JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Studijní program: ZEMĚDĚLSKÉ INŽENÝRSTVÍ

Studijní obor: VŠEOBECNÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Pastva dojnic ve vztahu k počtu somatických buněk v syrovém kravském mléce

Vedoucí diplomové práce: MVDr. Růžena Cempírková, CSc.

Vypracovala: Jana Hnisová

České Budějovice

2009

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat
Akademický rok: **2006/2007**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana HNISOVÁ**

Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Všeobecné zemědělství**

Název tématu: **Pastva dojnic ve vztahu k počtu somatických buněk v syrovém kravském mléce**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce: Pobyt dojnic na pastvě příznivě ovlivňuje hodnoty počtu somatických buněk (PSB) v syrovém kravském mléce a snižuje riziko pro klinickou mastitis. U komerčních stád je však často pozorován vzestup PSB v mléce při pobytu dojnic na pastvě během léta. Cílem práce je průběžně sledovat hodnoty PSB v syrovém kravském mléce v chovech dojnic používajících letní pastvu.
Metodický postup: Ve vybraných chovech dojnic průběžně sledujte hodnoty PSB v bazénových vzorcích syrového kravského mléka. Chovy charakterizujte z hlediska použité technologie chovu a způsobu dojení, zoohygienických podmínek chovu, dodržování zásad hygienického získávání a uchování mléka, použitých metod prevence vzniku a šíření mastitid a výživy dojnic. Proveďte komparaci hodnot PSB v pastevním období a mimopastevním období v jednotlivých chovech dojnic. Analyzujte vliv letní pastvy na hodnoty PSB a vysvětlete případné výkyvy hladiny PSB.
Diplomová práce vychází z řešeného grantu MSM 6007665806.

Rozsah grafických prací: **5 tabulek, 5 grafů**

Rozsah pracovní zprávy: **40-50 stran**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Hutchison, M.L., Thomas, D.J.I., Moore, A., Jackson, D.R., Ohnstad, I.: An evaluation of raw milk microorganisms as markers of on-farm hygiene practices related to milking. Journal of Food Protection, 68, 2005, (4): 764-772.

Lamarche, A., Martin, B., Hauwuy, A., Coulon, J.B., Poultrel, B.: Evolution of milk somatic cell count of cows grazing an alpine pasture according to the infection of uder by pathogens. Annales de Zootechnie, 49, 2000, (1): 45-55.

Pomies, D., Gasqui, P., Bony, J., Coulon, J.B., Barnouin, J.: Effect of turning out dairy cows to pasture on milk somatic cell count. Annales de Zootechnie, 49, 2000, (1): 34-44.

Yagi, Y., Shiono, H., Chikayma, Y., Ohnuma, A., Nakanuta, I., Yayou, K.I.: Transport stress increases somatic cell counts in milk, and enhances the migration capacity of peripheral blood neutrophils of dairy cows. Journal of Veterinary Medical Science, 66, 2004, (4): 381-387.

Bibliografické a citační databáze: Web of Science, Agris, CAB Abstracts, Current Contents a další.

Vedoucí diplomové práce: **MVDr. Růžena Cempírková, CSc.**
Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Datum zadání diplomové práce: **14. března 2007**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2009**

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

prof. Ing. Martin Křížek, CSc.
děkan

L.S.

doc. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 14. března 2007

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji MVDr. Růženě Cempírkové, CSc. za odborné vedení a cenné metodické rady při zpracování této diplomové práce.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Pastva dojnic ve vztahu k počtu somatických buněk v syrovém kravském mléce“ vypracovala samostatně za přispění odborných konzultací s vedoucím práce a odborné literatury, kterou uvádím v seznamu použité literatury.

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

V Českých Budějovicích, 30. dubna 2009

Jana Hnisová

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

Cílem diplomové práce bylo sledovat hodnoty PSB v syrovém kravském mléce u chovů dojnic používajících letní pastvu (3 chovy) a chovů bez využití letní pastvy (5 chovů) a jejich vzájemné porovnání. Chovy se od sebe dále lišily technologií ustájení a dojení, toaletou mléčné žlázy (predipping a postdipping) a velikostí stáda. V průběhu roku 2007 byly zjištěny u chovů používajících letní pastvu nižší průměrné hodnoty PSB ($260,99.10^{3}.ml^{-1}$) v porovnání s chovy nepoužívajícími letní pastvu ($282,44.10^{3}.ml^{-1}$), přičemž rozdíl byl statisticky významný ($P = 0,03$) na hladině významnosti $P < 0,05$. Dynamika hodnot PSB u chovů používajících letní pastvu vykazovala zvýšení PSB po zahájení pastvy a následný pokles u dvou chovů, u jednoho chovu tento stav přetrvával po celé pastevní období. Jednalo se o chov s vyšším výskytem subklinických mastitid.

Klíčová slova: mléko, pastva, počet somatických buněk

Annotation

The aim of this study was to observe the PSB (somatic cell counts) of raw milk. For this purpose we used dairy cows from different dairy cattle farms, i.e. there were compared three dairy herds using summer pasture and five dairy herds without using summer pasture. The estimated dairy farms (herds) used different technology of stables and milking process, diverged in predipping and postdipping of lacteal gland, and managed with different number of cows in herd. There were found significant differences ($P = 0,03$; the statistical significance was declared at $P < 0,05$) between PSB values (in average $260,99.10^3.ml^{-1}$) of summer pastured herds and PSB values (in average $282,44.10^3.ml^{-1}$) of non summer pastured herds, both (pastured and non pastured herds) estimated during the year 2007. The increasing amount of PSB was measured at the beginning of pasture season, and then followed the decreasing of PSB in two of observed herds. One of the observed herds (herd with higher presence of subclinical mastitis) had the same level of PSB during the whole pasture season.

Keywords: milk, pasture, somatic cell counts

OBSAH

1. ÚVOD 3

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED 4

2.1. Legislativa 4

2.2. Obsah somatických buněk v mléce 5

2.2.1. Druhy somatických buněk 7

2.3. Hygiena mléčné žlázy 8

2.3.1. Dezinfekce struků před dojením (predipping) 9

2.3.2. Toaleta mléčných žláz 10

2.3.3. Vlastní dojení 11

2.3.4. Dezinfekce struků po podojení (postdipping) 13

2.3.5. Sanitace dojícího zařízení 15

2.4. Faktory ovlivňující PSB 16

2.4.1. Záněty vemene 16

2.4.2. Další faktory ovlivňující PSB 19

3. MATERIÁL A METODIKA 25

3.1. Materiál 25

3.1.1. Charakteristika chovů 25

3.2. Metodika 33

3.2.1. Stanovení počtu somatických buněk 33

3.3. Vyhodnocení výsledků 34

4. VÝSLEDKY 35

4.1. Celková charakteristika chovů podle ukazatele PSB 35

4.1.1. Porovnání sledovaných chovů podle průměrných hodnot PSB 35

4.1.2. Sezónní dynamika hodnot PSB 36

4.1.3. Intervalové rozložení hodnot 40

4.2. Statistické vyhodnocení dat 42

5. DISKUZE 44

6. ZÁVĚR 48

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... 50

1. ÚVOD

Mléko je důležitou plnohodnotnou potravinou v lidské výživě. Syrové kravské mléko obsahuje v průměru 4% tuku, 3,2% bílkovin (2,6% kaseinu a 0,6% syrovátkových bílkovin), 4,6% laktózy a 0,7% popelovin. Tvorba a vylučování mléka souvisí se zdravotním stavem dojnic. Kvalitní chov dojnic, který splňuje, jak požadavky hygienické, tak i požadavky technologické, je hlavním předpokladem dobré kvality mléka.

Chov skotu prošel během svého vývoje velkými změnami. Početní stavy skotu postupně klesají od roku 1990. Zvýšila se však kvalita produktů, tj. masa a mléka.

Pro výrobu mlékárenských výrobků je především důležitá kvalita syrového kravského mléka. Mléko má být čerstvé, chutné, ale zároveň trvanlivé a hygienicky nezávadné. O trvanlivosti mléka rozhoduje počet a zastoupení mikroorganismů v mléce. Mezi hlavní kritéria hygienické jakosti mléka patří především: celkový počet mikroorganismů (CPM) a počet somatických buněk (PSB). O hygienické kvalitě mléka rozhodují faktory jako např. hygiena mléčné žlázy a rukou dojičů, zdravotní stav mléčné žlázy a dojnic, dojení, zoohygienické podmínky chovu, kvalita a nezávadnost krmení atd.

Pastva skotu a všech hospodářských zvířat sehrála podstatnou roli ve formování naší krajiny od počátku zemědělství až do současnosti. Pastva ovlivňuje především zdraví a růst skotu. V České republice převažuje pastva masného skotu. V jiných částech Evropy jako jsou např. alpské země, se využívá i pastva skotu s vysokou produkcí mléka, u nás se vyskytuje jen ojediněle.

Cílem této práce je průběžně sledovat hodnoty PSB v syrovém kravském mléce u chovů dojnic používajících letní pastvu a chovů dojnic bez využití letní pastvy a jejich porovnání. U chovů dojnic používajících letní pastvu zjistit, zda se lišily hodnoty PSB v pastevním a mimopastevním období.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. LEGISLATIVA

Zákon 166/1999 Sb., o veterinární péči a jeho prováděcí vyhláška 287/1999 Sb., o veterinárních požadavcích na živočišné produkty vymezují hlavní rámec veterinárně-hygienického dozoru. Tento dozor se týká samozřejmě i problematiky prvovýroby a zpracování mléka (HLAVÁČEK, 2000).

Do konce roku 1999 byly požadavky na jakost a zdravotní nezávadnost mléka zakotveny v ČSN 57 0529 syrové kravské mléko. Tato norma měla několik článků zezávazněných ministerstvy zemědělství a zdravotnictví. Nové veterinární předpisy jsou koncipovány tak, aby nebyly v rozporu s předpisy EU. Hlavním předpisem, který upravuje prvovýrobu a zpracování mléka, je Směrnice Rady 92/46/EHS (HLAVÁČEK, 2000).

Vzhledem k novým trendům a snaze sjednotit hygienické požadavky a formy hodnocení nejen mléka, ale i dalších surovin a potravin živočišného původu bylo vydáno nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, stanovující specifické hygienické předpisy pro potraviny živočišného původu, které platí pro všechny členské státy. Souběžně bylo vydáno i nařízení č. 852/2004, kterým se stanoví specifická pravidla pro organizaci úředních kontrol výrobků živočišného původu určených k lidské spotřebě (KADLEC, 2005).

S problematikou mléka a mléčných výrobků úzce souvisí následující legislativa:

- Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících předpisů (veterinární zákon).
- Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů a vyhláška č. 370/2008 Sb., kterou se mění vyhláška č. 77/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění pozdějších úprav.
- Kromě dalších právních předpisů je pro výrobu mléka a mléčných výrobků důležitá například vyhláška č. 161/2004 Sb., kterou se mění vyhláška č. 147/1998Sb., o způsobu stanovení kritických bodů v technologii výroby, ve znění vyhlášky č. 196/2002 Sb. nebo nařízení Komise (ES) č. 1441/2007 Sb., kterým se mění

nařízení (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny (KOUŘIMSKÁ a kol., 2007).

Do doby než budou specifickými právními předpisy stanoveny normy pro jakost mléka a mléčných výrobků, se na syrové mléko vztahují dále uvedená kritéria. Stanovená kritéria musí být kontrolována reprezentativním počtem vzorků syrového mléka svezeného z produkčních hospodářstvích. Provozovatelé potravinářských podniků musí tedy zavést postupy s cílem zajistit, aby syrové mléko splňovalo následující kritéria:

- obsah mikroorganismů při 30 ° C (na ml) 100 000,
- obsah somatických buněk (na ml) 400 000 (KADLEC, 2005).

2.2. OBSAH SOMATICKÝCH BUNĚK V MLÉCE

Problematika kvality syrového kravského mléka nabývá na stále větším významu. Pozornost prvovýrobců mléka již dávno není soustředěna jen na ukazatele mléčných složek, ale také např. na počet somatických buněk (PSB). Důvodem sledování jejich hodnot je v neposlední řadě fakt, že produkce mléka může se stoupajícím PSB klesnout až o hodnotu téměř deset procent za laktaci (URBÁNEK, URBÁNKOVÁ, 2007).

Somatické buňky jsou mlékem vyloučené buňky epitelu mléčné žlázy. V nízkém počtu jsou standardní součástí mléka a jsou odumřelé. Je však řada různých příčin, které mohou provokovat epitel mléčné žlázy k rychlejší regeneraci. V tomto okamžiku se začnou objevovat somatické buňky v mléce v několikanásobně vyšším množství (HOVORKOVÁ, 2007)

U skotu jsou však somatické buňky (SB) z více než 95% bílé krvinky, tzv. leukocyty. Existuje několik typů bílých krvinek a v případě somatických buněk to je 60% tzv. makrofágů, 25% lymfocytů, 15% somatických buněk jsou neutrofily, tzv. polymorfonukleární neutrofilní leukocyty (BEČVÁŘ, 2008).

Buněčné elementy jsou „obránci mléčné žlázy“ – tj. bílé krvinky, které procházejí do mléčné žlázy a do mléka z krve. Jsou signálem, že mléčná žláza byla zasažena, a to buď infektem nebo neinfekčními vlivy. O zasažení mléčné žlázy mluvíme v případě, že individuální počet buněčných elementů stoupne nad 300 000.ml^{-1}. Reaktivita krávy ve smyslu „spouštění“ buněčných elementů

do mléka je ovlivněna částečně i genetickým založením dojnice. Cílem organismu je pomocí bílých krvinek – tj. buněčných elementů eliminovat přítomný infekt, poškozené buňky mléčné žlázy a zajistit rychlé uzdravení mléčné žlázy (ZELINKOVÁ, 2003).

Hlavním parametrem pro kontrolu zdravotního stavu mléčné žlázy je počet somatických buněk (dále jen SB). Vysoký počet signalizuje vysoký počet zánětů mléčné žlázy ve stádě. Jestliže je počet SB příliš vysoký, lze ve vzorku odstříkaného mléka pozorovat viditelné sraženiny nebo změněnou konzistenci mléka (TÓTH, 2008).

V Evropské unii je požadováno, aby celkové množství somatických buněk (dále jen SB) v bazénovém vzorku mléka bylo menší než 400 000 SB/ml (BOLDIZSÁR, 2008). ZELINKOVÁ (2007) uvádí, že za podezřelou absolutní hodnotu počtu SB lze považovat hodnotu vyšší než 250 000 ml^{-1}. U stád, kde jsou mastitidy pod kontrolou, bude hodnota SB v bazénovém vzorku mléka pod 100 000 SB/ml (TÓTH, 2008).

Měření SB nebylo nikdy pro farmáře rychlým a jednoduchým úkolem. I u nás známá metoda CMT (Kalifornský test na zjištění mastitidy) není dostatečně přesná a odebírání vzorků mléka jednou za měsíc a jejich odesílání do laboratoře je náročné z časového hlediska. Výsledkem těchto analýz je určitý kompromis, který buď nepřináší příliš přesné údaje, nebo vyhodnocení poměrně dlouho trvá (TÓTH, 2008).

Kritéria hodnocení množství buněčných elementů se dělí na:
Individuální kritéria hodnocení

- NK test
- Individuální počet somatických buněk IPSB (Individual cell count – ICC)

Kritéria hodnocení v rámci stáda

- Celkový počet somatických buněk v bazénovém vzorku (Somatic cell count – SCC)
- Aritmetický průměr počtu somatických buněk v rámci stáda

Nejdůležitější je správná interpretace počtu buněčných elementů. Na základě individuálního počtu somatických buněk lze provést analýzu stavu stáda, což může být užitečné pro včasné odhalení přítomnosti subklinických mastitid ve stádě (ZELINKOVÁ, 2003).

2.2.1. Druhy somatických buněk

Makrofágy

Makrofágy se diferencují z krevních monocytů, které se usazují v různých tkáních jako zralé makrofágy. Monocyty patří mezi největší buněčné elementy sekretu mléčné žlázy. Dosahují velikosti 15 až 35 µm (DESIDERIO, CAMPBELL, 1980).

Lymfocyty

Lymfocyty jsou buňky pocházející z krve, sférického tvaru s oválným nebo mírně protáhlým jádrem. Označují se jako nefagocytující buňky mléčné žlázy. Jejich populace v mléčné žlázy se skládá z B a T buněk, jež hrají důležitou roli v humorální a buňkami zprostředkované specifické imunitě (PAAPE a kol. , 1991).

Celkový počet lymfocytů v krvi a počet somatických buněk v mléce byly zjištěny vyšší při tepelném namáhání (ELVINGER a kol., 1991).

Polymorfonukleární leukocyty

Polymorfonukleární leukocyty jsou buňky pocházející z krve. Vznikají v kostní dřeni tzv. extravaskulární granulopoezí. Jsou oválného, eliptického či nepravidelného tvaru s multilobulárním jádrem. Velikost buněk je 9 až 10 µm (McDONALD, ANDERSON, 1981).

Jejich doba zrání činí u skotu přibližně šest dní. Polymorfonukleární leukocyty vstupují diapedezí do cévního systému, kde cirkulují. SCHALM a kol. (1971) uvádí, že v krvi jsou u skotu pět až šest hodin. Naproti tomu CARLSON (1975) udává osm až devět hodin.

Eozinofilní granulocyty

Eozinofilní granulocyty pocházejí z krve, jejich výskyt je však velmi sporadický. Buňky mohou být kulatého nebo oválného tvaru se sférickým nebo lobulárním jádrem (SCHALM a kol., 1971).

