

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Obor: všeobecné zemědělství

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**FAKTORY NEGATIVNĚ OVLIVŇUJÍCÍ HLADINU
SOMATICKÝCH BUNĚK V SYROVÉM KRAVSKÉM MLÉCE**

Autor diplomové práce:
Petr Soukup

Vedoucí diplomové práce:
MVDr. Růžena Cempírková, CSc.

2007

Prohlašuji, že jsem tuto práci napsal sám, pouze za použití vlastních výsledků a citované literatury.

.....

Poděkování

Děkuji MVDr. Růženě Cempírkové, CSc. za odborné vedení práce, ochotu a za cenné rady a připomínky. Rovněž děkuji majitelům a zootechnikům sledovaných chovů za poskytnuté informace.

Diplomová práce vychází z řešeného grantu MSM 6007665806

FAKTORY NEGATIVNĚ OVLIVŇUJÍCÍ HLADINU SOMATICKÝCH BUNĚK V SYROVÉM KRAVSKÉM MLÉCE

Souhrn

Cílem mé práce byla analýza faktorů negativně ovlivňujících počet somatických buněk (PSB) v syrovém kravském mléce. Vzorky mléka byly sledovány u tří chovů s rozdílnou technologií chovu i dojení po dobu tří let. Hodnoty PSB byly stanoveny Fluoro-opto elektronickou metodou pomocí přístroje Fossomatic. Významným faktorem ovlivňujícím PSB byla kvalita provádění toalety mléčné žlázy. Nejnížší průměrné hodnoty PSB byly zjištěny u chovu kde byla prováděna důsledně hygiena mléčné žlázy (průměr PSB v roce 2006 byl $223,3 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$). Dalšími významnými faktory negativně ovlivňujícími PSB bylo stáří dojnic, roční období, kvalita krmiva a četnost výměny strukových návleček. Vliv technologie ustájení, dojení a velikosti stáda na počet somatických buněk v mléce nebyl prokázán.

Klíčová slova: mléko, počet somatických buněk (PSB), faktory ovlivňující PSB

THE FACTORS NEGATIVELY INFLUENCING A SOMATIC CELL COUNT IN RAW COW'S MILK

Abstract

The objective of my study was to analyse the factors negatively influencing a somatic cell count (SCC) in raw cow's milk. Milk samples were tested in three breeds with different technology of breeding and milking for a time period of three years. The SCC values were determined by Fluoro-opto-electronic method on a Fossomatic apparatus. Significant factor influencing SCC was quality practise hygiene of mammary gland. The lowest average values of SCC were determined in breed where was practise thoroughly hygiene of mammary gland (avarage SCC in year 2006 was $223,3 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$). Next factors negatively influencing SCC were age of cows, annual period, quality of feed and frequency exchanges a udder sleeve. Influence a technology of breeding, milking and size breed on somatic cell count in milk was not extended.

Key words: milk, somatic cell count (SCC), factors influencing SCC

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	2
2.1. Obsah somatických buněk v mléce	2
2.1.1. Druhy somatických buněk.....	3
2.1.2. Faktory ovlivňující počet somatických buněk.....	6
2.2. Mastitis.....	12
2.2.1. Klasifikace a charakteristika mastitid	12
2.2.2. Diagnostika mastitid.....	15
2.2.3. Prevence mastitid	16
2.2.4. Desinfekční přípravky	23
3. MATERIÁL A METODIKA	26
3.1. Charakteristika vybraných chovů.....	26
3.2. Získávání dat a analýza vzorků	30
4. VÝSLEDKY	31
4.1. Výsledky chovu A za sledované období 2004-2006.....	31
4.2. Výsledky chovu B za sledované období 2004-2006.....	34
4.3. Výsledky chovu C za sledované období 2004-2006	37
4.4. Srovnání sledovaných chovů za rok 2004	40
4.5. Srovnání sledovaných chovů za rok 2005.....	41
4.6. Srovnání sledovaných chovů za rok 2006.....	42
5. DISKUZE	43
6. ZÁVĚR	46
7. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	48
8. PŘÍLOHA	60

1. ÚVOD

Mléko jako potravina představuje pro člověka zdroj nutričně hodnotných živočišných bílkovin, tuků, mastných kyselin a vitamínů. Předpokladem pro každého prvovýrobce je splnění požadavků na produkci mléka o vysoké kvalitě. Chov skotu v České republice má klesající tendenci, avšak na druhé straně se zvýšila kvalita produktů, tj. mléka a masa, a užitkovost dojnic. Poptávka po mléčných výrobcích v České Republice stále roste a dochází i k zvyšování vývozu mléka a mléčných výrobků do zahraničí převážně pak do Německa a na Slovensko

Základním předpokladem pro výrobu kvalitních mlékárenských výrobků je výborná kvalita syrového kravského mléka. Počet somatických buněk (PSB) je vedle celkového počtu mikroorganismů (CPM) jedním z hlavních hygienických ukazatelů jakosti syrového kravského mléka a jako takový je upraven NAŘÍZENÍM EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 853/2004, kterým se stanovují zvláštní hygienické pravidla pro potraviny živočišného původu. PSB se přímo podílí na stanovení výkupní ceny za syrové mléko a má tedy i přímý dopad na ekonomickou stabilitu chovu dojnic. Vedle jakostních ukazatelů má PSB významnou roli i při zjišťování zdravotního stavu mléčné žlázy, neboť ve zvýšeném počtu somatických buněk se odráží i zdánlivě bezvýznamné poškození mléčné žlázy. Zvýšený PSB je pak primárním ukazatelem celosvětového problému dojnic - mastitis.

Cílem mé práce je zjistit, jaké faktory negativně ovlivňují počet somatických buněk v syrovém kravském mléce ve třech chovech s rozdílnou technikou ustájení a dojení v období 2004 až 2006.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. OBSAH SOMATICKÝCH BUNĚK V MLÉCE

Mléko v období laktace, sekrety mléčné žlázy období kolostrogeneze, v kolostrálním období a v období aktivní involuce, jakož i tekutina obsažená v dutinovém systému juvenilní mléčné žlázy a mléčné žlázy v období trvalé involuce obsahuje buňky pro které PAAPE et al. (1963) zavedli označení somatické buňky.

Počet somatických buněk je nedílnou součástí jakostních znaků mléka, neboť odráží změny ve složení mléka, které ovlivňují jeho nutriční hodnotu a jeho technologickou zpracovatelnost (RYŠÁNEK and BABÁK, 2004).

Zvýšený počet somatických buněk ve čtvrt'ových vzorcích mléka je nespolehlivějším ukazatelem poškození mléčné žlázy, avšak polymorfonukleáry, které pronikly do dutinového systému mléčné žlázy, se během několika hodin rozpadají. Počet buněk stanovený v mléce je proto vždy nižší než počet leukocytů, které do dutinového systému vstoupily (ŠKARDA and ŠKARDOVÁ, 2000).

Ačkoli vyšší hodnoty PSB jsou používány jako indikátor existující bakteriální infekce, velmi nízké hodnoty PSB jsou spojovány se zvětšenou náchylností dojnic ke klinickým mastitidám (BRADLEY and GREEN, 2005).

Zánětu mléčné žlázy se účastní jednak krátkou dobu žijící, cirkulující zánětlivé buňky (neutrofily, eozinofily a bazofily), jednak dlouho žijící, rezidentní, necirkulující zánětlivé buňky (makrofágy a žírné buňky) (BROIDE, 1987; SLÁDEK and RYŠÁNEK, 1998).

Účastní se i další buňky, což vedlo k rozlišení na tzv. nefagocyty (lymfocyty), neprofesionální fagocyty (trombocyty, žírné buňky, epiteliální buňky, fibroblasty a HeLabuňky) a profesionální fagocyty (neutrofily a makrofágy) (PAAPE et al., 1991).

Polymorfonukleární leukocyty, makrofágy a lymfocyty jsou nejběžněji se vyskytující buňky v období laktace, zaprahlosti a v kolostrálním období (ZLOTNIK, 1947; BLACKBURN and MACADAM, 1954; MAYER and KLEIN, 1961; CULLEN, 1966; OUTERIDGE and LASCELLES, 1966; GIESECKE and van den HEEVER, 1967; DUISCHAEVER 1968; SCHALM and LAISMANIS, 1968; SLÁDEK and RYŠÁNEK, 1998).

V menším zastoupení to jsou: epitelální buňky, eozinofily, histiocyty, monocyty, erytrocyty, žírné buňky, plazmatické buňky.

2.1.1.Druhy somatických buněk

Polymorfonukleární leukocyty (PMN)

Většina somatických buněk včetně polymorfonukleárních leukocytů pocházejí z krve (SCHALM et al., 1971). Jsou oválného, eliptického či nepravidelného tvaru s multilobulárním jádrem. Velikost buněk je 9-10 μm (McDONALD and ANDERSON, 1981).

Polymorfonukleární leukocyty vznikají v kostní dřeni procesem extravaskulární granulopoeze z pluripotentní kmenové buňky. Jejich doba zrání činí u skotu přibližně šest dní. Polymorfonukleární leukocyty vstupují diapedezí do cévního systému, kde cirkulují. SCHALM et al. (1971) uvádí, že v krvi jsou u skotu pět až šest hodin, naproti tomu CARLSON (1975) udává osm až devět hodin. Poločas životnosti těchto buněk činí jeden až dva týdny (SCHALM et al., 1971; SLÁDEK and RYŠÁNEK, 1998).

FROST (1975) uvádí, že polyformonukleární leukocyty migrují skrze epitelální léze, nikoli skrze intaktní epitel. Podobně NIKERSON and PANKEY (1984) zjistili, že přestup skrze degenerované epitelální buňky je dominantním způsobem migrace. Na druhé straně však HARMON and HEALD (1982) uvádějí, že intercelulární migrace je hlavní cestou pro influx polymorfonukleárních leukocytů během mastitidy. AKERS and THOMPSON (1987) na základě studia vlivu na mléčnou produkci uvádějí, že leukocytoza během mastitidy poškozuje sekreční epitelie a může snižovat produkci mléka.

Výsledky studií s použitím radioaktivně značených polymorfonukleárních leukocytů prokázaly, že doba migrace činí přibližně dvě hodiny. Tato doba je potřebná pro pevné přilnutí - adherenci ke stěně endotelu postkapilárních venul, pro migraci mezi endotelálními buňkami diapedezí, migraci skrze intercelulární matrix subepitelální lamina propria, a konečně, pro migraci přes epitelální výstelku strukové cisterny do sekretu mléčné žlázy (KEHRLI and SCHUSTER, 1994).

SCHALM et al. (1971) popisují migraci polymorfonukleárních leukocytů do tkání mléčné žlázy skrze kapiláry, jež probíhají parenchymem, a poté přes duktální alveolární epitel. Avšak způsob pasážování přes epitel není zcela jednoznačně objasněn (SCHALM et al., 1971; CONCHA, 1986; LIN et al., 1995).

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. Podle DESIDERIA and CAMPBELLA (1980) dosahují velikosti 15 – 35 μm . Makrofágy mají oválný, kulatý nebo elongovaný tvar a velké excentrické, oválné jádro. Do různých tkání migrují monocyty zřejmě náhodně bez nutného vlivu lokálního zánětu (BROIDE, 1987). Makrofágy plní svou úlohu v imunitě, především fagocytózou a následnou inaktivací cizích antigenních materiálů. Zúčastňují se ničení virů a bakterií uvnitř buňky.

Lymfocyty

Lymfocyty jsou buňky pocházející z krve, mají sférický tvar s tmavě s barvicím jádrem. Jádro může být oválné nebo mírně protáhlé. Lymfocyty jsou zahrnovány pod pojmem nefagocytující buňky mléčné žlázy. Jejich populace v mléčné žláze se skládá z B a T buněk, které hrají důležitou roli v humorální a buňkami zprostředkované imunitě (PAAPE, 1991). V mléce neinfikované mléčné žlázy zahrnují B lymfocyty 20 % lymfocytární populace a T lymfocyty 47 %. Toto procento se ještě zvyšuje ve prospěch T lymfocytů až na 85 % u mléčné žlázy v involuci (WILSON, 1986; DUHAMEL, 1987).

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

Eozinofilní granulocyty

Eozinofilní granulocyty pocházejí také z krve, jejich výskyt je velmi sporadický. Buňky mohou být kulatého nebo oválného tvaru se sférickým nebo lobulárním jádrem. Cytoplazma buněk je čistá, jasná a obsahuje množství acidofilních granulí (SCHALM, 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 tělíška, která mají velikost 30 – 45 μm . Cytoplazma je naplněna velkými tukovými kapénkami; a dalším typem jsou velké šupinaté buňky o velikosti 25 – 55 μm s nepravidelným tvarem (WARDLEY, 1976).

Erytrocyty

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

Tab.č.1. Procentický podíl jednotlivých typů buněk v mléce a v mlezivu podle VEČEŘOVÉ (1997a)

Typ buňky	Střed laktace	Mlezivo
PMN	3	61
Monocyty	65	8
Lymfocyty	16	3
Buňky mlékovodu	2	3

BRADLEY and GREEN (2005) uvádí, že normální počet somatických buněk v mléce by se měl pohybovat do $100 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$. Pokud PSB mléka z vemene či čtvrtě překročí hodnotu $200 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ jedná se o dojnici s mastitidou (SCHEPERS et al., 1997; HALTIA et al., 2006).

Jako „problémové stádo“ je označen chov s PSB nad $250 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ v bazénových vzorcích mléka (ILLEK et al., 1997).

Zvýšeným počtem buněk se projevuje i zdánlivě bezvýznamné poškození žláznaté tkáně a mléčných kanálků, hlavně však výstelky struků a cisterny (ĎURIŠOVÁ, 1990).

Nejvýznamnějším činitelem ovlivňujícím absolutní i diferenciální počet somatických buněk je zánětlivý proces, při kterém vzrůstá počet somatických buněk ve čtvrtovém vzorku až o několik řádů (z 10^4 na 10^7). Průměrný počet somatických buněk narůstá s virulencí patogenního agens (SLÁDEK and RYŠÁNEK, 1998).

SHOOK and RAUBERTAS (1997), DOOHO (1998), LESLIE (1998), HUESTON and HEIDER (1999), EBERHART (2000) uvádějí také, že nejdůležitějším dokumentovaným faktorem, který ovlivňuje počet somatických buněk v mléce je přítomnost intramamárních infekcí a korelace mezi poklesem mléčné užitkovosti na konci laktace a stoupajícím počtem somatických buněk v 1 ml tohoto starodojného mléka.

Tab.č.2. Absolutní a diferenciální počet somatických buněk ve funkčním období mléčné žlázy (SLÁDEK and RYŠÁNEK, 1998)

Období	Absolutní počet (10^3 SB.ml ⁻¹)	Makrofágy (%)	PMN (%)	Lymfocyty (%)
Laktace	200	60	12	28
Kolostrální	1000/280	50/37	25/37	25-26
Aktivní involuce	18000	43	19	38

2.1.2. Faktory ovlivňující počet somatických buněk

Množství somatických buněk závisí na mnoha faktorech. Znalost těchto faktorů a pochopení jejich vlivu na počet somatických buněk jsou nezbytné pro správnou interpretaci výsledku počtu somatických buněk, jak na úrovni dojnice, tak na úrovni stáda (ŠKARDOVÁ and VALCL, 1996). De HAAS et al. (2002) uvádí že PSB kolísá v závislosti na stadiu laktace, je ovlivněn porodem, ročním obdobím a faktory prostředí a managementu. SAWA (2004) považuje za základní faktory ovlivňující vzestup PSB nedostatky v ošetření vemene před dojením, absenci dezinfekce struků po dojení a problémy se zaprahováním.

Podrobněji můžeme faktory ovlivňující PSB rozdělit na faktory fyziologické a patologické.

Faktory fyziologické

Stádium laktace – počet somatických buněk je v mlezivu prvotetek i dojnic vysoký bezprostředně po otelení, a to zcela nezávisle na tom, zda je mléčná žláza infikována či nikoliv. U zdravých čtvrtí však vykazuje negativní reakci mastitis testu-NK, naproti tomu mlezivo mastitidních čtvrtí vykazuje pozitivní reakci mastitis testu-NK (ŠKARDA et al., 1990; ŠKARDA and ŠKARDOVÁ, 2000). Počet somatických buněk a hodnota mastitis testu-NK značně kolísají i v prvních 200 ml mléka téže čtvrtě, jestliže je odebíráno postupně ve 2ml nebo 20ml porcích. Ve čtvrtích s vysokým počátečním počtem buněk nebo s vysokou hodnotou mastitis testu-NK se tyto parametry v dalších porcích většinou snižují (ŠKARDA et al., 1990).

MILLER, PAAPE, FULTON (1991) a CAPUCO et al. (2001) uvádí, že při hodnocení změny počtu somatických buněk u 24 prvotetek, během prvních 75 dnů laktace, byl PSB nejnižší v 9. až 10. týdnu. Nejvýznamněji se měnilo procento makrofágů (33% v prvním týdnu, 25% v šestém týdnu, a 34% v jedenáctém týdnu). Epiteliální buňky byly zastoupeny 11 až 20% z celkového PSB.

De HAAS, BERKEMA, VEERKAMP (2002) zjistili, že nejvyšší hodnoty PSB byly u pokusného stáda dojnic s výskytem subklinické i klinické mastitidy těsně po otelení a následně klesaly až do minima okolo 50 dne laktace. Poté počet somatických buněk pomalu narůstal až do konce laktace. U pokusného stáda bez klinické mastitidy byl průběh podobný, avšak hodnoty PSB byly mírně nižší (o $10 - 30 \cdot 10^3$ SB. ml^{-1}) oproti předchozímu případu. U dojnic bez subklinické a klinické mastitidy byly hodnoty obecně nižší než u obou předchozích případů. CERÓN-MUÑOZ et al. (2002) taktéž uvádí, že PSB je minimální okolo druhého měsíce laktace, avšak dodává že ke zvyšování PSB dochází až v devátém měsíci laktace.

