mlékem (nástroje, nádoby, cisterny určené k dojení, sběru nebo přepravě), musí být snadno čistitelný a případně dezinfikovatelný a musí být udržován v řádném stavu dle Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004.

Vnitřní nádoba a veškeré příslušenství, které může přijít do styku s mlékem, musí být vyrobeny z nerez oceli nebo z materiálu podle příslušných hygienických předpisů. Třída oceli „11“ a kvalitnější v části 13 ISO 683, zvláště z hlediska vhodnosti pro svařování a odolnosti proti korozi. Všechny spoje musí být svařeny a obroušeny a musí mít pevnost a odolnost proti korozi alespoň takovou jako základní kov (Vegricht et al., 2000).

Materiály používané pro těsnění musí být netoxické, odolné proti tukům, proti čistícím a dezinfekčním prostředkům při účinných teplotách a koncentracích a nesmí nepříznivě ovlivňovat jakost mléka (Vegricht et al., 2000).

V souvislosti se zvyšujícími se nároky na kvalitu jsou pak dříve využívané hliníkové tanky vyměňovány za nerezové, kdy tento materiál nepodporuje usazování sedimentů mléka a umožňuje snadné oplachy a lépe udržuje teplotu.

Dříve používané skleněné potrubí je po snížení cen nerezových materiálů a zejména pro svou negativní vlastnost, křehkost, nahrazováno materiály z nerez (Kopáček, 2011).

Principiálně není žádný rozdíl mezi sanitací dojícího zařízení a sanitací zařízení pro chlazení a skladování mléka (Vegricht et al., 2000).

7. ZÁVĚR

Kvalita mléka je ovlivňována celou řadou faktorů. Práce se zabývá těmi nejdůležitějšími, které ovlivňují jak nutriční hodnotu, tak i mikrobiologickou a hygienickou kvalitu mléka.

Do nutriční hodnoty mléka patří především bílkoviny, tuky, minerální látky a vitamíny. Mezi nejhlavnější, ovlivňující mikrobiologickou a hygienickou kvalitu, se řadí zejména celkový počet mikroorganismů, počet somatických buněk a rezidua inhibičních látek.

Celkový počet mikroorganismů v syrovém kravském mléce by neměl překročit při 30°C v 1ml 100 000 a počet somatických buněk v 1 ml 400 000. Rezidua inhibičních látek by se v mléce neměla objevit.

Pro zajištění vysoké kvality mléka by se měly přesně dodržovat hygienické postupy jak při získávání, tak při ošetřování a skladování mléka. Opomenutí jen některého z postupů pak ovlivňuje celé získané množství mléka, jež je dále předáno k dalšímu zpracování.

Dojení má významný vliv na zdravotní stav, ale i na kvalitu mléka. Je nutné tedy po každém dojení neprodleně dezinfikovat struky, aby se zamezilo vstupu infekce do mléčné žlázy. Dodržováním hygienických postupů se zamezí i výskytu mastitid. Přispívá též k omezení ostatních zdravotních problémů u dojnic.

Po nadojení je nezbytně nutné dále mléko ošetřit filtrací a zchlazením.

Filtrace je nutná, pokud nebyla zajištěna dostatečná hygiena při dojení. Slouží k odstranění mechanických příměsí nalezených v mléce.

Chlazení zamezuje množení mikroorganismů. Nesmí však dojít k poklesu teploty pod 4 °C, jinak hrozí namrzání mléka na stěnách úchovných nádrží či tanků. Optimální teplota pro chlazení mléka je 5 °C. Při této teplotě může být mléko uchováváno i několik dní, aniž by došlo k pomnožení mikroorganismů.

Z této práce vyplynulo, že jak při získávání mléka, tak při jeho ošetřování a skladování by měl být kladen důraz na správné hygienické postupy tak, aby nedošlo ke kontaminaci mléka. Mezi hlavní kontaminační činitele patří: mikroorganismy (viry, bakterie, plísňe), produkty mikroorganismů (toxiny, enzymy), cizorodé látky (těžké kovy, PCB, dioxiny, pesticidy, herbicidy) a léčiva.

8. SUMMARY

Milk is one of the few products which we can use for direct consumption. Not only is it important for human nutrition as a raw product, but it also finds an increasing usage in food industry.

The quality of milk is affected by various factors. This work deals only with the most important ones, which have an influence on the nutrition value as well as on the microbiological and hygienic quality of milk.

In order to provide high standards of milk, it is of a vital importance to strictly follow hygienic methods, first in the process of getting it and also during the treatment and stocking of milk.

Key words: raw milk, process of milking, milk stocking, cooling of milk, microbiology, pathogenic microorganisms, alimentary infection

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Bečvář, O. (2008): Příčiny zvýšení a kontrola počtu somatických buněk, Zdraví a prevence chorob [příloha], *Náš chov* 68 (12), 55 - 58.
2. Bílek, M., Černá, D., Dolejš, J., Doležal, O., Gregoriadesová, J., Knížková, I., Kudrna, V., Kunc, P., Toufat, O. (2002): Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic. Praha: VÚŽV.
3. Bouška, J. (2006): Chov dojeného skotu. Praha.
4. Cipínová, E. (2011): Odborný seminář: Mléko „z pole na vidličku“, Vliv provozní hygieny na kvalitu a bezpečnost mléčných výrobků, nepublikováno.
5. Dianová, M., Ryba, Š. (2006): Sborník příspěvků z mezinárodního semináře na téma Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny, Zdravie dojnic a kvalita mlieka z pohľadu kontroly užítkovosti a šľachtenia hovadzieho dobytku na Slovensku, Státní plemenářský ústav SR, Bratislava
6. Doležal, O., Hanuš, O., Hlásný, J., Jílek, F., Kvapilík, J., Matouš, E., Pytloun, J., Vegricht, J., (2000): Mléko, Dojení, Dojírny, Praha.
7. Doležal, O. (2006): Kde hledat problémová místa ve stáji? *Agromagazín*, 7 (4), 42 - 46.
8. Doležal, O. (2006): Sborník příspěvků z mezinárodního semináře na téma Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny, Moderní nebo módní rutiny dojení? Chování dojnic před, v průběhu a po dojení, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha – Uhřetěves.
9. Doležal, P., Dvořáček, J., Krása, A., Zeman, L. (2008): Jak správně zacházet s krmivem pro skot, Výživa a krmení hospodářských zvířat [příloha], *Náš chov*, 68 (11), 70 - 74.
10. Doležal, O., Kosová, M., Průšová, V., Staněk, S. (2008): Tělesné rozměry dojnic a welfare technologické prvky a zařízení ve stáji, Stavby a technologie v živočišné výrobě [příloha], *Náš chov*, 68 (9), 64 - 66, 68.

11. Doležal, O. (2009): Dojírny pro vysokoužitková stáda, Speciál: Dojená plemena skotu 1, Farmář, 15 (1), ix-xii.
12. Doležal, O. (2009): Kvalitní dojení souvisí i s kvalitním specializovaným poradenstvím, Faktory kvalitní produkce a zpracování mléka [příloha], Náš chov, 69 (4), 81 - 82.
13. Doležal, O. (2009): Vliv prostředí a managementu na kvalitu mléka a výskyt mastitid, Náš chov, (4) 61 - 65.
14. Doležal, P., Dvořáčková, J., Zeman, L. (2010): Kvalita krmné dávky a napájecí vody. Zemědělec, 18 (7), 10 - 11.
15. Dragounová, H. (2010): Možnosti využití syrového kravského mléka i v domácích podmínkách, Techagro, nové trendy v živočišné výrobě [příloha], Náš chov, 70 (3), 69 - 70.
16. Drbohlav, J., Vodičková, M. (2002): Tabulky látkového složení mléka a mléčných výrobků, ÚZPI Praha.
17. Fabiánová, M., Šimon, J., Vegricht, J. (2010): Systémy napájení pro dojnice, Výživa a technologie krmení hospodářských zvířat [příloha], Náš chov, 70 (10), 48 - 52.
18. Fák, C. (2008): AMS - Automatizovaný systém dojení je skutečně nejlepším řešením pro naše farmy? Náš chov, 68 (9), 63 - 64.
19. Falta, D., Chládek, G., Šarovská, L., Walterová, L. (2010): Mikroklima v moderních stájích dojnic, Farmář, 16 (6), 26 - 28.
20. Hanuš, O., Vyletělová, M. (2000): Hygiena syrového mléka jako významný faktor kvality mléčných potravin, Speciál plus, Farmář, 6 (7/8), 64 - 66.
21. Huber, M. (2008): Úspěšně s dojícími roboty, Farmář, 14 (9), 36 - 38.
22. Chládek, G. (2009): Kontrola užitkovosti v systémech robotizovaného dojení krav, Výzkum v chovu skotu, Šumperk.
23. Jelínek, A., Šoch, M., Štastná, J., Vostoupal, B. (2008): Vliv podestýlky ze separované hovězí kejdy na čistotu povrchu těla dojnic, Náš chov, (6) 64 - 66.

24. Ježková, A. (2008): Základní zásady zoohygieny při dojení, Zásady zoohygieny v chovech [příloha], Náš chov, 68 (6), 53 - 54.
25. Kopáček, J. (2011): Odborný seminář: Mléko „z pole na vidličku“, Zpracování mléka, nepublikováno.
26. Kovařík, K. (2010): Nový přístup ke zdolávání virových infekcí respiračního traktu, Techagro 2010, nové trendy v živočišné výrobě [příloha], Náš chov, 70 (3), 66 - 68.
27. Králíčková, Š., Kuchtík, J. (2011): Influence of parity and stage of lactation on somatic cell and bacteria counts in raw sheep milk, Brno.
28. Kvapilík, J. (2005): Automatizované dojení krav (dojící roboty). Dosavadní poznatky a názory. Praha: VÚŽV.
29. Kvapilík, J. (2008): Produkční choroby dojnic a efektivnost výroby mléka, Zdraví a prevence chorob [příloha], Náš chov, 68 (12), 68 - 71.
30. Kvapilík, J. (2011): Ukazatele jakosti mléka zjištěné z bazénových vzorků v bavorských laboratořích, Veterinářství, 61 (6), 345 - 349.
31. Loučka, R. (2008): Hygienická nezávadnost krmiv, Zásady zoohygieny v chovech [příloha], Náš chov, 68 (6), 72 - 73.
32. Louda, F. (2001): Inseminace hospodářských zvířat se základy biotechnologických metod, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha
33. Machálek, A. (2008): Chlazení mléka na farmách - co je dobré vědět, Výroba mléka a jeho zpeněžování příloha], Náš chov, 68 (5), 92 - 94.
34. Navrátilová, P. (2002): Problematika reziduí inhibičních látek v syrovém kravském mléce, Veterinářství, (52) 478 - 481.
35. Novák, P., Vokřálová, J. (2009): Hygiena stájového prostředí dojnic. Náš chov, 69 (5), 77 - 78.
36. Olejník, P. (2008): Role dojícího zařízení v etiologii mastitid a při získávání kvalitního mléka v prvovýrobě III. část, Stavby a technologie v živočišné výrobě [příloha], Náš chov, 68 (9), 80 - 82.

37. Pařilová, M. (2006): Hygiena při získávání mléka, Zoohygienická opatření v chovech [přiloha], *Náš chov*, 66 (6), 55 - 56, 58 - 59.
38. Pechačová, M., Peroutková, J., Roubal, P. (2008): Možnosti ovlivnění kvality mléka v prvovýrobě a na začátku zpracování, *Výroba mléka a jeho zpeněžování* [přiloha], *Náš chov*, 68 (5), 86, 88, 90.
39. Pechačová, M. Seydlová, R. (2010): Hygienická kvalita mléka v ekologických a konvenčních chovech. *Náš chov*, 70 (3), 18 - 20.
40. Seydlová R. (2006): Sborník příspěvků z mezinárodního semináře na téma Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny, *Environmentální mastitidy*, Praha
41. Škarda, J., Škardová, O. (2000): Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic, Ústav zemědělských a potravinářských informací, *Živočišná výroba*, Praha
42. Štercová, E. (2011): Výživa dojnic ve vztahu k prevenci metabolických onemocnění, *Veterinářství*, 61 (11), 653 - 658.
43. Výmola, J. (2009): Matrace a mastitidy ve volném ustájení, *Farmář*, (1), XX.
44. Zeman, L. (2006): Výživa a krmení hospodářských zvířat, Praha

Internetové zdroje:

1. Čejna, V., Chládek, G., (10/2005): Department of Animal Breeding, Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno, Brno, Czech Republic. [online], [cit. 2011-12-13]. Dostupné na [www: http://scholar.google.cz/scholar?start=10&q=dojen%C3%AD+ml%C3%A9ka&hl=cs&as_sdt=0&as_ylo=2000](http://scholar.google.cz/scholar?start=10&q=dojen%C3%AD+ml%C3%A9ka&hl=cs&as_sdt=0&as_ylo=2000).
2. Diéguez, F.J., Yus, E., Rodríguez-Otero, J.L., Sanjuán, M.L., Varela, M., Vilar, M.J. (2011): Implementation of HACCP to control the influence of milking equipment and cooling tank on the milk quality. [online], [cit. 2012-01-01]. Dostupné na [www: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224411001531](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224411001531)

3. Dolejš, J., Knížek, J., Toufal, O. (2001): Negativní vliv vysokých teplot na kvalitu mléka, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha 10 – Uhřetěves. [online], [cit. 2012-01-20]. Dostupné na [www: www.cbks.cz/sbornikRackova01/contrib/s2/Dolejs_Toufar2.doc](http://www.cbks.cz/sbornikRackova01/contrib/s2/Dolejs_Toufar2.doc).
4. Hanuš, O., Vyletřelová, M. (2006): Postup při stanovení nového ukazatele mikrobiologické kvality syrového kravského mléka (MPAS) pro výrobu nových mlékárenských výrobků. [online], [cit. 2011-02-27]. Dostupné na [www: http://www.vuchs.cz/publikace/metodiky/EP_9058_UM1.pdf](http://www.vuchs.cz/publikace/metodiky/EP_9058_UM1.pdf)
5. Illek, J. (2004): Seminář firmy Nutratech, Skot a jeho skot, Co může způsobit „blbou náladu“ u skotu, Chovatelská rizika onemocnění a tvorba produkčního zdraví dojníc, Brno, [online], [cit. 2012-03-17], Dostupné na [www: http://www.nutatech.cz/brozura-skot.pdf](http://www.nutatech.cz/brozura-skot.pdf)
6. Jones, G. M. (2009): Cleaning and Sanitizing Milking Equipment. [online], [cit. 2012-01-04]. Dostupné na [www: http://pubs.ext.vt.edu/404/404-400/404-400.html](http://pubs.ext.vt.edu/404/404-400/404-400.html).
7. Kopřiva, V. (2011): Mléko a mlezivo - hlavní rozdíly a nutriční význam mléka ve výživě, doplňkový studijní materiál. [online], [cit. 2012-04-03]. Dostupné na [www: http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/VY_04_03.pdf](http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/VY_04_03.pdf)
8. Kopunecz, P. (2011): Přehledy jakosti nakupovaného mléka v roce 2010, podle výsledků bazénových vzorků, Praha. [online], [cit. 2012-02-22]. Dostupné na [www: http://www.cmsch.cz/store/prehledy-jakosti-nakupovaneho-mleka-2010.pdf](http://www.cmsch.cz/store/prehledy-jakosti-nakupovaneho-mleka-2010.pdf)
9. Muehlherr, J. E., Ring, M., Stephan, R., Zweifel, C. (2004): Influence of different factors in milk production on standard plate count of raw small ruminant's bulk-tank milkin Switzerland. [online], [cit. 2012-12-12]. Dostupné na [www: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448804002366](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448804002366)
10. Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004, ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu. [cit. 2012-12-12]. Dostupné na [www: http://www.legislation.europa.eu](http://www.legislation.europa.eu)

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R0853:20071114:CS:PDF>

11. Nehasilová, D. (2005): Sborník přednášek ze semináře „Výživářský koncern“, Poruchy metabolismu dojnic a jejich vliv na plodnost. [online], [cit. 2011-03-18]. Dostupné na [www: http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=411ch=1val=40737](http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=411ch=1val=40737)
12. Ordolff, D. (2001): Introduction of electronics into milking technology. [online], [cit. 2011-12-12]. Dostupné na [www: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169900001617](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169900001617).
13. Osička, V. (2000): Stres, tepelný stres v chovu dojnic. [online], [cit. 2011-03-18]. Dostupné na [www: http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/mastitidy-u-skotu/94-stres-tepelny-stres-v-chovu-dojnic](http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/mastitidy-u-skotu/94-stres-tepelny-stres-v-chovu-dojnic)
14. Pavlů, V. (2006): Chov mléčného skotu, Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha, Ruzyně - Výzkumná stanice travních ekosystémů Liberec. [online], [cit. 2011-03-12]. Dostupné na [www: http://fle.czu.cz/~hejcman/Prednasky/Zemedensstvi9_mlecny_skot.pdf](http://fle.czu.cz/~hejcman/Prednasky/Zemedensstvi9_mlecny_skot.pdf)
15. Pazdera, J. (2006): Transgenní krávy odolné proti mastitidě, Mastitidy. [online], [cit. 2011-03-27]. Dostupné na [www: http://www.osel.cz/index.php?clanek=1210](http://www.osel.cz/index.php?clanek=1210)
16. Pospíšilová, E., Preissler, B., Švihel, J., Teplý, V. (2011): Gastronomický výukový průvodce, Suroviny 2, učební text obor vzdělání cukrář, Polička, [online], [cit. 2012-04-03]. Dostupné na [www: http://www.pruvodce.soupolicka.cz/data/suroviny_2.pdf](http://www.pruvodce.soupolicka.cz/data/suroviny_2.pdf)
17. Ryšánek, D. (2007-06): Hygiena získávání mléka. [online], [cit. 2011-12-13]. Dostupné na [www: http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Hygiena_ziskavani_mleka.pdf](http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Hygiena_ziskavani_mleka.pdf).

18. Ryšánek, D. (2007-06): Somatické buňky v mléce. [online], [cit. 2011-12-13]. Dostupné na [www:
http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Somaticke_bunky_v_mlece.pdf](http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Somaticke_bunky_v_mlece.pdf).
19. Ryšánek, D. (2007): Vliv mastitid na jakost a zdravotní nezávadnost mléka, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno. [online], [cit. 2012-12-13]. Dostupné na [www:
http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Vliv_mastitid_na_jakost_mleka.pdf](http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Vliv_mastitid_na_jakost_mleka.pdf).
20. Sed'a, J. (2012): Ekokoza. [online], [cit. 2012-01-01]. Dostupné na [www:
http://www.ekokoza.cz/ziskavani-a-osetrovani-mleka](http://www.ekokoza.cz/ziskavani-a-osetrovani-mleka).
21. Seydlová, R. (2001): Airwashsystem, nová cesta prevence šíření mastitid. Výzkumný ústav mlékárenský Praha. [online], [cit. 2012-12-13]. Dostupné na [www:
http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Airwash-system-nova-cesta-prevence-sireni-mastitid_s485x9699.html](http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Airwash-system-nova-cesta-prevence-sireni-mastitid_s485x9699.html)
- Simonová, J. (2008-2011): Mléko. [online], [cit. 2012-01-18]. Dostupné na [www:
http://www.agropress.cz/mleko.php](http://www.agropress.cz/mleko.php).
- 22.** Vyhláška Mze č. 289/2008 Sb. o opatřeních pro předcházení a zdolávání nálezů a nemocí přenosných ze zvířat na člověka. Sbírka zákonů 2008, částka 96 (2008). [online], [cit. 2012-03-10]. Dostupné na [www:
http://www.mvcr.cz/soubor/sb096-08-pdf.aspx](http://www.mvcr.cz/soubor/sb096-08-pdf.aspx)
23. Šefrová, J., Zink, V. (2008-2011): Správná technika dojení využitelná i v podmínkách malochovu. [online], [cit. 2012-01-18]. Dostupné na [www:
http://www.agropress.cz/spravna_technika_dojeni.php](http://www.agropress.cz/spravna_technika_dojeni.php).
24. Zink, V. (2008-2011): Robotizované dojení, typy dojíren a dojení na stání. [online], [cit. 2012-03-10]. Dostupné na [www:
http://www.agropress.cz/dojeni.php](http://www.agropress.cz/dojeni.php)

10.PŘÍLOHY

Seznam grafů

Graf č. 1: Průměrné hodnoty celkového počtu mikroorganismů (CPM) v jednotlivých měsících.....	16
Graf č. 2: Průměrné hodnoty celkového počtu somatických buněk (PSB) v jednotlivých měsících.....	17
Graf č. 3: Procenta pozitivních vzorků na rezidua inhibičních látek (RIL) v jednotlivých měsících.....	17
Graf č. 4: Vliv ustájení na podíl počtu somatických buněk (PSB).....	27
Graf č. 5: Růst celkového počtu mikroorganismů (CPM) v mléce při různé teplotě skladování.....	40

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Zanícené a oteklé vemeno u dojnice.....	21
Obrázek č. 2: Správný postup při ručním dojení.....	32
Obrázek č. 3: Průtoční systém sanitace.....	38
Obrázek č. 4: Chladicí tank.....	39

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Hlavní, doplňkové a ostatní mikrobiologické ukazatele kvality syrového mléka.....	16
Tabulka č. 2: Vlivy působící na rozvoj environmentálních mastitid.....	22
Tabulka č. 3: Vliv způsobu ustájení na kvalitu mléka.....	27
Tabulka č. 4: Klady a zápory při dojení 3x denně.....	31