

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Studijní program: ZEMĚDĚLSKÉ INŽENÝRSTVÍ

Studijní obor: VŠEOBECNÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Počet somatických buněk v syrovém kravském mléce v souvislosti s použitými metodami
prevence mastitid**

Vedoucí diplomové práce: MVDr. Růžena Cempírková, CSc.

Vypracovala: Andrea Míková

2008

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998a Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

20. 4. 2008

Andrea Míková

Děkuji MVDr. Růženě Cempírkové, Csc. za odbornou pomoc při vypracování diplomové práce.

Diplomová práce vychází z řešeného grantu MSM 6007665806 – Trvale udržitelné způsoby zemědělského hospodaření v podhorských a horských oblastech zaměřené na vytváření souladu mezi jejich produkčním a mimoprodukčním uplatněním.

Anotace

Diplomová práce se zabývá počtem somatických buněk (PSB) v syrovém kravském mléce v souvislosti s použitými metodami prevence mastitid. V průběhu let 2005 a 2006 byly sledovány hodnoty počtu somatických buněk v syrovém kravském mléce u čtyř chovů dojnic. Jednalo se o chovy, které se od sebe lišily způsobem chovu (stájový, letní pastva), technologií ustájení a dojení. Počet somatických buněk v bazénových vzorcích mléka byl stanoven podle ČSN EN ISO 133366 – 3 Mléko – stanovení počtu somatických buněk, část 3: Fluoro-opto-elektronická metoda. Nejnižší průměrné hodnoty PSB ($156,3 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$) vykazoval chov používající letní pastvu (volné kotcové stelivové ustájení). Chov s vazným stelivovým ustájením, nevyužívající pastvu (PSB $277,3 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$) a chov s volným roštovým bezstelivovým ustájením, nevyužívající pastvu (PSB $277,4 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$) měly problémy především s nedostatečnou hygienou stáje a hygienou dojení. Nejvyšší průměrné hodnoty PSB byly zjištěny v chovu s volným boxovým stelivovým ustájením bez použití pastvy ($289,1 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$), kde byly současně prokázány nedostatky v krmení (zkrmování plesnivě siláže) a vyšší prašnost prostředí. Byl prokázán statisticky významný rozdíl ($P < 0,001$) mezi chovem používajícím pastvu a chovy, které letní pastvu nevyužívají. Jako hlavní nedostatky v prevenci mastitid u všech sledovaných chovů lze označit používání jedné utěrky pro více dojnic při toaletě vemene, nepoužívání predippingu, nedostatky v hygieně ustájení a dojení, zkrmování zaplísňeného krmiva u jednoho z chovů a nedostatečné brakování nevléčitelných dojnic.

Klíčová slova: syrové kravské mléko, počet somatických buněk, technologie chovu.

Annotation

Graduation theses are inquired into question of somatic cell count (SCC) in row cow milk in relation to the used methods of mastitis prevention. In the year 2005 and 2006 was following values of SCC in raw cow milk in tetra breeding dairy cows. Breeds are differentating from each other with technology of breeding (horsy, summer pasture), technology of lairage and milking. SCC in bulk tank milk was determined according to ČSN EN ISO 133366 – 3 milk. Lowest average funds PSB ($156,3 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$) was determined in breeding with summer pasture (loos pen bedding housing). Breed with stanchion bedded housing without pasture (SCC $277,3 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$) and breed with bedding-free slatted-floor housing without pasture (SCC $277,4 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$) was in a tight spot with inadequacy hygiene

of stable and milking. The highest average values of SCC were determined in loose bedded cubicle housing without pasture ($289,1 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$), where was deficiencies in feeding (feeding mouldy silage) and higher dustiness environment. We proved a statistically highly significant difference ($P < 0,001$) between farm using summer pasture and farms without pasture. Main deficiencies in methods of mastitis prevention is that breeds doesn't use individual disposable tissue cloths for the udder wiping, farms doesn't use preddipping, inadequacy in hygiene of lairage and milking, feeding mouldy silage and inadequacy in ransack confirmed dairy cows.

Key words: raw cow milk, somatic cell count, technology

OBSAH:

1. ÚVOD

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Legislativa

2.2. Somatické buňky

2.3. Faktory ovlivňující počet somatických buněk

2.3.1. Faktory infekční

Mastitidy

Typy mastitid - podle klinického průběhu

- podle hlavního příčinného agens

2.3.2. Faktory neinfekční

Poranění struku nebo vemene

Věk

Stádium (fáze) laktace

Roční období

Stres

Klima

Způsob utájení a dojení

Podestýlka

Genetické faktory

Výživové faktory

Pastva

2.4. Prevence zvyšování PSB

2.4.1. Prevence mastitid

Kontrola a seřízení dojícího zařízení

Včasná léčba klinických mastitid

Léčba všech dojnic při zaprahování

Brakování nevléčitelných dojnic

Toaleta vemene

2.4.2. Omezování negativních vlivů prostředí

2.5. Léčba mastitid

Konvenční medicína - Antibiotika

Alternativní léčba - Homeopatie

3. MATERIÁL A METODIKA

4. VÝSLEDKY

4.1. Dynamika hodnot PSB v jednotlivých chovech

4.2. Porovnání jednotlivých chovů z hlediska sezónní dynamiky PSB

4.3. Procentické zastoupení nadlimitních hodnot PSB v průběhu roku 2005 a 2006 v jednotlivých chovech

4.4. Procentické zastoupení hodnot do $250\,000\text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ a nad $250\,000\text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ v průběhu roku 2005 a 2006 v jednotlivých chovech

5. DISKUZE

6. ZÁVĚR

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

8. PŘÍLOHA

1. ÚVOD

Vysoká hygienická kvalita potravin je prvořadým zájmem všech výrobců potravin. I když došlo během 15 let k výraznému zlepšení hygienické kvality syrového mléka, je zachování jeho stávající vysoké úrovně a udržení konkurenceschopnosti mléčných potravin na domácím, popřípadě zahraničním trhu nelehkým úkolem pro prvovýrobce i zpracovatele mléka. Požadavky na jakost syrového mléka stanovuje: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004 o hygieně potravin, Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví specifické hygienické předpisy pro potraviny živočišného původu

Zdravotní nezávadnost mléka a mlékárenských výrobků musí být zajištěna v celém sledu výroby, zpracování a distribuce mléka, počínaje prvovýrobou.

Prvovýrobce – chovatel dojnic musí splňovat vysoké požadavky a nároky na ustájení zvířat, krmení a výživu, získávání, chlazení a skladování mléka. Zpracovatelé mléka musí vykupovat syrové kravské mléko od prvovýrobců v takové kvalitě, aby splňovalo vedle hlavních kritérií – obsah tuku a bílkovin, také teplotu mléka a celkový obsah mikroorganismů a počet somatických buněk.

Mastitida je zánětlivé onemocnění mléčné žlázy. Bakteriální infekce vemene vede k zánětu a otoku, způsobuje poškození buněk tvořících mléko. Mastitidy jsou způsobovány několika faktory, z nichž mezi rozhodující patří infekční činitel (patogen), vnější prostředí a organismus dojnice. Výskyt mastitid, popř. jejich průběh a projevy, ovlivňují v konkrétním prostředí především hygiena, ošetřování, výživa a krmení, dojení, stádium laktace, odolnost organismu dojnice a další. Vlastní onemocnění mastitidou je charakterizováno morfologickými změnami na postižených částech vemene a smyslovými, fyzikálními, chemickými a mikrobiálními změnami mléka.

Jedním ze spolehlivých a relativně snadno zjistitelných ukazatelů zdravotního stavu mléčné žlázy, resp. jakosti syrového mléka, je počet somatických buněk. Podle příslušných předpisů a norem patří obsah somatických buněk spolu s celkovým počtem mikroorganismů mezi hlavní ukazatele hygienické jakosti mléka.

Cílem diplomové práce bylo sledovat počty somatických buněk v zadaných chovech, sledovat faktory, které PSB v mléce ovlivňují a vyhodnotit používání metod prevence mastitid v jednotlivých chovech.

2.1. Legislativa

Stávající legislativní normy týkající se jakosti syrového kravského mléka jsou: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004 o hygieně potravin, Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví specifické hygienické předpisy pro potraviny živočišného původu.

V Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) 853/2004 jsou následující požadavky:

Hygienické požadavky na výrobu syrového mléka

Syrové mléko musí pocházet od zvířat:

- která nevykazují žádné příznaky nakažlivého onemocnění přenosného mlékem na člověka;
- která jsou v dobrém zdravotním stavu, nevykazují příznaky onemocnění a zejména netrpí žádnou infekcí pohlavního ústrojí doprovázenou výtokem, ani enteritidou s průjmem, doprovázenou horečkou, nebo viditelným zánětem vemene;
- která nevykazují žádné poranění vemene, jež by mohlo změnit mléko;
- kterým nebyly podávány nepovolené látky či přípravky nebo která nebyla ošetřena zakázaným způsobem ve smyslu směrnice 96/23/ES;
- u nichž byla v případě podávání povolených přípravků či látek dodržena ochranná lhůta stanovená pro tyto přípravky a látky.

Zejména pokud jde o brucelózu, musí syrové mléko pocházet od krav ze stáda, které je ve smyslu směrnice 64/432/EHS 25 prosté nebo úředně prosté brucelózy.

Hygiena během dojení, sběru a přepravy

Dojení musí být prováděno hygienicky, a zejména musí být zajištěno:

- aby byly před zahájením dojení struky, vemeno a přilehlé části čisté;
- aby u každé jednotlivé krávy byly u mléka dojičem nebo metodou poskytující podobné výsledky zkontrolovány smyslové nebo fyzikálně - chemické změny a aby mléko zvířat, která vykazují klinické příznaky onemocnění vemene, nebylo použito k lidské spotřebě;
- aby mléko zvířat, která vykazují klinické příznaky onemocnění vemene, nebylo použito k lidské spotřebě jinak než podle pokynů veterinárního lékaře;

- aby koupele nebo postřiky struků byly použity, pouze pokud je schválil příslušný orgán a způsobem, který nevede k nepřijatelným hladinám reziduí v mléce;
- aby byla identifikována zvířata, která se podrobila léčbě, která může vést k přenosu reziduí do mléka, a aby mléko od takových zvířat nebylo do konce předepsané ochranné lhůty nebylo použito k lidské spotřebě.

Osoby provádějící dojení a nebo manipulující se syrovým mlékem musí:

- mít vhodný čistý oděv;
- dodržovat vysoký stupeň osobní čistoty.

V blízkosti místa dojení musí být k dispozici vhodná zařízení, která dojičům a osobám manipulujícím se syrovým mlékem umožní omytí rukou a paží.

Provozovatelé potravinářských podniků musí zavést postupy zajišťující, aby syrové mléko splňovalo následující kritéria:

syrové kravské mléko: Celkový počet mikroorganismů při 30 °C (na ml) $\leq 100\ 000$ *

Počet somatických buněk (na ml) $\leq 400\ 000$ **

* Klouzavý geometrický průměr za dobu dvou měsíců při alespoň dvou vzorcích za měsíc.

** Klouzavý geometrický průměr za dobu tří měsíců při jednom vzorku za měsíc, pokud příslušný orgán nestanoví jinou metodiku s cílem zohlednit sezónní změny v úrovni výroby.

2.2. Somatické buňky

zahrnují:

- buňky z vemene (epitel sekrečních buněk, epitelové buňky mléčných cisteren, ze strukového kanálku a z kůže struku)
- buňky z krve (leukocyty, lymfocyty a monocyty)

Somatické buňky v mléce můžeme charakterizovat počtem bílých krvinek, které se přemísťují v mléčné žláze v průběhu zánětu (leukocyty) a malým % epiteliálních buněk ze sekreční tkáně. Bílé krvinky vzrůstají jako odezva organismu na infekci, zvýšený počet epiteliálních buněk je výsledkem napadení mikroorganismy.

Testováním mléka na PSB se zjišťuje, zda se mléko z daného stáda hodí k lidské spotřebě. Je to také velice užitečný test na odhalení mastitidy u krav. Toto testování má však určité nedostatky:

1. PSB nerozlišuje leukocyty a epiteliální buňky. Například, pro normální mléko s PSB 50000 na 1 ml, smí být do 20% leukocytů a 80% epiteliálních buněk, kdežto mastitidní mléko s PSB přes 500 000 na 1 ml obsahuje 90 – 95% leukocytů. Při identifikaci jednotlivých somatických buněk by bylo možno snáze identifikovat zda se skutečně jedná o infekční proces v mléčné žláze (DUVAL, 1995).
2. PSB kolísá za fyziologických stavů, zvyšuje se v letních měsících, na začátku a na konci laktace a zvyšuje se též s věkem dojnice (DUVAL, 1995).
3. Dojnice z různých stád reagují na infekci odlišně. NATZKE (1978) zjistil, že průměrný PSB v mléce od dojnic s mastitidou byl v jednom stádě 6 700 000 v ml a v druhém stádě 900 000 v ml. Ve téže studii bylo zjištěno, že u neinfikovaného mléka byl průměrný PSB v jednom stádě 600 000 v ml, v druhém 150 000 v ml.

Navzdory těmto nedostatkům zůstává PSB významným a praktickým nástrojem pro monitorování celkového zdraví stáda nebo jednotlivce. NATZKE (1978) uvádí, že PSB je zvláště důležitý pro hodnocení dlouhodobého zdraví stáda. Sledování trendu vývoje PSB z jednotlivých let umožňuje zhodnotit případné zlepšení, zhoršení, eventuálně setrvalý stav hodnot PSB.

Počet somatických buněk v bazénových vzorcích mléka je podle RYŠÁNKÁ (2005) používán jako indikátor jakosti syrového mléka a jako obecný indikátor hygienických podmínek prvovýroby mléka.

Stanovení počtu somatických buněk (PSB)

nepřímé - NK - test, Schalm test, přístroj Milk Checker (na principu změny vodivosti a viskozity)

přímé - klasická mikroskopická metoda, fluoro-opto-elektronická (přístroj Fossomatic)

TOLLE (1984) klasifikuje zdravotní stav vemen ve stádě podle PSB ve smíšeném mléce (geometrický průměr 6 rozborů za sebou při odběru jednoho vzorku měsíčně) takto:

Velmi dobrý $\leq 125\ 000$ SB/ml

Dobrý 125 000 až 250 000 SB/ml

Průměrný 250 000 až 375 000 SB/ml

Nedostatečný 375 000 až 500 000 SB/ml

Problematický (špatný) $\geq 500\ 000$ SB/ml

Zvýšený PSB v mléce jednotlivých čtvrtí vemene je v záporném vztahu s produkovaným množstvím mléka. Autor z USA, cituje PEŠEK (1997), udává tyto ztráty mléka produkovaného v chovu dojnic:

SB do 150 000 – žádné

SB od 150 000 do 200 000 – 1,88%

SB od 200 000 do 500 000 - 3,76%

SB od 500 000 do 1 mil. – 8,92%

SB od 1 mil. do 2 mil. – 10,73%

Kategorizace zdravotního stavu mléčné žlázy

RYŠÁNEK (2007) uvádí následující kategorizaci zdravotního stavu mléčné žlázy:

Počet somatických buněk [. 10 ³ . ml ⁻¹]	Patogen	
	nevykultivován	vykultivován
< 250	zdravá žláza	latentní infekce
> 250	aseptická mastitida	subklinická mastitida

Uvedená klasifikace zdravotního stavu mléčné žlázy se využívá dosud, i když byly učiněny pokusy založit diagnostiku mastitid pouze na mikrobiologickém vyšetření sekretu mléčných žláz (čtvrtí vemena). Je-li diagnostika založena na shodě dvou za sebou následujících bakteriologických vyšetřeních, případně třetím, pokud výsledky prvních dvou nebyly shodné, pak správnost diagnostiky dosahuje 99 %, opakovatelnost výsledku diagnostiky 95 %.

Uvedený přístup zanedbává kategorii aseptických mastitid, která představuje závažnou nezjevnou formu onemocnění mléčné žlázy dojníc, neboť její četnost ve stádě se nejvyšší měrou podílí na počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka. Navíc je tato forma onemocnění provázána závažnými změnami složení mléka, které se ničím neliší o změn pozorovaných při subklinické mastitidě. Proto, že tyto změny se výrazně uplatňují již při nižší limitní hodnotě počtu somatických buněk ve čtvrt'ových vzorcích mléka.

Projevuje se od devadesátých let 20. století snaha snížit limitní hodnotu počtu somatických buněk z 250.10³.ml⁻¹ na 100.10³.ml⁻¹. Limitní hodnotu počtu somatických buněk 100 . 10³ . ml⁻¹ prosazuje Německá společnost veterinárních lékařů již od r. 1994 (RYŠÁNEK, 2007).

Počet somatických buněk v jednotlivých druzích vzorků mléka je odlišný. Podle RYŠÁNKY (2007) se počet buněk ve frakčních vzorcích mléka odebraných v průběhu dojení významně liší. V prvních střících mléka je vyšší, aby následně poklesl a v dodojkové porci a v reziduálním mléce výrazně vzrostl. U směsných vzorků se velmi výrazně uplatňuje ředící fenomén. Proto nemůže existovat jedna obecně platná limitní hodnota počtu pro rozlišení normálního sekretu, nýbrž existují různé limity příslušné druhu vzorku mléka. Proto je třeba počet somatických buněk mléka hodnotit ve třech úrovních:

V úrovni mléčné žlázy => čtvrt'ový vzorek mléka

V úrovni dojnice => individuální vzorek mléka

V úrovni stáda => bazénový vzorek mléka

Počet somatických buněk mléčné žlázy odráží dynamiku procesu zánětu a jeho závažnost. Proto ho lze využít k diagnostickým účelům. Zejména však představuje základní charakteristiku při studiu imunitních mechanismů zánětu.

Neinfikované mléčné žlázy secrenují mléko s nízkým PSB. PSB vzrůstá v závislosti na patogenním mikroorganismu, který způsobuje infekci mléčné žlázy.

Dominantním typem buněk v sekretu zdravé mléčné žlázy jsou makrofágy. Jsou to tzv. rezidentní buňky, které mají mimořádnou schopnost inicializovat zánětlivou odpověď.

Počet somatických buněk mléka dojnice. Od přelomu sedmdesátých a osmdesátých let dvacátého století se vyvíjí snaha použít PSB ve směsných vzorcích mléka k rozlišení krav s infikovanými a neinfikovanými mléčnými žlázami. Stalo se tak po zavedení elektronického stanovení PSB, které přineslo vyšší přesnost a zejména rychlost tohoto stanovení.

Předpovědní hodnota PSB dojnice závisí předně na prevalenci onemocnění mléčných žláz. Ve stádě s vysokou prevalencí onemocnění je předpovědní hodnota PSB dojnice vysoká. Záleží však také na patogenních agens, způsobujících mastitidy v daném stádě. Nejvyšší předpovědní hodnotu PSB lze očekávat u infekcí způsobených hlavními mikrobiálními původci mastitid. Navíc se ukázalo, že jedno vyšetření není vyhovujícím pro charakterizaci zdravotního stavu mléčných žláz.

Počet somatických buněk mléka stáda dojnic. PSB v bazénových vzorcích mléka je standardním znakem hygienické jakosti syrového mléka (RYŠÁNEK, 2005).

Pro rekapitulaci limitních hodnot počtu somatických buněk uvádím následující tabulku podle HILLERTONA (1999) cituje RYŠÁNEK (2007):

Limitní hodnoty počtu somatických buněk

Vzorek	Počet somatických buněk [$10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$]			
	100	200	400	
Čtvrťový	Zdravá	Funciolaesa	Pravděpodobná infekce	Exudativní proces
Individuální	Přijatelný stav		Má být < 10 % krav	Nepřijatelný stav

2.3. Faktory ovlivňující počet somatických buněk

2.3.1. Mastitidy

Mastitida je nejvýznamnější faktor, který ovlivňuje počet somatických buněk v mléce. Mastitida je onemocnění, které se projevuje rozdílnou intenzitou a může být způsobena rozmanitými organismy, proto je důležité rozpoznat různé typy mastitid abychom se mohli rozhodnout jaké ochranné opatření zvolíme.