Epiteliální buňky

Epiteliální buňky pocházejí z epitelu sekrečních acinů a dutinového systému mléčné žlázy. Nemají specifickou lokalizaci původu, vznikají odloučením při reparativních a regeneračních procesech. Typy epiteliálních buněk jsou kolostrální tělíska, které mají velikost 30 až 45 µm (WARDLEY a kol., 1997).

Erytrocyty

Erytrocyty se mohou nacházet v mléčném sedimentu i kolostru jednotlivě nebo ve shlucích (SLÁDEK, RYŠÁNEK, 1998). Zjišťujeme je při těžkých formách zánětů mléčné žlázy, při jejím poranění, zejména při zraněních strukových vývodů (GRIEGER a kol., 1990).

2.3. HYGIENA MLÉČNÉ ŽLÁZY A DOJÍCÍHO ZAŘÍZENÍ

Dezinfekce je soubor opatření k usmrcení mikroorganismů, jehož cílem je přerušit cestu přenosu infekce od zdroje ke vnímavému jedinci. Je–li správně prováděna, má značný význam v boji proti vzniku a šíření přenosných nemocí. Proces dezinfekce v neposlední řadě záleží i na použité technice a svědomitosti pracovníků, kteří tuto práci provádějí (SEYDLOVÁ, 2005).

Důkladná a pravidelně prováděná dezinfekce struků představuje významný faktor, který pomáhá redukovat nové infekce vemene a současně podporuje, nebo zlepšuje stav pokožky struků (OHNSTAD, 2003).

V zemědělství můžeme mluvit o dezinfekci prosté, kdy se jedná o neúplnou destrukci mikroorganismů, neboť není nezbytná jejich úplná redukce. Jejich redukce se provádí na úroveň přijatelnou pro daný účel, tj. úroveň nepoškozující ani zdraví ani kvalitu v daném segmentu výrobního procesu (RICHTER, 2005).

Rozlišujeme následující způsoby provádění dezinfekce – ponořením (dezinfikované předměty se do dezinfekčních roztoků zcela ponoří bez vzduchových bublin na stanovenou dobu), otřením (v dezinfekčním roztoku dostatečně smočenou utěrkou nebo tampónem při dodržení stanovené doby působení nebo do zaschnutí), postřikem (dezinfekční aerosoly představují disperzní systém složený obvykle

ze vzduchu a kapének dezinfekčního prostředku a pěnou (systém je vhodný pro aplikaci na vodorovné a svislé plochy (SEYDLOVÁ, 2005).

2.3.1. Dezinfekce struků před dojením (predipping)

Dokonalé očištění a osušení struků je nejdůležitější částí přípravy před dojením (JEŽKOVÁ, 2008). Kůže struků je rezervoárem řady patogenů, které jsou v průběhu dojení smývány vzlínajícím mlékem a mohou se dostat zpětným tokem mléka do strukových kanálků a dál až do mléčné žlázy (SEYDLOVÁ, 2005). Predipping řeší minimalizaci bakteriální kontaminace povrchu kůže struků, která je zejména osídlená hlavními původci mastitid (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*). Aplikací predippingu dochází ke snížení nových infekcí, a tím ke zlepšování mastitidní situace. Efekt zavedení predippingu z hlediska mikrobiologické hodnoty mléka je okamžitý, z hlediska hladiny počtu somatických buněk je jednoznačně dlouhodobý (SEYDLOVÁ, 1997). Měly by být používány dezinfekční prostředky s ověřenou antimikrobiální účinností (SEYDLOVÁ, 2005).

Dezinfekce struků před dojením může být prováděna dvojím způsobem – aplikací dezinfekčního prostředku dezinfektorem (predipping) nebo otíráním látkovou či papírovou utěrkou namočenou v dezinfekčním prostředku (SEYDLOVÁ, 2005). JEŽKOVÁ (2008) uvádí, že čištění a sušení vemene jednorázovou utěrkou snižuje populaci mikroorganismů na povrchu struku o 75%.

Dezinfekční prostředky tvoří velmi heterogenní skupinu chemických látek, které vyvolávají změny nepříznivé pro trvalé přežívání mikroorganismů. Dezinfekční prostředky mají splňovat následující požadavky: spektrum dezinfekční účinnosti, vysoká účinnost v nízkých koncentracích a krátkých expozicích, nemají poškozovat dezinfikovaný materiál, nesmí zanechávat toxická rezidua, musí být dobře skladovatelné a stabilní a biologicky odbouratelné (SEYDLOVÁ, 2005). Běžně se k dezinfekci používají tyto látky nebo jejich sloučeniny: chlór, jodofory, kvarterní amoniové soli, kyselé anionaktivní látky, karboxylové kyseliny a peroxosloučeniny (RICHTER, 2005).

Přípravky pro predipping obsahují vedle germicidních látek, také malé množství zvláčňujících látek, které mohou redukovat oděrky na struku (HEMLING, 2002). Naproti tomu FALKENBERG a kol. (2002) při testování účinku predippingu pěnovým

jodoforem nezjistili rozdíly mezi pokusnou a kontrolní skupinou ve výskytu nových intramamárních infekcí, geometrickém průměru PSB ve čtvrťových vzorcích mléka a spektru detekovaných patogenů. SANDRUCCI a kol. (2007) doporučují používat predipping zejména u dojnic dvakrát denně dojených.

SIUGZDAITE a kol. (2005) uvádí, že při použití prostředků Dermisan a Profilaclopre před dojením byla prokázána nižší bakteriální kontaminace struků. Antiseptika neměla žádný vliv na celkovou bakteriální kontaminaci mléka, nebyly zjištěny ani žádné inhibiční látky v mléce

2.3.2. Toaleta mléčných žláz před dojením

Rozlišuje se suchá, polosuchá, mokrá toaleta a příprava s dezinfekcí struků před dojením.

Suchá toaleta se omezuje pouze na kůži struků, přičemž očista povrchu kůže mléčné žlázy se neprovádí (ZELINKOVÁ, 2008). Suchá toaleta praktikovaná v zahraničí smotkem dřevité vlny se v našich podmínkách neosvědčila. Příprava s dezinfekcí struků před dojením spočívá v oddojení prvních střiků, v dezinfekci struků ponořením do dezinfekčního přípravku. Po minimálně 30 sekundové expozici se osuší struky papírovou utěrkou. Je to způsob přípravy časově náročný, a proto není běžný. Jako nejefektivnější v omezování bakteriální kontaminace struků se projevila polosuchá toaleta (RYŠÁNEK, 2007).

Polosuchá toaleta se provádí u málo znečištěných mléčných žláz vyždímanou utěrkou předem smočenou v roztoku schváleného dezinfekčního přípravku a zahrnuje:

- oddojení prvních střiků mléka,
- otření základny struků, těla struků a zejména hrotů struků utěrkou smočenou v roztoku dezinfekčního přípravku.

K použití **mokré toalety** před dojením se přistupuje v chovech, kde z důvodu technologie ustájení je zvýšené procento dojnic se silně znečištěnou kůží mléčné žlázy. Při mokré toaletě se smáčí celý povrch kůže mléčné žlázy s cílem úplně odstranit nečistoty z jejího povrchu. Mokrá toaleta je ale z hlediska provádění velice riziková a časově náročná, má – li být provedena správně. Často používané ostříkání mléčné žlázy studenou vodou z vysokotlaké pistole je naprosto nepřijatelné, a to z důvodu

vzniku infekčního aerosolu v dojírně i welfare dojnic. Dále při mokré toaletě dochází k rozpuštění nečistot na kůži, a pokud není součástí toalety dokonalé omytí celého smáčeného povrchu a následné důkladné osušení kůže, dochází ke stékání znečištěné vody k otevřenému strukovému svěrači (ZELINKOVÁ, 2008).

Podle RYŠÁNKA (2007) se **mokrá toaleta** praktikuje u silně znečištěných mléčných žláz a zahrnuje:

- omytí základny struků a struků utěrkou smáčenou horkou vodou (cca 45 °C) z vědra nebo z hadicového postřikovače,
- oddojení prvních střiků mléka,
- osušení struků vyždímanou utěrkou předem smočenou v roztoku dezinfekčního přípravku, dočištění vnějšího ústí strukového kanálku.

2.3.3. Vlastní dojení

Při dojení je nutno zajistit dojnicím čisté prostředí bez stresu, kontrolovat první střiky mléka, stimulovat spouštění mléka, umýt a důsledně osušit povrch struků individuální jednorázovou utěrkou, vyvarovat se kontaminace mléka během dojení, přerušit vakuum před sejmutím mléčné jednotky a dezinfikovat struky po dojení bezpečným a efektivním dezinfekčním prostředkem (KRUZE, 1998).

Oddojení prvních střiků (2 – 3 střiky do standardizované nádoby) je nutné pro zjištění kvality mléka, příp. vyloučení nestandardního mléka z dodávky, a je rovněž důležité stejně jako čištění vemene pro reflex spouštění mléka (JEŽKOVÁ, 2008). Na dezinfekci struku před dojením jsou vhodné, jak textilní řádně vyprané utěrky, tak i jednorázové papírové utěrky (SEYDLOVÁ, 2005).

Osoby, které zacházejí s mlékem, nesmí mléko žádným způsobem kontaminovat. Před zahájením dojení musí mít čisté ruce a po celou dobu dojení je musí pokud možno čisté udržovat. Z toho důvodu musí být v blízkosti vhodné zařízení k mytí rukou (KYSELÝ, 2005).

Vyvolání spouštění mléka je nezbytností. Je nežádoucí nasadit dojící zařízení před projevením reflexu spouštění mléka. Může to způsobit dojení prázdných struků, delší časy dojení, erozi strukového kanálku, hemorrhagické puchýře a časté trhliny na strucích. Načasování nasazení dojačky je kritický faktor pro účinné dojení, dojící

zařízení by mělo být nasazeno na struky 1 - 1,5 minuty po začátku přípravy vemene (JEŽKOVÁ, 2008).

Aktivní účast mléčné žlázy na vylučování mléka je nezbytná pro strojní dojení (JEŽKOVÁ, 2008). Strojní dojení také vyžaduje pravidelný technický servis (min. 2krát ročně) (KUBEKOVÁ , 2007). Správné dojení je pro dojnici spojeno s pocitem libosti. Doba jednoho dojení by neměla přesáhnout šest až osm minut, tedy dobu, po kterou působí hormon oxytocin. Strojní dojení v dojírně umožňuje rychle, úplně a bez stresu vyprázdnit vemeno dojnice (STÁDNÍK a kol., 2006).

Doba trvání dojení je determinována průtokem mléka z mléčné žlázy a kvantitou mléka, které má být vydojeno. Existuje vztah mezi četností dojení a rychlostí spouštění mléka: čím vyšší je nádoj, tím rychleji se mléko dojí. Delší doba trvání dojení současně znamená zhoršení kondice hrotu struku, zvláště u předních čtvrtí, nepoužívá – li se individuální ukončování dojení (PAŘILOVÁ, 2007). V průběhu dojení dojič kontroluje, zda nedošlo ke spadnutí dojicí soupravy. Spadenou soupravu očistí tekoucí vodou a pak teprve znovu nasadí. Pokud dojicí stroj není vybaven automatickým snímáním dojicích souprav, dojič dbá, aby nedocházelo k předojování. Dojicí soupravu snímá po přerušení podtlaku (RYŠÁNEK, 2007).

Předojování začíná v okamžiku, kdy průtok mléka do strukové cisterny je menší než průtok mléka ze strukového kanálku ven. Prodloužení doby nízkého průtoku, tj. předojování je nejen neefektivní, ale zvyšuje pravděpodobnost poškození tkáně struku: čím déle předojování trvá, tím větší je riziko poškození. Obecně se předojování považuje za klíčový faktor při dojením způsobených mastitidách (PAŘILOVÁ, 2007).

Dojící jednotka by měla být sejmuta jakmile je z nejpomalejší čtvrtě vydojeno mléko. Obvykle zadní čtvrtě produkují více mléka; je tedy třeba udělat jakýsi kompromis mezi předojováním předních čtvrtí a nedodojováním zadních čtvrtí (PAŘILOVÁ, 2007). I po důkladném vydojení nebo vysání mléka teletem zůstává v mléčné žláze ještě určité množství zbytkového neboli reziduálního mléka (JEŽKOVÁ, 2008).

Obecně platí, že veškeré materiály, které přicházejí do přímého styku s mlékem, musí být snadno čistitelné, dezinfikovatelné a odolné proti korozi. Nesmí se z nich uvolňovat žádné látky nebezpečné pro zdraví lidí nebo látky měnící složení a smyslové vlastnosti mléka (KYSELÝ, 2005).

2.3.4. Dezinfekce struků po podojení (postdipping)

Dezinfekce struku po dojení je povinností. V případě volby kvalitního dezinfekčního prostředku dojde k dezinfekci otevřeného strukového kanálku a vytvoří se předpoklad pro zabránění vstupu infekce (SEYDLOVÁ, 2005). Dezinfekce struků vhodnými prostředky po dojení je finální hygienická obrana proti nákaze (JEŽKOVÁ, 2008).

Dezinfekce struků bezprostředně po sejmutí dojicí soupravy má velkou šanci zabránit průniku patogenního agens a následné infekci. Bylo totiž prokázáno, že k průniku infekčního agens ze zevního ústí do strukového kanálku dochází převážně až v období mezi dojeními (RYŠÁNEK, 2007).

Dezinfekce po dojení je kritická pro prevenci infekčních mastitid. Zabíjí totiž bakterie přítomné na strukovém hrotu, které tam byly přeneseny strukovým násadcem z dříve dojené krávy. Rovněž zabíjí bakterie v prasklinkách kůže struku a může celkově zlepšit jeho zdravotní stav. Dokonalá aplikace přípravku je velmi důležitou součástí celého systému. Z tohoto hlediska je ponoření struku do dezinfekčního přípravku mnohem vhodnější než jeho sprejování (HROMÁDKOVÁ, ŠKALOUD, 2007).

Dezinfekčních prostředků po podojení je celá řada a výrobci se často předhánějí ve zdůrazňování účinnosti a přednosti přípravku (SEYDLOVÁ, 2005). Postdippingové dezinfekční prostředky se dají rozdělit do dvou kategorií: bariérové a bezbariérové. Bariérové obsahují komponenty, které navíc vytvářejí prodyšnou polymerovou vrstvu, která chrání struk. Účinně brání průniku patogenů na kůži struku a v pauze mezi dojením i do strukového kanálku (DOKTOROVÁ, 2005). Za bariérový prostředek lze považovat jen takový, který zůstává po aplikaci na struku, zasychá a vytváří obal, který je před dalším dojením mechanicky odstraněn (SEYDLOVÁ, 2005). Bezbariérové dezinfekční prostředky rychle a spolehlivě zabíjejí mikroorganismy před dojením a chrání struky bezprostředně po dojení (HROMÁDKOVÁ, ŠKALOUD, 2007).

ZOUREK (1999) rozděluje dezinfekční prostředky podle účinné látky na:

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

molekuly je třeba kombinovat nebo složit během chemického procesu s nosičem molekul. Takto se vytváří jodoformy. Jodoformy se chovají jako zásobárna a zadržují téměř veškerý volný jód ve vazbách (komplexech) společně s velice malým množstvím volného nekomplexního jódu.

Přípravky na dezinfekci struků založené na bázi chlóru: Přípravky, využívající dezinfekční účinnosti uvolňovaného chlóru, jsou velice účinné: zabíjí bakterie tím, že je oxidují, nejsou však tak účinné proti sporám. Chlórové přípravky na dezinfekci struků mají také nízké pH, proto je nutné přidávat mnoho aditiv na zlepšení stavu pokožky.

Přípravky na dezinfekci struků založené na bázi chlorhexidinu: Dezinfekční vlastnosti chlorhexidinových přípravků nemají tak komplexní účinek, jaký mají přípravky na bázi jódu nebo chlóru. Chlorhexidin nezabíjí bakterie oxidací, ale vzájemnou interakcí se stěnou buněk mikroorganismů. Chlorhexidin nezabíjí celé spektrum mikroorganismů, které mhou způsobit mastitidu, a není příliš účinný proti sporám, virům a houbám. Bakterie se mohou stát rezistentní vůči chlorhexidinu. Tyto přípravky mírně působí na pokožku struku, mají příjemnější vůni, méně se zabarvují, vlivem neutrálního pH méně vysušují pokožku struku.

Linear dodecyl benzen sulfonová kyselina: LDBSA je kyselý dezinfekční prostředek, málo účinný proti gramnegativním bakteriím. Tyto přípravky mají velmi nízké pH, proto je nutné do přípravků přidat velké množství aditiv zmírňující vysušení pokožky struku.

Přípravky na bázi alkoholu: Pro zajištění účinné dezinfekce je nutná koncentrace alkoholu 60 až 70%, u alkoholových přípravků na dezinfekci struku se pohybuje koncentrace alkoholu do 40%. Alkohol zabíjí tím, že způsobuje dehydrataci. Nevýhodou je, že nedochází pouze k dehydrataci bakterií, ale vysušuje se i pokožka, proto je nutné do přípravků přidávat velké množství aditiv.

Přípravky založené na lauricidinu, mastných kyselinách a jejich derivátech: Tyto přípravky dobře působí proti *Staphylococcus aureus*, ale mají špatnou účinnost proti *Streptococcus agalactiae*. Protože tyto přípravky jsou kyselé, je nutné rovněž přidávat pro dobrý stav pokožky velké množství aditiv.

