

JIHOČESKÁ UNIVERSITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Studijní program: ZEMĚDĚLSKÉ INŽENÝRSTVÍ

Studijní obor: VŠEOBECNĚ ZEMĚDĚLSKÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Výskyt mastitid ve vybraných chovech skotu

Vedoucí diplomové práce: MVDr. Růžena Cempírková, CSc.

Vypracovala: Radka Hájková

2007

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

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

6. 9. 2007

Radka Hájková

Děkuji MVDr. Růženě Cempírkové, CSc. Za odbornou pomoc při vypracování diplomové práce.

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

Anotace

Diplomová práce se zabývá problematikou výskytu mastitid ve dvou vybraných chovech skotu. Chovy se od sebe liší technologií ustájení a dojení. První chov je ustájen na vazném stání a dojen na stání do potrubí. Druhý chov je ustájen ve volné boxové stáji a dojen v rybinové dojárně. Výskyt mastitid byl sledován podle hodnot individuálního počtu somatických buněk (IPSB) a současně byly sledovány bazénové hodnoty počtu somatických buněk (PSB). Mezi chovy 1 a 2 byly v roce 2005 statisticky průkazné rozdíly v analýze rozptylu u počtu somatických buněk na hladině významnosti $p < 0,05$. Při použití t – studentova testu se nepodařilo prokázat statisticky významný rozdíl mezi chovem 1 s vazným stelivovým ustájením a dojením na stání do potrubí a chovem 2 s volným stelivovým ustájením a dojením v dojárně, ale v roce 2006 se podařilo prokázat vysoce statisticky významné rozdíly v hodnotách PSB v bazénových vzorcích mléka, přičemž paradoxně vykazoval nižší hodnoty PSB chov 1.

Klíčová slova: Mastitida, počet somatických buněk.

Annotation

Graduation theses are inquired into question of presence of mastitis in two selected beef-raising. Breeds are differentiating from each other with technology of lairage and milking. The first breed is lairage in stanchion littered housing and in-stall milking pipeline system. The second breed is lairage in loose cubicle littered housing and gets milking parlour. Presence of mastitis was observed due the value of individual somatic cell count (ISCC). And simultaneously was observed bulk values somatic cell count (SCC). In 2005 was between breed 1 and breed 2 statically conclusive difference in analysis of variance somatic cell count on level-significance $p < 0,05$. When we use t-student's test, it failed demonstrate statistically significant difference between breed 1 with stanchion littered housing and with in-stall milking pipeline system and breed 2 with loose cubicle littered housing and with milking parlour, but in year 2006. It succeeds to significant differences in value SCC in bulk milk sample, whereas breed 1 paradox shows lower value SCC.

Key words: Mastitis, somatic cell count.

OBSAH

1. ÚVOD	2
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	4
2.1. Charakteristika mastitis.....	4
2.2. Příčiny vzniku mastitis.....	4
2.3. Původci zánětu.....	5
2.3.1. Specifické mikroorganismy.....	7
2.3.2. Nespecifické mikroorganismy.....	8
2.4. Rozdělení mastitis dle mezinárodní mlékárenské federace (IDF).....	10
2.5. Průběh mastitis.....	12
2.6. Diagnostika mastitis.....	13
2.6.1. Diagnostika klinických mastitid.....	13
2.6.2. Diagnostika příčin vysokého výskytu mastitid na úrovni celého stáda.....	15
2.6.3. Bakteriologické vyšetření.....	15
2.6.4. Stanovení počtu somatických buněk.....	16
2.7. Terapie mastitis.....	18
2.7.1. Léčba v období zaprahování.....	19
2.7.2. Léčba v období laktace.....	20
2.7.3. Přípravky pro léčení mastitid.....	21
2.8. Prevence a tlumení mastitis.....	23
2.8.1. Dezinfekce struků.....	24
2.8.2. Toaleta mléčné žlázy.....	27
2.8.3. Dojící zařízení.....	28
2.8.4. Kvalita výživy.....	32
2.8.5. Hygiena ustájení.....	33
2.8.6. Genetická prevence.....	33
2.8.7. Brakování dojnic.....	34
2.9. Ekonomické ztráty způsobené mastitidami.....	34
3. MATERIÁL A METODIKA	37
3.1. Metodický postup.....	37
3.2. Charakteristika sledovaných chovů.....	38
4. VÝSLEDKY	41
4.1. Výsledky chovu 1 za sledované období 2005 – 2006.....	41
4.1.1. Vyhodnocení počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka.....	41
4.1.2. Vyhodnocení počtu somatických buněk v individuálním vzorku mléka.....	43
4.2. Výsledky chovu 2 za sledované období 2005 – 2006.....	47
4.2.1. Vyhodnocení počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka.....	47
4.1.2. Vyhodnocení počtu somatických buněk v individuálním vzorku mléka.....	49
4.3. Srovnání sledovaných chovů za rok 2005.....	52
4.4. Srovnání sledovaných chovů za rok 2006.....	53
5. DISKUSE	55
6. ZÁVĚR	58
7. SEZNAM LITERATURY	60
8. PŘÍLOHY	68

1. ÚVOD

Chov skotu je základním odvětvím živočišné výroby v ČR a velmi významně se podílí na celkových tržbách zemědělských podniků. Hlavním úkolem chovu skotu je produkce kvalitních živočišných produktů.

Chov dojených krav prošel v posledním desetiletí velmi složitým obdobím. Došlo k výraznému poklesu početních stavů krav, produkce, nákupu a spotřeby mléka.

V dnešní době jsou na chovatele kladeny velké nároky. Potýkají se s nepříznivými tržními podmínkami, snižováním výkupních cen, musejí dodržovat legislativní podmínky EU, a proto je velmi důležité produkovat kvalitní a konkurenceschopné produkty.

Při získávání kvalitního mléka od dojnic představují mastitidy závažný problém. Toto onemocnění je vyvoláno různými činiteli a to jak infekční tak i neinfekční povahy.

Infekční činitelé, tj. mikroorganismy pocházejí z mnoha zdrojů, jako jsou nevhodná ustájení, nízká úroveň hygieny a techniky dojení a nízká úroveň chovatelské práce. Proto je pro potlačení mastitid v chovech krav pro tržní produkci mléka velmi důležité dodržování zásad prevence mastitid. Z tohoto důvodu je lidský faktor nezanedbatelný.

Získávání mléka představuje pro dojnici vysokou zátěž, a proto by se s dojnicemi mělo šetrně zacházet, nevystavovat je zbytečně stresovým podmínkám a snažit se zabezpečit jejich welfare.

Z výše uvedených důvodů je důležité dbát na hygienu prostředí stájí a dojíren a nezanedbávat zásady prevence mastitid. Významnou součástí prevence mastitid je dezinfekce struků a dojícího zařízení, za podmínek dodržování pokynů výrobce dezinfekčních preparátů. Další významný faktor prevence mastitid je správný postup při dojení, neboť nedostatky v seřízení dojící techniky a nesprávný postup dojení vede k poranění struku, které se stává vstupní branou pro mikroorganismy. Dodržováním zásad hygieny dojení a dokonale fungující dojící technikou je možné snížit náklady spojené s léčbou mastitidních krav.

Neinfekční činitelé, kteří ovlivňují výskyt mastitid, jsou metabolická onemocnění, poruchy ve výživě, funkční poruchy dojícího stroje a hygiena ošetřovatelů.

Kvalitní hygiena mléčné žlázy snižuje výskyt mastitid, protože původci mastitid se mohou přenášet z dojnice na dojnici.

Z důvodů odstranění zbytečných nákladů na léčbu dojnic, u kterých se mastitida vyskytuje často nebo má vleklý průběh, je doporučováno vyřazování z chovu.

Výskyt mastitid souvisí i s plemennou příslušností a užitkovým typem dojnic.

U dojných plemen je organismus více zatížen a proto je i více náchylný k infekcím.

Dodržováním principů prevence mastitid v chovech dojnic se významně redukuje výskyt mastitidních onemocnění. Při zanedbání těchto zásad se rapidně navyšují léčebné výdaje a s tím spojené nemalé náklady. Jelikož nelze mléko od mastitidních krav použít do výkupu snižuje se produkce celé laktace, s tímto faktem souvisí ušlý zisk, další významnou položkou jsou náklady vynaložené například na léčiva, výdaje na veterinární dohled a podobně. Právě předcházení těmto výdajům lze významně ovlivnit ekonomickou situací podniku.

Cílem mé diplomové práce bylo provést analýzu výskytu mastitid ve vytypovaných chovech v současných chovatelských podmínkách a definovat hlavní faktory podmiňující výskyt mastitid v těchto chovech.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Charakteristika 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 (Škarda, Škardová, 2000). Jejich etiologická pestrost způsobuje i různé klinické formy mastitid, uplatňují se různé zdroje a cesty šíření i způsob pronikání do mléčné žlázy (Tremel, Hejlíček, 1991).

Vasil' (1996) uvádí, že mastitidy jsou výsledkem kumulativního působení různých stresorů, jako jsou např. nízká úroveň hygieny ustájení, nízká úroveň hygieny a techniky dojení, špatná funkce dojícího stroje, nízká úroveň výživy a techniky krmení a v neposlední řadě nedostatečná úroveň chovatelské práce.

Jako infekční mastitida je označována zánětlivá změna mléčné žlázy, která je charakterizována zvýšeným počtem buněčných elementů v mléce, změnou fyzikálně-chemických vlastností sekretu mléčné žlázy, patologickými změnami tkáně mléčné žlázy a přítomností infekčních zárodků (Kursa, 1987).

Zánětlivý proces může postihnout jednu nebo více čtvrtí vemene a mít různý charakter i průběh. Může být lokalizován jen na struk (hrot, kanálek, mlékojem struku), cisternu, mlékovody – theilitis – *galaktophoritis* – *mastitis*, mohou se prolínat a vyúst'ovat v chorobné stavy (Illek a kol., 1997a).

2.2. Příčiny vzniku mastitis

Vývoj mastitidy je ovlivňován různými faktory, proto je mastitida nazývána jako vícefaktoriální nemoc (Večeřová, 1997). Podle Holce (1996) mastitidy nejsou jednotná onemocnění. Při jejich vzniku se uplatňují tři biosystémy, které v patogenezi těchto onemocnění působí současně, vzájemně se nerovnoměrně a různě ovlivňují a jejich výslednicí je rozmanitost průběhu a projevů mastitid. Jsou to: makroorganismus – dojnice, mikroorganismus – infekční činitel a vnější prostředí – zdroj spolupůsobících faktorů.

Nickel (1998) uvádí, že z 95 % jsou mastitidy způsobeny bakteriemi (především stafylokoky, streptokoky a koliformními bakteriemi).

Klíčovým faktorem pro šíření mastitidy jsou ruce dojiče. Mastitidní bakterie totiž žijí a množí se v hlubokých prasklinách a mozolech na ruce dojičů. Umytím se tyto bakterie pouze dostanou na povrch rukou, odkud se pak snadno mohou dostávat na vemeno dojnice. Mastitidu způsobují bakterie, ale problémy s dojicími stroji, linkami, držáky nebo nadýmáním mohou k šíření infekce přispívat, ale původní příčinou jsou zřídka. Čisté prostředí a vhodné přípravné postupy minimalizují riziko infekce a významně redukuje šíření mastitidy (Liehman, Šejnoha, 1997).

S narůstající produkcí dojníc ve vysokoprodukčních chovech se mléčná žláza stává „reaktivním orgánem“, důsledkem čeho v posledních letech zaznamenáváme zvýšení podílu tzv. reaktivních mastitid. Dá se říci, že vysokoprodukční dojnice jsou velice citlivé na zhoršenou produkční pohodu a reagují právě „spouštěním“ somatických buněk (SB) do mléka (Zelinková, Bzdil, 2004).

2.3. Původci zánětu

Podle Weighta (1991) lze rozdělit patogenní mikroorganismy způsobující mastitis na tři skupiny:

1) obvyklí původci mastitid:

- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus agalactiae*
- ostatní mikroorganismy rodu *Streptococcus*
- *Actinomyces pyogenes*
- *Escherichia coli* a *Klebsiella*
- *Corynebacterium bovis*

2) méně častí původci mastitid:

- *Candida*
- *Actinomyces*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Pasteurella*
- *Clostridium*
- *Bacillus cereus*
- *Listeria monocytogenes*
- *Mycoplasma*

3) vzácní původci mastitid:

- *Pneumococcus*
- *Brucella*
- *Salmonella*
- *Coxiella*
- *Campylobacter*
- *Mycobacterium*
- *Chlamydia*
- *Leptospira*
- *Actinobacillus*
- *Haemophilus*

Původci mastitid se vyskytují v každém kravíně (Jones, 1990; Prabhakar a kol., 1990), běžně se vyskytují v těle dojnice, na vemeni a v okolním prostředí (Večeřová, 1997). Byl potvrzen přenos patogenních mikroorganismů z nemocných dojnic na zdravé prostřednictvím rukou dojičů a pomocí dojících strojů při špatné hygieně dojení (Liehman, Šejnoha, 1997).

Mléčná žláza se nejčastěji infikuje průnikem původců strukovým kanálkem. K mastitidám vede i ochrnutí či znecitlivění strukového svěrače. Zřídka dochází k postižení mléčné žlázy krevní cestou z infekčního ložiska v organismu (Snížek, 1991).

Peeler a kol. (2003) uvádějí, že z 50% případů způsobují klinické mastitidy *Escherichia coli* a *Streptococcus uberis*.

2.3.1. Specifické mikroorganismy

- Mykoplasmata*
- výskyt řídký
 - zdroj – vemeno, reprodukční orgány
 - prevence a léčba – izolace nemocných, případné vyřazení, desinfekční lázeň

Mykoplasma bovis je původce, který vyvolává nejtěžší formy mastitid. Mléko se mění v řídký, vodnatý nebo sérovitý sekret obsahující vločky (Illek a kol., 1997a).

- Staphylococcus aureus*
- výskyt běžný
 - zdroj – vemeno, kůže struků a vemene, ruce dojičů
 - prevence a léčba – desinfekční lázeň, dodržovat pořadí dojení, vyřazení chronicky nemocných a léčba zaprahých dojnic

Staphylococcus aureus se vyskytuje převážně v případech klinických a subklinických stafylokokových mastitid (Ružičková, 1991). Mastitidy dojnic způsobené *Staphylococcus aureus* jsou velmi často terapeuticky těžko zvládnutelné, a to hlavně pro výraznou schopnost tohoto patogena získat rezistenci vůči antibiotikům, kterou si obvykle dlouhou dobu udrží (Thornsberry a kol., 1997). Adesiyum (1995) sledoval citlivost k antibiotikům u 250 kmenů *Staphylococcus aureus*, ze kterých bylo rezistentních celkem 85 kmenů, nejvíc rezistentních kmenů bylo k penicilinu (59) a k ampicilinu (44).

Po infekci *Staphylococcus aureus* jsou patofyziologické a patomorfologické změny různé dle tvorby toxinů, od mírného katarálního zánětu po těžké parenchymatózní procesy s tvorbou abscesů a gangrén (Hejlíček a kol., 1982). Grieger a kol., (1990) uvádí, že lze metody detekce stafylokokových enterotoxinů rozdělit na přímé a nepřímé.

- Streptococcus agalactiae*
- výskyt běžný
 - zdroj – vemeno
 - prevence a léčba – desinfekční lázeň, léčba mléčné žlázy, léčba zaprahých dojnic (Liehman, 1994).

Streptococcus agalactiae je považován za obligátního patogena se všemi negativními dopady na mléčnou žlázu (Keefe, 1997). *Streptococcus agalactiae* je řazen mezi streptokoky skupiny B. Vegetuje výhradně na vnitřním povrchu mlékovodných cest

(Hejlíček a kol., 1982). Zdrojem nákazy jsou především dojnice postižené streptokokovou mastitidou nebo latentní infekcí (Illek a kol., 1997a).

Mastitidy způsobované ostatními hemolytickými streptokoky (serologických skupin C, G, L) se klinicky projevují obdobně jako mastitidy způsobované *Streptococcus agalactiae*.

Celosvětový problém v utváření odolnosti infekčních patogenů na antibiotika se vyskytuje v současnosti též v Německu. Ve výzkumu přítomnosti mastitidních patogenů na severu Německa bylo zjištěno, že hlavními mastitidními patogeny jsou *Staphylococcus* (produkující negativní koagulační enzymy), *Streptococcus dysgalactiae*, *Staphylococcus aureus*, fekálních *Streptococcus* a formy *E. coli*. *S. agalactiae*, hlavní zárodek mastitid není již dnes tak důležitý jako dříve (Kirst E., 2001).

2.3.2. Nespecifické mikroorganismy

Arcanobacterium pyogenes - výskyt řídký

- zdroj – vemeno
- prevence a léčba – vyřazení nereagujících krav na léčbu, desinfekční lázeň, hubení much

Arcanobacterium pyogenes je původce způsobující tzv. letní mastitidy. Za vznik letních mastitid je odpovědno šest druhů mikroorganismů, z nich potom zvláště dva druhy *Arcanobacterium pyogenes* a *Streptococcus dysgalactiae* (Večeřová, 1997). Pyogenní mastitidy se objevují sporadicky jen v pastevních oblastech, ve formě chronické abscedující mastitidy. Původcem je *Arcanobacterium pyogenes*, vzácněji i *Arcanobacterium ulcerans* a *Arcanobacterium bovis*.

Escherichia coli

- výskyt běžný
- zdroj – hnůj, půda, podestýlka
- prevence a léčba – čisté prostředí, osoušení struků před dojením, použití bariérové desinfekční lázně po dojení

Escherichia coli a další koliformní bakterie způsobují faktorové mastitidy, vyskytující se v silně znečištěných stájích. Illek a kol. (1997a) uvádí, že se nejčastěji vyskytují jako akutní až perakutní mastitidy.

- Klebsiella species*
- výskyt běžný
 - zdroj – podestýlka, zvláště piliny
 - prevence a léčba – čistá suchá podestýlka, desinfekční lázeň před dojením, bariérová desinfekční lázeň po dojení

Klebsiella species je původce způsobující formy perakutní a akutní mastitidy, tak subklinické a latentní infekce. Podle Hejlíčka a kol. (1982) je při této mastitidě mléčná žláza bolestivá, sekret je vodnatý, kalný nebo nažloutlý a většinou obsahuje vločky a shluky.

- Pseudomonas aeruginosa*
- výskyt řídký
 - zdroj – kontaminovaná voda
 - prevence a léčba – vyřazení krav nereagujících na léčbu

Pseudomonas aeruginosa je mikrob, který se vyskytuje v půdě, porostech, vodě a na kůži zvířat (Illek a kol., 1997a). Způsobuje mastitidy, které probíhají jako chronické katarální mastitidy nebo jako akutní parenchymatózní záněty. *Pseudomonas aeruginosa* tvoří endotoxin a je potenciálním patogenem pro všechny druhy hospodářských zvířat (Hejlíček a kol., 1982).

- Streptococcus dysgalactiae*
- výskyt běžný
 - zdroj – vemeno, krční mandle, poranění struků
 - prevence a léčba – desinfekční lázeň, léčba zaprahých dojnic, osušení struků před dojením

- Streptococcus uberis*
- výskyt běžný
 - zdroj – dutina ústní, výkaly
 - prevence a léčba – desinfekční lázeň, osušení struků, léčba zaprahých dojnic

Mastitidy způsobené *Streptococcus dysgalactiae* a *Streptococcus uberis* se v našich podmínkách šířeji nevyskytují (Hejlíček a kol., 1987). Todhunter a kol. (1995) zjistili u 41 procent streptokokových infekcí jejich trvání pod 8 dní. Zdrojem nákazy jsou dojnice postižené streptokokovou mastitidou nebo latentní infekcí, někdy i mladý skot a zaprahlé neošetřené krávy.

2.4. Rozdělení mastitis dle mezinárodní mlékárenské federace (IDF)

- Normální vemeno
- Latentní infekce
- Subklinické mastitidy
- Klinické mastitidy
- Akutní mastitidy
- Subakutní mastitidy
- Chronické mastitidy
- Iritální mastitidy

Normální vemeno:

Vemeno nevykazuje příznaky zánětu, jeho mléko je prosté od patogenních mikroorganismů a vykazuje normální obsah somatických buněk. V mléce nejsou zjištěny smyslové změny. Obsah bílkovin, tuku, laktózy, fyzikální a chemické vlastnosti jsou ve fyziologickém rozmezí.

Latentní infekce:

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

Subklinické mastitidy:

Probíhají bez klinicky zjistitelných příznaků zánětu na vemeni, v postižené čtvrti je snížená dojivost, mléko není smyslově změněné, zvyšuje se však počet somatických buněk PSB, pH, NK test je pozitivní a jsou přítomny patogenní bakterie.