Mastitidy způsobují velké finanční ztráty, přímo snížením množství produkovaného mléka, možnými ztrátami zvířat a zvýšenými náklady na antibiotika. Nepřímé ztráty jsou zaviněny sníženou kvalitou mléka, které nemůže být nadále použito pro výrobu mléčných produktů.

Mléko zvířat nemocných mastitidou obsahuje velké množství patogenních mikroorganismů a buněčných elementů a vykazuje velké změny ve vzhledu a chemickém složení (snížení obsahu tuku a bílkovin v mléce). Ve vážných případech se objevují stopy krve.

Mastitida je choroba způsobená mnoha faktory. Mikroorganismy jsou odpovědné za vznik infekce, ale pro vstup do organismu a způsobení infekce je třeba spojení velkého množství faktorů (jako např. hygiena, způsob ustájení, mikroklimatické podmínky, dojení, krmení, genetika) působících současně (DUVAL, 1997).

KLASTRUP a kol. (1987) odhadují, že z 25% jsou za náchylnost k infekci odpovědné faktory životního prostředí, z 20% jsou to genetické faktory a z 50% management stáda.

VÝVOJ MASTITID

Mikroorganismy pronikají do strukového kanálku a aby byly schopné napadnout žláznatý epitel musí mít schopnost zde přežít. Některé se doslova vnoří do tkání (*Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*), jiné (*Escherichia coli*) nepřilnou, ale začnou se rychle množit.

Vztah mezi bakteriemi a hladinou somatických buněk má vliv na míru projevu infekce. Základní funkcí SB je v případě potřeby se vyplavit z krevního řečiště a zničit mikroorganismy. Když mikroorganismy jsou zničeny SB, infekce je zlikvidována. Pokud přetrvávají, následuje chronický projev infekce. Mikroorganismy vnikající do alveol žláznatého epitelu se zde pomnožují. Současně produkují toxiny a ostatní látky iritačního charakteru, které zpětně aktivují bílé krvinky, způsobují otok mléčné žlázy, ale současně i zánik sekrečních mléčných buněk.

Zánět může být mírný. V tomto případě může být diagnostikován jako subklinická mastitida, nebo může vykazovat klinické příznaky, hrudky a kousky hnisu v mléce. Podle druhu infekce mohou být změny doprovázeny otokem, zčervenáním, přítomností krve v mléce. Nahromadění mikroorganismů, jejich toxinů, somatických buněk a tekutin v napadené oblasti může způsobit změny sekrečních schopností tkáně, v některých případech jejich zánik. Sekreční tkáň mohou být překrývány zjizvenou tkání, která má za následek snížení mléčné produkce nejenom v současné, ale i v následující laktaci.

Když jsou mikroorganismy zničeny, zánětlivá reakce organismu ustupuje, skladba mléka se vrací na normální úroveň během několika dní (SEYDLOVÁ, CVAK, 1993).

ILLEK a kol. (1997) rozdělují typy mastitid podle klinického průběhu:

Poruchy sekrece – iritační mastitis – vyznačuje se negativním klinickým nálezem na mléčné žláze, mléko je smyslově nezměněné. NK test je pozitivní v důsledku zvýšení PSB, zvýšení pH i elektrické vodivosti. Patogenní bakterie chybí.

Latentní infekce – mléčná žláza ani mléko nevykazují klinicky zjištělé změny, fyzikálně chemické vlastnosti mléka jsou normální, mléko však obsahuje patogenní bakterie.

Aseptická (nespecifická) mastitida - počet somatických buněk dosáhl, nebo leží nad kritickou hodnotou. Sekret má změněné chemické složení a fyzikální vlastnosti. V sekretu nebyl diagnostikován mikrobiální patogen. (RYŠÁNEK, 2007)

Subklinická mastitis – probíhá bez klinicky zjistitelných příznaků zánětu na vemeni, u postižené čtvrti je snížená dojivost, mléko není smyslově změněné, zvyšuje se však PSB, pH, NK – test je pozitivní a jsou přítomny patogenní bakterie.

Klinická mastitis – vyznačuje se akutním, subakutním či chronickým průběhem.

Akutní mastitis – je provázena zřetelnými znaky zánětu. Na postižené čtvrti vemene se zjišťuje zarudnutí, horké a bolestivé zduření, čtvrť je zvětšená, má tužší konzistenci. Mléko je vždy výrazně změněné, jeho množství podstatně zmenšené. Zvíře je slabé, sklíčené, objevuje se nechutenství a zvýšená teplota. Brzy nastupují poruchy celkového zdravotního stavu, v mléku jsou zjišťovány patogenní mikroorganismy.

Subakutní mastitis – bývá počátečním stádiem akutní formy, kdy příznaky zánětu jsou méně zřetelné. Množství mléka je sníženo, v prvních střících bývají vločky, fyzikálně-chemické vlastnosti jsou změněné, přítomnost mikroorganismů střídavá. Poruchy celkového zdravotního stavu chybí nebo se teprve začínají projevovat. Zvíře se jeví jako zdravé.

Chronická mastitis – obvykle je výsledným procesem či následným stavem akutní formy. Příznaky zánětu nejsou výrazné nebo některé chybí. Postižená čtvrť může zůstat zvětšená a parenchym mléčné žlázy je postupně nahrazován vazivem. Sekretu bývá jen málo, s různě výraznými změnami – vločky v mléce, vodnatý až hnisavý sekret, mikrobiologický nález střídavý, pozitivní i negativní. Posledním stádiem nevyčleněné mastitidy bývá atrofie nebo fibróza postižené čtvrti vemene. Zničení sekrečního epitelu alveol, výstelky mlékovodů a cisteren a vymizením či nahrazením sekrečního epitelu vazivovou tkání. Tento stav je zpravidla ireparabilní. Vemeno bývá různě deformované (ILLEK a kol., 1997; DUVAL, 1995).

Typy mastitid podle hlavního příčinného agens:

Na vemeni krávy se nachází velký počet mikroorganismů. WATTS (1988) identifikoval 137 druhů a poddruhů mikrobů, kteří mohou být spojeni s vemenem krávy.

Některé druhy jsou součástí normální mikroflóry vemene a až na několik málo výjimek nezpůsobují mastitidy. Naopak mohou chránit vemeno proti infekci způsobené choroboplodnými bakteriemi.

Nakažené krávy jsou hlavním zdrojem infekčních mikroorganismů, které přežívají a množí se na kůži a na poraněném vemeni. Je to hlavně *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus dysgalactiae*. Environmentální mikroorganismy (*Escherichia coli* a další coli-formy, *Streptococcus uberis*) se nenacházejí na vemeni stále. Jejich přítomnost signalizuje vysoký stupeň znečištění půdy, steliva a vody způsobené obzvláště výkaly.

Vemeno je infikováno, když patogen pronikne do jeho čtvrtiny a zvířecí organismus není schopen ho zlikvidovat před tím, než se rozmnoží. Proniká do mléčné žlázy a usazuje se v jejích lalůčkách a v konečném důsledku vede ke vzniku mastitidní infekce.

Podle ILLKA a kol. (1997) se problém objektivní diferenciací mastitid komplikuje tím, že počet infekčních agens izolovaných z mléka při zánětech vemene se stále zvyšuje a aniž by se měnily a rozšiřovaly formy mastitid. Je tomu tak proto, že různí původci mohou vyvolávat stejné nebo podobné procesy a navíc jejich průkaz v mléce nemusí vždy znamenat mastitidu. Vzhledem k potencionálnímu ohrožení zdraví zvířat v chovu i zdraví lidí je nutné při komplexním vyšetření se zaměřit na původce mastitid a odlišit přítomnost bakterií od infekčního onemocnění dojníc.

ILLEK a kol.(1997) uvádí následující rozdělení mastitid podle hlavního příčinného agens:

Záněty struků

Záněty struků se vyskytují nejčastěji v roštových stájích. Příčinou bývají poranění způsobená rošty, našlápnutím, neodborným zasouváním kanyl do struků, nesprávné dojení.

Iritační mastitis

Iritační mastitis se v našich chovech vyskytuje jako tzv. nespecifická mastitis. Iritaci způsobuje celý komplex faktorů, z nichž jsou nejčastější jsou závady na dojícím zařízení, nešetrné dojení, nevhodné ustájení apod. Z vnitřních příčin lze uvést nevhodné složení krmné dávky, nekvalitní krmiva, karence minerálních látek, vitamínů, metabolické poruchy. Patogenní mikroorganismy vždy chybí. Ošetření se neprovádí, je však nutné objasnit a odstranit iritační vlivy.

Latentní infekce

Vyskytují se v chovech zamořených infekčními mastitidami. Patogení bakterie mohou po krátké době vymizet, též dlouhou dobu přetrvávat nebo vyvolat klinickou mastitidu. Ošetření: při zaprahování antibiotiky.

Streptokokové mastitidy

Streptokokové mastitidy jsou nejčastěji se vyskytující formou mastitid. Mají kontagiózní charakter, postihují celý chov jako stájové onemocnění. Původcem je *Streptococcus agalactiae*. Ve vnějším prostředí přežívá jen krátkou dobu. Zdrojem nákazy jsou dojnice postižené streptokokovou mastitidou nebo latentní infekcí. K přenosu dochází při dojení – strukovými násadci, rukama dojičů, utěrkami aj.

Mastitidy vyvolané jinými streptokoky

Původci jsou zejména *Streptococcus dysgalactiae* a *Streptococcus uberis*. Postrádají kontagiozitu, patogenní uplatnění je podmíněno poraněním kůže struků a vemene. Vyvolávají hlavně latentní infekce nebo subklinické mastitidy katarálního typu.

Stafylokokové mastitidy

Stafylokokové mastitidy mají kontagiózní charakter. Probíhají jako stájová nákaza. Hlavním původcem je *Staphylococcus aureus*. Tento patogen se běžně vyskytuje na kůži vemene a struků, kde přežívá a množí se. Do mléčné žlázy stafylokoky pronikají strukovým kanálkem, při snížené odolnosti organismu.

SEYDLOVÁ, CVAK, 1993 uvádějí, že infekce způsobené mikroorganismem *Staphylococcus aureus* jsou zvláště nebezpečné. Tento mikroorganismus má nejenom schopnost uvolňovat škodlivé toxiny, ale i zapouzdřit se v tkáni, takže špatně reaguje na léčbu antibiotiky během laktace. Poškozené tkáně často ztrácejí jakoukoli produkční schopnost.

Coli-mastitidy

Jsou vyvolány koliformními bakteriemi jako *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, též klebsiellami a dalšími bakteriemi. V mléčné žláze se rychle pomnoží a vylučují endotoxiny, které vyvolávají příznaky onemocnění. Tyto bakterie se běžně

vyskytují ve výkalech, podestýlce, stájovém prostředí, výběžích. Pronikat však mohou i z narušeného trávicího traktu, při zánětech dělohy, zánětu pobřišnice a jiných ložisek infekce v organismu. Velkým rizikem jsou onemocnění dojnic provázená delším ulehnutím a rovněž silné přehřátí dojnic v horkém letním období ve stájích se špatným větráním.

Pyogenní mastitis

Vyvolavatelem je *Actinomyces pyogenes*. Zdrojem infekce jsou zamořené prostředí, též latentní infekce vemen krav na pastvě. Mastitidy vyvolávané tímto patogenem jsou formou též označovanou jako letní mastitida. U nás se vyskytuje sporadicky, jen v pastevních oblastech i hromadně ve formě chronické abscedující mastitidy. Patří k nejtěžším formám mastitid, které zapříčiňují ztrátu laktace i nutné porážky postižených krav.

Mastitidy vyvolávané pseudomonadami

Původcem je mikrob *Pseudomonas aeruginosa*, který se jako saprofyt běžně vyskytuje v prostředí. Onemocnění vyvolává jen u poškozené a oslabené mléčné žlázy, kde působí i svými toxiny. K infekci dochází při omývání a otírání vemene infikovanými utěrkami nebo vodou, nečistými strukovými nástavci, při neodborném zavádění kanyl, aplikaci léků, dále napájecí vodou, hlavně na pastvě při pití ze stojatých vod.

Mykoplazmové mastitidy

Mykoplazmové mastitidy jsou novým onemocněním. Původcem jsou mykoplazmata. Nejčastější je *M.bovis*, která vyvolává nejtěžší formy mastitid. Zdrojem infekce je hlavně nakažený skot.

2.3.2. Faktory neinfekční

Poranění struku nebo vemene

Při poranění stuku či vemene dochází k rychlému zvýšení počtu somatických buněk. Somatické buňky se skládají zejména z leukocytů, proto jejich přítomnost signalizuje odpověď organismu na poranění. Zvýšení PSB také může signalizovat odpověď organismu na zvyšující se rozšíření mastitidy způsobené poraněním vemene (LESLIE, <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/84-012.htm>).

Věk

Vyšší PSB se objevuje v mléce starších krav. To je zejména způsobeno vzrůstajícím rozšířením mastitid u starších krav. Může to být též výsledek většího stupně trvalého poškození vemene po prodělaných infekcích, nebo výraznější buněčné odpovědi na infekci (LESLIE, <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/84-012.htm>).

Fáze laktace

PSB se zvyšuje krátce po otelení (DOHOO, MEEK, 1982). Podle VÝMOLY (2003) všeobecně platí, že v době po porodu dochází u dojnice k omezení obranyschopnosti organismu. Počet důležitých buněk imunitního systému totiž klesá. Vytváří se negativní bilance energie a bílkovin, stejně jako nedostatek minerálních látek a vitamínů.

VASCONCELOS et al. (1997) analyzovali, že nejvyšší průměry PSB byly pozorovány mezi vzorky mléka odebranými ve finálním stádiu laktace.

PSB se zvyšuje v pozdějším stádiu laktace oproti průměru v průběhu laktace. To je způsobeno vzestupem prevalence subklinických mastitid v pozdějším stádiu laktace. Pokud nedojde k infekci krav, nedochází ke zvýšení PSB způsobených stádii laktace a denní doživostí. Některé krávy vykazují zvýšený PSB na konci laktace při zaprahování aniž by se u nich projevila mastitida, nebo při mléčné produkci pod 4 kg/den.

RYŠÁNEK (2007) uvádí, že je významný vzestup laktačních průměrů počtu somatických buněk od první do desáté laktace, a to i u krav, které v den vzorkování byly prosté infekce. Lze ovšem předpokládat, že mimo termín vyšetření tato zvířata prodělala subklinické mastitidy. U dojnic v desáté a vyšších laktacích počet somatických buněk klesá, což se vysvětluje tím, že tak vysokého věku se dožívají pouze zvířata zvláště odolná vůči infekci a zraněním mléčných žláz.

Počet somatických buněk je zvýšen na začátku laktace, po 5 až 14 dnů. K podstatnému zvýšení dochází na konci laktace.

Vliv na PSB má i pořadí laktace. Pravidelně je zjišťován nižší obsah SB v první laktaci s postupným nárůstem v dalších laktacích až do páté. Pak se již výrazněji nemění. Jev

je vysvětlován obecně opotřebením organismu dojnice, tzn. ochabováním strukového svěrače, snadnější bakteriální kolonizací mléčné žlázy a vyšším počtem prodělaných onemocnění (TOMKOVÁ, 1998).

Roční období

Sezónní výkyvy PSB nejsou dosud plně známy. Nejvyšší PSB jsou v mléce v letních měsících, zejména v červenci až září. Nejnížší naopak během zimy. O příčinách tohoto jevu můžeme spekulovat, jsou-li příčinou teplotní změny, ustájení nebo infekční tlak...

SINGH a LURDI (2001) uvádí, že roční období signifikantně ovlivnilo PSB v mléce. PSB byly nižší během chladnějšího období a horkého a suchého období, nežli během horkého a vlhkého. Naproti tomu VASCONCELOS et al. (1997) udávají, že rozdíly v PSB mezi obdobími roku nejsou signifikantní.

MALINOWSKI (1996), SKRZYPEK (1996) považují za pravděpodobné příčiny zvýšeného PSB v létě přenášení mikroorganismů hmyzem, dráždění vemene mouchami a tlak způsobený vysokou teplotou spojenou s vysokou relativní vlhkostí.

TOMKOVÁ (1998) vysvětluje vliv ročního období na hodnoty PSB především typem krmení. Zpravidla bývají zjišťovány vyšší hodnoty PSB v letních měsících oproti zimním s maximem v červnu až červenci a minimem v listopadu a v březnu. Podle TOMKOVÉ (1998) bývá tato skutečnost uváděna do souvislosti s možným působením fytostronů (organických substancí s hormonálními účinky na pohlavní orgány) obsažených v zeleném krmivu, s překrmováním stravitelných dusíkatých látek a také s větší frekvencí průjmů krav.

Vyšší hodnoty PSB v letních měsících a nižší na podzim v jakémkoli stádiu laktace uvádí RUPP et al. (2000).

Stres

Manipulační i sociální stres způsobují zvýšení počtu somatických buněk. Manipulační stres provází hromadné zákroky, jako jsou vakcinace, odběry krve, úprava paznehtů a další. Sociální stres se dostavuje při obnovování sociální hierarchie stáda nebo produkční skupiny po změně jejich složení.

Nebyl prokázán vliv krátkodobého teplotního stresu na počet somatických buněk v kontrolovaných pokusech, v klimatických komorách. Při dlouhodobém vystavení dojníc klimaticky vysokým teplotám, vedlo ochlazování zvířat ke snížení počtu somatických buněk mléka (RYŠÁNEK, 2007).

Stres zvyšuje šance na propuknutí mastitidy. GIESECKE (1985) demonstroval, že stres ovlivňuje integritu buněk uvnitř strukového kanálku, což je další faktor přispívající k rozvoji mastitidy.

SEYDLOVÁ, CVAK (1993) uvádí úzký vztah mezi baktericidní aktivitou bílých krvinek a stresovou situací dojnice. Bílé krvinky u dojnic vystavených stresu jsou méně efektivní v boji proti mikroorganismu. To je důvod, proč by mělo být prostředí dojnic bez stresu.

Vliv stresu na PSB v mléce testovali na devíti zdravých laktujících kravách YAGI et al. (2004). Pět krav bylo vystaveno stresu způsobeného transportem, zbylé čtyři krávy zůstaly ve stáji. U transportované skupiny byl zjištěn signifikantní vzestup PSB v mléce.

Rovněž COULON (1998) prokázal ve svém pokusu na dvou skupinách dojnic vliv stresu na PSB. Jedna skupina chodila denně 9,6 km a druhá skupina zůstala ve stáji. PSB byl vyšší u skupiny, která denně chodila. Ještě výraznější byl tento rozdíl u krav, které byly na počátku infikovány patogeny, nežli u krav infikovaných.

DUVAL (1997) uvádí následující zdroje stresu:

- nadměrná hustota zvířat (těsná blízkost krav podporuje přenos mikroorganismů, napjaté vztahy mezi zvířaty);
- nesprávný management stáda;
- hluk;
- změny krmné dávky;
- extrémní teploty.

Klima

Klima může mít přímý nebo nepřímý vliv na zvýšení PSB. Vystavením intenzivnímu chladu, nadměrné vlhkosti, vysokým teplotám nebo rychlým změnám teploty jsou krávy náchylnější k mastitidám. Výzkum vlivu teploty na PSB ukazuje, že extrémní teplota se podílí společně s dalšími faktory na vzniku mastitidy, ale zřídka extrémní teplota sama vyvolá vznik onemocnění. Extrémní teplota může ovlivnit počet somatických buněk, proto se dopad mastitidy zvyšuje s extrémní teplotou (DUVAL, 1997).

MALINOWSKI (1996), SKRZYPEK (1996) se zabývají zvláštním typem mastitidy, tzv. letní mastitidou, ta je způsobena hmyzem, který dráždí vemeno a znečistí ho bakterií

Corynebacterium pyogenes. Četnost tohoto typu mastitidy je rozdílná, mění se podle regionů, např. ve vlhkých oblastech je zvýšený výskyt tohoto typu mastitid.

Mezi nepřímé vlivy klimatu patří blátivé počasí a hojné srážky, které způsobí zvýšený výskyt počtu mikroorganismů a tím i zvýšené riziko infekce (DUVAL, 1997).

Způsob ustájení a dojení

Technologie ustájení ovlivňuje mikrobiologické znaky jakosti i počet somatických buněk. Je tomu tak proto, že má rozhodující vliv na:

- Stupeň znečištění povrchu těla dojnic, zejména znečištění struků.
- Je potenciálním zdrojem traumatizace mléčných žláz.
- Zdrojem nepříznivého působení mikroklimatu.