Počet laktací (věk) - Mnoho autorů uvádí vzestup počtu somatických buněk v mléce se zvyšujícím se věkem dojnice. Nejvyšší počet buněčných elementů je popisován v páté a případně v osmé a deváté laktaci (ŠTROS, 1998). V rozmezí věku 19 až 30 měsíců není velký rozdíl v průběhu a počtu SB během první laktace, s dalším zvyšováním věku při prvním otelení však počet SB stoupá (WOLFOVÁ, 1997b). Toto zvýšení však není způsobeno věkem, nýbrž je důsledkem vyššího výskytu infekce u starších dojnic. Prvotelky obecně reagují na infekční agens nižší celulární reakcí než dojnice starší a i návrat k původním hodnotám počtu somatických buněk je po vyléčení rychlejší. U starších

dojnic klesá počet somatických buněk po vyléčení velmi pomalu a hladina somatických buněk se nedostává téměř nikdy na hodnotu před vznikem mastitidy, protože poškozený epitel mléčné žlázy se zcela nezhojí (VALCL, 1996).

Plemenná příslušnost - REENTS et al. (1995) stanovil pro německé holštýnské plemeno heritabilitu počtu somatických buněk pro první až třetí laktaci 0,08, 0,13 a 0,14 a genetické kolerace pro počet somatických buněk v první a druhé laktaci 0,9. V první a třetí laktaci 0,85. V druhé a třetí laktaci 0,97. Byla vyvinuta speciální výpočtová strategie, která umožňuje odhadovat plemenné hodnoty pro počet somatických buněk (WOLFOVÁ, 1997a).

Reprodukční cyklus - v průběhu říje nebyly zjištěny žádné významné změny v počtu buněčných elementů (ŠTROS, 1998).

Roční období - v pokusech, které sledovali vliv ročního období a tepla na vzestup počtu somatických buněk a vznik mastitid se nepodařilo tuto závislost prokázat (SMITH et al., 1985) uvádějí, že vyšší výskyt koliformních mastitid v létě souvisí s vyšším výskytem bakterií v podestýlce.

KADLEC et al.(1997) a RUPP et al. (2000) naopak zjistili, že počet somatických buněk stoupá z minima zaznamenaného v lednu do maxima dosahovaného v letních měsících. Zvýšený počet somatických buněk trvá do října. RIEKERINK et al. (2007) uvádí ve své studii, že nejvyšších hodnot nabývá PSB v srpnu a září. U dojnic s vysokým počtem somatických buněk pak v srpnu a květnu.

Podmínky chovu – u faktorů prostředí bylo prokázáno, že stáda s nízkým počtem somatických buněk v bazénových vzorcích mléka měla lepší hygienické podmínky chovu dojnic nežli stáda s vysokým PSB (WILSON et al., 1997; BERKEMA et al., 1999; JAYARAO et al., 2004). Hygiena ustájení dojnic má nezastupitelnou roli v prevenci mastitid a tudíž i v prevenci vysokých hodnot PSB, a zajištění čisté a suché podestýlky, nejlépe slámy, zvýší čistotu zvířat a sníží riziko výskytu tzv. mastitid prostředí. Nevhodné mikroklima, prašnost, nedostatečná nebo nadměrně znečištěná podestýlka, krátká stání s rošty špatné kvality, bezstelivové provozy nevhodné konstrukce, představují negativní faktory prostředí (ILLEK et al., 1997).

Vliv změny technologie chovu dojnic na zlepšení zdraví vemene, redukcí klinických mastitid a snížení výskytu poranění struku se projevil při změně vazného ustájení na volné boxové, přičemž redukce ve výskytu klinických mastitid nebyla doprovázena změnami v prevalenci vysokých PSB v mléce (HULTGREN, 2002). KOSTNER et al. (2006) zjistil nejnižší geometrický průměr PSB v mléce ve volných boxových stájích v porovnání s ostatními technologickými systémy ustájení.

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

Naproti tomu GENČUROVÁ et al. (1993), HANUŠ et al. (1993) a FRELICH et al. (2006) zjistili vyšší počty SB u pasoucích se stád než u stájového ustájení. POMIES et al. (2000) však nepotvrdil, že vzestup PSB pozorovaný v létě je způsoben změnou prostředí, když jsou dojnice vyhnány na pastvu. Transportní stres moduluje funkci neutrofilů v krevní plazmě, zvláště zvýšení migrační kapacity a způsobuje diapedezi přes epitel mléčné žlázy. Vzestup PSB mléce může být způsoben tímto fenoménem a závažné fyziologické stresy mohou způsobit vzestup PSB v mléce (YAGI et al., 2004).

Velikost stáda – NORMAN et al. (2000) a OLEGGINI et al. (2001) uvádí pro velikost stáda a PSB negativní vztah. Větší stáda měla nižší PSB než-li malá stáda. TADICH et al. (2003) udává, že velikost stáda nebyla spojena s bazénovým PSB. SKRZYPEK et al. zjistili, že stáda s více než 15 dojnicemi měla vyšší hodnoty PSB nežli menší stáda.

Faktory patologické

Mechanické poškození, dojení – v provozech se špatně fungujícím dojícím zařízením dochází k poruchám sekrece a zvyšování buněčných elementů až u 40 – 50 % dojnic; DOLEŽAL and GREGORIADESOVÁ (2002), uvádějí, že častější dojení, třikrát denně, zvyšuje mléčnou užitkovost a redukuje počet somatických buněk.

Z výsledků DOLEŽALA and GREGORIADESOVÉ (2002) jsou patrné výrazné rozdíly v počtu somatických buněk u skupin s dojením dva a třikrát denně. Téměř všechny uzavřené laktace vedly při třikrát denním dojení ke snížení počtu somatických buněk. Ze sledování rovněž vyplynulo, že i když se počet somatických buněk při dojení třikrát denně

snížil až o 24 %, četnost výskytu klinického onemocnění vemene byla v obou skupinách nevýznamně rozdílná. Podstatnější rozdíl byl však v počtu dnů onemocnění mléčné žlázy. V tomto případě zřejmě působením častějšího vydojování došlo v důsledku tzv. „vyplachovacího efektu“ k rychlejší normalizaci stavu. Vemeno je třikrát za den vyprazdňováno, přičemž patogenní zárodky z mléčné žlázy jsou odstraněny. I z tohoto sledování vyplývá význam častějšího vydojování mastitidních krav i v podmínkách s trvale dvakrát denním dojením. Zkrácení doby vyléčení o více než tři dny má obrovský ekonomický efekt.

Alimentární vlivy (nedostatečné krmení, poruchy metabolismu) - zkažené krmení, znečištěné nebo zmrzlé může přímo poškodit části zažívacího aparátu, způsobit poruchy výměny látkové, a tak negativně ovlivnit mléčnou žlázu (ŠKARDA, 1990; ŠTROS, 1998). Při zkrmování nekvalitní siláže a senáže vykazují dojnice větší počet buněčných elementů v mléce (POLANSKÝ et al., 1988). KADEČKA (1998) uvádí, že k výraznému zvýšení obsahu somatických buněk může dojít i zkrmováním nové, nedostatečně fermentované senáže.

Stres (klimatický, teplotní, stres z prostředí) - tento faktor je důležitý vzhledem k novým technologiím v chovu skotu. S vlivem klimatických faktorů na mléčnou žlázu je nutno 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, BENDA, TICHÁČEK, 1998). ŠTROS (1998) uvádí, že při změně způsobu chovu část zvířat reaguje zvýšením počtu buněčných elementů. Stejně zvýšení se dostaví při vystavení zvířat silnému hluku a při náročných a delší dobu trvajících převozech zvířat.

HANUŠ, BENDA, TICHÁČEK (1998) uvádí, že zavedením technologie evaporačního ochlazování dojnic (při +31 °C prostředí) vzrůstá obsah bílkovin a tuku prosté sušiny o 6,1 a 3,4 % a klesá počet somatických buněk a celkový počet mikroorganismů až šestkrát.

Poruchy zdravotního stavu - celková a lokální onemocnění dojnic mohou způsobovat poruchy sekrece až mastitidy vyznačující se zvýšeným počtem somatických buněk (ŠTROS, 1998). Zvýšení SB může vyvolat i celkové narušení zdravotního stavu s horečkou, rovněž hladovění a žízeň (KADLEC, 1993).

Počet infikovaných čtvrtí - počet somatických buněk v konvových vzorcích mléka je funkcí počtu somatických buněk v jednotlivých čtvrtích a produkce mléka čtvrtí. Ředění počtu somatických buněk se projeví zejména v případě, že je infikována pouze jedna čtvrť. Správné odlišení dojnice infikované od zdravé, se zvýší se zvyšujícím se počtem infikovaných čtvrtí a to ze 77,9 % při postižení jedné čtvrtě na 99,7 % při postižení všech čtyř čtvrtí. Většina dojnic se zdravou mléčnou žlázou má v konvovém vzorku mléka obvykle méně než 200 000 somatických buněk v 1 ml (HARMON, 1994).

Průběh a intenzita zánětu - největší vliv na počty somatických buněk v mléce má intenzita a průběh zánětu. Intenzita celulární reakce se liší podle druhu bakterií způsobujících zánět mléčné žlázy. Bakterie vyvolávající mastitidy se dělí do dvou skupin. Jednu tvoří bakterie s malou patogenitou tzv. komenzálové (koagulázonegativní stafylokoky, *Corynebacterium bovis*), druhou skupinu tvoří bakterie s vysokou patogenitou, tzv. hlavní patogeni (*Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus*, koliformní bakterie a *Actinomyces pyogenes*). Bakterie s malou patogenitou vyvolávají menší celulární reakci. Dojnice infikované těmito bakteriemi mají v průměru kolem 230 000 somatických buněk v 1 ml bez ohledu na věk. U dojnic infikovaných hlavními patogeny lze pozorovat výrazné zvýšení počtu somatických buněk (700 000 až 2,5 mil. v 1 ml). Přestože existují určité rozdíly v celulární reakci vyvolané hlavními patogeny, nelze na základě samotných počtů somatických buněk určit původce mastitid, případně označit čtvrť za infikovanou nebo neinfikovanou (ŠKARDOVÁ and VALCL, 1996).

ŠKARDOVÁ and VALC (1996) uvádí, že při:

- nepravidelné(m):
- používání desinfekce struků po každém dojení
 - aplikaci antibiotik do vemene každé dojnici při zaprahování
 - používání utěrek na přípravu vemene k dojení
 - kontrolu funkce dojícího stroje
 - používání automatického snímání strukových násadců
- a nedostatečné:
- technice a hygieně dojení
 - čistotě stání
 - kvalitě výživy

dochází k výraznému zvýšení výskytu subklinických mastitid ve stádě a následně počtu somatických buněk v nádoji jednotlivých dojnic a v bazénových vzorcích.

2.2. MASTITIS

Mastitidy jsou zánětlivá onemocnění mléčné žlázy, na jejichž vzniku se podílejí různé druhy mikroorganismů, různá narušení fyziologických procesů organismu a mléčné žlázy a různá fyzikální a chemická traumata. Ekonomicky nejvýznamnější mastitidy jsou vyvolány mikrobiální infekcí, která se do mléčné žlázy dostává přes strukový kanálek, jestliže se v důsledku působení nepříznivých faktorů vnějšího prostředí naruší rovnováha mezi přirozenými obrannými mechanismy mléčné žlázy a počtem a patogenitou mikroorganismů (KLASTRUP et al., 1987; HOSPIDO and SONESSON, 2005).

Mastitidy jsou celosvětově považovány za nejčastěji se vyskytující a ekonomicky nejvýznamnější onemocnění, především u dojnic mléčných plemen (SEYDLOVÁ and CVAK, 1993). Záněty mléčné žlázy jsou přirozeným projevem poškození zdraví vemene (TICHÁČEK, 1994).

2.2.1. Klasifikace a charakteristika mastitid

Mezinárodní mlékařská federace (IDF) uvádí toto rozdělení:

Normální vemeno - zdravé vemeno - nevykazuje příznaky zánětu, v mléce se nezjišťují smyslové změny, neobsahuje patogenní bakterie, obsah buněčných elementů, bílkovin, tuků a laktózy. Fyzikální a chemické vlastnosti jsou ve fyziologickém rozmezí.

Poruchy sekrece - iritační mastitis - vyznačují se negativním klinickým nálezem na mléčné žláze. Mléko je smyslově nezměněné, jen výjimečně se nacházejí vločky v prvních střících. NK test je však pozitivní v důsledku zvýšení počtu somatických buněk, zvýšení pH i elektrické vodivosti. Patogenní bakterie chybí.

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

Subklinické mastitidy - nevykazují žádné makroskopicky stanovitelné symptomy zánětu, přesto je obsah buněk v mléku zvýšen. Jsou prokazatelné chemické změny ve složení. U postižených čtvrtí je relativně snižena dojivost. Mléko není smyslově změněné,

zvyšuje se pH, obsah chloridů a elektrická vodivost. NK test je pozitivní a jsou přítomny patogenní bakterie. Subklinické mastitidy jsou nejrozšířenějším onemocněním a způsobují největší ztráty ve většině stád. Často se o nich mluví jako o skrytých mastitidách, protože nejsou zpozorovány žádné otoky vemene ani odchylky mléka. Existují však změny, které je možné odhalit speciálními testy, jako je počet somatických buněk (LIEHMAN, 1994).

Dojnice se subklinickou mastitidou dále šíří infekci na ostatní zvířata v chovu. Léčit jen některé dojnice místo celého stáda se nevyplácí, protože rizika šíření infekce v chovu je pak mnohem vyšší. Při subklinické mastitidě se zvyšuje počet somatických buněk, sníží se produkce a kvalita mléka v době laktace.

Subklinickou mastitidu má průměrně 25 % dojnic ve stádě a je často obtížné ji diagnostikovat. Za ekonomicky únosný je považován výskyt skrytých zánětů mléčné žlázy (subklinických mastitid) do 30 % (TICHÁČEK, 1994).

Mastitidy ovlivňují reprodukci narušením hormonální činnosti dojnice. Nevyrovnaná hladina hormonů může zapříčinit tvorbu a přetrvávání ovariálních cyst. Pokles hladiny estrogenů má za následek utlumení projevů říje a pokles hladiny progesteronu v časném stadiu březosti má za následek embryonální úmrtí (PLATIL, 1994).

Diagnostika subklinických mastitid na úrovni celého stáda se provádí pravidelným stanovováním počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka stáda (za předpokladu, že mléko dojnic s klinickou mastitidou je vylučováno z dodávky do mlékárny).

V praxi nemá význam provádět častou diagnostiku subklinických mastitid u jednotlivých dojnic (stájovými nebo laboratorními testy), protože není ekonomicky zdůvodnitelné léčit nebo vyřazovat subklinicky nemocné dojnice během laktace. Diagnostiku subklinických mastitid u jednotlivých dojnic plně nahrazuje pravidelné stanovování počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka stáda a léčbu subklinických mastitid během laktace výhodněji nahrazuje léčba všech dojnic při zaprahování (ŠKARDA and ŠKARDOVÁ, 2000).

V subklinickou mastitidu přecházejí klinické mastitidy v případě, že nedošlo k bakteriologickému vyléčení a zárodky přežívají dále v tkáni mléčné žlázy (ZELINKOVÁ, 2003).

Klinické mastitidy - vyznačují se akutním, subakutním či perakutním nebo chronickým průběhem, postižením různých částí vemene či tkání mléčné žlázy různým typem zánětu tkání, který je provázen rozdílným stupněm změn smyslových, fyzikálně-

chemických a biologických vlastností mléka, které navíc vykazuje přítomnost patogenních agens v různém rozsahu. Klinické formy mastitid nejsou dominantním projevem onemocnění, ale jejich četnost je ekonomicky velmi závažná, neboť způsobují nutnost úplného vyloučení sekretu postižené žlázy z tržní produkce (KADLEC, 1994). Krávy s klinickými mastitidami, které mají vysoký počet somatických buněk, se musí zařadit na konec dojení (LIEHMAN, 1994).

Pravděpodobnost výskytu klinické mastitidy je 0,92 až 3,5x vyšší u dojnic, které prodělaly klinickou mastitidu na předešlé laktaci než u zdravých dojnic (BERRY et al., 2005).

Klinické mastitidy léčíme vždy s důrazem na bakteriologické uzdravení, kdy dojde k destrukci zárodků, což se projeví ustálením počtu buněčných elementů pod hranicí $300 \cdot 10^3$ SB.ml⁻¹. Předpokladem úspěšnosti terapie je zasáhnout včas. S ubíhajícími hodinami od vzniku zánětu se naděje na kompletní vyléčení mléčné žlázy výrazně snižuje, 24 hodin po vzniku zánětu šance na kompletní uzdravení klesá na 50% (ZELINKOVÁ, 2003).

Klinické mastitidy se dále dělí na:

Akutní mastitidy - jsou provázeny zřetelnými znaky zánětu. Na postižené čtvrti vemene se zjišťuje zarudlé až cyanotické zbarvení, horké a bolestivé zduření, čtvrt je zvětšená, má tužší konzistenci. Mléko je vždy výrazně změněné, jeho množství podstatně zmenšené. Brzy vstupují poruchy celkového zdravotního stavu, v mléku jsou zjišťovány patogenní mikroorganismy.

Akutní mastitida je snadno rozeznatelná. Postižená čtvrt' je horká, bolestivá na dotek, produkuje změněné mléko. Kráva ztrácí chuť žrát, podstatně snižuje produkci mléka, má vysokou teplotu a její celkový stav je narušen. Tyto případy by měly být okamžitě vyšetřeny veterinářem. Jestliže infekce proběhne bez ošetření, mlékovatná tkáň je zničena, zvíře může i uhynout (TICHÁČEK, 1994).

Subakutní mastitidy - bývají počátečním stádiem akutní formy, kdy příznaky zánětu jsou méně zřetelné. Množství mléka je snižené, v prvních střících bývají vločky, fyzikálně-chemické vlastnosti jsou změněné a přítomnost mikroorganismů střídavá. Poruchy celkového zdravotního stavu chybí nebo se teprve začínají projevovat.

Chronické mastitidy - jsou výsledným procesem či následným stavem akutní formy. Vyznačují se různě výraznými a klinicky zjistitelnými změnami na vemeni i v mléce a to v závislosti na délce trvání a typu zánětu. Příznaky zánětu nejsou výrazné nebo některé chybí. Postižená čtvrt' může zůstat zvětšena a parenchym mléčné žlázy je postupně nahrazován vazivem, které zjistíme pohmatem jako tuhé vazivové uzly a provazce (pozánětlivá fibróza), nebo parenchym postupně mizí (tj. pozánětlivá atrofie). Sekretu bývá jen málo s různě výraznými změnami - vločky v mléce, mikrobiologický nález střídavý, pozitivní i negativní. Posledním stádiem nevyлéčené mastitidy bývá atrofie nebo fibróza postižené čtvrti vemene. Tento stav je označován jako *devastatio uberis*, neboť se vyznačuje zničením sekrečního epitelu alveolu, i výstelky mlékovodů a cisterny jeho vymizením či nahrazením vazivovou tkání. Tento stav již nemá charakter zánětu, je zpravidla ireparabilní a to buď pro danou laktaci, nebo do konce života (ILLEK et al., 1997).