Subklinické mastitidy předcházejí klinickou formu mastitidy. Jejich nebezpečnost spočívá ve vytváření zásobáren mikroorganismů ve vemeni, dochází tak k rozšíření infekce na ostatní zvířata ve stádě (Seydlová, Cvak, 1993).

Klinické mastitidy:

Vyznačují se akutním, subakutním, perakutním nebo chronickým průběhem, postižením různých částí či tkání vemene různým typem zánětu, který je provázen rozdílným stupněm změn smyslových, fyzikálně-chemických a biologických vlastností mléka, které navíc vykazuje přítomnost patogenních mikroorganismů. [Lancelot a kol.](#)

(1997) uvádí, že ze 61,9 % případů byla klinická mastitida lokalizována na zadních čtvrtích vemena.

Akutní mastitidy:

Jsou provázeny zřetelnými znaky zánětu. Na postižené čtvrti mléčné žlázy se zjišťuje zarudlé až cyanotické zbarvení, horké a bolestivé zduření, čtvrť je zvětšená, má tužší konzistenci. Mléko je vždy výrazně změněné a jeho množství podstatně zmenšené. Brzy nastupují poruchy celkového zdravotního stavu, v mléce jsou zjišťovány patogenní mikroorganismy.

Subakutní mastitidy:

Bývají počátečním stadiem 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 začínají projevovat.

Chronické mastitidy:

Jsou výsledným procesem či následným stavem akutní formy. Vyznačují se různě výraznými změnami na mléčné žláze i v sekretu, některé symptomy mohou chybět. Postižená čtvrť může zůstat zvětšená a parenchym mléčné žlázy je postupně nahrazován vazivem nebo parenchym postupně mizí. Sekretu je jen málo, s mírně výraznými změnami – vločky v mléce, jindy vodnatý až hnisavý sekret. Mikrobiologický nález bývá střídavý, pozitivní i negativní (Illek a kol., 1997a). Posledním stadiem nevyлечené mastitidy bývá atrofie nebo fibróza postižené čtvrti. Tento stav je označován jako *devastatio uberis*, neboť se vyznačuje zničením sekrečního epitelu alveol i výstelky mlékovodů a cisterny, jeho vymizením či nahrazením vazivovou tkání. Tento stav je zpravidla nezvratný a to buď pro danou laktaci, nebo do konce života.

Iritační mastitidy:

Vyznačují se negativním klinickým nálezem na mléčné žláze. Mléko je smyslově nezměněné, jen výjimečný výskyt vloček v prvních střících. NK test je však pozitivní v důsledku zvýšeného počtu somatických buněk, zvýšení pH i elektrické vodivosti. Patogenní bakterie chybí.

Tabulka č. 1: Klasifikace mastitid podle doporučení IDF:

PSB/ml	PATOGEN	
	nevykultivován	vykultivován
< 250 000	zdravá žláza	latentní infekce
> 250 000	aseptická mastitida	subklinická mastitida
klinická mastitida	nespecifická	infekční

2.5. Průběh mastitis

Na začátku zánětu dochází k poruchám v průtoku krve mléčnou žlázou, tím dochází k poruchám v zásobení této oblasti výživnými a dalšími účinnými látkami, důležitými pro správnou funkci mléčné žlázy a tvorby mléka. V důsledku poruch odtoku krve dochází k hromadění produktů látkové výměny, jedovatých a dalších škodlivých látek. Tím dochází k poškození či přímému ničení buněk tkáně mléčné žlázy. Dále dochází k přechodu části krve z cév do mléčné žlázy. Hromaděním tekutiny v tkáni dochází ke vzniku otoku. Při těchto procesech je narušená tkáň mléčné žlázy pomocí speciálních krevních buněk a částic odbourána a nahrazena pojivovou a vazivovou tkání. Tento pochod je příčinou zduření a ztvrdnutí celé čtvrti mléčné žlázy nebo jejich jednotlivých částí (tvorby uzlů) a snížení výkonnosti mléčné žlázy co se týče nádoje mléka. Zánět je poznatelný podle svých příznaků, tj. zčervenání, otoku, bolestivosti, zvýšené teploty a porušení funkce nemocného orgánu (Kadlec, 1994).

Ve volném ustájení laktujících dojnic může představovat problém vzájemné vysávání mléka mezi dojnicemi. Důsledky tohoto zlovyku vedou ke ztrátám v produkci mléka, ale také k poranění mléčné žlázy, k její infekci a následujícímu zánětu (Sládek, Ryšánek, 2001).

V případě penetrace patogenních zárodků přes první linii organismu působí na ně další komplexně účinné imunitní mechanismy (Skřivánek, 2000). Lin a kol. (1995) studovali proces migrace na jednovrstevné kultuře bovinních epiteliálních buněk mléčné žlázy a prokázali, že polymorfonukleární leukocyty prostupují mezibuněčnými prostory tím, že zapouštějí pseudopodia do apikální desmozomální lišty a prostupují, aniž by epiteliální buňky porušily. Po prostupu dochází k obnovení pevného spojení mezi epiteliálními buňkami.

Dle [Večeřové \(1997\)](#) – široce rozšířené tvrzení, že poškození struku jako hyperkeratoza a petechie jsou způsobeny dojícím přístrojem a mají negativní vliv na zdravotní stav mléčné žlázy, je velmi obecné a proto nepřiliš správné. Jestliže hovoříme o poškození struků, musíme rozlišovat mezi stupni a typy poškození struku. Poškození lze rozdělit do čtyř typů: 1) Lehké zduření při vnějším ústí strukového kanálku
2) Bujení v okolí strukového kanálku
3) Hmatatelné zduření strukového kanálku
4) Petechie na hrotu struku

2.6. Diagnostika mastitis

Nedílnou součástí péče o dojnice je každodenní prevence a tlumení produkčních chorob včetně mastitid. Veterinárnímu lékaři v této oblasti přísluší převážně organizátorská, osvětová a kontrolní činnost, zatímco diagnostiku, prevenci a tlumení těchto chorob musí zajišťovat chovatel ([Škarda, 1990a](#)). Náročnost diagnostiky mastitid dojnic se zvyšuje jejich různou etiologií, patogenézí, délkou trvání, různými klinickými projevy a také velkým rizikem přenosu v chovech s vysokou koncentrací zvířat ([Hejlíček a kol., 1987](#)).

V praxi se musí nejprve identifikovat příčiny vysokého výskytu mastitid na úrovni celého stáda. Na úrovni jednotlivých dojnic se využívá pouze diagnostiky klinických mastitid (za účelem vyřazení smyslově změněného mléka z dodávky, léčby dojnice apod.), diagnostika subklinických mastitid na úrovni jednotlivých dojnic nemá v praxi podstatný význam ([Škarda, 1990b](#)).

2.6.1. Diagnostika klinických mastitid

Diagnostiku klinických mastitid u laktujících dojnic musejí provádět dojiči před každým dojením posouzením prvních stříků mléka a zjištěním bolestivosti, zduření a teploty žlázy, popřípadě tělesné teploty a chování dojnice. Dojiči zapíší číslo dojnice, postiženou čtvrt' a datum zjištění zánětu. Dojnici označí. Každodenní diagnostika klinických mastitid je základním předpokladem pro zavedení rychlé léčby a pro vyřazování smyslově změněného mléka z dodávky do mlékárny.

Diagnostiku klinických mastitid dojnic stojících nasucho zajišťují (pohledem a pohmatem) faremní zootechnici a ošetřovatelé dojnic na porodnách, a to zvláště v prvních dnech zaprahování a před porodem ([Škarda, Škardová, 2000](#)).

Smyslové posouzení sekretu mléčné žlázy

Pro včasné odhalení zánětu mléčné žlázy má velký význam smyslové posouzení prvních stříků před každým dojením krávy.

Postupuje se tak, že z každé čtvrti se oddojí první odstříky do speciální nádoby, která má ve své horní části tmavou (černou) desku s malým výřezem. Po desce mléko stéká výřezem do hrníčku a při tom se smyslově posuzuje (Hejlíček a kol., 1982).

Při smyslovém posouzení sekretu mléčné žlázy krav se posuzuje barva, konzistence, přítomnost vloček, hnisu, krve aj. (Slanina a kol., 1985).

Rychlé zkoušky

Jedná se o diagnostická vyšetření na mastitidy, která se mohou provádět přímo ve stájích. Nazývají se proto rychlé nebo stájové zkoušky, pomocí nichž se zjišťují změny pH mléka zvýšený obsah buněk v mléku (Slanina a kol., 1985). Je známo více druhů těchto zkoušek, které se mohou používat v různých modifikacích.

Schalmova zkouška známá také jako Kalifornský test (CMT = California Mastitis Test). U nás má označení NK – mastitis test a odhaluje v mléce dojnice s mastitidou současně zmnožení buněčných elementů a změny ve složení a obsahu anorganických solí, což se projevuje ztrátou pufrovací schopnosti mléka a změnou hodnoty pH posunutím na alkalickou stranu (Hejlíček a kol., 1987). Pozitivní výsledek NK – testu však ještě neznamena infekční mastitidu, ale je projevem iritace mléčné žlázy, která může být neinfekční etiologie (Tremel, Hejlíček, 1991).

Bromtymolová zkouška je založena na změně pH mléka u mastitid, avšak značná část mastitid probíhá bez změny pH (Slanina a kol., 1985). Bromtymol změní při hodnotách od 6,7 nahoru barvu ze žlutozelené na modrou. Používá se indikátorový savý papír, který při mastitidách mění barvu ze žluté na zelenou až modrou.

Whitesideova zkouška je založena na zjištění, že po přidání roztoku NaOH k mléku krávy s mastitidou a následným promícháním se vytvoří viskózní hmota (Schaml a kol., 1971). Rozruší se přitom buněčná struktura leukocytů v mléce a kyseliny nukleové se vysrážejí ve formě vodné soli. Při porovnávacím cytologickém vyšetření je zkouška

pozitivní, když je v mléce více než 250 000 až 500 000 buněčných elementů (Hejlíček a kol., 1987).

2.6.2. Diagnostika příčin vysokého výskytu mastitid na úrovni celého stáda

Stanovení PSB se provádí jak ze čtvrt'ových vzorků, tak především z bazénových vzorků mléka, tj. poměrného a průměrného vzorku mléka připraveného k dodávce do mlékárny. Podle PSB v bazénovém vzorku mléka je možno uvažovat na procento dojnic s mastitis ve stádě (Kadlec, 1994).

Detekce problémových stád se provádí na základě vysokého PSB v bazénovém vzorku mléka stáda (v prvotelkových stájích opakovaně více než 200 000, ve stájích starších dojnic více než 300 000 v ml) a na základě vysokého výskytu klinických mastitid ve stádě (více než 3% klinicky nemocných dojnic za měsíc) (Škarda, 1990b). Z počtu klinických mastitid lze provést odhad výskytu subklinických mastitid ve stádě, neboť na jednu klinickou mastitidu připadá 15 – 40 subklinických mastitid (Škardová, Škarda, 1994).

Mastitidní test se používá při pravidelné kontrole zdravotního stavu vemene ke zjištění subklinické mastitidy, při příznacích poruchy zdravotního stavu, při zjišťování účinnosti léčby před zaprahnutím, při zvýšeném PSB v bazénovém vzorku mléka, při kontrole mléka po otelení a při kontrole zdravotního stavu vemene před prodejem a koupí dojnice (Večeřová, 1997b).

2.6.3. Bakteriologické vyšetření

Všechny ekonomicky významné mastitidy jsou způsobeny mikrobiální infekcí. Bakteriologickým vyšetřením vzorků mléka však může být zjištěno arteficiálně více infekcí v důsledku kontaminace mléka mikroorganismy přítomnými ve strukovém kanálku, anebo naopak v důsledku přítomnosti leukocytů a různých baktericidních a bakteriostatických látek v mléce se může záchyt mikroorganismů (původců mastitid) arteficiálně snížit (Škarda, Škardová, 2000). Původci mastitid byli kultivováni i ze vzorků mléka s velmi nízkým počtem somatických buněk nebo s negativní hodnotou mastitis NK - testu (Škarda, 1990a).

2.6.4. Stanovení počtu somatických buněk

Nejčastější příčinou zvýšení počtu SB v mléce a zvýšeného výskytu mastitid ve stádech jsou stabilně infekční záněty. Jedná se o ty situace, kdy evidentní příčinou zvýšeného počtu mastitid ve stádě, případně zvýšeného počtu somatických buněk je zvýšený výskyt primárních patogenů – původců mastitid. Tato situace nastává např. při zvýšeném infekčním tlaku ve starších provozech – z tzv. únavy prostředí a v případě přítomnosti rezistentních kmenů ve stádě (Zelinková, Bzdil, 2004).

Nejdůležitějšími faktory, které významně ovlivňují PSB v mléce, jsou pořadí laktace, stádium laktace, věk krávy, měsíc otelení a úroveň managementu stáda (Wolfová, 1997b).

Významným faktorem ovlivňujícím PSB v mléce je skladba patogenů působících mastitidy v daném stádě. Nejvyšší hodnoty PSB lze očekávat u infekcí způsobených hlavními patogeny, podstatně nižší PSB se očekává u enviromentálních a vedlejších patogenů (Ryšánek a kol., 1998).

Zvýšený počet somatických buněk ve čtvrtěových vzorcích mléka je nejspolehlivějším ukazatelem poškození mléčné žlázy, avšak polymorfonukleáry, které pronikly do dutinového systému mléčné žlázy, se během několika hodin rozpadají. Počet buněk stanovených v mléce jakýmkoliv metodami je proto vždy nižší než počet leukocytů, které do dutinového systému vstoupily (Škarda, Škardová, 2000).

Reneau (1986) uvádí, že detekce mastitid u dojnic stanovením počtu somatických buněk v mléce je spolehlivější než bakteriologické vyšetření mléka.

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 (Škarda, Škardová, 2000). U zdravých čtvrtí však mlezivo vykazuje negativní reakci mastitis testu-NK, naproti tomu mlezivo mastitidních čtvrtí vykazuje pozitivní reakci mastitis NK – testu (Škarda, 1990a). Ke stanovení individuálního počtu somatických buněk (IPSB) nelze použít vzorky jednou odebrané při ranním, jindy při večerním dojení (Ryšánek, Babák, 1997). Počet somatických buněk a hodnota mastitis NK – testu značně kolísají i v prvních 200 ml mléka téže čtvrtě, jestliže je odebíráno postupně ve 2 nebo 20 ml porcích. Ve čtvrtích s vysokým počátečním počtem buněk nebo s vysokou hodnotou mastitis NK – testu se tyto parametry v dalších porcích většinou snižují (Škarda, 1990a).

Nagatomo a kol. (1996) prokázal vysokou korelaci ($r = 0,77$) mezi PSB a obsahem γ – globulinu. Navrhuje využití obsahu γ – globulinu mléka pro odlišení normálního mléka od abnormálního.

V každém stádě existuje určitý podíl dojnic, v jejichž mléce je zvýšený počet somatických buněk. Mimo sezónní působení vysokých teplot může být zvýšení somatických buněk způsobeno také např. působením stresové zátěže před nebo v průběhu dojení (Stádník a kol., 2000).

Ryšánek (2007) uvádí že, roční minimum PSB zaznamenáváme v měsících v prosinci až březnu, pak následuje vzestup s maximy v květnu až říjnu a opět pokles k ročnímu minimum. Ke zvýšení PSB dále dochází působením manipulačního a sociálního stresu např. hromadné zákroky – vakcinace, odběry krve, úprava paznehtů, změny produkčních skupin atd.

Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu.

Syrové kravské mléko

Obsah mikroorganismů při 30°C (na ml) $\leq 100\,000^*$

Obsah somatických buněk (na ml) $\leq 400\,000^{**}$

**Klouzavý geometrický průměr za dobu 2 měsíců při alespoň 2 vzorcích za měsíc.*

***Klouzavý geometrický průměr za dobu 3 měsíců při alespoň 1 vzorku za měsíc, pokud příslušný orgán neurčí jinou metodiku s cílem zohlednit sezónní variace v úrovni výroby.*

Tabulka č. 2: Počet somatických buněk v mléce v jednotlivých obdobích laktace a četnost onemocnění mléčné žlázy podle Doležala a Gregoriadesové (1998):

Období laktace	Průměrný PSB v tis. /1 l mléka		Rozdíl v %
	Dojení 2x denně	3x denně	
I. (do 30 dnů laktace)	235	225	97,5
II. (do 100 dní laktace)	212	164	77,4
III. (do 200 dní laktace)	223	179	80,3
IV. (před zasušením)	264	225	85,2
Četnost výskytu klinického onemocnění vemene v % stavu	22,5	20,4	91,9
Doba onemocnění (ve dnech)	8,9	6,4	71,9

2.7. Terapie mastitis

Efektivní a ekonomické řídicí programy se spoléhají spíše na prevenci než na terapii. Nicméně, léčebné zakročení je důležitá část řídicího programu mastitid dojnic (Erskine a kol., 2003).

Úspěch léčby je podmíněn včasnou aplikací účinného preparátu a závisí proto na včasném zjištění mastitid. Léčebný zákrok při akutním průběhu by měl být proveden nejpozději do 12 hodin, při perakutní koliformní mastitidě do dvou hodin po vzniku. Jako první pomoc je indikované především opakované vydojování postižené čtvrti. Pro léčbu všech typů mastitid je dnes k dispozici široká paleta účinných antibiotik, která jsou upravena k aplikaci do mléčné žlázy strukovým kanálkem. Léčba těžkých parenchymatózních mastitid vyžaduje jak intramamární, tak i celkovou aplikaci antibiotik a dalších přípravků (Illek, Jagoš, Pechová, 1997 b.).

Má-li být aplikace antibiotik účinná musí se dbát na dokonale čisté ruce a dezinfekce hrotu struku – aseptická aplikace léku. Obecně platí, že lék by měl v cisterně zůstat nejméně 12 hodin. Změna antibiotika se provede je-li po 48 hodinách léčba neúčinná (Štros, 1996). Léčbu je nutno provádět nejméně 3 – 5 dnů, protože je důležité zbavit organismus bakterií a nejen klinických příznaků. Použití antibiotik na určitou dobu vyřazuje mléko z dodávky ke zpracování, nebo je možnost aplikace homeopatických léčiv, tím se sníží obsah somatických buněk a náklady na ošetření (Stádník a kol., 2000). Podle Svobody a Hrabáka (1995) se akutní mastitidy dají pomocí homeopatické léčby velmi dobře zvládnout. Homeopatická léčiva podáváme buď samostatně, nebo je můžeme doplnit léky alopatickými, vyžaduje-li to komplikovaný zdravotní stav zvířete. Při akutní mastitidě a galaktoforitidě se silně změněným sekretem jsou indikována intramamárně antibiotika, dále pak antiflogistické masti a časté vydojování (Štros, 1998).

Cílem terapeutického zásahu v případě akutních a perakutních koliformních mastitid je minimalizovat jejich systematické projevy, minimalizovat ztrátu v mléčné produkci a zajistit účinnou asanaci mléčné žlázy jako prevenci před subklinickými mastitidami. Důležitá je dávka léčiva, jeho koncentrace v krevní plazmě, frekvence dojení, zdravotní stav – indikace léčebné terapie a délka terapie (Šimko a Koňuščáková, 1992). Antimikrobiální účinek musí být dlouhodobý (Sandholm a Pyörälä, 1995).

Mastitidy mají ve 2 – 13% případů mykotickou etiologii. Ačkoli mykotické onemocnění mléčné žlázy je závažným problémem, dodnes není známá žádná spolehlivá

a bezpečná léčba. S výjimkou mykotických mastitid vyvolaných kvasinkami z rodu *Cryptococcus* většina zánětů odeznívá spontánně. Běžně používaný Lugolův roztok se podává v dávce 10 g per os po dobu 14 dní. Při intramamární aplikaci 40 ml KI (2 g KI rozpuštěné ve 30 ml éteru a smíchané s 1500 ml minerálního oleje) na jednu čtvrt' vemene byla léčba efektivní pouze u části léčených dojnic a v mnoha případech docházelo k iritaci sliznic. V Itálii byl zkoušen na souboru 1000 dojnic postižených mykotickou mastitidou terapeutický efekt kyseliny undecilenové, která byla aplikována intramamárně v podobě 0,3% roztoku. Tato metoda byla efektivní. Na kyselinu undecilenovou byly obzvláště citlivé rody *Candida* a *Torulopsis*. Nicméně rod *Cryptococcus* byl vůči vlivu kyseliny rezistentní. V případě souběžného výskytu koli mastitidy někteří autoři doporučují intramamární aplikaci polymyxinu B, který kromě vlivu na široké spektrum G+ i G- bakterií vykazuje i fungicidní působení (Wawron, Szczubial, 2001).