Čím je na vazném stání volnost pohybu zvířat větší, tím je větší i znečištění. Relativně dlouhá nebo široká stání vedou k vyššímu znečištění. Jsou i příčinou čtenějšího zraňování struků zašlápnutím (RYŠÁNEK, 2007). Naopak PEŠEK (1997) tvrdí, že čím je ve vazných stájích stání pro zvířata delší a širší, tím se může kráva více pohybovat, tím se snižuje počet zranění a dopad mastitid.

U volného boxového ustájení, se dosahuje nejen nesrovnatelně vyšší produktivita práce, nýbrž i podstatně lepší pohoda zvířat. Lze v nich rovněž dosáhnout optimální čistoty povrchu těla zvířat. Volné boxové ustájení se jeví z hlediska čistoty zvířat jako nejlepší, zejména při bezstelivovém uspořádání (RYŠÁNEK, 2007; DOLEČEK, 2000).

Volné roštové bezstelivové ustájení je spojeno s nedostatečnou hygienou prostředí a z toho plynoucí vyšší znečištění dojnic (GONZALO et al., 2006).

Pro všechny typy ustájení platí, že musí vylučovat působení průvanu a prochlazování mléčných žláz. Vysoká relativní vlhkost ve stájích nepříznivý účinek předchozích vlivů potencuje. Všechny tyto vlivy jsou totiž prokazatelně příčinou vyšší četnosti výskytu mastitid, a tedy i zvýšení počtu somatických buněk v bazénových vzorcích mléka (RYŠÁNEK, 2007).

Chované dojnice musí být ustájeny v suchých, čistých a dobře větraných stájích. Používaná stelivová sláma musí být suchá a nezaplísňená, neboť v opačném případě se stává zdrojem infekce (SEYDLOVÁ, CVAK, 1993).

BARLETT a kol. (1992), FAYE a kol. (1998) pozorovali, že při chovu krav jen ve stájích se zvyšuje počet somatických buněk v mléce v porovnání s pastevními systémy chovu dojnic.

Ve stájích je větší koncentrace nebezpečných mikroorganismů, zvyšuje se riziko kontaktu se znečištěným stelivem a zvyšuje se zde pravděpodobnost poranění vemene.

Důležitá je dobrá ventilace stáje a přívod čerstvého vzduchu. Mělo by být maximálně využito přímého slunečního svitu do stáje. Tento svit je přirozeným sterilizátorem stájového ovzduší.

Stěny a stropy stáji by měly být hladké, aby se daly snadno čistit a nebyly akumulátory prachu a nečistot.

Podlahy by měly být snadno čistitelné, nepropustné a dobře vyspádované PEŠEK (1997).

Dojení v dojárně představuje hygieničtější podmínky získávání mléka v porovnání s dojením na stání do potrubí (GONZALO et al., 2006).

Podestýlka

Podestýlka má významný vliv na změny PSB. Krávy často stráví až 14 hodin denně v kontaktu s podestýlkou.

Materiály používané k podestýlce mohou ovlivnit růst různých mikroorganismů. Sláma je všeobecně doporučována. Dochází v ní k pomalejšímu rozvoji choroboplodných mikroorganismů.

Piliny a hobliny, zvláště jsou-li zahřáté, podporují rychlý vývoj Koliformních mikroorganismů a jsou často odpovědné za epidemie koliforem mastitidy (DUVAL, 1997).

Velmi důležitá je péče o prostředí dojnic. PEŠEK (1997) uvádí že, povrch stání je třeba dostatečně podestýlat a znečištěnou podestýlku co nejčastěji odstraňovat, aby se ve stáji nezačala a nevytvořila tak ideální prostředí pro rozvoj infekčních mikroorganismů. Rychlé odstraňování znečištěné podestýlky se též projeví na čistotě dojnic a jejich vemen a je tak významným faktorem, který tlumí rozvoj mastitid.

Podle RYŠÁNKY (2007) je nepřijatelné stlát v průběhu dojení, neboť prašnost prostředí zvyšuje bakteriální kontaminaci dojeného mléka. Tento postup je rovněž součástí prevence mastitid způsobovaných environmentálními patogeny.

Neklid zvířat, který tento nesprávný postup vyvolává, může vést k blokádě spouštění mléka s následkem neúplného vydojení. To pak při vysokém stupni nevydojení vede ke zvýšení počtu somatických buněk.

Genetické faktory

V poslední době se objevují stále častěji výzkumy, jak mohou geny ovlivnit náchylnost ke zvyšování PSB.

- Různá plemena dojnic jsou rozdílně vnímavá.

- Vysoko produkční dojnice mají větší pravděpodobnost zasažení.
- Selekcí křížení zaměřené výhradně na mléčnou produkci je nepochybně důležitý faktor ovlivňující vyšší výskyt PSB.

Podle různých zdrojů, geny odpovídají z 12% až 20% za větší náchylnost k mastitidám v jednotlivých chovech. Existuje vztah mezi procentuálním obsahem tuku v mléce a výskytem mastitid. Krávy produkující tučnější mléko jsou více náchylné k mastitidám. Proto je důležité provádět selekci podle více kritérií a nezaměřit se jen na jediné kritérium (DUVAL, 1995).

Podíl genotypu při vzniku mastitidy byl analyzován výpočtem koeficientu heritability (h^2). Hodnoty h^2 se v různých populacích krav pohybuje v rozpětí od 0,02 do 0,5 (EMANUELSON, 1987; ŠTAVÍKOVÁ a kol., 1990). Náchylnost dojnic k mastitidám je v negativní korelaci, které se pohybuje od 0,07 do 0,33 a v průměru činí 0,20.

SONDERGAARD et al. (2002) zjistil pozitivní genetickou korelaci mezi mobilizací tělesných rezerv a PSB, která indikovala, že vzestup produkce vedl k metabolickému stresu a změně imunitního systému.

Podle ILLKA (1997) se zdá, že býci u svých dcer ovlivňují vyšší PSB i frekvenci mastitid – (zlepšovatelé i zhoršovatelé), krávy pak utváření vemene, výskyt edémů odolnost a dispoziční k zánětům. Na základě těchto poznatků se genetická prevence orientuje na včasné vyřazování telat a jaloviček z chovu, pokud pochází:

- od matek s recidivujícími edémy a záněty vemene;
- od matek s nevhodně tvarovaným vemenem, struky a jejich zakončením, jinými morfologickými nedostatky a pastruky;
- telata po otcích, u jejichž dcer byla zjištěna statisticky vyšší frekvence výskytu mastitid než u ostatní populace;
- telata od matek často a opakovaně trpících poruchami metabolismu;
- jalovice postižené vývojovými anomáliemi vemene s výskytem otoků vemene před porodem.

LIEHMAN, ŠEJNOHA (1997) se zmiňují o novém ukazateli v kontrole dědičnosti amerických býků, o tzv. skóre somatických buněk, které je obvykle označováno zkratkou SCS. Čím nižší je tento ukazatel, tím lepší to znamená výsledek. Býci s nízkým lineárním skóre SCS předávají svým dcerám zvýšenou úroveň odolnosti vůči mastitidě.

RYŠÁNEK (2007) uvádí, že SCS lépe odráží bakteriologický nález hlavních patogenů mléčné žlázy, než prosté hodnoty počtu somatických buněk.

SCS se vypočítá podle vztahu:

$$SCS = \log_2 \left(\frac{SCC}{100000} \right) + 3$$

SCS = somatic cell score = skóre počtu somatických buněk;

SCC = somatic cell count = počet somatických buněk v 1 ml.

Tabulka vysvětluje vztah mezi lineárním skóre SCS a průměrným počtem somatických buněk a tomu odpovídající denní ztrátou mléka (LIEHMAN, ŠEJNOHA 1997).

Lineární skóre SCS	Počet somatických buněk	Počet buněk (střední hodnota)	Ztráty mléka kg/kráva/den
0	0 – 17 000	12 500	0
1	18 000 – 34 000	25 000	0
2	35 000 – 70 000	50 000	0
3	71 000 – 140 000	100 000	0,7
4	141 000 – 282 000	200 000	1,4
5	283 000 – 565 000	400 000	2,0

Je zřejmé, že optimální lineární skóre by u býka pro využití v umělé inseminaci mělo být nižší než čtyři. Využití skóre SCS pro výběr býka se stává tím důležitější, čím vyšší počet buněk vykazuje stádo.

Za limitní hodnotu pro rozlišení suspektně infikovaných dojníc se považuje počet buněk $200 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$, t.j. SCS 4. Bylo zjištěno, že však jedno vyšetření neposkytuje dostatečně přesnou informaci. Nicméně se udává, že z dojníc vykazujících SCS 5 a více, je 80% infikovaných.

Pokud hodnota SCS u příslušné dojnice stoupá, lze předpokládat, že vzrůstá i počet infikovaných mléčných žláz. Vzrůst počtu dojníc s překročeným limitem SCS svědčí o vzrůstu podílu infikovaných dojníc ve stádě. Pro prvotelky platí limitní hodnota SCS 3, tedy počet buněk $100 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$. Signálem pro nezbytnost zlepšení programu tlumení mastitid je překročení limitní hodnoty SCS u 25 % krav, respektive prvotetek ve stádě (RYŠÁNEK, 2007).

Výživové faktory

Krmná dávka

Dobrý zdravotní stav i výživová kondice sou v úzké korelaci s užitkovostí a odolností jak organismu dojnice, tak vemene jako orgánu. Kritickým obdobím je období porodu, kdy anabolické procesy přechází v katabolické a s nastupující laktací enormně vzrůstá potřeba živin, zatížení organismu včetně vemene. Plnohodnotná výživa v období poslední fáze gravidity a první fáze laktace má velký význam jak pro produkci, tak i pro prevenci mastitid.

Krmné dávky pro vysokoprodukční dojnice by měli mít potřebnou koncentraci živin, vyvážený obsah a poměr energie a SNL, minerálních látek, stopových prvků a vitamínů i nezbytné zastoupení strukturální hrubé vlákniny pro zajištění fyziologického procesu trávení živin v předžaludcích. Nejčastějším problémem bývá nedostatek pohotové energie a strukturální vlákniny, nadbytek lehce degradovatelného dusíku včetně dusičnanů i časté střídání krmiv. Tyto nedostatky vyvolávají poruchy trávení v předžaludcích, které již predisponují vznik iritačních i katarálních mastitid.

Karence hořčíku, mědi, zinku, selenu, vitamínů A a E vyvolávají poruchy metabolismu typu acidóz, alkalóz a ketóz, které umožňují patogenům atakovat mléčnou žlázu (ILLEK, 1997).

Individuální krmná dávka je spojena se snižováním PSB. Můžeme tedy předpokládat, že kontrola energetického složení krmiva má rozhodující význam. Bylo zjištěno, že energetický nedostatek (SURIYASATHA, 2000) a nadbytek (BORKOWSKA, RÓZYCKA, 2001) snižuje odolnost mléčné žlázy k infekci a zvyšuje PSB.

Rychlé změny ve složení krmné dávky a její nevyváženost vede ke zvýšení PSB a riziku vzniku mastitid.

MgO přísada

Přidáním MgO do krmné dávky je spojeno se snižováním PSB. Magnesium má prospěšný účinek na buněčnou imunitu (McCOY et al., 2002) a přidávání MgO do krmné dávky se předchází nepříznivým kvasným procesům ve střevech, čímž se snižuje počet bakterií *Escherichia coli* ve výkalech a tím i v prostředí ve kterém kráva žije (RUSSELL et al., 2000).

β karoten

Přidávání β karotenu do krmné dávky krav v přechodném období, tj. během nejvyšší vnímavosti vemene k infekci, má příznivý účinek na PSB. CHEW (1996) a NOCKELS

(1996) prosazují základní ochranný účinek β karotenu na mléčnou žlázu. Kromě toho autoři obhajují názor, že přídavek β karotenu do krmné dávky má mnohem větší účinek na zdravotní stav mléčné žlázy než přídavek stejného množství vitamínu A.

Dotace krmné dávky nasucho stojících dojnic betakarotenem 30 dní před otelením a v prvních deseti týdnech laktace prokázalo snížení hladiny PSB (SEYDLOVÁ, CVAK, 1993).

Dusík a proteiny

Nadměrný příjem dusíku v krmné dávce je jeden z faktorů působících na zvyšování PSB a na následný zvýšený výskyt mastitid. Dusík má škodlivý vliv na leukocyty, které chrání mléčnou žlázu před infekcí

Vápník

Podle VÝMOLY (2003) je už dlouho známo, že krávy, u kterých byla zjištěna mléčná horečka, mohou onemocnět v dalším průběhu laktace zánětem vemene. Vápník je ve svalových buňkách potřebný pro bezvadnou kontrakci. Při jeho akutním nedostatku nemůže kráva o své vůli vstát, zrazují ji svaly a zůstane ležet. Nedostatek vápníku má vliv i na svaly uzavírající struky. Strukový kanálek se plně neuzavírá. To skrývá nebezpečí kontaminace cizorodými zárodky z prostředí. Krávy s podprahovým nedostatkem vápníku leží déle než krávy zdravé. Tím se nebezpečí kontaminace vemene zvyšuje. Subklinický nedostatek vápníku se projeví jeden až dva týdny po otelení a nastane mastitida.

Selen a vitamín E

Udržování dostatečného množství selenu v krmné dávce pomáhá předejít zvyšování PSB, snižuje potíže a zkracuje dobu trvání infekce. Selen posiluje imunitní systém, zvyšuje uvolňování leukocytů a zvyšuje efektivnost fagocytózy.

Selen a vitamín E v organismu krávy spolupracují. Samotný přídavek vitamínu E snižuje PSB ale, nesnižuje výskyt mastitid. Pokud jsou selen a vitamín E podávány společně, snižuje se možnost infikování asi o 40 % po otelení a o 30 % se snižuje výskyt subklinických mastitid. Doporučené hladiny v krvi jsou 0.2-1.0 g/ml pro selen a více než 4 g/ml pro vitamín E. Pro krávy, které nedojí by měl být poskytnut doplněk 3 mg selenu denně. Pro dojící krávy je to 6 mg denně. Příděl vitamínu E pro obě kategorie krav je 1000 IU denně.

Přidávání vitamínu E má větší účinek na nedojící krávy. Krávy produkující mléko vyloučí část vitamínu E v mléce.

Vyšší dávky selenu bez vitamínu E mohou být pro krávu škodlivé nebo dokonce jedovaté (DUVAL,1997).

ILLEK (1997) též potvrzuje preventivní účinnost kombinovaného preparátu vitamínu E a selenu jak na výskyt mastitid, tak na snížení PSB v mléce. Aplikací vitamínu E, zinku a selenu ve formě biokomplexů dojnicím po dobu 3-6 týdnů před porodem lze dosáhnout snížení výskytu mastitid o 40-60%.

Obohacení krmné dávky selenem a vitamínem E je nutné zejména u krav stojících na sucho. Hladina selenu a vit. E je nutná pro aktivitu bílých krvinek v boji s infekcí v mléčné žláze. Mají také vliv na funkci imunitního systému, respektive k množství protilátek přítomných v mléčné žláze. Současně působí nepřímo na hladkou svalovinu strukového kanálku. Jejich nedostatek může vést k snížení svalového napětí svěračů. Vzdůstá tak pravděpodobnost snadnějšího průniku bakterií z vnějšího do vnitřního prostředí mléčné žlázy. Doplnění krmné dávky selenem a vit. E se zvyšuje přirozená obranyschopnost mléčné žlázy (SEYDLOVÁ, CVAK, 1993).

Pastva

KAMIENIECKI et al. (2004) uvádí jako faktor způsobující pokles PSB v mléce venkovní pobyt dojnic v letním období v 12ti hodinové intervalu mezi ranním a odpoledním dojením.

GOLDBERG et al. (1992), WAAGE et al. (1998), REGULA et al. (2002) uvádějí, že pobyt dojnic na pastvě má příznivý vliv na snížení hodnoty PSB a snížení rizika pro klinickou mastitis.

Pastva přispívá k větší čistotě dojnic, jejich vemene a struků ve srovnání s ustájenými dojnicemi (McKINNON et al., 1990), neboť podestýlka je vždy silně kontaminovaná, byť se jeví relativně suchá a čistá (COOK, 2002).

Ve stádě dojnic je utvořena hierarchie. DUVAL (1997) uvádí, že dominantní zvířata mohou slabší zvířata při chovu ve stáji obtěžovat, ty jsou pak náchylnější k propuknutí nemoci. Při pastevním způsobu chovu tento jev odpadá.

2.4. Prevence zvyšování PSB

2.4.1. Prevence mastitid

Při a před dojením by neměl být především zvířován prach a proto je třeba, aby všechny nutné manipulace ve stáji, jako např. čištění dojnic, výměna steliva odstraňování hnoje apod., byly skončeny alespoň hodinu před dojením. Nevhodné je též krmení nebo

roznášení krmiva a steliva během dojení, neboť tyto úkony mají za následek silnou kontaminaci vzduchu zárodky z krmiva nebo steliva (PEŠEK, 1997; PODHORSKÝ, RACEK, 1986).

Kontrola a seřízení dojícího zařízení

Špatně seřízené dojící zařízení je příčinou traumatizace struků, zejména strukového svěrače. Bývá také příčinou injikace mléka z dojícího zařízení zpět do strukového kanálku, což je snadná cesta přenosu infekce. Dalším zdrojem infekce mohou být mikropraskliny gumových částí, kde ulpívají zbytky mléka (ZELINKOVÁ, <http://www.virbac.cz/c13.html>).

Je nutné vyvarovat se nasávání vzduchu do dojícího zařízení, který může obsahovat původce.

Nevhodný podtlak dojícího stroje negativně ovlivňuje především samotný struk. Vyšší hodnoty tlaku v taktu stisku jsou schopny navozovat ve struku oběhové poruchy různého stupně, vedoucí až ke zhoršenému prokrvování, které při dlouhodobějším působení mohou mít velmi závažné následky pro funkčnost struku. Nedostatečný podtlak v taktu sání pak způsobuje nedostatečné vydojení což může vést ke vzniku zánětlivých stavů. Nevhodný podtlak traumatizuje struk, po déletrvajícím působení se může projevit ochabnutí svěrače strukového kanálku. Při déletrvajícím účinku podtlaku na již vyprázdněnou mléčnou žlázu dochází k výrazným změnám ve struktuře sliznice a podslizničních tkáních tuku, strukového kanálku a mléčné cisterny, které mají podobu různě rozsáhlých krvácenin a nezřídka se rozvinou i do podoby zánětu (PETERKA, VOSTOUPAL, 1997).

Včasná léčba klinických mastitid

Tyto mastitidy se vyznačují zjevnými příznaky různé intenzity podle formy postižení a charakteru průběhu. Úspěch léčby je podmíněn včasnou aplikací účinného preparátu a závisí proto na včasném zjištění zánětu vemene. Léčebný zázrak při akutním procesu by měl být proveden nejpozději do 12 hodin, při perakutní Coli-mastitidě, kde hrozí uhynutí, do 2 hodin po vzniku. Jako první pomoc je indikované především opakované vydojování postižené čtvrti. Pro léčbu všech typů mastitid je k dispozici široká paleta účinných antibiotik, která jsou upravena k aplikaci do mléčné žlázy strukovým kanálkem (ILLEK, 1997).

Léčba všech dojnic při zaprahování

Provádí se na konci laktace (při posledním dojení než je dojnice “zasušena”) aplikací depotních širokospektrálních antibiotik do všech čtvrtí vemene. Jejím cílem je utlumení

latentní infekce, výskytu subklinických mastitid v chovu a vytvoření obranné antibiotické bariéry v průběhu doby zaprahnutí, kdy je mléčná žláza velmi citlivá na infekci (ILLEK, 1997).

Léčba v období zaprahování byla používána jako selektivní, dnes se doporučuje u všech krav bez výjimky (ŠTROS, 1996).