Chronická mastitida je běžná ve většině stád dojnic. Dá se rozpoznat podle změněného mléka s vločkami. Mléko může být vodnatého, syrovátkového až hnisavého charakteru. Pozorujeme mírný otok nebo zatvrdnutí vemene a náhlý nevysvětlitelný pokles produkce mléka. Často jsou zjevné jen některé z těchto příznaků (TICHÁČEK, 1994).

2.2.2. Diagnostika mastitid

Diagnostiku klinických mastitid u laktujících dojnic musejí provádět dojiči před každým dojením posouzením prvních stříků mléka a zajištěním bolestivosti, zduření teploty žlázy, popř. tělesné teploty a chováním dojnice. Dojiči zapíší číslo dojnice, postiženou čtvrt' a datum zjištění zánětu. Dojnici označí. Každodenní diagnostika klinických mastitid je základním předpokladem zavedení rychlé léčby a vyřazování smyslově změněného mléka z dodávky do mlékárny. Diagnostiku klinických mastitid dojnic stojících nasucho zajišťují (pohledem, pohmatem) faremní zootechnici a ošetřovatelé dojnic na porodnách, a to zvláště v prvních dnech zaprahování a před porodem (ŠKARDA and ŠKARDOVÁ, 1996; ŠKARDA and ŠKARDOVÁ, 2000).

Diagnostiku subklinických mastitis na úrovni celého stáda zajišťuje pravidelné stanovování počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka stáda (za předpokladu, že mléko dojnic s klinickou mastitidou je vylučováno z dodávky do mlékárny).

Diagnostiku subklinických mastitid u jednotlivých dojnic (NK test, Fossomatic, DNA filtr metoda, bakteriologické vyšetření mléka, atd.) provádíme jen výjimečně:

- v rámci rozboru vysokého výskytu mastitid ve stádě, kdy je nutno současně stanovit ztráty, které mastitidy v daném stádě způsobují.
- počátečnímu rozdělení stáda, k určení pořadí dojnic při dojení.
- k vyšetření dojnic stád, ve kterých je i přes dodržování doporučených opatření prevence a tlumení mastitid zjišťován vysoký počet somatických buněk v bazénových vzorcích mléka (ŠKARDOVÁ, 1996).

TICHÁČEK a kol. (1994) doporučuje provádět diagnostiku subklinických mastitid NK testem přímo pracovníky prvovýroby mléka. Tato metoda se stala vhodným předstupněm sledování počtu somatických buněk u jednotlivých dojnic. Jedenkrát měsíčně se pak provádí stanovení individuálního počtu somatických buněk (IPSB) plošně plemenářskou službou v rámci kontroly užitekosti (KU). Tímto je splněna jedna ze zásadních podmínek pro účinné řízení chovu dojnic a zdraví jejich vemen - indikování subklinických mastitid, počtu somatických buněk, ukazatele účinnosti kontrolního mastitidního programu. LIEHMAN (1994) doporučuje sledovat bazénové vzorky a problémové krávy. Počet somatických buněk u jednotlivých krav nám odhalí, které krávy mají pravděpodobně mastitidu. K odhalení infikovaných krav a čtvrtí lze využít také NK test (Neumanův-Kudělkův test - modifikace kalifornského testu).

2.2.3. Prevence mastitid

Dezinfekce struků před dojením (predipping)

Predipping redukuje riziko klinických mastitid (RUEGG and DOHOO, 1999; OLIVER et al., 2001; CEMPÍRKOVÁ, 2005).

Struky by měly být před nasazením dojící jednotky řádně mechanicky očištěny a dezinfikovány. Za ideální stav se pokládají dojnice s téměř čistou mléčnou žlázou, u kterých stačí setřít případný nános a pak hned očistit utěrkou s dezinfekčním prostředkem. Kůže struků je rezervoárem celé řady patogenů, které jsou v průběhu dojení smývány vzlínajícím mlékem a mohou se dostat zpětným tokem mléka do stukových kanálků a dál až do mléčné žlázy (SEYDLOVÁ, 2005).

Predipping řeší minimalizaci bakteriální kontaminace povrchu kůže struků, která je zejména osídlena 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).

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).

SEYDLOVÁ (2004) považuje za nejúčinnější způsob přípravy mléčné žlázy na dojení používání jednorázových hadrových, lépe pak papírových utěrek namočených v dezinfekčním prostředku. Další variantou je pak ponoření struků do dezinfekčního roztoku, expozice struků, otření struků a nasazení dojící jednotky. Dezinfekce struků před dojením a udržování mléčné žlázy v čistotě má nezastupitelný význam v minimalizaci nárůstu mastitid (snížení až o 50 %). Vlhká papírová utěrka s dezinfekčním prostředkem nebo kombinace základního ošetření vlhkým hadrem a predipping znamená pokles bakteriální kontaminace povrchu struku až o 85 %, oproti použití jen vlhké utěrky nebo mokré toalety, která znamená pokles o 40 %. Režim sprchování je naprosto nevhodný.

Dezinfekční prostředky je vhodné asi po dvou měsících střídat, aby nedošlo ke snížení citlivosti původců vůči danému prostředku. Vzhledem ke schopnosti *Staphylococcus aureus* běžně se množit na kůži lidí, lze pro vyloučení přenosu z rukou personálu doporučit použití lékařských gumových rukavic (ZELINKOVÁ, 2003).

SANDRUCCI et al. (2007) doporučují používat predipping zejména u dojnic dvakrát denně dojených.

Toaleta mléčné žlázy před dojením

Dalším z kritických bodů pro dosažení vysoké mikrobiologické kvality mléka je toaleta mléčné žlázy. Toaleta mléčné žlázy by měla být orientována výhradně na čistou základnu vemene a struků, které vytváří kontaktní plochy pro dojení (SEYDLOVÁ, 1996).

Příprava struků a vemene před dojením má dvojitý význam, stimuluje uvolňování mléka, redukuje počet patogenních mikroorganismů na kůži. Dobrá příprava mléčné žlázy snižuje kontaminaci mléka, zkracuje dobu dojení a dodojování, zvyšuje mléčnou

užitkovost a snižuje také výskyt mastitidy způsobené mikroorganismy (VEČEŘOVÁ, 1997b).

Před vlastním dojením se nejdříve provádí příprava vemene, která spočívá v oddojení prvních stříků mléka, očištění vemene a přípravné masáže (SUCHÁNEK, 1994).

Toaleta mléčné žlázy je rozlišena na suchou, polosuchou, mokrou toaletu a přípravu struků s dezinfekcí před dojením (predipping).

Suchá toaleta - provozní ověřování výhradně suché toalety tzn. bez navlhčení nebo aplikace dezinfekčního prostředku nepřinesla tak pozitivní výsledky, jak se předpokládalo. Tento systém je ve světě popisován, ale u nás neodpovídá požadavkům na mikrobiologickou kvalitu mléka, neboť zvyšuje počet koliformních bakterií (SEYDLOVÁ, 1996).

Polosuchá toaleta - je prováděna u málo znečištěných mléčných žláz. Začíná kontrolou příznaků klinické mastitidy vemene - horké, tvrdé, zvětšené čtvrtě (VEČEŘOVÁ, 1997). Poté se provede oddojení prvních stříků mléka z každého struku do speciální nádoby s tmavým dnem k jejich posouzení. Na tmavém podkladu nádoby jsou zřetelné všechny změny mléka tj. sraženiny nebo barevné odchylky (SUCHÁNEK, 1994). Odstříknuté mléko nesmí být smícháváno s mlékem dodávaným do mlékárny a musí být odstraněno jinak (LIEHMAN, 1994). Doporučuje se oddojovat první stříky mléka ještě před celkovou hygienou vemene (TANČIN, 1994). Odstříky by se rovněž neměly provádět přímo na dlaň, protože pak může dojít k nakažení ostatních dojnic kontaminovanou rukou ošetřovatele (VEČEŘOVÁ, 1997).

Lehce zašpiněné struky a vemeno musí být pečlivě očištěny papírovou utěrkou, která je namočená ve vhodném dezinfekčním roztoku a lehce vyždímána. Struky jsou otřeny vlhkou utěrkou. Ve stádě, kde nejsou problémy se zdravotním stavem vemene nebo počtem bakterií, stačí struky a vemeno otřít suchou papírovou utěrkou (LIEHMAN, 1994). Doporučují se používat jen jednorázové utěrky, ať již papírové nebo textilní (SUCHÁNEK, 1994). Jednorázové utěrky jsou výhodné pro jednoduchou manipulaci a likvidaci. Při dojení na stání upotřebené utěrky leží za každou podojenou dojnicí a slouží jako jednoduchá kontrola správně provedené toalety (SEYDLOVÁ, 1996).

Mokrá toaleta - je prováděna u silně znečištěných mléčných žláz. Velmi špinavé vemeno je nutné nejprve očistit proudem teplé vody, a poté důkladně osušit. Pak následuje

čištění a dezinfekce papírovou utěrkou (VEČEŘOVÁ, 1997). RYŠÁNEK (1998) doporučují omýt základny strum a struky samotné utěrkou, která je smáčena ve vědru v horké vodě o teplotě 45 °C (tj. při dojení ve stáji) nebo z hadicového postřikovače (tj. při dojení v dojárně). Oddojení prvních stříků mléka do speciální nádoby a posouzení charakteru mléka. Osušit struky vyždímanou utěrkou předem namočenou v roztoku schváleného dezinfekčního roztoku, dočistit vnější ústí strukového kanálku.

Dezinfekce struků po každém dojení (postdipping)

Je jedním z nejúčinnějších prostředků předcházení infekcím mléčné žlázy, neboť inaktivuje až 85 % bakterií, které se dostaly na kůži struku během přípravy k dojení a během dojení. Po skončení dojení se strukový kanálek uzavírá velmi pomalu (až 2 h). Kapky mléka, které zůstaly na hrotu struku, se vtáhnou kapilárním vztlínáním do strukového kanálku a strhnou s sebou i bakterie z povrchu hrotu struku. Právě dezinfekce struků po dojení až o 90 % sníží průnik těchto bakterií do strukového kanálku, avšak nezabrání průniku těch bakterií, které se dostanou na povrch struku ze stání při ležení mezi dojeními. Jedinou cestou, jak omezit znečištění struků, je snižovat množství bakterií v okolí dojnice tím, že udržujeme stání čisté a suché. Dojnice nemá po skončení dojení 2 hodiny lehnout, proto je vhodné krmit až po dojení. (ŠKARDA and ŠKARDOVÁ, 2000)

Dezinfekce po dojení je důležitou složkou hygienického režimu, používanou pro tlumení stafylokokových infekcí a infekcí *Streptococcus agalactiae* a *Streptococcus dysgalactiae*. Výskyt nových infekcí těmito původci se snižuje o 50 % (DODD, 1983). Aby byla dezinfekce struků účinná, musí se používat jen dezinfekční prostředky k tomu určené a v předepsané koncentraci.

Správná funkce dojicího stroje

Správná instalace a funkce dojicího stroje, jeho vysoká provozní spolehlivost a hlavně rychlé odstraňování závad jsou velmi důležité pro předcházení mastitidám.

V následujících bodech stručně charakterizují některé nedostatky ve funkci dojicího zařízení a účast dojicího stroje na pronikání infekce do mléčné žlázy.

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

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

Příliš vysoký podtlak - správné hodnoty podtlaku:

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

Ke zvyšování podtlaku dochází při zpomalení toku mléka, takže podtlak začíná působit až ve vemeni. Sekreční buňky se poškozují a epitel involvuje. Na struky působí vysoký podtlak podobně jako nesprávná pulzace a vyvolává everzi strukového kanálku. Při vysokém podtlaku se strukové násadce posunují nahoru po struku a zaškrcují jeho bázi, což je patrné po skončení dojení jako "podvazkový otlak" (FAULL et al., 1985; ŠKARDA and ŠKARDOVÁ, 2000).

Špatná dimenze a kvalita gumových strukových návleček - v důsledku špatných rozměrů a kvality strukových návleček strukové gumy špatně přilnou, což vede k pronikání atmosférického tlaku do strukových násadců a ke zpětnému pohybu mléka proti hrotům struků. Příliš tvrdá, vytažená, špatně napnutá nebo popraskaná struková guma mechanicky zraňuje struk, takže při dojení vyvolává u dojnice nepříjemné a bolestivé pocity. Dojnice se

proto snaží stroje skopávat. Při zpětném pohybu mléka kapénky pronikají přes strukový kanálek zpět do vemene a tak infekční agens překonávají bariéru strukového kanálku. (ŠKARDA and ŠKARDOVÁ, 2000)

Strukové násadce jako zdroj a vektor infekce - ozón a tuk poškozují gumové strukové návlečky, takže v nich časem vznikají drobné prasklinky, ve kterých se usazuje nečistota a bakterie. Tyto bakterie jsou pak spolu s bakteriemi pocházejícími z mléka infikovaných dojnic přenášeny z dojnice na dojnici. GUTERBOCK (1984) proto doporučuje strukové návlečky vyměnit po 60 až 80 pulzačních hodinách. HOEDEMAKER et al. (2006) potvrzuje možnost přenosu patogenů ze strukových návleček z infikovaných dojnic na zdravé.

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

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

Čištění a dezinfekce dojícího zařízení

Čištění má následovat ihned po skončeném dojení, neboť při chladnutí a zasychání zbytků mléka v dojícím zařízení se vytváří na stěnách tenký film z bílkovin a tuků, který umožňuje rozvoj nežádoucích mikroorganismů (SUCHÁNEK, 1994). Na zabezpečení dobré mikrobiologické jakosti mléka má velký vliv i hygiena dojícího zařízení. Při kyselém čištění se odstraňují anorganické usazeniny a mléčný kámen na jehož povrchu se mikroorganismy usazují (KNEIFLOVÁ, 1994).

Mléčné potrubí a veškerá výrobní zařízení, která přišla do styku s mlékem se nejdříve propláchnou studenou vodou (tak dlouho až vytéká čistá voda). Potrubí se

předehřeje krátkým proplachem teplou vodou a teprve pak se propláchnou teplým roztokem (vstupní teplota je 55 – 60 °C) čistícího a dezinfekčního roztoku. Dobré propláchnutí vodou představuje poloviční čištění. Jakékoliv zbytky mléka při nedokonalém propláchnutí znehodnocují účinnost a působení následujícího čistícího dezinfekčního roztoku. Čistící účinnost se podporuje mechanickým působením turbulence roztoku (SUCHÁNEK, 1994). Jestliže se dojící zařízení dokonale neopláchnou, zůstávají v mléce zdraví škodlivé reziduální látky, které mimo jiné zhoršují technologické vlastnosti mléka určeného k dalšímu zpracování (VEČEŘOVÁ, 1997). Podle RYŠÁNKY (1998) čištění a dezinfekce dojícího zařízení zahrnuje výplach vlažnou vodou, cirkulační čištění, dezinfekci a výplach studenou vodou.

Nutno dodržovat koncentraci čistícího prostředku, jeho teplotu a dobu působení podle návodu výrobce. Nižší jako i vyšší koncentrace roztoku snižuje jejich účinek. Čistící a dezinfekční roztok má působit (proplachovat) 15 minut teplota vody při výpusti by neměla klesnout pod 40 °C. Zkracováním doby sanitace je snižována její účinnost (SUCHÁNEK, 1994). Účinek čistícího a dezinfekčního prostředku je závislý na době a rychlosti cirkulace (LUKÁŠOVÁ, 1997).

KNEIFLOVÁ (1994) rovněž zdůrazňuje, že se nesmí překročit stanovená koncentrace výrobcem. Dojící zařízení po aplikaci se musí dokonale propláchnout teplou vodou. Dodržování správné koncentrace dezinfekčních roztoků patří mezi hlavní zásady prevence (PLATIL, 1994).

Mléčné potrubí i veškeré dojící zařízení je nutno propláchnout studenou vodou. Zbytky vody proplachu je z potrubí vytíráno gumovými stěrkami. Je nutné dbát na to, aby se do mléka nedostala žádná voda (SUCHÁNEK, 1994). K výplachům čištění a dezinfekci dojícího zařízení a omývání mléčné žlázy je nutné použít pitnou vodu (LUKÁŠOVÁ, 1997).

Zvláštní péče by měla být věnována k vyčištění strukových násadců, zejména jeho hlavic, poté pověsit a usušit otvory dolů. Při nedostatečném čištění se mohou hlavice strukových gum snadno stát semeništěm mikroorganismů (SUCHÁNEK 1994). LUKÁŠOVÁ (1997) uvádí, že významným zdrojem kontaminace mléka je dojící zařízení, především jeho špatně čistitelné části, gumové nebo plastové součásti (hadice, strukové návlečky apod.).

Zavádění preventivních opatření

ŠKARDA and ŠKARDOVÁ (2000) uvádějí, že snahou chovatele musí být zlepšování úrovně ustájení, ošetřování, krmení, techniky a hygieny dojení, s cílem snížit intenzitu a počet stresů, které na dojnici působí. Problém však vidí v komplexnosti faktorů (stresů) u nichž je těžké určit který má rozhodující vliv na stádo, resp. na dojnici. Z celého komplexu preventivních opatření za nejvýznamnější považují zlepšení hygieny ustájení, dodržování správné techniky dojení a odstranění průvanu ve stáji. Důležité je aby si dojnice neznečišťovaly vemena, končetiny a ocas. Proto je nezbytné zajistit suché a čisté stání, zabránit kondenzaci par na stropě, zabránit vzájemnému sání dojnic a zraňování vemene a struků.

2.2.4. Přípravky na dezinfekci struků

Základním cílem použití přípravků na desinfekci struků je zabránit mastitidě. Účinné přípravky na desinfekci struků by měly mezi jinými :

- zabránit pronikání bakterií do mléčné žlázy, a tím předejít vzniku mastitid;
- udržet nebo zlepšit stav pokožky struku. Podmínkou rychlého a úplného vydojení je zdravá kůže struku. I tak se zdrojem mastitidy mohou stát drobná poranění kůže;
- být chemicky stabilní ;
- rezidua nesmí být nebezpečná a nesmí se dostávat do mléka.