Nagy a kol. (1994) uvádí, že používání antibiotik vyvolává problémy s výskytem reziduí v mléčných produktech určených pro lidskou výživu. Vzestup rezistence k antibiotikům u kmenů stafylokoků izolovaných z mléka, si vynutil používání antibiotik vzdorujících účinkům penicilinázy, (produkované stafylokoky) – semisyntetické peniciliny (Havelka a kol., 1975). Messier a kol. (1994) uvádí, že při testování citlivosti k více antibiotikům byl *Streptococcus agalactiae* 100 % citlivý k erytromycinu a penicilinu.

2.7.1. Léčba v období zaprahování

Léčba v období zaprahlosti byla nejprve využívána jako selektivní, dnes se doporučuje léčba paušální, tedy u všech krav bez výjimky. Uvádí se období 6 – 8 týdnů před očekávaným porodem (Štros, 1996). Protože vemeno je nejnáchylnější k novým infekcím během prvního a posledního týdne v období zaprahnutí, optimální léčba by se měla prodloužit přes celé období v zaprahlosti (Smith a kol., 1985; Oliver, Sordillo, 1988). Léčba zaprahlostí je také předpokládána ve stádech s nízkým PSB a nízkým výskytem nakažlivých patogenních mikroorganismů, proto je potřeba minimalizovat nový výskyt infekcí v období zaprahlosti způsobené patogeny, které mohou být následkem vysokého výskytu klinických mastitid v následující laktaci (Oliver a Sordillo, 1988; Schukken a kol., 1993).

Při léčení infekčních mastitid dojnic v období zaprahlosti se nejčastěji využívají ze semisyntetických penicilínů kloxacilin a oxacilin (Vasil' a Fraderič, 1990). Williamson a kol. (1995) zkoumali profylaktický účinek antibiotik na výskyt *Streptococcus uberis* u

krav v období zaprahlosti. Ve stádech s vysokým výskytem mastitid po porodu je vhodné aplikovat dojícím i březím jalovicím krátkodobě působící antibiotika do vemena před porodem (přípravky pro léčbu mastitid během laktace). Tím se sníží výskyt klinických mastitid bezprostředně po porodu o 32 % (Philpot, 1979), zvláště mastitid vyvolaných *Streptococcus uberis*.

Aplikací antibiotik 2 – 3 dny před porodem je eliminováno až 90 % infekcí *Streptococcus uberis* (Pankey et al., 1982). Antibiotika určená k aplikaci v období zaprahnutí vyžadují dobrou účinnost proti *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus agalactiae*, jestliže je potřebná prevence proti letním mastitidám, měly by být také účinné proti *Actinomyces pyogenes* (Ziv, 1994). Správné využití léčby v období zaprahlosti sníží, resp. pomůže udržet nízké počty somatických buněk (Trávníček, 1999).

Poutrel a Rainard (1981) zjistili, že léčba všech krav v období zaprahlosti s minimálně jedním pozitivním NK – testem čtvrtí v osmi týdnech před přerušением dojení je nejjednodušší a nejekonomičtější léčba pro stáda s nízkým stupněm mastitidy. Léčení pouze infikovaných čtvrtí vede k vyššímu výskytu nových stupňů infekce v období zaprahlosti (Browning a kol., 1994).

Podle Albrechta (2000) je správné zaprahování a vyřazování chronicky infikovaných krav taktéž účinnou metodou proti mastitidě.

2.7.2. Léčba v období laktace

Počáteční období laktace uvádí Andersen (1990) jako velmi rizikové z hlediska mastitidy. Jestliže má dojnice akutní či subklinickou mastitidu způsobenou nakažlivými patogeny během laktace, je důležitá léčba všech čtvrtí (Sandholm a Pyörälä, 1995). V době laktace se u dojnic doporučuje podávání léčiv v 24 až 48 hodinových intervalech s nejvíce třemi aplikacemi (Owens a kol., 1988). Podle Večeřové (1997) je během laktace potřeba použít rychle účinkující preparáty ve velkých dávkách, které jsou z vemena vyloučeny za 4 až 8 dojení. Největší klinické případy mastitid v počáteční laktaci jsou následkem nových infekcí v období zaprahlosti (Eberhart a Buckalew, 1977).

2.7.3. Přípravky pro léčení mastitid

Ceporex obsahuje Cefelaxinum 180 mg, Ricini oleum hydrogenatum, Cocos oleum fractionatum v 1 ml.

Cefalexin je polysyntetické baktericidní antibiotikum patřící do skupiny cefalosporinových antibiotik, které působí prostřednictvím ovlivňováním utváření buněčné stěny. Je rezistentní k působení stafylokokového enzymu penicilinázy a s tohoto důvodu je aktivní i proti penicilin rezistentním kmenům *Staphylococcus aureus*, které jsou citlivé k působení penicilinázy. Je rovněž rezistentní proti většině ampicilin rezistentním kmenům *E. coli*. Aplikuje se intramuskulárně – doporučená dávka je 7 mg / kg ž. hm. jednou denně po dobu 5 dnů.

Gamaret obsahuje Novobiocinum natrium 100 mg, Neomycini sulfas 150 mg, Procaini benzylpenicilium 100 000 IU, Dihydrostreptomycini sulfas 125 mg, Prednisolonum anhydricum 10 mg, Arachidis oleum, vehikulum v 10ml aplikátoru.

Kombinace antibakteriální a protizánětlivé složky v přípravku je indikována pro léčbu a prevenci akutních a chronických mastitid v laktaci způsobených zárodky rodu *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Proteus* a *E. coli*. Aplikuje se intramamárně po vydojení čtvrti, očištění a dezinfekci struku se do strukového kanálku aplikuje obsah jednoho aplikátoru.

Masti veyxym 10 g obsahuje: Retinoli palmitan 100 000 m.j., Tocoferoli alfa acetat 120 mg, Chymotripsinum 8 mg, Trypsinum 8 mg, Papainum 4 mg, Glyceroli monostearas, Triglycerida saturanta media.

Tento přípravek je určen k intramamární aplikaci při léčbě akutních, chronických a latentních mastitid, případně k lokálnímu ošetření ran. Aplikuje se po vydojení – 1 injektor do 1 čtvrti, 2 – 3 x v intervalu 12 hodin.

Norocillin LA obsahuje v balení 50 ml Procaini benzylpenicillium monohydricum 7,5 g, Benzathini benzylpenicillium 5,625 g, Polysurbatum 80, Polyvidonum, Dinatrii edates dihydricus, Kalii hydrogenophosphas, Natrii citras anhydricus, Calmellosum natricum, Methylparabenum, Dimeconum, Aqua pro injectione ad 50 ml.

Penicilin je účinný proti řadě mikroorganismů včetně *Corynebacterium pyogenes*, *Erysipelotrix rhusiopathiae*, *Listeria spp.*, *Pasteurella haemolytica*, *Pasteurella*

multocida, *Staphylococcus spp.* (kromě kmenů produkujících penicilinázu) a *Streptococcus spp.*

Norostrep obsahuje v balení 50 ml Procaini benzylpenicillium monohydricum 10 g, Dihydrostreptomycini sulfas 12,5 g, Polysurbatum 80, Polyvidonum, Dinatrii edates dihydricus, Natrii citras dihydricus, Procaini hydrochloridum, Natrii formaldehydsulfoxylas, Cetrimidum, Parabena mixta, Aqua pro injectione ad 50 ml.

Přípravek je účinný proti řadě mikroorganismů včetně *Corynebacterium pyogenes*, *Erysipelotrix rhusiopathiae*, *Klebsiella spp.*, *Listeria spp.*, *Pasteurella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* a *Salmonella spp.* Aplikuje se intramuskulárně (1 ml na 25 kg živé hmotnosti) denně po 3 dny.

Orbenin obsahuje Cloxacillinum (ut benzathini cloxacillinum) 500 mg v jednom intramamárním aplikátoru a minerální olej.

Přípravek působí proti grampozitivním mikroorganismům způsobujícím mastitidy. Je účinný proti *Streptococcus agalactiae* a dalším streptokokům, stafylokokům (penicilin rezistentním i senzitivním kmenům) a proti *Corynebacterium pyogenes*.

Peni – kel obsahuje Procaini benzylpenicillium anhydr. G 300 000 IU, Polyvidonum 25, Acidum Hydrochloricum, Kalii dihydrogenophosphas, Natrii citras, Methylparabenum natricum, Dinatrii edetas dihydricus, Aqua pro injectione ad 1 ml.

Benzylpenicilin penicilin G) je antibiotikum betalaktámové řady aktivní proti většině běžně se vyskytujících G + koků a bacilů, G – kokům, G + G – anaerobům. Mírně aktivní je také proti některým G – aerobům.

Pen – strep obsahuje Procaini benzylpenicillinum anhydricum 200 tis. IU, Dihydrostreptomycinum (ut sulfas) 200 mg, Methylparabenum, Natrii citras anhydricus, Povidonum, Natrii hydroxymethansulfinas, Voda pro injekce do 1 ml.

Je určen pro léčbu smíšených infekcí způsobených G + a G – bakteriemi, které jsou citlivé k streptomycinu a penicilinu. Aplikuje se intramuskulárně – 4 ml / 100 kg ž. hm.

Peracef obsahuje Cefoperazonum 100 mg / 10 ml aplikátoru, Tokoferol, Glycerylmonostearat, Sorbitanmonostearat, podzemnicový olej.

Peracef je účinný antibiotický přípravek k léčbě klinických mastitid u dojnic. Účinná látka cefoperazonum je cefalosporinem třetí generace a v porovnání s cefalosporiny první a druhé generace se vyznačuje zvýšenou odolností vůči destruktivnímu působení β – laktamáz, širším spektrem účinnosti a vyšší účinností proti *E. coli*. Aplikuje se jeden injektor do jedné čtvrti ihned po vydojení a dezinfekci, opakovat za 24 hodin.

Uvedeny jsou jen přípravky použity v chovech, kde byl hodnocen výskyt mastitid. Čerpáno bylo s publikace Registrovaných veterinárních léčivých přípravků 2004.

Shephard a kol. (2004) uvádějí, že jedna skupina dojnic byla v období zaprahnutí léčena cephaloniem a druhá skupina byla léčena cloxacillinem, přičemž dojnice byly náhodně vybrány a přiřazeny k jednotlivým léčebným skupinám. Ve výsledcích nebyl žádný výrazný rozdíl mezi ošetřením čtvrtí a lékovou dávkou pro nové infekce, pro chronické infekce a pro infekce způsobené *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* a *Streptococcus uberis*.

Předporodní terapie žláz jalovic penicilin novobiocin nebo pirlimycin hydrochlorid významně redukovala procento jalovic a čtvrtí nakažených mastitidními patogeny během raného vylučování mléka (Oliver a kol., 2004).

2.8. Prevence a tlumení mastitis

Mastitidy nelze eradikovat, protože není možno dosáhnout ani kompletní prevence vzniku nových infekcí, ani kompletní eliminace existujících mastitid. Mastitidy je poté možno tlumit pouze na ekonomicky únosnou úroveň (Škarda, 1990a).

Prevence tvoří základ komplexu opatření zaměřených na tlumení všech forem mastitid vyskytujících se v chovu a zvýšení hygienické kvality produkovaného mléka. Preventivní opatření by měla být praktická, vycházet ze specifických podmínek chovu, znalosti negativních vlivů prostředí, zdravotní analýzy chovu a být zaměřena proti všem infekčním i neinfekčním původcům mastitid (Illek, Jagoš, Pechová 1997a).

Eliminace existujících mastitid se provádí léčbou klinických mastitid během laktace, aplikací léčiv do vemena při zaprahování, léčbou klinických mastitid během stání nasucho a brakování nevléčených dojnic. Prevence vzniku nových infekcí u dojnic je založena

na aplikaci léčiv do vemene při zaprahování, pravidelné kontrole funkce dojícího zařízení, řádném čištění a dezinfekci dojícího stroje, správné technice a hygieně dojení, na dezinfekci struků po každém dojení, udržování suchého a teplého stání, na dostatečném větrání stáje (bez průvanu), zkrmování dostatečného množství sena a jiné hrubé píče (Faull a kol., 1985). Podle Seydlové (2001) je prevence dále založena na systému dodojování a kontrole zdravotního stavu dojnic. Důležitá je i prevence vzniku drobných poranění struků, které mohou být zdrojem nákazy (Kratochvíl, 2001).

Lze tedy konstatovat, že poznání jednotlivých faktorů a jejich podíl na vzniku mastitid je podmínkou úspěšného tlumení tohoto onemocnění (Mádr a kol., 1990).

2.8.1. Dezinfekce struků

Dezinfekce struků tvoří významnou součást každodenního postupu dojení (Jiran, 1999). Podle Seydlové (2001) dezinfekce struků před dojením (predipping) minimalizuje možnost přenosu infekce. Predipping je často používaný způsob jak dostat mastitidu pod kontrolu v krátkém časovém intervalu. Ale někteří farmáři jej používají stále (Poelarends, 2006). Johnson (1995) uvádí že, predipping v dnešní době provádí přibližně 85 % z mléčných farem v USA. Hygiena struků před dojením je zejména významná při produkci mléka s velmi nízkým počtem mikroorganismů. Účinné omytí struků před dojením s následným dokonalým osušením významně snižuje počet bakterií v bazénovém vzorku. Mytí bez osušení nemá význam, resp. zhoršuje kvalitu mléka, protože kontaminovaná voda stéká dolů a může být přísávána do strukového násadce (Doležal a kol., 2000). Po posouzení prvních stříků je vhodné struky dezinfikovat před dojením ponořením do nádoby s 0,5 % roztokem Jodonalu (Illek a kol., 1997b).

Dezinfekce struků po každém dojení (postdipping) je jedním z neúčinnějších 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 hodiny). 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 dojením. Jedinou cestou, jak omezit znečištění struků, je snižovat množství bakterií v okolí dojnice tím, že udržujeme stání čisté a suché a používáním bazénových dezinfekčních prostředků na dezinfekci struků.

Dojnice nemá po skončení 2 hodiny lehnout, proto je vhodné krmit až po dojení (Škarda, Škardová, 2000).

Dezinfekce struků po dojení by se měla provádět soustavně doporučeným přípravkem o vhodné koncentraci. Pokud přípravek neobsahuje glycerin, je vhodné jej doplnit v koncentraci do 10% dezinfekčního prostředku. Měl by se ošetřit pokud možno celý povrch struku (Štefánek, 1999). Přípravky je doporučováno střídat, aby nevznikly rezistentní kmeny mikroorganismů.

Ve stádě, kde se vyskytují problémy s mastitidami, se osvědčuje intenzivní čištění a dezinfekce struku, jednorázové papírové utěrky. Jsou určeny pouze pro tento účel a jsou provlhčeny dezinfekčními prostředky s ochranným faktorem pro kůži. To je nejjistější metoda pro snížení mikrobiální zátěže a tím i nových infekcí (Doležal, 2006).

Lam a kol. (1997a) zvažují u stád s nízkým PSB a s vysokým výskytem klinických mastitid vynechání postdippingu z hlediska výskytu koliinfekce, je-li prováděna dostatečně standardní prevence. Vyžaduje to však pečlivé sledování dynamiky intramamárních infekcí vyvolaných nakažlivými patogeny (Lam a kol., 1997b).

Přípravky na dezinfekci struků založené na bázi alkoholu:

Přípravky na dezinfekci struků založené na bázi alkoholu se používají jen v některých státech Evropy.

Pro správný účinek dezinfekce, je potřebná koncentrace roztoku alkoholu 60 až 70%. Alkohol ničí mikroorganismy tak, že způsobuje dehydrataci. U těchto přípravků se, ale nejčastěji používá koncentrace 40% a méně. Při takovéto koncentraci je účinnost proti mikroorganismům velice nízká.

Přípravky na dezinfekci struků založené na bázi chlorhexidinu:

Dezinfekční vlastnosti chlorhexidinových přípravků nemají tak dokonalý účinek, jako některé níže uvedené přípravky. Chlorhexidin zabíjí bakterie vzájemnou interakcí se stěnou buněk mikroorganismů. Chlorhexidin nezabíjí celé spektrum bakterií, které mohou způsobit infekci mléčné žlázy, a není příliš účinný ani proti sporám a virům, rovněž proti houbám je jeho účinnost nízká. Některé odolné bakterie mohou v chlorhexidinu i růst a některé se mohou v průběhu času stát rezistentní proti jeho působení.

Podle [Lošťáka \(1998\)](#) má chlorhexidin remanentní (zbytkový) účinek. Po jediném umytí roztokem chlorhexidinu, jehož koncentrace se pohybuje mezi 4 000 a 5 000 ppm, se objem mikroflory zredukuje o 98 – 99 % podle složení antiseptického roztoku. Rezidua chlorhexidinu se nesmí dostat do potravinového řetězce ([Zourek, 1999](#)).

Přípravky na dezinfekci struků založených na bázi chloru:

Přípravky na této bázi využívají dezinfekčního účinku uvolňovaného chloru. Jsou velice účinné, jen proti sporám je jejich účinnost menší. Zabíjí mikroorganismy tím, že je oxiduje. Nevýhodou těchto přípravků je, že se musí vždy před použitím namíchat a po ukončení dojení vylít, protože se ze smíchaného roztoku uvolňuje dioxin chloru ([Zourek, 1999](#)).

Přípravky na dezinfekci struků založeny na bázi jodu:

Jod patří mezi halogenové prvky, které jsou známy svou germicidní silou. I když se používá po mnoho let, žádný mikroorganismus si nevytvořil rezistenci proti jodu ([Zourek, 1999](#)). Jod působí na mikroorganismy oxidací ([Albrecht, 2000](#)). Volný jod bakterie zabíjí, ale vázaný jod nemá téměř žádné germicidní účinky, proto je třeba udržet mezi nimi rovnováhu. Volný jod se uvolňuje z vázaného při reakci s mikroorganismy, nebo když se jeho zásoba vyčerpá.

Účinnost jodoformů může být negativně ovlivněna fyzikálními vlastnostmi přípravků a to i zachování obsahu aktivního jodu ([Kocman, Čupera, 1997](#)).

Bariérové přípravky:

Bariérové přípravky vytvářejí film, který po aplikaci tvoří fyzickou bariéru na struku. Určitou dobu po ošetření struku na něm tento film zůstává. Bariérový přípravek uzavírá strukový kanálek po dojení, takže zabraňuje mikroorganismům způsobujícím mastitidu průnik do struku.

Další výhodou bariérového přípravku je, že svým dezinfekčním účinkem nepůsobí pouze bezprostředně po dojení, ale zajišťuje delší ochranu. Tyto přípravky je vhodné používat tam, kde jsou špatné sanitační podmínky, problémy s hygienou ustájení, bahno a horké léto ([Zourek, 1999](#)).

Porovnáním účinností bariérového a nebariérového přípravku v prevenci nových intramamárních infekcí a klinických mastitid se zabýval (Hogan, 1995). U čtvrtí ošetřovaných bariérovým přípravkem (0,55 % chlorhexidin) bylo zjištěno méně nových intramamárních infekcí vyvolaných *E. coli*, koaguláty negativními stafylokoky nebo G – bakteriemi, vyšší výskyt infekcí způsobených *Serratia spp.* a *Pseudomonas spp.* než u čtvrtí ošetřovaných 1 % jodoforem.

Některé současné přípravky na trhu se odlišují svou vysokou viskozitou. Na tomto místě musí být uvedeno, že ne všechny hustší přípravky jsou bezpodmínečně bariérové.

2.8.2. Toaleta mléčné žlázy

Správná příprava stimuluje spouštění mléka a odstraňuje mikroorganismy z kůže stuků a tím snižuje nebezpečí mastitid. Doporučuje se dojičům používání ochranných gumových rukavic, aby nedocházelo ke kontaminaci vemena.

Suchá mléčná žláza je menším zdrojem kontaminace mléka než mléčná žláza relativně čistá, ale vlhká. Rozlišuje se suchá, polosuchá a mokrá toaleta. Suchá toaleta praktikovaná v zahraničí smotkem dřevité vlny se v našich podmínkách neosvědčila (Ryšánek a kol., 1998). Toaleta mléčné žlázy by měla být orientována výhradně na čistotu základny vemena a struků, které vytvářejí kontaktní plochy pro dojení (Seydlová, 1996). Lukášová (1997) uvádí, že čistá vemena a struky není potřeba omývat. Stačí provádět polosuché čištění jednorázovou nebo froté utěrkou, namočenou v dezinfekčním prostředku. U znečištěných vemen se provádí mokrá toaleta struků a spodní části vemene vodou o teplotě 45 – 50°C a utěrkou. Po mokré toaletě je nezbytné struky a spodní část vemene dokonale osušit. Při nedokonalém osušení stéká oplachovaná voda se zbytky nečistot po povrchu struku a je nasávána do strukových násadců a toto může být příčinou zvýšené kontaminace mléka. Po toaletě vemene se oddojí a posoudí první stříky mléka, což má rozhodující význam pro včasné zjištění mastitid.