Léčení všech čtvrtí dojníc v zaprahlosti je nejdůležitějším momentem v boji proti mastitidám. Úroveň nových infekcí během časného stádia zaprahlosti je až šestkrát častější než během laktace a citlivost k novým infekcím je opět zvětšena před otelením. Sliznice lemující strukový kanálek produkuje keratin, který blokuje průchod strukovým kanálkem a slouží jako mechanická bariéra. Význam keratinové zátky se zvyšuje v období zaprahlosti, kdy 2-3 týdny po zasušení je strukový kanálek kompletně uzavřen a znemožňuje průchod bakteriím. Ve třetí třetině období stání na sucho se keratinová zátky opět uvolňuje. Z toho vyplývá, že první a třetí třetina období je kritická. Vnímavost k zánětům v období těsně po otelení je vysoká vzhledem k začínající produkci mléka, které je živným médiem pro mikroorganismy.

Výhody léčení v zaprahlosti

- vyšší úroveň léčení;
- antibiotika působí přímo na žláznatý epitel, neboť je vemeno prázdné;
- možnost použití vyšší koncentrace dlouhodobě působících antibiotik;
- minimalizace výskytu nových infekcí přenosem;
- obnova postižených tkání před otelením;
- snížení výskytu klinických mastitid po otelení;
- vyloučení možnosti kontaminace mléka rezidui antibiotik

Před aplikací antibiotik do struku v době zaprahnutí musí být konec struku pečlivě omyt, osušen a otřen 70% alkoholem (SEYDLOVÁ, CVAK, 1993).

Brakování nevléčitelných dojníc

Je radikální metodou omezující šíření infekce v chovech s vysokým výskytem mastitid. Provádí se na základě anamnézy, klinického vyšetření a posouzení mléka.

Vyřazovány jsou dojnice s deformacemi vemene po proběhlých zánětech, ztrátou laktace u více čtvrtí a celkově nízkou dojivostí, dojnice vylučující agens patogenní pro mléčnou žlázu a hlavně ty, které v průběhu poslední laktace prodělaly mastitidu více než 3x. Včasným brakováním takto postižených dojnic se omezuje zamoření chovu infekčními agens a snižuje počet somatických buněk v nadojeném mléce (ILLEK, 1997).

Toaleta vemene

Je významnou součástí prevence mastitid i ochrany před kontaminací mléka. Strukový kanálek je vstupní branou pro většinu infekčních agens, které vyvolávají zánět vemene. Proto má udržování čistoty vemene a jeho dezinfekce ve všech fázích přípravy i vlastního procesu dojení nezastupitelný význam (ILLEK, 1997).

Základní předpokladem získávání kvalitního mléka musí být bezpodmínečné dodržování všech zásad správné hygieny, která je vlastně preventivní medicínou, protože snižuje množství mikroorganismů v prostředí dojnice, kterým jsou struky a mléčná žláza vystaveny (SEYDLOVÁ, CVAK, 1993).

SAWA (2004) považuje za základní faktory ovlivňující vzestup PSB nedostatky v ošetření vemene před dojením, absenci dezinfekce struků po dojení a problémy se zaprahováním.

Dezinfekce mléčné žlázy

Nárůst užitkovosti přináší i vyšší nároky na ošetření vemene. Mléčná žláza je vystavována podstatně vyšší zátěži při vysoké užitkovosti i častějšímu dojení. Proto vedle dezinfekční účinnosti je neméně důležité zajištění výživy pokožky pro udržení její vyhovující kondice. Výzkum těchto produktů je propojen s výzkumem s výzkumem kosmetických přípravků určených lidské populaci.

Podle STRAKY (2005) se vychází ze systému výkonných změkčovadel, které umožňují zlepšit účinky produktu na kvalitu pokožky struků. Hydratace pokožky je velice důležitá, aby zůstala zachována její celistvost a funkce.

DUVAL (1995) uvádí, že dezinfekční prostředek by měl obsahovat až 10% změkčovadel jako: oleje, glycerin, lanolin... aby se zvýšila pružnost pokožky struku. Zdravá, pružná pokožka struku je nejlepší ochrana proti vstupu bakterií. *Staphylococcus aureus* se na zdravé kůži vyskytuje méně.

Kvalitní přípravek by měl podle STRAKY (2005) splňovat tato dvě kritéria:

1. V běžných nebo vlhkých podmínkách pohlcovat maximum vlhkosti ze vzduchu. To je většinou dáno účinkem glycerinu. Emulze může zároveň obsahovat i jiné složky, které naopak zabraňují úniku vody, které se nachází v pokožce, směrem do ovzduší.
2. V podmínkách suché atmosféry (chladné počasí) by měl přípravek vytvořit na povrchu struku ochranný film, který brání úniku vody zatímco, zatímco glycerin naopak usnadňuje průnik vody z ovzduší do pokožky.

Pravidelným používáním komplexních produktů je pokožka struků pružnější, hladší a hebká.

Podle LIEHMANA a ŠVEJNOHY (1997) by zootechnici dojných stád měli zajistit, aby dojiči při dojení nosili rukavice. Nikoliv však z důvodů ochrany rukou dojičů. Rukavice totiž zejména pomáhají chránit krávy, neboť klíčovým faktorem pro šíření mastitidy jsou ruce dojiče. Mastitidní bakterie totiž žijí a množí se v hlubokých prasklinách a mozolech na rukou dojičů. Umytím se tyto bakterie pouze dostanou na povrch rukou, odkud se pak snadno mohou dostávat na další krávy.

Ideální je užívání hladkých gumových rukavic ošetřovateli a jejich dezinfekce po ošetření každé dojnice (SEYDLOVÁ, CVAK, 1993).

ZPŮSOBY DEZINFEKCE

Predipping

Predipping je výraz pro dezinfekci struku před dojením. Je třeba pomořit struk do dezinfekce tak hluboko, jak hluboko je struk ve strukovém násadci při dojení. Dezinfekce by měla zůstat na struku dostatečně dlouhou dobu, aby došlo k usmrcení většiny bakterií na kůži struku. Cílem je pokrytí 75-90% povrchu struku dezinfekcí a 20-30 sekund působení dezinfekce na struk (ANDREW, 2003).

Predipping řeší minimalizaci bakteriální kontaminace povrchu kůže struku, která je zejména osídlena hlavními původci mastitid. Aplikací predippingu dochází ke snížení nových infekcí. Efekt zavedení predippingu z hlediska mikrobiologické kvality mléka je okamžitý, z hlediska somatických buněk je jednoznačně dlouhodobý (SEYDLOVÁ, 1997).

Predipping je vhodný zejména pro stáje s vysokým zamořením původci mastitidy. Tento způsob ošetření snižuje o 50% výskyt nových mastitid způsobených mikroorganismy z vnějšího prostředí (SEYDLOVÁ, CVAK, 1993).

Rozlišuje se suchá, polosuchá a mokrá toaleta vemene.

Suchá toaleta provádí se smotkem dřevité vlny. Neosvědčila se.

Polosuchá toaleta se provádí u málo znečištěných mléčných žláz. Ošetří se základny struků, struky samotné a zejména jejich hroty vyždímanou utěrkou předem namočenou v roztoku schváleného dezinfekčního přípravku (HEJLÍČEK a kol., 1987).

Mokrý toaleta se praktikuje u silně znečištěných mléčných žláz a zahrnuje: omytí základny struků a struků samotných utěrkou smáčenou horkou vodou (cca 45°). Struky musí být osušeny nejlépe jednorázovou utěrkou, která byla předem smočena v roztoku schváleného dezinfekčního prostředku, dočištění vnějšího ústí strukového kanálku.

Uvedené operace se provádějí u každé dojnice bezprostředně za sebou. Řetězec operací končí nasazením dojící soupravy. Je nepřijatelné provádět jednu operaci na skupině zvířat za sebou a pak teprve přejít na další operaci - postupovat tzv. proudovým způsobem (RYŠÁNEK, 2007).

Postdipping

Je moderní, vysoce účinnou metodou prevence infekcí vemene. Provádí se po každém dojení ponořením struku do dezinfekčního roztoku. Účinnost metody závisí na druhu a koncentraci použitého dezinfekčního roztoku. Správně prováděná dezinfekce struků po dojení snižuje až o 90% možnost průniku původců kontagiózních forem mastitid (streptokoky, stafylokoky), nezabrání však pozdějšímu průniku bakterií z prostředí, které se dostanou do struku při ulehnutí do nečisté a vlhké podestýlky. Proto je nutné postdipping doplnit péčí o čistou a suchou podestýlku a zavést krmení až po dojení, aby kráva po dezinfekci struku cca 2 hodiny stála (ILLEK, 1997).

Postdipping je běžně používanou metodou prevence mastitid a je prokázán jeho pozitivní vliv na snížení PSB v bazénových vzorcích mléka (JORDAN and FOURRAINE, 1993; JAYARO et al., 2004).

Krátce po sejmutí dojící soupravy by měl být struk dezinfikován. Správná aplikace dezinfekce by měla pokrýt 80-90% struku. Struk je během dojení omýván mlékem, a proto je základním cílem dezinfekce opláchnutí vrstvičky mléka a její nahrazení dezinfekční složkou. Zbytkové mléko na kůži struku poskytuje živiny pro bakterie (JOHNSON, 2003).

Význam ošetření struku po dojení spočívá v dezinfekci struku v době, kdy je ještě strukový svěrač otevřený, tudíž zranitelný a má za cíl vytvořit ochranný film, který zabrání prostupu patogenních zárodků do strukového kanálku (ZELINKOVÁ, <http://www.virbac.cz/c13.html>).

LIEHMAN a ŠVEJNOHA (1997) uvádějí následující postup přípravy vemene před dojením:

1. Odstranění nečistot na konci struků (použít rukavice).
2. Po ponoření struku vetřít dezinfekční prostředek. Za použití energického krouživého pohybu vmasírovat dezinfekční prostředek do pokožky. Konec struku masírovat důkladně dvěma příčnými pohyby.
3. Provést odstříknutí prvních stříků mléka ke kontrole případné abnormality mléka.
4. Vytřít struk do sucha za požití stejného krouživého pohybu po stranách a dvakrát provedeného masírování konce struku směrem napříč.
5. Dojící jednotku nasadit bezprostředně poté, aby dojení bylo rychlé a kompletní.

Dodržováním postupu obsahujícího těchto pět kroků se okamžitě zaznamenají tyto výhody:

- Snížení množství bakterií. Starý postup navlhčit a utřít zanechává značné množství bakterií v prasklinách a trhlínkách ve struku a v jeho konci. Použití rukavic a vmasírování dezinfekčního prostředku do pokožky struku a do jeho konce sníží počet přítomných bakterií takřka na nulu.
- Zvýšení produkce mléka. Postup s masírováním struku má za výsledek také významné zvýšení produkce. Krávy, jejichž struky byly před dojením masírovány, vyprodukovaly celoročně o více než 5 procent mléka více v porovnání s těmi, jejichž struky nebyly takto stimulovány.
- Rychlejší dojení. Kráva produkuje oxytocin, jsou-li její struky stimulovány, což má za následek lepší smrštění alveol a tím spouštění mléka. Jestliže dojení začne ve stavu smrštění alveol, bude nadojeno více mléka a rychleji a sníží se riziko předojení a potenciálního poškození struku.
- Ochrana rukou a krav. Dojičovy ruce je možno pomocí vhodných rukavic chránit před jakýmkoliv účinkem styku s dezinfekčním prostředkem. Kromě toho se zabrání jakémukoliv přenášení bakterií z krávy na krávu.

Dezinfekční přípravky

Jódové dezinfekční přípravky

Jód je znám svou germicidní silou. Zabíjí bakterie tím, že je oxiduje. Používá se po mnoho let, žádný mikroorganismus si doposud nevytvořil rezistenci proti jódu (Zourek, 1999).

Příklady používaných jódových přípravků:

1. před dojením – Cide, Eimü – Eterwash
2. po dojení – Desinficin, Dipal, **Jodonal M**, Mero Dip, Norco Dip

Dezinfekční přípravky na bázi chlóru:

Chlór náleží do stejné skupiny dezinfekčních prostředků jako jód. Zabíjí bakterie oxidací. Chlorové přípravky nejsou tak účinné proti sporám a mají nízké pH, proto je nutné přidávat aditiva na zlepšení stavu pokožky (ZOUREK, 1999).

Příklady používaných chlorových přípravků:

1. před dojením – Desinficin CL
2. před i po dojení – **Diemacid**
3. po dojení – Alfa Red, Deosan D, Deosan D Plus, Deosan M, Uddergold, Valiant dvousložkový (Valiant Barrier + Valiant Catalist)

Dezinfekční přípravky na bázi chlorhexidinu:

Tyto přípravky nemají tak komplexní účinek, jako mají přípravky na bázi chlóru nebo jódu. Chlorhexidin nezabíjí celé spektrum mikroorganismů, které mohou způsobit mastitidu a není také příliš účinný proti sporám a virům. Účinnost proti houbám je též nízká.

K výhodám přípravku patří, že mírněji působí na pokožku struku, vlivem neutrálního pH méně vysušují pokožku struku (ZOUREK, 1999).

Příklady přípravků na bázi chlorhexidinu používaných po dojení:

1. Deosan teatcare plus
2. Nolvosan

Dezinfekční přípravky na bázi alkoholu:

Alkohol zabíjí tím, že způsobuje dehydrataci. Aby byla zajištěna účinná dezinfekce, je nutná koncentrace roztoku alkoholu 60 až 70 %. U alkoholových přípravků na dezinfekci struků obvykle není vyšší než 40 %. Při této koncentraci je účinnost proti baktériím a sporám velice nízká.

Dezinfekční přípravky založené na lauricidinu, mastných kyselinách a jejich derivátech:

Přípravky dobře působí proti *Staphylococcus aureus*, ale mají velmi špatnou účinnost proti *Streptococcus agalactiae*.

Viskózní a bariérové přípravky:

Viskózní přípravek na dezinfekci struků obsahuje zahušťovadlo. To je spojeno s vyšší účinností a zlepšením stavu pokožky.

Bariérové přípravky vytváří skutečný film, který po aplikaci tvoří fyzickou bariéru na struku. Určitou dobu po ošetření struku na něm tento film zůstává. Uzavře otevřený strukový kanálek po dojení, takže bakterie nemohou proniknout do struku (ZOUREK, 1999).

Příklady bariérových přípravků:

1. Diemacid Direkt

2. Lactobarier

Dezinfekční prostředky je vhodné po cca dvou měsících střídat, aby nedošlo ke snížení citlivosti původců vůči danému prostředku (JOHNSON, 1999).

Sanitace dojícího zařízení

Rozlišuje se:

• denní sanitace:

manuální očištění povrchu dojicích zařízení
automatická sanitace výplachem a cirkulací

• týdenní sanitace:

manuální očištění povrchu dojicích zařízení
manuální dočištění těžko čistitelných míst vnitřního povrchu
automatická sanitace výplachem a cirkulací

• měsíční sanitace:

provádí se jen u potrubních dojicích zařízení určených pro dojení ve stáji
výplach podtlakového rozvodu alkalickými přípravky (RYŠÁNEK, 2007).

Dezinfekce strukových násadců po vydojení každé dojnice by mělo být samozřejmou povinností dojiče. Strukové násadce vytvářejí potenciální zdroj rozšíření mikroorganismů mezi dojnicemi.

Kvalitně prováděná mezidezinfekce účinně likviduje zárodky patogenů v nánosech či zbytcích mléka ve strukových návlečkách ihned po podojení jedné dojnice tak, že nemají

šanci se přenést na další dojnici. V rámci mezidezinfekce musejí být respektovány dva momenty:

1. Použití kvalitního roztoku dezinfekčního prostředku účinného za studena, snadno odbouratelného, a jeho účinná aplikace;
2. Způsob aplikace.

Přípravky používané k sanitaci dojnicích zařízení mohou být jednoduché nebo kombinované. Jednoduché přípravky obsahují buď jen čisticí nebo jen dezinfekční složku. Kombinované obě složky.

Přípravky používané k sanitaci dělíme dále na zásadité a kyselé. Zásadité přípravky odstraňují organické látky (tuky, bílkoviny). Kyselé, látky anorganické (mléčný nebo vodní kámen). Aktivními složkami zásaditých čisticích přípravků jsou: hydroxid sodný, soda kalcinovaná, fosforečnan sodný normální, hexametrafosforečnan sodný, vodní sklo sodné (**Mikal 94 D, BILO rd-p, Demyro A**).

Aktivními složkami kyselých čisticích přípravků jsou: kyselina dusičná, kyselina fosforečná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová (**Mikasan D, BILO sp, Demiro K**). Dezinfekční složkou je obvykle aktivní chlor. V tekutých přípravcích povětšinou ve formě chlornanu sodného.

Bylo prokázáno, že nejúčinnější je denní střídání kyselého a alkalického přípravku. Např. ráno alkalický, večer kyselý. Je však třeba dbát, aby nedošlo k jejich smíchání (RYŠÁNEK, 2007).

Podle SEYDLOVÉ (2005) jsou nejlepší zkušenosti s dezinfekčním prostředkem obsahujícím 0,25% koncentraci směsi peroxidu vodíku a kyseliny peroctové, která má vysokou baktericidní účinnost, je účinná za studena, odbourává se při kontaktu s biologickým materiálem a v této koncentraci po sobě nezanechává rezidua.

Při dojení na stání je nejzákladnější formou mezidezinfekce je ponoření do roztoku ve vědru z umělé hmoty. Dezinfekční účinnost se při kontaktu s biologickým materiálem rychle degraduje, a proto je nutné dezinfekční roztok často vyměňovat (maximálně po pěti dojnicích).

Možností aplikace dezinfekčního prostředku je více – používání ručních postřikovačů, využití rozvodu v dojárně na sprejovou dezinfekci, využití systému Airwash. Při použití ručních nebo na rozvod napojených dezinfektorů je třeba, aby byl dezinfekční prostředek aplikován v takovém množství, aby viditelně vytékal z vyvěšené dojící jednotky ze strukových návleček. Systém Airwash si řídí automaticky proplach každé dojící jednotky odpovídající koncentrací a množstvím dezinfekčního prostředku (na jednu strukovou

návlečku až 100 ml). Výhodou je i opakované profukování strukových návleček proudem vody (SEYDLOVÁ, 2005).

Čas na přípravu

Ideální čas od začátku stimulace struku do nasazení dojící soupravy je 60 sekund. Při špatném dodržování času, řada krav nespustí mléko před nasazením dojícího soupravy, což vede k předojování, když jsou dojící soustavy nasazeny. Předojování je čas, kdy je struk krávy vystaven působení vakua při malém průtoku mléka. Dochází k poškozování epitelu strukových kanálek a k následnému zvyšování PSB (JOHNSON, 2003).

Kontrolní odstříknutí

Krávy, u kterých bylo provedeno kontrolní odstříknutí před dojením mají vyšší rychlost dojení, nižší skóre somatických buněk a i vyšší produkci mléka (JOHNSON, 2003).

Kontrolní odstříknutí by mělo být provedeno buď jako první krok, ještě před namáčením struku do dezinfekčního prostředku (predipping) nebo bezprostředně po tomto namáčení. Struky nesmí být nikdy odstříknuty po osušení, protože pak by byly opět kontaminovány bakteriemi.

HARMON, 1994; FAHR, 2002 doporučují kontrolní odstříknutí mléka. Uvádějí, že nejvyšší koncentrace somatických buněk je v prvních odstřicích mléka. Odstraněním tohoto mléka má za následek významné snížení počtu těchto elementů v mléce.

Kontrolní odstříknutí též ulehčí okamžitou identifikaci klinické formy mastitidy v jednotlivých čtvrtích. Umožní okamžité speciální zacházení s nemocnými krávy používáním odděleného vybavení na dojení, tím se redukuje celkový PSB v bazénových vzorcích mléka (MERILL et al., 1987; PANKEY, 1989; RASMUSSEN, 2000; BARRETT, 2002; SKRZYPEK, 2002a; WAGNER a RUEGG, 2002).

PEELER et al. (2000), RASMUSSEN (2000) a BARRETT (2002) upozorňují, že ačkoli je kontrolní odstříknutí mléka potenciálně velmi efektivní metoda ke snižování PSB v mléce zároveň tato procedura může zvýšit četnost infekcí způsobených těsným dotykem dojičových rukou s vemenem.

SMITH a HOGAN (1993) uvádí, že ruce dojiče musí být znečištěné a mokré, aby se mohla infekce rozšířit. Dojič, který vykonává kontrolní odstřík mléka před tím než je vemeno omyto, může mít ruce mírně znečištěné, ale suché. Zatímco po očištění vemene musí být dojičovy ruce čisté a suché.