Viskózní a bariérové přípravky: Viskózní přípravky na dezinfekci struků obsahují zahušťovadlo. Bariérové přípravky vytvářejí film, který po aplikaci tvoří fyzickou bariéru struku a zajišťuje tak delší ochranu struku. V současných podmínkách jsou prioritně doporučované (ZOUREK, 1999).

2.3.5. Sanitace dojícího zařízení

Sanitace jako taková v sobě zahrnuje dva procesy, a to čištění a dezinfekci. Na trhu jsou k dostání kombinované čistící prostředky, které jsou čistící a dezinfekční současně, ale až při dvoustupňovém postupu, tzn. odděleném čištění a dezinfekci, lze dosáhnout vysoce spolehlivých sanitačních výsledků. Obecně známý je popis sanitace pomocí Sinnerova kruhu. Proces sanitace se skládá ze čtyř na sobě úzce závislých parametrů: teploty pracovních tekutin, účinné látky a její koncentrace, doby působení a mechanické síly (RICHTER, 2005).

Ideální je provádět čištění a dezinfekci odděleně ve dvou krocích, protože přítomnost reziduí nečistot může chemicky nebo fyzikálně snížit účinnost dezinfektantů a také nečistota může chránit mikroorganismy před nezbytným přímým kontaktem s dezinfektanty. Dezinfekce se aplikuje ve formě spreje, pěny, gelu, mlhy a nebo cirkulací dezinfekčního roztoku v uzavřených systémech. Musí se aplikovat vždy jako poslední krok a každý povrch, který byl dezinfikován a přichází do styku s potravinami, musí být opláchnut pitnou vodou a musí se nechat oschnout (RICHTER, 2005).

Cílem dezinfekce a sanitace potrubních systémů mléčných farem je zabezpečení odpovídající kvality mléka. Úkolem je vyčistit potrubní systém od anorganických i organických zbytků a zároveň zabezpečit dezinfekci, tj. zničení nežádoucích mikroorganismů (STRAKA, 2005).

Dezinfekce dojícího zařízení má význam pro omezování možnosti, aby se struková návlečka uplatňovala jako vektor pasivního přenosu bakteriálních původců mastitid. Základní její význam však spočívá v omezování bakteriální kontaminace syrového mléka. Bylo totiž prokázáno, že hlavním zdrojem bakteriální kontaminace syrového mléka je nedokonale vyčištěný a dezinfikovaný dojicí stroj (RYŠÁNEK, 2007).

Rozlišuje se:

- denní sanitace: manuální očištění povrchu dojících zařízení, automatická sanitace výplachem a cirkulací
- týdenní sanitace: manuální očištění povrchu dojících zařízení, manuální dočištění těžko čistitelných míst vnitřního povrchu, automatická sanitace výplachem a cirkulací
- měsíční sanitace se provádí jen u potrubních dojících strojů určených pro dojení ve stáji: výplach podtlakového rozvodu alkalickými přípravky (RYŠÁNEK, 2007).

Při sanitaci by se měly používat čisticí a desinfekční prostředky (ČDP) doporučené a schválené výrobcem dojícího zařízení. Pro dokonalé vyčištění všech částí dojícího zařízení, které přichází do styku s mlékem, je třeba dodržet doporučenou koncentraci kyselých a zásaditých roztoků ČDP, teplotu roztoků při sanitaci, dobu působení ČDP, střídání alkalických a kyselých ČDP, proplach pitnou vodou (MAŠKOVÁ, 2004).

Dojící zařízení, nádoby na skladování mléka a nástroje musí být po použití vyčištěny a dezinfikovány, poté musí být odstraněny zbytky dezinfekčních prostředků opláchnutím pitnou vodou (KYSELÝ, 2005).

Zabezpečit mikrobiologickou čistotu znamená věnovat maximální pozornost hygieně a sanitaci na všech úsecích – od dojení, přes ošetření mléka, chlazení, skladování, dopravu, až po zpracování v mlékárně (STRAKA, 2005).

2.4. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PSB

2.4.1. Záněty vemene

Vhodné systémy hygieny mléčné žlázy umožňující regeneraci pokožky struku, například s obsahem minerálních olejů, jejichž účinkem je odolnější pokožka struku, čímž je podporována i vlastní obranyschopnost mléčné žlázy. Systém a způsob dojení spolurozhoduje o odolnosti mléčné žlázy. Nedodržení správných pracovních postupů při dojení výrazně zvyšuje riziko vzniku mastitidy (STÁDNÍK a kol., 2006).

Mastitida je důsledkem zánětlivého procesu v mléčné žláze. Je provázena zarudnutím jedné nebo více čtvrtí vemene. Postižená část je oteklá, může mít vyšší teplotu a je bolestivá. Zánět vemene je obvykle, ale ne výhradně, způsoben bakteriální

infekcí mléčné žlázy; v některých případech jej může způsobit i traumatické poranění mléčné žlázy (KUBEKOVÁ, 2007).

Subklinické mastitidy jsou typy mastitid, které se neprojevují žádným z typických příznaků zánětu: ani změnami v mléce, ani zvýšenou teplotou mléčné žlázy nebo bolestivostí. Jediným projevem subklinické mastitidy je zvýšený individuální počet somatických buněk (ZELINKOVÁ, 2007). Takovýto druh onemocnění nemusí být chovatelem ani zpozorován. Druhou kategorií, tj. klinickou mastitidu, chovatel zaznamená vždy. U krávy, kromě předchozích příznaků, dochází ke zvýšení teploty a celkovému útlumu. Pokles užitkovosti není výjimkou (KUBEKOVÁ, 2007).

MAGALHAES a kol. (2006) uvádějí, že ačkoli klinické mastitidy způsobují větší ekonomické ztráty, prevence a kontrola subklinických mastitid si zaslouží větší pozornost z důvodu jejich většího výskytu vedoucího k významné redukci produktivity stáda.

Byla identifikována celá řada mikroorganismů, které se na rozvoji zánětu podílejí. Mezi nejčastější původce mastitid patří *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp., *Pasteurella* sp., *Escherichia coli*, *Enterobacter* sp. a *Klebsiella* sp. Z dalších mikroorganismů se na infekci vemene podílí i kvasinky a houby, ale ty jsou obvykle původci jen velmi mírného stupně zánětu (HOVORKOVÁ, 2007).

Nejčastěji se jako původci mastitid u dojnic uplatňují stafylokokové a streptokokové infekce. *Staphylococcus aureus* je považován za původce tzv. letních mastitid. Pokud není takový zánět léčený a vyléčený, často přechází v chronickou mastitidu. Jeho nebezpečí tkví i v tom, že je velmi snadno přenášen z jednoho zvířete na druhé rukama dojičů, utěrkami a dojícími stroji. Ke stafylokokům patří i CNS (koaguláza negativní bakterie, zahrnující *Staphylococcus chromogenes*, *hyicus*, *simulans*, *epidermidis*, *hominis*, *xylosus*). Běžně je můžeme najít na kůži struků a vemene. Mohou zvýšit počet somatických buněk v mléce (2 až 3x) a dost často jsou důvodem snížení mléčné užitkovosti u postižených zvířat (KUBEKOVÁ, 2007).

Streptococcus agalactiae je infekční bakterie, která si na svůj čas útoku vyčkává dost často velmi nenápadně a trpělivě. Nejdříve se dostává do vemene, kde nějakou dobu vegetuje ve strukovém kanálku. Mimo mléčnou žlázu totiž neumí přežívat (KUBEKOVÁ, 2007). *Streptococcus uberis* kolonizuje kůži krav, je vylučován ve výkalech, a tak kontaminuje veškeré okolní prostředí. Množí se ve slámě, což zvyšuje nebezpečí pro struk a tím výskyt mastitid. Poněvadž je *Streptococcus uberis* zejména infekčním patogenem u krav stojících na sucho nebo u krav v období porodu,

je pravděpodobně problém v hygieně ustájení těchto kategorií krav (DOLEŽAL a kol., 2000).

Mycoplasma bovis jako další bakteriální původce se dostává do stáda s nakoupenými zvířaty. Může být izolována z dýchacího traktu, ale nemusí nevyhnutelně vyvolávat infekci. Má různé klinické příznaky. I když zvíře trpí mastitidou, bakterie neovlivňuje jeho celkový zdravotní stav. Jejím specifikem je možnost samovyléčení. Počet somatických buněk v bazénovém vzorku může být i více než 500 tisíc/ml, pokud je touto bakterií infikováno 5 – 10 % zvířat (KUBEKOVÁ, 2007).

Po skončení dojení zůstává po krátký čas strukový kanálek otevřený. A právě doba mezi skončením dojení a zatažením strukového kanálku je kritická pro možnost vstupu výše jmenovaných bakterií. Touto cestou pak dojde k expanzi patogenů do mléčné žlázy, k jejich pomnožení a následnému zánětu (HOVORKOVÁ, 2007).

Pravidla ICAR (International Agreement of Recording Practices – Mezinárodní výbor pro kontrolu užitkovosti) vycházejí z dělení mastitid na dvě skupiny:

1) Infekční mastitidy, které se rozšiřují zejména v průběhu dojení od krav s infekcí. Ve sběrných nádobách se vyskytuje v tomto případě vysoký počet somatických buněk. Jedná se zejména o *Streptococcus agalactiae* a *Staphylococcus aureus. Staphylococcus aureus* je nesnadno vyhladitelný, ale může být redukován na méně než 5 % krav ve stádě a *Streptococcus agalactiae* je ze stáda plně vyhladitelný.
2) Environmentální mastitidy – šíří se z prostředí. V tomto případě se vyskytuje vysoký podíl klinických mastitid, ale počet somatických buněk nemusí dosahovat vždy extrémních hodnot. Původcem je nejčastěji environmentální *Streptococcus uberis, Streptococcus dysgalactiae, Streptococcus faecium, Enterococcus faecalis,* koliformní bakterie, *Escherichia coli, Klebsiella pnemoniae* a *Klebsiella oxytoca* (BUCEK, HŘEBEN, 2007).

Rozlišování mezi *Streptococcus uberis, Streptococcus dysgalactiae, Streptococcus agalactiae* a jinými streptokoky je nezbytné při identifikaci *Streptococcus spp.,* protože každý z nich má specifickou epidemiologii (RIEKERINK, 2007).

STÁDNÍK a kol. (2006) uvádějí, že výskyt mastitidy ve stádech kolísá mezi 12 a 40 %, v některých stádech dosahuje 50 až 80 %. Snížení produkce mléka v důsledku mastitidy dosahuje 3,2 až 25 %.

Zánět mléčné žlázy bývá ošetřován buď antibiotiky (v akutním stadiu), nebo preparáty s antiseptickými antibakteriálními vlastnostmi, které je možno aplikovat i jako prevenci (HOVORKOVÁ, 2007). KRUZE (1998) doporučuje pro redukci šíření mastitid použití individuálních jednorázových papírových utěrek na osušení vemene. Podle REISE a kol. (2003) antibiotická léčba laktujících krav se subklinickou mastitidou není efektivní.

Je prokázáno, že nejvyšší pravděpodobnost vyléčení mastitidy je u krav s individuálním počtem somatických buněk (dále jen IPSB) do 700 000/ml. To jsou vhodné adeptky pro léčbu. Léčba krav s vyšším IPSB - tzv. milionářek je pak ekonomicky nerentabilní a z hlediska návratu k plnohodnotné produkci je prognóza takovéto léčby nepříznivá (ZELINKOVÁ, 2008).

2.4.2. Další faktory ovlivňující PSB

PSB kolísá fyziologicky v závislosti na stádiu laktace, je ovlivněn porodem, ročním obdobím a faktory prostředí a managementu (De HAAS a kol., 2002).

Ke zvýšení hodnot PSB dochází při změně krmení, při stresových stavech, metabolických poruchách, nesprávné technice dojení, nejvíce však při mastitidách. Fyziologicky je PSB několikanásobně vyšší v kolostru (280 000 až 1mil./ml) a v období aktivní involuce mléčné žlázy (18 mil./ml; SLÁDEK, RYŠÁNEK, 1998).

Podle BOLDIZSÁRA (2007) může být počet somatických buněk vysoký v určitých předvídatelných obdobích. Bezprostředně po otelení (mléko je první čtyři dny po otelení nestandardní a v EU musí bát vyloučeno z prodeje).

Za základní faktory, které ovlivňují zvýšení PSB považuje SAWA (2004) nedostatky v ošetření vemene před dojením, neomytí a odstříknutí mléka před dojením, absenci dezinfekce struků po dojení a problémy se zaprahováním.

Zvýšený počet somatických buněk je důsledkem šlechtění skotu se zaměřením na vysokou produkci mléka. U dojnic s vyšší užitkovostí je často mírné zvýšení počtu somatických (epiteliálních) buněk v souvislosti s jejich rychlejším opotřebením zcela přirozené a fyziologické. Řešením je vhodný výběr genetického materiálu se zaměřením na dojnice (ale i býky), kteří produkují potomstvo s vysokou užitkovostí a delší životností epitelu (HOVORKOVÁ, 2007).

KAMIENIECKI a kol. (2004) jako faktory způsobující pokles PSB v mléce uvádí venkovní pobyt dojnic v letním období zhruba ve 12ti hodinovém intervalu

mezi ranním a odpoledním dojením, otření vemena suchou utěrkou před dojením (oproti omytí vodou), odpovídající množství koncentrátu (4 – 10 kg/den), použití MgO aditiva v krmné dávce krav a vyhnutí se zkrmování mléka telatům od krav s mastitidou.

DANKOW a kol. (2004) uvádějí, že mléko s nejnižším počtem somatických buněk bylo vyrobeno v zemědělských podnicích produkujících 20 000 až 60 000 litrů mléka.

Pastva

V podmínkách ČR není pastva skotu realizována v takovém rozsahu jako v jiných zemích, například v Nizozemsku, Dánsku, Belgii, Švýcarsku, Anglii, Irsku, kde se pase mladý skot – jalovice i výkrmový skot, ale i dojnice. U nás pastva zabezpečuje především výživu masného skotu, a to krav s telaty a dále jalovic masných a dojených plemen. U krav dojených plemen je pastva využívána podstatně méně, a to s ohledem na lokalizaci farmy a výši mléčné produkce. Převážně se pasou dojnice v chovech s menší koncentrací zvířat a s průměrnou užitkovostí v horských a podhorských oblastech. Chovy s vysokou užitkovostí používají pastvu ojediněle, a to pouze částečnou nebo více jako výběh s malým příjmem pastevního porostu (ILLEK, 2008).

Pastvou skotu je v podmínkách České republiky využíváno jen 37 % z celkového objemu píce TTP. Její efektivní využití je základem vztahu mezi přirozenou dynamikou nárůstu píce, uplatněním vhodného systému pastvy a vhodným managementem chovu (sezónní – jarní telení dojnic). Nutná je i dostatečná výměra pastevních ploch, tj. přibližně 0,3 až 0,6 ha/dojnici, jejich dostatečná arondace a poloha (vzdálenost od dojírny). Nelze opomenout i „detaily“, tj. tvar a velikost spásané plochy (honu), půdní druh, svažitost a jiné. Například na částech honů více svažitých je píce méně intenzivně spásána, zvířata spásají spíše píci na rovinné části, kde dochází k vyšší koncentraci výkalů (HRABĚ, STEINWIDDER, 2006).

Pastva vysokoprodukčních dojnic, byť jen půldenní, je z hlediska zabezpečení žádaného denního příjmu sušiny asi 20 až 22 kg a návazně pak normativní potřeby živin, zvláště metabolizované energie (NEL/MJ), problematická a přispívá ke snížení počtu laktací (HRABĚ, STEINWIDDER, 2006).

Zvýšení PSB v mléce je často pozorováno v komerčních stádech, když jsou krávy na pastvě během léta. POMIES a kol. (2000) zjistili, že zvýšení PSB pozorované v létě, není způsobeno změnou prostředí, když jsou krávy vyhnány na pastvu.

Naproti tomu REGULA a kol. (2002) zjistili, že PSB byl nižší, když krávy vycházely na pastvu častěji během vegetačního období. Podobně uvádí GOLDBERG a kol., (1992) a WAAGE a kol., (1998), že pobyt dojnic na pastvě má příznivý vliv na PSB a snížení rizika pro klinickou mastitis. Naproti tomu GENČUROVÁ a kol., (1993) a FRELICH a kol., (2006) zjistili vyšší počty SB u pasoucích se stád než u stájového ustájení.

Během tříměsíčního sledování (červen, červenec, září) bylo vyšetřeno celkem 220 čtvrtí 55 dojnic. Po dobu třech období 31% experimentálních čtvrtí bylo prosto infekce, 61% bylo infikováno minoritními patogeny a 8% bylo infikováno majoritními patogeny. U čtvrtí infikovaných majoritními patogeny PSB byl konstantně vysoký (> 1 600 000 buněk/ml ve všech třech období). PSB u neinfikovaných čtvrtí zůstal pod 60 000 buněk/ml ve třech obdobích, zatímco PSB čtvrtí infikovaných minoritními patogeny s průměrem 89 000 buněk/ml v červnu stoupl na 512 000 buněk v září. PSB byl vyšší, jak byla infekce starší. Podmínky horské pastvy mohou mít vliv na PSB (LAMARCHE a kol., 2000).

Technologie chovu

WOJCIK (2007) uvádí, že počet somatických buněk v mléce se liší podle způsobu ustájení a nejnižší je u volného systému ustájení. Stejně i REGULA a kol. (2002) zjistili, že počet bakterií v mléce byl nižší u volného ustájení než u systému vazného ustájení.