Příprava vemena se někdy chápe jako jeho stimulace, podporuje připravenost dojnice na vlastní dojení resp. spouštění mléka. Toto má základní význam pro bezporuchový průběh dojení. Spouštění mléka ovlivňuje hormon Oxytocin, který je produkován podvěskem mozkovým, především při podráždění struků. Jakmile je mléko takto vybuzeno, musí se nasadit dojící stroj, protože po 6 – 8 minutách ztrácí tento hormon svoji působnost. Během tohoto času je ideální dojení ukončit. Jestliže nejsou struky po této počáteční přípravě a očistě pružné, pak mléko není ještě připraveno a

potom se musí vemeno a struk připravit odpovídající masáží. To se stane nejlépe rutinou manuálního dojení, resp. masáží hrotů struků. Moderní dojící stroje toto umožňují se zabudovaným vybavením stimulace, resp. předstimulace. Je-li dojící stroj nasazen na dosud nepřipravené vemeno (tj. struky jsou ochablé a malé), dochází k vyššímu nasazení strukových násadců, které je nežádoucí, protože vede k zúžení přechodu vemeno – struk a tím i prodloužení doby dojení a větším nedodatkům (Doležal, 2006).

2.8.3. Dojící zařízení

Správná funkce dojícího stroje

Správná instalace a funkce dojícího stroje, jeho vysoká provozní spolehlivost a hlavně rychlé odstraňování závad jsou velmi důležité pro předcházení mastitidám. V následujících bodech Škarda a Škardová (2000) stručně charakterizují některé nedostatky ve funkci dojícího zařízení a účast dojícího stroje na pronikání infekce do mléčné žlázy.

1. Kolísání vakua

Vakuum na hrotu struku nesmí kolísat více než o 3,4kPa, 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 vemena.

Optimální úroveň vakua je stanovena výrobcem. Před každým dojením je tento ukazatel nutné zkontrolovat. Změněné vakuum může funkci celého dojícího zařízení vysoce negativně ovlivnit (např. počet pulzů a pulzace z hydro-pneumatických pulsátorů).

2. Nesprávná pulsace

Při správné pulsaci činí počet pulsů 50 – 60 za minutu a pulsační poměr (sání : stisk) se pohybují mezi 1,1 - 1,5 : 1 až 2 : 1. Pulsace nižší než 45 pulsů za minutu působí na dojnice bolestivě, pulsace vyšší než 60 pulsů za minutu snižuje dokonalost stisku. Důsledkem nesprávné pulsace jsou eroze konce struku, everze strukového kanálku, zhmoždění, zduření nebo cyanóza struku.

3. Příliš vysoký podtlak

Správné hodnoty podtlaku:

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

Ke zvyšování podtlaku dochází při zpomalení toku mléka, takže podtlak začíná působit až ve vemeni. Sekreční buňky se poškozuji a epitel involvuje. Na struky působí vysoký podtlak podobně jako nesprávná pulsace 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 a kol., cit. Škarda, Škardová, 2000).

4. Špatná dimenze a kvalita gumových strukových návleček

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

5. Strukové násadce jako zdroj a vektor infekce

Ozón a tuk poškozuji 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 dojníc přenášeny z dojnice na dojnici.

Hanuš a kol. (1995) uvádí že, podle analýzy provedené v LKV v Sachsen (1993) z přezkoušených potrubních zařízení bylo 94,7 % s reklamací. Nejfrekventovanější závady byly u pulsátorů 79,5 % a průtoku vzduchu (konstantnosti vakua) 69,7 %. Pak

následovaly nedostatky u gumových částí 56,9 %, čištění a dezinfekce 41,8 % a regulačního ventilu 32,2 %.

Sanitace dojícího zařízení

Základem hygieny v prvovýrobě mléka je vyloučení mikrobiální kontaminace. Proto je nesmírně důležité důkladně vyčistit a dezinfikovat dojící zařízení a potrubí:

- a) mechanicky vyčistit strukové násadce a vytlačit mléko z potrubí dvěma stěrkami;
- b) propláchnout potrubí vodou teplou 40°C – neochlazuje se potrubí, nedochází ke srážení tuku a tvorbě tukového filmu v potrubí jako při proplachu studeném a nedochází ještě ke srážení bílkovin jako při proplachu horkém (Guterbock a kol., cit. Škarda, Škardová, 2000). Proplach potrubí teplou vodou trvá, dokud nevytéká čistá voda;
- c) zahřát potrubí proplachem a cirkulací horkou (65°C) vodou, aby se neochlazoval čisticí a dezinfekční prostředek;
- d) nechat cirkulovat čisticí a dezinfekční prostředek, přičemž je třeba použít vyšší doporučené teploty po dobu 20min. V mléčnici je nutné vyvěsit časy pro cirkulaci a teploty různých dezinfekčních a čisticích prostředků;
- e) vypustit čisticí a dezinfekční prostředek, propláchnout potrubí vodou teplou 50°C (Škarda, Škardová, 2000).

Nečistí-li se dojící zařízení nebo čistí-li se nedostatečně, znamená to enormní nárůst bakterií a kontaminaci mléka, které dojícím systémem proudí. Chemické čisticí prostředky, které se používají na sanitaci dojícího zařízení, lze rozdělit na detergenty a dezinfekční přípravky. Detergenty nejen napomáhají při odstranění nánosů nečistot organického původu a látek a usazenin původu anorganického, ale také tyto nečistoty udržují v mycím roztoku, který v zařízení cirkuluje. Detergenty rozdělujeme na kyselé a alkalické. Často se používá střídavá metoda mytí, kdy se pro čištění dojícího zařízení použije jednou detergent alkalický – ráno a podruhé – večer detergent kyselý. Dezinfekční přípravky slouží ke zničení mikroorganismů. Velice často jsou na bázi chlóru. Mikroorganismy a mikrobiální povlaky jsou po určité době používání stejného sanitačního prostředku o stejné koncentraci vůči němu rezistentní, proto je důležité prostředky střídat (Seydlová, 1996).

Mašková (1995) uvádí, že zahraniční výrobci dojící techniky doporučují hlavní čištění před dojením (po dojení se pouze proplachuje studenou nebo teplou vodou). Teplota dezinfekčního prostředku při čištění je dána výrobcem. Obvyklé teploty u většiny

čisticích a dezinfekčních prostředků jsou v rozmezí 40 – 80 °C. Při nižších teplotách sanitačního roztoku klesá účinnost čištění.

Vyšší teplota však urychluje stárnutí pryže. Na trhu jsou proto uváděny systémy mytí a dezinfekce s vysokými teplotami vody, které prohřejí veškeré části mléčného potrubí a ostatní součásti, kterými mléko protéká, minimálně na 77 °C, které však působí velmi krátkou dobu (2 minuty). Celý proces čištění pak trvá pouze 7 minut (Hartl 1997). Informativní průzkum ve 36 zemědělských podnicích prováděl Gajdůšek (1994) pro získání přehledu o současných způsobech čištění a dezinfekce a používaných přípravcích v prvovýrobě mléka. Z průzkumu je zřejmé, že čištění a dezinfekce zařízení je prováděna ve velkém počtu případů bez dostatečných znalostí jak o vlastní sanitaci tak i o použitých přípravcích. Při použití nevhodných prostředků, nízkých koncentracích účinných látek malých změnách pH roztoku při vlastním čištění a dezinfekci, a také nízkých teplotách sanitačních roztoků nelze předpokládat dobrého čistícího a dezinfekčního účinku, což se projevilo i na kolísavé mikrobiologické kvalitě mléka.

Přípravky na dezinfekci dojícího zařízení

Desanal A obsahuje Chlornan sodný (32 - 34 %), tripolyfosfát sodný a laurylethersulfát sodný. Je to alkalický dezinfekční a čistící prostředek k ošetřování potrubních systémů a dojících zařízení.

Pracovní koncentrace se ředí pitnou vodou v poměru 1 litr DESANALU A na 200 litrů vody. Doba cirkulace čistícího prostředku musí být minimálně 20 minut při výdrži 50°C, pak se roztok vypustí a potrubí se proplachuje vlažnou pitnou vodou.

Desanal K obsahuje Kyselinu orthofosforečnou, močovinu a peroxid vodíku. Je to kyselý čistící a dezinfekční prostředek k rozpouštění usazenin v potrubních systémech v zemědělských a potravinářských provozech.

Pracovní koncentrace se ředí pitnou vodou v poměru 1 litr DESANALU K na 200 litrů vody. Doba cirkulace čistícího prostředku musí být minimálně 20 minut při výdrži 50°C, pak se roztok vypustí a potrubí se proplachuje vlažnou pitnou vodou.

Mikal 94 D obsahuje Hydroxid sodný, chlornan sodný a inhibitory. Je to alkalický čistící prostředek s dezinfekčním účinkem pro potravinářské provozy – zejména k čištění dojících zařízení. Je stabilní proti tvrdosti vody, odstraňuje tuky, oleje, zbytky bílkovin a pryskyřice. Působí proti bakteriím, kvasinkám a plísním.

Pro dojící zařízení, mléčné tanky a cisterny v doporučené koncentraci 0,5 %, při teplotě 40 – 50 °C, po dobu 15 až 25 minut. Pro ostatní provozy a zařízení 0,2 – 5,0 %, při teplotě 40 – 50 °C, po dobu 15 až 25 minut.

Mikasan D obsahuje Kyselinu fosforečnou, kyselinu sírovou, peroxid vodíku a tenzidy. Je to kyselý nepěnivý čistící prostředek pro potravinářské provozy, zejména k proplachu potrubních systémů na dojírnách a mlékárnách. Odstraňuje anorganické usazeniny a oxidačně ničí organické zbytky.

Přípravek je vhodný pro ruční čištění i do čistících automatů. Pro dojící zařízení v doporučené koncentraci 0,5 %, při teplotách 40 – 50°C, po dobu 15 až 20 minut. Pro ostatní provozy v ředění v poměru 1 :5 až 1 :50.

Uvedeny jsou jen přípravky, které byly používány ve sledovaných chovech.

2.8.4. Kvalita výživy

Plnohodnotná výživa v období poslední fáze gravidity a první fáze laktace má velký význam pro produkci i pro prevenci mastitid (Illek a kol., 1997b). Extrémní hladovění ovlivňuje obsah laktózy (Peaker, 1980). Zvýšení počtu somatických buněk provází zejména onemocnění chronickou acidózou a subklinickou ketózou. Při akutní acidóze a bachorové alkalóze byla zaznamenána vyšší četnost výskytu klinických mastitid (Ryšánek, 2007). Při metabolických poruchách jako jsou ketózy se zřetelně sníží obsah laktózy (Famigli Bergamini, 1987). Pokles laktózy nastává v důsledku zhoršeného zdravotního stavu vemene (Suchánek a Köhler, 1990).

Preventivní účinnost byla prokázána podáváním kombinovaného preparátu vitamínu E a selenu jak na výskyt mastitid, tak na snížení počtu somatických buněk v mléku. Podle vědců z univerzity v Ohiu může dostatek vitamínu E a selenu v krmných dávkách dojníc redukovat výskyt mastitid až o 50 % (Schneiderová, 1997). Krávy krmené dávkami deficitními v obsahu vitamínu E vykazují zvýšený výskyt klinických mastitid a naopak krávy postižené mastitidou vykazují sníženou koncentraci vitamínu E v krevní plazmě a mléce. V literatuře je diskutována otázka, zda jsou nemocné krávy před vypuknutím mastitidy citlivější vůči nedostatku vitamínu E, nebo zda onemocnění samo snižuje koncentraci tohoto vitamínu v krevní plazmě a mléce.

2.8.5. Hygiena ustájení

Dispozici k mastitidám vyvolávají zejména vazná státní, dále dispoziční vliv při vzniku mastitid má nadměrné proudění studeného vzduchu, chlad a vlhko, jakož i vysoká teplota vnějšího prostředí (Hejlíček a kol., 1987). Na stlaných stáních je nižší výskyt poranění struků a klinických mastitid. Illek a kol., (1997b) uvádí, že nejvhodnějším stelivem je sláma. Podle Dolečka (2000) jsou nejčistší lože ve volném boxovém ustájení.

Ryšánek (2007) uvádí že, ustájení na vazných, extrémně krátkých stáních (pod 1400 mm), příliš dlouhých stáních (nad 1900 mm) a na příliš širokých stáních (nad 1200 mm) prokazatelně zvyšovalo počet somatických buněk mléka. Ve volných typech ustájení má příznivý vliv ustájení se slamnatou úspornou podestýlkou. Záporný vliv byl zaznamenán v bezstelivových ustájeních s tvrdým povrchem lehacích boxů a v systémech s úspornou podestýlkou.

2.8.6. Genetická prevence

V etiopatogenezi mastitid hraje určitou úlohu genetická dispozice. Podíl genotypu při vzniku mastitidy byl analyzován výpočtem koeficientu heritability (h^2). Hodnoty h^2 se v různých populacích pohybují v rozpětí od 0,02 do 0,5 (Šťavíková a kol., 1990). Náchylnost dojnic k mastitidám je v negativní korelaci, které se pohybují od 0,07 do 0,33 a v průměru činí 0,2. S pořadím laktace se zvyšuje výskyt mastitid (Wolfová, 1997a).

Annie narozená 3 března 2000 je klon porozeného telete Jersey, jehož buňky byly smíšeny s geny na produkci lysostafinu – proteinu, který zabíjí bakterie *Staphylococcus aureus* – jednoho z hlavních patogenů. Annie je první transgenní klonovanou krávou s imunitou k mastitidě. Jedná se však o ekonomicky velmi náročný projekt (1,7 mil. dolarů ročně).

Cílené zaměření na *Staphylococcus aureus* je opodstatněno skutečností, že je řazen mezi nejzhubnější patogeny způsobující mastitidu u 30 % ze všech infekcí u krav. Antibiotika jsou efektní pouze u 15-ti % infikovaných krav *Staphylococcus aureus*, chovatelé dojnic jsou nuceni vyřadit tyto krávy ze stáda. Ale lysostafin může nabídnout alternativní ochranu „biologicky zavedenou“ přímo do zvířecích buněk. Gen pro lysostafin pochází ze *Staphylococcus simulans*, který soutěží ze *Staphylococcus aureus* (Suszkiw, 2001).

2.8.7. Brakování dojníc

Je radikální metodou omezující šíření infekce v chovech s vysokým výskytem mastitid. Provádí se na základě anamnézy, klinického vyšetření a posouzení mléka. Vyřazovány jsou dojnice s deformacemi vemena po proběhlých zánětech, ztrátou laktace u více čtvrtí a celkově nízkou dojivostí, dojnice vylučující agens patogenní pro mléčnou žlázu a hlavně ty, které v průběhu poslední laktace prodělaly mastitidu více než 3x (Illek a kol., 1997b). Brakováním takových dojníc výrazně omezujeme dobu trvání infekce ve stádě a možnost jejího šíření mezi dojnicemi. Současně tak snižujeme i počet somatických buněk v bazénovém mléce, poněvadž tyto dojnice mají vysoký počet somatických buněk v mléce i tehdy, kdy mléko není smyslově změněno (Jackson, 1981).

Tabulka č. 3: Příčiny vyřazení dojníc u kanadské populace holštýnského skotu (Kučera, Chládek, 2002):

Nízká užitkovost	23,2 %
Poruchy reprodukce	17,9 %
Mastitidy	12 %
Končetiny	5 %
Vysoký věk	3,1 %

2.9. Ekonomické ztráty způsobené mastitidami

Mastitidy skotu jsou celosvětově považovány za nejčastěji se vyskytující a ekonomicky nejvýznamnější onemocnění (Mielke, Wendt, 1990), především u dojníc mléčných plemen (Illek a kol., 1997a). Výše ztrát, způsobená infekčními mastitidami je závislá na stupni zamoření stáda, druhu etiologického agens a celkové užitkovosti dojníc (Hejlíček a kol., 1982). Mastitis je možno označit jako nemoc z povolání, a to zejména u vysoce užitkových dojníc (Kadlec, 1994). Z ekonomického hlediska jsou mastitidy jedním z faktorů, které způsobují velké ztráty při výrobě mléka. Největší náklady tvoří platby veterináři, náklady na testy na mastitidu, léky a ztráty při prodeji mléka (Večeřová, 1997). Mléko zůstávající v mléčné žláze při neúplném vydojení se může stát vhodnou živnou půdou pro mikroorganismy, způsobující zvýšení výskytu mastitid a ekonomickou ztrátu (Tančin, Brucmaier, 2001).

Illek a kol.(1997a) uvádí, že v zemích s užitkovostí 4 – 6 tisíc litrů mléka na krávu za rok, včetně ČR, se mastitidy podílí na všech onemocněních až 50 %, v chovech postihují 20 – 40 % dojnic ze stavu ročně. Ztráty jsou vyvolány snížením dojisti (10 – 15 % na krávu a laktaci), snížením kvality mléka a předčasným brakováním dojnic v důsledku devastace vemena. Platil (1998) uvádí, že klinické mastitidy mohou způsobit problémy s reprodukcí, a to narušením hormonální činnosti dojnice. Dojnice nezůstávají březí, špatně se řídí, dochází k potratům, při opakovaném vyšetření na březost dojnice nejsou zjištěny jako březí atd.

Preventivní indikace umožní šetrnější zásah proti rozvinutí zánětu, jeho levnější, šetrnější a rychlejší vyléčení a omezí i nutnost používání antibiotik se všemi jejich negativními (zdravotními i ekonomickými) důsledky (Koč, 1999).

Finanční ztráty vznikají snížením produkce a kvality mléka, zákazem prodeje mléka, zvýšením nákladů na léčení a zkrácení doby užitkovosti krav (Wolfová, 1997b). Při počtu somatických buněk mezi 250 000 až 400 000 to je ztráta přes 310 000 Kč za laktaci, je to částka vypočtena pro chov se 100 dojnicemi s průměrnou roční dojivostí 4 300 litrů. Finanční ztráta samozřejmě zohledňuje i zařazení mléka do nižší kvalitativní třídy (Trávníček, 1999).

Tabulka č. 4: Ztráty produkce mléka stáda v procentech podle počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka (Škarda, 1990b):

PSB x 10³/ml	% ztrát na produkci
do 200	3
200 – 400	5
400 – 650	10
650 – 950	12
950 – 1 300	16
1 300 – 1 800	20
nad 1 800	25

Tabulka č. 5: Ztráty způsobené záněty mléčné žlázy (Kadlec, 1994):

Snížená mléčná produkce	69,3 %
Nezhodnocení mléka	11,0 %
Zvýšené náklady na obnovu stáda	8,0 %
Snížená prodejní cena	4,9 %
Náklady na léky	3,2 %
Zvýšené pracovní náklady	1,9 %
Náklady na veterinární vyšetření	1,7 %

3. MATERIÁL A METODIKA

3.1. Metodický postup

Cílem diplomové práce bylo provést analýzu výskytu mastitid ve vybraných chovech skotu s odlišnými chovatelskými podmínkami a jejich dopad na ekonomickou efektivnost chovu.

Ve spolupráci se zootechniky byl sledován výskyt mastitid v letech 2005 – 2006, způsob jejich řešení a uplatňování metod prevence ve dvou vybraných chovech.

Hodnoceny byly následující ukazatele:

Hodnoty PSB - bazénové vzorky mléka

- individuální vzorky mléka

Stanovení počtu somatických buněk se provádí na základě ČSN EN ISO 13366–3. ISO 13366 – 3 specifikuje metodu stanovení počtu somatických buněk v syrovém mléce a chemicky konzervovaném mléce pomocí fluoro – opto – elektronického přístroje (Fossomatic 5 000). Podstatou metody je, že buňky po vybarvení DNA v jádře buňky vykazují minimální intenzitu fluorescence. Mléko se pak smíchá s tlumivým a vybarvovacím roztokem. Přístroj Fossomatic je automatickým mikroskopem pro počítání buněk. Směs se nanese ve formě tenkého filmu na rotující disk, který slouží jako podložní sklíčko mikroskopu. Každá obarvená buňka zaznamenaná mikroskopem dává elektrický impuls, který je registrován. Počet somatických buněk se odčítá přímo v tisících v jednom 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.

U obou sledovaných souborů byly zjištěny základní statistické charakteristiky:

- ⇒ Četnost (n)
- ⇒ Aritmetický průměr (\bar{x})
- ⇒ Směrodatná odchylka (s_x)
- ⇒ Minimum (min)
- ⇒ Maximum (max)
- ⇒ Variační koeficient (V %)

Vlivy jednotlivých faktorů byly zpracovány analýzou rozptylu. Závislosti mezi jednotlivými ukazateli byly zjišťovány pomocí T – testu, neboli T – studentova rozdělení. Pracováno bylo v programu Excel a Statistika verze 6.