Odstříkování mléka je též významný stimul pro vylučování dostačujícího množství hormonu stimulující děložní stahy, oxytocinu a ejakce mléka (BRUCKMAIER a BLUM, 1998).

Po posouzení prvních stříků je vhodné struky dezinfikovat ponořením do nádoby s 0,5% roztokem Jodonalu (ILLEK, 1997).

Osušení

Před nasazením dojící soupravy je důležitým krokem osušení struku. Suché utěrky pomáhají odstranit bakterie a zároveň jejich použitím dochází k další stimulaci struku.

Hrot struku musí být otřen do sucha. Doporučuje se očistit struky jednou stranou utěrky, pak jí otočit a druhou stranou očistit hroty struků. Čištěním hrotu struku se zvyšuje stimulace krávy pro spouštění mléka, snižuje výskyt mastitid způsobených bakteriemi z vnějšího prostředí a zabraňuje rohovatění kůže. Hrot struku je při čištění nejdůležitější částí struku (JOHNSON, 2003).

SKRZYPEK (2003) ve své studii zjistil, že vemeno a struky by měli být před dojením očištěny suchou utěrkou nebo utěrkou napuštěnou dezinfekčním prostředkem. Po kontrolním odstříku mléka by mělo následovat očištění vemene. V případě čištění vemene vodou by měl být kontrolní odstřík mléka vykonán až po čištění.

Je možné použít jednorázové utěrky, nebo textilní utěrky, nejlépe froté (formát 30 x 30 cm). Textilní utěrky se po každém použití perou v pračce režimem s vyvářkou a následně se suší, nebo se perou bez vyvářky a do dalšího dojení exponují v roztoku chlórového dezinfekčního přípravku. Před použitím se ždímají manuálně - tomu je třeba používat gumové rukavice (RYŠÁNEK, 1998).

KRUZE (1998), DOLEŽAL (2006) potvrzují, že v chovech kde se vyskytují problémy s mastitidami se osvědčuje používání jednorázových papírových utěrek.

2.4.2. Omezování negativních vlivů prostředí

V tomto bodě se preventivní opatření opírají o správnou technologii ustájení, hygienu podestýlky, udržování čistých naháněcích chodeb a shromažďovacích prostorů, dostatečné větrání a o management stáda. Důležitá je aplikace léčiv do vemene při zaprahování. Je třeba uvědomit si všechny výše uvedené faktory ovlivňující PSB a vyvarovat se chyb spojených s chovem dojnic.

2.5. Léčba mastitid

Konvenční medicína - Antibiotika

V současné době je (pro klinické používání) v ČR registrováno celkem 43 intramamárních antibiotických přípravků, které jsou určeny buď pro laktující krávy (celkem 25 přípravků) nebo krávy v období zaprahlosti (celkem 18 přípravků). Jedná se o přípravky obsahující pouze jednu účinnou antimikrobní látku nebo kombinaci těchto látek. Při léčbě akutních mastitid je často podáno antibiotikum lokálně i celkově. Parenterálních přípravků s indikací na mastitis je registrováno v současné době 40 (POKLUDOVÁ a kol., 2007).

Zásady antimikrobiální terapie

Pro výběr přípravku pro terapii mastitis jsou podstatné některé faktory, které je před zahájením léčby třeba zvážit. Jsou to především – povaha a závažnost infekce, anamnestické údaje o postižené krávě (včetně stádia laktace, zda se jedná o prvotelku, kolik již prodělala onemocnění, její celkový aktuální stav aj.) a incidence infekce ve stádě. Následuje úvaha o možném původci, o rozsah použití intramamárního přípravku, zvážení eventuality jeho kombinace s přípravkem parenterálním a ekonomickou rozvahu nákladů na léčbu. Po té následuje odběr vzorku pro mikrobiologické vyšetření a zahájení terapie. Pro terapii je dobré znát údaje o citlivosti mikroorganismů

K terapii se používají podle závažnosti a průběhu infekce intramamární přípravky samostatně nebo spolu s parenterálními. K aplikaci intramamárních přípravků se přistupuje u mastitid klinických, na konci laktace k léčbě subklinických infekcí nebo v případech prevence vypuknutí nových infekcí, kdy je přípravek aplikován po posledním dojení na počátku zaprahování dojnic.

Intramamární přípravky používané k terapii v laktaci

Intramamární preparáty u infekcí laktujících krav, obsahují takové složení látek, účinných a pomocných, které způsobuje rychlé uvolnění antimikrobní substance a její rychlý zásah v místě infekce. Obvykle jsou v těchto přípravcích zastoupeny látky s nízkým stupněm vazby na mléko a bílkoviny tkání mléčné žlázy. U intramamárních přípravků používaných v laktaci jsou určeny ochranné lhůty pro mléko v rozmezí 48 až 120 hodin.

Intramamární přípravky používané v zaprahlosti

Intramamární přípravky – určené pro terapii na konci laktace (po posledním dojení) – obsahují látky, které způsobují dlouhodobé pozvolné uvolňování účinné látky a tím i terapeutické působení v průběhu doby stání na sucho. Antimikrobní substance v nich obsažené, mívají vyšší stupeň vazby na bílkoviny tkání mléčné žlázy a tkání sekrečních, jsou často aplikovány pouze jednorázově a obsah účinné látky je relativně vyšší. Velmi důležitým parametrem účinné látky je její stabilita v prodlouženém intervalu působení, nedráždivost látek s ohledem na dlouhodobou perzistenci ve tkáních.

Parenterální přípravky pro terapii mastitis

Podle POKULDOVÉ a kol. (2007) by ideální antibiotikum určené k systémovému podání při mastitidě mělo mít následující vlastnosti: nízkou minimální inhibiční koncentraci pro většinu kauzálních patogenů, vysokou biologickou dostupnost, rozpustnost v tucích, nízký stupeň vazby na plazmatické bílkoviny, schopnost dlouhodobější stability v cílové tkáni nejméně po dobu aplikačního intervalu, minimální nežádoucí účinky na léčené zvíře a ideálně také krátkou ochrannou lhůtu pro maso a mléko.

Mastitidy způsobují různí původci a ti také rozdílně reagují na léčbu:

Streptokoky-výhodou těchto původců je, že zůstávají na povrchu sliznice mléčné žlázy a jsou tak snadno dostupné antibiotikům. Další výhodou je, že stále dobře reagují na léčbu penicilinem (ZELINKA, 1997).

Další původci mastitid jsou koliformní bakterie, k jejich eliminaci z mléčné žlázy postačuje časté vydojování (JAGOŠ, 1985).

Stafylokoky patří mezi nejsvízelnější původce mastitid. Má nejenom schopnost uvolňovat škodlivé toxiny, ale i zapouzdřit se v tkáni, takže špatně reaguje na léčbu antibiotiky během laktace. Navíc se stafylokokus vyznačuje vytvářením rezistence vůči antibiotikům a chemoterapeutikům (SEYDLOVÁ, CVAK, 1993; ZELINKA, 1997).

Alternativní léčba - Homeopatie

JIŘIČKA (2006) uvádí, že při léčbě hospodářských zvířat homeopat postupuje ze dvou stran. Jednak je zde snaha o individuální řešení dané zdravotní problematiky, současně hodnotí celé stádo. V případě akutních mastitid vstupuje do popředí individuální přístup. Většinou se použije jeden (nebo postupně více léků) ze skupiny asi dvaceti homeopatických léků. Postupně jsou vyhledávány problematické dojnice, které častěji onemocní mastitidou,

nebo u nichž přistupují další problémy (tichá říje, inseminace atd.). To vše homeopat postupně zahrnuje do anamnézy a snaží se najít pro tyto (citlivější) jedince individuální lék, který působí jak léčebně tak preventivně. Naopak preventivní přístup je nejdříve zaměřen na celé stádo a spočívá v podávání tzv. nosod – homeopatických léků připravených z nemocných tkání, původců nemoci nebo sekretů nemocného jedince, dále v podávání polykompozitních léků (tzv. homeopatické speciality, obsahující více homeopatických léků, které mají podle zkušenosti homeopatů vliv na určitou indikaci) nebo v neposlední řadě podání isoterapeutika (potencovaný lék vyrobený z krve nebo z vlastních patologických sekretů nemocného, zde ze zánětlivě změněného mléka).

3. MATERIÁL A METODIKA

Počet somatických buněk v bazénových vzorcích mléka byl stanoven podle normy ČSN EN ISO 133366 – 3 Mléko – stanovení počtu somatických buněk, část 3: Fluoro-opto-elektronická metoda, která specifikuje metodu stanovení počtu somatických buněk v syrovém a chemicky konzervovaném mléce pomocí fluoro-opto-elektronického přístroje (automatizovaný přístroj Fossomatic 5000). Stanovení prováděla Madeta a. s. centrální laboratoř, České Budějovice.

Údaje o jednotlivých chovech a počty somatických buněk jsem získala od zootechniků vybraných chovů.

Charakteristika chovů

Chov A

Farma se nachází v nadmořské výšce 420 m. Dojnice jsou ustájeny ve volných boxových stelivových stájích. V době sledování bylo ustájeno celkem 120 dojnic převážně holštýnského plemene. Průměrná dojivost na jednu dojnici je 17,8 l/den, tj. 6500 l/dojnici/rok. Dojení probíhá v rybinové dojárně 2x6. Čištění a dezinfekce dojícího zařízení a nádrží na chlazení a uchovávání mléka bylo prováděno prostředky Mikal 94 D – alkalický a Mikasan D – kyselý. Dezinfekční prostředky mají koncentraci 0,5% a teplotu 45 – 50°C, používají se ráno a večer, střídají se alkalický a kyselý.

Mléko je po nadojení schlazeno do 1 hodiny na teplotu 5 – 6°C. Dochází k míšení ranního a odpoledního mléka, odvoz do mlékárny je denní (jeden mléčný bazén). Dojnice s mastitidou dojí separovaně do konví.

Strukové návlečky jsou měněny po 3 – 4 měsících, mléčné hadice dle potřeby – 1 až 2 x ročně.

Na farmě se neprovádí predipping. Postdipping je prováděn namáčením struků do bariérového přípravku Diemacid Direct. Dezinfekce je prováděna 2x denně. Prostředek je vždy po čase vystřídán. Provádí se mokrá toaleta mléčné žlázy: před dojením je mléčná žláza osprchována pistolkou a osušena látkovou utěrkou (4 utěrky pro všechny dojnice).

Hnůj je vyhrnován radlicí 3x denně (2x dopoledne, 1x odpoledne). Podestýlá se slámou 2x denně. V době zastýlání je vysoká prašnost prostředí. Proto je zastýlání prováděno v době nepřítomnosti dojnic ve stáji – při dojení v dojárně.

Individuální počet somatických buněk je stanoven 1x měsíčně při KU. NK test provádí ošetřovatel příležitostně při podezření na mastitis. Při výskytu lehčí mastitis aplikují Garmet do vemene, při těžší mastitis aplikují – injekčně Norostrep, nebo Norocilin L. A. Test citlivosti na ATB nedělají. Při trvale vyšších hodnotách SB se dojnice vyřazuje.

Prováděná prevence mastitid: kvalitní krmení, omezení stresu, v době zaprahování plošná aplikace Orbeninu, preventivní plošná injekční aplikace Axetocalu 2x ročně. Čistota dojnic je velmi dobrá.

Chov B

Farma se nachází v nadmořské výšce 410 m. Dojnice jsou ustájeny ve vazných stelivových stájích. V době sledování bylo ustájeno celkem 74 dojnic holštýnského plemene. Průměrná dojivost na jednu dojnici je 12 l/den. Dojení probíhá na stání do potrubí.

Čištění a dezinfekce dojícího zařízení a nádrží na chlazení a uchovávání mléka bylo prováděno prostředky BILO sp a BILO rd-p. BILO sp je tekutý kyselý čistící prostředek s dezinfekčním účinkem, obsahující kys. dusičnou a fosforečnou, stabilizátory, tenzory. BILO rd-p je tekutý zásaditý čistící a dezinfekční prostředek obsahující hydroxid draselný, kys. polykarbonovou, chlornan sodný, stabilizátory a inhibiční látky koroze. Dezinfekční prostředky mají koncentraci 0,5%, teplotu 40 – 50°C a nechávají se působit 5-20 min. Ráno kyselý, večer zásaditý.

Mléko je chlazeno v průběhu dojení na 4,5 – 5°C. Dochází k míšení ranního a odpoledního mléka (jeden mléčný bazén), odvoz mléka je denní.

Predipping se neprovádí. Postdipping se provádí trvale namáčením struků do Jodonalu.

Mokrý toaleta mléčné žlázy se provádí omytím teplou vodou z vědra. K osušení slouží plstěná utěrka pro více dojnic.

Hnůj je odstraňován oběžným shrnovačem, podestýlá se slámou.

Celkově jsou zoohygienické podmínky špatné, dojnice mají silně znečištěná hýždě, končetiny i vemena.

NK testy se provádějí 2x měsíčně, individuální počet somatických buněk je stanoven 1x měsíčně v rámci KU. Při trvale vyšších hodnotách SB u téže dojnice se kráva vyřazuje z chovu.

Chov C

Farma se nachází v nadmořské výšce 410 m. Dojnice jsou ustájeny ve volných roštových, bezstelivových stájích. V době sledování bylo ustájeno celkem 320 ks dojnic holštýnského plemene. Dojení probíhá v rybinové dojárně 2 x 10. Průměrná dojivost na jednu dojnici je 12,5 l/den.

Čištění a dezinfekce dojícího zařízení a nádrží na chlazení a uchovávání mléka bylo prováděno prostředky BILO sp a BILO rd-p. BILO sp je tekutý kyselý čistící prostředek s dezinfekčním účinkem, obsahující kys. dusičnou a fosforečnou, stabilizátory, tenzory. BILO rd-p je tekutý zásaditý čistící a dezinfekční prostředek obsahující hydroxid draselný, kys. polykarbonovou, chlornan sodný, stabilizátory a inhibiční látky koroze. Dezinfekční prostředky mají koncentraci 0,5%, teplotu 40 – 50°C a nechávají se působit 5-20 min. Používají se 2x denně. Ráno kyselý, večer zásaditý.

Mléko je chlazeno v průběhu dojení na 4,5 – 5°C. Dochází k míšení ranního a odpoledního mléka (jeden mléčný bazén), odvoz mléka je denní.

Pre-dipping se neprovádí. Post-dipping se provádí trvale namáčením struků do Jodonalu.

Mokrý toaleta mléčné žlázy se provádí osprchování pistolkou. K osušení slouží plstěná utěrka pro více dojnic.

Celkově jsou zoohygienické podmínky špatné, dojnice mají silně znečištěná hýždě, končetiny i vemena.

NK testy se provádějí 2x měsíčně, individuální somatické buňky se stanovují 1x měsíčně v rámci KU. Při trvale vyšších hodnotách SB u téže dojnice se kráva vyřazuje z chovu.

Chov D

Farma se nachází v nadmořské výšce 800 m. Dojnice jsou ustájeny ve volných kotcových stájích. V době sledování bylo ustájeno celkem 10 ks dojnic holštýnského plemene a 110 ks Českého strakatého skotu. Dojení probíhá v tandemové dojárně 2 x 4. Průměrná dojivost na jednu dojnici je 19 l/den.

Na farmě se provádí oplůtková pastva s permanentním nočním pobytem dojnic na pastvě. V roce 2005 byla pastva od 4.5. do 27.9., v roce 2006 od 19.5. do 11.10. (od 29.9. dostávaly do žlabu senáž).

Čištění a dezinfekce dojícího zařízení a nádrží na chlazení a uchovávání mléka bylo prováděno prostředky Demyro A, Demyro K. Dezinfekční prostředek se nechá 10-20 min. při teplotě 50°C cirkulovat.

Mléko je po nadojení zchlazeno do 1 hodiny na 5°C. Dochází k míšení ranního a odpoledního mléka (jeden mléčný bazén).

Je prováděno separované dojení dojnic s mastitidou.

Strukové návlečky jsou měněny minimálně 2x ročně i vícekrát, mléčné hadice jsou měněny dle potřeby. Je zajištěn pravidelný servis dojícího zařízení.

Prašnost prostředí je v pastevním období minimální, v mimopastevním období je zvýšená v době podestýlání.

Dezinfekce struků: Predipping se neprovádí. Postipping je prováděn bariérovým prostředkem Lactobarier (kys. mléčná + glycerin + ethanol + hydroxid sodný). Lactobarier nemá nežádoucí účinky na pokožku struku, při případném vysušení struků je navíc aplikována glycerinová mast. Přípravek byl střídán s Jodonalem, s tím však měli na farmě špatné zkušenosti. Aplikace prostředku je prováděna namáčením struků do roztoku.

Toaleta mléčné žlázy je mokrá – osprchování teplou vodou s pomocí pistolky v dojírně. Na osušení je použita látková froté utěrka vždy pro 12 ks dojnic. Utěrky se vyvaňují.

Podestýlá se slámou 1x denně. Hnůj je vyhrnován vyhrnovací lopatou 1x denně.

Čistota dojnic byla výborná, čistota stáje velmi dobrá a čistota dojírny výborná.

Při výskytu mastitid je prováděna laboratorní diagnostika původce mastitis a test citlivosti na ATB a léčení podle výsledků testu citlivosti na ATB.

NK testy se neprovádějí, detekce podle IPSN 1x měsíčně. Mastitidy se vyskytují u 3 ks měsíčně.

4. VÝSLEDKY

4.1. Dynamika hodnot PSB v jednotlivých chovech

Hranice při níž je mléko hodnoceno jako nestandardní podle zákona č. 853/2004 je 400 000 somatických buněk v 1 ml mléka.

PSB byl sledován v bazénových vzorcích mléka, v jednotlivých chovech za rok 2005 a 2006.

Chov A

Průměrné měsíční hodnoty PSB za rok 2005 se nacházely v rozmezí 186 000 SB · ml⁻¹ v dubnu až 347 000 SB · ml⁻¹ v měsíci září. Průměrná hodnota za celý rok 2005 je 264 000 SB · ml⁻¹. Směrodatná odchylka byla 49,26 (tabulka č. 12).

Z bazénových vzorků bylo zjištěno, že z hlediska sezónní dynamiky PSB byl v chovu nejrizikovější měsíc září a dále také červenec a červen, kdy se pohybovaly hodnoty PSB v rozmezí 330 000 SB · ml⁻¹ až 350 000 SB · ml⁻¹. V ostatních měsících se hodnoty pohybovaly v rozmezí 186 000 SB · ml⁻¹ až 294 000 SB · ml⁻¹. (tabulka č. 1, příloha). Nejvyšší hodnoty PSB se nacházejí v letních měsících. Toto roční období je jedním z rizikových faktorů, které ovlivňuje PSB v mléce. Příčinou zvýšeného PSB v létě je přenášení mikroorganismů hmyzem, dráždění vemen mouchami a tlak způsobený vysokou teplotou

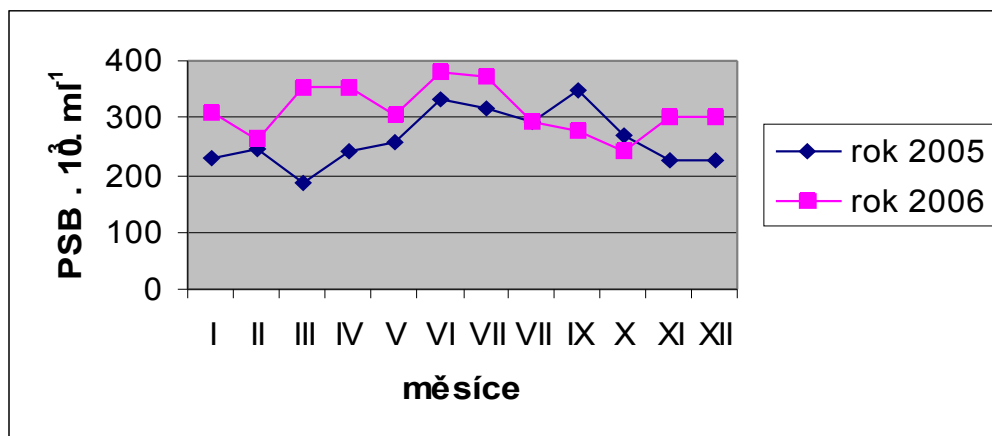
Průměrné měsíční hodnoty PSB za rok 2006 se nacházely v rozmezí 243 000 SB · ml⁻¹ v říjnu až 379 000 SB · ml⁻¹ v červnu. Průměrná hodnota za celý rok 2006 je 312 SB · ml⁻¹. Směrodatná odchylka byla 42,90 (tabulka č. 12).