KOSTNER a kol. (2006) také zjistili nejnižší geometrický průměr PSB v mléce ve volných boxových stájích v porovnání s ostatními technologickými systémy ustájení. Pohoda dojnic a hygiena stáje měla signifikantní vliv na aktuální měsíční PSB v mléce.

Vliv změny technologie chovu dojnic na zlepšení zdraví vemene, redukci klinických mastitid (CM) a snížení výskytu poranění struku se projevil při změně vazného ustájení na volné boxové, přičemž redukce ve výskytu CM nebyla doprovázena změnami v prevalenci vysokých PSB v mléce (HULTGREN, 2002).

Průběh a pořadí laktace

RIEKERINK a kol. (2007) uvádí, že dojnice se zdravou mléčnou žlázou mají ve vzorku mléka většinou méně než 200 000 somatických buněk v 1 ml, infikované dojnice mají zase přes 500 000 somatických buněk v 1 ml mléka.

BERRY a kol. (2006) uvádí, že stáda s větší produkcí mléka měly nižší počet somatických buněk a počet mikroorganismů. CERÓN-MUŇOZ a kol. (2002) zjistili, že PSB je minimální okolo druhého měsíce laktace, avšak také dodává, že ke zvyšování PSB dochází v devátém měsíci laktace.

Nejvyšší průměry PSB byly zaznamenány ve finálním stádiu laktace (VASCONCELOS a kol., 1997; SINGH, LUNDRI, 2001). Ke konci laktace vede snižování nádoje k vyšší koncentraci SB dokonce i v neinfikované žláze (BOLDIZSÁR, 2008).

Nejvyšší počet buněčných elementů je popisován v páté, případně osmé a deváté laktaci (ŠTROS, 1998). Kolísání somatických buněk během laktace připomíná obrácenou laktační křivku s minimem somatických buněk okolo 60. dne laktace (SCHEPERS a kol., 1997).

Velikost stáda

JAYARAO a kol.(2004) uvádí, že velikost stáda a praktiky managementu na farmě mají značný vliv na počet somatických buněk a celkový počet mikroorganismů v bazénovém vzorku mléka. DANKOW a kol. (2004) uvádí, že při hodnocení hygienické kvality syrového mléka ve vztahu k produkci a skladování mléka bylo zjištěno, že mléko nejvyšší mikrobiologické kvality bylo vyrobeno na farmách produkujících více než 60 000 litrů mléka ročně, vybavených moderním dojícím a chladícím zařízením.

Dále DANKOW a kol. (2004) uvádí, že poměrně vysoké koncentrace somatických buněk se dosahuje na velkých specializovaných farmách produkujících více než 100 000 litrů ročně, a to naznačuje, že je nutné věnovat pozornost klinickému stavu vemene v těchto stádech.

Pro velikost stáda a počet somatických buněk uvádí NORMAN a kol. (2000) a OLEGGINI a kol. (2001) negativní vztah, tzn. že větší stáda měla nižší PSB než-li malá stáda. TADICH a kol. (2003) zase udává, že velikost stáda nebyla spojena s bazénovým PSB. SKRZYPEK a kol. (2004) zjistili, že stáda s více než 15 kravami měla vyšší hodnoty PSB než-li menší stáda.

Funkčnost dojícího zařízení

V produkčním hospodářství je potřeba vytvořit uspokojivé hygienické podmínky pro dojení, manipulaci s mlékem a pro jeho skladování a chlazení. Dojírny a mléčnice

musí být umístěny a postaveny tak, aby se zamezilo jakémukoliv nebezpečí znečištění mléka (KYSELÝ, 2005). Je nutné klást velký důraz na čistotu i průběh čištění všech mléčných cest a zejména pak na čistotu úchovných nádrží, jež bývají častou příčinou znečištění mléka nežádoucími mikroorganismy. Mléko se zde zdržuje nejdelší dobu, proto je mnohem větší pravděpodobnost namnožení mikrobů (URBÁNEK, URBÁNKOVÁ, 2007). Bezprostředně po nadojení musí být mléko ochlazeno na teplotu 8°C nebo nižší při denním svozu, nebo na teplotu 6°C, pokud svoz není prováděn každý den (KADLEC, 2005).

Špatně seřízené dojící zařízení bývá příčinou traumatizace struků, zejména strukového svěrače. Hrot struku je vystaven soustavnému podtlaku, může docházet k hromadění tkáňových tekutin (krve a lymfy) v hrotu struku. Výsledkem je zúžení strukového kanálku a redukce toku mléka (STÁDNÍK a kol., 2006).

Výživa (nedostatky v krmení)

Sestavit optimální krmnou dávku pro vysokoužitkové dojnice má zásadní význam. Krmiva předkládaná skotu jsou z hlediska obsahu a poměru živin, jakož i obsahu efektivní vlákniny velmi různorodá (HOFÍREK a kol., 2002).

Konzervovaná objemná krmiva, zvláště kukuřičné siláže, tvoří hlavní složku směsných krmných dávek přežvýkavců (DOLEŽAL a kol., 2008). Obecně však platí, že siláž nízké výživové hodnoty či siláž se zhoršenou chutností nekryjí potřeby skotu a vedou k metabolickým poruchám (acidózám, ketózám), snížení plodnosti, poklesu odolnosti a také ke zhoršenému složení mléka (KALAČ, 2004). Při zkrmování nekvalitní senáže a siláže vykazují dojnice větší počet buněčných elementů. K výraznému zvýšení PSB může dojít i zkrmováním nové, nedostatečně fermentované senáže (KADEČKA, 1998).

Počet somatických buněk v bazénových vzorcích mléka lze považovat za určitý indikátor výskytu metabolických poruch ve stádě. K jejich zvýšení totiž dochází prakticky při všech metabolických poruchách (acidóza, alkalóza, ketóza apod.) a také při karenci některých prvků (zinku a selenu) (HOFÍREK a kol., 2002).

Roční období

MARENJAK a POUJCAK-MILAS (2007) zjistili, že produkce mléka je nejvyšší v zimě a brzy na jaře, nejnižší je pak v létě. RUPP a kol. (2000) uvádí vyšší hodnoty PSB v letním období a nižší na podzim v jakémkoliv stadiu laktace.

SINGH a LUDRI (2001) uvádí, že roční období signifikantně ovlivnilo ($p < 0,05$) PSB v mléce. PSB byl nižší během chladnějšího období (1.10×10^5 SB/ml) a horkého a suchého období (1.11×10^5 SB/ml), než-li během horkého a vlhkého období (2.14×10^5 SB/ml).

Stres (transportní, klimatický)

YAGI a kol. (2004) uvádí, že zvýšený počet somatických buněk v mléce je u přepravovaného dobytka očekávaným jevem, nárůst somatických buněk v mléce však může přinést i těžký fyziologický stres. Doprava je považována za nejvíce stresující pro dobytek.

Dále YAGI a kol. (2004) zjistili, že transportní stres reguluje funkci neutrofilů v periferní krvi, zejména zvyšuje migrační kapacitu, je příčinou diapedeze přes epitel mléčné žlázy s následným zvýšením PSB v mléce. Zvýšení PSB v mléce u závažného fyziologického stresu může být způsoben tímto fenoménem.

S vlivem klimatických faktorů na mléčnou žlázu je nutné počítat především tehdy, dochází-li k extrémním hodnotám. Při teplotách stájí přes 25 °C hodnoty buněčných elementů v mléce stoupají, často zároveň klesá dojivost a může dojít k výskytu klinických mastitid (HANUŠ a kol., 1998).

Voda

Pro dojení a pro čištění zařízení a nástrojů musí být zajištěna v dostatečném množství nezávadná pitná voda. Zejména pitná voda pocházející z vlastních zdrojů – studní, vrtů – musí být vyšetřována v rozsahu a četnosti v souladu s vyhláškou č. 252/2004 Sb. (KYSELÝ, 2005).

Mikrobiologicky kontaminovaná voda bývá také někdy zdrojem nekvalitního mléka. V provozních podmínkách se na tento faktor často zapomíná. Přitom v konečném důsledku se stává i zdrojem zhoršeného zdravotního stavu dojnic (URBÁNEK, URBÁNKOVÁ, 2007).

Poruchy zdravotního stavu

Somatické buňky jsou vždy přítomny v mléce a jejich zvýšení způsobuje infekci mléčné žlázy. Pokud je PSB větší než 200 000/ml, předpokládá se, že je to práh charakterizující zdravé vemeno od nakaženého (KOC, 2008).

3. MATERIÁL A METODIKA

3.1. MATERIÁL

Od ledna do prosince 2007 jsem sledovala počet somatických buněk (PSB) v syrovém kravském mléce u osmi chovů dojnic s odlišnou technologií chovu a získávání mléka. Veškeré informace o chovech (počet dojnic a jejich dojivost, toaleta mléčné žlázy, dezinfekce struků a dojícího zařízení, zoohygienické podmínky) mi byly poskytnuty zootechniky jednotlivých chovů.

3.1.1. Charakteristika chovů

Tabulka č. 1: Charakteristika sledovaných chovů

Způsob dojení	dojírna					na stání do potrubí		
Typ ustájení	volné boxové stelivové				volné roštové	vazné stelivové		
Farma	**VJ**	**CHO**	**HD**	**ZU**	**CD 1**	**CD 2**	**TS**	**RY**
Nadmořská výška m.n.m.	800	520	420	600	410	410	700	650
Počet dojnic	120	290	120	315	320	74	146	123
Plemeno %	C 92, H 8	H 70, H x C 30	H 90, L 10	H 70, C 30	H 100	H 100	C 100	C 60, H 40
Průměrná denní dojivost l	20	21	17,8	20,8	12,5	12	14	16,2
Predipping	ne	Dermaline	ne	Triolet	ne	ne	ne	ne
Postdipping	Lactobarier	Filmadine	Diemacid Direct	Filmadine Mikasan JD	Jodonal	Jodonal	Deosan Teat Care	Filmadine
Pastva	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano

Chov HD

Farma se nachází v nadmořské výšce 420 m. V průběhu sledování bylo ustájeno celkem 120 ks dojnic. Převážnou část tvoří holštýnské plemeno, zbytek červinky (tab. č. 1). Dojnice jsou ustájeny ve volných boxových stelivových stájích. Dojení probíhá v rybinové dojírně o velikosti dvakrát 6 dojících stání dvakrát denně. Průměrná denní dojivost na jednu dojnici představuje 17, 8 litrů.

Dezinfekce dojícího zařízení je prováděna přípravkem Mikal 94 D a Mikasan D. Mikal 94 D je alkalický dezinfekční prostředek, který se používá po ranním dojení jako 0,5% roztok při teplotě 45 až 50 °C. Mikasan D je kyselý dezinfekční prostředek. Používá se po večerním dojení jako 0,5% roztok při teplotě 45 až 50 °C.

Na farmě provádí mokrou toaletu mléčné žlázy. Před dojením pracovníci omývají mléčné žlázy všech dojnic pomocí sprchovací pistolky, poté následuje osušení látkovou utěrkou (4 utěrky pro všechny dojnice). Dezinfekce struků před dojením se zde neprovádí. K dezinfekci struků po dojení je používán bariérový přípravek Diemacid Direct. Aplikace se provádí namáčením struků do dezinfekčního prostředku. Ten zbarvuje struky do zelena. Dezinfekce je prováděna pravidelně dvakrát denně. Dezinfekční prostředek nemá žádné nežádoucí účinky na pokožku struků. Dojnice s mastitidou se dojí separovaně do konví.

V případě podezření na mastitidu provádí ošetřovatel NK-testy. Při zjištění lehčí mastitidy se podává přípravek Gamaret do vemene, u těžší mastitidy podává injekčně přípravek Norostrep nebo Norocilin L. A.

Mléko je zchlazeno na teplotu 5 – 6 °C do 1 hodiny. Mléko je odváženo do mlékárny denně. Ranní nádoj se míchá s nádojem odpoledním (jeden mléčný bazén).

Zoohygienické podmínky na farmě hodnotím jako průměrné. Dojnice jsou čisté, stáj s minimální koncentrací stájových plynů a dojírna je čistá. Podestýlání zvířat ve stáji se provádí pomocí rozdružovače slámy Jentil, což způsobuje vysokou prašnost prostředí v době zastýlání. Proto se také zastýlá v době nepřítomnosti dojnic ve stáji, tzn. při dojení v dojírně. Podestýlá se slámou dvakrát denně. Odstraňování hnoje se provádí vyhrnovací radlicí traktoru třikrát denně, a to dvakrát denně dopoledne a jednou odpoledne. Na této farmě je nutné upozornit na zkrmování nekvalitní siláže.

Tržnost mléka se pohybovala v rozmezí 95 až 97%. Měsíčně se provádí kontrola užitkovosti, při níž jsou také stanovovány individuální somatické buňky. Dojnice s opakujícími se vysokými IPSB jsou vyřazovány z chovu.

Chov CHO

Farma se nachází v nadmořské výšce 520 m. V době sledování bylo ustájeno 290 ks. Převážnou část tvoří holštýnské plemeno a dále kříženky (tab. č. 1). Dojnice jsou ustájeny ve volné boxové stelivové stáji. Dojení probíhá v dojírně DeLaval o velikosti dvakrát 10 dojících stání dvakrát denně. Průměrná denní dojivost na jednu dojnici představuje 21 litrů.

Dezinfekce dojícího zařízení je prováděna přípravkem CID a SUPER. CID je kyselý dezinfekční prostředek, který se používá jedenkrát denně jako 0,5 – 0,85% roztok při teplotě 60 až 85 °C. SUPER je alkalický dezinfekční prostředek. Ten se používá také jedenkrát denně jako 0,5 – 0,85% roztok při teplotě 60 až 85 °C.

Na farmě provádí mokrou toaletu mléčné žlázy pouze u znečištěných vemen, která pak následovně osuší jednorázovou papírovou utěrkou. Čistá vemena se pouze osuší jednorázovou papírovou utěrkou a provádí predipping (dezinfekci mléčné žlázy před dojením). K dezinfekci struků před dojením je používán pěnový Dermaline. Pak následuje osušení jednorázovou papírovou utěrkou. K dezinfekci struků po dojení je používán bariérový přípravek Filmadine. Aplikace se provádí namáčením struků do dezinfekčního prostředku. Dezinfekce je prováděna pravidelně. Dezinfekční prostředek nemá na pokožku struků žádné nežádoucí účinky. Dojnice s mastitidou se dojí separovaně do konví.

Mastitidy se v tomto chovu vyskytují jen ojediněle, přibližně 2 ks ze stáda. NK – testy jsou pak prováděny u problémových krav, po otelení a před zasušením. Dojnicím po zasušení s pozitivním NK – testem je podáván Orbenin Dry Cow, eventuálně Orbeseal. Orbeseal je podáván pouze dojnicím, které mají při 3 kontrolách po sobě do 100 000 SB a nesmí mít klinickou mastitidu.

Mléko je zchlazeno na teplotu 5 °C do 1,5 hodiny. Mléko je odváženo denně do mlékárny. Ranní nádoj se míchá s odpoledním nádojem (jeden mléčný bazén).

Zoohygienické podmínky hodnotím jako dobré. Denně se podestýlá slámou, a to do lože a na hnojnou chodbu. Prašnost prostředí je při tom nízká. Odstraňování hnoje se provádí denně čelním nakladačem.

Tržnost mléka se pohybovala v rozmezí 92 až 93%. Měsíčně se provádí kontrola užitkovosti, při níž jsou také stanovovány individuální somatické buňky. Při trvale vyšších hodnotách IPSB jsou dojnice vyřazovány z chovu.

Chov VJ

Farma se nachází v nadmořské výšce 800 m. V době sledování bylo ustájeno 120 ks. Převážnou část tvoří české strakaté plemeno, malý počet pak tvoří holštýnské plemeno (tab. č. 1). Dojnice jsou ustájeny ve volné kotcové stáji. Dojení probíhá v tandemové dojírně o velikosti dvakrát 4 dojících stání dvakrát denně. Průměrná denní dojivost na jednu dojnici je 20 litrů.

Dojící zařízení je dezinfikováno prostředkem Demyro A a Demyro K. Na farmě provádí mokrou toaletu mléčné žlázy. Mléčné žlázy dojnic se omývají teplou vodou pomocí sprchovací pistolky v dojírně. Dále následuje osušení látkovou froté utěrkou, která se udržuje vyvařováním. Dezinfekce struků před dojením se neprovádí. K dezinfekci struků po dojení je používán bariérový přípravek Lactobarier. Aplikace se provádí namáčením struků do dezinfekčního prostředku. Dezinfekce je prováděna pravidelně dvakrát denně. Dezinfekční prostředek nemá žádné nežádoucí účinky na pokožku struků, u vysušených struků je navíc aplikována glycerinová mast. Dojnice s mastitidou se dojí separovaně do konví, dojnice jsou barevně označeny.

V případě zjištění mastitidy je prováděna laboratorní diagnostika původce mastitidy a test citlivosti na ATB. Případné léčení mastitid probíhá podle výsledků testu citlivosti na ATB. NK - testy nejsou prováděny.

Mléko je zchlazeno na teplotu 5 °C do 1 hodiny. Mléko je odváženo do mlékárny denně. Ranní nádoj se míchá s odpoledním nádojem (jeden mléčný bazén).

Zoohygienické podmínky hodnotím jako velmi dobré. Zvířata se podestýlají slámou jedenkrát denně. Prašnost prostředí v pastevním období je minimální, v mimopastevním období prašnost v době podestýlání stoupá. Odstraňování hnoje se provádí Bobíkem 760 s vyhrnovací lopatou jedenkrát denně. V roce 2007 trvala pastva od 12.5. do 2.10. Dojnice stále pobývají na pastvě, zaháněny jsou jen do dojírny k podojení.