3.2. Charakteristika sledovaných chovů

Chov 1

Chov se nachází v nadmořské výšce 510 – 610m n. m. Celkový počet dojnic je \pm 90 kusů, z toho je 60% České strakaté plemeno a 40% plemeno Red Holštýn. Ustájení je vazné a dojení probíhá na stání do potrubí. Čištění a dezinfekce dojícího zařízení a nádrží na chlazení a uchovávání mléka se provádí prostředkem Desanal A a Desanal K. Dezinfekce potrubí se provádí po každém dojení a nádrž se dezinfikuje 1x denně. Koncentrace prostředku je 0,5% a teplota 60°C při vstupu. Mléko je zchlazeno na teplotu 4 – 5°C do 15 – 30min.

Dezinfekce struků před dojením (predipping) se neprovádí, ale po dojení (postdipping) se používá bariérový přípravek Filmadine (Acidum lacticum + Glycerolum + Sorbitolum), který se neředí a ani není střídán jiným dezinfekčním prostředkem. Aplikuje se pravidelně namáčením struků. Případné nežádoucí účinky na pokožku struku přípravek nemá.

Toaleta mléčné žlázy se provádí omytím a voda se mění dle její teploty. K osušení se používají látkové utěrky. Jedna utěrka slouží pro jednu dojnici a pere se v automatické pračce po každém použití.

Čistota dojnic je dobrá a i zoohygienické podmínky jsou dobré po celý rok. Metabolické poruchy se vyskytují výjimečně. NK – test se neprovádí. Individuální PSB se určují pravidelně v měsíčním intervalu. Pro léčbu lehčích mastitid se používá Masti – veyxym a Peracef do vemena, těžší mastitis – injekčně Peni – kel, Ceporex a Pen – strep. U zasušených se aplikuje 2 měsíce před porodem Orbenin. Testy citlivosti na ATB se neprovádějí.

Kontrola užitkovosti se provádí 1 x měsíčně. Průměrná dojivost na 1 dojnici je 7 300 kg/rok. Tržnost mléka je 87 %. Krmná dávka dojnic je po celý rok shodná. Složení krmné dávky je následující: 20 kg kukuřičné siláže, 20 kg jetelové senáže, 7kg produkční směsi pro dojnice (dle užitkovosti), 0,18 kg sody, 0,3 kg Vitaminu S 6 + a 0,3 kg Vitaminu S 0. Zvířata mají celodenní přístup k pitné vodě.

Odstraňování hnoje se provádí oběžným shrnovačem.

Chov 2

Chov se nachází v nadmořské výšce 420 m. n. m. Celkový počet dojnic je 120 kusů. Dojnice jsou převážně holštýnského plemena s malým zastoupením české červinky. Dojnice jsou ustájeny ve volném boxovém stelivovém ustájení po 5 sekcích + předporodna a porodna. Dojení probíhá v rybinové dojárně (2 x 6 míst k stání). Čištění a dezinfekce dojících zařízení a nádrží na chlazení a uchovávání mléka se provádí prostředkem Mikal 94 D (alkalický) a Mikasan D (kyselý) po každém dojení (2 x denně) odpoledne je proveden proplach vodou. Jsou dodržovány koncentrace a teplota prostředků. Mléko je do 60 minut po nadojení zchlazeno na teplotu 4 – 5 °C.

Dezinfekce struků před dojením (predipping) se neprovádí, po dojení (postdipping) se používá dezinfekční přípravek Diemacid Direct (účinná látka = Chlorhexidylglukonát; + lanolin + glycerin + zelené barvivo). Aplikuje se pravidelně po každém dojení namáčením struku. Přípravek zbarvuje pokožku struku, lze kontrolovat, zda byla dezinfekce struků provedena. Přípravek nemá nežádoucí účinky na pokožku struků.

Mokrý toaleta mléčné žlázy se provádí před dojením osprchováním struků a části vemene teplou vodou. Osušení je prováděno látkovými utěrkami (4 utěrky na všechny dojnice).

Čistota dojnic je průměrná a zoohygienické podmínky jsou dobré po celý rok. Metabolické poruchy se vyskytují ojediněle. NK – test se provádí příležitostně při podezření na mastitis. Individuální PSB se určují pravidelně v měsíčním intervalu. Pro léčbu lehčí mastitis se používá Gamaret do vemena, těžší mastitis – injekčně Norostrep, nebo Norocilin L. A. U zprahlých je aplikován 2 měsíce před porodem Orbenin. Testy citlivosti na ATB nejsou prováděny.

Kontrola užitkovosti se provádí 1 x měsíčně. Průměrná dojivost na jednu dojnici je 6 500 kg/rok. Tržnost mléka je 95 – 97 %. Krmná dávka dojnic je po celý rok stejná. Složení krmné dávky je následující: 15 kg kukuřičné siláže, 10 – 12 kg senáže, 2 – 3 kg sena, 3 kg jádra (při dojivosti nad 20 l – 5 kg jádra), 5 dkg vápence a UP 6 –minerální směs pro dojnice (SU 1 – minerální směs pro zasušené dojnice). Zvířata mají celodenní přístup k napájecím žlabům s pitnou vodou.

Odkliz hnoje se provádí 3 x denně (2 x dopoledne a jednou odpoledne) pomocí UMC.

Tabulka č. 6: Základní charakteristiky sledovaných chovů:

Chovy	č. 1	č. 2
Nadmořská výška (m.n.m.)	510 - 610	420
Počet dojnic (ks)	± 90	120
Plemeno	60% České strakaté a 40% Red Holštýn	Holštýnské s malým zastoupením české červinky
Způsob dojení	Na stání do potrubí	Rybinová dojírna
Dojivost l/ks	20	17,8
NK – test	Ne	Jen při podezření na mastitis
Počet dojnic na 1 utěrku	1	20 - 30
Postdiping	Filmadine	Diemacid Direct
Dezinfekční přípravek pro dojící zařízení	Desanal A Desanal K	Mikal 94 D Mikasan D

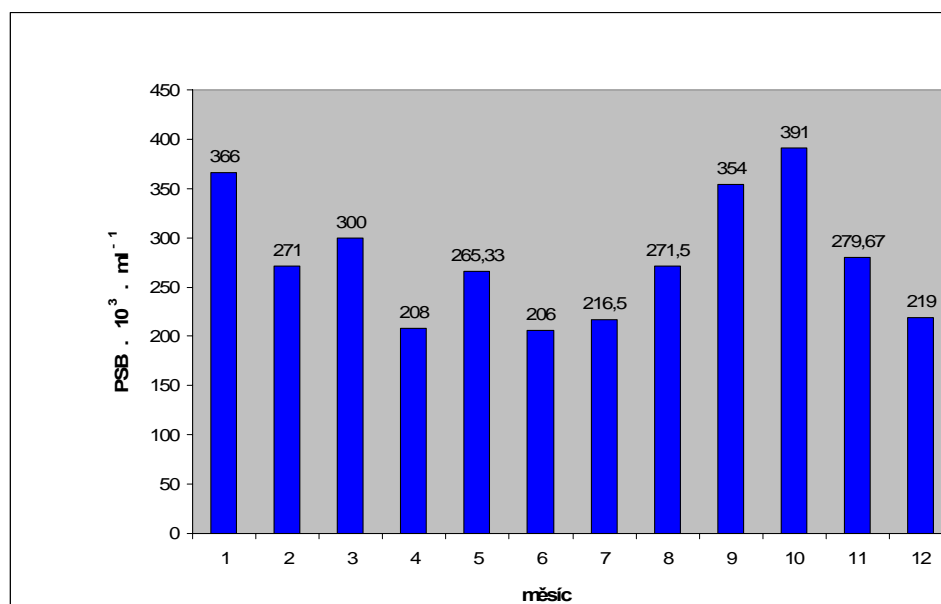
4. VÝSLEDKY

4.1. Výsledky chovu 1 za sledované období 2005 – 2006

4.1.1. Vyhodnocení počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka

V roce 2005 byl aritmetický průměr PSB chovu 1 $279 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$. Směrodatná odchylka byla 60,8. Hodnoty PSB byly mírně rozkolísané, což je patrné i z tab. č. 7 (variační koeficient 21, 79 %). Nejvyšší hodnoty PSB byly v říjnu ($391 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$; graf. č. 1) a v lednu ($366 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$; graf. č. 1). Jak je však patrné, ani jednou nabyly přesahy hygienický limit pro jakostní třídu I. Z grafu č. 1 je zřejmé, že se hodnoty PSB pohybovaly téměř po celý rok nad hodnotou $250 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ a lze proto označit stádo jako „problémové“, z hlediska pravděpodobného vyššího výskytu subklinických mastitid.

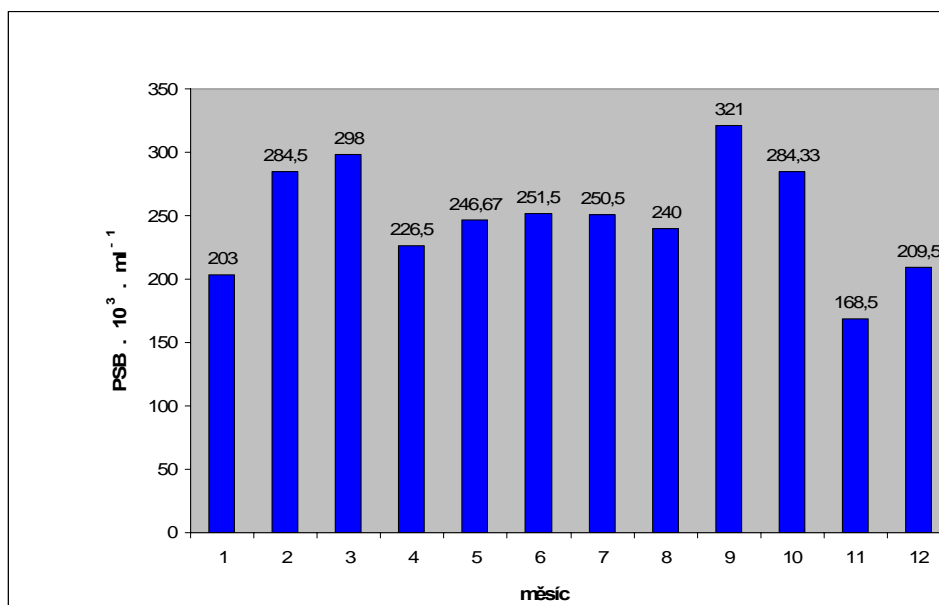
Graf č. 1: Průměrné hodnoty PSB v bazénovém vzorku mléka v chovu 1, rok 2005:



V roce 2006 došlo k zlepšení hodnot PSB (aritmetický průměr $248,67 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) oproti roku 2005 (aritmetický průměr $279 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$). Směrodatná odchylka byla 41,68. Hodnoty PSB byly opět mírně rozkolísané (16,76 %; tab. č. 7). Z grafu č. 2 je patrné, že vyšší hodnoty PSB vykazoval chov v měsíci září ($321 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) a v březnu ($298 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$), aniž by však došlo k překročení hygienického limitu pro I. jakostní třídu. Dále je z grafu zřejmé, že v měsících leden, duben, květen, srpen,

listopad a prosinec bylo mléko zařazeno v jakostní třídě Q. Průměrné měsíční hodnoty PSB kolísaly od $168,5 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ do $321 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$.

Graf č. 2: Průměrné hodnoty PSB v bazénovém vzorku mléka v *chovu 1*, rok 2006:



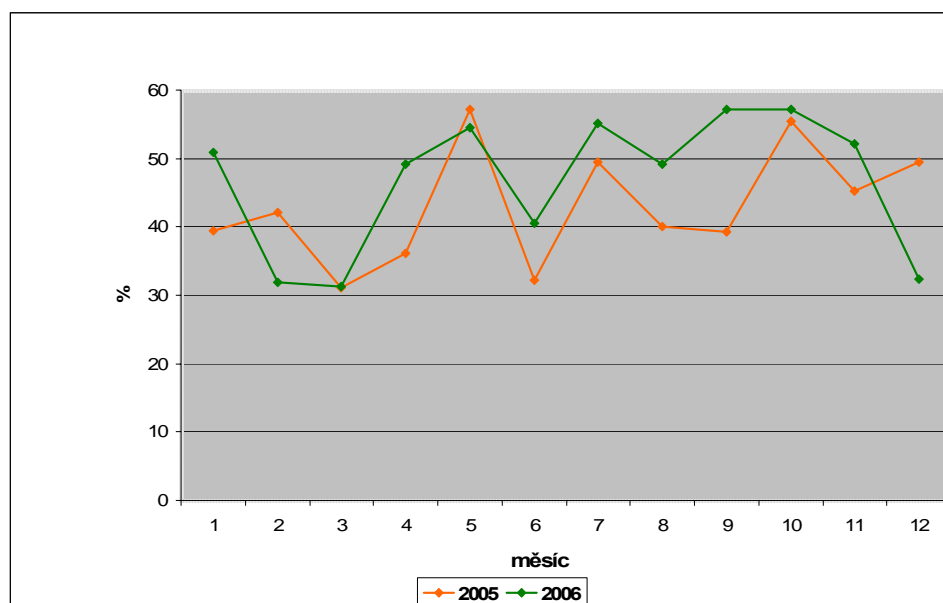
Tabulka č. 7: Vybrané statistické ukazatele pro sledovaný *chov 1*:

Rok	2005	2006
Aritmetický průměr (PSB · 10 ³ · ml ⁻¹)	279	248,67
Směrodatná odchylka (PSB · 10 ³ · ml ⁻¹)	60,8	41,68
Maximální hodnota (PSB · 10 ³ · ml ⁻¹)	391	321
Minimální hodnota (PSB · 10 ³ · ml ⁻¹)	206	168,5
Variační koeficient (%)	21,79	16,76

4.1.2. Vyhodnocení počtu somatických buněk v individuálním vzorku mléka

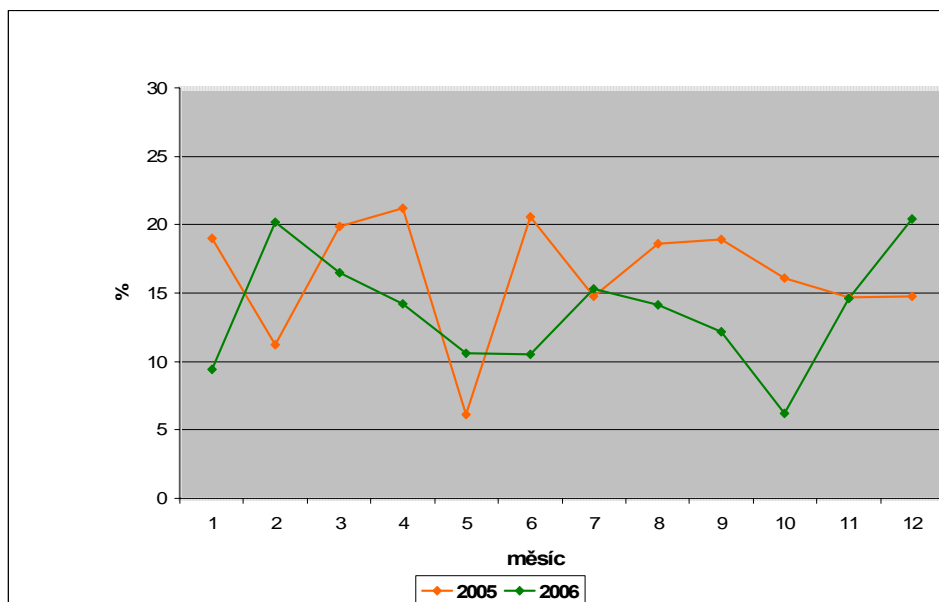
Hodnoty IPSB se stanovují jako součást prováděné kontroly užitkovosti, která se v [chovu 1](#) provádí pravidelně jedenkrát za měsíc. Mléko obsahuje více druhů a rozličné počty somatických buněk (SB), které jsou významným kritériem funkčního a zdravotního stavu vemena a hygienické kvality mléka. V mléce ze zdravého vemene somatické buňky představují hlavně epitelální buňky mlékovodů a v malém množství ochranné buňky z krve – leukocyty aj. Dojnice s **IPSB do $250 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$** představují procento dojnic se zdravým vemennem. Nejvyšší procento dojnic s hodnotami pod $250 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$ bylo zaznamenáno v roce 2005 v květnu (57,1 %) a v roce 2006 v říjnu (57,2 %) (graf č. 3). Jedná se o nadpoloviční počet dojnic se zdravým vemennem.

Graf č. 3: Procentické zastoupení dojnic s počtem somatických buněk v individuálním vzorku mléka do 250 000 ($\text{IPSB} \leq 250 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$) v [chovu 1](#) v letech 2005 – 2006:



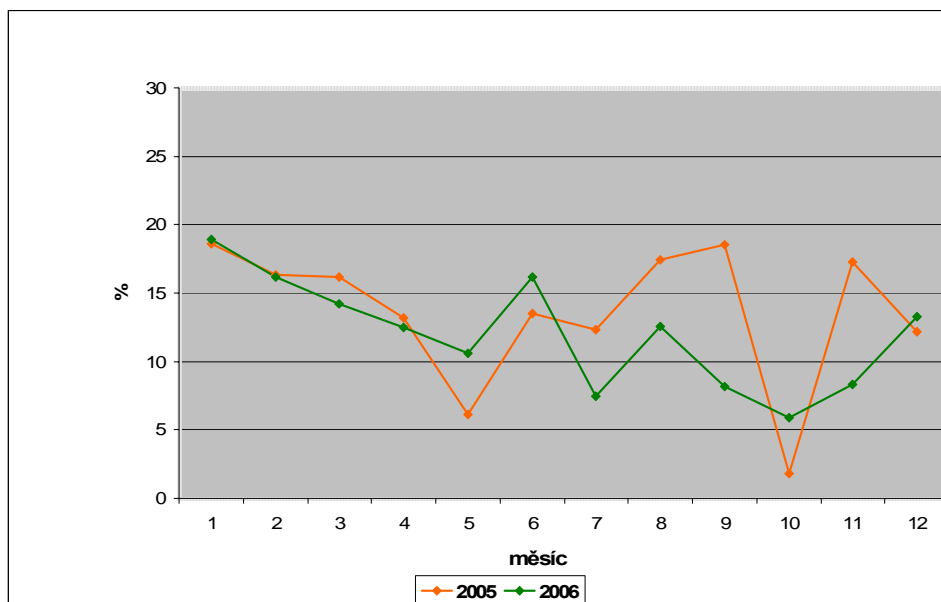
Dojnice s **IPSB 250 – $400 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$** představují dojnice postižené subklinickou formou mastitid. Subklinické mastitidy předcházejí klinické formě mastitid a nemusí být způsobeny patogenním agens. Nejvyšší procento dojnic se subklinickou mastitidou bylo v roce 2005 v dubnu (21,2 %) a v roce 2006 v prosinci (20,4 %) (graf č. 4).

Graf č. 4: Procentické zastoupení dojnic s počtem somatických buněk v individuálním vzorku mléka 250 000 až 400 000 ($IPSB\ 250 - 400 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$) v *chovu 1* v letech 2005 – 2006:



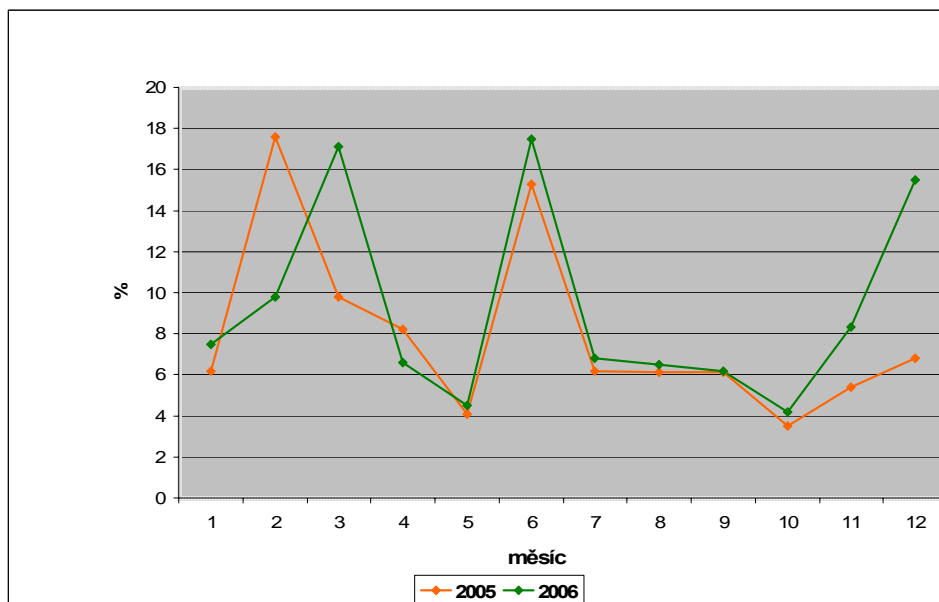
U dojnic s $IPSB\ 400 - 700 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$ se zdravotní stav vemen klasifikuje jako nedostatečný. Nejvyšší procento dojnic s $IPSB\ 400 - 700 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$ bylo zaznamenáno v roce 2005 i v roce 2006 v lednu (18,6 a 18,9 %) (graf č. 5). Zvýšení počtu somatických buněk v mléce může vyvolat kromě zánětu mléčné žlázy i celkové narušení zdravotního stavu s horečkou, rovněž hladovění a žíznění, jakož i náhlé změny základní krmné dávky. Nelze opomenout skutečnost, že i stresové podněty mohou vést ke zvýšení počtu somatických buněk v mléce.