V roce 2006 byl nejrizikovější měsíc z hlediska zvýšeného PSB červen a rovněž červenec, ale i březen a duben. Hodnoty PSB se pohybovaly v rozmezí 351 000 SB · ml⁻¹ až 379 000 SB · ml⁻¹. Ostatní hodnoty se pohybují od 243 000 SB · ml⁻¹ až po 307 000 SB · ml⁻¹ (tabulka č. 1, příloha). Nejvyšší hodnoty PSB se nacházejí opět v letních měsících. Rok 2006 měl celkově vyšší hodnoty SB než rok 2005.

Hlavní příčinou vysokých hodnot PSB je zřejmě používání pouze 4 látkových utěrek při toaletě mléčné žlázy pro všechny dojnice. Celkově zvýšené PSB během celého roku bylo odrazem zkrmování nekvalitního krmiva a nevyvážení krmné dávky. Vyšší prašnost prostředí

při zastýlání způsobuje u dojnic podráždění, dojnice pokašlávají a proces zastýlání na ně působí jako stresující faktor.

Graf č. 1: Dynamika hodnot PSB v chovu A



Chov B

Průměrné měsíční hodnoty PSB za rok 2005 se pohybovaly od 184 000 SB · ml⁻¹ v březnu až 378 000 SB · ml⁻¹ v měsíci červnu. Průměrná hodnota ze celý rok 2005 je 303 000 SB · ml⁻¹. Směrodatná odchylka byla 62,35 (tabulka č. 12).

Nejrizikovější byly z hlediska zvýšeného PSB letní měsíce, ale i prosinec. Hodnoty PSB se v těchto měsících pohybovaly v rozmezí 330 000 SB · ml⁻¹ až 378 000 SB · ml⁻¹. V ostatních měsících se hodnoty pohybovaly v rozmezí 184 000 až 328 000 SB · ml⁻¹ (tabulka č. 2, příloha).

Průměrné měsíční hodnoty PSB za rok 2006 se nacházely v rozmezí 138 000 SB · ml⁻¹ v červnu až 451 000 SB · ml⁻¹ v srpnu. Průměrná hodnota ze celý rok 2006 činila 253 000 SB · ml⁻¹. Směrodatná odchylka byla 62,35 (tabulka č. 12).

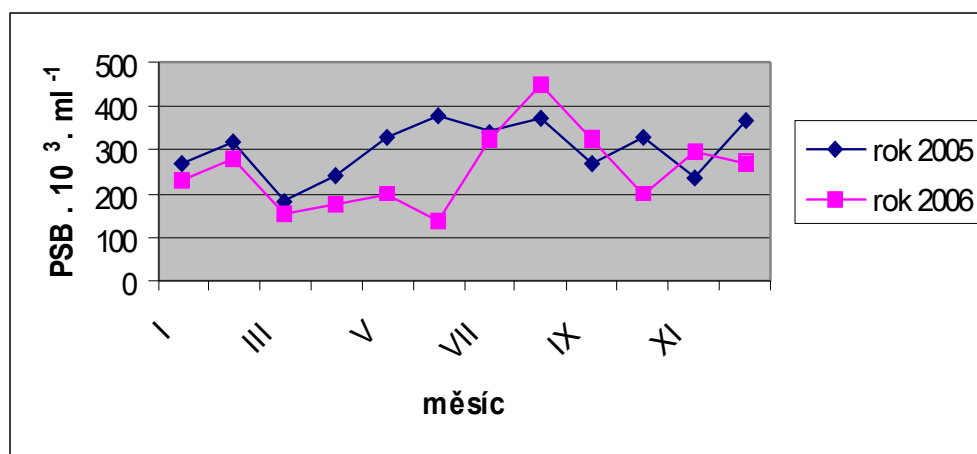
V roce 2006 byl nejrizikovější měsíc z hlediska zvýšeného PSB srpen, kdy hodnota PSB překročila hranici standardního mléka, tj. 400 000 somatických buněk v 1 ml (450 000 SB · ml⁻¹). Ostatní hodnoty se pohybují v rozmezí od 138 000 SB · ml⁻¹ až po 327 000 SB · ml⁻¹ (tabulka č. 2, příloha).

V obou sledovaných rocích jsou nejrizikovější letní měsíce. Toto roční období je jedním z rizikových faktorů, které ovlivňuje PSB v mléce. Příčinou zvýšeného PSB v létě je přenášení mikroorganismů hmyzem, dráždění vemen mouchami a tlak způsobený vysokou teplotou. Na vyšší hodnoty PSB v prosinci 2005 zřejmě měly vliv extrémně nízké teploty v tomto měsíci, které působí jako stresový faktor.

Na celkově vyšší hodnoty PSB v chovu B mělo vliv:

- způsob ustájení. Při vazném ustájení je vymezen pohyb dojníc, zvyšuje se pravděpodobnost poranění vemene, dojnice mají více znečištěné končetiny, hýždě a vemeno;
- používání stále stejného prostředku při postdippingu;
- celkově špatné zoohygienické podmínky ve stáji. Dojnice měly silně znečištěná hýždě, končetiny i vemena;
- dojení na stání do potrubí. Při tomto způsobu dojení se uplatňuje silnější mikrobiální tlak stájového prostředí.

Graf č. 2: Dynamika hodnot PSB v chovu B



Chov C

Průměrné měsíční hodnoty PSB za rok 2005 se nacházely v rozmezí 174 000 SB · ml⁻¹ v lednu až 435 000 SB · ml⁻¹ v měsíci září. Průměrná hodnota ze celý rok 2005 je 262 000 SB · ml⁻¹. Směrodatná odchylka byla 77,43 (tabulka č. 12).

Nejrizikovější měsíc z hlediska zvýšeného PSB bylo září, kdy hodnota PSB dosáhla 435 000 SB · ml⁻¹. Srpen měl druhý nejhorší průměr PSB a to 363 000 SB · ml⁻¹. Ostatní měsíce se pohybovaly v rozmezí 174 000 SB · ml⁻¹ až 311 000 SB · ml⁻¹ (tabulka č.3, příloha).

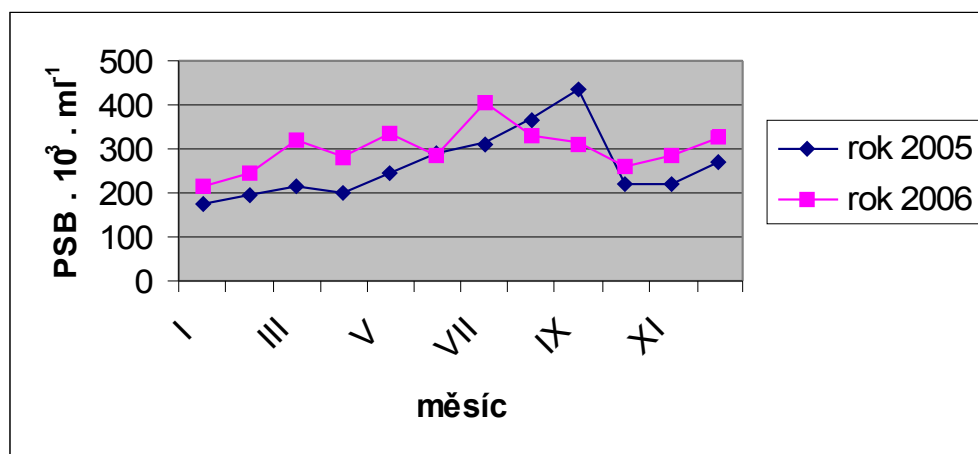
Průměrné měsíční hodnoty PSB za rok 2006 se nacházely v rozmezí 215 000 SB · ml⁻¹ v lednu až 404 000 SB · ml⁻¹ v červenci. Průměrná hodnota ze celý rok 2006 je 299 000 SB · ml⁻¹. Směrodatná odchylka byla 49,47 (tabulka č. 12).

V roce 2006 byl nejrizikovější měsíc z hlediska zvýšeného PSB červenec a rovněž srpen a prosinec, hodnoty se pohybovaly v rozmezí 326 000 SB · ml⁻¹ až 404 000 SB · ml⁻¹. Ostatní hodnoty se pohybují od 215 000 SB · ml⁻¹ až po 318 000 SB · ml⁻¹ (tabulka č.3).

Jako v ostatních chovech, tak i v chovu C jsou nejrizikovějším obdobím letní měsíce, zejména výrazný vzestup PSB je v roce 2005. Celková úroveň hygieny ve stáji byla velice nízká. Dojnice vykazovaly silně znečištěná hýždě, končetiny a zejména vemena. Roštová podlaha není plně funkční tudíž nedochází k plynulému odtoku kejdy čímž jsou výrazně zhoršeny hygienické podmínky ve stáji a u dojnic samotných.

Při mokré toaletě vemene (osprchování pistolkou) jsou používány nedostatečné počty utěrek k osušení vemene. Jako další rizikový faktor lze označit dlouhodobé používání stále jednoho dezinfekčního prostředku na provádění postdippingu. Trvale zvýšené hodnoty PSB mohou být též způsobeny nadměrnou hustotou dojnic ve stádě. Těsná blízkost krav podporuje přenos mikroorganismů. Napjaté vztahy mezi zvířaty působí jako stresový faktor a negativně ovlivňují PSB v mléce.

Graf č. 3: Dynamika hodnot PSB v chovu C



Chov D

Průměrné měsíční hodnoty PSB za rok 2005 se nacházely v rozmezí 108 000 SB · ml⁻¹ červnu až 217 000 SB · ml⁻¹ v měsíci září. Průměrná hodnota ze celý rok 2005 je 160 000 SB · ml⁻¹. Směrodatná odchylka byla 33,49 (tabulka č. 12).

Nejvyšší PSB byl naměřen v září, kdy hodnota PSB dosáhla 217 000 SB · ml⁻¹. Říjen měl druhý nejvyšší průměr PSB a to 213 000 SB · ml⁻¹. Ostatní měsíce se pohybovaly v rozmezí 108 000 SB · ml⁻¹ až 191 000 SB · ml⁻¹.

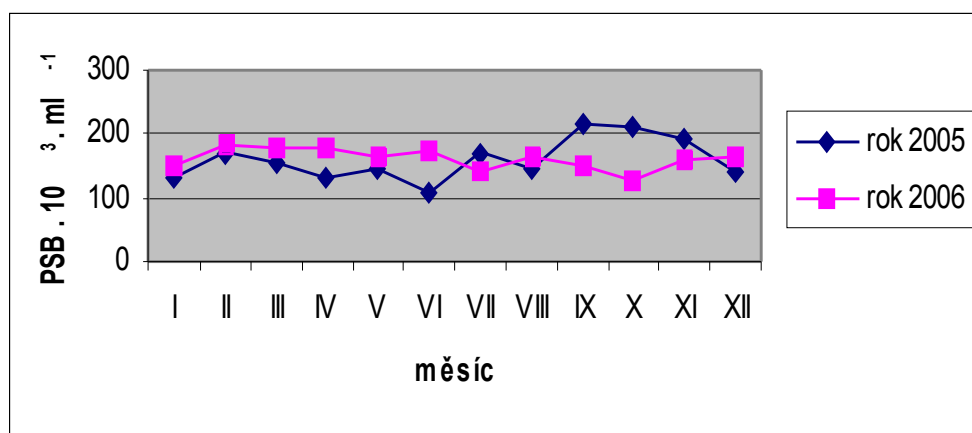
Průměrné měsíční hodnoty PSB za rok 2006 se nacházely v rozmezí 128 000 SB · ml⁻¹ v říjnu až po 183 000 SB · ml⁻¹ v únoru. Průměrná hodnota ze celý rok 2006 je 161 000 SB · ml⁻¹. Směrodatná odchylka byla 16,15 (tabulka č. 12).

V roce 2006 se pohybovaly všechny hodnoty PSB pod 200 000 SB · ml⁻¹.

Rok 2005 i 2006 mají velmi vyrovnané hodnoty PSB. V roce 2005 docházelo ještě k mírným výkyvům hodnot, rok 2006 je vyrovnaný.

V chovu D je od května do září až října prováděna pastva. PSB jsou celkově nízké po celý rok. V roce 2005 došlo k mírnému zvýšení PSB což může být způsobeno přechodem z pastvy do stáje. Dalším faktorem příznivě působícím na nízký počet SB je výborná čistota dojníc a dojírny a velmi dobrá čistota stáje, minimální prašnost prostředí v pastevním období, v mimopastevním období prašnost v době podestýlání.

Graf č. 4: Dynamika hodnot PSB v chovu D



4.2. Porovnání jednotlivých chovů z hlediska sezónní dynamiky PSB

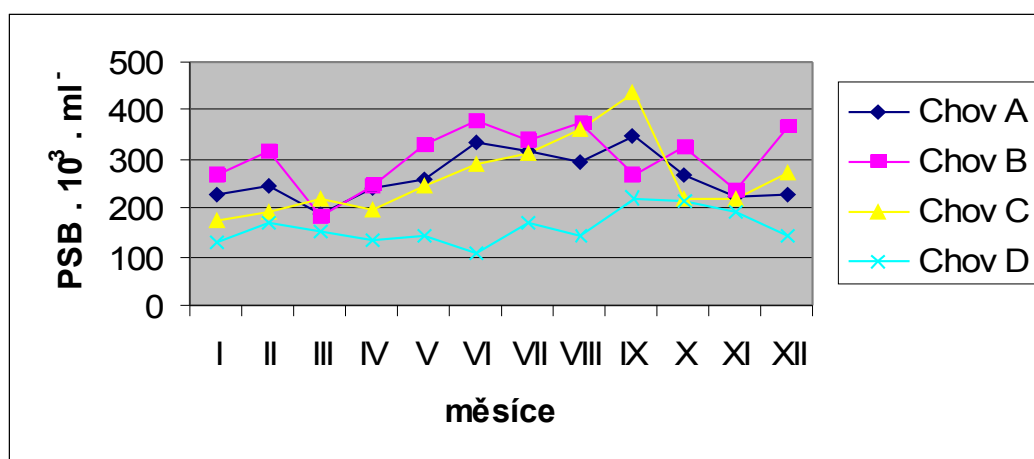
Porovnání dynamiky hodnot PSB jednotlivých chovů v roce 2005

Průměrné měsíční hodnoty PSB v průběhu roku 2005 výrazně kolísaly v chovech A a B. Nestabilní hodnoty ukazují na špatný zdravotní stav celého stáda.

Chov C se vyznačuje méně rozkolísanými hodnotami, dochází však k postupnému zvyšování hodnot PSB s kulminací v měsíci září.

Nejméně výrazné kolísání hodnot PSB vykazoval po celou dobu sledování chov D. Stabilně nízké hodnoty PSB po celý rok 2005 svědčí o dobrém zdravotním stavu dojníc celého stáda.

Graf č. 5: Porovnání dynamiky hodnot PSB jednotlivých chovů v roce 2005



Porovnání dynamiky hodnot PSB jednotlivých chovů v roce 2006

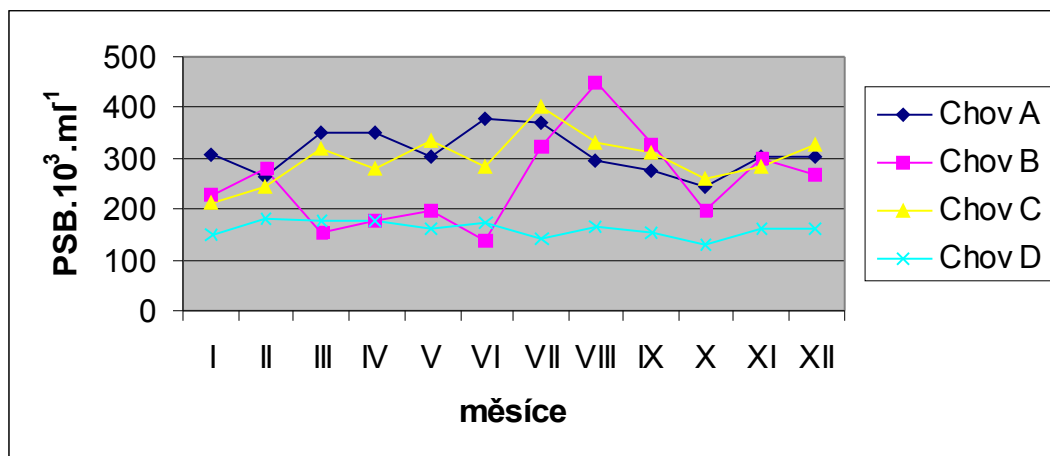
V roce 2006 opět vykazoval chov D nejnižší rozkolísanost průměrných měsíčních hodnot PSB. Došlo prakticky k vyrovnání hodnot po celý rok. Nízké a stabilní hodnoty ukazují na zdravé stádo.

Chov A sledoval špatný trend z předchozího roku. Opět rozkolísané hodnoty a celkový nárůst průměrných měsíčních hodnot ukazují na nezdravé stádo se špatným managementem.

Chov B vykazoval v první polovině roku poměrně nízké a vyrovnané hodnoty. Druhá polovina roku se vyznačovala výraznými výkyvy hodnot. V průběhu července došlo k prudkému nárůstu PSB s kulminací v srpnu a následoval prudký pokles hodnot PSB.

Ke zvýšení a rozkolísání průměrných měsíčních hodnot v roce 2006 došlo i v chovu C. Tato skutečnost ukazuje na nezdravé stádo a na špatné vedení stáda.

Graf č. 6: Porovnání dynamiky hodnot PSB jednotlivých chovů v roce 2006



Statistické porovnání průměrného PSB jednotlivých chovů za rok 2005 a 2006

Statistickým porovnáním všech sledovaných chovů za oba roky analýzou variancí, Fisherovým testem jsem zjistila, že:

- nejlepším chovem za oba sledované roky byl chov D s průměrnou měsíční hodnotou $156\,300 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$, druhý nejlepší byl chov B s průměrnou měsíční hodnotou $277\,300 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$, třetí byl chov C s $277\,400 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$. Nejhorším chovem za oba sledované roky byl chov A s průměrnou měsíční hodnotou $289\,127 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ (tabulka č. 9, příloha).
- měsícem s nejnižší hodnotou PSB pro všechny chovy za oba sledované roky byl leden ($217\,296 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$), dále pak duben ($222\,559 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) a březen ($224\,688 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$). Období s nejvyšším PSB lze označit září ($286\,933 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$), červenec ($292\,241 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) a srpen ($307\,811 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) (tabulka č. 10, příloha).
- Rozdíl mezi chovy A, B a C je statisticky nevýznamný. Rozdíl mezi chovem D a ostatními chovy je statisticky významný $p < 0,001$ (tabulka č. 11, příloha).

Tabulka č. 12: Vybrané statistické ukazatele pro jednotlivé chovy

	Chov A		Chov B		Chov C		Chov D	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Počet měření	51	51	46	53	50	52	48	56
Aritmetický průměr (SB · ml ⁻¹)	263 917	311 917	302 833	253 167	261 500	299 167	159 500	160 917
Medián	250,5	302,5	323	248	232	297,5	149,5	162,5
Směrodatná odchylka	49,26	42,9	62,35	89,65	77,43	49,47	33,49	16,15
Minimum (SB · ml ⁻¹)	186 000	243 000	184 000	138 000	174 000	215 000	108 000	128 000
Maximum (SB · ml ⁻¹)	347 000	379 000	378 000	451 000	435 000	404 000	217 000	183 000
Dolní kvartil (SB · ml ⁻¹)	227 000	285 500	255 500	187 000	208 000	270 000	137 500	151 000
Horní kvartil (SB · ml ⁻¹)	305 500	351 000	353 500	310 500	301 500	327 500	180 000	174 000

4.3. Procentické zastoupení nadlimitních hodnot PSB v průběhu roku 2005 a 2006 v jednotlivých chovech

Procentické zastoupení nadlimitních hodnot PSB v průběhu roku 2005 v jednotlivých chovech

V chovu A, B i C se objevily vzorky překračující hygienický limit 400 000 SB · ml⁻¹. Nejhorším chovem byl chov B. Nadlimitní hodnoty se objevily u 13% vzorků a vysoké procento vzorků (35%) se také nachází v rozmezí 301 000 SB · ml⁻¹ až 400 000 SB · ml⁻¹.