SEYDLOVÁ (2004) rozlišuje dva základní typy dezinfekčních prostředků po dojení, a to bezbariérové a bariérové.

ZOUREK (1999) dělí 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. Vázaný jód nemá žádné germicidní účinky. Pouze volný jód je schopen bakterie zabít, a proto je třeba udržet rovnováhu mezi volným a vázaným jódem. *Nevýhody:* O mnoha tradičních jódových přípravcích se však říká, že vysušují pokožku. Ve skutečnosti ovšem jód není příliš agresivní. Pokud jódové přípravky na dezinfekci struků způsobují vysušování pokožky, je to působením nosiče nebo komplexů jódu. Pro zmírnění těchto vlastností je nutné do přípravků přidávat aditiva, někdy až 12% z celkového obsahu, což však snižuje dezinfekční účinnost těchto přípravků.

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

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

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

Nevýhody: I do těchto přípravků je však nutné přidávat aditiva. Rezidua chlorhexidinu se nesmí dostat do potravinového řetězce. Chlorhexidin má slabší germicidní účinky (ZOUREK, 1999).

Do této skupiny patří i přípravek Diemacid Direct, používaný v chovu B

Linear dodecyl benzen sulfonová kyselina (například Blugard): LDBSA je kyselý dezinfekční prostředek, málo účinný proti gram- negativním bakteriím.

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

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

Nevýhody: Nedochozí pouze k dehydrataci bakterií, ale vysušuje se i pokožka, proto je nutné dávat do přípravků velké množství aditiv. Při vysoké koncentraci alkoholu (izopropanolu), jsou přípravky hořlavé a klasifikují se jako hořlavé látky.

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

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

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

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

Vzhledem k agresivním podmínkám ustájení chovů dojnic u nás by měly převažovat kvalitní bariérové prostředky (SEYDLOVÁ, 2004).

Do této skupiny se řadí i Valiant Barrier a Filmadine používané v chovu A a C.

3. MATERIÁL A METODIKA

Cílem mojí práce bylo determinovat faktory negativně ovlivňující počet somatických buněk (PSB) syrového kravského mléka ve třech chovech s rozdílnou technologií ustájení i dojení. Chovy byly sledovány v časovém období 2004 až 2006.

3.1. CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH CHOVŮ

Všechny sledované chovy (chov A, B a C) se nachází v Jihočeském kraji. Jsou lokalizovány v nadmořské výšce 410 až 450 m n. m. (tab. č. 3). Chovatelé sledovaných chovů nepoužívají predipping a letní pastvu.

Tab. č. 3 Základní charakteristiky sledovaných chovů

Způsob ustájení	volné boxové stelivové		vazné stelivové
Způsob dojení	dojírna		na stání do potrubí
Farma	A	B	C
Nadmořská výška (m n. m.)	450	410	450
Počet dojnic (ks)	200	100	100
Plemeno (%)	C 100	H 90 + L 10	H 90 + 10 C
Průměrná dojivost (l.den ⁻¹)	19,7	16,7	14
Postdipping (dez. přípravky)	Filmadine	Diemacid Direct	Valiant Barrier
Dezinfekce dojícího zařízení	Depros A Depros K	Mikal 94D Mikasan D	Desanal A+ Desanal K+
Četnost výměny strukových návleček	po 6 měsících	po 3-4 měsících	po 4 měsících

Podrobnější popis sledovaných chovů je na následujících stránkách.

Chov A

Sledovaný chov se nachází v bramborářské výrobní oblasti v okrese Tábor. Nadmořská výška je 450 m n. m., průměrná roční teplota 7,6°C a roční úhrn srážek je 579 mm. Dojnice českého strakatého skotu, v počtu 200 ks, jsou volně ustájeny ve dvou řadách. Stání je volné, boxové, stlané. Dojení se provádělo dvakrát denně v tandemové dojárně po 2x 3 kusech.

Dojící zařízení a mléčný bazén byly dezinfikovány prostředky Depros A a Depros K, přičemž dojící zařízení dvakrát denně a mléčný bazén jedenkrát denně. Mléko bylo zchlazeno na teplotu 6°C do 1 hodiny. Mléko se odváželo mezi 9-12 hodinou.

Toaleta vemene před dojením spočívala v osprchování vemene teplou vodou a následným osušením papírovou jednorázovou utěrkou. Po dojení se prováděla dezinfekce struků namáčením v bariérovém dezinfekčním prostředku Filmadine na bázi kyseliny mléčné. Dezinfekce se prováděla pravidelně a za sledované období stále stejným prostředkem. Koncentrace se dodržovala dle doporučení výrobce. Nežádoucí účinky na pokožku struků se nevyskytovaly.

Zootechnické podmínky. Odkliz výkalů se prováděl pomocí traktoru s radlicí.

Krmná dávka byla tvořena kukuřičnou siláží, senem a produkční směsí. Složení produkční směsi se několikrát za sledované období 2004 až 2006 měnilo. Přesné složení krmné dávky, je pak uvedeno v příloze tabulka č.1. Krmiva byla míchána v krmném voze, jímž byla i zakládána do žlabů.

NK-testy se prováděly individuálně u jednotlivých dojnic. Stanovení IPSB u dojnic se prováděla 1x měsíčně při kontrole užitkovosti. Při zjištění mastitidy byly dojnice léčeny veterinárním lékařem, mléko se dojilo zvlášť do konví. Kráva byla označena barevným sprejem na vemeni. Doba kdy se dávalo mléko zvlášť byla závislá na použitém léčivu. Vše bylo evidováno ve stájové knize.

Tržnost mléka se pohybovala v průměru okolo 94%. Průměrná denní užitkovost byla 19,7 l.ks⁻¹.den⁻¹.

Chov B

Tento chov se nachází v bramborářské výrobní oblasti v okrese České Budějovice. Nadmořská výška je 410 m n. m . Průměrná teplota 8,2°C. Roční úhrn srážek 583 mm. 100 ks dojnic, z 90% holštýnské plemeno a zbytek červinky, bylo ustájeno ve volných stlaných boxech v pěti sekcích.

Dojení se provádělo dvakrát denně v rybinové dojárně (2 x 6 Agrostroj Pelhřimov). Jako dezinfekční prostředek na dojící zařízení a mléčný bazén se používal Mikal 94 D a Mikasan D. Mléko bylo zchlazeno během jedné hodiny na teplotu 6°C. Odvoz mléka jednou denně v 10 hodin ráno.

Toaleta mléčné žlázy se skládala z osprchování teplou vodou a následně z osušení látkovou utěrkou (jedna utěrka asi pro 15 ks dojnic). Dezinfekce struků po dojení byla prováděna bariérovým přípravkem Diemacid Direct. Strukové násadce byly měněny jednou za 3 až 4 měsíce.

Zoohygienické podmínky byly v době zastýlání méně dobré – vysoká prašnost v důsledku zastýlání pomocí rozrušovače slámy Jentil, proto bylo nařízeno zastýlání v době nepřítomnosti dojnic ve stáji.

Dojnice byly krmeny monodietně. Krmná dávka se za sledované období 2004 až 2006 neměnila. Skládala se z 15 – 16 kg.ks⁻¹.den⁻¹ kukuřičné siláže, 13 kg.ks⁻¹.den⁻¹ jetelotravní senáže, 2 – 3 kg.ks⁻¹.den⁻¹ sena, 6 – 8 kg.ks⁻¹.den⁻¹ mláta a přídatku šrotu v dávce 0,2 kg.l⁻¹ vyprodukovaného mléka.

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

Průměrná denní užitkovost byla 16,7 l.ks⁻¹.den⁻¹. Tržnost mléka byla mezi 94 až 95% (ale byla i 90%).

Chov C

Tento chov se nachází v bramborářské výrobní oblasti v okrese Tábor. Nadmořská výška je 450 m n. m., průměrná roční teplota 7,6°C a roční úhrn srážek je 579 mm. Chované plemeno je černostrakaté holštýnské (90 %). Zbytek dojníc (10%) byl zastoupen plemenem české straky. Jedná se o krátké, vazné ustájení ve dvou řadách po padesáti kusech s podestýlkou slámy.

Dojení se provádělo na stání do potrubí. Čištění dojícího zařízení se provádělo dvakrát denně v rámci čištění a sanitace celého dojícího systému. Používané prostředky na potrubí DESANAL A+ (alkalický dezinfekční prostředek) a DESANAL K+ (kyselý dezinfekční prostředek) v 4 % koncentraci o teplotě 40°C, kterými se proplachovalo celé potrubí dvakrát po každém dojení. Nádrž na uchování mléka byla hygienicky ošetřena po každém raním odvozu a to stejným prostředkem jako v případě potrubí o 6 % koncentraci. Mléko bylo zchlazeno během jedné hodiny na teplotu 5 až 6°C.

Vlastní toaleta mléčné žlázy se prováděla mokrou cestou. Struky jednotlivých dojníc byly omyty froté žínkou a následně utřeny jednorázovou papírovou utěrkou. Teplota vody ve vaničce se pohybovala okolo 45°C a voda byla měněna po 10 dojnicích. Dezinfekce struků před dojením se neprováděla. Po dojení se jednotlivé struky dezinfikovaly prostředkem VALIANT BARRIER. Dezinfekční prostředek neměl negativní dopad na pokožku struků, jelikož byla dodržena jeho správná koncentrace.

Zoohygienické podmínky sledovaného podniku byly v roce 2004 citelně ovlivněny ekonomickou situací daného podniku. V roce 2005 došlo k zániku zemědělského družstva a chov byl odkoupen jiným zemědělským subjektem, což vedlo i ke zlepšení zootechnických podmínek. Největší problém v chovu C za celé sledované období spočíval v odhalování říje u jednotlivých dojníc. Tyto problémy byly spjaty se způsobem ustájení a nedostatkem pohybu. Hněj byl odstraňován za pomoci shrnovacího dopravníku dvakrát denně.

Krmná dávka se dělila na letní a zimní. Letní krmná dávka se skládala ze zelené píce, kukuřičné siláže a přídatku šrotu v dávce 0,2 kg.l⁻¹ vyprodukovaného mléka. Zimní krmná dávka byla obohacena o seno. Zakládání krmiva se provádělo krmícím vozem.

Výskyt mastitid ve sledovaném chovu značně kolísal v průběhu roku největší nárůst byl v letních měsících, kdy teploty přesahovaly přes 25°C. Prevence mastitid spočívala v pravidelně prováděných NK-testech (jednou měsíčně). Individuální počet somatických

buněk (IPSB) v rámci kontroly užitkovosti byl prováděn jedenkrát měsíčně. Při zjištění mastitidy byl aplikován CHANAMAST.

Průměrná denní užitkovost byla $14 \text{ l.ks}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$. Tržnost mléka je 92%. Evidence dojnic byla zpracována na počítači.

3.2. ZÍSKÁVÁNÍ DAT A ANALÝZA VZORKŮ

Údaje o dezinfekci mléčné žlázy, používaných dezinfekčních prostředcích, hodnotách PSB a krmných dávkách jsem získával od zootechniků a majitelů vybraných chovů. Hygienické podmínky ustájení a dojení jsem pak hodnotil na základě vlastního pozorování.

Jakostní ukazatele mléka (PSB) stanovila centrální laboratoř MADETA Agro a.s. se sídlem v Českých Budějovicích. Centrální laboratoř je vybavena moderní přístrojovou technikou firmy Foss Electric Dánsko a je zapojena do systému mezilaboratorních a dalších testů a centrálních kalibrací. Laboratoř vyšetřuje SB na přístroji Fossomatic 5000 podle ČSN EN ISO 13366-3 (Mléko – Stanovení počtu somatických buněk Část : Fluoro-opto elektronická metoda).

Princip Fossomatiku: Stanovení PSB se provádí fluoro-opto-elektronickou metodou. Mléko, které má být zkoušeno se smíchá s tlumivým a vybarvovacím roztokem. Směs se nanese ve formě tenkého filmu na rotující disk, která slouží jako podložní sklíčko mikroskopu. Každá obarvená buňka zaznamenaná mikroskopem dává elektronický impuls, který se zesiluje a je registrován. Počet somatických buněk se odečítá přímo v tisících v 1 mililitru. Správnost a stabilita měření je kontrolována denně pomocí pilotních vzorků. Reálný výsledek stanovení počtu SB je významně ovlivněn kvalitou odběru vzorku. Tučnost vzorku mléka má vliv na množství SB obsažené ve vzorku. Čím vyšší je tučnost odebraného vzorku oproti "skutečné tučnosti" tím je počet buněk oproti "skutečnosti" vyšší.

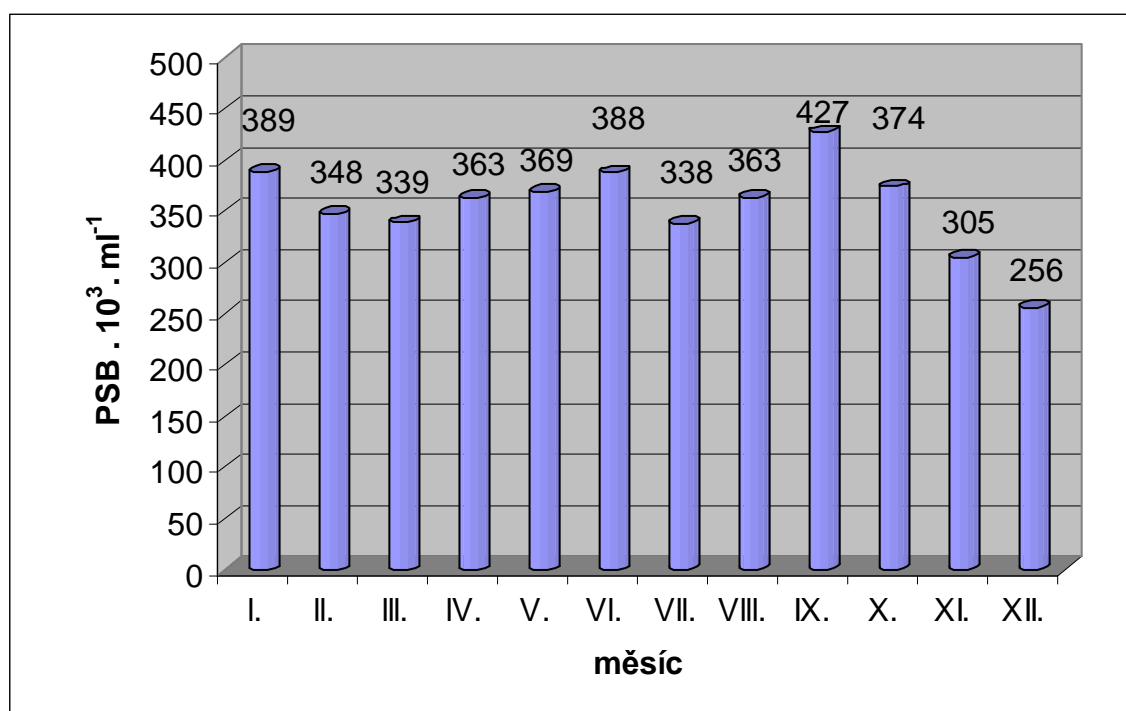
Statistické analýzy a výpočty v rámci diplomové práce byly prováděny na počítači v programu Microsoft Excel (aritmetické průměry, směrodatné odchylky a variační rozpětí) a dále pomocí programu Statistika 6 (Analýza rozptylů, Kruskal-Wallisův test, vícenásobné srovnávání, T-test).

4. VÝSLEDKY

4.1. VÝSLEDKY **CHOVU A** ZA SLEDOVANÉ OBDOBÍ 2004 – 2006

V roce 2004 hodnoty PSB vykazovaly malé rozkolísání (11,8%; tab. č. 4). Aritmetický průměr PSB dosáhl v roce 2004 hodnoty $354.10^3 \text{ SB.ml}^{-1}$. V tomto roce bylo prodáváno mléko převážně v cenách za jakostní třídu I. Z grafu č.1 je patrné že hodnota PSB překročila hygienický limit pro jakostní třídu I. pouze v září v důsledku teplotního stresu a stáří dojníc (dojnice převážně na 4 a 5 laktaci). Koncem roku došlo k omlazení základního stáda, což se příznivě projevilo již na hodnotách PSB v prosinci ($256.10^3 \text{ SB.ml}^{-1}$, tedy jakostní třída Q). Avšak i přes snížené hodnoty PSB bylo možné považovat stádo po celý rok za „problémové“ ($\text{PSB} > 250.10^3 \text{ SB.ml}^{-1}$).

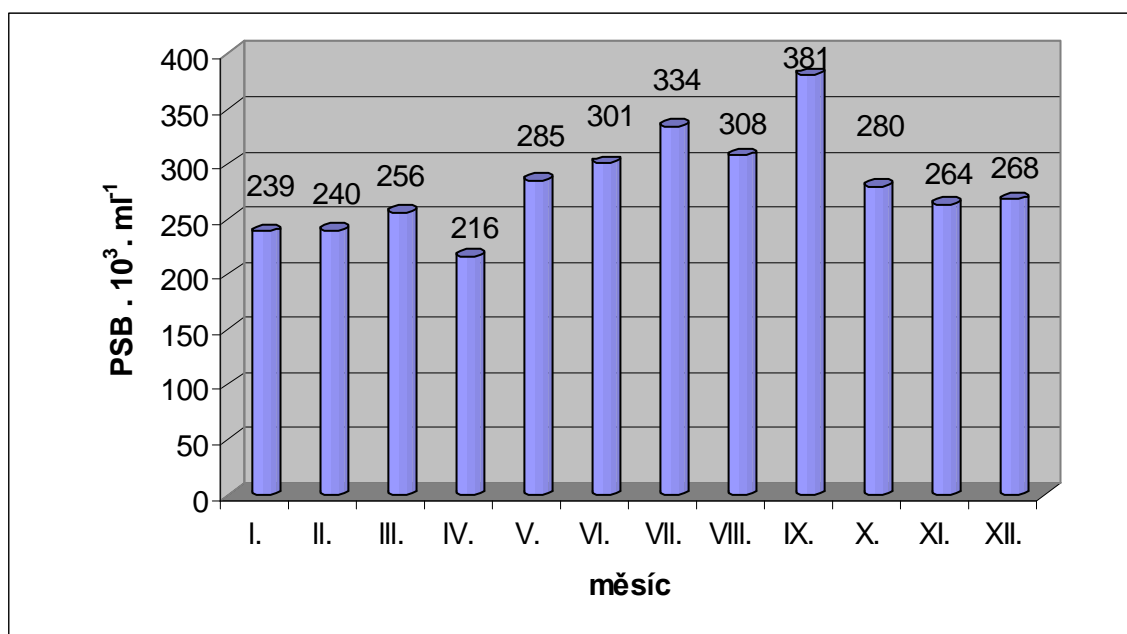
Graf č.1 Průměrné hodnoty PSB v chovu A, rok 2004



Ani v roce 2005 nedošlo k velkému rozkolísání hodnot PSB (15,4%; tab. č. 4). Aritmetický průměr hodnot PSB pro tento rok byl $282.10^3 \text{ SB.ml}^{-1}$. Po dvě třetiny roku bylo mléko zařazeno v jakostní třídě Q. K nárůstu hodnot PSB došlo v letních měsících,

avšak nebyl zde překročen hygienický limit pro jakostní třídu I. Nejvyšší hodnoty PSB byly naměřeny obdobně jako v roce 2004 v září (aritmetický průměr $381 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$, viz graf č. 2). Hlavní negativní faktor působící na vývoj PSB v letních měsících byly vyšší venkovní teploty. V září pak značně ovlivnilo PSB zkrmování již nekvalitní siláže. Naopak nižší hodnoty byly naměřeny v zimních a jarních měsících.

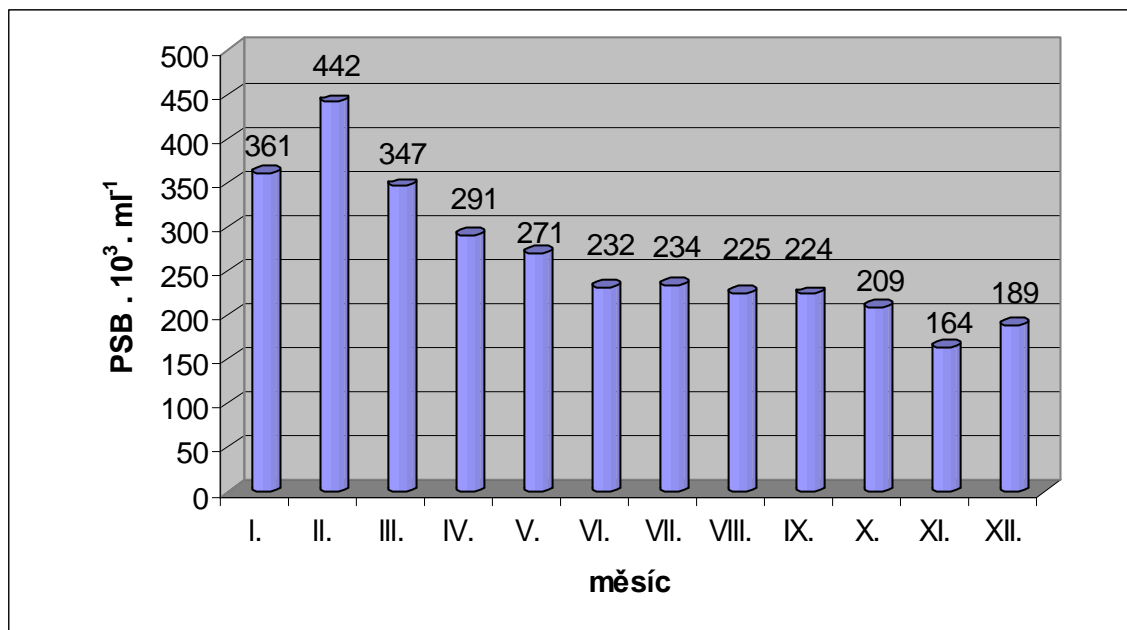
Graf č.2 Průměrné hodnoty PSB v chovu A, rok 2005



V roce 2006 dosáhl sledovaný chov nejlepšího výsledku co se týče aritmetického průměru za rok ($266 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$), avšak hodnoty PSB byly poměrně rozkolísané (variabilita 29%; tab. č. 4). Vysokých hodnot PSB dosahoval chov A na začátku roku, zejména v únoru kdy byl překročen i hygienický limit pro I. jakostní třídu ($442 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$; graf č. 3). Naopak v letních měsících byly hodnoty PSB stabilní a poměrně vyrovnané výsledky přetrvaly až do konce roku.

Toto zlepšení lze přičíst stálému zájmu o welfare chovaných zvířat a zkvalitňování krmné dávky pro potřeby dojnic.

Graf č.3 Průměrné hodnoty PSB v chovu A, rok 2006



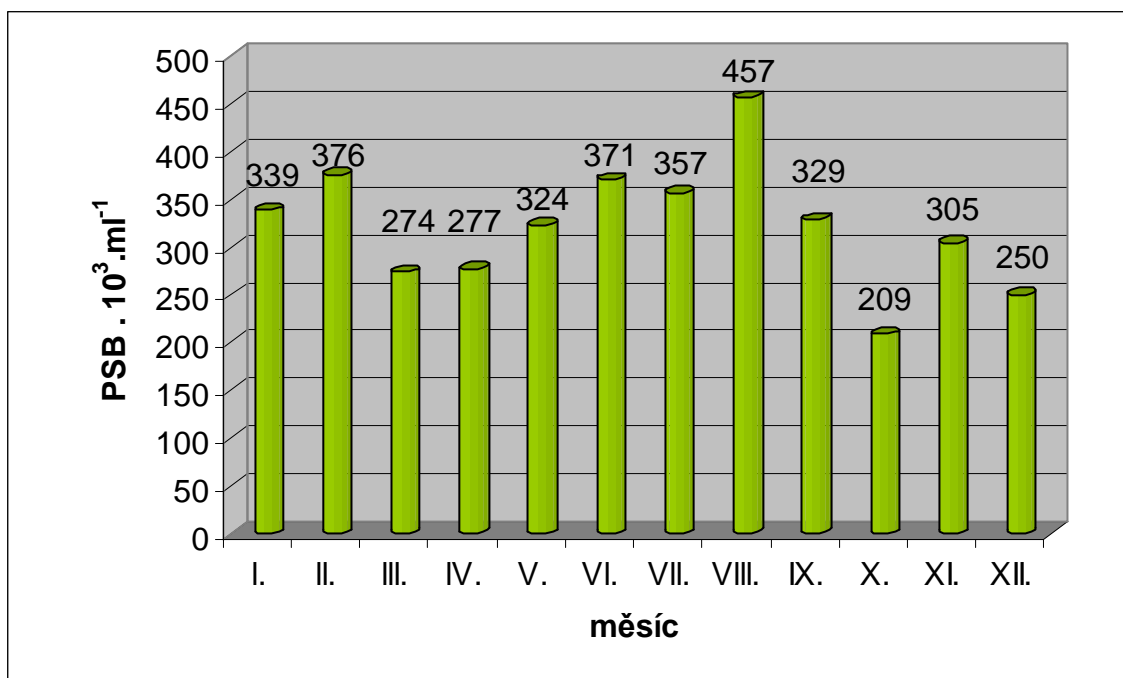
Tab. č.4 Vybrané statistické ukazatele pro sledovaný chov A

Rok	2004	2005	2006
Aritmetický průměr (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	354,917	281,567	266
Směrodatná odchylka (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	41,841	43,501	77,684
Maximální hodnota (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	427	381	442
Minimální hodnota (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	256	216	164
Variabilita [%]	11,789	15,45	29,205

4.2. VÝSLEDKY **CHOVU B** ZA SLEDOVANÉ OBDOBÍ 2004 – 2006

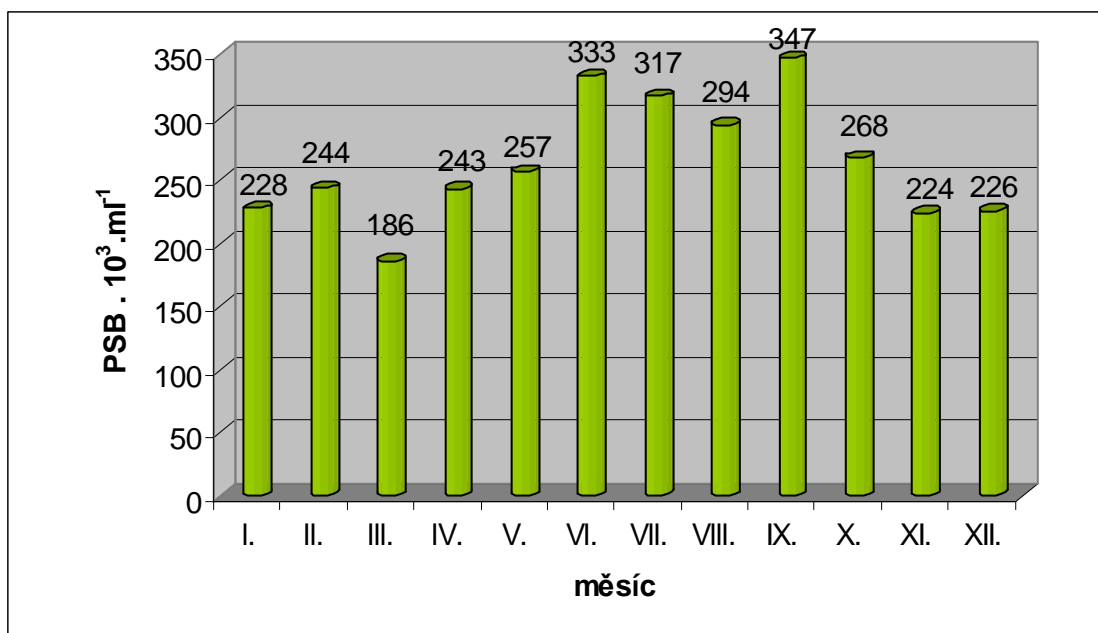
V roce 2004 byl aritmetický průměr PSB chovu B 322.10^3 SB.ml⁻¹. Směrodatná odchylka byla 63,03. Hodnoty PSB byly mírně rozkolísané, což je patrné i z tab. č. 5 (variabilita 19,6%; tab. č. 5). Vyšší hodnoty PSB byly v letních měsících, zejména pak v srpnu kdy PSB přesáhl hygienický limit pro třídu I. a na začátku roku. Nízké hodnoty PSB byly na jaře a podzim. Z grafu č. 4 je patrné, že se hodnoty PSB pohybovaly téměř po celý rok nad hladinou 250.10^3 SB.ml⁻¹ a lze proto označit stádo jako „problémové“, z hlediska pravděpodobného vyššího výskytu subklinických mastitid.

Graf č.4 Průměrné hodnoty PSB v chovu B, rok 2004



V roce 2005 došlo k zlepšení hodnot PSB (aritmetický průměr $263,99.10^3$ SB.ml⁻¹) oproti roku 2004 (aritmetický průměr 322.10^3 SB.ml⁻¹). Hodnoty PSB byly opět mírně rozkolísané (17,9%; tab. č. 5). Z grafu č. 5 je patrné, že vyšší hodnoty PSB vykazoval chov B v letních měsících, aniž došlo k překročení hygienického limitu pro I. jakostní třídu. Nižší hodnoty byly pak zaznamenány v zimních měsících. Průměrné měsíční hodnoty PSB kolísaly od 186.10^3 SB.ml⁻¹ do 347.10^3 SB.ml⁻¹.

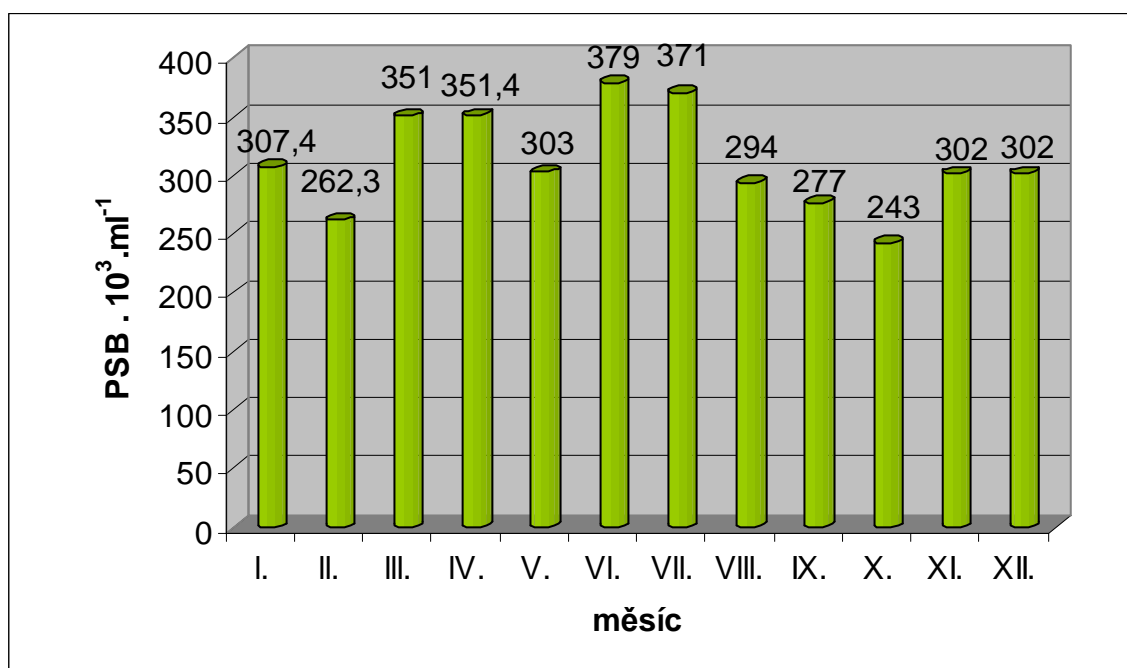
Graf č.5 Průměrné hodnoty PSB v chovu B, rok 2005



Aritmetický průměr PSB pro rok 2006 byl $312 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ signalizuje , že došlo ke zhoršení situace oproti roku 2005. Rozkolísanost hodnot PSB byla malá (13%; tab. č. 5). Z výsledků (graf č. 6) je však patrné, že se jedná o stádo dojnic s vyšším výskytem subklinických mastitid.

Nižší hodnoty PSB byly naměřeny v podzimních měsících. Vysoké hodnoty byly na jaře a zejména pak v létě, kdy dosahoval PSB maxima v tomto roce. Jako hlavní faktor zvýšených hodnot PSB bych uvedl nedostatky v hygieně mléčné žlázy (používání jedné utěrky pro více dojnic).

Graf č.6 Průměrné hodnoty PSB v chovu B, rok 2006



Tab. č.5 Vybrané statistické ukazatele pro sledovaný chov B

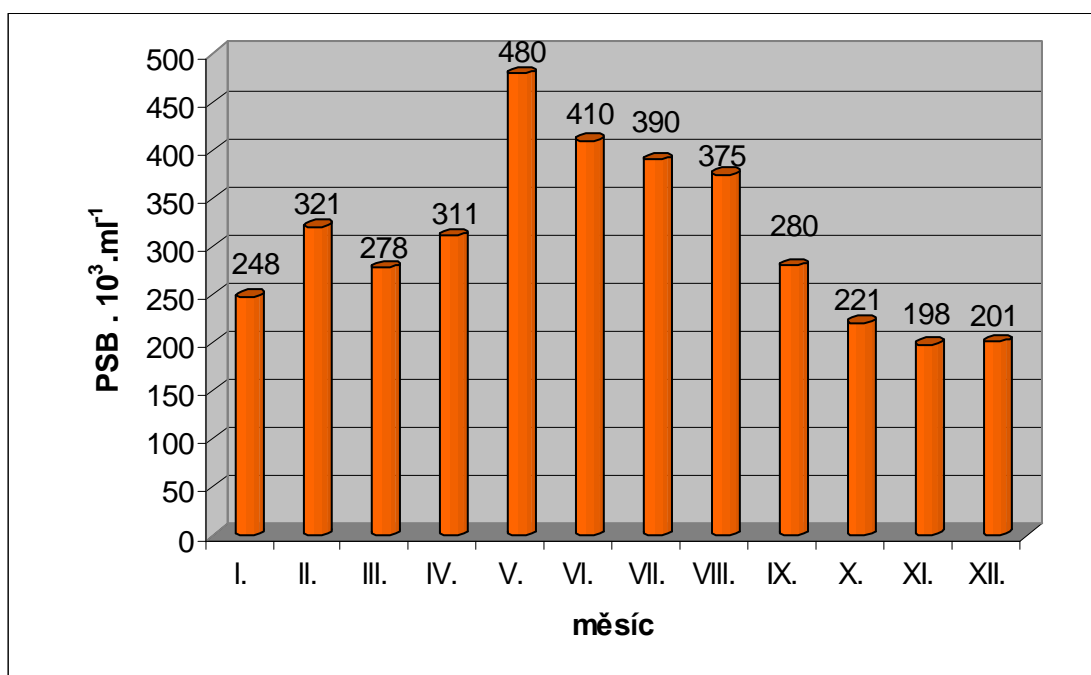
Rok	2004	2005	2006
Aritmetický průměr (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	322,333	263,988	311,925
Směrodatná odchylka (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	63,033	47,16	40,952
Maximální hodnota (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	457	347	379
Minimální hodnota (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	209	186	243
Variabilita [%]	19,555	17,865	13,129

4.3. VÝSLEDKY **CHOVU C** ZA SLEDOVANÉ OBDOBÍ 2004 – 2006

V roce 2004 byl aritmetický průměr PSB sledovaného chovu $309 \cdot 10^3$ SB.ml⁻¹. Hodnoty PSB byly však poměrně rozkolísané, variabilita 27,6% (tab. č. 6). Nejvyšší hodnoty byly naměřeny v květnu, v následujících letních měsících byly stále zvýšené. K výraznějšímu poklesu došlo až v září. V květnu a červnu byl překročen hygienický limit pro jakostní třídu I.

Vedení zemědělského družstva nekladlo dostatečný důraz na hygienu dojení. Pracovníci nedodržovali toaletu mléčné žlázy vždy striktně. Ke zlepšení průměrných měsíčních hodnot PSB došlo až ke konci roku, kdy byly nižší než $250 \cdot 10^3$ SB.ml⁻¹. Dojnice v tomto chovu často trpěly nedostatkem pohybu a nebyly ve vyhovující kondici.

Graf č.7 Průměrné hodnoty PSB v chovu C, rok 2004

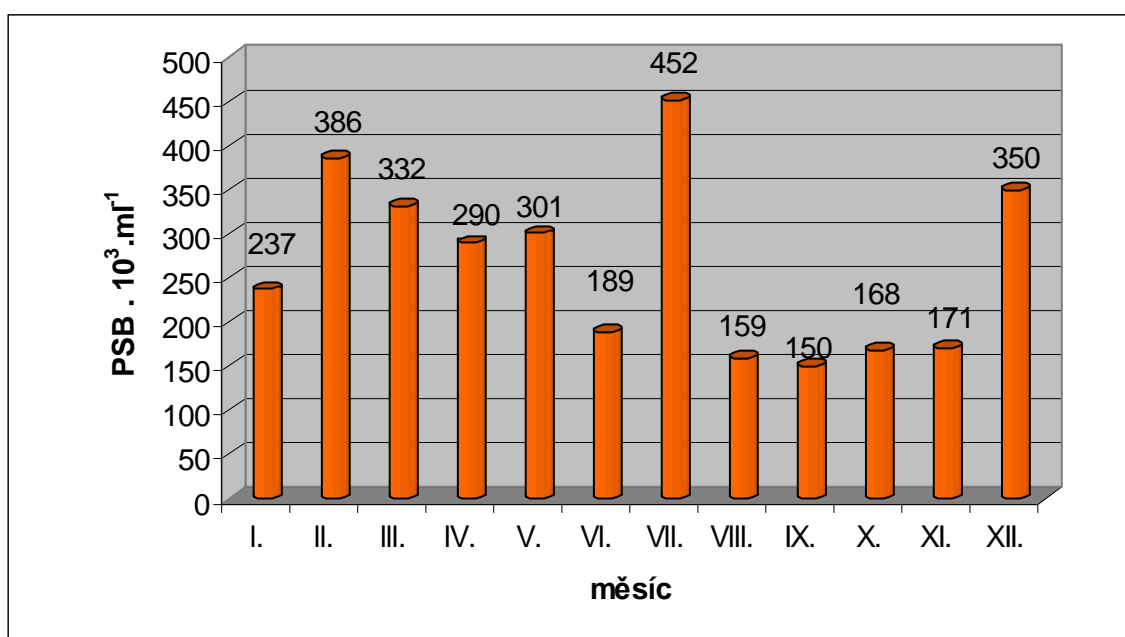


Hodnoty PSB v roce 2005 byly opět značně rozkolísané (variabilita okolo 37%, viz tab. č. 6). Aritmetický průměr PSB tohoto roku byl $265,32 \cdot 10^3$ SB.ml⁻¹. Došlo tedy ke zlepšení oproti roku 2004. Zvýšené hodnoty PSB byly zejména v jarních měsících. Nejvyšší hodnota PSB ($452 \cdot 10^3$ SB.ml⁻¹, viz graf č. 8) byla naměřena v červenci, kdy aritmetický průměr bazénových vzorků toho měsíce překročil i hygienický limit pro třídu I.

V dubnu roku 2005 došlo k zániku zemědělského družstva a chov byl odkoupen větší firmou. V červenci pak byli někteří pracovníci propuštěni a nahrazeni novými ošetřovateli. Jako hlavní faktor, který negativně ovlivnil náhlý vzrůst PSB v jinak příznivém vývoji hodnot PSB, lze tedy uvést nedostatečnou toaletu mléčné žlázy měnícími se ošetřovateli.

V ostatních letních měsících bylo mléko prodáváno v cenách za jakostní třídu Q a hodnoty PSB $< 250 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ značili že zde byl problém s mastitis zvládnut. Ke zvýšení PSB došlo pak až v prosinci.

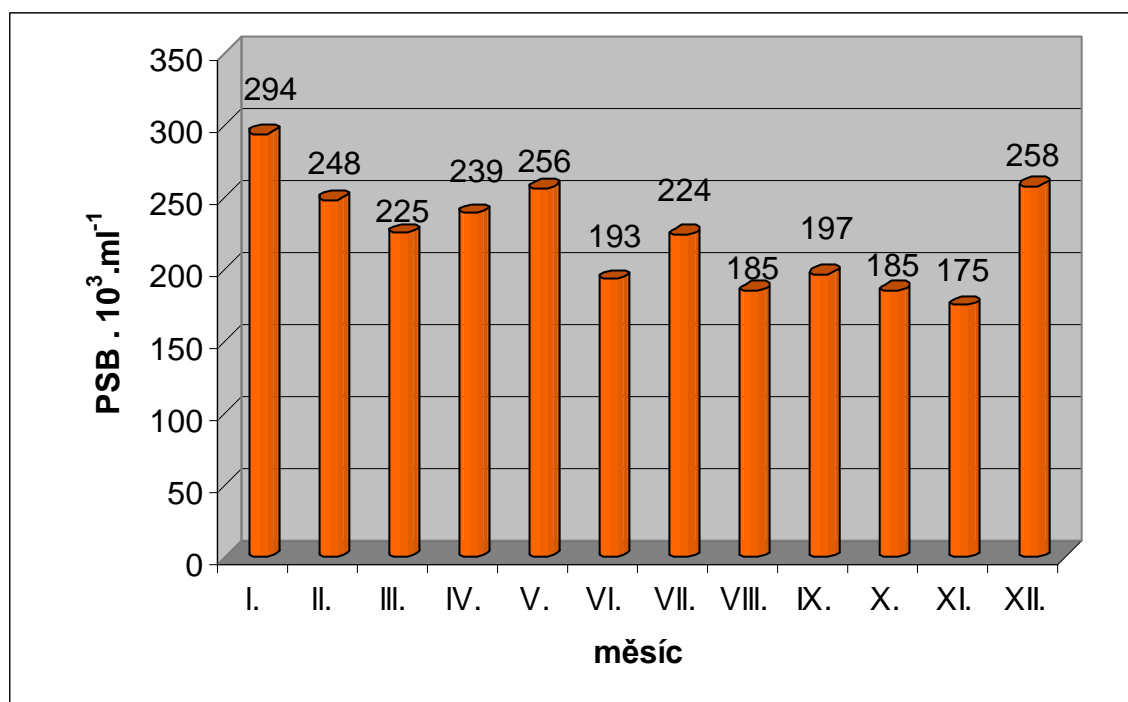
Graf č.8 Průměrné hodnoty PSB v chovu C, rok 2005



Z tab. č. 6 je patné, že v roce 2006 došlo k dalšímu zlepšení hodnot PSB (aritmetický průměr roku $223,3 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) oproti roku 2005. Chov C zde dosáhl nejlepších výsledků za sledované období 2004 až 2006. Hodnoty PSB byly málo rozkolísané (variabilita okolo 16%). Po celý rok bylo mléko prodáváno v jakostní třídě Q. Vyšší hodnoty PSB (viz graf č. 9) byly naměřeny na začátku roku a naopak nižší hodnoty byly v letních a podzimních měsících. K nárůstu PSB došlo opět až v prosinci. V průběhu roku 2006 (s výjimkou měsíců I., V. a XII.) se průměrné hodnoty PSB pohybovaly pod hladinou $250 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$, což svědčí o zlepšení zdravotního stavu stáda.

I přes dobré výsledky v kvalitě mléka však dojnice stále trpěly chorobami z nedostatku pohybu.

Graf č.9 Průměrné hodnoty PSB v chovu C, rok 2006



Tab. č.6 Vybrané statistické ukazatele pro sledovaný chov C

Rok	2004	2005	2006
Aritmetický průměr (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	309,4	265,32	223,3
Směrodatná odchylka (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	85,517	96,828	35,365
Maximální hodnota (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	480	452	294
Minimální hodnota (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	198	150	175
Variabilita [%]	27,639	36,495	15,837

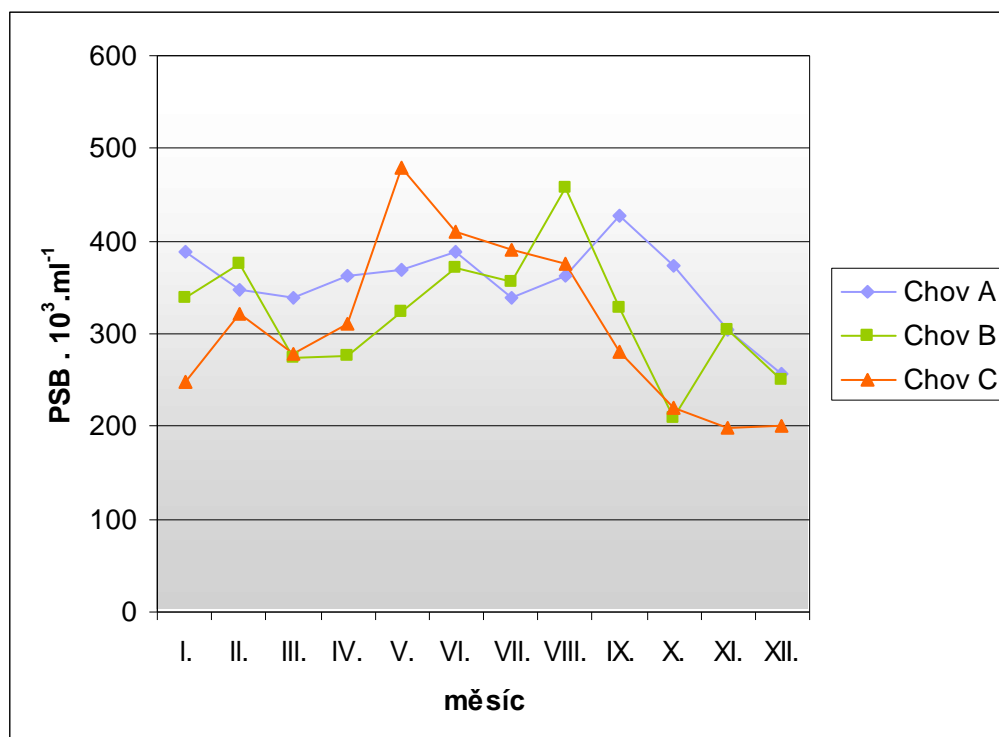
4.4. SROVNÁNÍ SLEDOVANÝCH CHOVŮ ZA ROK 2004

Nejvyšší průměrnou hodnotu počtu somatických buněk ($354,917 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) vykazoval v roce 2004 chov A (viz příloha graf č.1), který měl však nejnižší rozkolísanost hodnot PSB a limit pro jakostní třídu I. (graf č. 10) překročil pouze v září. Hlavním negativním faktorem, jak již bylo uvedeno, bylo stáří dojnic, které byly na 4 až 5 laktaci. Tento jev popisuje VALCL (1997).

Naopak nejnižší průměrná hodnota PSB ($309,4 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$, příloha graf č. 1) byla zjištěna v chovu C, který měl však největší rozkolísanost hodnot PSB a dvakrát v roce (květen a červen, graf č. 10) překročily hodnoty PSB hygienický limit pro třídu I.

Mezi chovy A, B a C nebyly zjištěny v roce 2004 statisticky průkazné rozdíly v PSB na hladině významnosti $p < 0,05$ (Analýza rozptylu $F = 1,391666$, $p = 0,262874$). Při použití t-studentova testu se nepodařilo prokázat statisticky významný rozdíl mezi chovy s volným stelivovým ustájením (A,B) a vazným stelivovým ustájením (C) a mezi chovy s dojením v dojárně (A,B) a dojením na stání do potrubí (C, hladina významnosti $p < 0,05$). Taktéž se nepodařilo statisticky prokázat vliv velikosti stáda dojnic na PSB na hladině významnosti $p < 0,05$ mezi chovem A 200 ks dojnic a chovy B,C po 100 ks dojnic.

Graf č. 10 Průměrné hodnoty PSB ve sledovaných chovech, rok 2004



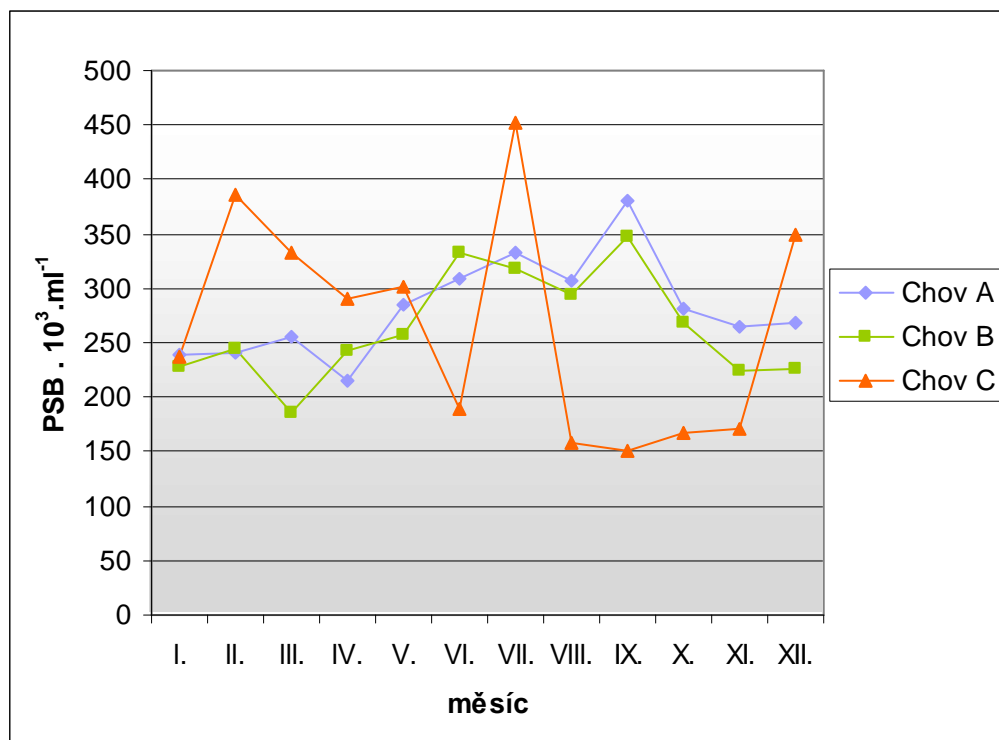
4.4. SROVNÁNÍ SLEDOVANÝCH CHOVŮ ZA ROK 2005

V tomto roce došlo u všech sledovaných chovů k snížení průměrných ročních hodnot počtu somatických buněk. Nejvyšší průměrná roční hodnota PSB ($281,567 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$, příloha graf č.1) byla zjištěna opět u chovu A. V této hodnotě se odráží zvýšené PSB vlivem teplotního stresu v letních měsících a zkrmování nekvalitní siláže.

Chovy B a C dosáhly podobných ročních průměrů ($263,988 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ a $264,32 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$, viz příloha graf č. 1). V chovu C však byla zjištěna značná rozkolísanost průměrných měsíčních hodnot PSB a tento chov jako jediný ze všech sledovaných chovů překročil hodnotu PSB hygienického limitu pro třídu I. (graf č. 11).

Mezi sledovanými chovy nebyly ani v roce 2005 zjištěny statisticky průkazné rozdíly v PSB na hladině významnosti $p < 0,05$ (Kruskal-Wallisův test $H = 0,65$, $p = 0,72$). T-studentův test neprokázal statisticky významné rozdíly ($p < 0,05$) mezi chovy s boxovým stlaným ustájením (chovy A,B) a vazným stelivovým ustájením (C) a ani ve způsobu dojení. Statisticky významné rozdíly se nepodařilo prokázat ani ve vlivu velikosti stáda na obsah PSB ($p < 0,05$).

Graf č. 11 Průměrné hodnoty PSB ve sledovaných chovech, rok 2005



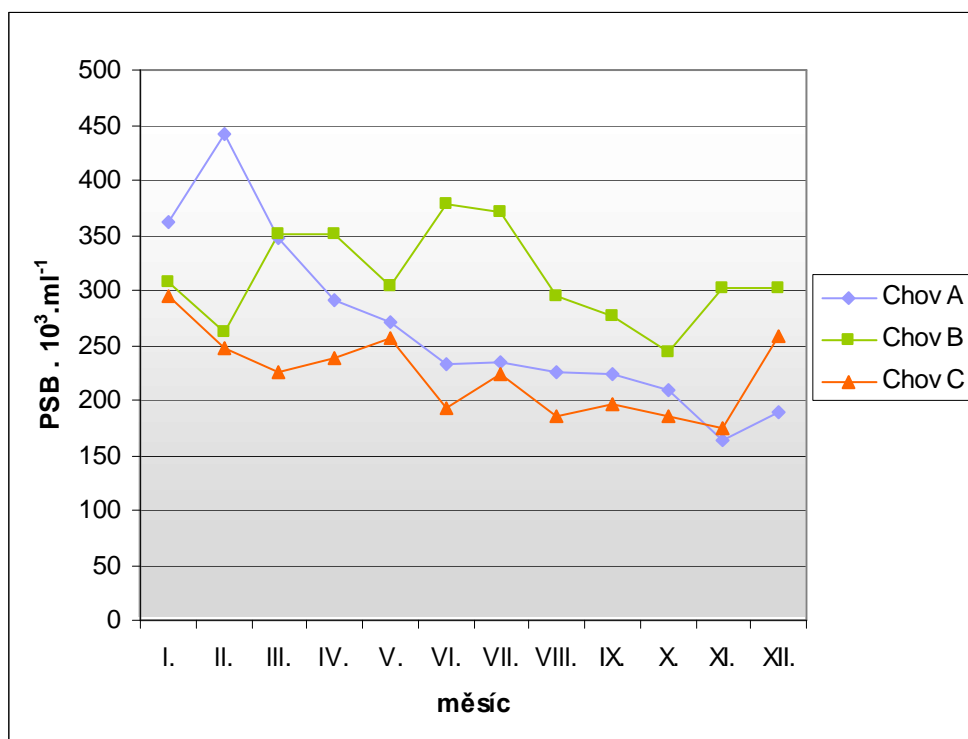
4.4. SROVNÁNÍ SLEDOVANÝCH CHOVŮ ZA ROK 2006

U chovů A a C došlo k dalšímu zlepšení průměrných ročních hodnot PSB oproti roku 2005. Naopak u chovu B došlo k zhoršení roční průměrné hodnoty PSB oproti roku 2005 a zároveň měl chov B nejvyšší průměrnou hodnotu PSB ze všech sledovaných chovů ($311,925 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$, příloha graf č. 1). Hygienický limit pro třídu I. však u tohoto chovu překročen nebyl. Jediný chov který tento parametr překročil byl chov A v měsíci únoru ($442 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$, graf č. 12).

Nejnižší průměrnou hodnotu PSB ($223,3 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) vykazoval chov C, který měl i malou rozkolísanost hodnot PSB.

Kruskal-Wallisův test ukázal vysoce významný statistický rozdíl mezi jednotlivými chovy v počtu somatických buněk na hladině významnosti $p < 0,05$ ($H = 13,60$, $p = 0,0011$). Vícenásobným srovnáváním jednotlivých chovů se prokázal rozdíl mezi chovem B a C (příloha tab. č. 2). Rozdíl mezi zbývajícími chovy nebyl významný. T-studentův test prokázal statisticky významný rozdíl mezi chovy A,B (volné boxové stelivové ustájení, dojení v dojárně) a chovem C (vazné stlané ustájení, dojení na stání do potrubí). Při hodnocení vlivu velikosti stáda dojníc na PSB nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl.

Graf č. 12 Průměrné hodnoty PSB ve sledovaných chovech, rok 2006



5. DISKUZE

Počet somatických buněk je nedílnou součástí jakostních znaků mléka, neboť odráží změny ve složení mléka, které ovlivňují jeho nutriční hodnotu a technologickou zpracovatelnost (RYŠÁNEK and BABÁK, 2004). Jako jeden z hlavních ukazatelů hygienické jakosti mléka je korigován NAŘÍZENÍM EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 853/2004, kterým se stanovují zvláštní hygienické pravidla pro potraviny živočišného původu (platný hygienický limit pro PSB $\leq 400 \cdot 10^3$ SB.ml⁻¹ mléka). PSB je rovněž používán při stanovení výkupní ceny za syrové kravské mléko. Produkce jakostního mléka je tedy důležitým předpokladem pro dosahování zisku a do jisté míry ovlivňuje i ekonomickou stabilitu samotných zemědělských podniků. Snížená kvalita produkovaného mléka přímo koreluje z výkupní cenou a má negativní dopad na ekonomickou situaci podniku.

Cílem mé práce bylo determinovat faktory negativně ovlivňující hladinu somatických buněk v syrovém kravském mléce ve třech chovech s rozdílnou technologií ustájení a dojení v časovém období 2004 až 2006.

ŠTROS (1998) uvádí, že se zvyšujícím se věkem dojnic stoupá i počet buněčných elementů v syrovém kravském mléce. Nejvyšší počet buněčných elementů je pak popisován u dojnic na páté a případně v osmé a deváté laktaci. Toto tvrzení se potvrdilo v roce 2004 u chovu A, kde byly převážně chovány dojnice na čtvrté a páté laktaci. Koncem roku, kdy došlo k omlazení základního stáda dojnicemi z vlastního chovu, hodnoty PSB klesly. Lze tedy brát faktor věku jako jeden z významných pro snížení počtu somatických buněk. Pravděpodobnost výskytu klinické mastitidy je 0,92 až 3,5x vyšší u dojnic, které prodělaly klinickou mastitidu na předešlé laktaci než u zdravých dojnic (BERRY et al., 2005).

Vliv ročního období na PSB byl v období 2004 až 2005 prokázán ve všech chovech. PSB stoupá z minima zaznamenaného v zimních měsících do maxima dosahovaného v letních měsících (KADLEC et al., 1997; RIEKERINK et al. 2007). Pouze v roce 2006 se tento fakt neprokázal u chovů A a C, díky dostatečné hygieně mléčné žlázy. U chovu B, kde nebyla striktně dodržována toaleta mléčné žlázy, byly v roce 2006 zjištěny vyšší hodnoty PSB po celý rok, zejména pak v letních měsících (graf č. 12).

KOSTNER et al. (2006) zjistil nejnižší geometrický průměr PSB v mléce ve volných boxových stlaných stájích v porovnání s ostatními technologickými systémy

ustájení. Pohoda dojníc a hygiena stáje má signifikační vliv na aktuální měsíční hodnoty PSB v mléce. V období 2004 a 2005 nebyl vliv technologie ustájení na hladinu PSB statisticky prokázán. V roce 2006 byl prokázán statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) mezi chovy s volným boxovým stlaným ustájením (chovy A, B) a vazným stlaným ustájením (chov C). Paradoxně však chov s vaznou technologií ustájení dosáhl lepších výsledků PSB (průměr $223,3 \cdot 10^3$ SB.ml⁻¹). Průměr měsíčních hodnot chovů A, B s volným boxovým ustájením byl ovlivněn chovem B (nedostatky v hygieně mléčné žlázy). Zatímco u chovu A docházelo v průběhu roku 2006 se snižování PSB (graf č. 12), chov B měl zvýšený počet somatických buněk po celý rok (roční průměr $312 \cdot 10^3$ SB.ml⁻¹).

Vliv pastvy na obsah somatických buněk nemohl být zkoumán, jelikož ani jeden z chovů „vyhánění“ na pastvu nepraktikoval. Stejně tak nemohl být ani hodnocen vliv počtu dojení za den na PSB v mléce, všechny chovy prováděly dojení dvakrát denně.

Pro velikost stáda a PSB uvádí NORMAN et al. (2000) negativní vztah, tzn. že větší stáda měla nižší PSB než-li malá stáda. Ve sledovaném období jsem nezjistil statisticky významný rozdíl mezi chovem A (200 ks) a chovy B,C (po 100 ks). Hodnocení vlivu velikosti stáda na hodnoty PSB je však nutno hodnotit opatrně a v kontextu s používanými praktikami managementu při prevenci a tlumení mastitid (CEMPÍRKOVÁ, 2006).

V září v období 2004 a 2005 došlo k opakovanému nárůstu PSB v chovu A. V tomto období docházelo ke zkrmování již nekvalitní siláže. Zkažené krmení může přímo poškodit části zažívacího aparátu, způsobit poruchy výměny látkové, a tak negativně ovlivnit mléčnou žlázu (ŠKARDA, 1990; ŠTROS, 1998).

HODEDEMAKER et al. (2006) upozorňuje na možnost přenosu patogenů ze strukových návleček z infikovaných dojníc na zdravé. Proto se doporučuje měnit strukové návlečky po 60 až 80 pulzačních hodinách (GUTERBOCK, 1984), ŠKARDA and ŠKARDOVÁ (2000) uvádějí, že u našich strukových návleček stačí provádět kontrolu a eventuální výměnu až po 150 pulzačních hodinách. Nedostatečná výměna strukových návleček se může také podílet na vyšších hodnotách PSB u chovu A, kde dochází k výměně strukových návleček jednou za 6 měsíců (tj. cca 833 pulzačních hodin).

Dezinfekce struků před dojením - predipping – se jeví jako významný faktor při redukci CPM, eventuálně PSB v bazénových vzorcích mléka (CEMPÍRKOVÁ, 2006). Ani jeden ze sledovaných chovů však predipping neprováděl. Efekt použití predippingu jsem tedy nemohl potvrdit.

Jako „problémové stádo“ je označen chov s PSB nad 250.10^3 SB.ml⁻¹ v bazénových vzorcích mléka (ILLEK et al., 1997). Téměř všechny mnou sledované chovy měly problémy s mastitidou, o čem svědčí i zvýšené hodnoty PSB (příloha graf č.1). Pouze v chovu C v roce 2006 by se dala považovat situace s prevencí a léčbou mastitid za dobře zvládnutou (roční aritmetický průměr $223,3.10^3$ SB.ml⁻¹). V chovu A, který dosahoval nejvyšších ročních průměrů hodnot PSB v období 2004 a 2005 ($354,92.10^3$ SB.ml⁻¹ a $281,57.10^3$ SB.ml⁻¹), docházelo ve sledovaném období k postupnému zlepšování zoohygienických podmínek, krmné dávky a toalety mléčné žlázy, což vedlo k snížení PSB (roční průměr PSB v roce 2006 $265,75.10^3$ SB.ml⁻¹). I když v porovnání s předchozím obdobím (2004 a 2005) došlo sice v chovu A ke zlepšení zdravotního stavu stáda, kritérium pro zdravé stádo, tj. hodnota PSB $\leq 250.10^3$ SB.ml⁻¹, stále nebyla dosažena (ILLEK et al., 1997).

6. ZÁVĚR

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

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

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

Velmi významným faktorem ovlivňujícím PSB v mléce je dodržování hygieny mléčné žlázy a kvalita ošetrovatelské péče. Z výsledků mé práce je patrné, že v chovech kde byla toaleta vemene ošetrovateli prováděna důsledně docházelo buď ke snižování PSB nebo byly hodnoty PSB nižší (chovy A, C) než u chovu kde, nebyl kladen důraz na kvalitní péči o mléčnou žlázu (chov B). Dalšími významnými faktory negativně ovlivňujícími PSB je stáří dojnic, roční období, kvalita krmiva a četnost výměny strukových návleček. Vliv technologie ustájení, dojení a velikosti stáda na hladinu somatických buněk v mléce nebyl prokázán.

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

Chov A

- zkrmovat pouze kvalitní siláž
- zlepšit ventilaci stáje, aby nedocházelo v letních měsících k teplotním stresům u dojnic
- častější výměnu strukových návleček (přibližně po 150 pulzačních hodinách)
- vyřazovat dojnice po čtvrté a vyšší laktaci

Chov B

- propracovat lépe systém odvětrávání stáje
- zvýšit odpovědnost ošetrovatelů za kvalitu mléka a finančně ohodnocovat zlepšení jakosti mléka

- zavést predipping
- používat jednorázové papírové utěrky na toaletu vemene

Chov C

U tohoto chovu bude z rozhodnutí vedoucích pracovníků zemědělského podniku v roce 2007 změněna technologie ustájení z vazného stelivového na volné boxové stelivové, z důvodu zlepšení welfare chovaných dojnic. Stávající objekt bude stržen a zdravé dojnice z chovu budou chovány v novém objektu.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] AKERS, R.M., THOMPSON, W.: Effect of included leukocyte migration on mammary cell morphology and milk biosynthesis. *J. Dairy Sci.*, 1987, vol 70, p. 1685-1695.

[2] BERKEMA, H.W., van der PLOEG, J.D., SCHUKKEN, Y.H., LAM, T.J., BENEDICTUS, G., BRAND, A.: Management style and its association with bulk milk somatic cell count and incidence rate of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, 1999, vol. 82, no. 8, p. 1655-1663.

[3] BLACKBURN, P.S., MACADAM, I.: The cells in bovine milk. *J. Dairy Sci.*, 1954, vol. 21, p. 31-36.

[4] BROIDE, D.H.: Buňky zánětu. p. 130-140. In: STITES, D.P., TERR, A.I.: Základní a klinická imunologie. Praha : Victoria Publishing, 1987, 744 pp.

[5] BERRY, D. P., MEANEY, W. J.: Cow factors affecting the risk of clinical mastitis. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 2005, vol. 44, no. 2, p. 147-156.

[6] BRADLEY, A., GREEN, M.: Use and interpretation of somatic cell count data in dairy cows. *In Practice*, 2005, vol. 27, no. 6, p. 310-315.

[7] CAPUCO, A. V., WOOD, D. L., BALDWIN, R., McLEOR, K., PAAPE, M. J.: Mammary Cell Number, Proliferation, and Apoptosis During a Bovine Lactation: Relation to Milk Production and Effect of bST. *J. Dairy Sci.*, 2001, vol. 84, p. 2177-2187.

[8] CARLSON, G.P., KANEKO, J.J.: Intravascular granulocyte kinetics in developing calves. *Am. J. Vet. Res.*, 1975, vol. 15, p. 421-425.

[9] CEMPÍRKOVÁ, R.: Vliv podmínek dojení na hygienickou kvalitu mléka. *Coll. Sci. Pap. Fac. Agric. České Budějovice, Ser. Anim. Sci.*, 2005, vol. 22, no. 1, p. 67-76.

- [10] CEMPÍRKOVÁ, R.: Vliv vybraných faktorů na počty somatických buněk v syrovém kravském mléce. *Coll. Sci. Pap. Fac. Agric. České Budějovice, Ser. Anim. Sci.*, 2006, vol. 23, no. 1, p. 13-24.
- [11] CERÓN-MUÑOZ, M., TONHATI, H., DUARTE, J., OLIVEIRA, J., MUÑOZ-BERROCAL, M., JURADO-GÁMEZ, H.: Factors Affecting Somatic Cell Counts and Their Relations with Milk and Milk Constituent Yield in Buffaloes. *J. Dairy Sci.*, 2002, vol. 85, p. 2885-2889.
- [12] CONCHA, C.: Cells types and their immunological function in bovine mammary tissues and secretions. *Nord Vet. Med.*, 1986, vol. 38, p. 257-272.
- [13] CULLEN, G.A.: Cell in milk. *Vet. Bull.*, 1966, vol. 36, p.337-346.
- [14] De HAAS, Y., BARKEMA, H. W., VEERKAMP, R. F.: The Effect of Pathogen-Specific Clinical Mastitis on the Lactation Curve for Somatic Cell Count. *J. Dairy Sci.*, 2002, vol. 85, p. 1314-1323.
- [15] DESIDERIO, J.V., CAMPBELL, S.G.: Bovine mammary gland macrophages: isolation, morphologic features and cytophilic immunoglobulins. *Am. J. Vet. Res. M.*, 1980, vol. 41, p. 1595-1599
- [16] DOHOO, I.: Somatic cell counts in bovine milk. Relationship to production and clinical episode of mastitis. *Can. J. Comp. Med.*, 1998, vol. 48, p. 130-135.
- [17] DOLEŽAL, O., GREGORIADESOVÁ, J.: Vliv tříkrátdenního dojení krav na složení mléka. *Sborník konference Den mléka*, 2002, p. 42 – 43.
- [18] DODD, F.H.: Mastitis progress on control. *J. Dairy Sci.*, 1983, vol. 66, p. 1773-1780.
- [19] DUHAMEL, G.E., BERNECO, D., DAVIS, W.C., OSBURN, B.I.: Distribution of T and B lymphocytes in mammary dry secretions, colostrum and blood of adult dairy cattle. *Vet. Immunol. Immunop.*, 1987, vol. 14, p. 101-102.

- [20] DUITSCHAEVER, C.L.: The use of Namarski interference system in microscopic studie sof somatic cells in bovine milk and other body fluids. *Mikroskopie*, 1968, vol. 23, p. 345-347.
- [21] ĎURIŠOVÁ, B.: Zmeny v zložení mlieka v závislosti na čase odberu. *Veterinářství*, 1990, vol. 40, no. 6, p. 258-260.
- [22] EBERHART, R.J.: Relationship of bulk somatic cell counts to prevalence of intramammary infection and indexes of herd production. *J. Food Protec.*, 2000, vol. 45, p. 1125-1128.
- [23] ELVINGER, F., HANSEN, P. J., NATZKE, R. P.: Modulation of function of bovine polymorphonuclear leukocytes and lymphocytes by high temperature in vitro and in vivo. *Am. J. Vet. Res.*, 1991, vol. 52, p. 1692-1698.
- [24] FAULL, W. S., HUGHES, J. W., CLARKSON, M.J., WATSON, G.S.: Mastitis notes for the dairy practitioner. Liverpool Univ. Press, 1985, p. 152-154.
- [25] FRELICH, J., ŠLACHTA, M., CEMPÍRKOVÁ, R.: Vliv sezónní pastvy na mléčnou užítkovost a kvalitu mléka skotu. *Sborník konference Den mléka – Zdraví a pohoda dojníc, jejich výkonnost a produkce*, 2006, p. 32-35.
- [26] FROST, A.J.: Selective adhesion of mikroorganismus to the ductular epithelium of the bovine mammary gland. *Infect. Immun.*, 1975, vol. 2, p. 1154-1156.
- [27] GENČUROVÁ, V., HANUŠ, O., GABRIEL, B., ŽVÁČKOVÁ, I.: Počet somatických buněk v mléce ve vztahu k některým chovatelským faktorům. *Živočišná výroba*, 1993, vol. 38, p. 359-367.
- [28] GIESECKE, W.H., HEEVER, L.W., van den: The diagnosis of mastitis by direct and indirect cytological methods. *J. S. Afr. Vet. Assoc.*, 1967, vol. 38, p. 16-21.
- [29] GRIEGER, C., HOLEC, J., BURDOVÁ, O., KRČÁL, Z., LUKÁŠOVÁ, J., MATYÁŠ, Z., PLEVA, J.: Hygiena mlieka a mliečných výrobkov. Bratislava : Príroda, 1990, p. 397.

- [30] GUTERBOCK, W. M.: Practical aspects of mastitis control in large dairy herds. Part II. Milking hygiene. *Comp. Cont. Educ.*, 1984, vol. 6, p. 651-658.
- [31] HALTIA, L., HONKANEN-BUZALSKI, T., SPIRIDONOVA, I., OLKONEN, A., MYLLYS, V.: A study of bovine mastitis, milking procedures and management practices on 25 Estonian dairy herds. *Acta Vet. Scand.*, 2006, vol. 48, no. 22, p. 22.
- [32] HANUŠ, O., BENDA, P., TICHÁČEK, A.: Inundační stres u stáda dojnic a variabilita kvality mléka. *Veterinářství*, 1998, vol. 48, p. 50-51.
- [33] HANUŠ, O., GENČUROVÁ, V., FICNAR, J., GABRIEL, B., ŽVÁČKOVÁ, I.: Vztah obsahu močoviny a bílkovin v stádových vzorcích mléka k některým chovatelským faktorům. *Živočišná výroba*, 1993, vol. 38, p. 61-72.
- [34] HARMON, R.J., HEALD, C.W.: The migration of polymorphonuclear leukocytes into the bovine mammary gland during experimentally induced *Staphylococcus aureus* mastitis. *Am. J. Vet. Res.*, 1982, vol. 43, p. 992-998.
- [35] HARMON, R. J.: Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *J. Dairy Sci.*, 1994, vol. 77, no. 7, p. 2103-2112.
- [36] HOEDEMARKER, M., SCHMIDT, A., KELLER, B., BLECKMANN, E., BOHM, K. H.: Isolation of yeasts in mastitis milk and swab samples from the milking machine. *Praktische Tierarzt*, 2006, vol. 87, no. 11, p. 890.
- [37] HOSPIDO, A., SONESSON, U.: The environmental impact of mastitis: a case study of dairy herds. *Sci. Total Environment*, 2005, 343 (1-3): 71-82.
- [38] HUESTON, W. D., HEIDER, L. E.: Use of individual cow somatic cell counts and bulk tank samples to monitor herd mastitis status. *Proc. 17. Annu. Meet. AABP*, 1999, p. 119-122.

- [39] HULTGREN, J.: Foot/leg and uder health in relation to housing changes in Swedish dairy herds. *Prev. Vet. Med.*, 2002, vol. 53, no. 3, p. 167-189.
- [40] ILLEK, J., JAGOŠ, P., PECHOVÁ, A.: Mastitidy – záněty vemene skotu. *Farmář*, 1997a, vol. 3, no. 6, p. 31-34.
- [41] KADEČKA, J.: Vztah mezi vlastnostmi mléka a výživou z pohledu nezávislého výtživáře. *Farmář*, 1998, vol. 4, no. 7-8, p. 36-37.
- [42] KADLEC, I.: Jakost nakupovaného mléka a systém jeho hodnocení. Pardubice : ÚVO, 1993, p. 131.
- [43] KADLEC, I.: Nejčastější příčiny snížené jakosti mléka. Záněty mléčné žlázy, příčiny, prevence, diagnostika, terapie, zpeněžování mléka. Čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka. Pardubice : ÚVO, 1994, p. 210.
- [44] KADLEC, I.; SLANEC, E.; SEYDLOVÁ, R.: Systém zajišťování jakosti syrového kravského mléka. Sdružení centrálních laboratoří pro hodnocení jakosti nakupovaného mléka. MILKOM servis a.s., Praha, INPROF Institut podnikatelského vzdělání, České Budějovice, zaří-říjen 1997, p. 12-14.
- [45] KEHRLI, M.C., SHUSTER, D.E.: Factors affecting milk somatic cell and their role in health of bovine mammary gland. *J. Dairy Sci.*, 1994, vol. 77, p. 619-627.
- [46] KLASTRUP, O., BAKKEN, G., BRAMLEY, J., BUSHNELL, R.: Environmental influences on bovine mastitis. *Bull. IDF*, 1987, no. 217, p. 3-37.
- [47] KLÁTIK, J., PILZ, Z.: Modelové řešení péče o dojící techniku na okrese Nymburk. [Dílčí závěrečná zpráva.]. Praha:VÚŽV, 1986.
- [48] KNEIFLOVÁ, J.: Prostředky k čištění dojícího zařízení. *Náš chov*, 1994, vol. 54, no. 11, p. 14.

- [49] KOSTNER, G., TENHAGEN, B. A., HEUWIESER W.: Factors associated with high milk test day somatic cell counts in large dairy herds in Brandenburg. I: Housing conditions. *J. Vet. Med A.*, 2006, vol. 53, no. 3, p. 134-139.
- [50] KRATOCHVÍL, J.: Vnímavost k mastitidě v období zaprahlosti. *Náš chov*, 1999, vol. 59, no. 1, p. 31.
- [51] LESLIE, K.E.: Somatic cell counts in bovine milk. *Compend Contin. Educ. Pract. Vet.*, 1998, vol. 5, no. 11, p. 601- 610.
- [52] LIEHMAN, P.: Péče o vemeno. *Náš chov*, 1994, vol. 54, no. 6, p. 21-23.
- [53] LIN, Y., XIA, L., TURNER, J. D., ZHAO, X.: Morfologic observation of neutrophil diapedesis across bovine mammary gland epithelium in vitro. *Am. J. Vet. Res.*, 1995, vol. 56, p. 203 – 207.
- [54] LUKÁŠOVÁ, J.: Hygienické podmínky získávání jakostního syrového kravského mléka, *Náš chov*, 1997, vol. 57, no.9, p. 11-12.
- [55] McDONALD, J. S., ANDERSON, A. J.: Total and differential somatic cell counts in secretions from noninfected bovine mammary gland: the peripartum period. *Am. J. Vet. Res.*, 1981, vol. 42, p. 1366- 1368.
- [56] MAYER, G., KLEIN, M.: Histology and cytology of the mammary gland. 1961, pp. 47-116. In: KON, S.K., COWIE, A.T. (ed.): Milk: The mammary gland and its secretion. Vol. I. New York and London, Academic Press. 515 pp.
- [57] MILLER, R. H., PAAPE, M. J., FULTON, L. A.: Variation in milk somatic cells of heifers at first calving. *J. Dairy Sci.*, 1991, vol. 74, p. 3782-3790.
- [58] NIKERSON, S. C., PANKEY, J. W.: Neutrophil migration through teat and tissues of bovine mammary quarters experimentally challenged with *Staphylococcus aureus*. *J. Dairy Sci.*, 1984, vol. 67, p. 826-834.

- [59] NORMAN, H. D., MILLER, R. H., WRIGHT, J. R., WIGGANS, G. R.: Herd and state means for somatic cell count from dairy herd improvement. *J. Dairy Sci.*, 2000, vol. 83, no. 12, p. 2782-2788.
- [60] OLEGGINI, G. H., ELY, L. O., SMITH, J.W.: Effect of region and herd size on dairy herd performance parameters. *J. Dairy Sci.*, 2001, vol. 84, no. 5, p. 1044-1050.
- [61] OLIVER, S. P., GILLESPIE, B. E., LEWIS, M. J. IVEY, S. J. ALMEIDA, R. A., LUTHER, D. A., JOHNSON, D. L., LAMAR, K. C., MOREHEAD, H. D., DOWLEN, H. H.: Efficacy of a new pre-milking teat disinfectant containing a phenolic combination for the prevention of mastitis. *J. Dairy Sci.*, 2001, vol. 84, no. 6, p. 1545-1549.
- [62] OUTERIDGE, P. M., LASCELLES, A. K.: The cellular and immune response in milk and regional lymph ducts in experimental mastitis. *Res. Vet. Sci.*, 1966, vol. 7, p. 360-367.
- [63] PAAPE, M.J., BANNERMAN, D. D., ZHAO, X., LEE, J. W.: The bovine neutrophil: Structure and function in blood and milk. *Veterinary Research*, 2003, vol. 34, p. 597-627.
- [64] PAAPE, M.J., HAFS, H.D., SNYDER, W.W.: Variation of estimated numbers of milk and somatic cells stained with Wright's stain of pyronin gamma – methyl green stain. *J. Dairy Sci.*, 1963, vol. 46, p. 1211- 1216.
- [65] PAAPE, M.J., GUINDRY, A.J., JAIN, N.C., MILLER, N.H.: Leukocyte defense mechanism in the udder. *Flem. Vet. J.*, 1991, vol. 62, p. 95 -109.
- [66] PANGY, J. W., WILDMAN, E. E.: Preliminary report – evaluation of pre-milking test sanitation udder natural exposure. Proc. 24th Ann. Meeting NMC, Arlington, VA, USA, 1985, p. 36-44.
- [67] PLATIL, P.: Mikrobiologické metody jakostního třídění mléka. *Veterinářství*, 1994, vol. 44, no. 8, p. 380 – 382.

- [68] POLANSKÝ, J., ČERMÁK, B., FLÍČEK, V., KALÁČ, P.: Konzervace některých krmiv s vyšším obsahem sacharidů a vliv siláží nízké kvality na krevní ukazatele a jakost mléka. České Budějovice : Vysoká škola zemědělská Praha, 1988, p. 74.
- [69] POMIES, D., GASQUI, P., BONY, J., COULON, J. B., BARNOUIN, J.: Effects of turning out dairy cows to pasture on milk somatic cell count. *Annales De Zootechnie*, 2000, vol. 49, no. 1, p. 39-44.
- [70] REENTS, R., JAMROZIK, J., SHYAEFFER, L. R., DEKKERS, J. C. M.: Estimation of genetic parameters for test day records of somatic cell score. *J. Dairy Sci.*, 1995, vol. 78, p. 2847-2857.
- [71] RIEKERINK, R. G. M. O., BARKEMA, H. W., STRYN, H.: The Effect of Season on Somatic Cell Count and the Incidence of Clinical Mastitis. *J. Dairy Sci.*, 2007, vol. 90, p. 1704-1715.
- [72] RUPP, R., BOICHARD, D., BERTRAND, C., BAZIN, S.: Overview of milk somatic cell counts in French dairy cattle breeds. *Prod. Anim.*, 2000, vol. 13, no. 4, p. 257-267.
- [73] RYŠÁNEK, D.: Příčiny bakteriální kontaminace syrového mléka. VÚVeL Brno, *Farmář*, 1998, vol. 4, no.4, p. 66-67.
- [74] SANDRUCCI, A., TAMBURINI, A., BAVA, L., ZUCALI, M.: Factors affecting milk flow traits in dairy cows: Results of a field study. *J. Dairy Sci.*, 2007, vol. 90, no. 3, p. 1159-1167.
- [75] SAWA, A.: Condition under which cows were kept and milked and their effect on somatic cell count. *Med. Veter.*, 2004, vol. 60, no. 4, p. 424-427.
- [76] SEYDLOVÁ, R., CVAK, Z. : Provozní poznatky v prvovýrobě mléka z hlediska jeho kvality. *Farmář*, 1997, vol. 3, no. 5, p. 66.
- [77] SEYDLOVÁ, R.: Desinfekce v prvovýrobě mléka ve vazbě na novou legislativu. *Náš chov*, 2004, no. 2, p. 22-23.

- [78] SEYDLOVÁ, R.: Dezinfekce v prvovýrobě mléka. *Náš chov*, 2005, no. 8, p. 6-8.
- [79] SEYDLOVÁ, R., CVAK, Z.: Somatické buňky – tíživý problém prvovýroby mléka. *Stud. Inform., Živočišná výživa a potraviny*, 1993, no. 2, p. 40.
- [80] SHOOK, G.E., RAUBERTAS, R.F.: Relationship between lactacion measures of somatic cell concentration and milk yeld. *J. Dairy. Sci.*, 1997, vol. 80, p. 419 – 424.
- [81] SCHALM, O. W., LASMANIS, J.: The leukocytes: origin and function in mastitis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1968, no. 153, 1688-1694.
- [82] SCHALM, O. W., CARROL, E. J., JAIN, N. C.: Number and types 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.
- [83] 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. *J. Dairy Sci.*, 1997, vol. 80, no. 8, p. 1833 – 1840.
- [84] SKRZYPEK, R., WOJTOWSKI, J., FAHR, R. D.: Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk – A case study from Poland. *J. Vet. Med. A.*, 2004, vol. 51, no. 3, p. 127-131.
- [85] SLÁDEK, Z.; RYŠÁNEK, D.: Morfologická a funkční charakteristika somatických buněk mléka skotu. *Vet. Med.*, 1998, vol. 43, no. 8, p. 255 – 264.
- [86] SUCHÁNEK, B.: Požadavky na ustájení dojnic. *Zemědělec*, 1994, vol. 2, no. 19, p. 12.
- [87] ŠKARDA, J.: Prevence a tlumení mastitid dojnic. *Veterinářství*, 1990, vol. 40, no. 5, p. 213 -221.

- [88] ŠKARDA, J., HERMANOVÁ-ŠEDINOVÁ, V., URBANOVÁ, E., ŠKARDOVÁ, O.: Dynamika počtu somatických buněk v mléce dojníc. *Živočišná Výroba*, 1990, vol. 35, p. 45-57.
- [89] ŠKARDA, J., ŠKARDOVÁ, O.: Mastitidy dojníc: diagnostika, prevence a tlumení. Sborník k semináři Kontrola mastitid při produkci mléka. Rapotín, 1996, s. 49-63.
- [90] ŠKARDA, J., ŠKARDOVÁ, O.: Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000, 68 pp.
- [91] ŠKARDOVÁ, O., VALCL, O.: Počet somatických buněk a kvalita mléka u dojníc v ČR. *Farmář*, 1996, vol. 2, p. 42 – 45.
- [92] ŠTROS, J.: Mastitidy – sekreční poruchy infekční povahy. *Farmář*, 1998, vol. 4, p. 70 – 71.
- [93] TADICH, N., KRUZE, J., LOCHER, G., GREEN, L. E.: Risk factors associated with BMSCC greater than 200.000 cell/ml in dairy herds in southern Chile. *Prev. Vet. Med.*, 2003, vol. 58, no. 1- 2, p. 15-24.
- [94] TANČIN, V. : Hygiena vemena a poruchy spúšťania mlieka. Výzkumný ústav živočišné výroby Nitra, *Náš chov*, 1994, no. 1, p. 10-11.
- [95] TICHÁČEK, A.: Somatické buňky v mléce – ukazatel kvality, hygieny, užítkovosti a zdraví. *Náš chov*, 1994, vol. 54, no. 5, p. 36.
- [96] YAGI, Y., SHIONO, H., CHIKAYAMA, Y.: 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, vol. 66, no. 4, p. 381-387.
- [97] VALCL, O.: Počet somatických buněk a kvalita mléka u dojníc v ČR. *Informační centrum Státní veterinární správy ČR Liberec*, 1996, p. 182.

- [98] VEČEŘOVÁ, D.: Obranné mechanismy struků a vemene, podle materiálů firmy Alfa Laval Agri, *Náš chov*, 1997a, vol. 57, no. 4, p. 23 – 25.
- [99] VEČEŘOVÁ, D.: Mastitida – vývoj, detekce, léčba (podle materiálů firmy Alfa Laval Agri). *Náš chov*, 1997b, vol. 57, no. 4, p. 20 – 23.
- [100] VEČEŘOVÁ, D.: Doporučení pro správné dojení. *Náš chov*, 1997, vol. 57, p. 21 – 23.
- [101] WAAGE, S., SVILAND, S., ODEGAARD, S. A.: Identification of risk factors for clinical mastitis in dairy heifers. *J. Dairy Sci.*, 1998, vol. 81, no. 5, p. 1275-1284.
- [102] WARDLEY, R. C., ROUSE, B. T., BABIUK, L. A.: The mammary gland of the ox: a convenient source for the repeated collection of neutrophils and macrophages. *J. Reticuloendothel. Soc.*, 1976, vol. 19, p. 29-36.
- [103] WILSON, D. J., DAS, H. H., GONZALES, R. N., SEARS, P. M.: Bovine mastitis pathogens in New York and Pennsylvania: Prevalence and effects on somatic cell count and milk production. *J. Dairy Sci.*, 1997, vol. 80, no. 10, p. 2592-2598.
- [104] WILSON, R.A., LINN, J.A., EBERHART, R.J.: A study of bovine T-cell subsets in the blood and mammary secretions during the dry period. *Vet. Immunol. Immunop.*, 1986, vol.13, p. 151–164.
- [105] WOLFOVÁ, M.: Šlechtění proti mastitidě, *Náš chov*, 1997a, vol. 57, no. 2, p. 46 – 47.
- [106] WOLFOVÁ, M.: Počet somatických buněk v mléce – nepřímé kritérium pro selekci proti náchylnosti mastitidě. *Náš chov*, 1997b, vol. 57, no. 11, p. 12 – 13.
- [107] ZELINKOVÁ, G.: Buněčné elementy – narůstající problém praxe. *Náš chov*, 2003, no. 2, p. 28-29.

[108] ZLOTNIK, I.: Types of cells present in cow's milk. *J. Comp. Pathpl. Ther.*, 1947, vol. 57, p. 196 -207.

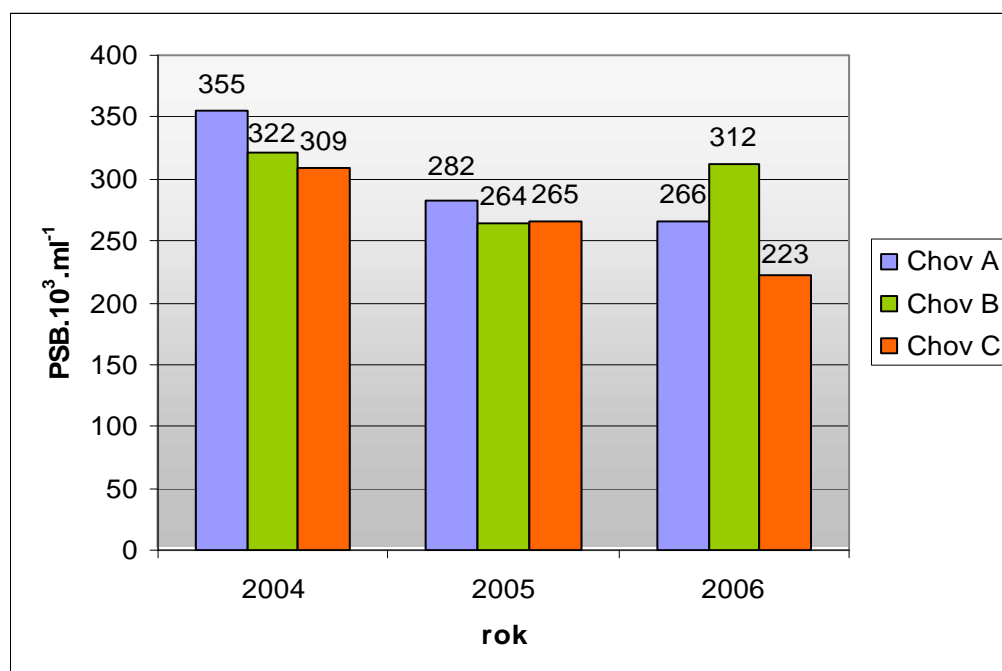
[109] ZOUREK, C.: Přípravky na dezinfekci struků. *Náš chov*, 1999, vol. 59, no. 1, p. 39-40.

8. PŘÍLOHA

Tab. č. 1. Složení krmné dávky chovu A v období 2004 až 2006 (v $\text{kg} \cdot \text{ks}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$)

	seno	senáž	kuk. siláž	produkční směs	předporodní směs
Po otelení + střed laktace		18,5	18,5	6	
Maximálně dojně		20,5	20,5	10	
Konec laktace		42	0	2	
Stání na sucho	2	32			
3 týdny před otelením	0,5	12	12		3,7

Graf č. 1. Průměrné roční hodnoty PSB ve sledovaných chovech v období 2004 až 2006



Tab. č. 2 Vícenásobné srovnávání jednotlivých chovů v roce 2006

	A	B	C
A		0,061795	0,553367
B	0,061795		0,000810
C	0,553367	0,000810	