Tržnost mléka je 98%. Měsíčně je stanovován individuální počet somatických buněk.

Chov ZU

Farma se nachází v nadmořské výšce 600 m. V průběhu sledování bylo ustájeno 315 ks dojnic převážně holštýnského plemene a českého strakatého plemene (tab. č. 1). Dojnice jsou ustájeny ve volné boxové stelivové stáji. Dojení probíhá v rybinové

dojírně dvakrát 10 dojících stání. Průměrná denní dojivost na jednu dojnici představuje 20,8 litrů.

Dojící zařízení je dezinfikováno přípravkem Dosyl A, K v létě, Mikal 94 D a Mikasan D v zimě. Dosyl A je alkalický přípravek, který se používá po ranním dojením jako 0,5% roztok při teplotě 40 °C. Dosyl K je kyselý přípravek, používá se po večerním dojením jako 0,5% při teplotě 40 °C.

Na farmě provádí mokrou a suchou toaletu mléčné žlázy. Před dojením se osprchují jen nečistá vemena dojnic a poté se osuší látkovou utěrkou. Suchá toaleta mléčné žlázy probíhá jen u dojnic s čistým vemenem pomocí papírových jednorázových utěrek napuštěných dezinfekčním roztokem. K dezinfekci struků mléčné žlázy před dojením jsou používány jednorázové utěrky Drycel s dezinfekcí Triolet. K dezinfekci struků po dojení je používán v létě přípravek Filmadine, v zimě přípravek Mikasan JD. Aplikace probíhá namáčením struků do dezinfekčního prostředku. Dezinfekce je prováděna pravidelně. Dezinfekční prostředek nemá žádné nežádoucí účinky na pokožku struků. Dojnice s mastitidou se dojí separovaně do konví.

Klinické mastitidy se zde objevují jen zřídka. Jsou zde prováděny NK – testy, avšak ne pravidelně.

Mléko je zchlazeno na teplotu 5 až 7 °C do 2 hodin. Mléko je odváženo do mlékárny denně. Nedochází k míšení ranního a večerního nádoje (dva mléčné bazény).

Zoohygienické podmínky hodnotím jako vyhovující. Dojnice jsou čisté, čistota stáje je průměrná a čistota dojírny je velmi dobrá. Zvířata jsou podestýlaná slámou. Odkliz výkalů probíhá denně vyhrnovací radlicí. Stáj je dobře větraná s nízkou prašností.

Tržnost mléka se pohybovala kolem 95%. Měsíčně je prováděna kontrola užitkovosti, při níž jsou stanovovány individuální somatické buňky. Opakuje–li se mastitis třikrát po sobě, jsou dojnice vyřazovány z chovu.

Chov CD 1

Farma se nachází v nadmořské výšce 410 m. V průběhu sledování bylo ustájeno 320 ks dojnic holštýnského plemene (tab. č. 1). Dojnice jsou ustájeny ve volné roštové bezstelivové stáji. Dojení probíhá v rybinové dojírně dvakrát 10 dojících stání. Průměrná denní dojivost na jednu dojnici představuje 12,5 litrů.

Dojící zařízení je dezinfikováno přípravkem BILO sp a BILO rd-p. BILO sp je tekutý kyselý čistící prostředek s dezinfekčním účinkem obsahující kyselinu dusičnou

a fosforečnou, stabilizátory a tenzory. Používá se jako 0,5% roztok po ranním dojení. Doba působení tohoto přípravku je 5 až 20 minut při teplotě 40 až 50 °C. BILO rd-p je tekutý zásaditý čistící a dezinfekční prostředek, který obsahuje hydroxid draselný, kyselinu polykarbonovou, chlornan sodný, stabilizátory a inhibiční látky koroze. Tento prostředek se používá jako 0,5% roztok po večerním dojení. Doba působení prostředku je 5 až 20 minut při teplotě 40 až 50 °C. Po použití obou prostředků je nutný řádný proplach pitnou vodou.

Na farmě provádí mokrou toaletu mléčné žlázy. Mléčné žlázy dojnic jsou omyty pomocí sprchovací pistolky, poté následuje osušení plstěnou utěrkou pro více dojnic. Dezinfekce struků před dojením se na této farmě neprovádí. K dezinfekci struků po dojení je používán trvale přípravek Jodonal. Aplikace se provádí namáčením struků do dezinfekčního prostředku. Dezinfekce je prováděna pravidelně. Dezinfekční prostředek nemá nežádoucí účinky na pokožku struků. Jestliže je na farmě podezření na mastitidu, provádí ošetřovatel NK – testy 2x měsíčně.

Mléko je zchlazeno na 4,5 až 5 °C už v průběhu dojení. Mléko je do mlékárny odváženo denně. Ranní nádoj se míchá s odpoledním nádojem (jeden mléčný bazén).

Zoohygienické podmínky hodnotím jako nevyhovující. Dojnice mají silně znečištěná hýždě, končetiny i vemena. Odstraňování výkalů probíhá pomocí roštů.

Měsíčně se provádí kontrola užitkovosti, při níž jsou stanovovány individuální somatické buňky. Dojnice s opakujícími se vysokými IPSB jsou vyřazovány z chovu (10 ks měsíčně na jatka).

Chov TS

Farma se nachází v nadmořské výšce 700 m. V době sledování bylo ustájeno 146 ks dojnic českého strakatého plemene (tab. č. 1). Dojnice jsou ustájeny ve vazné čtyřřadé stelivové stáji. Dojení probíhá na stání do potrubního dojícího zařízení dvakrát denně. Průměrná denní dojivost na jednu dojnici 14 litrů.

Dezinfekce je prováděna přípravkem Dosyl K a Dosyl A. Dosyl A je alkalický dezinfekční prostředek. Používá se jako 0,5% roztok po ranním dojení. Doba působení prostředku je 15 až 20 minut při teplotě 40 až 50 °C. Dosyl K je kyselý dezinfekční prostředek. Používá se jako 0,5% roztok po večerním dojení. Doba působení prostředku je 15 až 20 minut při teplotě 40 až 50 °C.

Na farmě provádí mokrou toaletu mléčné žlázy. Před dojením pracovníci omývají mléčné žlázy dojnic vodou z vědra. Dále následuje osušení plstěnou utěrkou,

která je použita pro více dojnic. Voda z vědra je měněna podle potřeby. Dezinfekce struků před dojením se neprovádí. K dezinfekci struků po dojení je používán dezinfekční prostředek Deosan Teat Care na bázi chlorhexidinu. Aplikace probíhá namáčením struků do dezinfekčního prostředku. Dezinfekce struků je prováděna pravidelně dvakrát denně. Dezinfekční prostředek nemá žádné nežádoucí účinky na pokožku struků. Dojnice s mastitidou se dojí separovaně do konví.

Na této farmě se vyskytují klinické mastitidy od 0 do 3 případů měsíčně. Veterinář zde neprovádí vyšetření na původce mastitidy a test citlivosti na ATB. NK - testy jsou prováděny podle potřeby, a to při stanovování IPSB při KU 1x měsíčně.

Mléko je zchlazeno na teplotu 4 °C okamžitě po nadojení. Mléko je odváženo do mlékárny denně. Nedochází k míšení ranního a odpoledního nádoje (2 mléčné bazény).

Zoohygienické podmínky hodnotím jako vyhovující. Dojnice jsou čisté a čistota stáje je velmi dobrá. Prašnost prostředí je v období pastvy minimální, stáj je dobře větraná s minimální koncentrací stájových plynů. V zimním období se prašnost zvyšuje. Podestýlá se slámou. Podestýlání probíhá v mimopastevním období ráno a večer a v době pastvy večer. Odstraňování hnoje se provádí shrnovací radlicí. Pastva v roce 2007 probíhala od 16.5. do 12.10. V období pastvy jsou dojnice zaháněny k dojení a ve stáji pak zůstávají i přes noc.

V roce 2007 byla tržnost mléka 90%. Měsíčně je prováděna kontrola užitkovosti, při které se stanovuje individuální počet somatických buněk.

Chov RY

Farma se nachází v nadmořské výšce 650 m. V průběhu sledování bylo ustájeno 123 ks dojnic převážně českého strakatého plemene a holštýnského plemene (tab. č. 1). Dojnice jsou ustájeny ve vazné čtyřřadé stelivové stáji. Dojení probíhá na stání do potrubního dojícího zařízení dvakrát denně. Průměrná denní dojivost na jednu dojnici představuje 16,2 litrů.

Dojící zařízení je dezinfikováno prostředkem Hyproclor ED a Hyprocid. Na farmě provádí mokrou toaletu mléčné žlázy. Před dojením pracovníci omývají mléčné žlázy teplou vodou z vědra a poté osuší látkovou utěrkou. Dezinfekce struků před dojením se neprovádí. K dezinfekci struků po dojení je trvale používán bariérový přípravek Filmadine. Aplikace probíhá namáčením struků do dezinfekčního prostředku. Dezinfekce je prováděna pravidelně. Dezinfekční prostředek nemá žádné nežádoucí

účinky na pokožku struků, naopak při pastvě chránil struky před vysušováním. Dojnice s mastitidou se dojí separovaně do konví.

Na této farmě je zjištěn výskyt mastitid průměrně u 10 ks dojnic ze 123 ks. Původce zde není diagnostikován. Při výskytu akutních mastitid je okamžitě prováděna terapie ATB, u chronických mastitid je prováděna terapie při zasušování. Při zasušování u chronických mastitid je aplikován Naftpensal, stejně tak i v případě, že se nedaří zasoušení. Také jsou zde prováděny NK – testy, ale jen u dojnic s vysokými IPSB 1x za 14 dnů, po otelení a při změně mléka.

Mléko je zchlazeno nejdříve na teplotu 6,4°C do 1 hodiny, po další době je zchlazeno až na teplotu 4°C. Mléko je odváženo do mlékárny denně. Dochází k míšení ranního a odpoledního nádoje (jeden mléčný bazén).

Zoohygienické podmínky hodnotím jako vyhovující. Dojnice jsou čisté, čistota dojírny a stáje je velmi dobrá. Zvířata jsou podestýlaná slámou, v zimě se pak podestýlá dvakrát denně. V době pastvy se nepodestýlá. Odstraňování hnoje se provádí oběžným shrnovačem. V roce 2007 trvala pastva od 25.4. do 10.11. Během pastvy jsou dojnice zaháněny do stáje pouze k dojení a současně jsou přikrmovány jádrem a objemným krmivem. Od 21.10. jsou však dojnice zaháněny i na noc do stáje.

U dojnic s vysokými IPSB jsou prováděny NK – testy jedenkrát za 14 dnů, a to po otelení nebo při změně mléka.

Chov CD 2

Farma se nachází v nadmořské výšce 410 m. V době sledování bylo ustájeno 74 ks dojnic holštýnského plemene (tab. č. 1). Dojnice jsou ustájeny ve vazné stelivové stáji. Dojení probíhá na stání do potrubního dojícího zařízení dvakrát denně. Průměrná denní dojivost na jednu dojnici představuje 12 litrů.

Dojící zařízení je dezinfikováno prostředkem BILO sp a BILO rd-p. BILO sp je tekutý kyselý čistící prostředek s dezinfekčním účinkem obsahující kyselinu dusičnou a fosforečnou, stabilizátory, tenzory. Používá se po ranním dojení jako 0,5% roztok. Doba působení prostředku je 5 až 20 minut při teplotě 40 až 50°C. BILO rd-p je tekutý zásaditý čistící a dezinfekční prostředek obsahující hydroxid draselný, kyselinu polykarbonovou, chlornan sodný, stabilizátory a inhibiční látky koroze. Používá se po večerním dojení jako 0,5% roztok. Doba působení prostředku je 5 až 20 minut při teplotě 40 až 50°C. Po použití obou prostředků je vždy nutný řádný proplach pitnou vodou.

Na farmě provádí mokrou toaletu mléčné žlázy. Před dojením pracovníci omývají mléčné žlázy dojnic teplou vodou z vědra, dále následuje osušení plstěnou utěrkou pro více dojnic. Dezinfekce struků před dojením se neprovádí. K dezinfekci struků po dojení je trvale používán dezinfekční prostředek Jodonal. Aplikace probíhá namáčením struků do dezinfekčního prostředku. Dezinfekce je prováděna pravidelně. Dezinfekční prostředek nemá žádné nežádoucí účinky na pokožku struků. Při zjištění výskytu mastitidy jsou prováděny NK – testy 2x měsíčně.

Mléko je zchlazeno na teplotu 4,5 až 5°C již v průběhu dojení. Mléko je odváženo denně do mlékárny. Dochází ke smíšení ranního a večerního nádoje (jeden mléčný bazén).

Zoohygienické podmínky hodnotím méně vyhovující. Dojnice mají silně znečištěná hýždě, končetiny i vemena. Zvířata jsou podestýlaná slámou. Odkliz hnoje probíhá oběžným shrnovačem.

Měsíčně je prováděna kontrola užitkovosti, dojnice s trvale vysokými IPSB jsou vyřazovány z chovu (10 ks měsíčně na jatka).

3.2. METODIKA

Stanovení hodnot ukazatele počtu somatických buněk v bazénových vzorcích syrového kravského mléka prováděla MADETA a.s., centrální laboratoř České Budějovice.

3.2.1. Stanovení počtu somatických buněk

ČSN EN ISO 13366 – 3 Mléko – Stanovení počtu somatických buněk – Část 3: Fluoro – opto – elektronická metoda. Tato část ISO 13366 specifikuje metodu stanovení počtu somatických buněk v syrovém mléce a chemicky konzervovaném mléce pomocí fluoro – opto- elektronického přístroje Fossomatic 5000.

Princip metody je založen na obarvení somatických buněk, které jsou elektronicky počítány. Průtoková cytometrie je založena na principu průchodu úzkého proužku vzorku pod počítací jednotkou. Vzorek je unášen pomocí urychlovací kapaliny, která jej udržuje ve správné poloze. Tomu pomáhá správná velikost kyvety a tlak, jakým je vzorek do kyvety dávkován. Buňky procházejí jedna za druhou. Buňky

jsou obarveny zvláštním barvivem, které barví somatické buňky a vzorek je poté tlačen do kyvety. Modré světlo ozařuje buňky a obarvené buňky emitují červené světlo – pulsy, které jsou poté zesíleny a počítány. (Rozměr pramínku dovoluje pouze jedné somatické buňce průchod ve stejném čase. Obarvením DNA buněčného jádra jsou specifikovány somatické buňky, které jsou vystaveny modrému světlu – halogenové lampy – v kyvetě. To způsobí vysílání červeného světla z buněk, které je zesíleno a počítáno jako světelné prvky pomocí fotozesilovače).

3.3. VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Z aktuálních hodnot PSB byly vypočteny aritmetické průměry ($\bar{x}$), modus ($\hat{x}$), medián ($\tilde{x}_{50}$), směrodatná odchylka (s), maximum (x_{max}) a minimum (x_{min}) pomocí softwaru Microsoft Excel 07. Statistické vyhodnocení dat bylo provedeno prostřednictvím softwaru Statistica ver. 6. Pro porovnání dvou skupin, tj. predippingu a bez predippingu, použití individuální jednorázové utěrky a jedné utěrky pro více dojnic, použití letní pastvy a bez pastvy, dojení v dojírně a na stání do potrubí, velké (> 300 ks) a malé (< 300 ks) stádo dojnic, byl použit T- studentův test. Pro porovnání třech faktorů mezi sebou tj. vazné stelivové ustájení, volné boxové stelivové ustájení a volné roštové bezstelivové ustájení, byl použit Tukeyův HSD test.

4. VÝSLEDKY

4.1. CELKOVÁ CHARAKTERISTIKA CHOVŮ PODLE PSB

Porovnáním hodnot PSB, které byly vyjádřeny aktuálními hodnotami a jejich aritmetickými průměry, lze vyhodnotit jako nejlepší chovy chov ZU a CHO, a to z hlediska vyrovnanosti hodnot PSB. Naopak za problémové chovy lze označit chov HD, CD 1 a CD 2, kde v průběhu roku došlo k překročení hygienických limitů.