Chov A překročil hygienický limit u 9,9% vzorků a chov C u 8% vzorků. Tyto hodnoty (tabulka č. 5, příloha) potvrzují posouzení chovů v bodě 4.2. a taktéž signalizují vyšší výskyt subklinických mastitid ve stádě.

Nejlepším chovem byl chov D. Hranici 400 000 SB · ml⁻¹ nepřekročil ani jeden vzorek. Nejvíce vzorků tj. 85,4% se pohybovalo v rozmezí 101 000 SB · ml⁻¹ až 200 000 SB · ml⁻¹ což potvrzuje, že se jedná o zdravé stádo (tabulka č. 5, příloha).

Procentické zastoupení nadlimitních hodnot PSB v průběhu roku 2006 v jednotlivých chovech

Nejhorším chovem byl v roce 2006 chov A. V porovnání s rokem předchozím došlo zde ke zhoršení situace a hygienický limit byl překročen u 15,7% vzorků. Jako jeden z hlavních faktorů, který ovlivňuje neustále vzrůstající počet vzorků překračujících hygienický limit je špatná hygiena mléčné žlázy (používání 4 utěrek na celé stádo). Dalším závažným nedostatkem v hygieně je neprovádění predippingu, který je vhodný zejména pro stáje s vysokým zamořením původci mastitid.

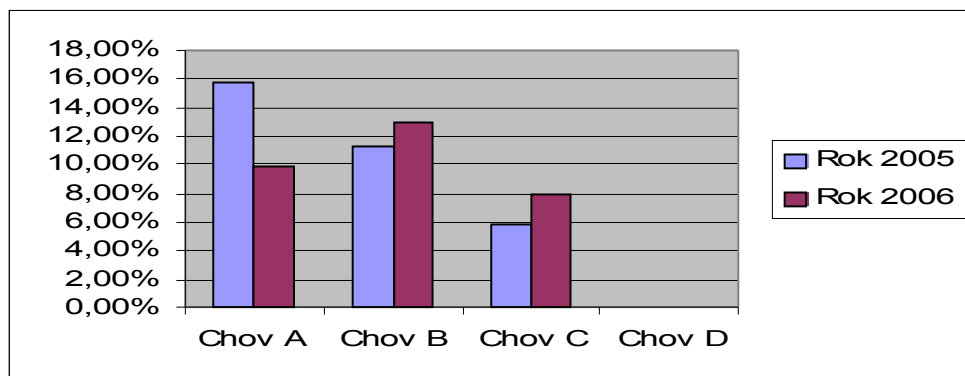
K mírnému zlepšení došlo v chovu B. Hranice 400 000 SB · ml⁻¹ byla překročena u 11% vzorků a nejvíce vzorků (40 %) se pohybuje v rozmezí 101 000 SB · ml⁻¹ až 200 000 SB · ml⁻¹.

V chovu C došlo ke snížení počtu nadlimitních vzorků oproti předchozímu roku, ale došlo k výraznému zvýšení počtu vzorků v rozmezí 201 000 SB · ml⁻¹ až 400 000 SB · ml⁻¹ což ukazuje na zhoršení již špatného zdravotního stavu stáda. Dojnice v chovu mají silně znečištěná hýždě, končetiny a vemena. Pro zlepšení stavu je třeba začít dbát na hygienu dojnic, provádět predipping a měnit v průběhu času dezinfekční prostředek (v chovu se používá se stále stejný).

Opět nejlepším chovem byl chov D. Ani v tomto roce nepřekročily vzorky hygienický limit 400 000 SB · ml⁻¹, neobjevují se dokonce ani vzorky překračující 300 000 SB · ml⁻¹. Nejvíce hodnot tj. 84% bylo 101 000 SB · ml⁻¹ do 200 000 SB · ml⁻¹. Proto se v grafu č. 7 neobjevují u tohoto chovu žádné hodnoty.

Hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 6 v příloze.

Graf č. 7: Procentické zastoupení nadlimitních hodnot PSB v průběhu roku 2005 a 2006 v jednotlivých chovech



4.4. Procentické zastoupení hodnot do 250 000 SB · ml⁻¹ a nad 250 000 SB · ml⁻¹ v průběhu roku 2005 a 2006 v jednotlivých chovech

Hodnoty nad 250 000 SB · ml⁻¹ signalizují pravděpodobný vyšší výskyt subklinických mastitid ve stádě.

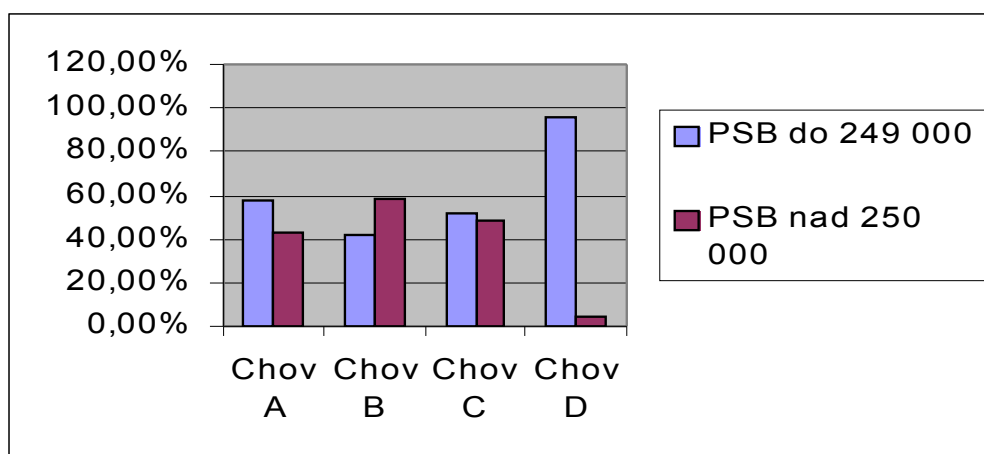
Procentické zastoupení hodnot do 250 000 SB · ml⁻¹ a nad 250 000 SB · ml⁻¹ v průběhu roku 2005

V chovu D není pravděpodobný výskyt subklinických mastitid v porovnání s ostatními chovy. Pouhé 4% vzorků překročili hranici 250 000 SB · ml⁻¹.

Nejhorší byl chov B. Nadpoloviční procento vzorků v tomto chovu tj. 59% překročilo hranici 250 000 SB · ml⁻¹. Chovy A a C vykazují podobné výsledky. Překročení hranice pro vyšší výskyt subklinických mastitid byl v chovu A u 43% vzorků a v chovu C u 48% vzorků (tabulka č. 7, příloha).

Grafické znázornění procentické zastoupení hodnot do 250 000 SB · ml⁻¹ a nad 250 000 SB · ml⁻¹ v průběhu roku 2005 v jednotlivých chovech ukazuje graf č. 8.

Graf č. 8: Procentické zastoupení hodnot do 249 000 SB · ml⁻¹ a nad 250 000 SB · ml⁻¹ v průběhu roku 2005



Procentické zastoupení hodnot do 250 000 SB · ml⁻¹ a nad 250 000 SB · ml⁻¹ v průběhu roku 2006

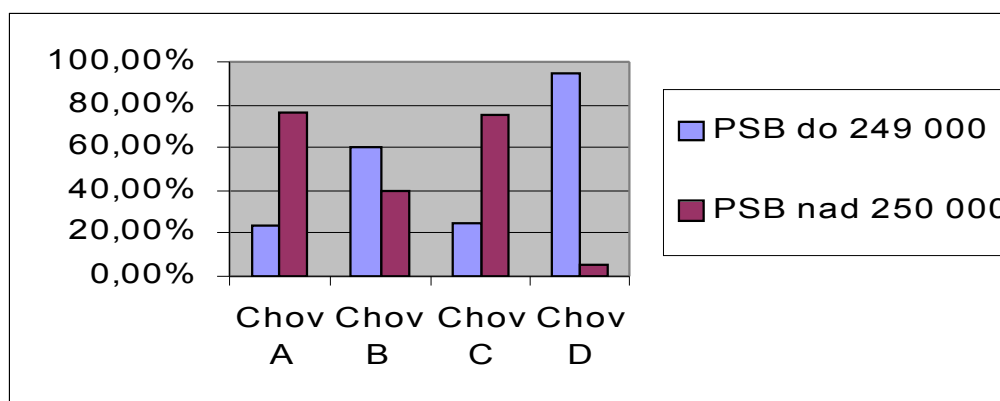
V chovu A a v chovu B došlo v roce 2006 k výraznému zhoršení situace. Nad hranici 250 000 SB · ml⁻¹ bylo v chovu A 76% a v chovu B 75% vzorků. Tato situace svědčí o promoření obou stád subklinickými mastitidami a ukazuje na špatné vedení obou stád.

Chov B vykazoval zlepšení, došlo ke snížení procentického zastoupení hodnot nad 250 000 SB · ml⁻¹ a to na 40%.

V chovu D nedošlo ke změnám poměrů mezi hodnotami. Do 250 000 SB · ml⁻¹ bylo 95% hodnot nad 250 000 SB · ml⁻¹ byly pouhé 4% (tabulka č. 8, příloha).

Grafické znázornění Procentické zastoupení hodnot do 250 000 SB · ml⁻¹ a nad 250 000 SB · ml⁻¹ v průběhu roku 2006 v jednotlivých chovech ukazuje graf č. 9.

Graf č. 9: Procentické zastoupení hodnot do 249 000 SB · ml⁻¹ a nad 250 000 SB · ml⁻¹ v průběhu roku 2006



5. DISKUZE

Počet somatických buněk v bazénových vzorcích mléka je používán jako indikátor jakosti syrového mléka a jako obecný indikátor hygienických podmínek prvovýroby mléka (RYŠÁNEK, 2005). PSB je významný a praktický nástroj pro monitorování celkového zdraví stáda (NATZKE, 1978).

Při posuzování hodnot PSB v bazénových vzorcích mléka sledovaných chovů jsem zjistila, že nejvyšší hodnoty PSB se objevovaly zejména v letních měsících. SINGH a LURDI (2001) potvrzují, že roční období významně ovlivňuje PSB v mléce. PSB jsou nižší během chladnějšího období a nebo horkého a suchého období, nežli během horkého a vlhkého. Také **RUPP et al. (2000) uvádí vyšší hodnoty PSB v letních měsících a nižší na podzim v jakémkoli stádiu laktace.** Naproti tomu VASCONCELOS et al. (1997) uvádějí, že rozdíly v PSB mezi obdobími roku nejsou významné.

Sledované chovy se od sebe lišily způsobem chovu (stájový, letní pastva), technologií ustájení a dojení.

Chov D jako jediný provozuje letní pastvu. Při statistickém porovnání všech chovů analýzou variancí – Fisherovým testem za oba sledované roky se podařilo prokázat statisticky významný rozdíl mezi chovem D a ostatními chovy. GOLDBERG et al. (1992), WAAGE et al. (1998); REGULA et al. (2002) potvrzují, že pobyt dojníc na pastvě má příznivý vliv na snížení hodnoty PSB. Pastva přispívá k větší čistotě dojníc, jejich vemene a struků ve srovnání s ustájenými dojnicemi (McKINNON et al., 1990), neboť podestýlka je vždy silně kontaminovaná, byť se jeví relativně suchá a čistá (COOK, 2002).

Nejvyšší hodnoty PSB po celou dobu sledování vykazoval chov A. Většina autorů (DOLEČEK, 2000; RYŠÁNEK, 2007) označují technologii volného boxového stelivového ustájení jako nejlepší z hlediska čistoty prostředí a welfare. Nicméně při našem sledování právě chov s touto technologií, tj. chov A, vykazoval nejvyšší hodnoty PSB v průběhu celého dvouletého sledovacího období. V tomto případě byly výhody moderního systému ustájení negovány nedostatky v prevenci mastitid, konkrétně zkrmování plesnivě siláže, které způsobuje zvýšení PSB. Podle ILLKA a kol. (1997) by krmné dávky pro vysokoprodukční dojnice měly mít potřebnou koncentraci živin, vyvážený obsah a poměr energie a SNL, minerálních látek, stopových prvků a vitamínů i nezbytné zastoupení strukturální hrubé vlákniny pro zajištění fyziologického procesu trávení živin v předžaludcích. Nedostatky ve výživě vyvolávají poruchy trávení v předžaludcích, které již predisponují vznik iritačních i katarálních mastitid. Dalším závažným nedostatkem chovu A je vyšší prašnost prostředí při

zastýlání pomocí rozdružovače slámy Jentil, kdy dojnice pokašlávají a proces zastýlání tím působí na dojnice jako stresující faktor. SEYDLOVÁ, CVAK (1993) uvádí úzký vztah mezi baktericidní aktivitou bílých krvinek a stresovou situací dojnice. Bílé krvinky u dojnic vystavených stresu jsou méně efektivní v boji proti mikroorganismu. To je důvod, proč by mělo být prostředí dojnic bez stresu. Stres ovlivňuje integritu buněk uvnitř strukového kanálku GIESECKE, W. H. (1985), což je faktor přispívající k rozvoji mastitidy.

Chovy B a C jsou řízeny jedním podnikatelským subjektem, přičemž se navzájem liší technologií ustájení a dojení. Chov B používá vazné stelivové ustájení s dojením na stání do potrubí. Dojnice v chovu C jsou ustájeny ve volných roštových bezstelivových stájích s dojením v dojrně. Oba chovy vykazovaly po celou dobu sledování podobné výsledky jako „problémový“ chov A. Roštová podlaha v chovu C není plně funkční, tudíž nedochází k plynulému odtoku kejdy, čímž jsou výrazně zhoršeny hygienické podmínky ve stáji a u dojnic samotných. Volné roštové bezstelivové ustájení je spojeno s nedostatečnou hygienou prostředí a z toho plynoucí vyšší znečištění dojnic (GONZALO et al., 2006). RYŠÁNEK (2007) uvádí, že čím je na vazném stání volnost pohybu zvířat větší, tím je větší i znečištění. Relativně dlouhá nebo široká stání vedou k vyššímu znečištění. Jsou i příčinou četnějšího zraňování struků zašlápnutím. Naopak PEŠEK (1997) tvrdí, že čím je ve vazných stájích stání pro zvířata delší a širší, tím se může kráva více pohybovat, tím se snižuje počet zranění a dopad mastitid.

Jako největší problém ve sledovaných chovech bych uvedla nedostatky v toaletě vemene. SAWA (2004) taktéž považuje za základní faktory ovlivňující vzestup PSB nedostatky v ošetření vemene před dojením, absenci dezinfekce struků po dojení a problémy se zaprahováním. Chovy A, B, C měly trvale zvýšené a rozkolísané hodnoty PSB a ani jeden z chovů neprováděl predipping. SEYDLOVÁ, CVAK (1993) potvrzují, že predipping je vhodný zejména pro stáje s vysokým zamořením původci mastitidy. Tento způsob ošetření snižuje o 50% výskyt nových mastitid způsobených mikroorganismy z vnějšího prostředí. Podle SEYDLOVÉ (1997) je efekt zavedení predippingu z hlediska mikrobiologické kvality mléka okamžitý, z hlediska somatických buněk je jednoznačně dlouhodobý. Predipping řeší minimalizaci bakteriální kontaminace povrchu kůže struku, která je zejména osídlena hlavními původci mastitid. Aplikací predippingu dochází ke snížení nových infekcí.

Další významnou chybou v toaletě vemene je používání utěrek pro více dojnic. Doporučila bych používání jednorázových papírových utěrek, což potvrzují KRUZE (1998), RYŠÁNEK (1998), DOLEŽAL (2006) podle kterých se v problémových chovech s mastitidami osvědčuje používání jednorázových papírových utěrek.

Ve sledovaných chovech byla prováděna dezinfekce struků po dojení. Postdipping je běžně používanou metodou prevence mastitid a je prokázán jeho pozitivní vliv na snížení PSB v bazénových vzorcích mléka (JORDAN and FOURRAINE, 1993; JAYARO et al., 2004). Přípravky pro postdipping se u jednotlivých chovů lišily. Chovy A a D používají bariérové dezinfekční přípravky. Bariérové přípravky vytváří skutečný film, který po aplikaci tvoří fyzickou bariéru na struku. Určitou dobu po ošetření struku na něm tento film zůstává. Uzavře otevřený strukový kanálek po dojení, takže bakterie nemohou proniknout do struku (ZOUREK, 1999). Chovy C a D používají trvale bezbariérový, jódový dezinfekční prostředek. Jód zabíjí bakterie tím, že je oxiduje. Používá se po mnoho let, žádný mikroorganismus si doposud nevytvořil rezistenci proti jódu (ZOUREK, 1999). Naproti tomu JOHNSON (1999) uvádí, že dezinfekční prostředky je vhodné po cca dvou měsících střídat, aby nedošlo ke snížení citlivosti původců vůči danému prostředku.

Trvale zvýšené hodnoty PSB mohou být u chovu C též způsobeny nadměrnou hustotou dojnic ve stádě. Těsná blízkost krav podporuje přenos mikroorganismů. Napjaté vztahy mezi zvířaty působí jako stresový faktor a negativně ovlivňují PSB v mléce (DUVAL, 1997). Závažné nedostatky v hygieně ustájení spojené s enormním znečištěním dojnic a zejména vemene, při současném nepoužívání bariérového dezinfekčního prostředku na dezinfekci vemene přináší vyšší riziko environmentálních mastitid.

U chovu B může být příčinou trvale špatných výsledků způsob dojení na stání do potrubí. Dojení v dojárně představuje hygieničtější podmínky získávání mléka v porovnání s dojením na stání do potrubí (GONZALO et al., 2006).

Na základě sledování lze jako faktory, které negativně ovlivnily počty somatických buněk v syrovém kravském mléce, označit především nedostatky v komplexnosti prevence mastitid, konkrétně: nedostatky v hygieně chovu a v hygieně dojení, nepoužívání predippingu a individuálních utěrek na toaletu vemene, systém chovu dojnic bez použití pastvy, působení stresových faktorů a nedostatky ve výživě dojnic.

6. ZÁVĚR

Počet somatických buněk je velmi důležité kritérium hygienické kvality mléka. Je to významný a praktický nástroj pro monitorování celkového zdraví stáda. Zvláště důležitý je pro hodnocení dlouhodobého zdraví stáda. Sledování trendu vývoje PSB z jednotlivých let umožňuje zhodnotit případné zlepšení, zhoršení, eventuálně setrvalý stav hodnot PSB.

Nejvýznamnějším infekčním faktorem, který ovlivňuje počet somatických buněk v mléce, jsou mastitidy. Za vznik infekce a následné propuknutí nemoci jsou odpovědné mikroorganismy. Pro vstup do organismu a vznik infekce je třeba spojení velkého množství faktorů působících současně (jako např. hygiena, způsob ustájení, mikroklimatické podmínky, dojení, krmení, genetika), a proto není jednoduché zajistit nápravu. Z tohoto důvodu je třeba věnovat velkou pozornost prevenci.

Mastitida patří mezi nejčastější choroby v chovech krav. Ani mnohaleté výzkumy, léčení, preventivní ošetřování mléčné žlázy, zvyšující se kvalita technologií, genetika, výživa, zkvalitnění ustájení a znalost etologie nedokázaly tuto chorobu potlačit.

Pro snížení počtu somatických buněk ve sledovaných chovech navrhuji:

Chov A

- pečlivěji provádět toaletu mléčné žlázy;
- při toaletě mléčné žlázy nepoužívat pouze čtyři látkové utěrky pro všechny dojnice, začít používat jednorázové utěrky na osušení struků po mokré toaletě;
- začít provádět predipping;
- zkrmovat pouze kvalitní krmivo, vyvážit krmnou dávku – kontrola energetického složení krmiva, potřebná koncentrace živin, vyvážený obsah a poměr energie a SNL, minerálních látek, stopových prvků a vitamínů i nezbytné zastoupení strukturální hrubé vlákniny;
- při zastýlání dojnicím nepoužívat rozdrůžovač slámy, který způsobuje vyšší prašnost prostředí, dojnicím způsobuje podráždění, pokašlávají a zastýlání na ně působí jako stresující faktor.

Chov B

- změna technologie ustájení na volné boxové stelivové;
- změna technologie dojení na dojení v dojárně;
- začít provádět predipping;
- střídat přípravky používané na postdipping;
- k osušení struků po mokré toaletě začít používat jednorázové utěrky pro každou dojnici;
- zlepšení zoohygienických podmínek – čištění dojnic, častější odklíz výkalů, častější výměna podestýlky.

Chov C

- začít provádět predipping;
- střídat přípravky používané na postdipping;
- k osušení struků po mokré toaletě začít používat jednorázové utěrky pro každou dojnici;
- zlepšení zoohygienických podmínek – roštová podlaha není plně funkční, zlepšením funkčnosti roštové podlahy bude kejda plynule odtékat, tím selepší hygienické podmínky ve stáji a u dojnic samotných.

Chov D

- snížit prašnost při podestýlání v mimopastevním období;
- používat jednorázové utěrky na osušení struků po mokré toaletě vemene.

Sledované chovy se od sebe lišily způsobem chovu (stájový, letní pastva), technologií ustájení a dojení:

- Chov D využívá jako jediný pastevní letní pastvu;
- V chovu B jsou dojnice ustájeny ve vazných stájích a dojení probíhá na stání do potrubí. V ostatních chovech jsou různé způsoby volného ustájení a dojení probíhá v dojírnách. Pro chov B jsem navrhla změnu stáje vazné na volnou a dojení provádět v dojírně.

U sledovaných chovů jsou podle mého názoru rozhodujícími faktory, které významně ovlivňují počet somatických buněk v mléce, nedostatky v hygieně mléčné žlázy. Především nepoužívání jednorázových utěrek při osušování struků a neprovádění predippingu.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BARRETT, D.: High somatic cell counts – a persistent problem. *Irish Veterinary Journal*, 55, 2002, s. 173-178.
- BORKOWSKA, D., RÓZYCKA, G.: The result of field somatic cell testing in cows from specialised dairy farms. *Medycyna Weterynaryjna*, 57, 2001, s. 578-580.
- BRUCKMAIER, R.M., BLUM, J.W.: Oxytocin release and milk removal in ruminants. *Journal of Dairy Science*, 81, 1998, s. 939-949.
- COOK, C.: Teat preparation – remove the dirt, reduce the risk. *Proceedings of the British Mastitis Conference*, 2002, s. 51-57.
- COULON, JB., PRADEL, P., COCHARD, T., POUTREL, B.: Effect extreme walking conditions for dairy cows on milk yield, chemical composition, and somatic cell count. *Journal of Dairy Science*, 81, (4), 1998: s. 994-1003.
- DOHOO, I. R., MEEK, A. H.: Somatic cell counts in bovine milk. *Canadian Veterinary Journal*, 23, 1982, s. 119–125.
- DOLEČEK, F.: Vhodné prostředí pro chov dojníc. *Farmář*, 6, 10, 2000, s. 28-31.
- DOLEŽAL, O.: Otázky a odpovědi. VÚŽV – Oddělení technologie a techniky chovu hospodářských zvířat (http://www.vuzv.cz/technol/s_faq/q02.htm), 2006.
- DUVAL, J.: Treating mastitis without antibiotics. Copyright Ecological Agriculture Projects, (http://eap.mcgill.ca/AgroBio/ab_head.htm), 1997.
- FAHR, R.D.: Notwendigkeit und Grenzen der Züchtung auf Milchhaltsstoffe und Milchqualität. *Archiv für Tierzucht, Dummerstorf* 45, 2002, s. 51-59.

FAYE, B., PEROCHON, L., DORR, N., GASQUI, P.: Relationship between individual-cow udder health status in early lactation and dairy cow charac in Brittany, France. *Veterinary Research*, 29, 1998, s. 31–46.

GIESECKE, W.H.: The effect of stress on udder health of dairy cows. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 52, 1985, s. 175-193.

GOLDBERG, J. J., WILDMAN, E. E., PANKEY, J. W., KUNKEL, J. R., HOWARD, D. B., MURPHY, B. M.: The influence of intensively managed rotational continuous grazing, and confinement housing on bulk tank milk quality and udder health. *Journal of Dairy Science*, 75, (1), 1992, s. 96-104.

GONZALO, C., CARRIEDO, J.A., BENEITEZ, E., JUÁREZ, M.T., DE LA FUENTE, L.F., PRIMITIVO, S.F.: Short Communication: Bulk Tank Total Bacterial Count in Dairy Sheep: Factors of Variation and Relationship with Somatic Cell Count. *Journal of Dairy Science*, 89, 2006: s. 549-552.

HARMON, R.J.: Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *Journal of Dairy Science*, 77, 1994, s. 2103-2112.

HEJLÍČEK, K., ČAPKA, M., FEDERÍČ, F., DOBEŠ, M., HAVELKA, B., HOLUB, R., JAGOŠ, P., LOJDA, L., RYŠÁNEK, D., SMOLA, J., SOKOL, A., VASIL, M.: Mastitidy skotu, 1 vydání, SZN, 1987, s. 208.

HILLERTON J.E.; Redefining mastitis based on somatic cell count. *Bulletin of the International Dairy Federation*, 345, 1999, s. 4-6.

ILLEK, J., JAGOŠ, P., PECHOVÁ, A.: Prevence mastitid skotu. *Farmář*, 3, (6), 1997, s. 35-36.

JAGOŠ, P.: Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu. SZN Praha, 1985, 472 s.

JAYARO, B.M., PILLAY, S.R., SAWANT, A.A., WOLFGANG, D.R., HEGDE, N.V.: Guidelines for monitoring bulk tank milk somati cell and bacterial counts. Journal of Dairy Science, 87, (10), 2004, s. 3561-3573.

JIŘIČKA, M.: Homeopatická léčba mastitid skotu. Veterinářství; 56, 2006.

JOHNSON, A.P.: The Role of Milking Equipment in Mastitis. 2003.
[http://www.altagenetics.cz/novinky/2004/090204/metody dojeni 01.htm](http://www.altagenetics.cz/novinky/2004/090204/metody%20dojeni%2001.htm)

JONES, G. M.: The Role of Milking Equipment in Mastitis. Milk Quality & Milking Management, Virginia Tech. Publication Number, 1999, s. 404-742.
<http://www.ext.vt.edu/pubs/dairy/404-742/404-742.html>

JORDAN, E.R., FOURDRAINE, R.H.: Characterization of the management-practices of the top milk producing herds in the country. Journal of Dairy Science, 76, (10), 1993, s. 3247-3256.

KAMIENIECKI, H., WOJCIK, J., KWIATEK, A., SKRZYPEK, R.: Factors affecting the hygienic quality of bulk tank milk. Medycyna Weterynaryjna, 60, (3), 2004, s. 323-326.

KLASTRUP, O., BAKKEN, G., BRAMLEY, J., BUSHNEL, R.: Environmental influences on bovine mastitis. Bulletin of the international dairy federation, 217, 1987, s. 37.

KRUZE, J.: The milking routine and its role in mastitis control programmes. Archivos de Medicina Veterinaria, 30, (2), 1998, s. 1545-1549.

LESLIE, K.E.: Somatic Cell Counts: Interpretation for individual Cows. Ontario Veterinary College. Division: Agriculture and Rural, 1996.
<http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/84-012.htm>

LIEHMAN, P., ŠEJNOHA, R.: Pochopení pojmu“skóre somatických buněk”. Farmář, 3, (6), 1997, s. 44.

- LIEHMAN, P., ŠEJNOHA, R.: Mastitidu si nepředávají mezi sebou krávy. Dělají to dojiči. *Farmář*, 3, (6), 1997, s. 44.
- MALINOWSKI, E.: Summer mastitis. *Medycyna Weterynaryjna*, 52, 1996, s. 343–346.
- McCOY, M., YOUNGH, P.B., EDGAR, H.W.J., McCARVILLE, E.M., DAVISON, G., FITZPATRICK, D.A., KENNEDY, D.G.: Biochemical changes induced hypomagnesaemia in lactating cow and ewe. *Veterinary Research*, 150, 2002, s. 176-181.
- McKINNON, C.H., ROWLANDS, J., BRAMLEY, A.J.: The effect of udder preparation before milking and contamination from the milking plant on bacterial numbers in bulk milk of eight herds. *Journal of Dairy Research*, 57, 1990, s. 307-318.
- MERRILL, W. G., SAGI, R., PETERSSON, L. G., BUI, T. V., ERB, H. N., GALTON, D.M., GATES, R.: Effects of premilking stimulation on complete lactation milk yield and milking performance. *Journal of Dairy Science*, 70, 1987, s. 1676-1684.
- NATZKE, R.P.: Detection of mastitis. *Laroe dairy herd mananement*. University of Florida, Gainesville, Florida. 1978, s. 537-546.
- NOCKELS, C.F.: Anti-ager betters cattle immunity following pressure. *Animal Feed Science Technology*, 62, 1996, s. 59–68.
- PANKEY, J.W.: Hygiene at milking time in the prevention of bovine mastitis. *British Veterinary Journal*, 145, 1989, s. 401-409.
- PEELER, E. J., GREEN, M. J., FITZPATRICK, J. L., MORGAN, K. L., GREEN, L. E.: Risk factors associated with clinical mastitis in low somatic cell count British dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 83, 2000, s. 2464-2472.
- PEŠEK, M.: Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů. Část I. Jihočeská univerzita, zemědělská fakulta, České Budějovice, 1997.

- PETERKA, A., VOSTOUPAL, B.: Kolísání dojícího podtlaku a technická řešení jeho praktické kompenzace. *Farmář*, 3, (6), 1997, s. 37.
- PODHORSJKÝ, M., RACEK, P.: Mikrobiologická kvalita, sanitace a dezinfekce v prvovýrobě mléka. Vliv hygieny na jakost mléka. 1. vydání, vydal Dům techniky ČSVTS Plzeň, 1986, s. 96.
- POKLUDOVÁ, L., NOVOTNÁ, P., HERA, A: Současné možnosti antimikrobní terapie mastitis v ČR. *Veterinářství*, 57, 2007, s. 28-35.
- RASMUSSEN, M. D.: A review of milking preparation: the science. Proceedings of the 39 th National Mastitis Council, Atlanta-Madison, 2000, s. 104-110.
- REGULA, G., BADERTSCHER, R., SCHAEREN, W., TORRE, M. D., DANUSER, J.: The effect of animal friendly housing system on milk quality. *Milchwissenschaft* 57, (8), 2002, s. 428-431.
- RUSSELL, J. B., DIEZ-GONZALES, F.; JARVIS, G. N.: Invited review: effects subsistence allowance shifts on intestinal bacillus in cattle. *Journal of Dairy Science*, 83, 2000, s. 863–873.
- RUPP, R., BOICHARD, D., BERTRAND, C., BAZIN, S.: Overview of milk somatic cell counts in French dairy cattle breeds. *Productions Animales*, 13, (4), 2000, s. 257-267.
- RYŠÁNEK, D.: Příčiny bakteriální kontaminace syrového mléka. *VÚVeL Brno, Farmář*, 4, 1998, s. 66-67.
- RYŠÁNEK, D.: Počet somatických buněk mléka jako prostředek monitoringu a tlumení mastitid. *Veterinářství*, 6, 2005, s. 349-353.
- RYŠÁNEK, D.: Mastitidy. 2007.
http://www.vri.cz/people/Rysanek_soubory/kapit_predn/Mastitidy.

RYŠÁNEK, D.: Hygiena získávání mléka. 2007.

www.vri.cz/people/Rysanek_soubory/kapit_predn/Hygiena%20získávání%20mléka.pdf

RYŠÁNEK, D.: Somatické buňky v mléce. 2007.

www.vri.cz/people/Rysanek_soubory/kapit_predn/Somatické%20buňky%20v%20mléce.pdf

SAWA, A.: Conditions under which cows were kept and milked and their effect on somatic cell count. *Medycyna Weterynaryjna*, 60, (8), 2004, s. 424-427.

SEYDLOVÁ, R., CVAK, Z.: Somatické buňky – tíživý problém prvovýroby mléka. *Výživa a potraviny*. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha, 2, 1993.

SEYDLOVÁ, R.: Nové poznatky příčin snížené jakosti mléka. In: *Systém zjišťování jakosti syrového kravského mléka*. Milkom servis a.s., září-říjen 1997, s. 33.

SEYDLOVÁ, R.: Dezinfekce v prvovýrobě mléka. *Náš chov*, 8, 2005, s. P6-P8.

SINGH, M., LURDI, R. S.: Influence of stages of lactation, parity and season on somatic cell counts in cows. *Asian-Australasian Journal of Animal Science* 14, (12), 2001, s. 1775-1780.

SKRZYPEK, R.: Update on mastitis. *World Jersey News*, 1, 1996, s. 2-5.

SKRZYPEK, R.: Somatic cell count in bulk tank milk in relation to management and technological factors. *Medycyna Weterynaryjna*, 58, 2002a, s. 632-635.

SKRZYPEK, R.; WÓJTOWSKI, J.; FAHR, R.: Hygienic quality of cow bulk tank milk depending on the method of udder preparation for milking. *Archiv für Tierzucht, Dummerstorf*, 46, (5), 2003, s. 405-411.

SKRZYPEK, R.; WÓJTOWSKI, J.; FAHR, R-D.: Factors Affecting Somatic Cell Counts in Cow Bulk Tank Milk – A Case Study From Poland. *Veterinary Medicine*, 51, 2004, s. 127-131.

- SMITH, K. L., HOGAN, J. S.: Environmental mastitis. *Vet. Clin. North Am.: Food Anim. Pract.* 9, 1993, s. 583-595.
- SONDERGAARD, E., SORENSEN, M. K., MAO, I. L., JENSEN, J.: Genetic parameters of production, feed intake, body composition, and udder health in lacting dairy cows. *Livestock Production Science* 77, (1), 2002, s. 23-34.
- SURIYASATHA, W.: Dairy terrify: His effect on clinical mastitis and executant achievement. discussion, Utrecht University, 2000, s. 149.
- STRAKA, R.: Jak redukovat výskyt mastitid? Prevence onemocnění mastitidou a účinky dezinfekce. *Chov Skotu*, 2, (5), 2005.
- ŠTAVÍKOVÁ, M., LOJDA, L., ŽÁKOVÁ, M., MACH, P., PŘIKRYL, S., POSPÍŠIL, J.: Genetický podíl krav na prevalenci mastitid v následující generaci. *Veterinary Medicine – Czech*, 35, 1990, s. 257-265.
- ŠTROS, K.: Veterinární aspekty kontroly mastitid – část II. *Farmář*, 2, (6), 1996, s. 92.
- TOLLE, A.: Ruckstände von Bioziden und Umweltchemikalien in der Milch. *Kieler Milch. Forsch. Ber.* 25, 1976.
- TOMKOVÁ, J.: Hodnocení mléka podle počtu buněčných elementů a celkového počtu mikroorganismů. Diplomová práce. ZF JU v Českých Budějovicích, 1998, 85 s.
- VASCONCELOS, C.G.C., NADER, A., AMARAL, L. A., PEREIRA, G. T.: Influence of the season of the year, stage of lactation and milking time on somatic cell counts in bovine milk. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnica* 49, (4), 1997, s. 483-491.
- VÝMOLA, J.: Poruchy látkové výměny a zánět vemene. *Náš chov*, 4, 2004, s. 3-4.
- WAAGE, S., SVILAND, S., ODEGAARD, S.A.: Identification of risk factors for clinical mastitis in dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 81, (5), 1998, s. 1275-1284.

WAGNER, A.M., RUEGG, P.L.: The effect of manual forestripping on milking performance of Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 85, 2002, s. 804-809.

WATTS, J. L.: Etiological agents of bovine mastitis. *Veterinary Microbiology*, 16, (1), 1988, s. 41 –66.

YAGI, Y., SHIONO, H., CHIKAYMA, Y., OHNUMA, A., NAKANUTA, I., YAYOU, KI.: Transport stress increases somatic cell count. *Annales de zootechnie*, 66, (4), 2004, s. 381-387.

ZELINKA, M.: Subklinická mastitida – stálý problém v chovech dojnic. In: *Management chovu dojnic – sborník k semináři*. VÚCHS Rapotín, 1997, s. 43-48.

ZELINKOVÁ, G.: Buněčné elementy - narůstající problém praxe a jeho řešení v rámci stáda.
<http://www.virbac.cz/c13.html>

ZOUREK, C.: Přípravky na dezinfekci struků. *Náš chov*, 59, (1), 1999, s. 39-40.

8. PŘÍLOHA

Tabulka č. 1: Průměrný PSB v chovu A za rok 2005 a 2006

měsíc	PSB · 10 ³	
	2005	2006
I	228	307
II	244	262
III	186	351
IV	243	351
V	257	303
VI	333	379
VII	317	372
VIII	294	294
IX	347	277
X	268	243
XI	224	302
XII	226	302

Tabulka č. 2: Průměrný PSB v chovu B za rok 2005 a 2006

měsíc	PSB · 10 ³	
	2005	2006
I	267	229
II	318	280
III	184	152
IV	244	176
V	330	199
VI	378	138
VII	339	323
VIII	375	451
IX	269	327
X	328	198
XI	234	298
XII	368	267

Tabulka č. 3: Průměrný PSB v chovu C za rok 2005 a 2006

měsíc	PSB · 10 ³	
	2005	2006
I	174	215
II	193	244
III	217	318
IV	199	280
V	244	336
VI	292	283
VII	311	404
VIII	363	329
IX	435	310
X	219	260
XI	220	285
XII	271	326

Tabulka č. 4: Průměrný PSB v chovu D za rok 2005 a 2006

měsíc	PSB · 10 ³	
	2005	2006
I	130	150
II	169	183
III	154	177
IV	133	179
V	144	162
VI	108	171
VII	168	141
VIII	145	164
IX	217	152
X	213	128
XI	191	161
XII	142	163

Tabulka č. 5: Procentické zastoupení nadlimitních hodnot PSB v průběhu roku 2005

	PSB · 10 ³				
	do 100	101 - 200	201 - 300	301 - 400	401a více
Chov A	0	21,50	54,90	13,70	9,90
Chov B	0	15	37	35	13
Chov C	0	30	40	22	8
Chov D	4,10	85,40	6,40	4,10	0

Tabulka č. 6: Procentické zastoupení nadlimitních hodnot PSB v průběhu roku 2006

	PSB · 10 ³				
	do 100	101 - 200	201 - 300	301 - 400	401 a více
Chov A	0	5,90	43,10	35,30	15,70
Chov B	0	40	26	23	11
Chov C	0	6	56	33	6
Chov D	1,7	84	14,3	0	0

Tabulka č. 7: Procentické zastoupení hodnot do 250 000 SB · ml⁻¹ a nad 250 000 SB · ml⁻¹ za rok 2005

	PSB	
	do 250 000	nad 250 000
Chov A	57	43
Chov B	41	59
Chov C	52	48
Chov D	9	4

Tabulka č. 8: Procentické zastoupení hodnot do 250 000 SB · ml⁻¹ a nad 250 000 SB · ml⁻¹ za rok 2006

	PSB	
	do 250 000	nad 250 000
Chov A	24	76
Chov B	60	40
Chov C	25	75
Chov D	95	5

Tabulka č. 9: Statistické porovnání chovů podle průměrného PSB za roky 2005 a 2006

Chov	Průměrný PSB
D	156 300
B	277 300
C	277 400
A	289 127

Tabulka č. 10: Statistické porovnání měsíců podle průměrného PSB za roky 2005 a 2006

Měsíc	Průměrný PSB
I	217 296
IV	222 559
II	224 688
II	230 853
X	232 865
XI	244 667
V	245 917
VI	250 629
XII	251 912
IX	286 933
VII	292 241
VIII	307 811

Tabulka č. 11: Porovnání jednotlivých chovů mezi sebou podle statistické významnosti

Chov	A	B	C	D
A		0,258899	0,259319	0,000000
B	0,258899		0,992455	0,000000
C	0,259319	0,992455		0,000000
D	0,000000	0,000000	0,000000	