Graf č. 5: Procentické zastoupení dojnic s počtem somatických buněk v individuálním vzorku mléka 400 000 až 700 000 ($IPSB\ 400 - 700 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$) v chovu 1 v letech 2005 – 2006:



Za problematický zdravotní stav mléčné žlázy se považují $IPSB\ 700 - 1\ 000 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$ mléka. Nejvyšší procento dojnic s $IPSB\ 700 - 1\ 000 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$ bylo v roce 2005 v únoru (17,6 %) a v roce 2006 v červnu (17,5 %) (graf č. 6). Po zbytek roku 2005 se procentuální zastoupení v této kategorii pohybovalo pod 10 % - mimo června (15,3 %). V roce 2006 byla situace obdobná (hodnoty pod 10 %, jen v březnu a v prosinci byly hodnoty větší, 17,1 % a 15,5 %).

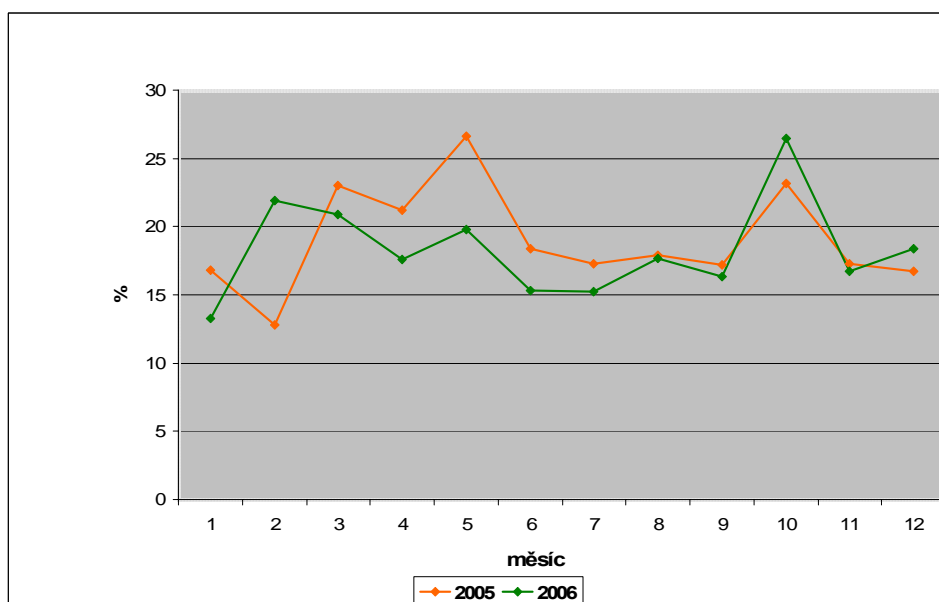
Graf č. 6: Procentické zastoupení dojnic s počtem somatických buněk v individuálním vzorku mléka 700 000 až 1 000 000 (IPSB 700 – 1 000 . 10³ . ml⁻¹) v chovu 1 v letech 2005 – 2006:



V průběhu sledovaných let byl zaznamenán nejvyšší počet dojnic s **IPSB nad 1 000 . 10³ . ml⁻¹** v květnu 2005, kdy hodnota dosahovala 26,6 %. Druhá nejvyšší hodnota byla zaznamenána v roce 2006 v říjnu (26,5 %) (graf .č 7).

V mléce dojnic s podrážděným vemenem a se zánětem se značně zvyšuje počet leukocytů, jejichž počet může převýšit i 10 000 000 v 1 ml.

Graf č. 7: Procentické zastoupení dojnic s počtem somatických buněk v individuálním vzorku mléka nad 1 000 000 (IPSB nad 1 000 . 10³ . ml⁻¹) v chovu 1 v letech 2005 – 2006:

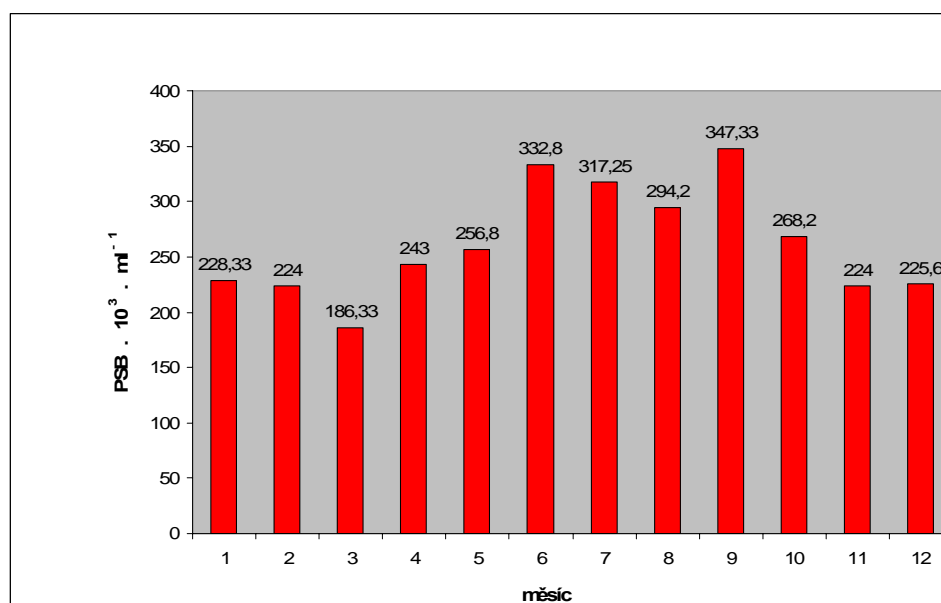


4.2. Výsledky **chovu 2** za sledované období 2005 – 2006

4.2.1. Vyhodnocení počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka

V roce 2005 byl aritmetický průměr PSB **chovu 2** $262,32 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$. Směrodatná odchylka byla 48,20. Hodnoty PSB byly mírně rozkolísané (variační koeficient 18,40 %; tab. č. 8). Nejvyšší hodnoty byly v září ($347,33 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) a v červnu ($332,8 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) (graf č. 8), ani jednou však hodnoty nepřekročily hygienický limit pro jakostní třídu I. Nižší hodnoty PSB byly naměřeny v zimních a jarních měsících. Mléko bylo tedy od ledna až do dubna a v listopadu a prosinci zařazeno do jakostní třídy Q. Průměrné měsíční hodnoty PSB kolísali od $186,33 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$ do $347,33 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$.

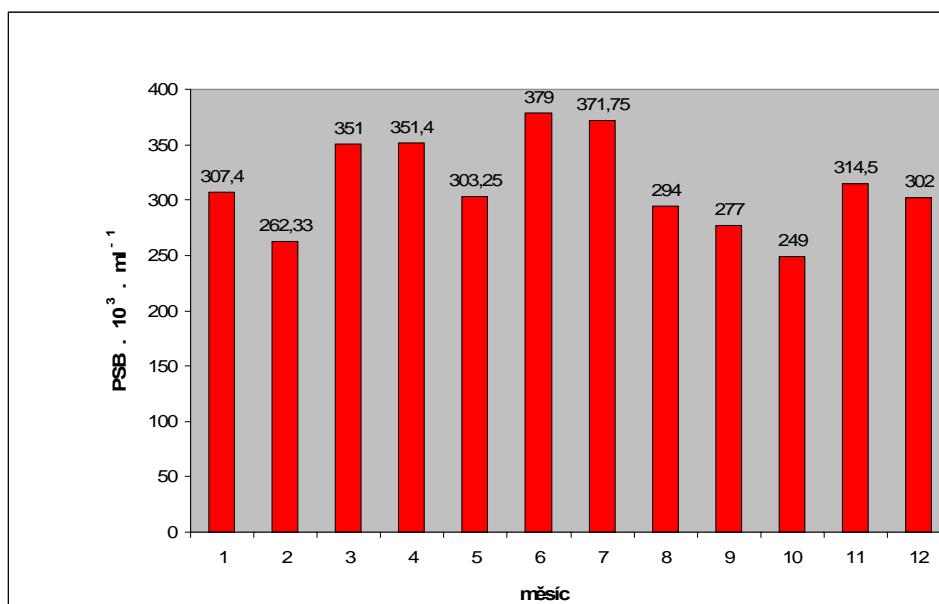
*Graf č. 8: Průměrné hodnoty PSB v bazénovém vzorku mléka v **chovu 2**, rok 2005:*



V roce 2006 došlo k zhoršení hodnot PSB (aritmetický průměr $313,55 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) oproti roku 2005 (aritmetický průměr $262,32 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$). Směrodatná odchylka byla 40,10. Rozkolísanost hodnot PSB byla malá (12,90 %; tab. č. 8). Z grafu č. 8 je však patrné, že se jedná o stádo s vyšším výskytem subklinických mastitid (hodnoty PSB po celý rok nad $250 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$).

Nejvyšší hodnoty byly naměřeny v červnu ($379 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) a v červenci ($371,75 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$). Jako jeden z hlavních faktorů zvýšených hodnot PSB bych uvedla nedostatky v hygieně mléčné žlázy (používání 4 utěrek na celé stádo).

Graf č. 9 : Průměrné hodnoty PSB v bazénovém vzorku mléka v *chovu 2*, rok 2006:



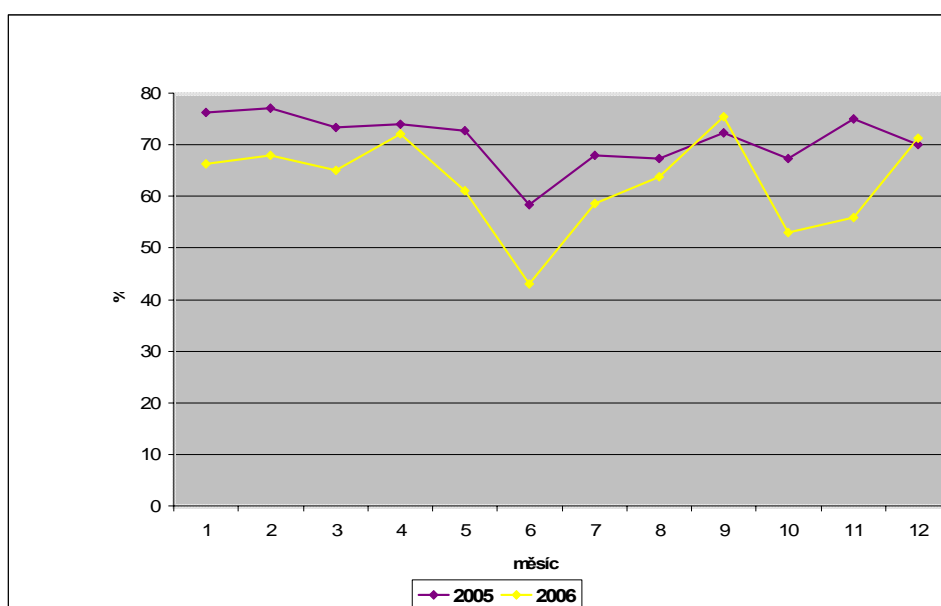
Tabulka č. 8: Vybrané statistické ukazatele pro sledovaný *chov 2*:

Rok	2005	2006
Aritmetický průměr (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	262,32	313,55
Směrodatná odchylka (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	48,20	40,10
Maximální hodnota (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	347,33	379
Minimální hodnota (PSB . 10 ³ . ml ⁻¹)	186,33	249
Variační koeficient (%)	18,40	12,90

4.1.2. Vyhodnocení počtu somatických buněk v individuálním vzorku mléka

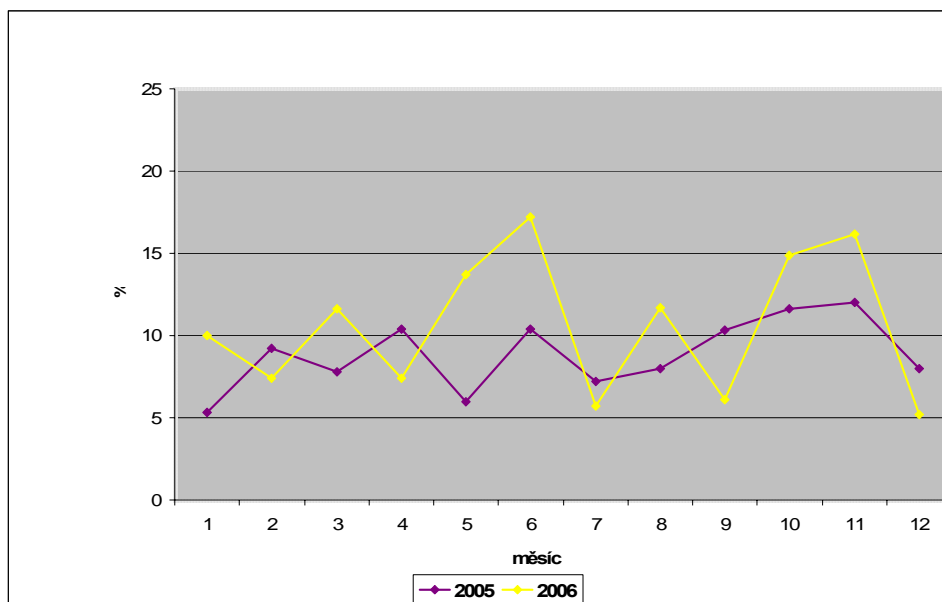
. Dojnice s **IPSB do $250 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$** jsou dojnice se zdravým vemenem. Nejvyšší procento dojnic s hodnotami pod $250 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$ bylo zaznamenáno v roce 2005 v únoru (77 %) a v roce 2006 v září (75,5 %) (graf č. 10).

*Graf č. 10: Procentické zastoupení dojnic s počtem somatických buněk v individuálním vzorku mléka do 250 000 ($\text{IPSB} \leq 250 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$) v **chovu 2** v letech 2005 – 2006:*



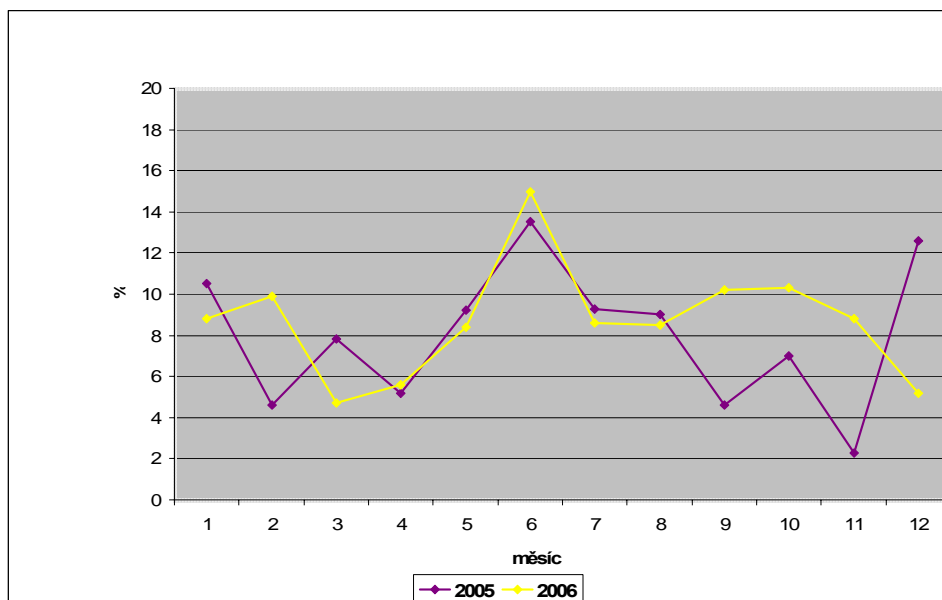
Dojnice s **IPSB 250 – $400 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$** jsou dojnice postižené subklinickou mastitidou. Nejvyšší procento dojnic se subklinickou mastitidou bylo v roce 2005 v listopadu (12 %) a v roce 2006 v červnu (17,2 %) (graf č. 11).

Graf č. 11: Procentické zastoupení dojnic s počtem somatických buněk v individuálním vzorku mléka 250 000 až 400 000 ($IPSB\ 250 - 400 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$) v **chovu 2** v letech 2005 – 2006:



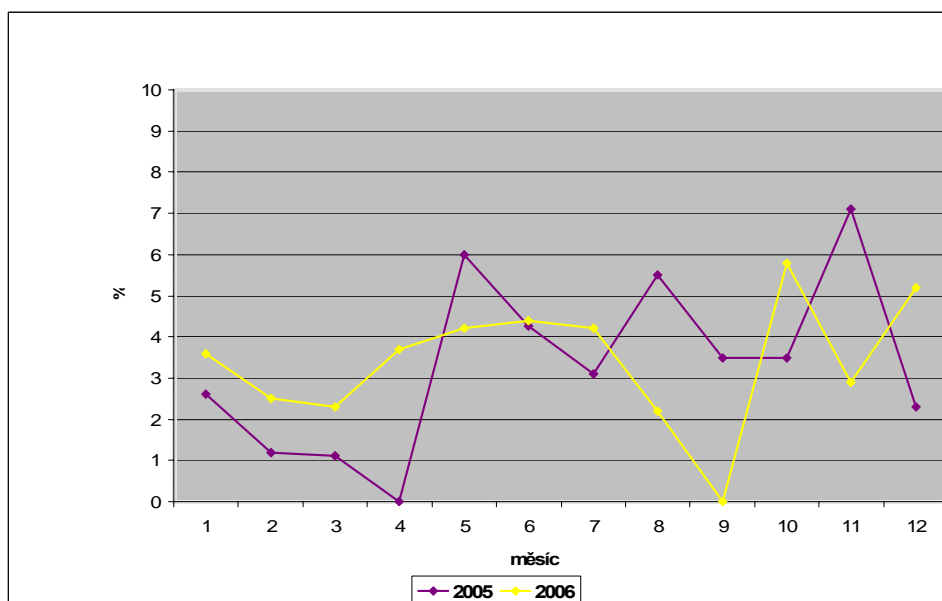
Dojnice s $IPSB\ 400 - 700 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$, zdravotní stav vemen nedostatečný. Nejvyšší procento dojnic s $IPSB\ 400 - 700 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$ bylo zaznamenáno v roce 2005 i v roce 2006 v červnu (13,5 a 15 %) (graf č. 12). V tomto měsíci je možno zvýšení přičít vyšším teplotám prostředí.

Graf č. 12: Procentické zastoupení dojnic s počtem somatických buněk v individuálním vzorku mléka 400 000 až 700 000 ($IPSB\ 400 - 700 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$) v *chovu 2* v letech 2005 – 2006:



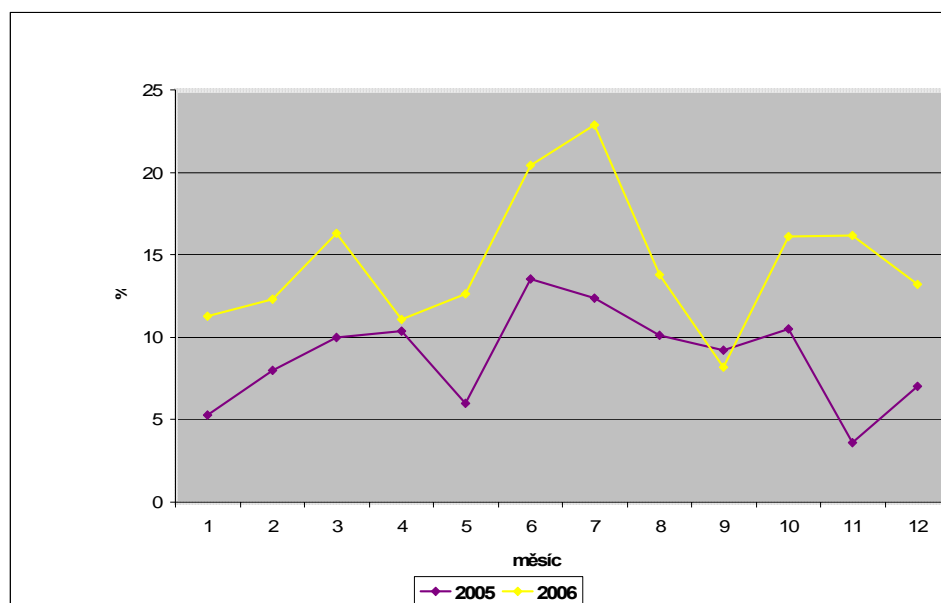
Nejvyšší procento dojnic s $IPSB\ 700 - 1\ 000 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$ bylo v roce 2005 v listopadu (7,1 %) a v roce 2006 v říjnu (5,8 %) (graf č.13). Jedná se o problematický stav vemena.