Tabulka č. 2: Základní statistické ukazatele PSB v jednotlivých chovech

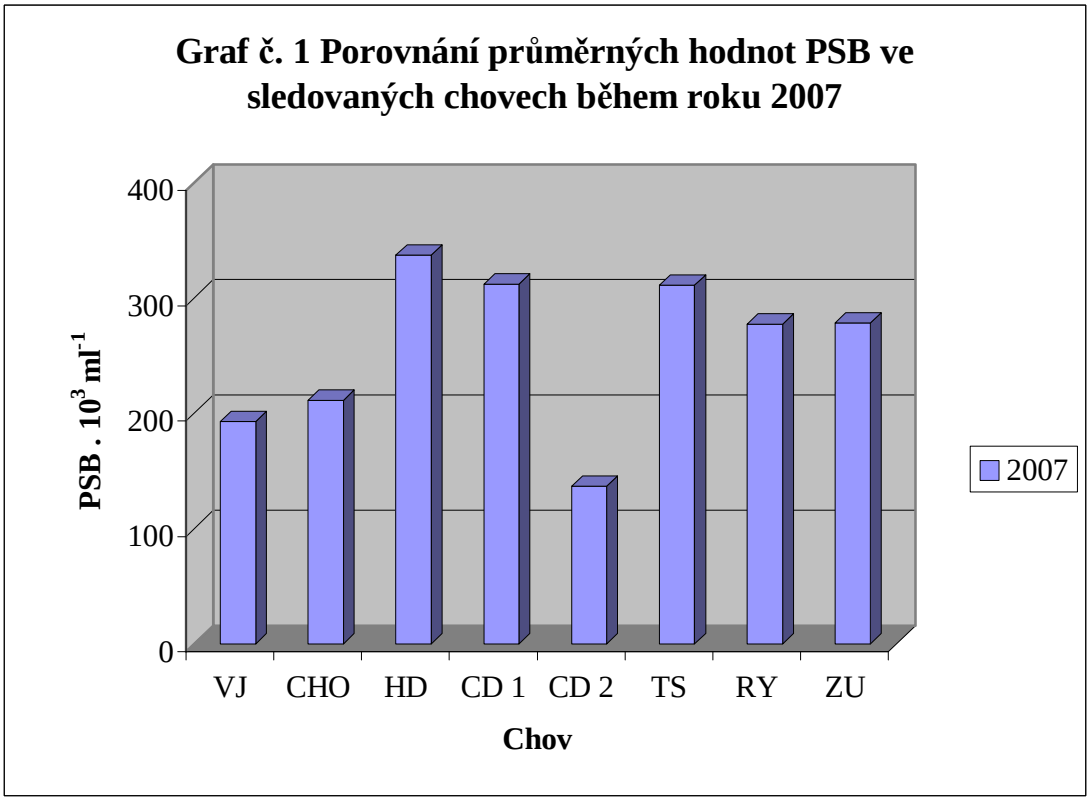
Chov	N platných	Průměr	Medián	Modus	Četnost modu	Min.	Max.	Sm. odchylka
Chov VJ	50	192,86	190	vícenás.	2	126	342	48,23
Chov CHO	51	211,29	208	vícenás.	2	79	307	40,19
Chov HD	51	336,96	314	vícenás.	2	194	614	89,31
Chov CD 1	52	312,13	302	331	3	77	660	97,19
Chov CD 2	54	273,8	233,5	225	3	87	1080	154,86
Chov TS	49	311,1	294	vícenás.	2	192	488	72,22
Chov RY	58	277,4	276	vícenás.	2	182	395	55,14
Chov ZU	52	278,02	280,5	vícenás.	2	121	387	42,99

4.1.1. Porovnání sledovaných chovů podle průměrných hodnot PSB

Průměrné roční hodnoty by se měly pohybovat pod hranicí 250.10^3 PSB.ml^{-1}, neboť hodnoty vyšší než 250.10^3 PSB.ml^{-1} signalizují problémový chov s pravděpodobným vyšším výskytem subklinických mastitid. Hranici 250.10^3 PSB.ml^{-1} překročily chovy HD, CD 1, TS, RY, tj. chovy nepoužívající predipping a chov ZU, tj. chov s velkou koncentrací dojnic (315 ks, tab. č. 1). Průměrné roční hodnoty PSB ve všech chovech se pohybovaly během sledovaného roku v rozmezí 136,57 až $336,96.10^3$.ml^{-1} (graf č. 1). Hranici 300.10^3 PSB.ml^{-1} překročily během sledovaného

období chovy HD (336,96.10^3.ml^{-1}), CD 1 (312,13.10^3.ml^{-1}) a TS (311,1.10^3.ml^{-1}) (graf č. 1). Nejvyšší průměrné hodnoty PSB vykazoval chov HD (336,96.10^3.ml^{-1}), kde byla zkrmována nekvalitní siláž a nebyl prováděn predipping. Naopak nejnižší hodnoty PSB dosáhl chov CD 2 (136,57.10^3.ml^{-1}), tj. chov s nejnižším počtem dojnic (graf č. 1).

Zjištěné vyšší průměrné hodnoty PSB v některých chovech signalizují pravděpodobný vyšší výskyt subklinických mastitid (graf č. 1).



	VJ	CHO	HD	CD 1	CD 2	TS	RY	ZU
2007	192,86	211,29	336,96	312,13	136,57	311,1	277,4	278,02

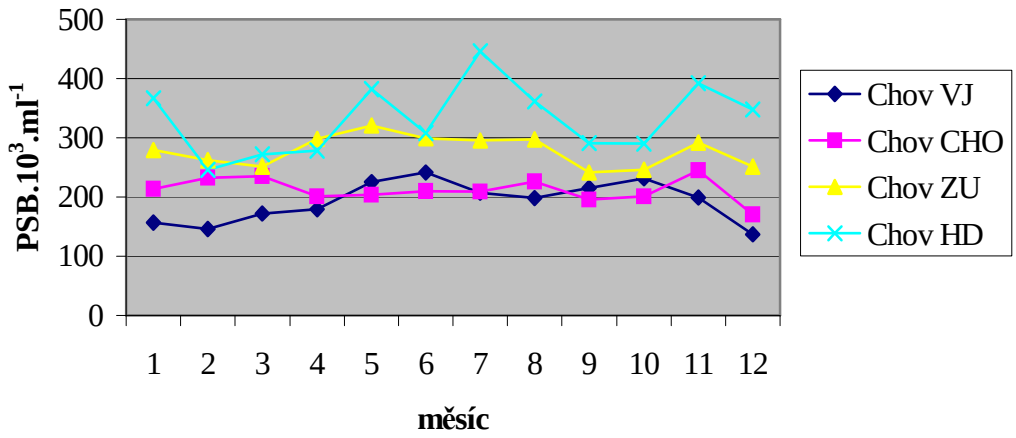
4.1.2. Sezónní dynamika hodnot PSB

Z důvodu lepší přehlednosti byl graf ukazující aritmetické průměry aktuálních měsíčních hodnot PSB ve všech chovech rozdělen do třech grafů podle typu ustájení v jednotlivých chovech. Nejvyšší hodnota PSB, která byla vyjádřena aritmetickým průměrem aktuálních měsíčních hodnot, byla zjištěna během sledovaného roku v chovu

CD 1 v červenci (471,8.10³ml^{-1}), což mohlo být způsobeno tím, že dojnice byly ustájeny ve volné roštové bezstelivové stáji, přičemž docházelo k hromadění kejdy v části stáje a nadměrnému znečištění vemene dojnic a chovatel neprováděl predipping a nepoužíval individuální utěrky (graf č. 4). Nejnižší hodnotu PSB, vyjádřenou aritmetickým průměrem aktuálních měsíčních hodnot, vykázal chov VJ v zimních měsících (prosinec, leden, únor) (graf č. 2). Tento chov prováděl systematicky důslednou prevenci mastitid, o čemž svědčí trvale nízké hodnoty PSB v průběhu celého roku (graf č. 2). Ve sledovaném období byla zjištěna největší vyrovnanost hodnot PSB ve dvou chovech, a to v chovu CHO a ZU, tj. chovy používající predipping i postdipping. Chov CHO vykazoval minimální naměřenou hodnotu PSB, vyjádřenou aritmetickým průměrem aktuálních měsíčních hodnot, v prosinci sledovaného roku (170,5.10³ml^{-1}) a maximální naměřenou hodnotu PSB v listopadu (245,3.10³ml^{-1}). Rozdíl těchto krajních hodnot PSB je 74,8.10³ ml^{-1} (graf č. 2). V chovu ZU byla zjištěna minimální hodnota PSB 241,5.10³ ml^{-1} v září a maximální hodnota PSB 320,8.10³ ml^{-1} v květnu sledovaného roku. Rozdíl krajních hodnot PSB je 79,3.10³ ml^{-1} (graf č. 2) . Z uváděných hodnot PSB je však patrno, že v případě chovu ZU se nedaří navzdory používání predippingu i postdippingu udržet hladinu PSB pod 250.10^{3}.ml^{-1}, jako je tomu v případě chovu CHO.

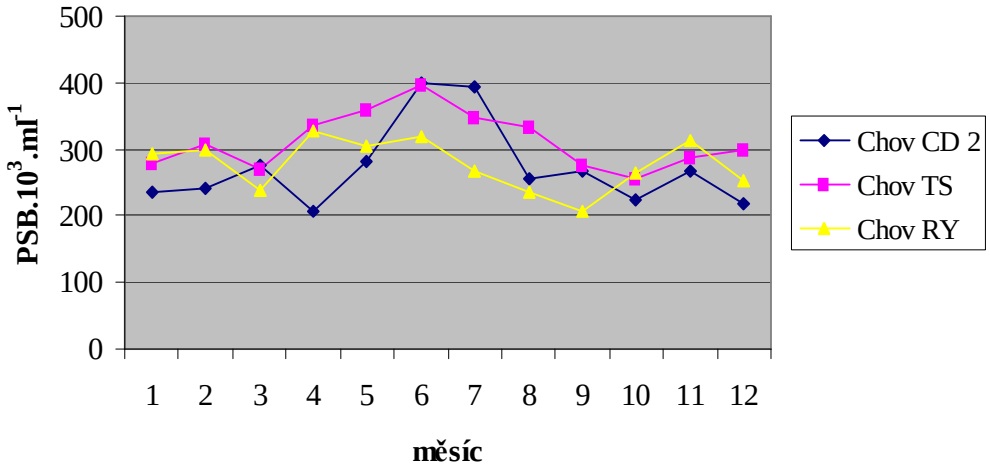
Z grafů č. 2 a 4 je zřejmá vyšší hladina PSB v bazénových vzorcích mléka v letních měsících a naopak nižší v zimním období. U chovů s letní pastvou, tj. RY a TS (graf č. 3) korespondují zvýšené hodnoty PSB s pastevním obdobím. V těchto chovech můžeme také zvýšení hodnot PSB během pastvy přičíst subklinickým mastitidám. V případě třetího chovu, používajícího rovněž letní pastvu (VJ, graf č. 2), došlo pouze k nepatrnému zvýšení PSB v květnu a červnu, tj. po zahájení pastvy (od 12.5.) a v říjnu, tj. při skončení pastvy (2.10.). Za problémové chovy můžeme označit HD, CD 1 a CD 2, které vykazovaly nejvyšší hladiny PSB v letním období. V letním období překročily tyto chovy dokonce hranici hygienického limitu 400.10^{3} PSB.ml^{-1} (graf č. 2, 4). Z těchto chovů lze hodnotit jako nejzávažněji zvýšené hodnoty PSB u chovu HD, kde od března až do srpna se průměrné měsíční hodnoty PSB pohybují nad 250.10^{3}.ml^{-1}. Na tomto chovu se nepochybně podílelo zkrmování nekvalitní siláže.

Graf č. 2 Porovnání aritmetických průměrů aktuálních měsíčních hodnot PSB v chovech s volným ustájením

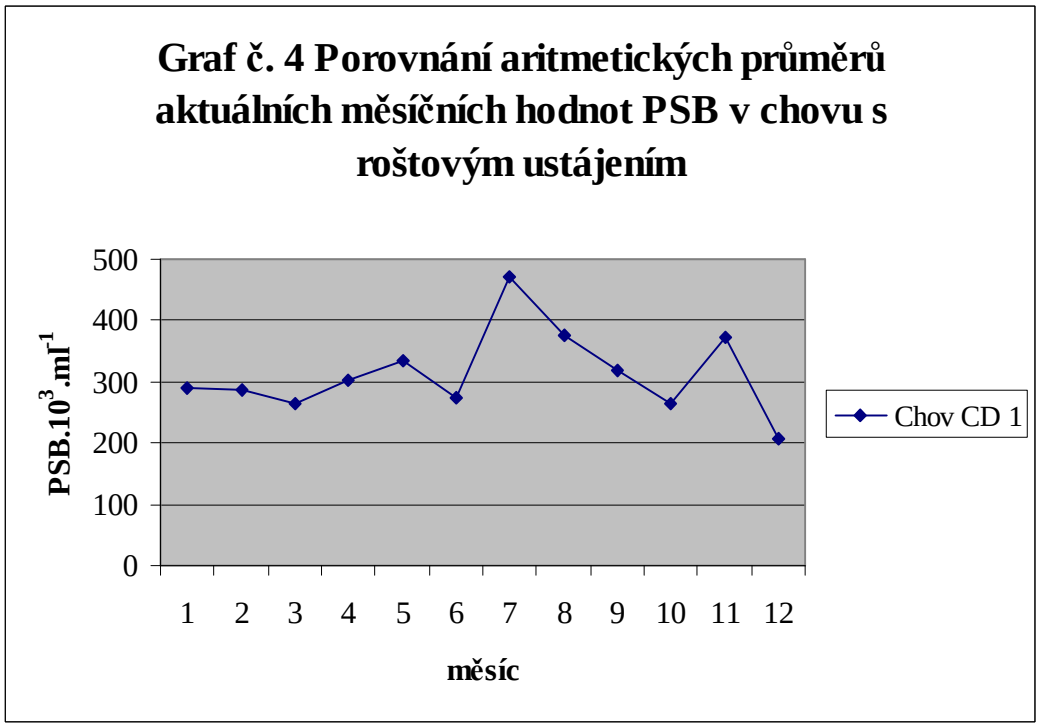


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VJ	156,5	145,8	172	179	225,3	241,8	207,6	198,3	215	231,3	199,4	137,3
CHO	213,6	232	235,5	201	203,4	210	208,8	226,3	195,8	200,8	245,3	170,5
HD	366,3	245,7	272,5	278,2	381,8	308,2	445,8	361	290,8	290,3	391,8	347,8
ZU	279	262,6	251,5	298,6	320,8	299,2	295,8	297	241,5	246	292	251

Graf č. 3 Porovnání aritmetických průměrů aktuálních měsíčních hodnot PSB v chovech s vazným ustájením



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CD 2	235,4	240	275	208,2	281	400,4	393,8	254,6	268,4	224,6	266	217,5
TS	279,2	308	270	335,7	358,8	397,7	347,5	334,3	276,5	254,5	288,5	298
RY	292,6	298	238,8	326,2	303,6	318,8	266,8	234,2	205,6	264,4	314	253,3

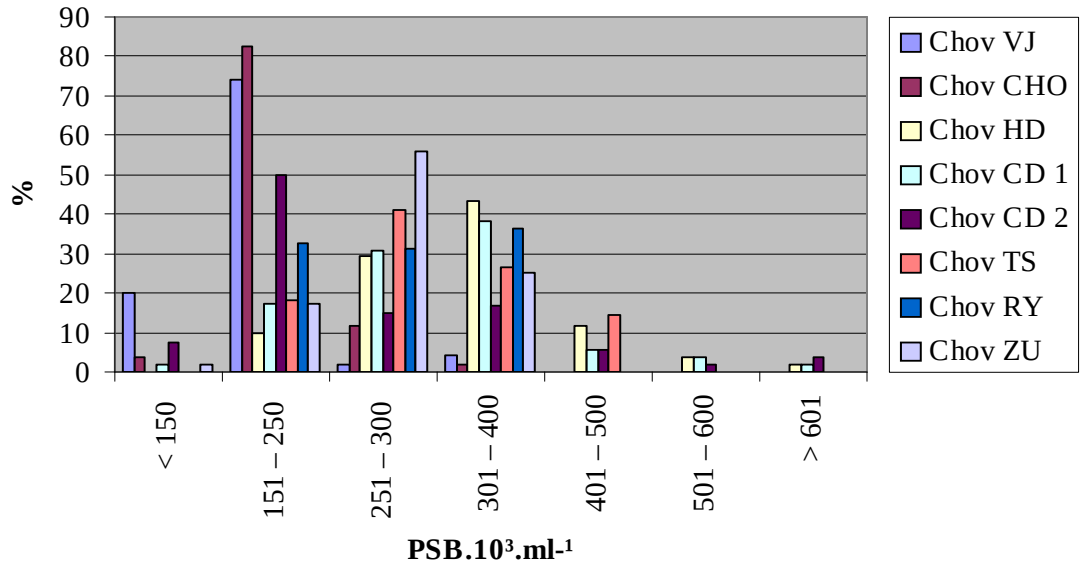


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CD 1	290,6	285,8	264,3	301,8	335,8	273,8	471,8	375	319	263,3	372	207,8

4.1.3. Intervalové rozložení hodnot PSB

Nejvíce aktuálně naměřených hodnot v 1 ml bazénového vzorku mléka bylo zjištěno ve sledovaném roku ve třech intervalech, a to v intervalu 151 – 250.10^3.ml^{-1}, 251 – 300.10^3.ml^{-1} a 301 – 400.10^3.ml^{-1} ve všech chovech. V intervalu do 250.10^3.ml^{-1} bylo zjištěno nejvíce naměřených hodnot PSB v chovech VJ (94%) a CHO (necelých 87%), což ukazuje na zdravé stádo dojnic (graf č. 5). Nejméně naměřených hodnot PSB v tomto intervalu zaznamenal chov HD (9,8%) (graf č. 5). V chovech HD, CD 1, CD 2 a TS došlo během roku opakovaně k překročení hygienického limitu, tj. 400.10^3 SB.ml^{-1}, což můžeme přisuzovat k poměrně častému výskytu subklinických mastitid ve stádě (graf č. 5). Byla překročena i hranice 600.10^3.ml^{-1}, a to v chovech HD, CD 1 a CD 2. Naopak chovy VJ, CHO a ZU nepřekročily během sledovaného roku hranici 400 000 SB.ml^{-1}. V chovech CD 1 a CD 2 můžeme sledovat hodnoty v každém zjišťovaném intervalu.

Graf č. 5 Intervalové rozložení hodnot PSB v bazénových vzorcích mléka za rok 2007



PSB.10^3 ml^{-1} %	< 150	151 – 250	251 – 300	301 – 400	401 – 500	501 – 600	> 601	N Platných
VJ	20	74	2	4	0	0	0	50
CHO	3,92	82,35	11,76	1,96	0	0	0	51
HD	0	9,8	29,41	43,14	11,76	3,92	1,96	51
CD 1	1,92	17,31	30,77	38,46	5,77	3,85	1,92	52
CD 2	7,41	50	14,81	16,67	5,56	1,85	3,7	54
TS	0	18,37	40,82	26,53	14,29	0	0	49
RY	0	32,76	31,03	36,21	0	0	0	58
ZU	1,92	17,31	55,77	25	0	0	0	52

4.2. STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ DAT

Tabulka č. 3: Hodnoty počtu somatických buněk (PSB) ve vztahu k vybraným faktorům

Proměná		N	Průměr PSB.10^3 ml^{-1}
Predipping	ano	103	244,98
	ne	314	284,00
Individuální utěrky	ano	211	241,54
	ne	206	307,99
Pastva	ano	157	260,99
	ne	260	282,44
Technologie ustájení	vazné stelivové	161	286,45
	volné boxové stelivové	204	255, 20
	volné roštové	52	312,13
Dojení	dojírna	161	286,45
	na stání do potrubí	256	266,77
Velikost stáda	velké (> 300)	104	295,08
	malé (< 300)	313	267,48

Tabulka č. 4: Statistické rozdíly chovů v PSB v závislosti na sledovaných faktorech

použití predippingu x bez predippingu	0,0003
individuální utěrky x utěrky pro více dojnic	0,00001
pastva x bez pastvy	0,03
vazné x volné x roštové ustájení	
vazné x volné	0,004
vazné x roštové	ns
volné x roštové	0,0003
dojení v dojírně x na stání do potrubí	0,04
velké x malé stádo	0,001

Hladina významnosti $P < 0,05$

$P > 0,05$ – neprůkazné

$P < 0,05$ – významné (průkazné)

$P < 0,01$ – vysoce významné

Mezi sledovanými chovy v závislosti na jednotlivých faktorech byly zjišťovány statisticky průkazné rozdíly v PSB na hladině významnosti $P < 0,05$. Při použití T- studentova testu se podařilo prokázat statisticky významné rozdíly u sledovaných faktorů, jako bylo použití predippingu x bez predippingu, použití individuálních utěrek x utěrek pro více dojnic, vlivu pastvy x bez pastvy a dojení v dojírně x na stání do potrubí a velikosti stáda (velké x malé). Podle Tukeyova HSD testu byly hodnoceny faktory typu ustájení (vazné x volné x roštové). Statisticky vysoce významný rozdíl se zjistil mezi chovy CHO, ZU, tj. chovy s používáním predippingu a individuálních utěrek při toaletě mléčné žlázy, a chovy HD, VJ, CD 1, CD 2, RY a TS, tj. chovy s používáním pouze postdippingu.

Statisticky významný rozdíl byl rovněž zjištěn mezi chovy s pastvou (TS, RY, VJ) a chovů bez pastvy (HD, CHO, CD 1, CD 2, ZU). Při porovnávání chovů, které dojí v dojírně, tj. HD, VJ, CHO, ZU, CD 1 a na stání do potrubí, tj, CD 2, TS, RY, zjištěný statistický rozdíl byl téměř na hranici průkaznosti ($P = 0,04$). Statisticky vysoce významný rozdíl byl zjištěn mezi chovy TS, RY, CD 2, tj. s vazným stelivovým ustájením, a chovy HD, VJ, ZU, CHO, tj. s volným boxovým stelivovým ustájením, dále pak mezi chovy s volným boxovým stelivovým ustájením (HD, VJ, CHO, ZU) a chovem s volným roštovým ustájením (CD 1). Mezi chovy s vazným stelivovým ustájením (TS, RY, CD 2) a chovy s volným roštovým ustájením (CD 1) byl zjištěn statisticky neprůkazný rozdíl. Mezi chovy s velkým stádem (ZU, CD 1) a chovy s malým stádem (HD, VJ, CHO, CD 2, TS, RY) byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl ($P = 0,001$).

5. DISKUZE

Produkce jakostního mléka je důležitým předpokladem dosahování zisku každého zemědělského podniku. Snížená kvalita produkovaného mléka, jejímž odrazem je zařazení vyprodukovaného mléka do nižší jakostní třídy, způsobuje prvovýrobcům finanční ztráty při zpeněžování mléka.

Cílem této práce bylo sledovat hodnoty PSB v syrovém kravském mléce v chovech používajících letní pastvu a chovů bez využití letní pastvy a jejich porovnání.

Při porovnání vlivu letní pastvy na hodnoty PSB lze konstatovat, že chovy používající letní pastvu, tj. VJ, TS, RY měly nižší průměr PSB v bazénových vzorcích mléka ($260,99.10^3.ml^{-1}$, tab. č. 3) oproti ostatním chovům, které letní pastvu nepoužívaly ($282,44.10^3.ml^{-1}$, tab. č. 3). Při použití T- Studentova testu se prokázal u obou skupin chovů (chovů používající letní pastvu a chovů nepoužívající pastvu) statisticky významný rozdíl (P = 0,03, tab. č. 4). Pobyt dojnic na pastvě má příznivý vliv na snížení hodnot PSB v mléce a snížení rizika pro klinickou mastitis (GOLDBERG a kol.; 1992, WAAGE a kol.; 1998, REGULA a kol.; 2002).

Z hlediska dynamiky hodnot PSB u chovů s letní pastvou bylo možno zaznamenat zvýšení hodnot PSB po zahájení pastvy, které bylo nejméně výrazné u chovu VJ (volné boxové stelivové ustájení) a nejvýraznější zvýšení se projevilo u chovu TS (vazné stelivové ustájení). Vysvětlení pro toto zjištění lze spatřovat ve zdravotním stavu mléčné žlázy v období zahájení pastvy, neboť jak uvádí LAMARCHE a kol. (2000), kdy v podmínkách horské pastvy dochází ke zvýšení PSB u zejména čtvrtí infikovaných minoritními patogeny a PSB u čtvrtí infikovaných majoritními patogeny zůstává PSB konstantně vysoký.

Zvýšené hladiny PSB o různé intenzitě byly zjištěny během pastevního období v chovech používající pastvu tj. RY, TS a VJ (graf č. 2 a 4). Toto zjištění potvrzují GENČUROVÁ a kol. (1993); FRELICH a kol. (2006), kteří uvádí vyšší počty SB u pasoucích se stád než u stájového ustájení. Naopak POMIES a kol. (2002) zjistili, že zvýšení PSB pozorované v létě není způsobeno změnou prostředí, když jsou krávy vyhnány na pastvu.

Vedle vlivu použití pastvy na hodnoty PSB byl prokázán u všech chovů vliv ročního období na PSB. V letních měsících byla zjištěna vyšší hladina PSB

v bazénových vzorcích mléka a nižší naopak v zimních měsících (graf č. 2 a 4). Podobně uvádí i RUPP a kol. (2000), že hodnoty PSB jsou vyšší v letním období a nižší na podzim v jakémkoli stádiu laktace.

Při hodnocení vlivu technologie ustájení dojnic (vazné stelivové x volné boxové x volné roštové ustájení) na hodnoty PSB v bazénových vzorcích mléka byla v souladu s předchozím zjištěním (WOJCIK, 2007; HULTGREN, 2002), nejnižší průměrná hodnota PSB prokázána v chovech s volným boxovým ustájením ($255{,}20.10^{3}.ml^{-1}$, tab. č. 3). Volné boxové ustájení dává předpoklady pro pohodu dojnic a vyšší úroveň hygieny stáje, což prokázal KOSTNER (2006) a mělo signifikantní vliv na PSB v mléce. Nejvyššího průměru hodnot PSB dosáhl chov s volným roštovým ustájením CD 1 ($312{,}13.10^{3}.ml^{-1}$, tab. č. 3). Podle Tukeyova HSD testu byl ve sledovaném období statisticky prokázán vliv technologie ustájení na PSB. Mezi chovy s vazným stelivovým ustájením (TS, RY, CD 2) a chovy s volným boxovým ustájením (HD, VJ, ZU, CHO) byl prokázán statistiky vysoce významný rozdíl ($P < 0{,}01$). Stejně tak byl prokázán statisticky vysoce významný rozdíl mezi chovy s volným boxovým ustájením (HD, VJ, ZU, CHO) a chovem s volným roštovým ustájením (CD 1, tab. č. 4). Rozdíl mezi zbývajícími technologiemi, tj. mezi vazným stelivovým a volným roštovým ustájením, nebyl signifikantní (tab. č. 4).

Efekt zavedení predippingu z hlediska mikrobiologické hodnoty mléka je okamžitý, z hlediska hladiny počtu somatických buněk je jednoznačně dlouhodobý (SEYDLOVÁ, 1997). Predipping byl používán u dvou chovů, CHO a ZU. Pozitivní vliv použití predippingu na hodnoty PSB se prokázal u obou chovů (CHO, ZU), a to největší vyrovnaností hodnot PSB ve sledovaném období (graf č. 2). Podle T – Studentova testu byl mezi oběma skupinami (chovů používající predipping a chovů bez predippingu) prokázán statisticky vysoce významný rozdíl ($P < 0{,}01$, tab. č. 4).

U většiny sledovaných chovů (ZU, HD, CD 1, CD 2, TS, RY, graf č. 5) byla překročena hodnota 250.10^{3} $PSB.ml^{-1}$, což svědčí o výskytu subklinických mastitid. Podobně uvádí ZELINKOVÁ (2007), která za podezřelou absolutní hodnotu PSB považuje hodnotu vyšší než 250 000 $PSB.ml^{-1}$. MAGALHAES a kol. (2006) uvádějí, že ačkoli klinické mastitidy způsobují větší ekonomické ztráty, prevence a kontrola subklinických mastitid si zaslouží větší pozornost z důvodu jejich většího výskytu vedoucího k významné redukci produktivity stáda.

KRUZE (1998) doporučuje pro redukci šíření mastitid použití individuálních jednorázových papírových utěrek na osušení vemene, což se nám potvrdilo v chovech VJ, CHO, RY, ZU, tj. v chovech používajících individuální utěrky při toaletě mléčné žlázy, které dosahovaly nižších průměrných hodnot PSB ($241{,}54.10^3.ml^{-1}$, tab. č. 3) během sledovaného období v porovnání s ostatními chovy s používáním jedné utěrky pro více dojnic ($307{,}99.10^3.ml^{-1}$, tab. č. 3). Mezi porovnávanými způsoby přípravy mléčné žlázy byl prokázán statisticky vysoce významný rozdíl ($P < 0{,}01$, tab. č. 4). Rovněž SEYDLOVÁ (2005) doporučuje provádění predippingu dvojím způsobem - aplikací dezinfekčního prostředku dezinfektorem nebo otíráním látkovou či papírovou utěrkou namočenou v dezinfekčním prostředku.

Dojení v dojírně v porovnání s dojením na stání do potrubí představuje čistější prostředí (KRUZE, 1998), což by mělo prokázat nižší hodnoty PSB. U skupiny chovů s dojením v dojírně (VJ, CHO, HD, ZU, CD 1) byla zjištěna paradoxně vyšší průměrná hodnota PSB ($286{,}45.10^3.ml^{-1}$, tab. č. 3) v porovnání se skupinou chovů (CD 2, TS, RY) s dojením na stání do potrubí ($266{,}77.10^3.ml^{-1}$, tab. č. 3). Za zvýšení hodnot PSB považuje SAWA (2004) nedostatky v ošetření vemene před dojením, neomytí a odstříknutí mléka před dojením, absenci dezinfekci struků po dojení a problémy se zaprahováním. Rozdíl mezi oběma systémy dojení v PSB byl statisticky významný ($P < 0{,}05$, tab. č. 3).

Při hodnocení vlivu velikosti stáda dojnic na PSB jsme porovnávali velké chovy (ZU, CD 1) s počtem dojnic > 300 ks s malými chovy (VJ, HD, CHO, CD 2, TS, RY) s počtem dojnic menších < 300 ks. V souladu se zjištěním, že stáda s více než 15 kravami měla vyšší hodnoty PSB než-li menší stáda (SKRZYPEK a kol., 2004), byla prokázána nižší průměrná hodnota PSB u malých stád ($267{,}48.10^3.ml^{-1}$) a vyšší průměrná hodnota PSB u velkých stád ($295{,}08.10^3.ml^{-1}$, tab. č. 3). Vliv velikosti stáda dojnic na PSB byl prokázán jako statisticky vysoce významný ($P < 0{,}01$, tab. č. 4). Naopak NORMAN a kol. (2000) a OLEGGINI a kol. (2001) uvádí negativní vztah mezi velikostí stáda a PSB, tzn. že větší stáda měla nižší PSB než-li malá stáda. TADICH a kol. (2003) zase udává, že velikost stáda nebyla spojena s bazénovým PSB.

V chovu HD byly zjištěny zvýšené hodnoty PSB v průběhu celého roku, několikrát byl překročen hygienický limit 400.10^3 PSB.ml^{-1}. Na zvýšení hodnot PSB v tomto chovu se podílelo zkrmování nekvalitní siláže. KADEČKA (1998) potvrzuje, že zkrmování nekvalitní senáže a siláže vykazují dojnice větší počet buněčných elementů.

BERRY a kol. (2006) uvádí, že stáda s větší produkcí mléka měla nižší počet somatických buněk a počet mikroorganismů. Toto tvrzení se nám podařilo potvrdit u ukazatele PSB, neboť chovy VJ, CHO, tj. chovy s vyšší průměrnou dojivostí (tab. č. 1) vykazovaly ve sledovaném období nižší hodnoty PSB (graf č. 2) v porovnání s ostatními chovy HD, CD 1, CD 2, TS, RY, tj. s chovy s nižší průměrnou dojivostí. V chovu ZU, tj. chovu s vyšší průměrnou dojivostí, se nám toto tvrzení nepodařilo potvrdit, hodnoty PSB byly sice vyrovnané v průběhu roku, ale překročily hranici 250.10^3 PSB.ml^{-1}.

Za zdravé stádo dojnic lze označit stádo s hodnotou PSB < 250 000 SB/ml^{-1} (ZELINKOVÁ, 2007), čemuž v našemu sledování odpovídaly pouze chovy VJ a CHO. Zbývající chovy vykazovaly vyšší průměrné měsíční hodnoty PSB, což svědčí o pravděpodobném vyšším výskytu subklinických mastitid v těchto chovech dojnic.

6. ZÁVĚR

Rentabilita výroby mléka je přímo závislá na úrovni vlastních nákladů a nepřímo závislá na kvalitě a s tím spojené realizační ceně. Vysoká kvalita syrového kravského mléka rozhoduje o prosperitě a dalším rozvoji mléčných farem.

Jakost syrového mléka je ovlivněna mnoha faktory. U sledovaných chovů byly sledovány zoohygienické podmínky, zejména pak vliv pastvy na PSB a hygiena samotné mléčné žlázy.

Při hodnocení chovů s letní pastvou a chovů bez pastvy byly zjištěny nižší roční průměrné hodnoty PSB v chovech s letní pastvou. Rozdíl mezi porovnávanými chovy (chovů s letní pastvou a chovů bez pastvy) byl statisticky významný (P = 0,03).

Analýzou hodnot PSB v pastevním a mimopastevním období u chovů s použitím pastvy bylo zjištěno zvýšení průměrných měsíčních hodnot PSB v průběhu pastevního období. Toto zvýšení PSB bylo odrazem zdravotního stavu mléčné žlázy při zahájení pastvy. V chovu VJ, kde hodnoty PSB byly trvale pod 250 000 SB/ml^{-1}, tzn. jednalo se o zdravé stádo dojnic, došlo pouze k nepatrnému zvýšení PSB na začátku pastvy a následnému poklesu hodnot PSB. Další nepatrné zvýšení PSB se objevilo až na konci pastvy. Oproti tomu u chovů RY a zejména TS, kde na základě zjištěných vyšších průměrných měsíčních hodnot PSB (277,4 a 311,1.10^3 SB.ml^{-1}, graf č. 1) lze usuzovat na pravděpodobný vyšší výskyt subklinických mastitid, došlo k výraznějšímu zvýšení hodnot PSB v průběhu pastevního období, které hlavně u chovu TS přetrvávalo po celé pastevní období. Vliv pastvy na hodnoty PSB je úzce spojen se zdravotním stavem mléčné žlázy dojnic při zahájení pastvy.

Mezi další faktory, které pozitivně ovlivňují PSB v syrovém kravském mléce, patří z hlediska významnosti: predipping, technologie ustájení (volné boxové stelivové) a velikost stáda.

Pro snížení rizika výskytu subklinických a klinických mastitid a zvýšení kvality produkovaného mléka lze ve sledovaných chovech doporučit následující opatření:

Opatření společná pro **všechny chovy**:

- prevence mastitid: včasná léčba klinických mastitid, léčba všech dojnic

při zaprahování, vyřazování chronicky nemocných dojnic z chovu

- zlepšení hygieny dojení: zavedení dezinfekce struků před dojením – predipping (kromě chovů CHO a ZU), používání jednorázových utěrek a pečlivěji prováděná toaleta mléčné žlázy v chovech HD, CD 1, CD 2, TS

- **Chov HD**

- kvalitnější výživa dojnic a větší vyrovnanost krmné dávky

- **Chov CD 1**

- u volného roštového ustájení zajistit pravidelný odtok kejdy, pravidelné čištění dojnic a stáje

- **Chov CD 2**

- možná změna technologie ustájení a dojení: volné boxové ustájení a dojení v dojírně namísto vazného stelivového ustájení a dojení na stání do potrubí
- zlepšení zoohygienických podmínek: častější odstraňování výkalů, pravidelné čištění dojnic

- **Chov TS**

- možná změna technologie ustájení: volné boxové ustájení a dojení v dojírně namísto vazného ustájení a dojení na stání do potrubí
- zlepšení zoohygienických podmínek v zimním období: intenzivnější větrání pro snížení prašnosti, častější odkliz výkalů

- **Chov RY**

- možná změna technologie ustájení: volné boxové ustájení a dojení v dojírně namísto vazného ustájení a dojení na stání do potrubí

7. Seznam použité literatury

BEČVÁŘ, O.: Příčiny zvýšení a kontrola počtu somatických buněk. Náš chov, 2008, č. 12, s. 55 – 58

BERRY, D.P., O'BRIEN, B., O'CALLAGHAN, E.J., SULLIVAN, K.O., MEANEY,W.J.: Temporal trends in bulk tank somatic cell count and total bacterial count in Irish dairy herds during the past decade. Journal of Dairy Science, 2006, 89 (10): 4083 - 4093

BOLDIZSÁR, P.: DeLaval měřič somatických buněk. Náš chov, 2007, č. 2, s. 28

BUCEK, P., HŘEBEN, F.: Kontrola zdravotního stavu mléčné žlázy dojených krav. Náš chov, 2007, č. 5, s. 91-95

CARLSON, G. P., KANEKO, J.J.: Inatravascular granulocyte kinetics in developing calves. American Journal of Veterinary Research, 1975, 15 : 421 – 425

CERÓN-MUÑOZ, M., TONHATI, H., DUARTE, J., OLIVEIRA, J., MUÑOZ-BERROCAL, M., JURADO-GÁMEZ, H.: Factors affecting somatic cells counts and their relations with milk constituent yield in Buffaloes. Journal of Dairy Science, 2002, 85: 2885 – 2889

DANKOW, R., WOJTOWSKI , J., FAHR, R.D.: Hygienic quality of raw milk in relation to methods of production and storage. Medycyna Weterynaryjna, 2004, 60 (1): 46 - 49.

De HAAS, Y.; BARKEMA, H. W.; VEERKAMP, R. V.: The effect of pathogen – specific clinical mastitis on the lactation curve of somatic cell count. Journal of Dairy Science, 2002, 85: 1314 – 1323

DESIDERIO, J.V., CMAPBELL, S. G.: Bovine mammary gland macrophages: isolaton, morphologic features and cytophilic immunoglobulins. American Journal Veterinary Research, 1980, 41: 1595 1599

DOKTOROVÁ, J.: Dezinfekce v chovu dojnic. Farmář, 11, 2005, č.4, s. 35 – 37

DOLEŽAL, O., HLÁSNÝ, J., JÍLEK, F., a kol.: Mléko, dojení, dojírny. Agrospoj, Praha, 2000, s. 197

DOLEŽAL, P., ZEMAN, L., ZDRÁHALOVÁ, I., PYROCHTA, V., SKLÁDANKA, J.: Sklizeň kukuřice a zásady konzervace, Zemědělec, [online], 2008, roč. 34, (aktualizováno 15.8.2008), [cit. 24. září 2008], dostupnost na: http://www.agroweb.cz/Sklizen-kukurice-a-zasady-konzervace__s245x31458.html

ELVINGER, F., HANSEN, P. J., NATZKE, R. P.: Modulation of function of bovine polymorphonuclear leukocytes a lymphocytes by high temperature in vitro and in vivo. American Journal of Veterinary Research, 1991, 52 : 1692 – 1698

FALKENBERG, U., TENHAGEN, B.A., BAUMGARTNER, B.: Prevention of intramammary infections in dairy cows by a foaming premilking teat disinfectant containing polyvidone iodine. Deutsche Tierartzliche Wochenschrift, 2002, 109 (10): 423 – 427

FRELICH, J., ŠLACHTA, M., CEMPÍRKOVÁ, R.: Vliv sezónní pastvy na mléčnou užitkovost a kvalitu mléka skotu. Sborník konference Den mléka – Zdraví a pohoda dojnic, jejich výkonnost a produkce, 2006, s. 32- 35

GENČUROVÁ, V., HANUŠ, O., GABRIEL, B., ŽVÁČKOVÁ, I.: Počet somatických buněk v mléce ve vztahu k některým chovatelským faktorům. Živočišná výroba, 1993, 38, s. 359 – 367

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

GRIEGER, C., HOLEC, J., BURDOVÁ, O., KRČÁL, Z., LUKÁŠOVÁ, J., MATYÁŠ, Z., PLEVA, J.: Hygiena mlieka a mliečnych výrobkov. 1. vydání, Bratislava, Priroda, 1990, 397 s.

HANUŠ, O., BENDA, P., TICHÁČEK, A.: Inundační stres u stáda dojnic a variabilita kvality mléka. Veterinářství, 48, 1998, s. 50 - 51

HEMLING, T.C.: Teat condition – prevention and cure through teat dips. Proceedings of the British Mastitis Conference, Brockworth, 2002, s. 1-14

HLAVÁČEK, J.: Veterinárně-hygienický dozor v oblasti prvovýroby a zpracování mléka podle nové veterinární legislativy, Odborné konference, [online], 18.5.2000, [cit.12.8.2008], dostupnost na:
http://www.agris.cz/vyzkum/detail.php?id=109413&iSub=566&PHPSESSID=bb

HOFÍREK, B., PECHOVÁ, A.,PAVLATA, L., DVOŘÁK, R.: Klinická kontrola výživy, bachorové fermentace a konverze živin v chovu dojnic. Veterinářství, 2002, 52, s. 403 - 410

HOVORKOVÁ, M.: Vliv různých faktorů na vysoké počty somatických buněk. Náš chov, 2007, č. 10, s. 23

HOVORKOVÁ, M.: Vliv specifických vlastností přípravků na ošetření struků a jejich výběr – 1. část. Náš chov, 2007, č. 8, s. 20

HRABĚ, F., STEINWIDDER, A.: Plná pastva dojnic. Náš chov, 2006, č. 3, s. 70-71

HROMÁDKOVÁ, L.,ŠKALOUD, J.: Dezinfekce v procesu výroby mléka, Zemědělec, [online], 2007, roč. 44, (aktualizováno 23.11.2007), [cit. 14.8.2008], dostupnost na: http://www.agroweb.cz/Dezinfekce-v-procesu-vyroby-mleka__s145x29399.html

HULTGREN, J.: Foot/leg and udder healts in relation to housing changes in Swedish dairy herds. Prev. Vet. Med., 2002, 53 (3): 167 – 189

ILLEK, J.: Zdravotní rizika pastvy skotu. Náš chov, 2008, č. 4, s. 70 - 71

JAYARAO, B.M., PIPLAT, S.R., SAWANT, A.A., WOLFGANG, D.R., HEDGE, N.V.: Guidelines for monitoring bulk tank milk somatic cell and bacterial counts. Journal of DairyV Science, 2004, 87 (10): 3561-3573.

JEŽKOVÁ, A.: Základní zásady zoohygieny při dojení. Náš chov, 2008, č. 6, s. 53 - 54

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

KADEČKA, J.: Vztah mezi vlastnostmi mléka a výživou z pohledu nezávislého výživáře. Farmář, 1998, 4, č. 7 – 8, s. 36 - 37

KADLEC, I.: Požadavky na syrové kravské mléko ve světle nových nařízení ES. Náš chov, 2005, 65, č. 1, s. 17 - 19

KOC, A.: A study of somatic cell count in the milk of Holstein-Friesian cows managed in Mediterranean climatic conditions, Turkish Journal of Veterinary &Animal Sciences, 2008, 32 (1): 13 - 18

KOSTNER, G., TENHAGEN, BA., HEUWIESER, W.: Factors associated with high milk test day somatic cell counts in large dairy herds in Bradenburg. I.: Housing conditions. Journal of Veterinary Medicine A., 2006, 53 (3): 134 – 139

KOUŘIMSKÁ, L., KOSINOVÁ, R., BABIČKA, L.: Mika, a.s. Náš chov, 2007, č. 5, s. 111 - 113

KRÁTKÝ, J.: Jak správně čistit struky. Náš chov, 2007, č. 5, s. 102 - 103

KRUZE, J.: The milking routine and its role in mastitis control programmes. Archivos de Medicina Veterinaria, 1998, 30 (2): 7 – 16

KUBEKOVÁ, K.: Mastitida a problémy s ní spojené. Náš chov, 2007, č. 11, s. 65 – 67

KYSELÝ, K.: Prvovýroba mléka z pohledu veterinárního hygienika. Náš chov, 2005, 65, č. 1, Příloha-Prvovýroba mléka, s. 20 - 22

LAMARCHE, A., MARTIN, B., HAUWUY, A., COULON, JB., POULTREL, B.: Evolution of milk somatic cell count of cows grazing an alpine pasture according to the infection of udder by pathogens. Annales de Zootechnie, 2000, 49 (1): 45 – 55

MAGALHAES, H.R., EL FARO, L., CARDOSO, V.L., DE PAZ, C.C.P., CASSOLI , L.D., MACHADO, P.F.: Effects of environmental factors on somatic cell count and reduction of milk yield on Holstein cows. Revista Brasileira de zootecnia-Brazilian. Journal of Animal Science, 2006, 35 (2): 415 - 421.

MARENJAK, T.S., POUICAK-MILAS, N.: Seasonal variations in raw milk quality and milk production on small-holder dairy farms in Croatia. Milchwissenschaft- Milk Science International, 2007, 62 (3): 273 - 275.

MAŠKOVÁ, A.: Sanitace v prvovýrobě mléka. Náš chov, 2004, č. 7, příloha – Prvovýroba mléka , s. 15

McDONALD, J.S., ANDERSON, A.J.: Total and differential somatic cell counts in secretions from noninfected bovine mammary flanda: the peripartum period. American Journal Veterinary Research, 1981, 42 : 1366 - 1368

NORMAN, HD.; MILLER, RH.; WRIGHT, JR.; WIGGANS, GR.: Herd and state means for somatic cell count from dairy herd improvement. Journal of Dairy Science, 2000, 83 (12): 2782 – 2788

OHNSTAD, I.: Chat can I get the milker to do? Proceedings of the British Mastitis Conference, Garstang, 2003, s. 85 – 91

OLEGGINI. GH; ELY. LO.; SMITH. JW.: Effect of region and herd size on dairy herd performance parametres. Journal of Dairy Science, 2001, 84 (5): 1044 – 1050

PAAPE, M. J., GUINDRY, A. J., JAIN, N. C., MILLER, N. H.: Leukocytys defence machanism in the udder. Flem.Vet. J., 1991, 62: 95 - 109

PAŘILOVÁ, M.: Vyšší versus nižší vakuum při dojení. Náš chov, 2007, č. 7, s. 63-64

POMIES, D., GASQUI, P., BONY, J., COULON, J.B., BARNOUIN, J.: Effect of turning out dairy cows to pasture on milk somatic cell count. Annales de Zootechnie, 2000, 49 (1): 39 - 44.

REGULA, G., BADERTSCHER, R., SCHAEREN, W., DALLA TORRE, M., DANUSER, J.: The effect of animal friendly housing systems on milk quality. Milchwissenschaft – Milk Science International, 2002, 57 (8): 428 - 431

REIS, S. R.; SILVA, N.; BRESCIA, M. V.: Antibiotik therapy fot subclinical mastitis control of lactating cows. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia, 2003, 55 (6): 651 - 658

RIEKERINK, R.G.M., BARKEMA, H.W., STRYHN, H.: The effect of season on somatic cell count and the incidence of clinical mastitis. Journal of Dairy Science, 2007, 90 (4): 1704 - 1715

RIEKERINK, R.G.M. Olde, BARKEMA, H.W., VEENSTRA, W., BERG, F.E., STRYHN, H., ZADOKS, R.N.: Somatic cell count during and between milkings. Journal of Dairy Science, 2007, 90 (8): 3733 - 3741

RICHTER, M.: Obecné principy sanitace. Náš chov, 2005, č. 8, příloha – Hygiena a sanitace, s. 3 - 5

RUPP, R., BOICHARD, D., BERTRAND, C., BAZIN, S.: Overwiew of milk somatic cell counts in French dairy cattle breeds. Productions Animales, 2000, 13 (4): 257 - 267

RYŠÁNEK, D.: Technologická prevence onemocnění mléčné žlázy, [pdf], (aktualizováno červen 2007), [cit. 16. 8. 2008], dostupnost na: http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Technologicka_prevence_onemocneni_mlecne_zlazy.pdf

SANDRUCCI, A., TAMBURINI, A., BAVA, L., ZUCALI, M.: Factors affecting milk flow traits in dairy cows: Results of a field study. Journal of Dairy Science, 2007, 90 (3): 1159 - 1167

SAWA, A.: Conditions under which cows were kept and milked and their effect on somatic cell count. Medycyna Weterynaryjna , 2004, 60 (4): 424 - 427

SEYDLOVÁ, R.: Dezinfekce v prvovýrobě mléka. Náš chov, 2005, č. 8, příloha – Hygiena a sanitace, s. 6 - 8

SEYDLOVÁ, R., CVAK, Z.: Provozní poznatky v prvovýrobě mléka z hlediska jeho kvality. Farmář, 1997, 3 (5): 66

SCHALM, O. W., CARROL, E. J., JAIN, N. C.: Number and typs of somatic cells in normal and mastitis milk. P 94 – 123. In: Schalm, O. W. - Carrol, E. J. - Jain, N. C.: Bovine mastitis. Philadelphia, 1971, 360 pp.

SCHEPERS, A. J., LAM, T. J. G. M., SCHUKKEN, Y. H., WILMINK, J. B. M., HANEKAMP, W. J. A.: Estimation of variance components for somatic cell counts to determine thresholds for uninfected quarters. Journal of Dairy Science, 1997, 80 (8): 1833 - 1840

SINGH, M., LUDRI, R. S.: Influence of stages of lactation, parity and season on somatic cell counts in cows. Asian – Australian Journal of Animal Science, 2001, 14 (12): 1775 – 1780

SIUGZDAITE, J., MISEIKIENE, R., STANKEVICIUS, H., TACAS, J., TUSAS, S.: Influence of teats disinfection before milking on the bacterial contamination of the skin of teats and bulk tank milk. Medycyna Weterynaryjna, 2005, 61 (2): 154 - 157

SKRZYPEK. R., WOJTOWSKI. J., FAHR. RD.: Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk – A case study from Poland. Journal of Veterinary Medicine A, 2004, 51 (3): 127 – 131

SLÁDEK, Z., RYŠÁNEK, D.: Morphologic and functional characteristics of bovine somatic cells in milk. Veterinary Medicine - Czech, 1998, 43 (8): 255 – 264

STÁDNÍK, L., RÁKOS, M., LOUDA, F.: Dojení a zdraví mléčné žlázy. Náš chov, 2006, č. 2, Příloha -Prvovýroba a zpracování mléka, s. 18 - 20

STRAKA, R.: Sanitace mléčných farem. Chov skotu, 2005, 2, č. 6, s. 6 - 8

ŠTROS, J. : Mastitidy – sekreční poruchy infekční povahy. Farmář, 4, 1998, s. 70 - 71

TADICH. N., KRUZE. J., LOCHER. G., GREEN. LE.: Risk factors associated with BMSCC greater than 200 000 cells/ ml in dairy herds in southern Chile. Preventive Veterinary Medicine, 2003, 58 (1-2): 15 – 24

TÓTH, T.: DeLaval online měřič somatických buněk OCC pro VMS –síla poznání. Náš chov, 2008, č. 3, s. 80 - 82

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 Veterinária e Zootecnia, 1997, 49 (4): 483 – 491

WAAGE, S., SVILAND, S., ODEGAARD, S. A.: Identification of risk factors for clinical mastitis in dairy heifers. Journal of Dairy Science, 1998, 81 (5): 1275 - 1284

WARDLEY, R. C, ROUSE, B. T., BABIUK, L. A.: The mammary gland of the ox: a conveiniet source for the repead collection of neutrophils and macrophages. Journal of the Reticuloendothelial Society, 1997, 19: 29 - 36

WOJCIK, P.: Udder conformation and housing system as related to somatic cell count in cow's milk. Journal of Animal and Feed Sciences, 2007, 16 (2): 180 - 192.

YAGI, Y., SHIONO, H., CHIKAYMA, Y., OHNUMA, A., NAKANUTA, I., YAYOU, K.I.: Transport stress increases somatic cell counts in milk, and enhances the migration capacity of peripheral blood neutrophils of dairy cows. Journal of Veterinary Medical Science, 2004, 66 (4): 381 - 387

URBÁNEK, V., URBÁNKOVÁ, D.: Jak může dojící technika ovlivnit kvalitu mléka? Náš chov, 2007, č. 4, s. 28 - 30

ZELINKOVÁ, G.: Buněčné elementy – narůstající problém praxe. Náš chov, 63, 2003, č. 2, s. 28 - 29

ZELINKOVÁ, G.: Když je problémem nízká tržnost a vysoká somatika. Náš chov, 2007, č. 5, s. 78

ZELINKOVÁ, G.: Mastitidy a problematika počtu somatických buněk- jejich řešení na úrovni stáda. Veterinářství, 58, 2008, č. 4, s. 234 – 243

ZOUREK, C.: Přípravky na dezinfekci struků. Alfa Laval Agri. Náš chov, 1999, č. 1, s. 39 - 40