

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Studijní program: Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Všeobecné zemědělství

Diplomová práce

**Kontaminace syrového kravského mléka mezofilními
mikroorganismy v chovech s odlišnou technologií chovu a dojení.**

Vedoucí diplomové práce:

MVDr. Růžena Cempírková CSc.

Autor diplomové práce

Václav Krček

2006

Knihovna JU - ZF



3114703770

Česká univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Katedra: Anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Akademický rok: 2003/2004

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: Václav Krček

Diplomový program: M 4101 Zemědělské inženýrství

Diplomový obor: Všeobecné zemědělství

Veřejné téma: Kontaminace syrového kravského mléka mezofilními mikroorganismy
v chovech s odlišnou technologií chovu a dojení

Zásady pro vypracování:

(v zásadách pro vypracování uveďte cíl práce a metodický postup)

Účel práce: Celkový počet mezofilních mikroorganismů (CPM) v syrovém kravském mléce
hlavním ukazatelem mikrobiologické jakosti v systému hodnocení jakosti mléka za účelem
srovnání a nadlimitní hodnoty CPM signalizují nedostatky v hygieně získávání a uchování
mléka. Cílem práce je sledování hodnot CPM v bazénových vzorcích mléka v chovech dojníc
s odlišnou technologií chovu a dojení a analýza příčin zvýšených hodnot mikrobiální
kontaminace mléka.

Metodický postup: Ve vybraných chovech dojníc sledujte průběžně zastoupení celkového
počtu mikroorganismů v bazénových vzorcích mléka, zoohygienické podmínky chovu a
dodržování hygienických zásad při dojení a chladovém uchování mléka.
Charakterizujte chovy z hlediska použité technologie a výživy. Proveďte vyhodnocení faktorů
negativně ovlivňujících výslednou mikrobiologickou jakost syrového kravského mléka.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů

Rozsah průvodní zprávy: 40 až 50 stran

Seznam odborné literatury:

Jičínská, E., Havlová, J.: Mikrobiologická kontrola potravin a potravinářských surovin v legislativě EU. UZPI Praha 1998, 84 s.

Vyletěllová, M. a kol.: Stanovení celkového počtu psychrotrofních bakterií v bazénových vzorcích mléka a jejich vztah k celkovému počtu mikroorganismů. Czech J. Food Sci., 17, 1999 (6): 216-222.

Cempírková, R.: Psychrotrophic vs. total bacterial counts in bulk milk samples. Vet. Med. Czech, 47, 2002 (8): 227-233.

Thomas, P. G. et al.: Effect of storage conditions on the composition of raw milk. Int. Dairy Journal, 5, 1995: 211-223.

Databáze: Agris; Agricola; Current Contents, Web of Science a další.

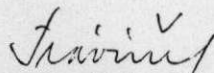
Vedoucí diplomové práce: MVDr. Růžena Cempírková, CSc.

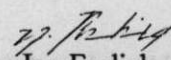
Konzultant:

Datum zadání diplomové práce: 25. února 2004

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2006

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení ④
Studentská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Jan Trávníček, CSc.
Vedoucí katedry


prof. Ing. Jan Frelich, CSc.
Děkan

V Českých Budějovicích dne

25. února 2004

prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Kontaminace syrového kravského
léka mezofilními mikroorganismy v chovech s odlišnou technologií chovu a dojení
pracoval samostatně a na základě vlastních zjištění.



BSAH	
ÚVOD	1
LITERÁRNÍ PŘEHLED	2
2.1 Legislativa v ČR	2
2.1.1. <i>Legislativa v EU a ve světě</i>	3
2.1.2. <i>Prověřování jakosti syrového kravského mléka</i>	4
2.1.3. <i>Jednotlivé znaky jakosti syrového kravského mléka</i>	5
2.2 Hygiena při získávání mléka	8
2.2.1. <i>Toaleta mléčné žlázy před dojením</i>	8
2.2.2. <i>Proces dojení</i>	10
2.2.3. <i>Toaleta mléčné žlázy po dojení</i>	11
2.2.4. <i>Nejpoužívanější hygienické prostředky na dezinfekci struků</i>	12
2.2.5. <i>Vybrané hygienické přípravky na dezinfekci dojícího zařízení</i>	16
2.3 Vliv technologie ustájení a dojení na kvalitu syrového kravského mléka	18
2.3.1. <i>Vazné ustájení s dojením na stáni do potrubí</i>	18
2.3.2. <i>Vešné ustájení s dojením v dojírně</i>	18
2.4 Ošetření mléka po nadojení	19
2.4.1. <i>Ošetření mléka po nadojení a sanitace dojícího zařízení</i>	19
2.4.2. <i>Chlazení mléka po nadojení</i>	19
2.4.3. <i>Základní hygienické požadavky na dojírny a mléčnice</i>	20
2.5 Mastitidy	20
2.5.1. <i>Subklinické mastitidy</i>	21
2.5.2. <i>Diagnostika subklinických mastitid</i>	22
2.5.3. <i>Funkce dojícího zařízení</i>	23
MATERIÁL A METODIKA	26
3.1 Charakteristika vybraných chovů	26
3.1.1. <i>Chov A</i>	26
3.1.2. <i>Chov B</i>	27
3.1.3. <i>Chov C</i>	28
3.2 Metodika	29

děkuji MVDr. Růženě Cempírkové, Csc. za odbornou pomoc, vedení a nesmírnou
přelivost při vypracování diplomové práce.

BSAH	31
ÚVOD	1
LITERÁRNÍ PŘEHLED	2
2.1 Legislativa v ČR	2
2.1.1. <i>Legislativa v EU a ve světě</i>	3
2.1.2. <i>Prověřování jakosti syrového kravského mléka</i>	4
2.1.3. <i>Jednotlivé znaky jakosti syrového kravského mléka</i>	5
2.2 Hygiena při získávání mléka	8
2.2.1. <i>Toaleta mléčné žlázy před dojením</i>	8
2.2.2. <i>Proces dojení</i>	10
2.2.3. <i>Toaleta mléčné žlázy po dojení</i>	11
2.2.4. <i>Nejpoužívanější hygienické prostředky na dezinfekci struků</i>	12
2.2.5. <i>Vybrané hygienické přípravky na dezinfekci dojícího zařízení</i>	16
2.3 Vliv technologie ustájení a dojení na kvalitu syrového kravského mléka	18
2.3.1. <i>Vazné ustájení s dojením na stání do potrubí</i>	18
2.3.2. <i>Volné ustájení s dojením v dojárně</i>	18
2.4 Ošetření mléka po nadojení	19
2.4.1. <i>Ošetření mléka po nadojení a sanitace dojícího zařízení</i>	19
2.4.2. <i>Chlazení mléka po nadojení</i>	19
2.4.3. <i>Základní hygienické požadavky na dojírny a mléčnice</i>	20
2.5 Mastitidy	20
2.5.1. <i>Subklinické mastitidy</i>	21
2.5.2. <i>Diagnostika subklinických mastitid</i>	22
2.5.3. <i>Funkce dojícího zařízení</i>	23
MATERIÁL A METODIKA	26
3.1 Charakteristika vybraných chovů	26
3.1.1. <i>Chov A</i>	26
3.1.2. <i>Chov B</i>	27
3.1.3. <i>Chov C</i>	28
3.2 Metodika	29

VÝSLEDKY	31
4.1 Výsledky chovu A	31
4.2 Výsledky chovu B	33
4.3 Výsledky chovu C	35
4.4 Srovnání sledovaných chovů za rok 2004	38
4.5 Srovnání sledovaných chovů za rok 2005	39
DISKUZE	40
ZÁVĚR	42
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43
PŘÍLOHY	49

1. ÚVOD

Mléko jako potravina představuje pro člověka zdroj nutričně hodnotných živočišných bílkovin, tuků, mastných kyselin a vitamínů. Předpokladem pro každého prvovýrobce je splnění požadavků na produkci mléka o vysoké kvalitě. Chov skotu v České republice má klesající tendenci, avšak na druhé straně se zvýšila kvalita produktů, tj. mléka a masa. Nicméně zaostává Česká republika ve spotřebě výrobků na obyvatele za rok.

Základním předpokladem pro výrobu kvalitních mlékárenských výrobků je výborná kvalita syrového kravského mléka. Stupeň jakosti syrového kravského mléka podmiňuje zpeněžování a má přímý dopad na ekonomickou stabilitu chovu dojnic.

Hlavními hygienickými znaky jakosti mléka jsou zejména: celkový počet mikroorganismů a počet somatických buněk. Tyto hodnoty jsou přímým ukazatelem zoohygienických podmínek jednotlivých chovů.

Cílem mojí práce bylo sledování stupně mikrobiální kontaminace bazénových vzorků syrového kravského mléka, vyjádřenou hodnotami celkového počtu mikroorganismů, v chovech dojnic s odlišnou technologií ustájení a dojení.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Legislativa v ČR

Celkový počet mikroorganismů (CPM) v bazénových vzorcích mléka (BVM) jednotlivých stád se obecně považuje za významný znak hygieny produkce syrového mléka.

Požadavky na hygienickou jakost a zdravotní nezávadnost mléka jsou v České republice kodifikovány právními normami.

Jsou to:

- Vyhláška 132/2004 Sb. o mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsobu jejich kontroly a hodnocení (ze dne 12. 3. 2004);
- Vyhláška 375/2003 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů, a o veterinárních požadavcích na živočišné produkty (ze dne 30. října 2003); od 1.1.2005 mění některá její ustanovení vyhláška č. 639/2004 Sb.)
- Vyhláška 203/2003 Sb., o veterinárních požadavcích na mléko a mléčné výrobky (ze dne 30. června 2003) + vyhláška MZe. č. 638/2004 Sb., kterou se mění některá její ustanovení a upravuje v souladu s právem Evropských společností.

Vyhláška 203/2003 Sb. určuje přípustné hodnoty celkového počtu mikroorganismů pro syrové kravské mléko určené k výrobě konzumního tepelně ošetřeného mléka nebo mléčných výrobků a pro syrové mléko určené k přímé spotřebě. Určuje i mikrobiologická kritéria pro mléčné výrobky a konzumní mléko včetně směrných hodnot pro indikátorové mikroorganismy.

Indikátorové mikroorganismy z uvedených právních předpisů zmiňuje Vyhláška 375/2003 Sb., která stanovuje mikrobiologické požadavky na suroviny pro výrobu potravin živočišného původu a na syrové mléko určené k přímé spotřebě. Vyhláška 132/2004 Sb. určuje mimo jiné přípustné hodnoty celkového počtu mikroorganismů a počtu kolidiformních bakterií pro některé druhy, respektive skupiny potravin (finálních výrobků).

Pro syrové kravské mléko jsou z indikátorových mikroorganismů kodifikovány přípustné hodnoty jen celkového počtu mikroorganismů. Přípustnou hodnotu počtu koliformních bakterií udává pouze ČSN 57 0529 Syrové kravské mléko pro mlékárenské ošetření a zpracování (1993) ve znění pozdější změny (1998). Přípustné hodnoty CPM činí $\leq 100\ 000/\text{ml}$, pro KB $\leq 1\ 000/\text{ml}$. CPM v celostátním průměru má v uplynulých 6 letech mírně sestupnou tendenci (1998: 66 000/ml; 2003: 45 000/ml) V roce 2003 splňovalo přípustnou hodnotu CPM 92,5 procent vyšetřených bazénových vzorků mléka (RYŠÁNEK a kol. 2003).

Mikrobiologické požadavky na syrové mléko určuje Nařízení č. 853/2004. Tyto

2.1.1. Legislativa EU a ve světě

Stanovisko Evropské komise k mikrobiologickým kritériím bylo formulováno v OPINION OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE ON VETERINARY MEASURES RELATING TO PUBLIC HEALTH on the evaluation of microbiological criteria for food products of animal origin for human consumption (23 September 1999). Zde se konstatuje, že mnohá mikrobiologická kritéria nejsou smysluplná v souvislosti s ochranou zdraví konzumentů. Např. celkový počet mikroorganismů nebo počet koliformních bakterií. Požaduje se striktně oddělit závazná kritéria pro alimentární patogeny od pouze směrných kritérií pro indikátorové mikroorganismy.

Pro syrové kravské mléko jsou z indikátorových mikroorganismů kodifikovány přípustné hodnoty jen celkového počtu mikroorganismů ($\text{CPM} \leq 100\ 000/\text{ml}$) a to Směrnicí 92/46 EHS, která je totožná s Vyhláškou 203/2003 Sb. našeho právního řádu. Směrnicí 92/46 EHS však ztratila svou platnost k 1. 1. 2006, jak vyplývá ze směrnice 2004/41/EC z 21. dubna 2004.

K této změně dochází proto, že v návaznosti na NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 178/2002 ze dne 28. ledna 2002, vstoupily v platnost další tři předpisy týkající se hygieny potravin, čímž bylo nahrazeno 17 dosud platných předpisů. Nové předpisy se týkají:

- všeobecné hygieny potravin (NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004 o hygieně potravin),

- hygieny potravin živočišného původu (NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004 ukládající specifická hygienická pravidla pro hygienu potravin)
- úředního dozoru nad produkty živočišného původu určenými pro lidskou spotřebu (NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 854/2004 ze dne 29. dubna 2004 ukládající specifická pravidla pro organizaci úředních kontrol produktů živočišného původu určených k lidské spotřebě).

Mikrobiologické požadavky na syrové mléko určuje Nařízení č. 853/2004. Tyto požadavky se omezují pouze na přípustné hodnoty celkového počtu mikroorganismů (CPM činí $\leq 100\ 000/\text{ml}$ v prvovýrobě a $\leq 300\ 000/\text{ml}$ u zpracovatele, bezprostředně před mlékárenským zpracováním). Ostatní indikátorové mikroorganismy nezmiňuje.

V USA se indikátorovým mikroorganismům věnuje velká pozornost (JONES, 1999). Milk Quality Leadership Council doporučil, aby kvalitní mléko mělo CPM (standard plate count) $5\ 000/\text{ml}$ nebo nižší. Předpisy stanovený limit je $100\ 000/\text{ml}$, ačkoli mlékárnami požadovaný limit činí obvykle $50\ 000/\text{ml}$. JAYARO et al. (2001) zaznamenali v období od dubna 2000 do března 2001 v Pensylvanii, že ze 126 bazénových vzorků mléka mělo 56 % CPM $< 5\ 000/\text{ml}$.

2.1.2. Prověřování jakosti syrového kravského mléka

Požadavky na jakost syrového kravského mléka pro mlékárenské ošetření a zpracování specifikuje ČSN 570529. Od 1.1. 2000 se celá norma stává pouze platným nezávazným dokumentem, neboť platnost jejich některých závazných ustanovení je ukončena koncem roku 1999. Ve smyslu "zákona o potravinách a tabákových výrobcích" syrové kravské mléko není považováno za potravinu, neboť z definice výroby potravin je vyloučena zemědělská prvovýroba a poskytování služeb společného stravování. Za výrobce mléka je tedy ve smyslu zákona o potravinách považován ten, kdo provedl na mléce jakoukoliv činnost za účelem jeho uvedení do oběhu (trhu) jako poslední, což jsou mlékárenské závody.

Na mlékárenské závody se vztahují povinnosti výrobců potravin specifikované zejména §3 zákona č. 110/1975 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích, vyhláška č. 220/1998, zákona č. 20/1966 Sb. o péči a zdraví lidu a zákona č. 166/1999 Sb. o veterinární péči a bližších prováděcích předpisů. Kontrola syrového kravského mléka byla zatím prováděna v duchu ČSN 570529. Zdravotní požadavky na živočišné produkty, tedy i na syrové kravské mléko, nyní stanovuje zákon č. 166/1999 Sb. o veterinární péči a o změnách některých souvisejících zákonů a k němu prováděcí veterinární předpisy.

2.1.3. Jednotlivé znaky jakosti syrového kravského mléka

1. Smyslové znaky jakosti

Posuzujeme na základě vlastních zkušeností.

Hodnotíme :

- konzistence a vzhled: stejnorodá tekutina bez usazenin, vloček a hrubých nečistot
- barva: bílá, případně s lehce nažloutlým odstínem
- chuť a vůně: čistá mléčná bez jiných příchutí a pachů

2. Fyzikální a chemické znaky jakosti

- obsah bílkovin: nejméně 28,0 g/l
 - základní obsah bílkovin pro účely zpeněžování mléka je 32,0 g/l.
 - hodnocení obsahu bílkovin se musí provádět v pravidelných intervalech, a to minimálně dvakrát do měsíce.
- obsah tuku: nejméně 33,0 g/l
 - pro účely zpeněžování základní obsah tuku činí 36 g/l
 - hodnocení obsahu tuku se provádí častěji než u bílkovin, a to čtyřikrát do měsíce.

• bod mrznutí: $< -0.520^{\circ}\text{C}$

- stanovuje se v intervalu jedenkrát za měsíc

- tento ukazatel poukazuje na přidání vody do mléka

Stanovení bodu mrznutí se provádí dvěma metodami :

A. Automatický kryoskop snímá teplotu rovnovážného stavu tekuté a tuhé fáze.

B. Infračervený absorpční analyzátor stanovuje bod mrznutí na základě měření vodivosti a množství laktosy ve vzorku mléka.

5. Celkový počet mikroorganismů

• kyselost mléka: 6,2 až 7,8

- stanovuje se rovněž jedenkrát za měsíc.

3. Teplota mléka

Důležité je, aby chlazení mléka probíhalo ihned od počátku dojení. Pokud není mléko svezeno do dvou hodin po ukončení dojení, musí být zchlazeno na teplotu 4 až 8°C při denním svozu, nebo na teplotu 4 až 6°C při obdenním svozu a při těchto teplotách uchováváno až do svozu k mlékárenskému ošetření.

Pro účely zpeněžování se syrové kravské mléko třídí do tříd jakosti Q, I., II. Třída jakosti se stanovuje pro celoměsíční dodávku podle nejnižše zařazeného znaku, vyjádřeného klouzavým průměrem PSB a CPM za celé hodnocené období.

4. Počet somatických buněk

Stanovuje se nejméně dvakrát měsíčně. Výsledek se vyjadřuje jako klouzavý geometrický průměr za poslední tři měsíce.

Od roku 1998 je stanovena tato hodnota pro třídu Q do 300 000 somatických buněk na 1 ml mléka a pro I. třídu $\leq 400\ 000$ somatických buněk / 1 ml.

Moderní metodou pro stanovení počtu somatických buněk v mléce je fluoro-opto-elektronická metoda. Mléko, které má být zkoušeno se smíchá s tlumivým a vybarvovacím roztokem. Směs se nanese ve formě tenkého filmu na rotující disk,

který slouží jako podložní sklíčko mikroskopu. Každá obarvená buňka zaznamenaná mikroskopem dává elektronický impuls, který se zesiluje a je registrován. Počet somatických buněk se odečítá přímo v tisících v 1 mililitru. Správnost a stabilita měření je kontrolována pomocí pilotních vzorků. Reálný výsledek stanovení počtu SB je významně ovlivněn kvalitou odběru vzorku. Tučnost vzorku mléka má vliv na množství SB obsažené ve vzorku. Čím vyšší je tučnost odebraného vzorku oproti "skutečné tučnosti" tím je počet buněk oproti "skutečnosti" vyšší (CARTIER et. al.1989).

5. Celkový počet mikroorganismů

Stanovuje se ve stejném intervalu jako somatické buňky, a to minimálně dvakrát měsíčně. Výsledek se vyjadřuje jako klouzavý geometrický průměr za poslední dva měsíce.

Hygienický limit pro jakostní třídu Q je $\leq 50\,000$ mikroorganismů na 1 ml mléka, pro I. třídu jakosti $\leq 100\,000$ mikroorganismů /1ml mléka.

Pokud chovatel překročí tuto limitní hodnotu po dobu tří měsíců, obdrží od odběratele předběžné varování o možné zástavě odběru mléka pro mlékárenské ošetření a zpracování. Pokud mléko nespňuje výše uvedené limity ještě po dobu dalšího měsíce, provádí se po předání výsledků ukazatelů zástava dodávek, a to až do doby sjednání nápravy. Nápravu musí prokázat chovatel aktuálními hodnotami dvou vzorků, mezi jejichž odběry uplynou nejméně 4 dny („Změna 1“ ČSN 57 0529). S ohledem na vstup České republiky do EU a export mléka, jsou důležité požadavky na kvalitu syrového kravského mléka platné v zemích EU.

6. Inhibiční látky

Stanovení reziduí látek inhibujících růst (dále RIL) mlékárenských kultur musí být negativní. Vyšetření na RIL se provádí souběžně se stanovením CPM, tj.nejméně

dvakrát měsíčně. Z toho plyne nutnost pro chovatele oddělovat mléko nemocných dojníc a dojníc v ochranné lhůtě od tržního mléka. Vzorky s pozitivním zjištěním přítomnosti RIL se v laboratořích zamrazují po dobu cca 14 dnů pro případ, že dodavatel mléka nebo mlékárna požádá o zaslání vzorku k dohledání příčiny. Převážnou většinu příčin přítomnosti inhibičních látek tvoří antibiotika, v poslední době to je 100 procent všech vzorků u nichž byla inhibiční látka specifikována.

Moderní metodou odhalování reziduí v mléku jsou rentgenovací a kvantitativní chromatografické metody.

DOPLŇKOVÉ ZNAKY

Uvedeny jsou jen mikrobiologické znaky jakosti:

Mikrobiologické znaky jakosti:

- počet psychrotrofních mikroorganismů do 50 000 v 1 ml
- počet termorezistentních mikroorganismů do 2000 v 1 ml
- počet koliformních bakterií nejvýše 1000 v 1 ml
- sporotvorné anaerobní bakterie v 0,1 ml - test negativní

2.2. Hygiena při získávání mléka

2.2.1. Toaleta mléčné žlázy před dojením

Predipping (tj. dezinfekce mléčné žlázy před dojením) řeší minimalizaci bakteriální kontaminace povrchu kůže struků, která může být osídlená hlavními původci mastitid (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*). Aplikací predippingu dochází ke snížení nových infekcí, a tím i k nižšímu výskytu mastitid v chovu. Efekt zavedení predippingu z hlediska mikrobiologické hodnoty mléka je okamžitý z hlediska hladiny počtu somatických buněk a je jednoznačně dlouhodobý (SEYDLOVÁ a kol. 1997).

Jedním z kritických bodů pro dosažení vysoké mikrobiologické kvality mléka je toaleta mléčné žlázy. Toaleta mléčné žlázy by měla být orientována výhradně na čistou základnu vemene a struků, které vytváří kontaktní plochy pro dojení (SEYDLOVÁ, 1998).

Příprava struků a vemene před dojením má dvojitý význam, stimuluje uvolňování mléka a pozitivně redukuje počet patogenních mikroorganismů na kůži. Dobrá příprava mléčné žlázy snižuje kontaminaci mléka, zkracuje dobu dojení a dodojování, zvyšuje mléčnou užitkovost a snižuje také výskyt mastitidy způsobené mikroorganismy (VEČEŘOVÁ, 1997). Jako nejefektivnější přípravu dojnic k dojení podle obsahu CPM v mléce, časové náročnosti a finančních nákladů doporučují RYŠÁNEK a kol. (1998) přípravu dezinfikovanou froté utěrkou, suchou froté utěrkou a individuální froté utěrkou. V současnosti je obecně doporučována metoda přípravy vemene k dojení použitím jednorázových, popřípadě dezinfekčních utěrek (ILLEK 1997). Význam správně prováděného ošetření vemene před dojením ve vztahu k hodnotám CPM potvrzuje rovněž SCHAİK et. al. (2005). Před vlastním dojením se nejdříve provádí příprava vemene, která spočívá v oddojení prvních stříků mléka, očištění vemene a přípravné masáže (WILSON et. al. 1997). Toaleta mléčné žlázy je rozlišena na suchou, polosuchou, mokrou a přípravu struků s dezinfekcí před dojením.

Suchá toaleta - provozní ověřování výhradně suché toalety tzn. bez navlhčení nebo aplikace dezinfekčního prostředku nepřinesla tak pozitivní výsledky, jak se předpokládalo. Tento systém je ve světě popisován, ale u nás neodpovídá požadavkům na mikrobiologickou kvalitu mléka, neboť zvyšuje počet koliformních bakterií (SEYDLOVÁ, 1998).

Polosuchá toaleta - je prováděna u málo znečištěných mléčných žláz. Začíná kontrolou příznaků klinické mastitidy vemene - horké, tvrdé, zvětšené čtvrtě (VEČEŘOVÁ, 1997).

Poté se provede oddojení prvních stříků mléka z každého struku do speciální nádoby s tmavým dnem k jejich posouzení. Na tmavém podkladu nádoby jsou zřetelné všechny změny mléka tj. sraženiny nebo barevné odchylky (HUESTON et. al. 1999). Odstříknuté mléko nesmí být smícháváno s mlékem dodávaným do mlékárny a musí být odstraněno jinak (LIEHMAN, 1994). Doporučuje se oddojovat první stříky mléka ještě před celkovou hygienou vemene (TANČIN, 1994).

Odstříky by se rovněž neměly provádět přímo na dlaň, protože pak může dojít k nakažení ostatních dojnic kontaminovanou rukou ošetřovatele (VEČEŘOVÁ, 1997).

Lehce zašpiněné struky a vemeno musí být pečlivě očištěny papírovou utěrkou, která je namočená ve vhodném dezinfekčním roztoku a lehce vyždímána. Struky jsou otřeny vlhkou utěrkou. Doporučují se používat jen jednorázové utěrky, ať již papírové nebo textilní (URBAN a kol. 1997). Jednorázové utěrky jsou výhodné pro jednoduchou manipulaci a likvidaci. Při dojení na stání upotřebené utěrky leží za každou podojenou dojnicí a slouží jako jednoduchá kontrola správně provedené toalety (SEYDLOVÁ, 1996).

Mokrý dojení se musí kontrolovat, zda je zařízení řádně připojeno. Pokud je jedná Mokrý dojení - je prováděna u silně znečištěných mléčných žláz. Velmi špinavé vemeno je nutné nejprve očistit proudem teplé vody, a poté důkladně osušit. Pak následuje dezinfekce papírovou utěrkou (VEČEŘOVÁ, 1997).

RYŠÁNEK a kol. (1998) doporučují omýt základny struků a struky samotné utěrkou, která je smáčena ve vědru v horké vodě o teplotě 45 °C (tj. při dojení ve stáji) nebo z hadicového postřikovače (tj. při dojení v dojírně).

Oddojení prvních stříků mléka do speciální nádoby a posouzení charakteru mléka. Osušit struky vyždímanou utěrkou předem namočenou v roztoku schváleného dezinfekčního roztoku, dočistit vnější ústí strukového kanálku.

2.2.2. Proces dojení

Velmi často mikroorganismy infikují mléčnou žlázu především v průběhu dojení. Je důležité sledovat práci jednotlivých pracovníků, kteří by měli dodržovat správné postupy dojení. URBAN a kol. (1997) uvádí, že je nutné sladit požadavky dojnic, dojícího stroje a dojiče.

Dojení by mělo být zahájeno nejpozději od okamžiku oddojení prvních stříků do jedné minuty (KADLEC, 1997). Ke stejnému poznatku došel i JAYARO (2004), který zjistil, že kontaminace syrového kravského mléka je přímo úměrná s časem nasávání stájového vzduchu dojícím zařízením. Čím větší prodleva, respektive interval mezi ukončením přípravy vemene a nasazením strukových násadců, tím je

kratší zbývající doba působení oxytocinu, tím vyšší výdojek, vyšší množství reziduálního mléka, nižší intenzita tvorby mléka a následně i nižší užitkovost (SUCHÁNEK, 1994; COOK, 2002). Po nasazení strukových násadců musí ošetřovatel sledovat, zda kráva spustila mléko. V případě, že dojnice nespustila mléko, je nutné provést masáž vemene rukou bez sejmutí strukových násadců (TE GIFFEL, 1996).

Dojnice má být podojena za 2 až 8 minut, aby nedocházelo k předojování. Strukové násadce z vydojených čtvrtí by měly být sejmuty a zabezpečeny proti přímému kontaktu se stájovým prostředím. Dojnice s nepravidelným vemenem je nutno vyřadit z chovu (ŠKARDOVÁ, 1996).

Během dojení se musí kontrolovat, zda je zařízení řádně připojeno. Pokud je jedna čtvrť vydojena dříve, nechá se strukový násadec nasazený na struku. Když násadec spadne, musí být vypnuto vakuum strukového násadce a strukový násadec je nutno opatrně sejmut. Je důležité, aby byly vydojeny všechny čtyři čtvrtě. Abychom se ujistili, že žádné mléko neuvázlo ve velkých dutinách, je nutné prohmatat vemeno. Jestliže mléko neteče, ale mléčná žláza se nejeví jako prázdná, doporučuje se jemně zatížit dojící zařízení rukou na několik sekund (VEČEŘOVÁ, 1998).

Po ukončení dojení vypneme vakuum ventilem umístěným na pulzátoru, aby se tlak v podstrukové komoře zvyšoval pomalu, a tím nedocházelo k tvorbě mléčného aerosolu. Strukové násadce snímáme velmi šetrně (ŠKARDA a kol., 1996).

2.2.3. Toaleta mléčné žlázy po dojení

Dezinfekce mléčné žlázy po dojení, neboli postdipping, je vysoce účinnou metodou prevence infekcí vemene (ŠKARDA a kol., 1990; WAAGE a kol., 1998). Provádí se po každém dojení ponořením struku do dezinfekčního roztoku, ve vhodné nádobce. Správně provedená dezinfekce struků po dojení snižuje až o 90 procent možnost průniku původců kontagiozních forem mastitid (streptokoky, stafylokoky) nezabrání však pozdějšímu průniku bakterií z prostředí (koliformní aj.), které se dostanou do struku při ulehnutí do nečisté a vlhké podestýlky (ILLEK a kol., 1997). ŠKARDA a kol. (1990) uvádějí, že se sníží průnik bakterií až na 85 %, pokud dojde neprodleně po dojení k aplikaci dezinfekčního přípravku. LIEHMAN (1994)

doporučuje namáčení struků po dojení do speciálních přípravků, které výrazně snižují výskyt mastitid. K ošetření struků používat přípravky u nichž je prověřena dezinfekční účinnost proti širokému spektru mikroorganismů. Namáčecí lázně po dojení se vyrábějí ve dvou formách, bariérové a nebariérové.

Nebariérové přípravky zabíjejí mikroorganismy na struku v době aplikace. Používají se k omezení specifických nakažlivých patogenů při velmi chladném počasí. Mohou být použity i před dojením. Bariérové přípravky vytvářejí na struku povlak, proto se používají nelatexové bariérové přípravky, které se snadno odstraní. Tyto přípravky se používají k omezení nespecifických mastitid. Jedná se hlavně o období s extrémně vysokými teplotami a relativní vlhkostí. Dezinfekce struku namáčením je nezbytná k udržení dobrého zdravotního stavu mléčné žlázy, je-li počet somatických buněk v bazénovém vzorku větší než 150 000 v 1 ml. Struky musí být namáčeny nebo opatrně postříkány dezinfekčním roztokem, bezprostředně po sejmutí dojící jednotky. Nezbytné je úplné ponoření struků (VEČEŘOVÁ, 1998).

Přípravky na dezinfekci struků by měly zabránit pronikání bakterií do mléčné žlázy, udržet nebo zlepšit stav pokožky struků. Podmínkou zdravé kůže struku je rychlé a úplné vydojení. Zdrojem mastitid se mohou stát i drobná poranění kůže, proto musí být ošetřena i kůže. Nebezpečná rezidua inhibičních látek se nesmí dostat do mléka (ZOUREK, 1999). JIRAN (1999) uvádí, že prevence mastitid a boj proti nim jsou důležité, a proto tvoří i dezinfekce struku dojníc významnou součást každodenního postupu na závěr dojení.

2.2.4. Nejpoužívanější hygienické prostředky na dezinfekci struků

Dezinfekční přípravky v humánní medicíně, v potravinářství a veterinární medicíně jsou hodnoceny podle řady kritérií, kterým musí vyhovovat :

- širokospektrální, rychlý germicidní účinek na bakterie, viry, plísňe a kvasinky
- minimální tkáňová a lokální toxicita (bez iritace kůže, nebo jen výjimečně a přechodně)
- účinnost i za přítomnosti organické masy (krve, odumřelé tkáně, hnisu, výkalů)
- bez korozivní aktivity na kovové nástroje (zařízení ordinací, nemocnice, ošetřoven

a potravinářských provozů)

- dlouhodobý (několikahodinový reziduální účinek a relativně nízká cena (JIRAN 1999)

Přehled současných přípravků na dezinfekci struků

Jódové přípravky pro dezinfekci struků: Jód má germicidní účinky, oxiduje bakterie, není selektivní, tzn. ničí všechny druhy bakterií, spory, kvasinky a houby, ničí dokonce i některé viry. I když se používá po mnoho let, žádný mikroorganismus si nevytváří rezistenci proti jódu.

Jód v přirozeném stavu není rozpustný, ani příliš stabilní; jódové molekuly je zapotřebí kombinovat nebo složit během chemického procesu s nosičem molekul. Takto se vytváří jodoformy. Jodoformy se chovají jako zásobárna a zadržují téměř veškerý volný jód ve vazbách (komplexech) společně s velice malým množstvím volného nekomplexního jódu. Vázaný jód nemá žádné germicidní účinky. Pouze volný jód je schopen bakterie zabíjet, a proto je třeba udržet rovnováhu mezi volným a vázaným jódem (ZOUREK, 1999).

Dezinfekci struků v silně zředěném Jodonalu snižuje výskyt klinických koliformních mastitid o 80 procent. Snižuje výskyt všech nových infekcí mléčné žlázy o 77,6 procent a výskyt infekcí hlavními patogeny o 61,2 procent (ŠKARDOVÁ, 1996).

Přípravky na dezinfekci struků založené na bázi chlóru:

Přípravky, využívající dezinfekční účinnosti uvolňovaného chlóru, jsou také velice účinné: zabíjí bakterie tím, že je oxidují, nejsou však tak účinné proti sporám bakterií. Chlorové přípravky na dezinfekci struků mají také nízké pH, proto je nutné přidávat mnoho aditiv na zlepšení stavu pokožky. Velkou nevýhodou těchto přípravků je to, že se musí před použitím smíchat. Z jednou již smíchaného přípravku se začne uvolňovat dioxin chloru. Tento proces nelze zastavit. Proto se veškerý nepoužitý namíchaný přípravek musí po skončení dojení vylít (ZOUREK, 1999).

Přípravky na dezinfekci struků založené na bázi chlorhexidinu:

Dezinfekční vlastnosti chlorhexidinových přípravků nemají tak komplexní účinek, jaký mají přípravky na bázi jódu nebo chlóru. Chlorhexidin nezabíjí bakterie oxidací, ale vzájemnou interakcí se stěnou buněk mikroorganismů. Chlorhexidin nepůsobí na celé spektrum mikroorganismů, které mohou způsobit mastitidu, a není příliš účinný proti sporám bakterií, virům a houbám. Bakterie se mohou stát rezistentní vůči chlorhexidinu.

Tyto přípravky mírněji působí na pokožku struku, mají příjemnější vůni, méně se zabarvují, vlivem neutrálního pH méně vysušují pokožku struku. Nevýhody: Do těchto přípravků je však nutné přidávat aditiva. Rezidua chlorhexidinu se nesmí dostat do potravinového řetězce. Chlorhexidin má slabší germicidní účinky (ZOUREK, 1999). JIRAN (1999) uvádí, že přípravek z řady bisbiguanidů-chlorhexidin (NOLVASAN) je nekorozivní, bez iritace pokožky a vysoce účinný na viry, bakterie, plísňe a kvasinky. Působí na povrchu těla a je aktivní i za přítomnosti organické hmoty. Vyznačuje se nejnižší tkáňovou toxicitou ze všech dosud užívaných dezinfekčních přípravků a patří relativně k nejméně náročným dezinfekčním přípravkům.

Linear dodecyl benzen sulfonová kyselina (například Blugard):

LDBSA je kyselý dezinfekční prostředek, málo účinný proti gram- negativním bakteriím.

Nevýhody: Tyto přípravky mají velmi nízké pH, proto je nutné do přípravků přidat velké množství aditiv zmírňujících vysušení pokožky struku.

Přípravky na dezinfekci struků založené na bázi alkoholu:

Pro zajištění účinné dezinfekce je nutná koncentrace alkoholu 60 až 70 %, u alkoholových přípravků na dezinfekci struků se pohybuje koncentrace alkoholu do 40 %. Alkohol zabíjí tím, že způsobuje dehydrataci.

Nevýhody: Nedochozí pouze k dehydrataci bakterií, ale vysušuje se i pokožka struku, proto je nutné dávat do přípravků velké množství aditiv. Při vysoké

koncentraci alkoholu (izopropanolu), jsou přípravky hořlavé a klasifikují se jako hořlavé látky.

Přípravky založené na lauracidinu, mastných kyselinách a jejich derivátech: Tyto přípravky dobře působí proti *Staphylococcus aureus*, ale mají velmi špatnou účinnost proti *Streptococcus agalactiae*.

Nevýhody: Protože tyto přípravky jsou kyselé, nutné rovněž přidávat pro dobrý stav pokožky velké množství aditiv.

Viskózní a bariérové přípravky: Viskózní přípravky na dezinfekci struků obsahují zahušťovadlo. Bariérové přípravky vytváří film, který po aplikaci tvoří fyzickou bariéru struku, a zajišťují tak delší ochranu struku.

Nevýhody: Bariérové a vysoce viskózní přípravky vyžadují namáčení struku, není možné je používat v podobě sprejů. Jejich spotřeba je obvykle vyšší vzhledem k tradičním nízko viskózním přípravkům (ZOUREK, 1999).

Seznam nepoužívanějších přípravků na dezinfekci struků

Deosan uddercare – Před dojením (ředění 6 ml/l). Zamezuje přenosu bakterií z vemene na vemeno.

Deosan teatcare plus – Po dojení – špičková jednosložková bariérová ochrana na bázi chlorhexidinu.

Deosan summer teatcare plus – Letní varianta s REPELENTEM proti mouchám.

Deosan teatcare gel liquid (modrý) – Bariérový, modře zbarvený přípravek tvoří silnou gelovou bariéru po dojení. Neředí se. Přípravek je na bázi benzylalkoholu.

Deprost dip gel (modrý) - Bariérový, modře zbarvený přípravek tvoří silnou gelovou bariéru po dojení. Používá se v neředěném stavu. Účinnou látkou je benzylalkohol.

Filmadine – Špičková bariérová dezinfekce po dojení na bázi kyseliny mléčné. Přípravek má oranžové zbarvení a používá se v neředěném stavu.

Prepost - Vysoce účinná dezinfekce po dojení na bázi kyseliny mléčné. Vhodná pro aplikaci ve formě spreje. Neředí se. Používá se i před dojením, ale s ředěním 1:10.

Jodonal M - Tradiční osvědčený dezinfekční prostředek na bázi jódu k dezinfekci struků. Aplikace před dojením - koncentrace 0,5 % a po dojení namáčením v 20 % roztoku.

2.2.5. Vybrané hygienické přípravky na dezinfekci dojícího zařízení

Převážná většina dezinfekčních přípravků používaná v zemědělské prvovýrobě k dezinfekci dojícího zařízení má dvojí charakter (kyselé a alkalický). Jejich pravidelným střídáním dochází k snižování počtu mikroorganismů v mléce. V poslední řadě je důležité dodržovat stanovenou koncentraci jednotlivých přípravků, kterou doporučuje výrobce (HOLM, 2004).

1. Alkalické přípravky

BASTUMAN A je kapalný alkalický nízkopěnicí čistící prostředek s desinfekční přísadou na bázi aktivního chloru. Vhodná kombinace alkálií, látek zesilujících čistící účinek a látek obsahujících aktivní chlor udává jeho výborné čistící vlastnosti. Se stoupající teplotou se desinfekční účinnost výrazně zvyšuje.

MIKAL 94 D je vysoce účinný čistící alkalický nízkopěnicí prostředek s desinfekční přísadou na bázi aktivního chloru, který je speciálně určený pro použití v potravinářském průmyslu, zemědělství, zejména k čištění dojících zařízení. Odstraňuje tuky, oleje, zbytky bílkovin a pryskyřice a působí proti bakteriím, plísním a kvasinkám. Přípravek je biologicky odbouratelný, neobsahuje fosfáty a vykazuje velmi dobrou stabilitu tvrdosti vody. Přípravek je dodáván v koncentrované podobě a musí se ředit vodou.

MIKA DESPON A je alkalický koncentrát s obsahem aktivního chloru minimálně 3 procenta. Je určen pro čištění a desinfekci zařízení v prvovýrobě mléka a v potravinářském průmyslu. Používá se v kombinaci s MIKA DESPONEM K. Přípravek dokonale rozpouští a uvolňuje organické usazeniny a povlaky.

DESANAL A+ je alkalický desinfekční a čistící prostředek na bázi aktivního chloru a tenzidů pro automatické dávkovací systémy. Roztok DESANALU A se používá k ošetřování potrubních systémů a dojících zařízení a k čištění usazenin. Výhodou přípravku je, že mytí a desinfekce probíhá při jedné operaci. Při šetrném používání a dodržování návodu nepůsobí korozně na hliníkové části.

2. Kyselé přípravky

BASTUMAN K je kapalný čistící prostředek na bázi kyseliny fosforečné. Přípravek účinně emulguje tuky, bílkoviny, rozpouští vápenaté i jiné minerální usazeniny. Má sníženou pěnivost a dobrý mikrobicidní účinek již při nízkých koncentracích cca 0,5 procent a teplotách 40°C. Se stoupající teplotou se dezinfekční účinnost výrazně zvyšuje.

MIKASAN D je kapalný silně kyselý čistící prostředek určený k proplachování potrubních systémů v dojárnách a mlékárnách a jiných potravinářských provozech, který rozpouští anorganické usazeniny, oxidačně ničí organické zbytky. Přípravek se používá po alkalickém čištění jako neutralizační prostředek. Při vysokých turbulencích tvoří řídkou pěnu, která velmi rychle opadá.

MIKA DESPON K je kyselý koncentrát s obsahem kyseliny fosforečné a dalších přísad. Je určen pro čištění a desinfekci zařízení v prvovýrobě mléka a v potravinářském průmyslu. Používá se v kombinaci s MIKA DESPONEM A. Smáčivý účinek přípravku umožňuje přístup k mastným a obtížně vodou rozpustným usazeninám a velmi rychle působí i při silném znečištění.

DESANAL K+ je kyselý desinfekční a čistící prostředek na bázi kyselých a oxidačních složek pro automatické dávkovací systémy. Roztok DESANALU K+ se používá k ošetřování potrubních systémů a dojících zařízení a k rozpouštění usazenin. Obsahuje kyselinu fosforečnou.

DESANAL K je kyselý desinfekční a čistící prostředek na bázi kyselých a oxidačních složek pro automatické dávkovací systémy. Roztok DESANALU K se používá k ošetřování potrubních systémů a dojících zařízení a k rozpouštění usazenin. Obsahuje kyselinu fosforečnou.

MIKASAN Extra je kyselý čistící prostředek na bázi kyseliny fosforečné určený pro potravinářství pro oblasti s vysokou tvrdostí vody. Přípravek účinně emulguje tuky a bílkoviny, rozpouští vápenaté a jiné minerální usazeniny. Má sníženou pěnivost a dobrý mikrobicidní účinek již při nízkých koncentracích cca 0,5% a teplotách 40°C. Se stoupající teplotou se desinfekční účinnost výrazně zvyšuje. Mikasan Extra je vhodný zejména pro kyselé čištění a reinfekci tanků a nádrží. Při nízkých koncentracích cca 0,5 procent a 40-50 °C se používá k proplachování potrubních systémů v dojírnách a mlékárnách.

2.3. Vliv technologie ustájení a dojení na kvalitu syrového kravského mléka

2.3.1. Vazné ustájení s dojením na stání do potrubí

Vazné ustájení s dojením do potrubí představuje v dnešní době již zastaralou technologii. Z hlediska konstrukčního rozlišujeme stání krátké, střední a dlouhé (BRAMLEY 1990). Dle DOLEŽALA (2000) je nejvhodnější z uvedených typů střední stání. Dojení do potrubí se provádí jak při vazném ustájení tak i u dojení v dojírně. Oba systémy se však podstatně liší délkou potrubí, kterým je vedeno mléko do mléčného bazénu.

Předností potrubních dojících strojů, proti dojení do konví je větší čistota mléka, neboť tok mléka je spojitý, až do místa jeho přechodného uložení (PŘIKRYL et. al., 1997). Z hlediska kontaminace syrového kravského mléka se negativně podepisuje na obsahu mikroorganismů v mléce též technologie odklidu chlévské mrvy, kdy u vazných stájí je kontakt zvířat s exkrementy daleko častější než při volném ustájení (VARNAM 1994). Navíc při dojení na stání se uplatňuje silný mikrobiální tlak prostředí v porovnání s dojením v dojírně.

2.3.2. Volné ustájení s dojením v dojírně

Dvě třetiny všech dojnic chovaných v našich podmínkách žijí ve volných stájích. Podíl volného ustájení v zemědělských podnicích s 50 a více kravami je velmi vysoký – tvoří více než 90 %. Tento podíl však klesá úměrně s poklesem počtu

chovaných krav v jednotlivých podnicích (NEHASILOVÁ 2006). CEMPÍRKOVÁ (2004) uvádí, že v chovech s volným boxovým ustájením a dojením v dojárně byla prokázána nižší kontaminace mezofilními a psychrotrofními bakteriemi ve srovnání s vazným ustájením a dojením na stání do potrubí. Nižší hodnoty bakteriální kontaminace mléka ve volném boxovém ustájení rovněž zjistil REGULA et. al. (2000) a vysvětlení spatřuje v lepší hygieně při dojení v dojárnách oproti vazným stájím s dojením na stání do potrubí. Volné boxové ustájení odpovídá současným požadavkům welfare, vysoké čistoty prostředí, které dává předpoklady pro získání kvalitního mléka (DANKOW et. al., 2004).

2.4. Ošetření mléka po nadojení

2.4.1. Ošetření mléka po nadojení a sanitace dojícího zařízení

Ošetření mléka po nadojení a sanitace dojícího zařízení je nedílnou součástí hygieny získávání mléka (STÁDNÍK, TOUŠOVÁ, 2003). Při manipulaci nebo úchovném procesu syrového kravského mléka dochází za podmínek nedodržování úchovných teplot k pomnožení hlavně psychrotrofních mikroorganismů (HANUŠ, VYLETĚLOVÁ, URBANOVÁ, 1999). Podmínky ošetřování a chlazení mléka udává ČSN 46 6104 (PŘYKRYL, 1997).

2.4.2. Chlazení mléka po nadojení

Chlazení mléka napomáhá udržet surovinu bez velkého množství mikroorganismů. Mléko je nezbytné zchladit do 150 minut od začátku dojení na teplotu 4 až 8°C. Důležitým úkolem je udržet požadovanou teplotu mléka až do doby jeho odvozu ke zpracování. Chlazení mléka a jeho uchování se provádí v mléčnici, místnosti tomu určené. Zde probíhá sanitace, čili proces čištění a dezinfekce dojícího zařízení, potrubí a nádob spojených s výrobou mléka (STÁDNÍK, TOUŠOVÁ, 2003). Psychrotrofní mikroorganismy jsou schopné při úchovné teplotě 4°C udržet původní počet cca 30 hodin. Při denním svozu, kdy by mléko nemělo být starší než 20 hodin, a dále pak při čekací době do pasterace (většinou se uvádí 2 až 6 hodin) je tato teplota zcela vyhovující. Příčiny zpracovatelských potíží lze hledat v nedostatečně vychlazeném mléce při svozu, v nedodržování úchovných teplot

strukový kanálek, jestliže se v důsledku působení nepříznivých faktorů vnějšího prostředí naruší rovnováha mezi přirozenými obrannými mechanismy mléčné žlázy a počtem a patogenitou mikroorganismů (KLASTRUP *et al.*, 1987).

Mastitidy jsou celosvětově považovány za nejčastěji se vyskytující a ekonomicky nejvýznamnější onemocnění, především u dojnic mléčných plemen (SEYDLOVÁ-CVAK, 1993). Záněty mléčné žlázy jsou přirozeným projevem poškození zdraví vemene (TICHÁČEK, 1994). Z hlediska počtu mikroorganismů v mléce jsou nejnebezpečnější subklinické mastitidy. PHUENTES *et. al.* (2003) zjistili, že přítomnost *Streptococcus agalctiae* byla spojena s vysokými hodnotami CPM a počtu somatických buněk (PSB) v bazénových vzorcích mléka. Další studie prokázala signifikantní korelaci nárůstu bazénového PSB se zvýšením frekvence izolace *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus agalactiae*, avšak nízkou korelaci s CPM (JAYARO *et.al.* 2004). Statisticky signifikantní korelaci mezi CPM a PSB v bazénových vzorcích mléka u dojnic prokázal GONZALO *et. al.* (2006).

2.5.1. Subklinické mastitidy

Nevykazují žádné makroskopicky stanovitelné symptomy zánětu, přičemž je obsah buněk v mléce zvýšen. Jsou prokazatelné chemické změny ve složení (ERSKINE 1992). U postižených čtvrtí je relativně snižená dojivost (SAMPIMON, O *et. al.* 2004). Mléko není smyslově změněné, zvyšuje se pH, obsah chloridů a elektrická vodivost (OLIVER *et. al.* 2001). NK test je pozitivní a jsou přítomny patogenní bakterie. Subklinické mastitidy jsou nejrozšířenější a způsobují největší ztráty ve většině stád. Často se o nich mluví jako o skrytých mastitidách, protože nejsou zpozorovány žádné otoky vemene ani odchylky mléka. Existují však změny, které je možné odhalit speciálními testy, jako je počet somatických buněk (LIEHMAN, 1994). Dojnice se subklinickou mastitidou dále šíří infekci na ostatní zvířata v chovu. Léčit jen některé dojnice místo celého stáda se nevyplácí, protože rizika šíření infekce v chovu je pak mnohem vyšší (De HASS *et. al.* 2002).

Subklinickou mastitidu má průměrně 25 % dojnic ve stádě a je často obtížné ji diagnostikovat (BIGGS, 2003). Za ekonomicky únosný je ve světě považován výskyt skrytých zánětů mléčné žlázy (subklinických mastitid) do 30 procent

(TICHÁČEK, 1994). Mastitidy ovlivňují reprodukci narušením hormonální činnosti dojnice. Nevyrovnaná hladina hormonů může zapříčinit tvorbu a přetrvávání ovariálních cyst.

Pokles hladiny estrogenů má za následek utlumení projevů říje a pokles hladiny progesteronu v časném stadiu březosti, který má za následek embryonální úmrtí (PLATIL, 1994). Diagnostika subklinických mastitid na úrovni celého stáda se provádí pravidelným stanovováním počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka stáda (za předpokladu, že mléko dojnic s klinickou mastitidou je vylučováno z dodávky do mlékárny).

V praxi nemá význam provádět častou diagnostiku subklinických mastitid u jednotlivých dojnic (stájovými nebo laboratorními testy), protože není ekonomicky zdůvodnitelné léčit nebo vyřazovat subklinicky nemocné dojnice během laktace.

Diagnostiku subklinických mastitid u jednotlivých dojnic plně nahrazuje pravidelné stanovování počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka stáda a léčbu subklinických mastitid během laktace výhodněji nahrazuje léčba všech dojnic při zaprahování (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000).

2.5.2. Diagnostika subklinických mastitid

Diagnostiku subklinických mastitis na úrovni celého stáda zajišťuje pravidelné stanovování počtu somatických buněk v bazénových vzorcích mléka (mléko od dojnic s klinickou mastitidou je vylučováno z dodávky do mlékárny). Diagnostiku subklinických mastitid u jednotlivých dojnic (NK-test, Fossomatic, DNA filtr metoda, bakteriologické vyšetření mléka, atd.) provádíme jen výjimečně:

- v rámci rozboru vysokého výskytu mastitid ve stádě, kdy je nutno současně stanovit ztráty, které mastitidy v daném stádě způsobují.
- počátečnímu rozdělení stáda, k určení pořadí dojnic při dojení.
- k vyšetření dojnic těch stád, ve kterých je i přes dodržování doporučených opatření prevence a tlumení mastitid vysoký počet somatických buněk v bazénových vzorcích mléka cca 5 % dojnic takových, které by mohly odhalit vzácně se vyskytující původce mastitid (plísňe, kvasinky, mykoplasmata, pseudomonady aj.)

2. Nesprávná (ŠKARDOVÁ, 1996).

TICHÁČEK a kol. (1998) doporučuje provádět diagnostiku subklinických mastitid NK-testem přímo pracovníky prvovýroby mléka. Tato metoda se stala vhodným předstupněm měsíčního sledování počtu somatických buněk u jednotlivých dojnic, zaváděném nyní plošně plemenářskou službou v rámci kontroly užítkovosti. Tímto je splněna jedna ze zásadních podmínek pro účinné řízení chovu dojnic a zdraví jejich vemen.

CHAMPAGNE et. al. (1994) doporučuje sledovat bazénové vzorky a problémové krávy. Počet somatických buněk u jednotlivých krav nám odhalí, které krávy mají pravděpodobně mastitidu. K odhalení infikovaných krav a čtvrtí lze využít také NK-test (Neumanův-Kudělkův test - modifikace kalifornského testu).

2.5.3. Funkce dojícího zařízení

Správná instalace a funkce dojícího stroje, jeho vysoká provozní spolehlivost a hlavně rychlé odstraňování závad jsou velmi důležité pro předcházení mastitidám. V následujících bodech stručně charakterizujeme některé nedostatky ve funkci dojícího zařízení a účast dojícího stroje na pronikání infekce do mléčné žlázy.

1. Kolísání vakua

Vakuum na hrotu struku nesmí kolísat více než o 3,4 kPa, přičemž při dojení vysokoproduktivní dojnice se měření musí provádět při vysokém toku mléka. Kolísání vakua je větší u vysokého než u nízkého mléčného potrubí a dále při nedostatečném průměru krátkých mléčných hadic, nedostatečném výkonu vývěvy, nedostatečné vakuové rezervě, špatné funkci přísávacího ventilu, při snímání trubkových násadců bez vypnutí vakua, při přečerpávání mléka z odměrné nádoby. Kolísáním vakua se zpomaluje tok mléka, nedostatečně se uzavírají podstrukové omory, mléko se vrací z rozdělovače ke hrotům struků a strukové násadce se naplňují mlékem, čímž dochází k poškození strukového kanálku a k pronikání infekce přes strukový kanálek do vemene.

2. Nesprávná pulzace

Při správné pulzaci činí počet pulzů 50-60 za minutu a pulzační poměr (sání : stisk) se pohybuje mezi 1,1-1,5 : 1 až 2:1. Pulzace nižší než 45 pulzů za minutu působí na dojnice bolestivě, pulzace vyšší než 60 pulzů za minutu snižuje dokonalost stisku. Důsledkem nesprávné pulzace jsou eroze konce struku, everze strukového kanálku, zhmoždění, zduření, ztvrdnutí nebo cyanóza struku.

V rámci přípravy dojícího zařízení k dojení KLÁTIK A PILZ (1986) doporučují:

3. Příliš vysoký podtlak

b) b) S správné hodnoty podtlaku:

- . na přípojce dojícího stroje s nízkým potrubím 42,5-45,9 kPa
- . na přípojce dojícího stroje s vysokým potrubím 51 kPa
- . na rozdělovači 41,6 kPa při pulzačním poměru 1,5:1
- . na hrotu struku 37,4-40,8 kPa

Ke zvyšování podtlaku dochází při zpomalení toku mléka, takže podtlak začíná působit až ve vemeni. Sekreční buňky se poškozují a epitel involvuje. Na struky působí vysoký podtlak podobně jako nesprávná pulzace a vyvolává everzi strukového kanálku. Při vysokém podtlaku se strukové násadce posunují nahoru po struku a zaškrcejí jeho bázi, což je patrné po skončení dojení jako "podvazkový otlak" (FAULL *et al.*, 1985).

4. Špatná dimenze a kvalita gumových strukových návleček

V důsledku špatných rozměrů a kvality strukových návleček strukové gumy špatně přilnou, což vede k pronikání atmosférického tlaku do strukových násadců a ke zpětnému pohybu mléka proti hrotům struků. Příliš tvrdá, vytažená, špatně napnutá nebo popraskaná struková guma mechanicky zraňuje struk, takže při dojení vyvolává u dojnice nepříjemné a bolestivé pocity. Dojnice se proto snaží stroje skopávat. Při zpětném pohybu mléka kapénky pronikají přes strukový kanálek zpět do vemene a tak infekční agens překonávají bariéru strukového kanálku. (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000)

5. Strukové násadce jako zdroj a vektor infekce

Ozon a tuk poškozují gumové strukové návlečky, takže v nich časem vznikají drobné prasklinky, ve kterých se usazuje nečistota a bakterie. Tyto bakterie jsou pak spolu s bakteriemi pocházejícími z mléka infikovaných dojnic přenášeny z dojnice na dojnici. GUTERBOCK (1984a) proto doporučuje strukové návlečky vyměnit po 60-80 pulzačních hodinách.

V rámci přípravy dojicího zařízení k dojení KLÁTIK A PILZ (1986) doporučují:

- a) kontrolovat napnutí řemene a stav oleje (příp. doplnění);
- b) během zahřívání vývěvy na provozní teplotu:
 1. kontrolovat seřízení mazacího přístroje na 15 kapek za minutu
 2. kontrolovat hodnoty podtlaku na všech větvích
 3. kontrolovat funkci regulačního ventilu
 4. vypláchnout linku dojení vodou 50 °C teplou
 5. vysušit potrubí (alespoň 5 stěrek - pozor! stěrky držet v období mezi dojením v dezinfekčním roztoku a před použitím propláchnout a vymačkat a nikoliv ponechat volně v mléčnici).

3. MATERÁL A METODIKA

3.1. Charakteristika sledovaných chovů

3.1.1. Charakteristika chovu A

Chov A

Tento chov se nachází v bramborářské výrobní oblasti ve Středočeském kraji.

Nadmořská výška je 373 m n. m. Průměrná teplota 8,5° C. Roční úhrn srážek 580 mm, z čehož vyplývá, že průměrné měsíční srážky jsou 48 mm. Počet dojnic ve sledovaném chovu 100 ks.

Chované plemeno je černostrakaté holštýnské (90 %). Zbytek dojnic (10%) byl zastoupen plemenem české straky. Jedná se o krátké, vazné ustájení ve dvou řadách o padesáti kusech s podestýlkou slámy v množství 2kg/ks/den. Dojení se provádí a stání do potrubí. Čištění dojícího zařízení se provádí dvakrát denně v rámci hygieny celého dojícího systému. Používané prostředky na potrubí DESANAL + (alkalický dezinfekční prostředek) a DESANAL K+ (kyselý dezinfekční prostředek) v 4 % koncentraci o teplotě 40° C, kterými se proplachuje celé potrubí dvakrát po každém dojení. Následuje propláchnutí teplou a studenou vodou. Nádrž na uchování mléka byla hygienicky ošetřena po každém raním odvozu, a to stejným prostředkem jako v případě potrubí o 6 % koncentraci. Mléko bylo skladováno během jedné hodiny na teplotu 5 až 6°C.

Ustájení toaleta mléčné žlázy se prováděla mokrou cestou. Struky jednotlivých dojnic byly omyty froté žinkou a následně utřeny jednorázovou papírovou utěrkou.

Teplota vody ve vaničce se pohybovala okolo 45°C a voda byla pravidelně měněna

10 dojnicích. Dezinfekce struků před dojením se neprovádí. Po dojení se jednotlivé struky dezinfikují prostředkem DESPON. Dezinfekční prostředek neměl negativní dopad na pokožku struků, jelikož byla dodržena jeho správná koncentrace. Délka mezidobí ve sledovaném chovu se pohybovala v rozmezí 405 až 420 dní. Průměrná denní užitkovost byla 14 l/ks/den. Tržnost mléka je 92%. Podíl výtěžného mléka je 8 %. Dojení od těchto krav bylo prováděno do konve. Evidence mléka byla zpracována na počítači.

Hnůj byl odstraňován za pomoci shrnovacího dopravníku dvakrát denně. V kravíně bylo celkem šest zaměstnanců, z toho čtyři dojiči, zootechnik a krmič. Krmná dávka se dělí na letní a zimní. Letní krmná dávka se skládala ze zelené píce, kukuřičné siláže a přídatkem šrotu v dávce 0,2 kg/l vyprodukovaného mléka. Zimní krmná dávka byla obohacena o seno. Zakládání krmiva se provádí krmícím vozem. Výskyt mastitid ve sledovaném chovu značně kolísal v průběhu roku, největší nárůst byl v letních měsících, kdy teploty přesahovaly přes 25°C. Prevence mastitid spočívala v pravidelně prováděných NK-testech (jedenkrát měsíčně). Individuální počet somatických buněk (IPSB) v rámci kontroly užitkovosti byl prováděn jedenkrát měsíčně. Celoplošně byla stáj dezinfikována přípravkem VIROCID. Při zjištění mastitidy byl aplikován CHANAMAST.

Zoohygienické podmínky sledovaného podniku byly citelně ovlivněny ekonomickou situací daného podniku. Největší problém spočíval v odhalování říje u jednotlivých dojnic. Tyto problémy jsou spjaty se způsobem ustájení a nedostatkem pohybu.

3.1.2. Charakteristika chovu B

Chov B (Pelnínov). Dojení se provádí v rybinové dojárně (2 x 6 stání). Dezinfekce mléčné žlázy před dojením se provádí mokrou Sledovaný chov se nachází v bramborářské výrobní oblasti v Jihočeském kraji. Nadmořská výška je 450 m n. m., průměrná roční teplota 7,6 °C a roční úhrn srážek je 579 mm. Dojnice českého strakatého skotu v počtu 200 ks jsou volně ustájeny ve dvou řadách. Stání je volné, boxové, stlané s podestýlkou slámy. Dojení se provádí dvakrát denně v tandemové dojárně po 2 x 3 kusech. Dojící zařízení a mléčné bazény se dezinfikují prostředky Depros A a Depros K, přičemž dojící zařízení dvakrát denně a mléčné bazény jedenkrát denně. Mléko je chlazeno na teplotu 6 °C za 1 hodinu.

Toaleta vemene před dojením se skládala z osprchování vemene teplou vodou a osušení papírovou jednorázovou utěrkou. Preddipping se neprováděl. Po dojení se prováděla desinfekce struků namáčením v desinfekčním prostředku Filmadine. Desinfekce se prováděla pravidelně a za sledované období stále stejným prostředkem. Koncentrace se dodržovala dle doporučení výrobce. Nežádoucí účinky

na pokožku struků se nevyskytovaly. Stáj byla 2 x ročně celoplošně dezinfikována přípravkem CID 20. Preventivní opatření proti zánětu spočívala v provádění NK-testů v měsíčních intervalech. Individuální počet somatických buněk (IPSB) v rámci kontroly užitkovosti byl stanoven rovněž jedenkrát měsíčně. Krmná dávka se skládala ze zimní a letní. Zimní byla tvořena kukuřičnou siláží, senem a pšeničným šrotem, letní pak kukuřičnou siláží, jetelotravní směsí a pšeničným šrotem. Krmiva byla míchána v krmném voze, jímž byla i zakládána do žlabů.

Odkliz výkalů se prováděl pomocí traktoru s radlicí. Průměrná denní užitkovost 16,2 l. Tržnost mléka se pohybovala v průměru okolo 93%.

3.1.3. Charakteristika chovu C

Nachází se v Jihočeském kraji. Nadmořská výška 410 m n. m. Jedná se o farmu s volným boxovým stelivovým ustájením v pěti sekcích. Jako podestýlka se používá sláma. Počet dojnic ve sledovaném chovu se pohybuje okolo 100 ks, převažuje plemeno holštýnské (90%), zbytek (10%) je zastoupen českou červinkou.

Průměrná denní užitkovost 16,7 l. Dojení se provádí v rybinové dojárně (2 x 6 agrostroj Pelhřimov). Dezinfekce mléčné žlázy před dojením se provádí mokrou cestou tzn. osprchování teplou vodou, následuje osušení látkovou utěrkou (jedna utěrka asi pro 15 ks dojnic). Po ukončení dojení se provádí dezinfekce struků bariérovým přípravkem Diemacid Direct. Za největší problém lze považovat zoohygienické podmínky v době zastýlání, kdy docházelo k vysoké prašnosti v důsledku zastýlání pomocí rozdrůžovače slámy Jentil, proto bylo nařízeno zastýlání v době nepřítomnosti dojnic ve stáji. Tento krok se pozitivně odrazil na obsahu mikroorganismů v prostředí a následně i na kvalitě mléka.

Dosahovaná tržnost mléka se pohybovala v rozmezí 94 až 95%. NK-testy byly prováděny jedenkrát měsíčně. Individuální počet somatických buněk (IPSB) v rámci kontroly užitkovosti byl stanoven jedenkrát měsíčně. V době stání na sucho podáván Orbenin Dry Cow; plošně aplikován Axetocal 1 až 2krát ročně.

3.2. Metodika

Od ledna 2004 do prosince 2005 jsem sledoval jeden z hlavních ukazatelů jakosti syrového kravského mléka - celkový počet mikroorganismů (CPM) v bazénových vzorcích ve třech chovech lišících se technologií ustájení a dojení.

Zootechnické údaje o jednotlivých chovech (toaleta mléčné žlázy, používané dezinfekční prostředky, hygienické podmínky, dojivost) jsem zjišťoval ve spolupráci se zootechniky jednotlivých chovů a ověřoval vlastním sledováním. Jakostní ukazatele mléka (CPM) stanovila centrální laboratoř MADETA Agro a.s. se sídlem v Českých Budějovicích. Stanovení CPM bylo provedeno podle ČSN 57 0539 - automatické stanovení bakterií v syrovém kravském mléce přímým počítáním bakteriálních buněk, pomocí přístroje BactoScan 8000. Principem metody je automatizovaná fluorescenční mikroskopie. Bakteriální buňky jsou přístrojem separovány od ostatních složek mléka a po obarvení akridínovou oranží jsou elektronicky počítány fluorescenční impulsy obarvených buněk.

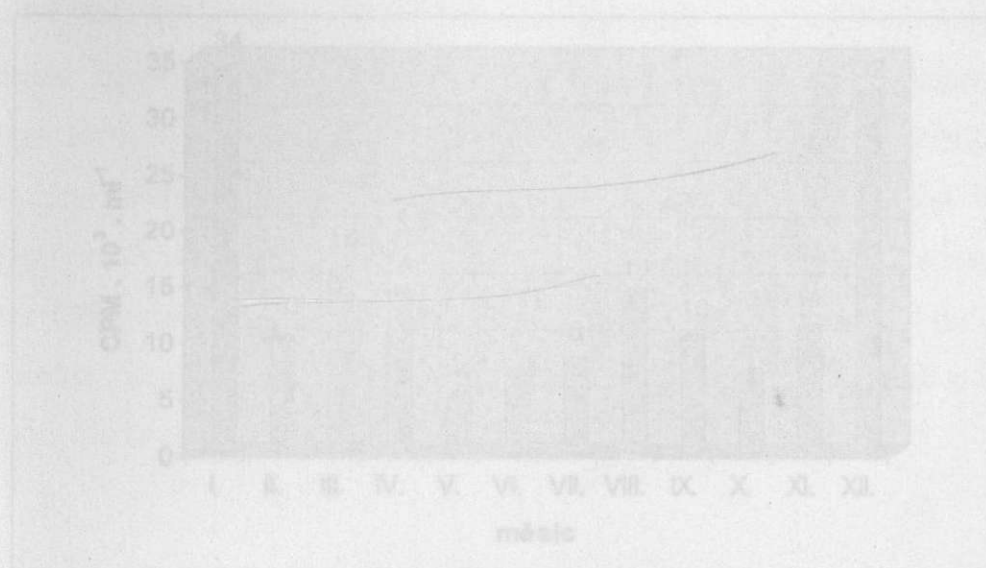
Přístrojová metoda má jednu nespornou výhodu - výsledek je hotov na počkání, je možno zkoušku opakovat. Pro dohledání příčin kontaminace je možno použít klasickou kultivační metodu a s výsledkem zkoušky dále pracovat. Na rozdíl od klasické kultivační metody jsou však počítány i mrtvé mikroorganismy. U některých druhů mikroorganismů, které by při kultivaci vytvořily jednu kolonii, jsou započítány jejich jednotlivé buňky samostatně (například koky). Pro přepočítání bactoscanových hodnot na CPM využívá kalibrační tabulky, která je pro všechny přístroje v rámci ČR jednotná. Přístroje jsou v současné době nakalibrovány v rozsahu od 7 do 2399 tisíc CPM.

Pravidelně jsou tyto přístroje kontrolovány pomocí pilotních vzorků dodávaných pro tyto a podobné přístroje v rámci spolupráce s referenční laboratoří v Německu. Tato laboratoř rovněž připravuje a vyhodnocuje mezilaboratorní porovnávání výsledků (kruhové testy). Jde o srovnání s výsledky přibližně 100 přístrojů v celé EU, což má jistě větší váhu, než provádění srovnání mezi čtyřmi přístroji v rámci ČR.

Statistické analýzy a výpočty v rámci diplomové práce byly prováděny na počítači v programu Microsoft Excel a dále pomocí programu Statistika 6. Statisticky významné rozdíly byly prováděny na hladině významnosti $P < 0,01$ pro ANOVA – Tukeyův test, který byl použit na srovnání hodnot CPM v uvedených letech. Dále byla provedena regresní a korelační analýza na hladině významnosti $P < 0,05$. Tato metoda byla použita pro srovnání CPM a PSB v jednotlivých chovech.

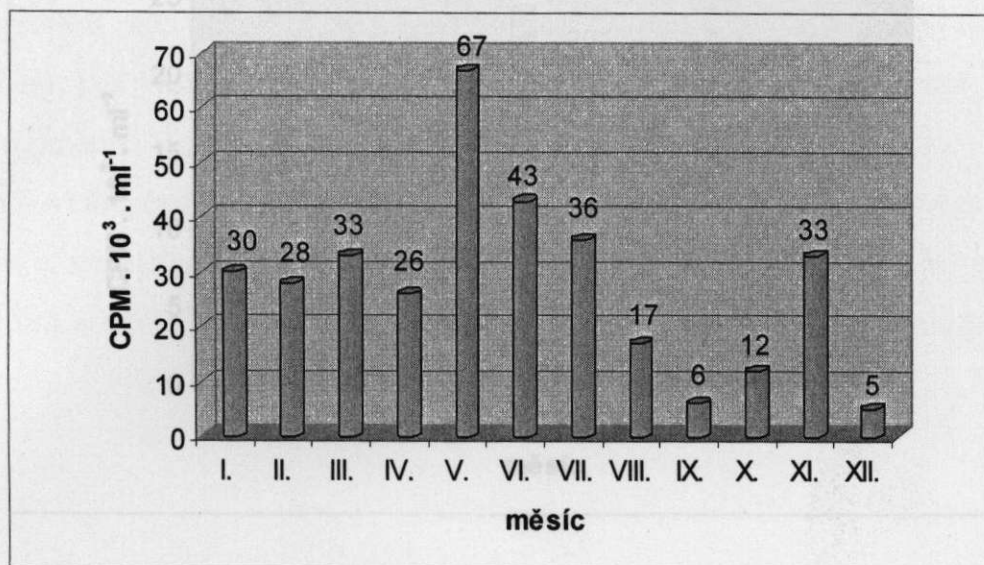
Hodnoty CPM vykazovaly značnou kolísavost během roku což potvrzuje i směrodatná odchylka (tab.1). Aritmetický průměr CPM dosáhl v roce 2004 hodnoty 28000 mikroorganismů v ml mléka. Z grafu č.1 vyplývá, že v květnu tato hodnota přesáhla hygienický limit pro jakostní třídu Q. Tento ukazatel se odrazil i na výkupní ceně mléka. Zvýšený obsah mikroorganismů byl prokázán v průběhu celého léta. Jako hlavní příčinu bych uvedl zvýšený výskyt subklinických mastitid (příloha č.1) spojených s vyššími teplotami vzduchu. Jako další negativní faktor působící na CPM je délka mléčného potrubí a v neposlední řadě zastaralá technologie chlazení mléka s častými poruchami.

Graf č.1 Průměrné hodnoty CPM v chovu A, rok 2004



Graf č.3 Průměrné hodnoty CPM v chovu B, rok 2004

Graf č.2 Průměrné hodnoty CPM v chovu A, rok 2005

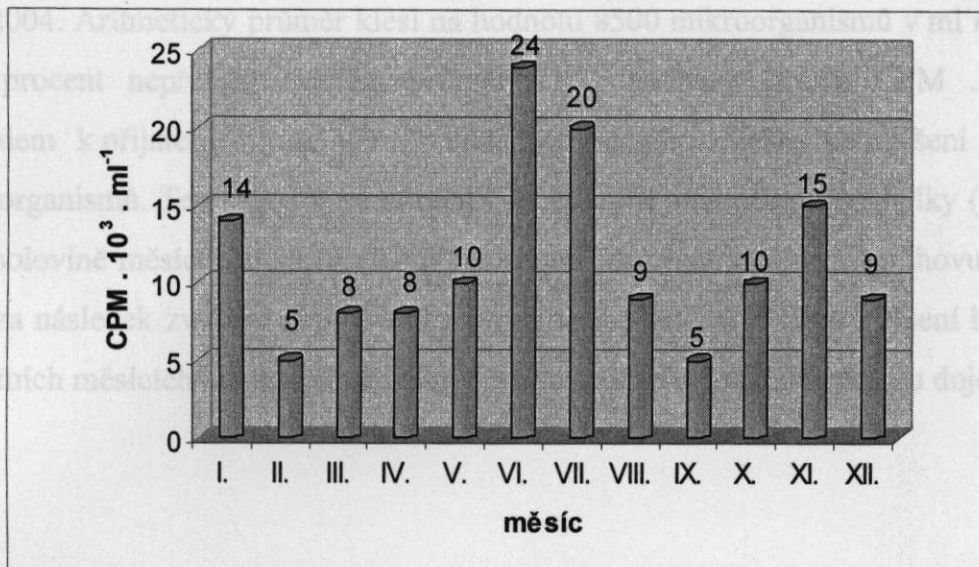


Tabulka č. 2 Vybrané statistické ukazatele pro sledovaný chov B

4.2. Výsledky chovu B

Sledovaný chov B nepřekročil v průběhu roku 2004 hodnoty CPM pro jakostní třídu Q (graf č. 3). Aritmetický průměr CPM (tab. č. 2) dosáhl hodnoty 11 416 mikroorganismů v ml mléka. Zvýšené hodnoty CPM v letních měsících korelují se stoupající teplotou vzduchu a množstvím PSB v mléku (příloha č. 2). Směrodatná odchylka od aritmetického průměru měla hodnotu 5570 CPM · ml⁻¹. Zchlazení mléka probíhalo bez komplikací. V měsíci říjnu došlo ke změně krmné dávky, což se negativně odrazilo na množství mikroorganismů v mléce. Zvýšený nárůst mikroorganismů v letních měsících přímo koreluje s hodnotami PSB (příloha č. 1).

Graf č.3 Průměrné hodnoty CPM v chovu B , rok 2004



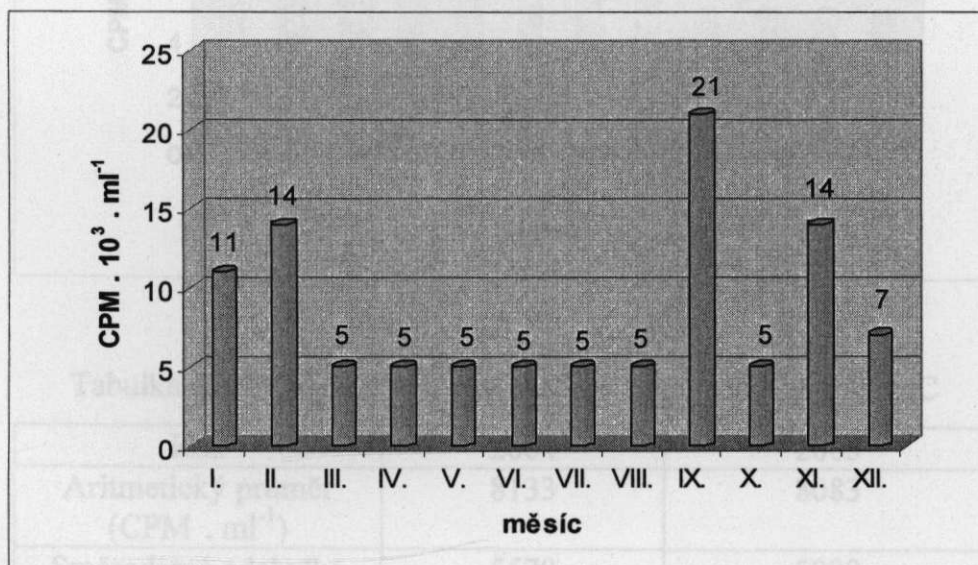
Graf č.4 Průměrné hodnoty CPM v chovu B, rok 2005

Tabulka č. 2 Vybrané statistické ukazatele pro sledovaný chov B

Rok	2004	2005
Aritmetický průměr (CPM · ml ⁻¹)	11 416	8500
Směrodatná odchylka (CPM · ml ⁻¹)	5570	5090
Maximální hodnota (CPM · ml ⁻¹)	24000	21000
Minimální hodnota (CPM · ml ⁻¹)	5000	5000
Počet měření	40	38

Hodnoty CPM (graf č. 4) v průběhu roku 2005 svědčily o nízké mikrobiální kontaminaci mléka. Sledovaný chov si držel vysoký standard nastavený v průběhu roku 2004. Aritmetický průměr klesl na hodnotu 8500 mikroorganismů v ml mléka. Z 67 procent nepřesáhl měsíční průměr CPM hodnoty 10 000 CPM . ml⁻¹. Vzhledem k přijatelným teplotám v letních měsících nedošlo ke zvýšení počtu mikroorganismů. Tento faktor se odrazil i na hodnotě směrodatné odchylky (Tab.č. 2). V polovině měsíce září došlo k změně krmné dávky ve sledovaném chovu. Tato měla za následek zvýšení obsahu mikroorganismů v mléce. Příčinu zvýšení hodnot v ostatních měsících lze přičíst případným nedostatkům v hygieně procesu dojení.

Graf č.4 Průměrné hodnoty CPM v chovu B, rok 2005

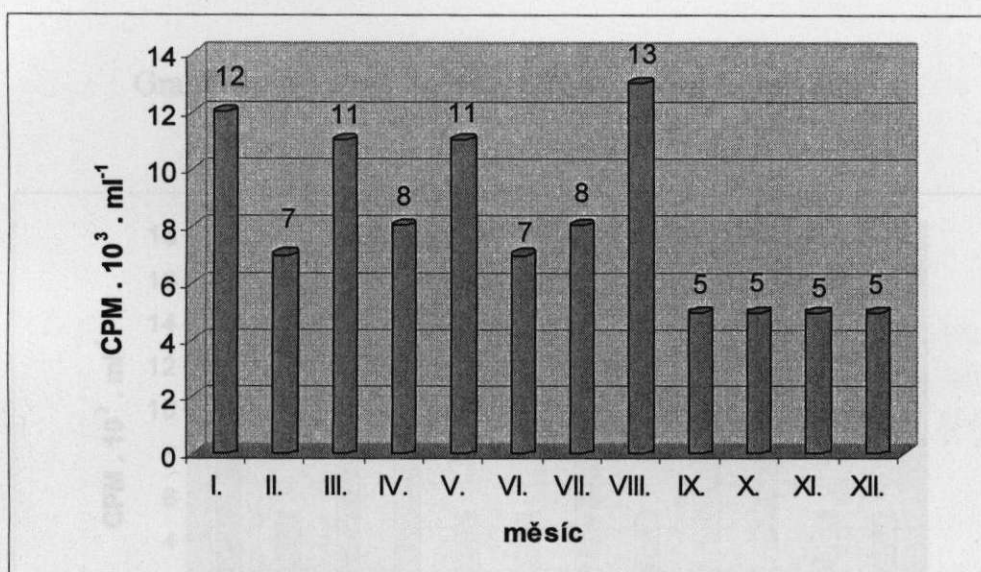


Aritmetický průměr (CPM . ml ⁻¹)	8500	8000
Maximální hodnota (CPM . ml ⁻¹)	17000	13000
Minimální hodnota (CPM . ml ⁻¹)	5000	5000
Počet měření	40	38

4.3. Výsledky chovu C

V tomto chovu nedošlo v průběhu roku 2004 k překročení limitních hodnot CPM pro jakostní třídu Q. Jak je patrné z grafu č. 5 sledovaný chov vykazoval standardně výborné výsledky z hlediska obsahu mikroorganismů v mléce. Hygienické požadavky na toaletu mléčné žlázy byly striktně dodržovány. Průměrné měsíční hodnoty CPM v roce 2004 kolísaly od 5000 do 17000 v ml⁻¹.

Graf č. 5 Průměrné hodnoty CPM v chovu C , rok 2004



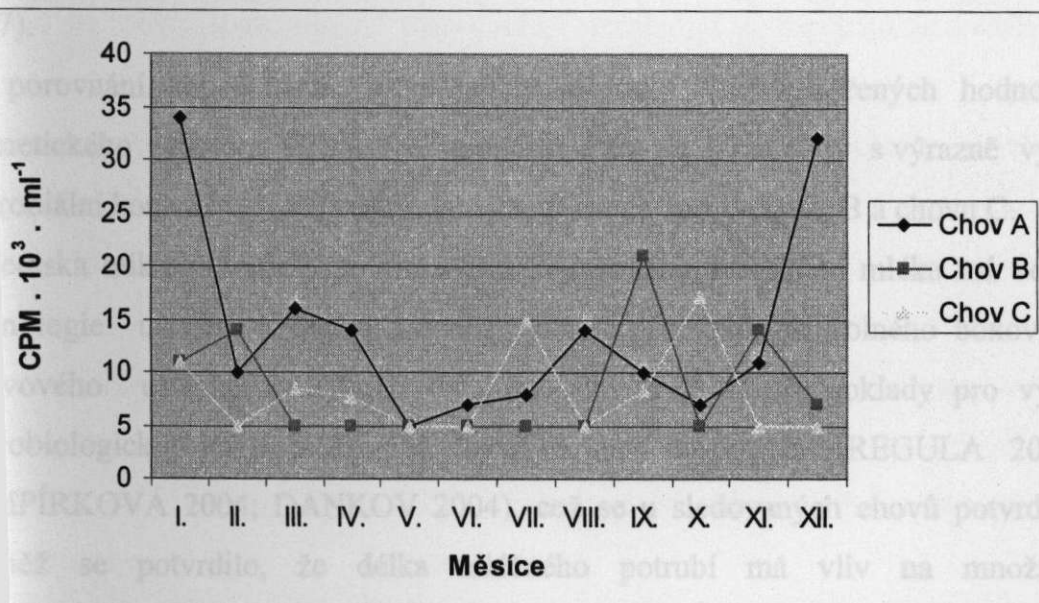
Tabulka č.3 Vybrané statistické ukazatele pro sledovaný chov C

Rok	2004	2005
Aritmetický průměr (CPM · ml ⁻¹)	8133	8083
Směrodatná odchylka (CPM · ml ⁻¹)	5570	5090
Maximální hodnota (CPM · ml ⁻¹)	17000	13000
Minimální hodnota (CPM · ml ⁻¹)	5000	5000
Počet měření	40	38

5. Srovnání sledovaných chovů pro rok 2005

proti roku 2004 docílil chov A od února 2005 výrazného zlepšení v mikrobiální kontaminaci mléka (graf č. 8) zásluhou modernizace chladicího systému, která byla provedena v lednu 2005. Nicméně tento příznivý stav byl narušen v prosinci 2005, onemocněl jeden ošetřovatel a došlo k snížení hygienické úrovně dojení, což se negativně odrazilo na hodnotě CPM v prosinci. Chovy s volným ustájením a dojením v dojárně, tj. chov B a C obdobně jako v předchozím roce, měly i v roce 2005 nízké hodnoty mikrobiální kontaminace mléka (graf č.8).

Graf č. 8 Průměrné hodnoty CPM ve sledovaných chovech, rok 2005



Statistická porovnání sledovaných chovů za rok 2005 pomocí (ANOVA – Tukeyův test, tab. č. 5) neprokázala statisticky významné rozdíly na hladině významnosti $P < 0,01$ mezi chovem A tj. chov s dojením na stání do potrubí a chov B a C (volné boxové stelivové ustájení s dojením v dojárně).

Tabulka č. 5 Tukeyův HSD test

	Chov A	Chov B	Chov C
Chov A		0,127411	0,098840
Chov B	0,127411		0,990951
Chov C	0,098840	0,990951	

5. DISKUSE

Cílem každého zemědělského podniku je získávání co největšího množství kvalitních produktů. Produkce jakostního mléka je důležitým předpokladem pro dosahování zisku a do jisté míry ovlivňuje i ekonomickou stabilitu samotných farem. Snížená kvalita produkovaného mléka přímo koreluje s výkupní cenou a má negativní dopad na ekonomickou situaci.

Výkyvy hodnot CPM se projevovaly zejména v letních měsících, kdy se znatelně měnil charakter stájového prostředí a i krmné dávky. Tento fakt může způsobit zvýšené hodnoty mikroorganismů v syrovém kravském mléce (SEYDLOVÁ, 1997).

Při porovnání chovů podle průměrných hodnot CPM, vyjádřených hodnotou aritmetického průměru CPM, lze hodnotit chov A jako chov s výrazně vyšší mikrobiální kontaminací v syrovém kravském mléce oproti chovu B a chovu C.

Z hlediska mikrobiologických znaků jakosti syrového kravského mléka má volba technologie ustájení a dojení zásadní význam. Technologie volného boxového stelivového ustájení s dojením v dojárně vytváří lepší předpoklady pro vyšší mikrobiologickou jakost mléka než dojení na stání do potrubí (REGULA 2000; CEMPÍRKOVÁ 2004; DANKOV 2004), což se u sledovaných chovů potvrdilo. Rovněž se potvrdilo, že délka mléčného potrubí má vliv na množství mikroorganismů v syrovém kravském mléce. Vyšší hodnoty CPM vykazoval chov s vaznou stelivovou technologií ustájení a dojením na stání do potrubí. Chov A rovněž vykazoval větší variabilitu v hodnotách CPM, což bylo především odrazem nedostatků v dodržování hygieny získávání mléka. Pozitivní vliv dodržování hygieny mléčné žlázy a kvalitní ošetrovatelské péče na kvalitu mléka jak uvádí DOLEŽAL 2000 se potvrdil jak v chovu B tak v chovu C. Statistické vyhodnocení pomocí Tukeyova HSD testu na hladině významnosti $P < 0,01$ prokázalo v roce 2004 významné rozdíly v hodnotách CPM mezi chovem A (vazné stelivové ustájení s dojením do potrubí) a chovy B a C tj. chovy s volným boxovým ustájením s dojením v dojárně. V roce 2005 se neprokázaly výsledky zjištěné v předchozím roce. Tato skutečnost je přičítána modernizaci chladicího systému ve sledovaném

chovu A. Použité hygienické přípravky neměly rozhodující význam pro jakostní kritéria syrového kravského mléka. Z hlediska ceny přípravku a vlivu na mléčnou žlázu se jevil jako nejvhodnější přípravek na bázi kyseliny mléčné používaný v chovu B. V této stáji, kde chovali české červenostrakaté plemeno vykazovaly dojnice velmi dobrou kondici a mléko mělo výborné výsledky z hlediska obsahu bílkovin a tuku.

Jako vedlejší kritérium jakosti syrového kravského mléka jsem sledoval hodnoty PSB. Porovnání chovů na základě aritmetického průměru PSB (příloha č. 4) svědčí o častém výskytu mastitid. Jako normální uvádí BIGGS výskyt subklinických mastitid u 25 procent dojnic. Zdroje kontaminace syrového kravského mléka jsou totožné se zdroji kontaminace mezofilními aerobními a fakultativně aerobními mikroorganismy (CPM).

Moje výsledky potvrdily pozitivní vliv modernější technologie volného boxového ustájení a dojení v dojárně na úroveň mikrobiální kontaminace bazénových vzorků mléka. Hodnoty v těchto chovech dosahovaly lepších výsledků a nižší rozkolísanosti hodnot jak z hlediska směrodatné odchylky, tak aritmetického průměru CPM. Sezónní změny v složení syrového kravského mléka mohou mít vliv na jakost mlékárenských výrobků. Statistickou analýzou se neprokázala korelace mezi obsahem CPM a PSB (příloha č. 5) v souladu s předchozím zjištěním JAYARO et. al. (2004).

V podmínkách chladového uskladnění mléka nabývají na významu psychrotrofní mikroorganismy, které produkují termorezistentní proteolytické a lipolitické enzymy a jejich metabolická aktivita způsobuje řadu závad při dalším zpracování (HANUŠ, O.; URBANOVÁ, E.; VYLETĚLOVÁ, M 1999). Z tohoto důvodu je důležité zkrátit časový interval chladového uskladnění mléka od nadojení k jeho tepelnému ošetření.

6. ZÁVĚR

Rentabilita výroby mléka je přímo závislá na úrovni vlastních nákladů na produkci a nepřímo závislá na kvalitě a s tím spojené realizační ceně mléka.

Vysoká kvalita syrového kravského mléka je tedy rozhodujícím faktorem prosperity a dalšího rozvoje mléčných farem. Jakost syrového kravského mléka je ovlivněna mnoha faktory.

U sledovaných chovů byly sledovány zoohygienické podmínky, zejména pak hygiena samotné mléčné žlázy. Ekonomická situace podniků často nedovolovala využívat nejúčinnější dezinfekční přípravky.

Velmi významným faktorem silně ovlivňujícím kvalitu mléka je systém ustájení dojnic a získávání mléka. Lze konstatovat, že dojení v dojárnách vytváří předpoklady pro podstatné snížení mikrobiální kontaminace mléka, o čemž svědčí výsledky mikrobiologické jakosti mléka v chovech s touto technologií. Naproti tomu dojení na stání do potrubí, kde se uplatňuje silnější mikrobiální tlak stájového prostředí, neumožňuje zejména v podmínkách zastaralé technologie i při snaze obsluhujícího personálu docílit progresivnějšího snížení mikrobiální kontaminace mléka.

Pro zvýšení kvality produkovaného mléka ve sledovaných chovech lze doporučit následující opatření:

Chov A

Změna technologie ustájení a dojení: volné boxové stáje a dojení v dojárně namísto vazných stájí a dojení do potrubí.

Zlepšení zoohygienických podmínek: častější odklid výkalů, častější výměna podestýlky, čištění dojnic, pravidelné čištění krmného žlabu od zbytků krmiva, dezinfekce napájecího zařízení, větší prosvětlenost stáje, pravidelnější obměna stájového vzduchu, zvýšení selekčních kritérií pro vyřazování dojnic z chovu, odpovídající technologie ustájení jalovic z hlediska návyku na vazné ustájení.

Prevence mastitid: častější provádění NK-testů v chovu zvláště v letních měsících, vyřazování chronicky nemocných dojnic z chovu.

Chov B

Zlepšení hygieny dojení : neodstříkovat první stříky před dojením na podlahu dojírny (používat speciální nádobu).

Krmivářská opatření: zlepšení a zkvalitnění krmné dávky, dojnice postupně připravovat na změnu krmné dávky.

Zlepšení zoohygienický podmínek: propracovat lépe systém odvětrávání stáje, zvýšit odpovědnost ošetřovatelů za kvalitu mléka a finančně ohodnocovat zlepšení jakosti mléka.

Chov C

Častější výměna strukových gum v dojícím stroji: nejlépe dvakrát ročně.

Krmivářská opatření: zlepšení krmné dávky zvláště kukuřičné siláže.

Zootechnické požadavky: vyřazení dojnic plemene česká červinka z důvodu nižší užitkovosti, zlepšit opatření k odhalování říje.

3. CARTIER, P.; CHILLIARD, Y.: Lipase redistribution in cows milk during induced lipolysis I. activation by agitation, temperature change blood serum and heparin. *Journal of Dairy Research*, 1989, vol. 56, pp. 699-709.
5. ČERNÝ, J.: Vliv různých podmínek na kvalitu mléka a zdraví dojnic. *Průmysl mlékařský*, 2004, vol. 52, no. 1, p. 12-15.
6. DANKOW, R.; WOJTOWSKI, J.; FAHR, R.: Hygienic quality of raw milk in relation to methods of production and storage. *Medycyna weterynaryjna*, 2004, vol. 60, no. 1, p. 46-49.
7. De HASS, Z.; BARKEMA, H.; VERKAMP, V.: The effect of pathogen-specific clinical mastitis on the lactation curve of somatic cell count. *J. Dairy Sci.*, 2002, vol. 85, p. 1314-1323.
8. DOLEŽAL, O.; HLASNÝ, J.; JILEK, F.; a kol.: Mléko, dojení a dojírny. *Agrospoj Praha 2000 s. 293.*
9. ERSKINE, J.: Mastitis control in dairy herds with high prevalence of subclinical mastitis. *Food animal*, 1992, č. 7, s. 969-1007.
10. FAULL, W. S., HUGHES J. W., CLARKSON, M.J., WATSON, G.S.: Mastitis notes for the dairy practitioner. *Liverpool Univ. Press*, 1985, vol. 42, p. 12-19.
11. GONZALO, C.; CARRIEDO, J.; BENEFITEZ, E JUAREZ, M.; DE LA FUENTE, F.; PRIMITIVO, S.: Short communication: Bulk Tank Bacterial

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

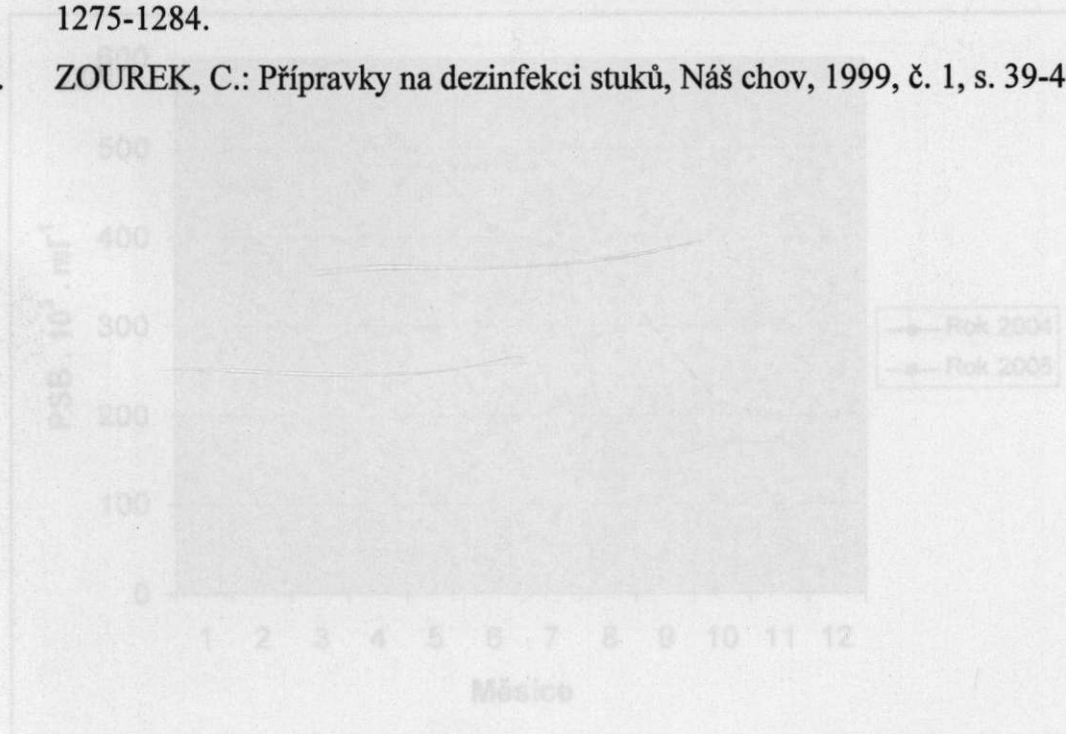
1. BIGGS, A.: Milk bacteriology: Interpreting the results. Cattle Practice, 2003, vol.11, p. 1-8.
2. BRAMLEY, A.; McKINNON, C.: The microbiology of raw milk. In Dairy mikrobiology vol. 1. Robinson, R.K. (ed.) London: Elsevier science Publisher, 1990. pp. 163-208.
3. CARTIER, P.; CHILLIARD, Y.: Lipase redistribution in cows milk during induced lipolysis 1. activation by agitation, temperature change blood serum and heparin. Journal of Dairy Research, 1989, vol. 56, pp. 699-709.
4. CEMPÍRKOVÁ, R.: Vliv životních podmínek dojnic na mikrobiální jakost mléka. Coll. Sci. Pap. Fac. Agric. České Budějovice, Ser. Anim. Sci., 2004, vol.21 no. 1, p.101-104.
5. COOK, C.: Teat preparation – remove the dirt, redukuje the risk. Proceedings of the British Mastitis Conference, Brockwork 2002, p. 51-57.
6. DANKOW, R.; WOJTOWSKI, J.; FAHR, R.: Hygienic quality of raw milk in relation to methods of production and storage. Medicyna weterynaryjna, 2004, vol 60, no. 1, p. 46-49.
7. De HASS, Z.; BARKEMA, H.; VERKAMP, V.: The effect of pathogen-specific clinical mastitis on the lactation curve of somatic cell count. J. Dairy Sci., 2002, vol. 85, p. 1314-1323.
8. DOLEŽAL, O.; HLASNÝ, J.; JÍLEK, F.; a kol.: Mléko, dojení a dojírny, Agrospoj Praha 2000 s. 293.
9. ERSKINE, J.: Mastitis control in dairy herds with high prevalence of subclinical mastitis. Food animal, 1992, č. 7, s. 969-1007.
10. FAULL, W. S., HUGHES J. W., CLARKSON, M.J., WATSON, G.S.: Mastitis notes for the dairy practitioner. Liverpool Univ. Press, 1985, vol. 42, p. 12-19.
11. GONZALO, C.; CARRIEDO, J.; BENEITEZ, E JUARÉZ, M.; DE LA FUENTE, F.; PRIMITIVO, S.: Short communication: Bulk Tank Bacterial

- Count in dairy Sheep: Factors of Variation and relationship with Somatic Cell Count. *J. Dairy Sci.* 2006, vol. 89, p. 549-552.
12. GUTERBOCK, W. M.: Practical aspects of mastitis kontrol in large dairy herds. Part II. Milking hygiene. *Comp. Cont. Educ.* 1984, vol.6, p. S651-S658.
 13. HANUŠ, O.; BENDA, P.; TICHÁČEK, A.: Inundační stres u stáda dojnic a variabilita kvality mléka, *Veterinářství*. 1998, č. 48, s. 50-51.
 14. HANUŠ, O.; URBANOVÁ, E.; VYLETĚLOVÁ, M.: Výskyt proteolytických a lipolytických psychotropních bakterií v bazénových vzorcích kravského mléka *Veterinářství* 1999, č. 11, s. 40-48.
 15. HOLM, C.; JEPSEN, J.; LARSEN, M.; JESPEREN, L.: Predominant microflora of downgraded Danish bulk tank milk *J. Dairy Sci.*, 2004, vol. 87, no. 10, p.3247-3273.
 16. HUESTON, D.; HEIDER, L.: Use of individual cow somatic cell counts and bulk tank samples to monitor herd mastitis status. *Proc. 17. Annu. Meet. AABP*, 1999, s. 119-122.
 17. CHAMPAGNE, P.; LAING, R.; ROY, D.; MAFU, A.: Psychrothrops in dairy products: Their effect and their control. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 1994, vol. 34, p. 1-30.
 18. ILLEK, J.: Mastitidy - záněty vemene u skotu. *Farmář*, 1997, č.6, s.31-34
 19. JAYARO, B.M.; PILLAY, S.R.; SAWANT, A.; WOLFGAHG, D.R.; HEGDE, N.: Guidelines for monitoring bulk tank milk somatic cell and bacterial counts. *J. Dairy Sci.*, 2004, vol. 87, no.10, p. 3561-3573.
 20. JONES, G.M. *Testing Bulk Tank Milk Samples Publication*, 1999 vol.12, p. 404- 405.
 21. KADLEC, I .; ILLEK, J.; RYŠÁNEK, D .; SEYDLOVÁ, R.: Požadavky a příčiny nízké jakosti mléka. *Systém HACCP- cesta k zabezpečení zdravotní nezávadnosti a jakosti mléka. Výživa dojnic a využívání výsledků jakosti mléka k řízené výživě dojnic*. 1. vydání, ÚVO Pardubice, 1995, s. 202.
 22. KADLEC, I.: *Problematiky prvovýroby mléka XVIII. Metody zkoušení syrového kravského mléka. Doporučené metodické postupy zkoušení jakosti*

- nakupovaného mléka a činnosti centrálních laboratoří. 1. vydání ÚVO Pardubice, 1996, s. 175.
23. KADLEC, I.; SLANEC, E.; SEYDLOVÁ, R.: Systém zajišťování jakosti syrového kravského mléka. Sdružení centrálních laboratoří pro hodnocení jakosti nakupovaného mléka. MILKOLM servis a.s., Praha, INPROF institut podnikatelského vzdělávání, České Budějovice, září- říjen 1997, s. 12-14.
24. KADLEC, I.; KOPUNECZ, P.: Hodnocení jakosti syrového kravského mléka v centrálních laboratořích České Republiky v roce 2003. SCL Praha 2004, 21 s.
25. KLÁTIK, J., PILZ, Z.: Modelové řešení péče o dojící techniku na okrese Nymburk. Dílčí závěrečná zpráva., Praha, VÚŽV 1986 s. 165.
26. LIEHMAN, P.: Péče o vemeno, *Náš chov*, 1994, č. 6, s. 21-23.
27. MÁTLOVÁ, V.; MATOUŠEK, A.: Technologická zařízení staveb živočišné výroby. 1. vydání , Nakladatelství TEMPO PRESS 1997, s. 276
28. PŘIKRYL, M.; DOLEŽAL, O.; HÁJEK, J.; KOŠÁŘ, K.; MALEŘ, J.; MALOUN, J.; VARNAM, A.; SUTHERLAND, J.: Milk and milk products: Technolgy, chemistry and microbiology. London, England 1994 Chapman AND Hall, pp. 451.
29. OLIVER, S.; GILLESPIE, E.; LEWIS, M.; IVEY, J.; ALMEIDA, R.; LUTHER D.; JOHNSON, D.; LAMAR, K.; MOORHEAD, H.; DOWLEN.: Efficiacy of a new premilking teat disinfectant containing a phenolic combination for the prevention of mastitis. *J. Dairy, Sci.* 2001, vol. 84, no. 6, p. 1545-1549.
30. PHUENTES, P.; BROWNING, F.; ANDERSON,; MANSELL, P.: Multiplex polymerace chain reaction as a mastitis-screening test for *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* and *Streptococcus uberis* in bulk tank milk samples. *J. Dairy Rec.* 2003, vol. 70, p. 149-155
31. PLATIL, P.: Mikrobiologické metody jakostního třídění mléka. *Veterinářství*, 1994, č. 8, s. 380 – 382.

32. REGULA, G.; BADERTSCHER, R.; SCHAEREN, W.; TORRE, D.; DANUSER, J.: The effect of animal friendly housing system on milk quality. *Milchwissenschaft*, 2002, vol.57, no. 8, p. 428-431.
33. RYŠÁNEK, D.: Příčiny bakteriální kontaminace syrového mléka. *VÚVeL Brno, Farmář*, 1998 č. 4, s. 66-67.
34. RYŠÁNEK, D- LUKÁŠOVÁ, J.: Výskyt mikrobiálních původců onemocnění z potravin živočišného původu. *Vědecký výbor veterinární. Brno 2003, č. 19, s. 75-92.*
35. SAMPIMON, O.; VERNOOIJ, J.; SOL, J.: Practical aspects around draying –off. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, 2004, vol. 129, no. 24, p.823-833.
36. SEYDLOVÁ, R.- CVAK, Z .: Provozní poznatky v prvovýrobě mléka z hlediska jeho kvality. *Farmář*, 1997, č. 5, s. 66.
37. SEYDLOVÁ, R.: Důvody výskytu koliformních bakterií v mléce, *VÚM, Praha Farmář*, 1998, č. 5, s. 72.
38. SCHAIK, G.: Risk factors for bulk milk somatic cell counts and total bacterial counts in smallholder dairy farms in the 10th region of Chile. *Preventive veterinary medicine*, 2005, vol. 67, no. 1, p. 1833-1840.
39. STÁDNÍK, L.; TOUŠOVÁ, R.: Technologie dojení a kvalita mléka, *Farmář*, 2003, č. 10, s. 33-34.
40. ŠKARDOVÁ, O.; VALCL, O.: Počet somatických buněk a kvalita mléka u dojnic v ČR. *Farmář*, 1996, č. 2, s. 42-45.
41. ŠKARDA, J.; ŠKARDOVÁ, O.: Program péče o produkci zdraví stáda dojnic, *Živočišná výroba, ÚZPI Praha*, 2000, č. 5, s. 68.
42. TANČÍN, V .: Hygiena vemena a poruchy spúšťania mlieka. *Výzkumný ústav živočišné výroby, Nitra, Náš chov*, 1994, č. 1, s. 10-11.
43. TE GIFFEL, M.; BEUMER, R.; BONESTROO, M.; ROMBOUITS, F.m.: Incidence and Characterization of *Bacillus cereus* in two dairy processing plants. *Netherland Milk and Dairy Journal*, 1996, vol. 50, p. 479-492.
44. TE GIFFEL, M.; MEEUWISSE, J.; DE JONG, P.: Control of milk processing based on rapid detection of microorganisms, *Food control*, 2001, č. 5, s. 305-309.

45. URBAN, F.; BOUŠKA, J.; ČERMÁK, V.; DOLEŽAL, O.; FULKA, J.; FUTEROVÁ, J.; HOMOLKA, P.; JÍLEK, F.; KUDRNA, V.; LOUČKA, R.; MACHÁČOVÁ, E.; MAROUNEK, M.; MIKŠÍK, J.; MOUDŘÍK, Z.; PETR, J.; PODĚBRADSKÝ, Z.; ŠEREDA, I.; SKŘIVANOVÁ, V.; VÁCHAL, J.; VETÝŠKOVÁ, J.; ŽIŽLAVSKÝ, J.; Chov dojného skotu. 1. vydání, Nakladatelství APROS Praha, 1997, s. 289.
46. VEČEŘOVÁ, D.: Obrané mechanismy struků a vemene, podle materiálu firmy Alfa Laval Agri, *Náš chov*, 1997a, č. 4, s. 18-25.
47. VEČEŘOVÁ, D.: Doporučení pro správné dojení, *Náš chov*, 1997, č.5, s. 21.
48. VEČEŘOVÁ, D.: Skluzávání strukové návlečky, *Náš chov*, 1998, č. 8, s. 26.
49. VYLETĚLOVÁ, M- HANUŠ, O Mikrobiologická kontaminace syrového kravského mléka, *Náš chov*, 2000, č. 6, s. 37.
50. WILSON, D.J., DAS, H. H., GONZALES, R.N., SEARS, P. M.: Association between management practices, dairy herds characteristics, and somatic cell count of bulk tank milk. *J.Am. Vet. Med. Assoc.*, 1997, vol. 210, p. 1499-1502.
51. WAAGE, S.; SVILAND, S.; ODEGAARD, S.: Identification of risk factors for clinical mastitis in dairy heifers. *J. Dairy, Sci.* 1998, vol. 81, no. 5, p. 1275-1284.
52. ZOUREK, C.: Přípravky na dezinfekci stuků, *Náš chov*, 1999, č. 1, s. 39-40.



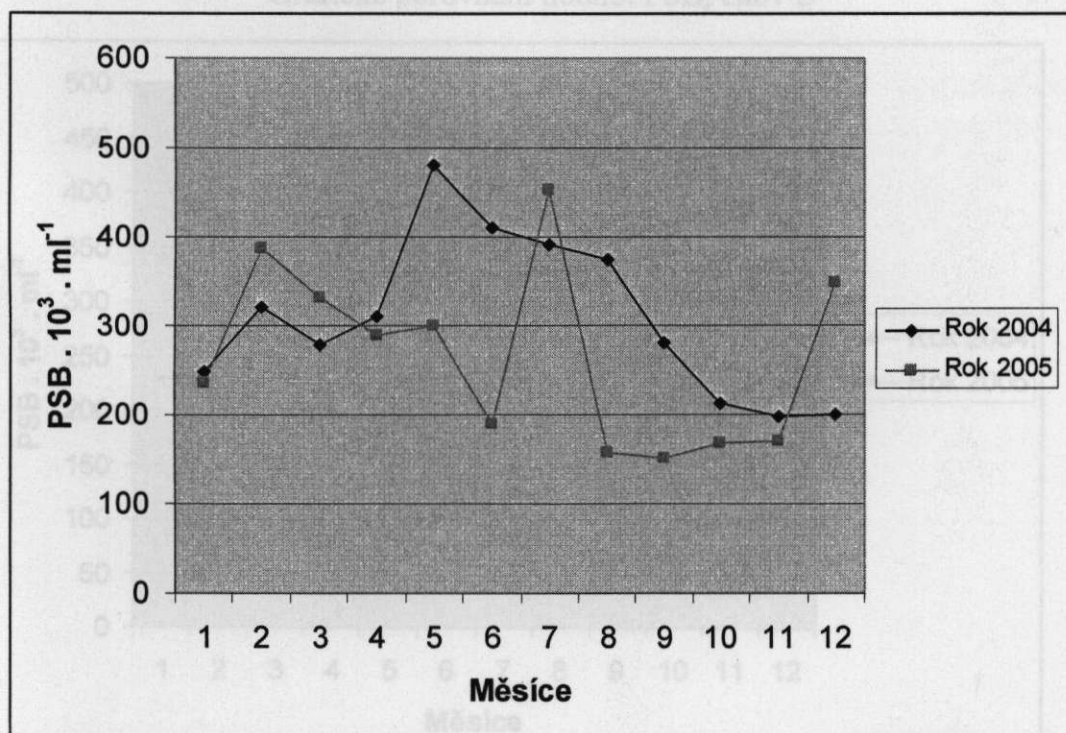
8. PŘÍLOHY

Příloha č. 2 Průměrné hodnoty PSB, chov B

Příloha č. 1 Průměrné hodnoty PSB, chov A

Měsíc	Sledovaný chov A	
	Rok 2004	Rok 2005
I.	248,3	236,7
II.	320,6	386,2
III.	278,4	332
IV.	311,7	289,6
V.	480,7	300,7
VI.	410,25	188,5
VII.	390,7	452,2
VIII.	375,3	158,5
IX.	280,9	150,2
X.	212,6	167,8
XI.	198,25	171,2
XII.	200,6	350

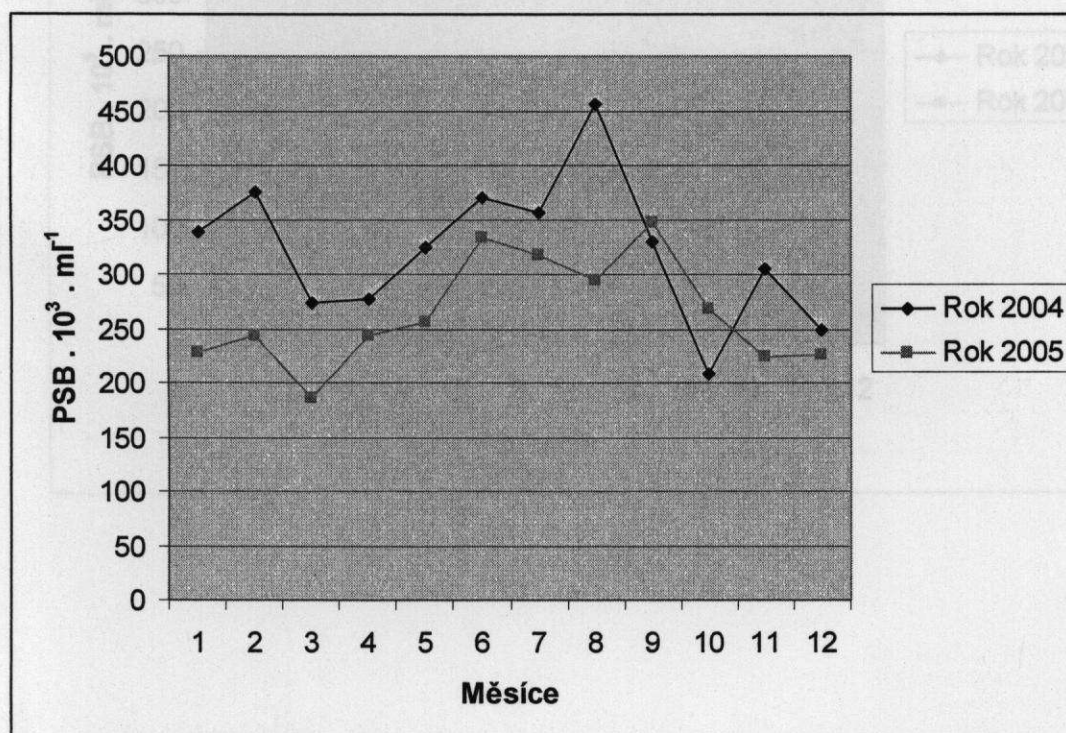
Grafické porovnání hodnot PSB chov



Příloha č. 2 Průměrné hodnoty PSB, chov B

Měsíc	Sledovaný chov B	
	Rok 2004	Rok 2005
I.	339	228,3
II.	376	244
III.	274	186,3
IV.	277	243
V.	324	256,8
VI.	371	332,8
VII.	357	317,2
VIII.	457	294,2
IX.	329	347,3
X.	209	268,2
XI.	305	224
XII.	250	225,6

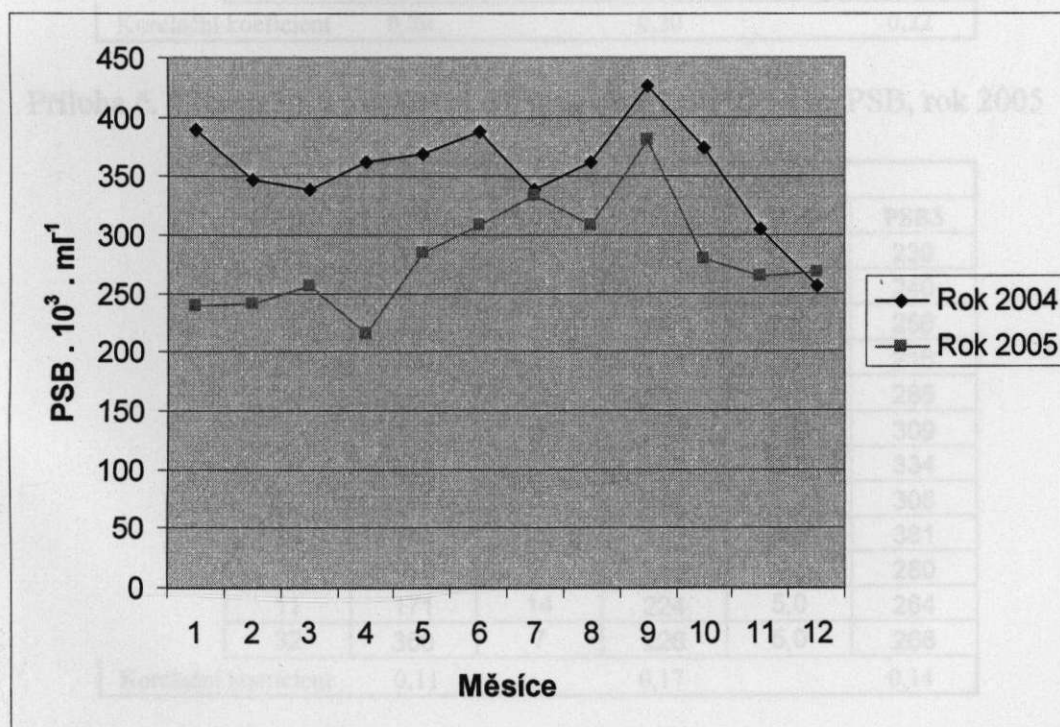
Grafické porovnání hodnot PSB, chov B



Příloha č. 3 Průměrné hodnoty PSB, chov C

Měsíc	Sledovaný chov C	
	Rok 2004	Rok 2005
I.	389	239
II.	348	240,2
III.	339	256
IV.	363	215,8
V.	369	284,8
VI.	388	308,6
VII.	338	333,6
VIII.	363	307,8
IX.	427	380,6
X.	374	280,4
XI.	305	264
XII.	256	268

Grafické porovnání hodnot PSB chov C



Příloha č. 4 tabulka hodnot aritmetického průměru PSB . 10³ . ml⁻¹

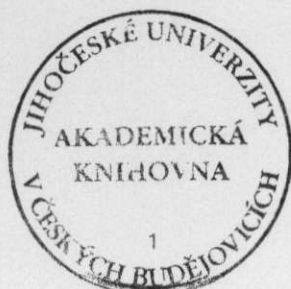
	Chov A	Chov B	Chov C
2004	309	322,3	355
2005	265	264	281,6

Příloha č. 5 Regresní a korelační analýza závislosti CPM na PSB, rok 2004

Chov A		Chov B		Chov C	
CPM 1	PSB1	CPM2	PSB2	CPM3	PSB3
30	248	14	339	12	389
28	321	5	376	7	348
33	278	8	274	11	339
26	312	8	277	8	363
67	481	10	324	11	369
43	410	24	371	7	388
36	391	20	357	8	338
17	375	9	457	13	363
6	281	5	329	5	427
12	213	10	209	5	374
33	198	15	305	5	305
5	201	9	250	5	256
Korelační koeficient		0,70	0,20	0,22	

Příloha č. 6 Regresní a korelační analýza závislosti CPM na PSB, rok 2005

Chov A		Chov B		Chov C	
CPM 1	PSB1	CPM2	PSB2	CPM3	PSB3
34	237	11	228	11,0	239
10	386	14	244	5,0	240
16	332	5	186	8,5	256
14	290	5	243	7,8	216
5	301	5	257	5,0	285
7	189	5	333	5,0	309
8	452	5	317	15,0	334
14	159	5	294	5,0	308
10	150	21	347	8,3	381
7	168	5	268	17,3	280
11	171	14	224	5,0	264
32	350	7	226	5,0	268
Korelační koeficient		0,11	0,17	0,14	



JIHOČESKÁ UNIVERZITA
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
školní knihovna
Studentů 13
370 04 České Budějovice