Graf č. 13: Procentické zastoupení dojnic s počtem somatických buněk v individuálním vzorku mléka 700 000 – 1 000 000 ($IPSB\ 700 - 1\ 000 \cdot 10^3 \cdot ml^{-1}$) v *chovu 2* v letech 2005 – 2006:



V průběhu sledovaných let byl zaznamenán nejvyšší počet dojnic s **IPSB nad 1 000 . 10³ . ml⁻¹** v červenci 2006, kdy hodnota dosahovala 22,9 % (graf č. 14). Stav se oproti roku 2005 značně zhoršil, tento rok byla nejvyšší zaznamenaná hodnota 13,5 % a to v červnu.

Graf č. 14: Procentické zastoupení dojnic s počtem somatických buněk v individuálním vzorku mléka nad 1 000 000 (IPSB nad 1 000 . 10³ . ml⁻¹) v chovu 2 v letech 2005 – 2006:

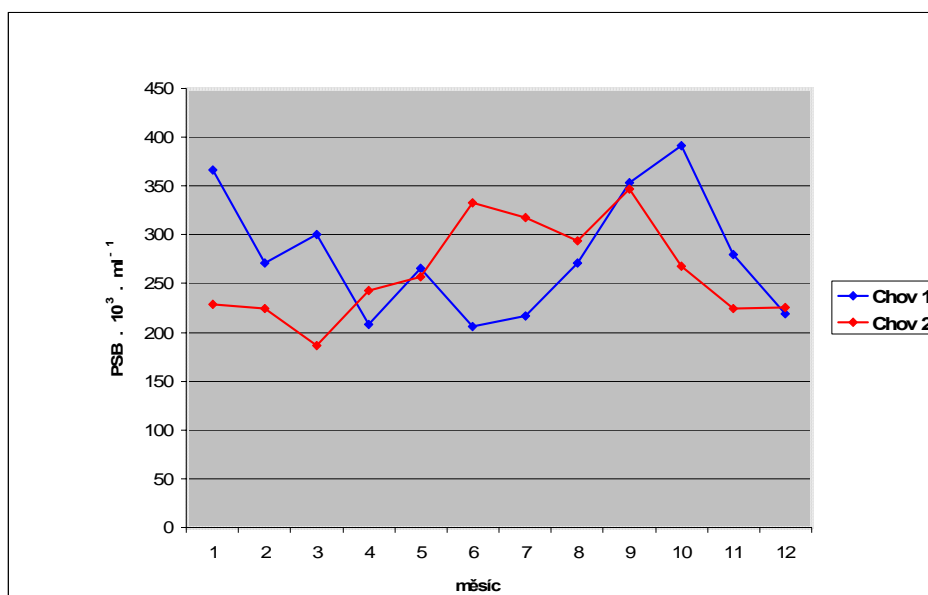


4.3. Srovnání sledovaných chovů za rok 2005

Nejvyšší průměrnou hodnotu PSB ($279 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) vykazoval v roce 2005 **chov 1** (viz. příloha graf č. 1), **chov 2** měl průměrnou hodnotu PSB v tomto roce $262,32 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$. **Chov 1** měl i o málo vyšší variační koeficient než **chov 2** (**chov 1** 21,79 %; tab. č. 7, **chov 2** 18,40 %; tab. č. 8). Maximální hodnotu PSB vykazoval **chov 1** v říjnu ($391 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) a **chov 2** v září ($347,33 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) (graf č. 15).

Mezi chovy **1** a **2** byly v roce 2005 statisticky průkazné rozdíly v PSB na hladině významnosti $p < 0,05$ (Analýza rozptylu $F = 1,5912$; Kvantit $F(0,05) = 1,4777$; Kvantit $F(0,01) = 1,9775$). Při použití t – studentova testu se nepodařilo prokázat statisticky významný rozdíl mezi **chovem 1** s vazným stelivovým ustájením a dojením na stání do potrubí a **chovem 2** s volným stelivovým ustájením a dojením v dojárně ($T = 1,2144$; $T(\text{krit.} - 0,05) = 2,048$; $T(\text{krit.} - 0,01) = 2,751$).

Graf č. 15: Průměrné hodnoty PSB v bazénových vzorcích mléka ve sledovaných chovech, rok 2005:

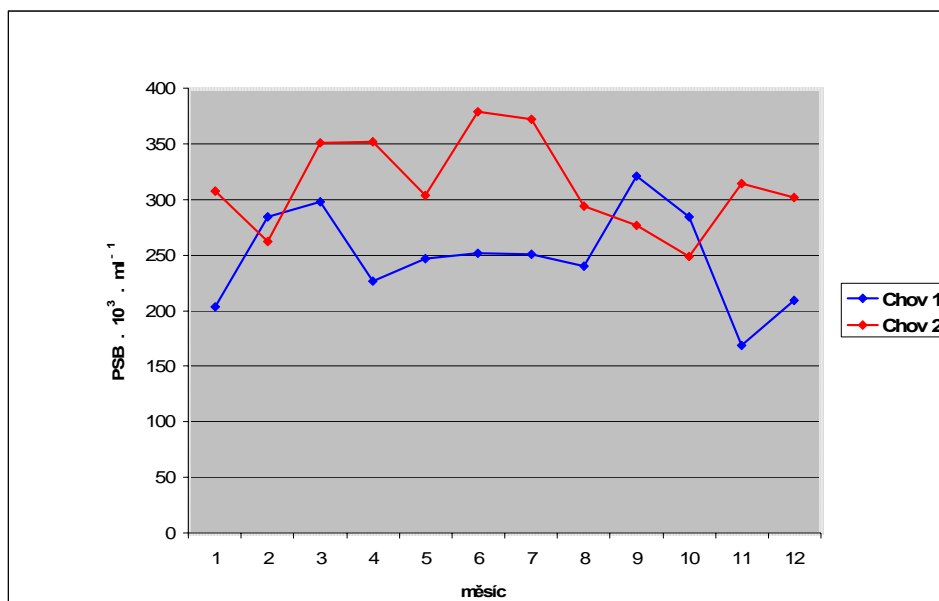


4.4. Srovnání sledovaných chovů za rok 2006

V tomto roce došlo u sledovaného **chovu 1** ke snížení hodnot PSB (aritmetický průměr $248,67 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$; viz příloha graf č. 1) a u **chovu 2** k nárůstu hodnot PSB (aritmetický průměr $313,55 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$). Variační koeficient se u obou chovů snížil (**chov 1** 16,76 %; tab. č. 8, **chov 2** 12,9 %; tab. č. 9). Maximální hodnota PSB byla naměřena v **chovu 1** v září ($321 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) a v **chovu 2** v červnu ($379 \cdot 10^3 \text{ SB} \cdot \text{ml}^{-1}$) (graf č. 16).

Mezi sledovanými chovy v roce 2006 nebyly zjištěny statisticky průkazné rozdíly v PSB (Analýza rozptylu $F = 1,0804$; Kvantil $F(0,05) = 1,55$; Kvantil $F(0,01) = 2,052$). T – studentův test prokázal vysoce statisticky významné rozdíly ($T = 6,6572$; $T(\text{krit.} - 0,05) = 1,993$; $T(\text{krit.} - 0,01) = 2,602$).

Graf č.16: Průměrné hodnoty PSB ve sledovaných chovech, rok 2006:



5. DISKUSE

Nedílnou součástí péče o dojnice je každodenní prevence a tlumení produkčních chorob včetně mastitid, přičemž prevenci a tlumení těchto chorob musí zajišťovat chovatel (Škarda, 1990a). Podle PSB v bazénovém vzorku mléka je možno usuzovat na procento dojnic s mastitis ve stádě (Kadlec, 1994). PSB je používán při stanovování výkupní ceny za syrové kravské mléko. Jako jeden z hlavních ukazatelů hygienické jakosti mléka je korigován NAŘÍZENÍM EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 853/2004, kterým se stanovují zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu (platný hygienický limit pro PSB $\leq 400 \cdot 10^3$ SB \cdot ml⁻¹ mléka). Produkce jakostního mléka je tedy důležitým předpokladem pro dosahování zisku a do jisté míry ovlivňuje i ekonomickou stabilitu samotných zemědělských podniků.

Při posouzení hodnot PSB v bazénových vzorcích mléka nedošlo ve sledovaných letech u chovů k překročení hygienického limitu ($400 \cdot 10^3$ /ml). Chov 1 v roce 2005 vykazoval hodnoty PSB téměř po celý rok nad hodnotu $250 \cdot 10^3$ SB \cdot ml⁻¹, proto lze toto stádo označit za „problémové“, z hlediska pravděpodobného vyššího výskytu subklinických mastitid. Seydlová, Cvak (1993) uvádí, že subklinické mastitidy předcházejí klinické formě mastitidy. Jejich nebezpečnost spočívá ve vytváření zásobáren mikroorganismů ve vemeni, dochází tak k rozšíření infekce i na ostatní zvířata ve stádě. V roce 2006 došlo v chovu 1 ke zlepšení hodnot PSB. Chov 2 byl v roce 2005 úspěšnější, neboť měl mléko zařazeno po 6 měsících v třídě Q. Avšak v roce 2006 došlo k výraznému zhoršení, jen v říjnu byla hodnota PSB pod $250 \cdot 10^3$ SB \cdot ml⁻¹. Jako možné důvody tohoto zhoršení lze uvést, že v chovu byla zkrmována zaplísňená siláž a není pečlivě prováděna toaleta lčné žlázy - jsou zde používány 4 utěrky na celé stádo. Doporučila bych tedy používání jednorázových papírových utěrek, což potvrzuje i Doležal (2006) který uvádí, že v chovech kde se vyskytují problémy s mastitidami se osvědčuje intenzivní čištění a dezinfekce struk a používání jednorázových papírových utěrek. Další vliv na vyšší výskyt mastitid mohou mít: metabolické poruchy (acidóza, ketóza), manipulační a sociální stres (vakcinace, odběry krve, úprava paznehtů, změny produkčních skupin) (Ryšánek, 2007).

Při použití t – studentova testu (z bazénového PSB) se v roce 2005 nepodařilo prokázat statisticky významný rozdíl mezi chovem 1 s vazným stelivovým ustájením a dojením na stání do potrubí a chovem 2 s volným stelivovým ustájením a dojením v dojrně. V roce 2006 se prokázal vysoce statisticky významný rozdíl, v bazénovém PSB mezi chovy 1 a 2, přičemž nižší hodnoty bazénového PSB vykazoval paradoxně chov 1 –

tedy chov s vazným ustájením a dojením na stání do potrubí. Naše výsledky tudíž nepotvrdily předchozí zjištění (Ryšánek, 2007), že ustájení na vazných stání zvyšuje počet somatických buněk v mléce a že příznivý vliv má ustájení ve volných typech stájí se slamnatou úspornou podestýlkou.

Posouzení vlivu pastvy, počtu dojení za den a velikosti stáda na počet somatických buněk v mléce nebylo provedeno, neboť chovy pastvu nepraktikovaly, oba chovy dojily dvakrát denně a obě stáda byla přibližně stejně početná.

Podle Seydlové (2001) dezinfekce struků před dojením (predipping) minimalizuje možnost přenosu infekce. Predipping je často používaný způsob jak dostat mastitidu pod kontrolu v krátkém časovém intervalu (Poelarends, 2006). Ani jeden ze sledovaných chovů však predipping neprovádí, ale dle mého názoru by zavedení predippingu mohlo vést ke snížení počtu somatických buněk.

Ve sledovaných chovech byla prováděna dezinfekce struků po dojení. Přípravky pro postdipping se u chovů liší. Chov 1 používá přípravek Filmadine a chov 2 Diemacid Direct. Jak uvádí Škarda, Škardová (2000) je dezinfekce struků po dojení jedno z nejúčinnějších opatření předcházející vzniku nových intramamárních infekcí.

Nejvyšší procento dojnic s IPSB nad $1000 \cdot 10^3/\text{ml}$ bylo v chovu 1 v roce 2005 zaznamenáno v květnu a v roce 2006 v říjnu. V chovu 2 byly nejvyšší hodnoty zaznamenány v roce 2005 v červnu a v roce 2006 v červenci. Tyto zaznamenané hodnoty potvrzuje Ryšánek (2007) který uvádí že, roční minimum PSB zaznamenáváme v měsících v prosinci až březnu, pak následuje vzestup s maximy v květnu až říjnu a opět pokles k ročnímu minimu.

Nejvíce dojnic se zdravým vemenem, tedy hodnoty IPSB pod $250 \cdot 10^3/\text{ml}$ byly zaznamenány v chovu 1 v roce 2005 v květnu a v roce 2006 v říjnu. V chovu 2 v roce 2005 v únoru v roce 2006 v září. V chovu 1 došlo v roce 2006 ke zlepšení oproti roku 2005, ale v chovu 2 se situace zhoršila, jak je již patrné z výsledků PSB.

Dalšími způsoby jak snižovat procento mastitidních dojnic ve stádě je jejich léčba, po případě brakace. V době laktace se u dojnic doporučuje podávání léčiv v 24 až 48 hodinových intervalech s nejvíce třemi aplikacemi (Owens a kol., 1988). Léčba v období zaprahlosti byla nejprve využívána jako selektivní, dnes se doporučuje léčba paušální, tedy u všech krav bez výjimky (Štros, 1996). V obou sledovaných chovech je prováděna jak léčba v období laktace u dojnic s mastitidou tak i léčba v zaprahlosti u všech krav bez výjimky. V chovu 2 nebyla řádně provedena brakace, což vedlo ke zhoršení stavu PSB. Brakování dojnic je radikální metodou omezující šíření infekce v chovech s vysokým

výskytem mastitid (Illek a kol., 1997b). Současně tak snižujeme i počet somatických buněk v bazénovém mléce (Jackson, 1981).

Úspěšnost prevence a tlumení mastitid musí být tedy založena v první řadě na dodržování řady opatření, jejichž cílem je snižovat působení nepříznivých vnějších faktorů na dojnice. Jak uvádí Illek a kol. (1997a) preventivní opatření by měla být praktická, vycházet ze specifických podmínek chovu, znalosti negativních vlivů prostředí, zdravotní analýzy chovu a být zaměřena proti všem infekčním i neinfekčním původcům mastitid.

6. ZÁVĚR

Mastitidy jsou celosvětově považovány za nejčastěji se vyskytující a ekonomicky závažné onemocnění u dojnic mléčných plemen. Komplikovanost mastitid spočívá v jejich etiologii, neboť jsou způsobovány velkým množstvím mikroorganismů. Při vysoké koncentraci dojnic v chovu se může zvýšit riziko přenosu infekcí mezi dojnicemi. U mastitid rozeznáváme různé formy, od nejlehčích až po nejtěžší. Je velmi důležité tyto formy od sebe odlišovat a podle toho také přistupovat k léčbě. Nevhodná léčba může prodloužit dobu nemoci, poškodit vemeno a v důsledku toho může dojít až k vyřazení dojnice, což má za následek výrazné ekonomické ztráty pro chovatele. V obou chovech se všechny formy mastitid léčily stejným způsobem, což nepřinášelo očekávaný efekt. Mastitida a její vedlejší účinky ovlivňují rovněž ve velké míře délku užitkovosti a kvalitu mléka.

Navržená opatření pro snížení výskytu mastitid ve sledovaných chovech:

Chov 1:

1. rozlišovat formy mastitid a identifikovat jejich původce
2. nemocné dojnice umístit v samostatné sekci
3. změna technologie ustájení z vazného na volné s dojením v dojárně
4. zavést predipping
5. zajistit vhodné mikroklimatické podmínky ve stáji, zejména v letním období

Chov 2:

1. při toaletě mléčné žlázy nepoužívat 4 utěrky na celé stádo, ale zaměřit se na používání jednorázových utěrek
2. biotechnickou kontrolu dojícího zařízení provádět jednou měsíčně a nikoliv pouze jednou za čtvrtletí
3. izolace nemocných dojnic od zdravých
4. rozlišovat formy mastitid a identifikovat původce
5. zakládání pouze kvalitních krmiva pokud v KS a KD není zastoupen v požadované dávce vitamin E, zinek a selen je doporučeno podávat dojnícím stojícím na sucho 3 – 6 týdnů před porodem biopreparáty s těmito látkami
6. zajistit suchou a čistou podestýlku ve stáji v dostatečném množství a kvalitě

U sledovaných chovů byla používána odlišné technologie. Při volném ustájení v chovu 2 je potřeba dbát zejména na dodržování požadavků zoohygieny a na hygienu získávání mléka v dojárně. V chovu 1 jsou dojnice ustájeny na vazném stání a dojeny do potrubí na stání, ale i přesto vykazoval chov ve sledovaném období lepší výsledky v ukazateli PSB. Nicméně i tak navrhuji změnu technologie z důvodu welfare dojnic. Rozhodujícím faktorem při různých způsobech ustájení a dojení dojnic je tedy podle mého názoru úroveň ošetrovatelské práce, dodržování podmínek hygieny a technologických postupů.

7. SEZNAM LITERATURY

1. ADESIYUM, A. A.: Characteristics of *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitis milk: Bacteriophage and antimicrobial agent susceptibility and enterotoxigenity. J. Vet. Med., 42, 1995, s. 129 – 139.
2. ALBRECHT, J.: Několik poznámek k dezinfekci struků po skončení dojení. Farmář, 6, 2000, č. 12, s. 37 – 38
3. ANDERSEN, O.: Health control. National Committe on Danish cattle Hubandry, Summary of Annual Report, 1990, s. 16 – 22.
4. BROWNING, J. W., MEIN, G. A., BRIGHTLING, P., NICHOLLS, T. J., BARTON, M.: Strategie for mastitis control: dry cow therapy and culling. Austral Vet. J., 71, 1994, s. 179 – 181.
5. ČSN EN ISO 13366 – 3, Mléko – Stanovení počtu somatických buněk. Část 3: Floro – opto – elektronická metoda.
6. DOLEČEK, F.: Vhodné prostředí pro chov dojnic. Farmář, 6, 2000, č. 10, s. 28 – 31.
7. DOLEŽAL, O., HLÁSNÝ, J., JÍLEK, F., HANUŠ, O., VEGRICHT, J., PYTLOUN, J., MATOUŠEK, E., KVAPILÍK, J.: Mléko, dojení, dojírny. 1. vyd., Praha Agrospoj – František Savov, 2000, 239 s.
8. DOLEŽAL, O., GREGORIADESOVÁ, J.: Můžeme si dovolit? Dojení třikrát denně u našich dojnic. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha – Uhřetěves. Náš chov, 58, 1998, č. 12, s. 38 – 39.
9. DOLEŽAL, O.: Otázky a odpovědi. VÚŽV – Oddělení technologie a techniky chovu hospodářských zvířat (http://www.vuzv.cz/technol/s_faq/q02.htm, 4. 2. 2006).
10. EBERHART, R. J., BUCKALEW, J. M.: Intramammary infections in a dairy herd with low incidence of *Streptococcus agalactiae* and *Staphylococcus aureus* infections. J. Am. Vet. Med. Assoc., 171, 1977, s. 630 – 634.
11. ERSKINE, R. J., WAGNER, S., DEGRAVES, F. J.: Mastitis therapy and pharmacology. Veterinary clinics of North America-Food animal practice 19 (1), 2003, s. 109.
12. FAMIGLI BERGAMINI, P.: Rapporti tra patologia (non mammaria) ed aspetti qualitativi del latte nella bovina. Atti. Soc. ital. di Buiatria, 19, 1987, č. 8 – 10, s. 89 – 99.
13. FAULL, W. S., HUGHES, J. W., CLARKSON, M. J., WALTON, G. S.: Mastitis notes for the dairy practitioner. Liverpool Univ. Press, 1985.

14. GAJDŮŠEK, S.: Přehled o současných způsobech čištění a dezinfekce – rozbor příčin nevyhovujícího čištění a dezinfekce. In: Kadlec, I. a kol.: Nejčastější příčiny snížené jakosti mléka. Záněty mléčné žlázy – příčiny, prevence, diagnostika, terapie, zpeněžování mléka. Čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka. ÚVO Pardubice, 1994, s. 104 – 107.
15. GRIEGER, C. a kol.: Hygiena mlieka a mliečnych výrobkov. Príroda Bratislava, 1990, 397 s.
16. HANUŠ, O.: Monitoring nedostatku a poruch funkcí dojících zařízení s vlivem na kvalitu mléka v oblasti s produkcí suroviny pro výrobu kojenecké a dětské výživy (Zpráva pro MZe – ČR (odbor 3 160) za rok 1995 k úkolu č.: E-95-3130-0131). VÚCHS Rapotín, 1995, 9 s.
17. HARTL, J.: Trends und neue Techniken im Milchviehstall. Blick ins Land., 32, 1997, č. 1, s. 16 – 19.
18. HAVELKA, B., HALAŠA, M., VASIL', M.: Zápaly mliečnej žlázy dojnic. Bratislava: Príroda, 1975.
19. HEJLÍČEK, K., VRTKAL, J. O., GDOVINOVA, A., HAJDU, Š., HALAŠA, M., KOUPEL, Z., KOUBA, V., KRÁL, J., NEUMAN, K., POPLUHÁR, L., VENDULKA, M.: Speciální epizootologie 1. Nemoci bakteriální a protozoární. 1. vyd., Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1982, 171 s.
20. HEJLÍČEK, K., ČAPKA, M., FEDERIC, F., DOBEŠ, M., HAVELKA, B., HOLUB, R., JAGOŠ, P., LOJDA, L., RYŠÁNEK, D., SMOLA, J., SOKOL, A., VASIL', M.: Mastitidy skotu. 1. vyd., Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1987, 208 s.
21. HOGAN, J. S., SMITH, K. L., TODHUNTER, D. A., SCHOENBERGER, P. S.: Efficacy of a barrier teat dip containing. 55% chlorhexidine for prevention of bovine mastitis. J. Dairy Sci., 78, 1995, č. 11, s. 2505 – 2506.
22. HOLEC, J.: Příčiny, patogeneze, klasifikace a charakteristika mastitid skotu. Kontrola mastitid při produkci mléka. 1.vyd., VÚCHS Rapotín 1996, 106 s.
23. ILLEK, J., JAGOŠ, P., PECHOVÁ, A.: Prevence mastitid u skotu. Farmář, 3, 1997a, č. 6, s. 35 – 36.
24. ILLEK, J., JAGOŠ, P., PECHOVÁ, A.: Mastitidy – záněty vemene u skotu. Farmář, 3, 1997b, č. 6, s. 31 – 34.
25. JACKSON, E. R.: The role of the veterinary practitioner in mastitis control. Mastitis Control and Herd Management. Tech. Bull. 4, NIRD, Reading, England, 1981, s. 253 – 265.
26. JIRAN, E.: Dezinfekce a prevence mastitid dojnic. Náš chov, 59, 1999, č. 10, s. 26.

27. JOHNSON, A. P.: Quality milk production: milking practises and procedures. Applied dairy science course – university of Alberta: Mastitis in dairy cattle. 1995. <http://www.wcds.afns.ualberta.ca/Proceedings/1996/wcd96349.htm>
28. JONES, O. T.: Escherichia coli mastitis in dairy cattle – a review of the literature. Veterinary Bulletin, 60, 1990, č. 3, s. 205 – 231.
29. KADLEC, I.: Nejčastější příčiny snížené jakosti mléka. Záněty mléčné žlázy – příčiny, prevence, diagnostika, terapie, zpeněžování mléka. Čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka. 1. vyd., ÚVO Pardubice, 1994, 210 s.
30. KEEFE, G. P.: *Streptococcus agalactiae* mastitis: A review. Canadian Veterinary Journal – Revue Veterinaire Canadienne, 38, 1997, č. 7, s. 429 – 437.
31. KIRST, E.: Resistances make difficult therapy of mastitis. Praktische Tierarzt 82 (5), 2001, 382 s.
32. KOČMAN, J., ČUPERA, Z.: Vademekum veterinárních přípravků 1997. 1. vyd., Strategie Praha, 1997, 920 s.
33. KOČ, B.: Preventivní signalizace mastitidy. Náš chov, 59, 1999, č. 4, 37 s.
34. KRATOCHVÍL, J.: Jak zabránit přenosu původců nakažlivých zánětů mléčné žlázy? Náš chov, 61, 2001, č. 1, 9 s.
35. KUČERA, J., CHLÁDEK, G.: příčiny vyřazování dojnic. Náš chov, 62, 2002, č. 2, s. 23 – 24.
36. KURSA, J. a kol.: Zoohygiena a prevence II. Vysoká škola zemědělská Praha, 1987, 40 s.
37. LAM, T. J. G. M., van VLIET, J. H., SCHUKKEN, Y. H., GROMMERS, F. J., van VELDENRUSSCHER, A., BARKEMA, H. W., BRAND, A.: The effect of discontinuation of postmilking teat disinfection in low somatic cell count herds. 1. Incidence of clinical mastitis. Veterinary Quarterly, 19, 1997a, č. 2, s. 41 – 47.
38. LAM, T. J. G. M., van VLIET, J. H., SCHUKKEN, Y. H., GROMMERS, F. J., van VELDENRUSSCHER, A., BARKEMA, H. W., BRAND, A.: The effect of discontinuation of postmilking teat disinfection in low somatic cell count herds. 2. Dynamics of intramammary infections. Veterinary Quarterly, 19, 1997b, č. 2, s. 47 – 53.
39. LANCELOT, R., FAYE, B., LESCOURRET, F.: Facteurs de variation de la distribution des cas de mammite clinique parmi les quartiers de la mamelle des vaches laitières en France (facteur de risque). Veterinary – Research (France), 1997, 28, č. 1. s. 45 – 53.
40. LIEHMAN, P.: Péče o vemeno. Náš chov, 54, 1994, č. 6, s. 21 – 23.

41. LIEHMAN, P., ŠEJNOHA, R.: Mastitidu si nepředávají mezi sebou krávy. Dělají to dojiči. Farmář, 3, 1997, č. 6, 44 s.
42. LIN, Y., XIA, Z., TURNER, J. D., ZHAO, X.: Morfologic observation of neutrophil diapedesis across bovine mammary gland epithelium in vitro. American J. Vet. Res., 56, 1995, s. 203 – 207.
43. LOŠŤÁK, R.: Deosan teatcare plus v boji proti mastitidě. Farmář, 4, 1998, č. 3, 85 s.
44. LUKÁŠOVÁ, J.: Hygienické podmínky získávání jakostního syrového kravského mléka. Náš chov, 57, 1997, č. 9, s. 11 – 12.
45. MÁDR, P., BENDA, U., ŠKARDOVÁ, O.: Stanovení protilátek proti zárodkům *Streptococcus agalactiae* v mléku dojnic testem Elisa. Veterinární medicína, 1990 I., č. 4, s. 193 – 200.
46. MAŠKOVÁ, A.: Čištění a materiály dojíčích zařízení. Náš chov, 55, 1995, č. 7, s. 18.
47. MESSIER, S., NADRU, M., HIGGINS, R.: Sensitivity of *Streptococcus agalactiae* to different antimicrobials. Med. Vet. (Quebec), 24, 1994, s. 70 – 72.
48. MIELKE, H., WENDT, K.: Internationale Tagung über Mastitis 1989 in St. Georgen (Österreich). Monatshefte für Veterinärmedizin, 45, 1990, č. 7, s. 250 – 254.
49. NAGATOMO, H., MIYAOKA, T., SHIMIZU, T., KATAYAMA, H., TAKAHASHI, H.: Quantitative comparison between serum components and somatic cells in bovine quarter milk. Journal of Veterinary Medical Science, 58, 1996, č. 11, s. 1121 – 1123.
50. NAGY, J., CABADAJ, R., BURDOVÁ, O., MATISOVÁ, P.: Důkaz reziduí chloranfenikolu po jeho intramamárním podávání. Slov. Vet. Čas., 19, 1994, s. 64 – 68.
51. Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu.
52. NICKEL, W.: Mastitis – Schadensursacher Nr. 1 bei Rinden. Unser Milchvieh, 40, 1998, č. 3, s. 34 – 36.
53. OLIVER, S. P., GILLESPIE, B. E., IVEY, S. J., LEWIS, M. J., JOHNSON, D. L., LAMAR, K. C., MOOREHEAD, H., DOWLEN, H. H., CHESTER, S. T., HALLBERG, J. W.: Influence of prepartum pirlimycin hydrochloride or penicillin-novobiocin therapy on mastitis in heifers during early lactation. J. Dairy Sci., 87 (6), 2004, s. 1727 – 1731.
54. OLIVER, S. P., SARDILLO, L. M.: Udder health in the periparturient period. J. Dairy Sci., 71, 1988, s. 2584 – 2606.
55. OWENS, W. E., WATTS, J. L., BODDIE, R. L., NICKERSON, S. C.: Antibiotic treatment of mastitis: Comparison of intramammary and intramammary plus intramuscular therapies. J. Dairy Sci., 71, 1988, s. 3143 – 3147.

56. PANKEY, J. W., BARKER, R. M., TWOMEY, A., CURIE, G.: Comparative efficacy of dry cow treatment regimens against *Staphylococcus aureus*. New Zealand Vet. J., 30, 1982, s. 13 – 15.
57. PEAKER, M.: Influence of diet on the yields and contents of lactose and minerale in milk. Chapter 15, Bulletin IDF, doc., 125, 1980, s. 159 – 163.
58. PEELER, E. J., GREEN, M. J., FITZPATRICK, J. L., GREEN, L. E.: The association between quarter somatic-cell count and clinical mastitis in three British dairy herds. Preventive Veterinary Medicine 59 (3), 2003, s. 169 – 180.
59. PHILPOT, W. N.: Control of mastitis by hygiene and therapy. J. Dairy Sci., 62, 1979, s. 168 – 175.
60. PLATIL, M.: Mastitidy a reprodukce. Náš chov, 58, 1998, č. 1, s. 18 – 19.
61. POELAREND, J. J.: Pre dipping in practice; a study into the effects on quality of milk. Animal science group, Rapport 18, 2006, <http://www.asg.wur.nl/NR/rdonlyres/F81D8745-6596-4296-A292-8553950E2B98/40253/18.pdf>
62. POUTREL, B., RAINARD, P.: Kalifornia Mastitis Test guide of selective dry cow therapy. J. Dairy Sci., 64, 1981, s. 241 – 248.
63. PRABHAKAR, K. S. a kol.: Epizootiological studies of mastitis causing organismus in cross bred cows. The Indian Veterinary Journal, 67, 1990, č. 8, s. 734 – 738.
64. REGISTOVANÉ VETERIÁRNÍ LÉČIVÉ PŘÍPRAVKY, 2004,
65. RENEAU, J. K.: Efective use of dairy herd improvement somatic cell counts in mastitis control. J. Dairy Sci., 69, 1986, s. 1708 – 1720.
66. RŮŽIČKOVÁ, V.: Nové poznatky v biotypizaci *Staphylococcus aureus* z prvovýroby mléka. Vet. Med. – Czech, 36, 1991, s. 393 – 399.
67. RYŠÁNEK, D.: Somatické buňky v mléce. (http://www.vri.cz/people/Rysanek_soubory/kapit_predn/Somatick%C3%A9%20bu%C5%88ky%20v%20ml%C3%A9ce.pdf, 7. 8. 2007)
68. RYŠÁNEK, D., BABÁK, V.: Počet somatických buněk v individuálních vzorcích mléka. Náš chov, 56, 1997, č. 2, s. 47 – 48.
69. RYŠÁNEK, D., BABÁK, V., ŠEDIVÁ, I.: Subklinické mastitidy. Farmář, 4, 1998, č. 7 – 8, s. 26 – 27.
70. SANDHOLM, M., PYÖRÄLÄ, S.: Dry cow therapy. The Bovine Udder and Mastitis. University of Helsinki, Faculty of Veterinary Medicine, 1995, s. 209 – 214.
71. SEYDLOVÁ, R.: Hygiena při získávání a ošetřování mléka. Náš chov, 56, 1996, č. 3, s. 34 – 35.

72. SEYDLOVÁ, R.: Airwash systém – nová cesta prevence šíření mastitid. *Náš chov*, 61, 2001, č. 10, s. 30 – 32.
73. SEYDLOVÁ, R., CVAK, Z.: Somatické buňky – tíživý problém prvovýroby mléka. 1. vyd., Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha, 1993, s. 37.
74. SHEPHARD, R. W., BURMAN, S., MARUN, P.: A comparative fieldtrial of cephalonium and cloxacillin for dry cow therapy for mastitis in Australian dairy cows. *Australian Veterinary Journal* 82 (10), 2004, s. 624 – 629.
75. SCHAML, O. W., CARROL, E. J., JAIN, N. C.: Number and types of somatic cells in normal and mastitis milk. *Bovine mastitis*. 1. vyd., Philadelphia, 1971, 360 s.
76. SCHNEIDEROVÁ, P.: Ochrana před mastitidou. *Náš chov*, 56, 1997, č. 6, 15 s.
77. SCHUKKEN, Y. H., VANVLIET, J., VANDEGEER, D., GROMMERS, F. J.: A randomized blind trial on dry cow antibiotic infusion in a low somatic cell count herd. *J. Dairy Sci.*, 76, 1993, s. 2925 – 2930.
78. SKŘIVÁNEK, M.: Vztah výživy a imunity u dojnic. *Farmář*, 6, 2000, č. 10, s. 66 – 67.
79. SLÁDEK, D., RYŠÁNEK, D.: Vzájemné vysávání a výskyt aberantního mléka u jalovic. *Náš chov*, 61, 2001, č. 10, 26 s.
80. SLANINA, L., BARTKO, P., ČÁNECKÝ, P., FRIED, K., HANÁK, J., KOCÍ, J., HOJOVCOVÁ, M., HOFÍREK, B., LEHOCKÝ, J., SOVA, Z., JAGOŠ, P.: *Klinická propedeutika a diagnostika vnitřních chorob hospodářských zvířat*. 3. vyd., Bratislava. *Príroda*, 1985, 474 s.
81. SMITH, K. L., TODHUNTER, D. A., SCHOENEBERGER, P. S.: Enviromental pathogenes and intramammary infection during the dry period. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 402 – 417.
82. SNÍŽEK, J.: *Mastitidy a jejich prevence*. 1. vyd., Studie VTR Praha, 1991, 46 s.
83. STÁDNÍK, L., LOUDA, F., K TOUŠOVÁ, R.: Netradiční způsob snížení obsahu somatických buněk v mléce dojnic. *Farmář*, 6, 2000, č. 12, s. 35 – 36.
84. SUCHÁNEK, B., KÖHLER, P.: Obsah laktózy v mléce jako indikátor zdravotního stavu vemene. *Veterinářství*, 40, 1990, č. 11, s. 493 – 494.
85. SUSZKIW, J.: Scientists Develop First Transgenic Cow Clone for Mastitis Disease Resistence. *The Cattle Pegas – The Internet Guide to the Cattle Industry*, 2001. <http://www.cattlepages.com/newsandviews/0001.asp>.
86. SVOBODA, M., HRABÁK, P.: Homeopatická léčba mastitid. *Veterinářství*, 45, 1995, č. 8, s. 362 – 363.

- 87.** ŠIMKO, Š., KAŇUŠČÁKOVÁ, L.: Antibiotická politika a inhibičné látky v mlieku. Zbor. Ref. Hygiena alimentorum XIII.: Aktuálne problémy hygieny a mlieka a mliečnych výrobkov. Košice, 22. – 23. september, 1992, s. 47 – 50.
- 88.** ŠKARDA, J.: Prevence a tlumení mastitid dojníc. Veterinářství, 40, 1990a, č. 5, s. 213 – 221.
- 89.** ŠKARDA, J.: Prevence a tlumení mastitid dojníc. Veterinářství, 40, 1990b, č. 6, s. 243 – 251.
- 90.** ŠKARDA, J., ŠJARDOVÁ, O.: Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc. Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha 2000, č. 3, 56 s.
- 91.** ŠKARDOVÁ, O., ŠKARDA, J.: Praktické zkušenosti s tlumením mastitid v našich chovech dojníc. Nejčastější příčiny snížené jakosti mléka. Záněty mléčné žlázy – příčiny, prevence, diagnostika, terapie, zpeněžování mléka. Čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka. ÚVO Pardubice, 1994, s. 87 – 97.
- 92.** ŠTEFÁNEK, J.: Tlumení mastitid. Farmář, 5, 1999, č. 7 – 8, 34 s.
- 93.** ŠTROS, K.: Veterinární aspekty kontroly mastitid – část II. Farmář, 2, 1996, č. 6, 92 s.
- 94.** ŠTROS, J.: Mastitidy – sekreční poruchy neinfekční povahy. Farmář, 4, 1998, č. 2, s. 70 – 71.
- 95.** ŠŤAVÍKOVÁ, M., LOJDA, L., ŽÁKOVÁ, M., MACH, P., PŘIKKRYL, S., POSPÍŠIL, J.: Genetický podíl krav na prevalenci mastitid v následující generaci. Vet. Med. – Czech, 35, 1990, s. 257 – 265.
- 96.** TANČIN, V., BRUCMAIER, R. M.: Factors affecting milk ejection and removal during milking and suckling of dairy cows. Vet. Med. – Czech, 46, 2001, č. 4, s. 108 – 118.
- 97.** THORNSBERRY, C., BERTON, P., YEE, X. E., WATTS, J. L., YANCEY, J. R.: The activity of a combination of penicillin and novobiocin against bovine mastitis pathogens: development of a disk diffusion test. J. Dairy Sci., 80, 1997, s. 413 – 421.
- TODHUNTER, D. A., SMITH, K. L., HOGAN, J. S.: Environmental streptococcal intramammary infections of the bobuje mammary gland. Journal of Dairy Science, 78, 1995, č. 11, s. 2366 – 2374.
- 98.** TRÁVNÍČEK, R.: Léčba dojníc v období zprahlosti ještě nikdy nebyla tak důležitá! Náš chov, 58, 1999, č. 6, 6 s.
- 99.** TREML, F., HEJLÍČEK, K.: Epizootologie pro veterinární hygieniky II. Bakteriální a protozoární choroby. 2. vyd. Brno, VFU Brno 1991, 153 s.

- 100.** VASIL', M.: Redukcia hladiny premorenia infekčnými mastitidami intramammárnou liečbou. *Veterinářství*, 41, 1996, č. 10, s. 428 – 430.
- 101.** VASIL', M., FEDERIČ, F.: Využití semisyntetických penicilínov pri liečbe infekčných mastitid dojnič v zasušení. *Vet. Med. – Czech*, 35, 1990, s. 155 – 164.
- 102.** VEČEŘOVÁ, D.: Mastitida – vývoj, detekce, léčba (podle materiálů firmy Alfa Laval Agri). *Náš chov*, 57, 1997, č. 5. s. 20 – 23.
- 103.** WAWRON, W., SZCZUBIAL, M.: Treating mastitis mycotica in cows. *Medycyna Weterynaryjna* 2001, 57 (12), s. 863 – 866.
- 104.** WEIGHT, U.: Mastitiden – verursacht durch seltenerer Erreger. *Der Praktische Tierarzt*, 72, 1991, s. 36 – 39.
- 105.** WILLIAMSON, J. H., WOOLFORD, M. W., DAY, A. M.: The prophylactic effect of a dry – cow antibiotik against *Streptococcus uberis*. *New Zealand Vet. J.*, 43, 1995, s. 228 – 234.
- 106.** WOLFOVÁ, M.: Šlechtění proti mastitidě. *Náš chov*, 56, 1997a, č. 2, s. 46 – 47.
- 107.** WOLFOVÁ, M.: Počet somatických buněk v mléce – nepřímé kritérium pro selekci proti náchylnosti k mastitidě. *Náš chov*, 56, 1997b, č. 11, s. 12 – 13.
- 108.** ZELINKOVÁ, G., BZDIL, J.: Zkušenosti s řešením problematiky mastitid a počtu somatických buněk v mléce v rámci stád v ČR v letech 2003 – 2004 (<http://www.virbac.cz/cl1.html>).
- 109.** ZIV, G.: Good Practice in the Treatment of Mastitis: Selecting the Ideal. SFB, Paris, 1994, s. 206 – 218.
- 110.** ZOUREK, C.: Přípravky na dezinfekci struků. *Náš chov*, 58, 1999, č. 1, s. 39 – 40.

8. PŘÍLOHY

Graf č. 1: Porovnání aritmetických průměrů PSB v bazénových vzorcích mléka u sledovaných chovů za roky 2005 - 2006:

