

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012

Šárka Völflová

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

**KATEDRA VETERINÁRNÍCH DISCIPLÍN A KVALITY
PRODUKTŮ**

ZÁNĚTY MLÉČNÉ ŽLÁZY DOJENÝCH KRAV

Inflammation of the mammary gland of dairy cows

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

Vypracovala:

Šárka Völflová

České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Šárka VÖLFLOVÁ
Osobní číslo: Z09887
Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině
Název tématu: Záněty mléčné žlázy dojených krav
Zadávající katedra: Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce: Zpracovat literární přehled o zánětech mléčné žlázy v chovech dojeného skotu.

Metodika: Z dostupných literárních údajů zpracujte přehled aktuálních zánětů mléčné žlázy (mastitis) dojeného skotu. Uvedte příčiny, produkční důsledky a zásady prevence zánětů mléčné žlázy. Uvedte způsoby kontroly a diagnostiky narušení vnitřního prostředí.

Výsledky: Tabulkové a grafické zpracování zjištěných údajů.

Diskuse: Shrnutí zjištěných údajů. Definujte rizikové faktory zánětů mléčné žlázy. Uvedte možné úpravy chovatelských režimů a postupů, jako součást komplexu preventivních opatření v chovech dojených krav. Charakterizujte ekonomické důsledky zánětů mléčné žlázy v chovech vysoko produkčních dojnic.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších poznatků a doporučení vyplývajících z řešené problematiky.

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.

Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: 10-20 stran (tabulky, grafy)

Rozsah pracovní zprávy: 30-40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Jelínek, P., Koudela, K. et al.: Fyziologie hospodářských zvířat. MZLU Brno. 2003. 401 s.
- Kováč, G. et al.: Choroby hoveďzieho dobytku. M&M vydavateľstvi, K amfiteátru 8, Prešov. 1. vydání. 2001. 874 s.
- Hofírek, B. et al.: Nemoci skotu. Česká buiatrická společnost. Nakladatelství Noviko a.s.. 2009. 1149 s.
- Hofírek, B. et al.: Produkční a preventivní medicína v chovech mléčného skotu. Fakulta veterinárního lékařství, VFU v Brně, 2004, 184 s.
- Hofírek, B. et al.: Kontrola výživy v chovu dojnic. Farmář, 202 (12), 42-45.
- Elektronické informační zdroje Akademické knihovny JU v Č. Budějovicích (internetové databáze): ISI Web of Knowledge (Web of Science), Agroweb, Agris, Scopus, Česká zemědělská a bibliografická databáze atd

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Datum zadání bakalářské práce: 13. března 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012



Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta
Stužijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice



prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 13. března 2012

„Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci vypracovala samostatně, s využitím pouze citovaných literárních pramenů, dalších informací a zdrojů v souladu s Disciplinárním řádem pro studenty Zemědělské fakulty Jihočeské University a se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

.....

Podpis

Poděkování

Děkuji panu prof. Ing. Janu Trávníčkovi, CSc. za odborné vedení mé bakalářské práce a za pomoc při její realizaci.

Rodině, kolegyním a přátelům za podporu.

Obsah:

ANOTACE	8
1. Úvod	9
2. Cíl	9
3. Mléčná žláza stavba a její funkce	10
3.1. Stavba mléčné žlázy	11
3.2. Vývodný systém	12
3.3. Struk	12
3. Funkce mléčné žlázy	13
4. Obrana mléčné žlázy proti infekci	13
5. Záněty mléčné žlázy (mastitidy)	14
5.1. Příčiny vzniku zánětů	14
5.1.1. Klasifikace mastitid podle zdroje nákazy:	15
5.2. Mastitidy infekční	17
5.2.1. Rozdělení infekčních mastitid podle původců	17
5.3. Mastitidy neinfekční	21
5.4. Diagnostika zánětů mléčné žlázy	21
5.4.1. Klasifikace zánětu mléčné žlázy podle projevů	22
5.4.2. Frekvence provádění diagnostických postupů	23
5.4.3. Klinické vyšetřování mléčné žlázy	24
5.4.4. Měření elektrické vodivosti	28
5.4.5. Laboratorní vyšetření mléka	29
5.4.6. Mikrobiologické vyšetření	30
5.4.7. Cytologické vyšetření mléka	31
5.4.8. Biochemické vyšetření mléka	32
5.5. Léčba (terapie) mastitid	34
5.6. Prevence mastitid	37
5.6.1. Nejlepšího efektu léčby dosáhneme včasným odhalením mastitidy	38
5.6.2. Nejúčinnějších pět opatření pro prevenci	38
5.6.3. Ošetření před dojením	39
5.7. Mastitidy a ekonomika produkce mléka	40
6. Závěr	42

7. Seznam použité literatury	44
------------------------------------	----

ANOTACE

Má bakalářská práce je složena z přehledu mastitid v chovech dojeného skotu. Smyslem mé práce je uvedení příčin, typů a zásad prevence zánětu mléčné žlázy. Také způsoby kontroly, diagnostiky narušení vnitřního prostředí a charakteristika ekonomických důsledků zánětu mléčné žlázy v chovech dojených krav. Bakalářská práce je rešeršního charakteru s těmito kapitolami – příčiny vzniku zánětů, mastitidy infekční a neinfekční, diagnostika mastitid, léčba a prevence mastitid a mastitidy a ekonomika produkce mléka.

ANNOTATION

My thesis focuses on occurrence of mastitis in cattle studs. The objective of my thesis is to describe the causes, types and principles of prevention of the inflammation of breast tissue and means of examination and diagnostics of disrupted insides. I also develop the idea of economic consequence of mastitis in dairy cattle studs. The thesis is the nature of retrieval of these chapters - causes inflammation, infectious and noninfectious mastitis, mastitis diagnosis, treatment and prevention of mastitis and mastitis economics and milk production.

1. Úvod

Význam chovu skotu spočívá v nezastupitelnosti mléka jako zdroje mléčných bílkovin, které ve výživě člověka nelze nahradit. Také je samozřejmé, že skot je producentem nutričně a dieteticky hodnotného telecího a hovězího masa, které je v určitém poměru rovněž nenahraditelné. Avšak v dnešní době je známo, že poklesl početní stav skotu. Toto zjištění přineslo pokles produkce mléka o 1800 milionů litrů a hovězího masa o 205 tisíc tun. Dnešní chovatelé skotu chtějí dosáhnout co největší kvality a hospodářského významu mléka. A proto je potřeba zajistit dostatečný systém krmení a výživy a dostatek zdravotní péče. Všechny tyto okolnosti mají vliv na tvorbu a sekreci mléka. Mléčná žláza je nejcitlivějším orgánem dojnice. Jakékoli neodborné zacházení vede k okamžitým zánětlivým onemocněním.

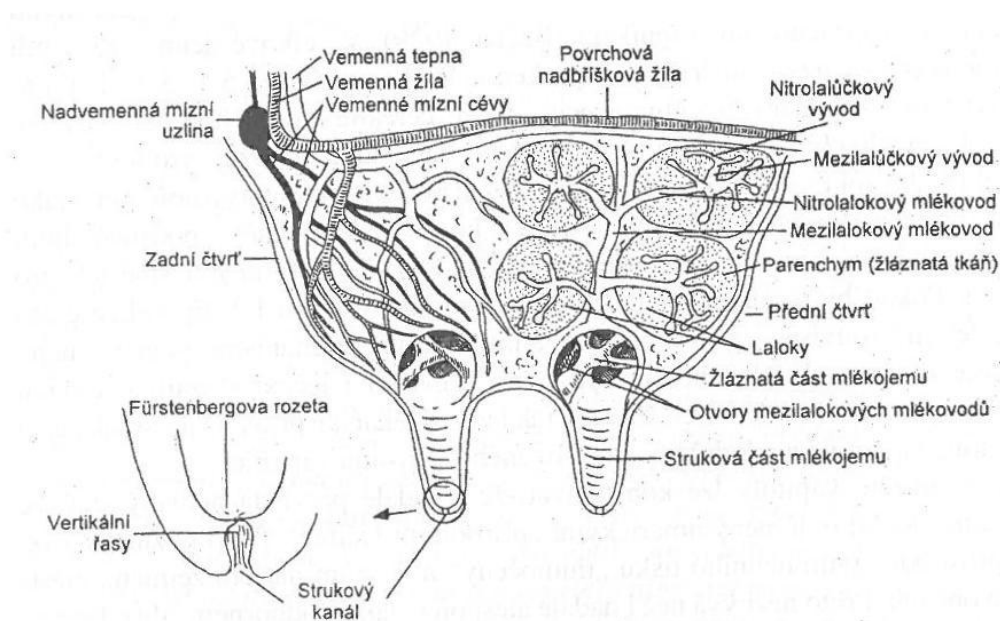
2. Cíl

Cílem mé bakalářské práce bylo, zpracovat literární přehled o významu zánětlivých onemocnění mléčné žlázy dojených krav, příčinách, prevenci a jejich léčbě.

3. Mléčná žláza stavba a její funkce

Mléčná žláza skotu se již zakládá v embryonálním vývoji. Od narození do období pohlavní dospělosti roste mléčná žláza jenom málo. V této fázi vývoje jalovic přibývá v mléčné žláze hlavně tuková a pojivová tkáň. V pubertě se vemeno začíná rychle vyvíjet. V tomto období se na úkor tukové tkáně zvětšují a rostou mlékovody a mléčné alveoly. Úplný funkční vývoj mléčné žlázy je dokončen až během březosti. Tvorba mléka začíná krátce před porodem, během porodu nebo těsně po něm, protože v té době nastávají potřebné změny v hladinách hormonů (BOUŠKA a kol., 2006).

Obr. 1.: Řez mléčnou žlázou



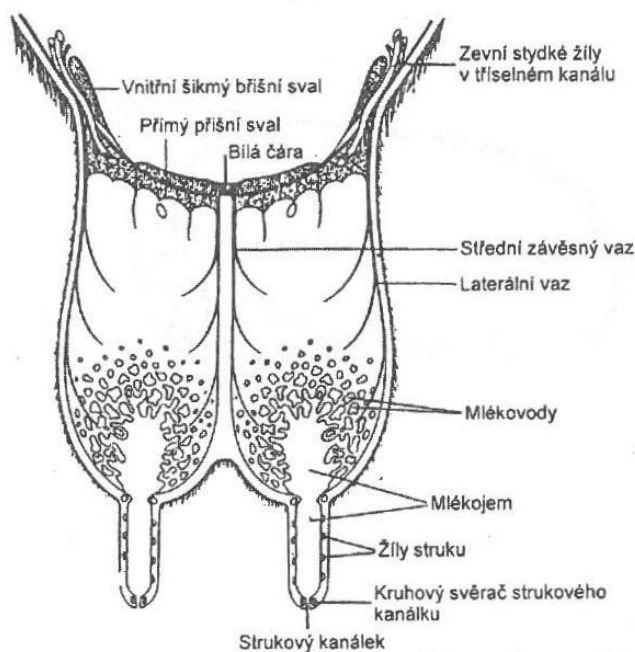
Převzato DOLEŽAL a kol. (2000)

Popis obr. 1.: Sagitální řez levou polovinou vemene krávy. Čtyři kruhové oblasti přední čtvrti ukazují skladbu žláznaté tkáně a různé typy a uspořádání kanálků. Laloky jsou rozmístěny uvnitř parenchymu. Laloky se dále dělí na lalůčky, na obrázku to ale není vidět. Žláznatá část mlékojemu a struková část mlékojemu každé čtvrti se společně nazývají mléčný vývodný systém – sinus lactiferi. Zvětšení strukového kanálku ukazuje vertikální záhyby (řasy) strukového kanálku. Na horním konci kanálku je Fürstenbergerovaroleta (DOLEŽAL a kol., 2000).

3.1. Stavba mléčné žlázy

Mléčná žláza je uložena v tříselné krajině je rozdělena na pravou a levou polovinu, která je opět rozdělena na zadní a přední čtvrtě. Každá polovina má samostatné a nezávislé krevní a nervové zásobení, lymfatickou drenáž a závěsný aparát. Čtvrtě mají v jedné polovině oddělenou pouze žláznatou tkáň a vývodný systém (BOUŠKA a kol., 2006). Mléčná žláza se skládá ze žláznatého parenchymu a závěsného aparátu. Jednotky dekretující mléko se nazývají sekreční alveoly. Několik alveol vyúsťuje do nitro-lalůčkového vývodu, který odvádí mléko do mlékojemu uvnitř žlázy a nakonec do mlékojemu uvnitř struku. Mléko ze struku vychází strukovým kanálkem, který je těsně uzavřen svalovým svěračem (BUCEK, 2007).

Obr. 2.: Schéma mléčné žlázy



Převzato URBAN a kol. (1997)

Popis obr. 2.: Schematické znázornění svislého řezu, vedeného spodinou břišní dutiny a předními čtvrtěmi vemena. Je znázorněno závěsné ústrojí, skládající se z mediálního a laterálního závěsného vazy.

Převzato z Dyce KM, Wensing CJG. Essentials of bovine anatomy. Philadelphia: Lea & Febiger, 1971

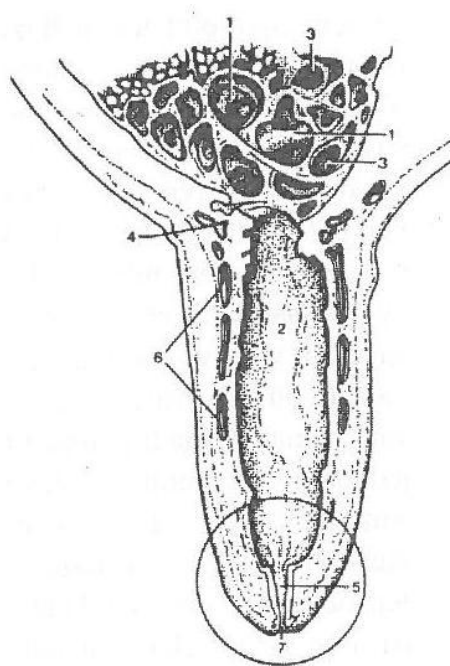
3.2. Vývodný systém

Četné kanálky od jednotlivých sekrečních jednotek se spojují a vytváří tak vývodné kanálky lalůčkové a lalokové, které nakonec ústí do žlázového a strukového mlékojemu. Tento systém je schopen určitého rozšíření, čímž vytváří zásobárnu mléka (URBAN a kol., 1997).

3.3. Struk

Část mléčné žlázy, ze které se mléko vydojuje nebo je vysáváno mládětem, se nazývá struk. Každá čtvrt' vemene má vlastní struk. Hmotnost mléka v mlékojemech se přenáší dolů a tlačí na slizniční řasy, které překrývají otvor strukového kanálku a pomáhají udržet mléko ve vemeni. Vnější tlak na struk způsobí vnitřní roztažení, takže překrývající se záhyby sliznice se zvednou a mléko může otvorem vytéci. Zánět nebo poškození tohoto místa může zmenšit schopnost uzavření strukového kanálku. Žilní pletě stěny struku se podílí v chladném prostředí na udržení teploty struku. Svěrač, který není dostatečně tuhý, umožní odkapávání mléka ze struku v době mezi dojeními. Uvolnění svěrače vytváří predispozici k mastitidám (zánětům mléčné žlázy), které jsou obvykle vyvolány infekcí mikroorganismy (DOLEŽAL a kol., 2000).

Obr. 3.: Sagitální řez strukem



Popis obr. 3.: Kanálek začínající u strukové části mlékojemu a končící vnějším otvorem je strukový kanálek. Ten je uzavřen svěračem z hladké svaloviny, který je ve stěně struku okolo kanálku

Převzato URBAN a kol. (1997)

3. Funkce mléčné žlázy

Laktace je tvorba sekrece mléka. Je to velmi významná fyziologická funkce, protože zajišťuje výživu mláďat savců, a tím jejich přežití. Vývoj mléčné žlázy označujeme jako mamogenezi. Zrychlená mamogeneze začíná u samic v pubertě a je dokončena během březosti. Laktogeneze je proces, kterým mléčné alveolární buňky získávají schopnost sekretovat mléko (KOPECKÝ a kol., 1981). První stadium zahrnuje zvětšování enzymatické aktivity v mléčných buňkách, což je provázeno omezenou sekrecí mléka před porodem. Druhé stadium je u většiny zvířat spojeno s bohatou sekrecí všech mléčných komponentů těsně před porodem a tato sekrece pokračuje několik dnů po porodu. Dosažení vrcholu produkce mléka u krávy nastává mezi druhým a osmým týdnem po porodu a potom má sestupnou tendenci. Pro její udržení musí být zachován počet buněk schopných syntetizovat mléko a alveolární aktivita – mléko musí být pravidelně z mléčné žlázy vysáváno nebo vydojováno (DOLEŽAL a kol., 2000). Hormony, které jsou pro udržení této funkce nezbytné, jsou prolaktin, růstový hormon, inzulin, parathormon, ACTH a STH. Poslední dva hormony jsou nutné pro následnou stimulaci glukokortikoidů a thyreoidního hormonu (JELÍNEK, KOUDELA a kol., 2003).

4. Obrana mléčné žlázy proti infekci

Specifickou složku obrany mléčné žlázy zajišťují zejména protilátky - imunoglobuliny se specifickou vazebnou aktivitou. Uplatňují se především tím, že neutralizují toxiny, a adhezivní faktory na povrchu bakterií, aglutinují je a usnadňují tak jejich vyplachování produkovaným sekretem. Mimo to působí jako specifické opsoniny a také jako struktury, na něž se váže komplement. Nedostatkem této, jinak účinné, antibakteriální obrany je opět nízká koncentrace jejích hlavních složek v sekretu mléčné žlázy (DOLEŽAL a kol., 2000).

Pokud máme odpovědět na otázku, proč jsou záněty mléčné žlázy tak rozšířené, je nutné podívat se na zánět mléčné žlázy skotu a jiných domácích přežvýkavců poněkud z jiného úhlu než z jakého jsme se na něj dívali v minulosti. Ačkoliv je všeobecně známo, že zánět je obranný proces, kterým organismus reaguje na bezprostřední ohrožení, ať již infekční, nebo neinfekční, podle zažitých schémat na něj hledíme jako na patologický proces. Tím se však stává pouze v případě, že není dost účinný, je dost rychlý a intenzivní, popřípadě, překročí-li jeho rozsah únosnou mez, nebo stane-li se generalizovaným. Dobře zvládnutý zánět proběhne natolik rychle, s přiměřenou intenzitou a v omezeném rozsahu, že klinicky není patrný (KOPECKÝ a kol., 1981). Pouze v případech, kdy zánětlivá reakce není dostatečně intenzivní

a pohotová, nabývá na rozsahu a doba jejího průběhu se prodlužuje. V těchto případech se její průběh stává klinicky patrným a je doprovázen typickým morfologickým obrazem. Toto platí pro zánětlivé reakce obecně, v případech zánětů mléčné žlázy skotu, k tomuto obecnému schématu je nutno připočíst ještě další faktory, které zde hrají svoji roli a celou situaci znepřehledňují. Mléčná žláza skotu je orgán vystavený extrémní nefyziologické zátěži (KREJČÍ a kol., 2006).

5. Záněty mléčné žlázy (mastitidy)

Mastitidy jsou ekonomicky nejvýznamnějším a nejčastěji se vyskytujícím onemocněním dojnic mléčných plemen. Jedná se o typicky polyfaktorové a polyetiologické onemocnění, které vzniká ve vzájemné interakci 3 biosystémů – makroorganismus (dojnice), mikroorganismus (původci mastitid) a vnější prostředí. V rámci řešení problematiky výskytu mastitid je nutné se zaměřit na všechny tyto tři složky: posilovat, respektive neoslabovat faktory přirozené obranyschopnosti dojnic, eliminovat negativní vlivy prostředí a omezovat možnosti šíření patogenních mikroorganismů (PAVLATA a kol., 2006).

V rámci kompletního systému tlumení výskytu zánětů mléčné žlázy se doporučují následující kroky: plnohodnotná a vyvážená výživa, pravidelná a pečlivá evidence s využíváním informací z kontroly užitkovosti a výsledků vyšetření bazénových, ale především individuálních vzorků mléka, pravidelná údržba dojících zařízení a správná technika dojení, vysoký standard hygieny prostředí a mléčné žlázy s prováděním důsledné dezinfekce struků, včasná a účinná léčba všech typů mastitid a vyřazování problematických dojnic z chovu (KREJČÍ a kol., 2006).

5.1. Příčiny vzniku zánětů

Mastitidy mohou být způsobeny vlivem infekce, kdy je nakažena primárně mléčná žláza nebo může dojít k rozšíření infekce z jiných orgánů (děloha, končetiny, atd.). Další příčinou vzniku zánětu mléčné žlázy jsou neinfekční vlivy (poranění vemene, nekvalitní zaplísňené krmení, stres, metabolické onemocnění). U většiny onemocnění dochází k nakažení přes strukový kanálek, velmi zřídka se dojnice nakazí hematogenní cestou, rozšířením zánětu z jiné části těla (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 2005).

V současnosti jsou patogeny z prostředí běžnější příčinou klinické mastitidy dojnic než infekční patogeny. Průzkum příčin mastitidy stanovil jako hlavní příčinu infekční

patogeny. Podle zpráv se podílelo na bakteriích izolovaných ze 2257 vzorků 37 % *Streptococcusuberis*, 23 % enterobakterie včetně *E. coli* a 10 % *Staphylococcus*. Studie byla provedena u 130 chovatelů s průměrným počtem 94 krav, produkcí mléka od 4750 do 12 500 l (průměr 8000 l). Počet somatických buněk byl 70 000-300 000 (průměr 142 000). Výrobci odebírali v období od října 1999 do února 2001 vzorky od každé krávy trpící klinickou mastitidou. Výskyt mastitidy byl v rozpětí od 1 do 73 případů na 100 krav za rok (RYŠÁNEK, 1990).

Zánět je přirozená reakce organismu na jakékoli poškození. To bude platit i pro mastitidy. Budeme-li mluvit obecně, záněty tkáně mléčné žlázy může vyvolat skoro cokoli, od mechanických vlivů přes infekci a po onemocnění okolních tkání. Přesto však některé příčiny jsou častější (KREJČÍ a kol., 2006). Výskyt zejména v bezstelivových roštových stájích, ale také ze zanedbané podestýlky se bakterie mohou dostat dovnitř mléčné žlázy, z dutiny ústní sajícího telete nebo je na sobě přinese obtěžující hmyz lezoucí po strucích krávy. Ztěžují a znemožňují dojení a predisponují vznik těžkých forem mastitid nebo zánik laktace příslušné čtvrti. Zánětem bývá postižen buď jen hrot struku včetně strukového kanálku, nebo i stěna dalších úseků struku, popřípadě i výstelka strukové cisterny (JAGOŠ a kol., 1985). Příčinou bývají různá poranění (našlápnutím paznehtem, poškozenými rošty, neodborným zasouváním kanyl do struků), nesprávné dojení (velice vysoký podtlak, předoiování, používání ztvrdlých a popraskaných pryžových vložek do strukových nástavců), také sekundární infekce primárních eflorescencí (kožních onemocnění) při onemocnění kůže struků. Může se stát, že bakteriální (ale i virová) infekce se do mléčné žlázy dostane zevnitř, přivede se krví nebo lymfou z nemocné okolní tkáně, může mít například souvislost se zánětem dělohy (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 2005).

5.1.1. Klasifikace mastitid podle zdroje nákazy:

- **Mastitidy z prostředí** – nejčastějším původcem mastitidy prostředí je velmi rozšířená fekální bakterie *Escherichia coli*. Její vniknutí do organismu bývá nejčastěji u plemenic, které nemají dostatečně ošetřené vemeno po dojení – zanedbání desinfekce struků. K vniknutí infekce dochází díky nedokonale uzavřenému strukovému svěrači, a to prostřednictvím kontaminované podestýlky, nebo přisunutím zakálené končetiny k vemenu, či ležením ve výkalech, zejména pak v letních měsících v obdobích tepelného stresu (ZELINKOVÁ, 2008). *Escherichia coli* většinou způsobuje rychlou závažnou klinickou infekci. Základem prevence je: pravidelná asanace chovného

prostředí, stlaní kvalitní podestýlkou (nevozit podestýlku v prostředcích, která před tím odvážela mrvu či hnůj, nepoužívat zaplísňenou a namoklou podestýlku apodobně), pravidelná asanace stájového prostředí a jiné. V letních měsících představuje riziko tepelný stres, kdy zvířata, zejména pak vysoko-úžitkové dojnice mají tendenci se ochlazovat ležením v hnojné chodbě, která je infekčně riziková (ŽIŽLAVSKÝ, KAHOUN, MIKŠÍK, 1989).

Tabulka číslo 1: Rozdělení mastitid

	„Mastitidy z prostředí“	„Mastitidy z dojení“
Zdroj	Infikovaná mléčná žláza	Prostředí
Přenos	Při dojení	Mezi dojením
Původci	Staphylococcus aureus Streptococcus uberis Streptococcus agalactiae Streptococcus dysgalactie	Streptococcus uberis E. coli
Typ mastitidy	Klinická a subklinická V průběhu laktace	Klinická Zejména po otelení

- **Mastitidy z dojení** – jde o mastitidy, které vznikají většinou jako důsledek velmi špatné úrovně hygieny dojení. K nejčastějším původcům patří tyto bakterie: *Stafylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *dysgalactie*, *uberis* ajiné. K jejich přenosu dochází většinou vlivem člověka. Velmi rizikové je z tohoto pohledu např. sahání ošetřovatele na vemeno plemence v případě, kdy jeho ruce mají záděry či jiná hnisavá poranění (ŠIMONOVÁ, 2008).

Hygiena dojení by měla být v našich chovech s dojeným skotem velmi striktní. Tzv. mokrý hygiena – hadřík, vědro a špinavá voda je bohužel v mnoha chovech realitou. Pro hygienu mléčné žlázy před dojením je proto vhodnější tzv. suchá hygiena – vlhčená jednorázová utěrka, kdy jedna utěrka je pouze pro jedno zvíře – prevence šíření mastitidy. Dalším možným reservoárem je neuskutečnění průběžné osobní hygieny dojiče v průběhu procesu dojení. Dále k možným původcům mastitid patří např. *Micrococcus*, *Stafylococcus epidermis*, *Enterococcus faecum a faecalis*, plísně, řasy, kvasinky a jiné (SKŘIVÁNEK, 2005).

5.2. Mastitidy infekční

U tohoto typu mastitid je většinou postižena jen $\frac{1}{4}$ mléčné žlázy. Infekční mastitidy způsobují běžní původci bakteriálních onemocnění (streptococcus, stafylococcus, E-coli, proteus, klebsiela. Navazují většinou na neinfekční mastitidy, v 90% se dostávají do mléčné žlázy z vnějšího prostředí. Jejich predispozicí pro vznik je špatné zoohygienické podmínky, zranění a zanícení struků (www.zootechnika.cz). Jak už jsem uváděla, k infekci dochází obvykle přes strukový kanálek a to při kontaktu s nedostatečně desinfikovaným dojícím strojem či přestupem z okolí – např. kontaminovaná podestýlka (HEJLÍČEK a kol., 1987)

5.2.1. Rozdělení infekčních mastitid podle původců

Streptokokové mastitidy

Jsou velmi časté, mohou být vyvolány různými původci (*Streptococcus agalactiae* 90%, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*...).

- ***Streptococcus agalactiae*** je jediný původce, který je vázán na mléčnou žlázu. Množí se jen tam. Vyvolává chronické katarální mastitidy. K nákaze dochází kontaktem s kontaminovaným mlékem. Uvnitř mléčné žlázy přetrvává několik týdnů. Může nakazit i jalovice, které ještě nedojí, protože se nakazí tím kontaminovaným mlékem. Nejlepší je napájet jalovice mléčnou krmnou směsí nebo mlékem zdravých krav. (DOLEŽAL a kol., 2000). Původce překonává bariéru střeva. Žije ve vývodních kanálcích, pouze v dutinách a z místa na místo se šíří velice pozvolna. Poškozuje sliznici, sekreční epitel je nahrazen vazivem a sílí vrstva vaziva kolem vývodních cest. To způsobuje malou průchodnost mléka. Tento projev trvá až několik týdnů, probíhá pomalu. Špatně rozeznáme klinické příznaky (SKŘIVÁNEK, 2005). V 90% se vyskytuje u latentní mastitidy. Ostatní původci vyvolávají viditelnější klinické příznaky. V uplynulých deseti letech ztratil na významu druh *S. agalactiae*, dříve považovaný za nejzávažnějšího původce infekčních mastitid. V plné míře ho však nahradily další druhy, dříve jen málo významné *S. uberis*, *S. dysgalactiae*, *S. equisubsp. zooepidemicus*. Tyto druhy se vyznačují specifickou ekologií v hostitelském organismu skotu, což pak ústí v rozdílné cesty jejich šíření v souvislosti se vznikem mastitid. Takto vznikající infekce jsou dále spojeny s určitými rizikovými faktory typickými pro stádo (RYŠÁNEK, 1990).

- ***Streptococcus uberis***- vyznačuje se především větším počtem lokalit nebo habitů v těle skotu, v nichž je nalézán. Hlavním místem výskytu je střevní obsah, kde je přítomen jako epifyt a saprofyt. V trávicím ústrojí je více méně trvale, přičemž k této kolonizaci dochází již několik měsíců po narození. Mikroorganismus není však vázán jen na střevní trakt, nachází se rovněž v obsahu bachoru, kdy jeho počty dosahují 104 - 106/1g obsahu. Je tedy zřejmé, že *S.uberis* je součástí běžné mikroflóry GIT a v souvislosti s vylučováním výkalů se tento, mikroorganismus dostává do vnějšího prostředí. Sekundárně se pak nachází na kůži například v okolí rekta, ale i v krajíně sterna a na mléčné žláze (ZELINKA, 1997). Aby byl obraz o ekologickém cyklu tohoto druhu úplný, je třeba připomenout, že běžný je i častý výskyt kmenů *S. uberis* ve stěrech hltanu dojníc i jalovic, ale i ve tkáni tonsil. Z uvedeného vyplývá, že *S. uberis* je jedním ze základních mikroorganismů, které můžeme najít na sliznicích a v obsahu trávicího traktu skotu. Mikrob se vyznačuje také schopností odolávat vysychání, což mu umožňuje přežít na povrchu kůže, případně srsti, po dobu několika týdnů. Je tedy typickým reprezentantem původců ekologických mastitid a proto nelze klást souvislost mezi frekvencí výskytu v organismu hostitele a zaznamenaným počtem mastitid (FRELICH a kol., 2001).
- ***S. parauberis***- je uznaným druhem, který byl vyčleněn z původního druhu *S. uberis* z důvodů genetické a biochemické odlišnosti kmenů, jinak ovšem z hlediska ekologie odpovídá druhu *S. uberis* (HOFÍREK, DVOŘÁK, NĚMEČEK, DOLEŽEL, POSPÍŠIL a kol., 2009).
- ***S. dysgalactiae***- je poněkud více vázán na svého hostitele už proto, že patří do skupiny pyogenních streptokoků. Ekologie tohoto mikroorganismu je spjata s výskytem v řadě míst těla, jako jsou sliznice hltanu, vaginy a tkáň tonsil. Není tedy epifytem obsahu střeva, což se odráží v rozdílném způsobu kolonizace jedinců. V případě tohoto mikroorganismu se jedná spíše o kolonizaci povrchu sliznic v klasickém provedení, kdy k přenosu dochází přímým nebo nepřímým kontaktem. Z uvedeného vyplývá, že *S. dysgalactiae* není spjat přímo s výskytem v prostředí stáje a proto ke vzniku mastitidy dochází v souvislosti s přenosem mezi zvířaty, především dojícím zařízením (VASIL, 1999).

Stafylokokové mastitidy

Stafylococcus aureus snadno získává rezistenci na antibiotika. Běžně se vyskytují ve stájích, prakticky se vyskytují všude, proto zvířata mají na něj vytvořenou imunitu. Silně poškozuje alveolární buňky, odloupané buňky jsou odloučeny a ucpávají drobné kanálky. To vede k místu infekce, kam se špatně dostávají antibiotika. Mohou vyvolat silné katarální záněty až nekolická želízka, tím vznikají abscesy, které se mohou provalit ven a z toho vznikají píštěle (KADLEC a kol., 1994).

- **S. aureus** - je představitelem klasických původců infekčních mastitid, jejichž frekvence závisí na úrovni hygieny a veterinární péče v chovu. Tento mikroorganismus se vyskytuje v menším procentu na sliznicích hltanu a ve tkáni tonsil, kde je považován za epifyt. Riziko vzniku mastitid tedy souvisí s predispozičními faktory, které umožňují zvýšení frekvence jeho výskytu u jednotlivých zvířat ve stádě a následně jeho šíření mezi nimi (HEJLÍČEK a kol., 1987).

Můžeme konstatovat, že z hlediska ekologie je možno výskyt tohoto mikroorganismu výrazně omezit na orgány mimo mléčnou žlázu, což vede ve svém důsledku k omezení výskytu mastitid jím způsobených. Jedná se tedy o přímou závislost mezi procentem výskytu mikroorganismu v hostiteli a následně jím způsobených mastitid. Totéž však není možno konstatovat v případě koaguláza negativních stafylokoků (KNS). Tato skupina dříve tzv. nepatogenních stafylokoků se vyznačuje poměrně úzkými vztahy ke svým hostitelům. I když nedisponuje klasickými faktory virulence jako kmeny *S. aureus*, vyznačuje se schopností trvalé vazby na určité lokality nebo tkáně těla zvířat. Jedná se především o kůži skotu, včetně mléčné žlázy, která je těmito bakteriemi trvale osídlena (www.agronavigator.cz, HOFÍREK, DVOŘÁK, NĚMEČEK, DOLEŽEL, POSPÍŠIL a kol., 2009).

Jako příklad lze uvést především záhyby kůže, kde se udržuje větší vlhkost a kde dochází k jejich pomnožování. Určitou predispozici pro množení pak vytváří časté vlhčení povrchu kůže například při omývání mléčné žlázy před dojením. Tím však není řečeno, že se jedná o patogeny kůže. Druhy KNS, které jsou původci mastitid a jsou saprofyty kůže. Nejčastěji nacházenými druhy KNS v této souvislosti jsou *S. chromogenes*, *S. warneri*, *S. lentus*, *S. hominis*, *S. sciuri*, *S. simulans*, *S. epidermidis*, *S. xylosus* a *S. haemolyticus* (HUML, 2003).

Enterokokové mastitidy

Enterokoky se vyskytují jako saprofyty a komnezálové střevního ústrojí zvířat, ale i bachoru. Nacházíme je jak v obsahu tlustého, tak i tenkého střeva, což jim umožňuje jejich vysoká odolnost vůči působení žlučových kyselin, enzymů ve střevě a hodnot pH až do 9,6. Množství obsažené v jednom gramu střevního obsahu dosahuje 10^9 - 10^{11} CFU. Enterokoky zůstávají ve vnějším prostředí, kam se dostávají s výkaly, přítomny trvale. To jim umožňuje jejich schopnost přežívat jak ve vlhkém, tak i v suchém prostředí (jeden týden až několik měsíců), (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 2005). Z enterokoků jsou známy především dva druhy *Enterococcus faecalis* a *Enterococcus faecium*, které víceméně představují indikátory celého rodu. Současná situace je však daleko složitější vzhledem k tomu, že v rámci rodu *Enterococcus* se v nedávné době popsaly téměř dvě desítky nových druhů, které se prokazují také ve střevě zvířat a některé z nich i jako původci mastitid (*Enterococcus gallinarum*, *Enterococcus casseliflavus*), (JAGOŠ a kol., 1985).

Mastitidy vyvolané houbami, kvasinkami, plísněmi a řasami (mykotické)

Ve většině případů mykotické mastitidy nenastupují primárně, ale až sekundárně po bakteriální infekci v souvislosti s procesem hojení tkáně. Nelze opomenout i možnost proniknutí z tkáně stěv při zvýšené prostupnosti. Do mléčné žlázy se dostávají jednak v průběhu dojení, ale také v pauze mezi dojeními z kontaminovaných lehacích ploch, hnoje, krmení a ze vzduchu při snížení imunity zvířete (SEYDLOVÁ, 2006).

Tyto mastitidy, označované jako mykotické, se vyskytují sporadicky. Jsou charakterizovány buď mírným průběhem a spontánním uzdravením, nebo dlouhotrvajícími změnami na vemeni a výrazným snížením laktace. Jejich výskyt u nás je dosti vzácný. Původcem těchto mastitid jsou houby a kvasinky rodů *Cryptococcus*, *Candida*, *Debaryomyces*, *Galactomyces*. Vyskytují se ve stájovém prostředí jako saprofyty. Za příznivých podmínek se dostávají do vemene, pomnoží se ve vývodním systému a vyvolávají mastitidu různého stupně (DOLEŽAL, KUDLÁČ a kol., 2000).

5.3. Mastitidy neinfekční

Nebakteriální záněty mléčné žlázy jsou způsobovány celou řadou faktorů, které mléčnou žlázu ovlivňují přímo nebo nepřímo (ŠTROS, 1998). Tento stav se označuje jako dráždění vemene, které má neinfekční charakter a způsobuje ho nesprávné dojení a další faktory. Je žádoucí odlišit fyziologické faktory zvýšení buněčných elementů, jako je laktační stádium, pohlavní cyklus, plemeno, způsob chovu, od faktorů patologických (JAGOŠ a kol., 1985).

Fyziologické faktory:

- počet laktací, stádium laktace, ranní nebo večerní nádoj
- průběh laktace – kolostrum má více buněčných elementů, prvotelky
- plemeno
- pohlavní cyklus
- podmínky chovu

Patologické faktory:

- mechanické poškození – strojní dojení zvyšuje počet buněčných elementů, poruchy funkce dojících zařízení, hodnota podtlaku, pulsace a jiné (KOPECKÝ a kol., 1981).
- alimentární vlivy – poruchy kvalitativního i kvantitativního charakteru, špatně sestavená krmná dávka, znečištěné, zmrzlé, zaplísňené krmivo, náhlé změny krmné dávky
- stres – vlivy klimatické, okolí, ročních období, změny technologie, skupiny zvířat
- poruchy zdravotního stavu – lokální i celková onemocnění, poranění (MAKOVEC, 2003/11).

5.4. Diagnostika zánětů mléčné žlázy

Přesnou diagnózu mastitidy lze stanovit jen na základě komplexního klinického, cytologického a mikrobiologického vyšetření. V klinické praxi je však často nutné stanovit alespoň pravděpodobnou diagnózu jen na základě klinického vyšetření, protože situace vyžaduje včasný léčebný zákrok, izolaci zvířat a jiná opatření. Výsledky speciálního laboratorního vyšetření pak tuto diagnózu i léčebný postup potvrdí a upřesní. V těchto případech je pro stanovení diagnózy rozhodující posouzení klinického nálezu na mléčné

žláze, jejího sekretu, anamnestických údajů a změn celkového zdravotního stavu (JAGOŠ a kol., 1985; KRÁL, 1996). Nezbytným doplňkem klinického vyšetření a sub-klinických mastitid jsou testy ke zjištění zvýšeného počtu somatických buněk v mléce nad fyziologickou hranici, popřípadě test ke stanovení jeho pH, které se při zánětu mléčné žlázy zvyšuje nad normální hranici kolem 6,6. Obě tyto funkce splňuje Mastitis-test NK (www.dojicitechnika.cz).

5.4.1. Klasifikace zánětu mléčné žlázy podle projevů

- **Zdravá mléčná žláza** – bez klinických změn, sekret normálního vzhledu, pH ani počet buněk vněm nepřevyšují fyziologickou hranici (NK test je negativní) a je prostý mikrobů pro mléčnou žlázu patogeních.
- **Latentní průběh** – Tato forma je klinicky negativní. Sekret je mléčný. NK test je negativní a bakteriologické vyšetření pozitivní.
- **Sub-klinický průběh** – klinicky je bez nálezu. Sekret je nezměněný. NK test pozitivní – možno zjišťovat i při kontrole užitkovosti. Bakteriologické vyšetření může být pozitivní i negativní. Není charakteristická tak rychlým průběhem a příznaky jako u výše popsané formy (HOFÍREK, DVOŘÁK, NĚMEČEK, DOLEŽEL, POSPÍŠIL a kol., 2009). Je charakteristická svou plíživostí a nenápadností. V řadě případů je tato forma pozůstatkem neléčené či neefektivně léčené klinické mastitidy. U sub-klinické mastitidy mohou zárodky přežívat mnoho měsíců v mléčné žláze. K identifikaci této formy dochází na základě pravidelných laboratorních rozborů mléka (ZELINKOVÁ, 1997).
- **Chronický průběh** – $\frac{1}{4}$ mléčné žlázy je beze změn nebo je atrofovaná. Její sekret má charakter syrovátky nebo žádný být nemusí. NK test i bakteriologické vyšetření je pozitivní. Vlivem působení mikroorganismů dochází k postupné atrofii mléčné žlázy – zvazivovatění – klesá sekrece mléka (JAGOŠ a kol., 1985).
- **Akutní průběh** – $\frac{1}{4}$ mléčné žlázy je oteklá, horká, zarudlá a bolestivá. Mléko je změněné. U této formy je vždy NK test i bakteriologické vyšetření pozitivní. Mírnější projevy celkového poškození organismu.
- **Per-akutní průběh** – při této formě je mléčná žláza oteklá, zvíře má vysokou horečku. Mléčná žláza má abnormální sekret – vločky hnisu, krev apod. Celkové a výrazné poškození celého organismu.

- **Klinický průběh** – na mléčné žláze jsou viditelné příznaky zánětu, mléčný sekret je změněný. NK test je pozitivní a bakteriologické vyšetření může být pozitivní i negativní. Pro tuto formu mastitidy je typická její rychlost, rozsah a změny na mléčné žláze. Jedním ze základních charakteristických znaků proto je: otok vemene, zarudnutí vemene, vemenno je horké na dotek – zvýšená teplota, která signalizuje zánětlivou reakci v mléčné žláze (KOPECKÝ a kol., 1981; RYŠÁNEK, 1990). Vemenno je na dotek pro plemenici velmi bolestivé. V případech velmi prudké infekce je možné pozorovat také sekrety, které jsou mléku nepodobné (nažloutlé, s příměsí krve apod.). I přes zvýšenou bolestivost je nutné z vemene oddojovat infikované mléko a zahájit antibiotickou léčbu (www.zootechnika.cz). Klinické mastitidy můžeme rozdělit na katarální a parenchymatózní (FRELICH a kol., 2001). V případě katarálních mastitid je převážně postižen vývodný systém, takže sekrece zůstává zachována a sekret je jen nepatrně změněn příměsí zánětlivých produktů a je ještě více či méně podobný mléku. Mastitidy parenchymatózní jsou charakteristické postižením převážně vlastního mlékovodného parenchymu, takže sekrece je značně snížena až téměř zcela zastavena a sekret je natolik změněn, že již nemá mléčných charakteru (www.schaumann.cz, REDETZSKY, 2005).

Tabulka číslo 2: Porovnání výskytu příznaků podle stupně a průběhu mastitidy

Stupeň zánětu	Klinické příznaky	Somatické buňky	Mikroorganismy
Zdravé zvíře	0	0	0
Latentní mastitis	0	0	+
Sub-klinická mastitis	0	+	+
Klinická mastitis	+	+	+

Převzato HOFÍREK, DVOŘÁK, NĚMEČEK, DOLEŽEL, POSPÍŠIL a kol.,

5.4.2. Frekvence provádění diagnostických postupů

- Pravidelné stanovení individuálního počtu SB u otelených dojníc od čtvrtého dne po porodu (v praxi 1x týdně) pro diagnózu dojníc otelených s infekcí
- 1 x měsíčně provádíme výběr aktuálně infikovaných dojníc, zvýšenou pozornost věnujeme sekci rozdojování
- Dojnice se zvýšeným počtem SB (podle úrovně zdraví stáda nad 200 až 400 tis./ml)

klinicky vyšetříme, provedeme NK test nebo stanovení čtvrtového počtu SB a podle situace provedeme přeléčení (ZELINKOVÁ, 2007).

5.4.3. Klinické vyšetřování mléčné žlázy

Anamnéza:

- **Na jedno zvíře**, kdy zjišťujeme: nacionále, genotyp a chovný cíl, dále počet laktací, říji a její délku, datum přípuštění, dřívější onemocnění mléčné žlázy, výsledky vyšetření a její léčby, poranění, ejekce mléka a podobně (FOLTYS a KIRCHNEROVÁ, 2007).
- **Na celé stádo**, kdy zjišťuje: velikost stáda, produkční cíl a užitkovost či kvalitu produkovaného mléka, technologii krmení, složení a kvalitu krmné dávky, technologii získávání mléka, typ dojírny, technický stav a způsoby jeho kontroly, způsob ustájení, kvalitu pastvy, klasifikaci personálu, výsledky dřívějších klinických, mikrobiologických a cytologických vyšetření, výskyt poruch metabolismu, onemocnění pohybového ústrojí, především paznehtů a puerperálních onemocnění (LIŠKA, 2008).

Vyšetření celkového zdravotního stavu zvířete, které zahrnuje posouzení chování a vyšetření jednotlivých orgánů.

Vyšetření vemena a sekretu mléčné žlázy:

- **Adspekcí** vyšetřujeme velikost, tvar, kůže (poranění, eflorescence) a struky (zevní ústí strukového kanálku, strukové anomálie, průchodnost strukového kanálku sondou).
- **Palpací** zjišťujeme elasticitu kůže, konzistenci parenchymu, velikost a konzistenci lymfatických uzlin, náplň mléčné žlázy mlékem a dojitelnost (HEJLÍČEK, 1987).
- **Smyslovým vyšetřením** sekretu mléčné žlázy, které se provádí nejlépe v nádobě s černým dnem, do které oddojíme několik stříků mléka. Dno nádoby může být dělené, takže se dá současně vyšetřit mléko ze všech čtvrtí současně a navzájem i posoudit. Při smyslovém vyšetření posuzujeme barvu, konzistenci a vůni. Mléko zdravých dojníc je normálně bílé, u mleziva slabě nažloutlé. Nejčastější barevnou změnou za patologických stavů je červené zbarvení. Objevuje se tehdy, je-li v mléce přítomná krev nebo hemoglobin. Vůně mléka je typicky mléčná. Nasládlý zápach můžeme cítit při acetonemii (KADLEC a kol., 1994). Někdy může mléko získat pach ze svého okolí, potom zapáchá po siláži, desinfekčních prostředcích, amoniaku nebo

moči. Při chronických abscedujících mastitidách můžeme cítit odporný hnilobný zápach. Při posuzování konzistence rozlišujeme, zda je sekret mléku podobný nebo zda ztratil mléčný charakter (není mléku vůbec podobný). Mléko může být vodnaté, hlenovité, může obsahovat vločky vysráženého kaseinu, fibrinu nebo hnis (SNÍŽEK, 1991). Sekret mléčné žlázy mléku nepodobný bývá vodnatý, šedobílý, až hnědo červený, případně má charakter příměsí fibrinových nebo hnisavých vloček. Nebrání-li tomu zdravotní důvody, můžeme v rámci celkového vyšetření zjišťovat i chuť mléka. Doplnění celkového vyšetření je zkouška varem. Čerstvé mléko se po převaření nemění. Mlezivo, kyselé mléko, mléko ze zaníceného vemene a mléko zahuštěné (například po horečkách, průjmech, dehydrataci a při metabolických acidózách) se varem sráží (BUCEK, 2007).

Vyšetření sekretu mléka rychlými stájovými testy, takzvané screeningové metody poskytují rychlou orientaci ve zdravotním stavu mléčné žlázy a jejich použití je velmi výhodné při diagnostice sub-klinických a nespecifických mastitid (KOČ, 1999).

- **NK – mastitis test** je dnes nejpoužívanější screeningovou metodou při diagnostice mastitid. Reaguje nejen na změnu pH mléka a ztrátu pufrovacích schopností, ale reaguje i na zmnožení buněčných elementů v patologicky změněném mléce. Jako indikátor je v NK – testu použita fenolová červeň, která v kyselém prostředí dává citronově žlutou, v normálním mléce je pleťově růžová až oranžová a v zásaditém prostředí dává purpurově červenou až fialovou barvu (GAJDŮŠEK, 2000).

Čím je počet buněčných elementů (SB) vyšší, tím je hlen hustší (HOFÍREK, DVOŘÁK, NĚMEČEK, DOLEŽEL, POSPÍŠIL a kol., 2009). Reagenční roztok NK – mastitis testu se mísí s čerstvě nadojeným mlékem v poměru 1:1, zpravidla 2 ml mléka a 2 ml reagenčního roztoku, na posuzovací paletě se 4 miskami zhotovenými k tomuto účelu. Misky na paletě se zpravidla označují velkými písmeny A, B, C a D a mají vždy standardní umístění, aby nedocházelo k záměně čtvrtí a tím k chybám ve vyhodnocení zkoušky. Pracovník provádějící zkoušku drží paletu za držadlo a z pravé strany dojnice ji zasouvá pod mléčnou žlázu. Z toho pak vyplývá, že miska, která je označená písmenem A, je pod pravým předním strukem, miska označená písmenem B je pod pravým zadním strukem. Na levé straně je miska označená písmenem C určena pro levý přední struk a miska označená písmenem D je určena pro levý zadní struk. Mírným nakláněním a kruhovými pohyby palety se mléko s reagenčním roztokem

současně promíchá ve všech miskách a reakce proběhne do 30 sekund. Hodnocení provedeme do 1 minuty (HEJLÍČEK, 2002, <http://vedia.717.cz>).

Posouzení zkoušky

Pozitivní reakce se projeví nejprve tvorbou jemného filmu a posléze podle intenzity reakce různě výraznou tvorbou gelu, který se při velmi silné reakci a ustálení misky stahuje do jejího středu. Na tvorbě gelu se vedle leukocytů podílí také fibrinogen a mléčné proteiny. Současně dochází ke změně barvy směsi mléka a reagensů, která je vyvolána působením rozdílného pH mléka při zánětu (www.mendeley.com, 2001). U čerstvého nezměněného mléka je barva směsi mléka s reagensy citronově růžová a při stupňujícím se zánětu a stoupajícím pH se postupně barva stává červenou, purpurově červenou až fialovou. Úměrně ke změnám se zvyšuje současně počet somatických buněk v mléce. Diagnosticky se tento test uplatní především u sub-klinických mastitid bez klinických příznaků na mléčné žláze a také bez viditelných změn na mléku (DOBROVOLNÝ, 1996).

Test odhaluje zmnožení jaderných buněčných elementů v mléce, které jsou reprezentovány především leukocyty a jejichž zmnožení je reakcí na aktivní přítomnost patogenů, ale i na neinfekční faktory (mechanické, chemické a jiná dráždění při chybách v technologii získávání mléka, změnách krmné dávky, poruchách metabolismu a podobně). Ke změně množství somatických buněk v mléce dochází však také za fyziologických stavů, jako je říje, v kolostrálním období, při některých gynekologických onemocněních nebo při zkrmování krmiv s vysokým obsahem fytoestrogenů. Ve všech těchto případech dává NK – mastitis test pozitivní cytologickou reakci, a to nejen v gelifikaci, ale i barvou (GRIEGER a HOLEC, 1990).

Obr. 4: Sada pro vyhotovení NK – mastitis testu



Převzato z <http://zoohygiena.webnode.cz/products/milchtest-testovací-sada/>

Zkouška není proto specifická jen pro zánětlivé procesy, ale při jejím hodnocení je třeba brát v úvahu i uvedené faktory. Při hodnocení stáda provádíme vyšetření NK – mastitis testem u všech zvířat a zjišťujeme takzvaný iritační index stáda. Vypočítá se tak, že sečteme výsledky všech čtvrtěových vyšetření a získanou hodnotu dělíme počtem dojnic ve stádě. Teoreticky se může hodnota iritačního indexu pohybovat od 0 – 16. Hodnoty menší 1,5 znamenají dobrý zdravotní stav stáda. Iritační index v rozsahu 2 – 3 signalizuje zvýšenou frekvenci sekrečních poruch. Pokud je tento nález doprovázen i pozitivním mikrobiologickým vyšetřením, znamená to zvýšený výskyt sub-klinických mastitid ve stádě (ZELINKA, 1997). Pokud mikrobiologická vyšetření vycházejí negativně, znamená to traumatizaci mléčné žlázy závadnou technologií získávání mléka nebo se uplatňují další iritační faktory. Iritační index v hodnotě nad 3 bývá zpravidla doprovázen zvýšeným výskytem nejen sub-klinických, ale i klinických zánětů mléčné žlázy. Po vyšetření NK - mastitis testem následuje mikrobiologické vyšetření. Podle dosažených výsledků následuje kategorizace zdravý každé čtvrti mléčné žlázy pro potřeby programu tlumení mastitid (FOLTYS a KIRCHNEROVÁ, 2007).

Tabulka číslo 3.: Hodnocení pomoci NK-testu

NK	Charakteristika	Rozpětí počtu somatických buněk
Bodová hodnota testu	Reakční směs v diagnostické paletě	[. 103. ml-1]
0	Homogenní směs	38 – 140
0,5	Zvlněný film na dně misky při naklánění. Reakce může zmizet.	56 – 360
1	Závojovitý film na dně misky v šikmém pohledu.	112 – 1112
2	Při kroužení se reakční směs sbaluje uprostřed. 422 – 5972 2 Ustáním v pohybu se rozprostře po dnu.	422 – 5972
3	Reakční směs tvoří na dně misky reliéf, který se uprostřed shlukuje a prominuje nad úroveň dna i poustání krouživého pohybu.	1422 – 9300
4	Zjevně změněný sekret	

Převzato VONDRÁŠKOVÁ, 2001

5.4.4. Měření elektrické vodivosti

Představuje další screeningovou metodu pro zjištění zdravotní poruchy mléčné žlázy, které jsou doprovázeny zvýšením koncentrace Na + a Cl – v mléce v souvislosti s exsudací a nárůstem počtu buněčných elementů. Měření se provádí v digitálním přenosném detektoru. Pro mléko ze zdravé mléčné žlázy jsou hodnoty v rozmezí méně 5,6 – 6,0 m S (milisiemens) a relativní rozdílová hodnota mezi jednotlivými čtvrtěmi téže dojnice 0,6 m S (RYŠÁNEK, OLEJNÍK, 2002). Prakticky to znamená, že zjištění hodnoty větší 5,6 m S ve vzorku mléka z určité čtvrti mléčné žlázy signalizuje porušení zdravotního stavu, respektive sub-klinickou, nespecifickou nebo klinickou mastitidu (REDETZSKY, 2005). Současně však je nutno

provádět vyšetření všech čtyř čtvrtí mléčné žlázy. Zjistíme-li při vzájemném porovnání výsledků větší 0,6 m S, příslušná naměřená hodnota znamená pozitivní výsledek, i když nepřesahuje 5,6 m S. V této souvislosti je nutno uvést, že v moderních dojárnách jsou dojící zařízení vybaveny indikátory vodivosti mléka, které automaticky při dojení snímají a srovnávají úroveň vodivosti mléka z jednotlivých čtvrtí mléčné žlázy a pozitivní výsledek signalizují rozsvícením červeného světla. Ve srovnání s NK – mastitis testem vykazuje elektrická vodivost poněkud nižší citlivost (ZELINKA, 1997).

Tabulka číslo 4: Diagnostická účinnost měření elektrické vodivosti mléka s programovou podporou (aritmetický průměr 2 maximálních hodnot v 7 denním cyklu)

Status	AV			RV			MIX		
	F - [%]	Shoda [%]	F + [%]	F - [%]	Shoda [%]	F + [%]	F - [%]	Shoda [%]	F + [%]
Mastitid a	12,2	86,8	1,0	0,9	94,4	4,7	0,0	95,3	4,7

Převzato RYŠÁNEK, 1990.

(Zkratky: AV-absolutní hodnota vodivosti v mléce; RV- rozdíl nejvyšší a nejnižší hodnoty ve vzorcích mléka čtvrtí téhož vemene; MIX- kombinaci obou vyjádření; F - falešný negativní nález; F + falešně pozitivní nález)

5.4.5. Laboratorní vyšetření mléka

Toto vyšetření navazuje na diagnostiku klinickou a vyšetření screeningovými testy. Vyžaduje specializovanou, nejlépe akreditovanou laboratoř se zkušenostmi, do které se vzorky mléka zasílají k vyšetření (DOBROVOLNÝ, 1996). Vedle zjištění původců mastitidy, kvantitativního stanovení počtu somatických buněk, stanovení antibiogramu a případně diagnostické stanovení biochemických změn v mléce vzniklých následkem zánětu může být vyšetření zaměřeno hygienicky nebo technologicky, to záleží na zjištění vlastností a skutečností významných pro hygienickou jakost a zdravotní nezávadnost nebo technologické vlastnosti vyšetřovaného mléka. Samostatný úsek představuje vyšetření, respektive stanovení nejvyšších přípustných reziduí veterinárních léčiv a biologicky aktivních látek používaných

v živočišné výrobě, v potravinách a v potravinových surovinách, podle Vyhlášky č. 106/2002 Ministerstva zdravotnictví ČR (KRÁL, 1996).

Odběr vzorků mléka k mikrobiologickému vyšetření

Za účelem získání spolehlivých výsledků mikrobiologického vyšetření vzorků mléka je nezbytné provést odběr do sterilních zkumavek (HAMANN, KRÖMKER, 1997).

Postupujeme následovně: Odběr konvových, bazénových nebo cisternových vzorků. Provádíme ho po důkladném promíchání mléka v konvi, bazénu nebo cisterně, z hloubky 40 – 50 cm, a pokud možno co nejdříve po skončení dojení (MAKOVEC, 2003).

Odběr individuálních (čtvrt'ových) vzorků

Mléčnou žlázu očistíme podle stupně jejího znečištění suchou, polosuchou nebo mokrou cestou. Používáme utěrky pro mokrou toaletu vemena nebo jednorázové papírové utěrky pro čištění a dezinfekci vemena. Prvním tamponem provedeme dezinfekci hrotu struku, od vyústění strukového kanálku na všechny strany. Druhým tamponem se použije na dezinfekci struku, kdy struk dezinfikujeme od jeho vrcholu směrem k bázi. Třetí tampon se použije k dezinfekci vyústění strukového kanálku rotačním způsobem. Oddojíme z každého struku několik stříků mléka do oddojovací nádoby. Připravenou zkumavku, kterou odzátujeme a přiložíme cca 45° vyústění strukového kanálku a nalijeme cca 10 ml mléka ze strukové cisterny (SKŘIVÁNEK, 11/2005). Zkumavku uzavřeme tak, abychom nekontaminovali část zátky, která bude v kontaktu se vzorkem a označíme ji číslem dojnice a čtvrtí původu. Odběr vzorků mléka doplníme žádankou, odůvodníme žádost vyšetření, základní informace v problematice chovu a jméno a adresu žadatele. Odebrané vzorky zasíláme co nejdříve po odběru a nejlépe do příslušné laboratoře. Před odesláním konzultujeme záležitost odběru i zaslání vzorků z vyšetřující laboratoři (SNÍŽEK, 1991).

5.4.6. Mikrobiologické vyšetření

Cílem mikrobiologického vyšetření je zachytit a identifikovat původce infekce mléčné žlázy. Výsledek mikrobiologického vyšetření může být ovlivněn mnoha okolnostmi a podmínkami objektivního i subjektivního charakteru (MAKOVEC, 2003).

Jde zejména o:

- dodržování správného postupu při odběru vzorků,
- správné ošetřování odebraných vzorků,

- správný metodický postup při laboratorním vyšetřování,
- správný metodický postup při vyhodnocování výsledků laboratorního vyšetření,
- správnou interpretaci a závěry pro praxi.

Při jednorázovém odběru a vyšetření vzorků mléka je záchytnost původců mastitid omezená a variabilní. U akutních procesů s klinickými projevy je záchytnost až 90%, zatímco u sub-klinických mastitid to může být jen 25% (KOČ, 1999).

Je to způsobeno:

- nepravidelným vylučováním mikroorganismů mléčnou žlázou,
- nízkou koncentrací mikroorganismů v mléce, která je pod hranicí průkaznosti použité metodiky,
- chybnou laboratorní praxí,
- subjektivními chybami pracovníků laboratoře,
- přítomností inhibičních látek ve vzorku vyšetřovaného mléka (LOUDA a kol., 2000).

5.4.7. Cytologické vyšetření mléka

Zjišťování počtu somatických buněk v mléce kvantitativně má z diagnostického hlediska mnohem vyšší vypovídající hodnotu ve srovnání se stájovými testy, a proto se tento způsob používá nejen k monitoringu zdravotního stavu stáda dojnic, ale také k diagnostice a tlumení mastitid. Počet somatických buněk mléka hodnotíme na dvou úrovních. Nejprve počet somatických buněk na úrovni jedné mléčné čtvrti, který odráží rozsah procesu zánětu a jeho závažnost (JAGOŠ a kol., 1985). Neinfikované části mléčné žlázy vylučují mléko s nízkým počtem buněčných elementů, který zpravidla nepřekročí hodnotu 100 000 – 200 000/ml. Počet somatických buněk v bazénových vzorcích je používán jako indikátor jakosti syrového mléka. Může být však použit také jako obecný indikátor podmínek prvovýroby mléka a ve stádech, kde je zvýšený výskyt zánětlivých onemocnění mléčných žláz, také jako indikátor zdravotního stavu stáda. Po překročení hodnoty 400 000/ml somatických buněk v bazénovém vzorku mléka je nutné prověřit hygienické podmínky prvovýroby mléka podle systému HACCP, doplněné o některé další postupy používané při prevenci onemocnění mastitidami (zaprahování, dezinfekci a mezi-dezinfekci při dojení, metody peri-partální prevence vzniku mastitid a metody prevence onemocnění paznehtu a poruch metabolismu), (HOFÍREK, DVOŘÁK, NĚMEČEK, DOLEŽEL, POSPÍŠIL a kol., 2009).

5.4.8. Biochemické vyšetření mléka

Pro diagnostiku funkčních i zánětlivých onemocnění mléčné žlázy, obzvláště subklinických forem, má význam stanovení i některých biochemických ukazatelů. Výsledky se dají využít i pro hodnocení kvality mléka. Mají určitou vypovídající hodnotu při hodnocení metabolismu dojnice. Mezi jednotlivými hodnoceními bývá často vzájemný vztah, což umožňuje snadnější orientaci získaných výsledků pro praxi (SKŘIVÁNEK, 2005).

Významné jsou stanovení:

- **pH**

Změny pH mléka jsou vyvolány variabilitou pufru, snížením obsahu kaseinu a kyseliny citronové. Stanovení pH se stává zárukou kvality a objektivních výsledků analýz mléka. Normální hodnoty jsou 6,6 – 6,9 a při vzestupu pH nad 6,9 je zpravidla zaznamenáván zvýšený počet somatických buněk. Nízké hodnoty pH mezi 6,4 – 6,5 jsou považovány za neuspokojivé a prokazují, že nebyl dodržen optimální tepelný režim uchování nadojeného mléka (ŠIMONOVÁ, 2008). Pokud hodnota pH poklesne pod 6,0, není takový vzorek vhodný k chemické analýze.

- **Chloridy (Cl⁻)**

Stanovení hladiny chloridů v mléce má značný diagnostický význam zejména ve vztahu k mastitidám. K jejich zvýšení dochází při všech stavech, kdy je zvýšený nález zánětu a intoxikace. K jejich vzestupu dochází i při mastitidách subklinických. (ZELINKOVÁ, 2007). Referenční hodnota je 20 – 34 mmol/l.

- **Na**

Při zánětech mléčné žlázy se zvyšuje obsah sodíku v mléce podobně jako u chloridů. Referenční hodnota je 18 – 22 mmol/l.

- **Laktóza**

Laktóza se syntetizuje v epiteliálních buňkách mléčných alveolů a je velmi citlivým indikátorem funkčních poruch mléčné žlázy převážně se subklinickým průběhem. Při zánětu je její produkce snížena což významně negativně ovlivní laktoperoxidázo-thiokyanát-hydrogen-peroxidový systém a fagocytární aktivitu neutrofilních leukocytů. Referenční hodnota je 45 – 46 g/l. Tento imunosupresivní stav zvyšuje riziko vzniku zánětů mléčné žlázy (LOUDA a kol., 2000).

- **Kyselina citrónová**

Její syntéza probíhá v alveolárních buňkách mléčné žlázy. Je důležitou součástí pufracího systému mléka a významně ovlivňuje jeho titrační kyselost. Při

energetickém nedostatku se její koncentrace v mléce významně snižuje. Referenční hodnota je 8,0 – 10,0 mmol/l. Její diagnostická hodnota spočítá v tom, že umožňuje posoudit energetické krytí potřeb dojnice v laktaci krmnou dávkou (BOUŠKA a kol., 2006).

K diagnóze zánětů mléčné žlázy využíváme všech dostupných metod na několika úrovních. Pravidelná screeningová vyšetření uskutečňovaná denně při dojení, umožňují včasné odhalení zánětu již v samém počátku. Z hlediska včasnosti terapie i prevence to má prioritní význam. Jedná se o kontrolu mléčné žlázy adspekci a palpací prováděnou dojičem včetně posouzení mléka před zahájením vlastního dojení (LUKÁČ, 2010). Komplexní vyšetření jednotlivých zvířat, která byla vyčleněna v rámci pravidelné kontroly a u nichž byla diagnostika na podezření na subklinickou nespecifickou mastitidu, nebo zvířata která onemocněla klinickou formou mastitidy (KADLEC a kol., 1994). Cílem diagnostiky za použití všech dostupných metod, které byly uvedeny, lze stanovit a určit:

- zjištění celkového zdravotního stavu,
- klinické příznaky na mléčné žláze,
- příznaky zánětu mléčné žlázy,
- určení původce onemocnění,
- diagnostika onemocnění,
- odolnost původce k antibakteriálním látkám.

Je třeba upozornit na interpretační potíže při zjištění patogenity bakteriálních druhů izolovaných ze vzorků mléka. Některé z nich jsou běžným nálezem ve strukovém kanálku a teprve za určitých okolností se stávají původci zánětů mléčné žlázy (ZELINKOVÁ, 2008). Řešení spočívá v odděleném mikrobiologickém vyšetření tamponového výtěru strukového kanálku, prvních stříků před dojením a standardním způsobem odebraného vzorku mléka a ve vzájemném srovnání výsledků, interpretaci a vyslovení závěru. V některých případech musíme udělat opakované vyšetření, případně porovnat vzorky od více zvířat se stejným klinickým nálezem a shodnou formou zánětu mléčné žlázy (ZELINKOVÁ, BZDIL, 2004).

Dále provádíme kontrolu mléčné žlázy zdravých zvířat ve stádě v rámci provádění programu tlumení a prevence mastitid, kdy výsledek je podkladem pro všechna celková preventivní opatření:

- kontrolu výživy a metabolismu zvířat,

- kontrolu úrovně ustájení,
- kontrolu dojící techniky,
- kontrolu hygieny získávání mléka,
- kontrolu osobní hygieny pracovníků,
- výsledky laboratorní kontroly kvality mléka,
- výsledky souhrnné kontroly výskytu všech forem zánětů mléčné žlázy ve stádě,
- vyhodnocení všech dříve provedených mikrobiologických vyšetření ve stádě,
- vyhodnocení odolnosti zjištěných patogenů proti antibiotickým látkám,
- vyhodnocení výsledků terapie všech forem zánětů mléčné žlázy,
- vyhodnocení brakování v důsledku výskytu zánětů mléčné žlázy (GAJDŮŠEK, 2000).

5.5. Léčba (terapie) mastitid

O metodě ošetření a správné volbě léku rozhoduje u každého zvířete celkový zdravotní stav, průběh a charakter zánětu, zjištěný druh původce a jeho citlivost vůči léčivu (HOFÍREK, DVOŘÁK, NĚMEČEK, DOLEŽEL, POSPÍŠIL a kol., 2009).

Při léčbě akutních mastitid je často podáno antibiotikum lokálně i celkově. K terapii se používají podle závažnosti a průběhu infekce intramamární přípravky samostatně nebo spolu s parenterálními. K aplikaci intramamárních přípravků se přistupuje u mastitid klinických, na konci laktace k léčbě subklinických infekcí nebo v případech prevence vypuknutí nových infekcí, kdy je přípravek aplikován po posledním dojení na počátku zaprahování dojníc. Při terapii vždy platí obecné pravidlo, když má být terapie úspěšná je nutné, aby v místě infekce byla po odpovídající dobu udržena koncentrace účinné látky (BOUŠKA a kol., 2006).

Terapie klinických zánětů mléčné žlázy – základní cíle:

- dosáhnout likvidace patogenů v mléčné žláze,
- zamezit tvorbu toxinů a zabránit endotoxinovému šoku a uhynutí dojnice,
- obnovit pohodu dojnice,
- potlačit lokální příznaky zánětu,
- minimalizovat ztráty užitkovosti,
- minimalizovat poškození mléčné žlázy,
- normalizovat bachorovou fermentaci a metabolismus (URBAN a kol., 1997).

Významná hlediska a doporučení pro diagnostiku a terapii v praxi:

- využití spolehlivé anamnézy,
- důkladné klinické vyšetření,

- stanovení klinické diagnózy mastitidy a jejího stupně,
- určení původce mastitidy laboratorním vyšetřením, antibiogramu a míry rezistence,
- epidemiologické vyhodnocení nálezů mikrobiologického vyšetření,
- včasná výsledná diagnóza,
- bezprostřední zahájení terapie lokální i systémové,
- správný výběr antibakteriální látky pro léčbu lokální (intramamární) i systémovou,
- dokonalá spolupráce chovatele s veterinárním lékařem,
- důslednost při provádění terapie,
- cytologická a mikrobiologická kontrola léčby,
- zastavení sekrece z nemocné mléčné žlázy a potlačení infekce aplikací intramamárně 50–100 ml 5-10% Lugolova roztoku nebo 1 – 3% roztoku dusičnanu stříbrného nebo Betadine (LUKÁČ, 2010).

Upozornění: po aplikaci je třeba dojnici sledovat v následujících 24 hodinách (nebezpečí vedlejších příznaků, případně šoku).

Léčba klinické mastitidy prvního stupně – mírná forma, jejíž charakteristikou jsou smyslové změny v mléce, mléčná žláza je bez výraznějších změn a celkový zdravotní stav je bez narušení. Dojnici umístíme do vazné stáje a odebereme vzorky mléka pro mikrobiologické vyšetření a stanovení antibiogramu. Provádíme pravidelné vydojování ve dvou hodinových intervalech. Po 6 – 12 hodinách klinicky zhodnocujeme výsledky léčby, nevidíme-li zlepšení, aplikujeme oxytocin a pokračujeme ve vydojování. Za dalších 6 – 12 hodin opět klinicky zkontrolujeme, pokud zánět neustoupil, vybereme antibakteriální látky s cíleným účinkem (na základě dřívějších výsledků mikrobiologického vyšetření), (SKŘIVÁNEK, 2005). Antibiotika aplikujeme intramamárně nebo parenterálně až do vymizení změn na mléce. Dále pokračujeme ve vydojování až do cytologické normalizace (NK – mastitis test) a mikrobiologicky provedeme kontrolu.

Léčba klinické mastitidy druhého stupně – střední forma, je charakteristická změnami na mléce, mléčné žláze, zvýšenou teplotou a mírně narušeným celkovým zdravotním stavem. Dojnici umístíme do izolace, odebereme vzorky pro mikrobiologické vyšetření, stanovíme antibiogram a bezprostředně zahájíme vydojování ve dvou hodinových intervalech a aplikujeme oxytocin. Poté vybereme antibiotikum a parenterálně ho aplikujeme (proces je doplnění intramamární terapií). Po 24–48 hodinách kontrolujeme výsledky léčby a podle nich je možné zlepšení použitím antibiotika s přihlédnutím k výsledku mikrobiologického vyšetření a stanovení antibiogramu. Pokračujeme v antibiotické terapii až do vymizení

klinických příznaků. Následuje vydojování až do cytologické normalizace (NK – mastitis test). Provedeme mikrobiologickou kontrolu (PAVLATA a kol, 2006).

Léčba mastitis acuta gravis – těžká forma, je charakterizována velkým otokem mléčné žlázy, změněným, často mléku nepodobným sekretem, horečkou nad 40°C a vážně narušeným celkovým zdravotním stavem. **Lokální terapie** trvá až 4 dny, kdy navíc k mikrobiologickému vyšetření, vydojování, aplikaci oxytocinů provádíme: fyzikální terapii (chladivé obklady několikrát denně po dobu 10 – 30 minut), osmotickou terapii (výplach vývodných cest hypertonickým roztokem soli a vydojování za účelem odstranění tkáňového detritu - malé částičky organické hmoty v různém stupni rozkladu, z mlékovodů a mlékojemů. Aplikace intramamární infuze až 500 ml 6 – 8% roztoku glukózy k podpoře fagocytární aktivity neutrofilů. Pokračujeme antimikrobiální parenterální terapií doplněnou léčbou intramamární a vitamínem A. Tato aplikace přípravků s obsahem proteolytických enzymů (trypsinu, chymotrypsinu), masti Veyxym, které mají schopnost odbourávat nahromaděné produkty zánětu (fibrin). Aplikujeme je spolu s antibiotiky (HOFÍREK, DVOŘÁK, NĚMEČEK, DOLEŽEL, POSPÍŠIL a kol., 2009). **Systémová terapie** je doplňující léčbou lokální terapie. Je charakteristická aplikací kardiak, analeptik, antihistaminik a antipyretik. Dále vpravujeme nesteroidní antiflogistika flunixin-megluminát 2,2 mg/kg živé hmoty zvířete, meloxicam 0,5 mg/kg živé hmotnosti zvířete. Nakonec klinicky vyšetříme mléčnou žlázu a posoudíme výsledky léčby. (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 2005).

Terapie subklinických zánětů mléčné žlázy

Léčba těchto zánětů se musí řešit jako stádový problém a to následujícím způsobem: Jednorázově se provede klinické vyšetření všech dojníc. Dojnice s klinickým nálezem podstoupí léčbu nebo jsou z chovu vyřazeny (HAMANN, KRÖMKER, 1997). U zbývajících se provede kvantitativní stanovení počtu somatických buněk, ty které mají hodnotu větší než 100 000/ml, respektive větší než 200 000/ml jsou kategorizovány jako dojnice s mastitidou. Zvolí se antibiotikum s cíleným antimikrobiálním účinkem podle výsledku antibiogramu a provedeme jeho aplikaci ve dvou možných variantách:

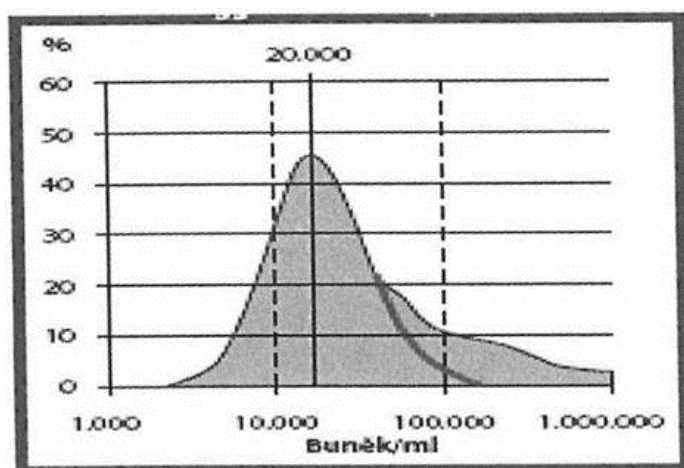
- vyšetří se všechny dojnice najednou bez ohledu na laktaci,
- terapie se doplní preventivními opatřeními spočívajícími v přísné hygieně dojení, dezinfekci strukových násadců mezi dojením jednotlivých zvířat a dalšími opatřeními majícími za úkol snížit mikrobiální tlak na dojnice v konkrétních podmínkách (čistá podestýlka a zvířata, dezinfekce stájí a podobně), (LIŠKA, 2008).

5.6. Prevence mastitid

Komplexní prevence mastitid vyžaduje, aby se plemenářská péče zaměřila na vytváření populací odolných proti infekčním onemocněním mléčných žláz a populací vhodných k mechanizovanému a automatizovanému získávání mléka. Znamená to snížit výskyt jedinců s nadměrně dlouhými a silnými struky, a přídatnými struky, mezistruky, laktujícími pastruky, jedinců s trychtýřovitým a talířovitým utvářením ústí strukového kanálku, s výrazně schodovitými spuštěnými vemeny, jedinců s enormně nízkou a vysokou dojitelností a zvířat s nedostatečnou a extrémně rozdílnou schopností strojního vydojení jednotlivých žláz (KOČ, 1999).

V mléce zdravých čtvrtí vemene bývá nejčastěji 20 000 buněk/ml (viz graf 1). V 95% případech není obsah buněk vyšší než 100 000, a proto je tento obsah brán za mezní hodnotu normálního mléka. Většinu těchto buněk tvoří bílé krvinky. Ty pocházejí z krve, popřípadě z tkáně vemene. V mléce se vyskytují jen zřídka. Podaří-li se původci mastitidy (převážně bakterií) překonat strukový kanál (obranou bariéru) jako první, jsou obranné buňky „přilákány“ a přesouvají se do dutiny vemene, aby mohly vniklé původce eliminovat (vylučovat). Obsah buněk v mléce stoupá a při překročení mezní hranice 100 000 buněk/ml mléka postižené čtvrti se projeví jako zánět (KRÁL, 1996).

Graf číslo 1: Rozdělení počtu buněk v mléce klinicky nenapadených prvotetek

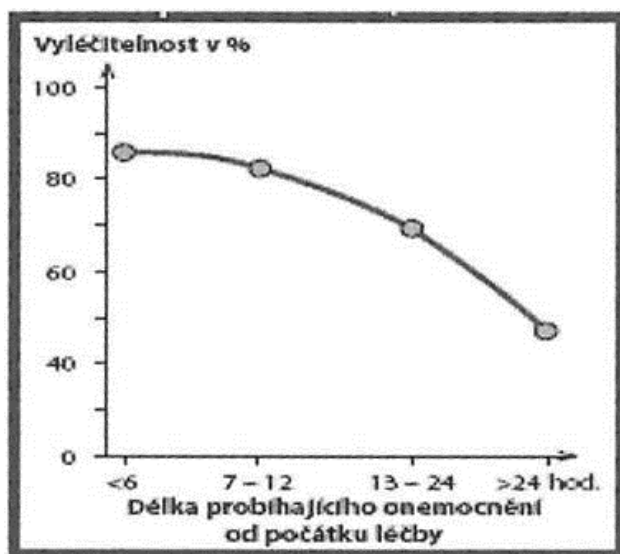


Převzato (KOČ, 2005)

5.6.1. Nejlepšího efektu léčby dosáhneme včasným odhalením mastitidy

V závislosti na zdravotním stavu dojnice a infekčnosti původců se z onemocnění mastitidou může během velmi krátké doby vyvinout zánět vemene. Pokud není mastitida rozpoznána včas, po případě se nezahájí účinná terapie, s postupujícím časem se snižuje šance na úspěšnou léčbu (viz graf 2), (KOČ, 2005).

Graf číslo 2: Klinická Vyléčitelnost mastitidy v závislosti na počátku léčby



Převzato (KOČ, 2005)

Pouhé měsíční stanovování celkového počtu buněk v celkovém nádoji nestačí, neboť to s sebou nese riziko, že v případě subklinického průběhu zánětu vemene zůstane zánět nezjištěn po dobu čtyř až pěti týdnů. Dostatečná kontrola zdraví vemene probíhající v kratších časových intervalech, tuto dobu zkracuje. Když je původce mastitidy rozpoznán, může být ihned zahájena léčba vhodným antibiotikem. V každém případě tato dostatečná kontrola umožňuje včasný výběr podezřelých zvířat pro další výzkum (stanovení původce) a jejich rychlou separaci od zbytku stáda. Celkově vede zkrácení reakční doby k vyšší bakteriologické hodnotě léčby. Současně s tím lze značně redukovat dobu trvání infekce vemene a zamezit výraznému rozšíření původce mastitidy uvnitř stáda (REDETZSKY, 2006).

5.6.2. Nejúčinnějších pět opatření pro prevenci

- Každoroční seřízení a údržba dojícího zařízení umožňuje uchovat struky v dobrém stavu a tudíž zachovat dobrou obranyschopnost krávy.

- Dezinfekce po dojení ničí zárodky na konci struku ve chvíli, kdy je ještě otevřený a tím zranitelný.
- Čistění struků před dojením individuálními utěrkami nebo kartáčky snižuje počet zárodků na strucích a tak i rizika přenosu dojícím zařízením.
- Hygiena podestýlky omezuje zdroje koliformních zárodků, způsobujících těžké parenchymatózní záněty.
- Antibiotické ošetření při zaprahnutí ochraňuje mléčnou žlázu v rizikové době (3 týdny), (ZELINKOVÁ, 2/2007).

Preventivní péče o mléčnou žlázu se kladně projeví v kvalitě mléka i v dobrém zdravotním stavu mléčné žlázy a kladně ovlivňuje ekonomiku chovu. Následující výpočet ukazuje, že dobrý zdravotní stav mléčné žlázy snižuje náklady na její léčení. Používání výrobků k prevenci umožňuje těmto ekonomickým problémům čelit (BOUŠKA a kol., 2006). Jako příklad k výpočtu ekonomického efektu jsme si vybrali přípravky od firmy Eutra. Prvním přípravkem, který je používán pro omytí mléčné žlázy, je mýdlo Eutra Allseife a jeho náklad na používání dosahuje okolo 102 Kč/dojnice za laktaci. Dále je používána sterilizující mast Eutra Tetina vhodná k ošetření vemene, prevenci mastitidy či ošetření drobných poranění kůže a její náklad na používání dosahuje okolo 474 Kč na dojnici za laktaci.

Z uvedeného vyplývá, že při zabránění jedné mastitidy u dojnice v průběhu laktace farmář získá kladný ekonomický efekt na úrovni 704 – 1104 Kč za jednu dojnici. Například u mléčné farmy o 400 dojnicích a průměrném denním nádoji 25 l mléka může být výsledkem aplikace zmíněných přípravků ekonomická úspora v rozmezí 361 600 – 570 000 Kč. Prevence chorob dojnic, k nimž mastitidy patří, je jednou z oblastí, ve kterých jsou velké rezervy, a uvedený systém péče o mléčnou žlázu umožňuje prevenci zavést a rozvinout žádným směrem (LOUDA, 2000).

5.6.3. Ošetření před dojením

Možností je několik a záleží pouze na ekonomických a provozních možnostech, kterou zvolit. Vždy je základem striktní použití individuálních utěrek. Doporučit lze jednu z těchto variant:

- Namáčení struků s použitím aplikátorů dezinfekčním roztokem a následně setření suchým papírovým ubrouskem. Dezinfekční roztok je nutno v průběhu dojení obměňovat podle stupně znečištění vemene.
- Ošetření struku vlhkou utěrkou s dezinfekčním roztokem – vhodné pro chovy s relativně čistými vemeny.
- „Systém dvou kbelíků“ – jedná se o levnou alternativu v chovech se silně znečištěnými vemeny. Použijeme dva kbelíky s dezinfekčním roztokem. V prvním jsou předem namočené textilní utěrky alespoň 10 minut před dojením. Z toho kbelíku se utěrky odebírají a po použití se vhazují do druhého kbelíku s čerstvou dezinfekcí. Po spotřebování utěrek z prvního kbelíku se používají utěrky z druhého kbelíku (sice již použité, ale v mezidobě již opět vydezinfikované) a použití se odhazují opět do prvního kbelíku s obměněnou dezinfekcí. Tento způsob je vhodný i pro provozy, kde se vyskytují dojnice se silně znečištěnými struky. Jednou mokrou, nevyždímanou utěrkou lze struk dobře umýt, druhou vyždímanou pak otřít do sucha. Silně znečištěné utěrky se již do oběhu nevrací. Počet utěrek může být omezen. Nevýhodou je nutnost přepírání a sušení textilních utěrek. Druh dezinfekce je potřeba v chovu obměňovat, nejlépe každého čtvrt roku (LUKÁČ, 2010).

5.7. Mastitidy a ekonomika produkce mléka

Současný celosvětový trend zvyšování kvality potravin se týká i mléka a mléčných výrobků. Přímá závislost mezi ukazateli jakosti, nákupní cenu a možnostmi odbytu mléka vyžaduje věnovat náležitou pozornost všem faktorům, které mohou jakostní ukazatele syrového kravského mléka ovlivňovat. Jednou z nejčastějších příčin zhoršení jakosti mléka a přímých a nepřímých ekonomických ztrát chovatelů jsou mastitidy. Jedním ze spolehlivých a relativně snadno zjistitelných ukazatelů jakosti syrového mléka, respektive zdravotního stavu mléčné žlázy, je počet somatických buněk (SNÍŽEK, 1991).

Odhad ekonomických ztrát způsobených mastitidami je relativně obtížný, a to vzhledem k různé intenzitě mastitid (subklinický a klinický průběh), různým metodám prevence a léčby, působení na celou řadu ukazatelů a podobně. Z celé řady vědeckých prací a výzkumných sledování vyplývá, že ekonomické ztráty vyvolané mastitidami jsou způsobeny především:

- Snížením produkce mléka

- Znehodnocením mléka (nutností jeho vyloučení z dodávky)
- Vyšším vyřazováním krav, respektive vyššími náklady obměnu stáda dojníc
- Snížením nákupní ceny mléka v důsledku snížení jeho jakosti
- Náklady na léčiva a veterinární ošetření
- Zvýšení potřeby práce

Orientační srovnání vybraných ekonomických ukazatelů chovu jedné dojnice bez a s výskytem mastitidy (1 000 000 somatických buněk v 1ml mléka) jeden krát za rok uvádí tabulka číslo 5. Je z ní zřejmé, že 1 dojnice s výskytem mastitidy může ve stádě 100 krav způsobit ekonomickou ztrátu ve výši cca 5 225 Kč. Podílejí se na ní ze 77 % snížení prodeje mléka, 12% vyloučení mléka z dodávky, 7% zvýšení nákladů na obměnu stáda a 4 % náklady na léčení a léky (DOLEŽAL a kol., 2000).

Tabulka číslo 5: Odhad vlivu mastitidy na ekonomické ukazatele v Kč na krávu a rok

UKAZATEL	ZDRAVÁ DOJNICE	DOJNICE S MASTITIDOU	ROZDÍL (ZTRÁTA
Prodej mléka (10%, 500kg)	40 000	36 000	4 000
Vyloučení mléka z dodávky (5 dnů)	0	655	655
Náklady na léčení	0	200	200
Náklady na obměnu stáda	3 330	3 700	370
Celkem	-	X	5 225

Převzato DOLEŽAL a kol., 2000

6. Závěr

Má bakalářská práce na téma „Záněty mléčné žlázy dojených krav“ rozebírá jeden z nejzávažnějších a ekonomicky nejvíce zatěžujících problémů dnešních chovů dojnic.

Nejvíce jsem se zaměřila na charakteristiku onemocnění, rozdělení procesů a stavů na mléčné žláze podle mastitid. K nejméně ekonomicky zatěžujícím a neúčinnějším metodám v boji proti mastitidám se řadí prevence, kterou by se měl věnovat každý zootechnik svému chovu.

Nejčastější příčinou zvýšeného počtu SB v mléce a zvýšeného výskytu mastitid ve stádech jsou stabilně **infekční záněty**. Tato situace nastává např. při zvýšeném infekčním tlaku ve starších provozech - z tzv. únavy prostředí a v případě přítomnosti rezistentních kmenů ve stádě.

Přítomnost rezistentních kmenů v chovu a nevhodné použití antibiotik bylo nejčastější příčinou selhání antibiotické terapie. Rezistence je přirozeným vývojem vlastností kmenů v rámci stáda a riziko vzniku rezistence se zvyšuje s délkou používání daného antibiotika v chovu. Zvýšená rezistence se v posledních 2 letech projevuje zejména k antibiotikům penicilinové řady (penicilin, ampicilin), streptomycinu, neomycinu, novobiocinu, tetracyklinu, lincospectinu a cloxacilinu.

Další příčinou selhání antibiotické terapie bývá bakteriologicky sterilní mastitida. Tato situace nastává v případech, kdy je prvotní příčinou zvýšeného počtu zánětů a počtu SB v mléce buď neinfekční příčina, anebo se jedná o infekční zánět jiného než bakteriologického původu. Z patogenů této skupiny se v posledních dvou letech setkáváme ve zvýšené míře s infekcí BVD (virus slizniční choroby). Jedná se o imunosupresní slizniční virus, jenž postihuje všechny sliznice v organismu (KOVÁČ a kol., 2001).

S narůstající produkcí dojnic ve vysokoprodukčních chovech se mléčná žláza stává "reaktivním orgánem", důsledkem čeho v posledních letech zaznamenáváme zvýšení podílu tzv. reaktivních mastitid. Jedná se o zvýšený výskyt "milionářek" s bakteriologicky negativním subklinickým zánětem. Ke zvýšení počtu SB v mléce v těchto případech nedochází z infekčních příčin, nýbrž v důsledku stresových faktorů.

Dalším významným faktorem podílejícím se na stavu zdraví mléčné žlázy dojnic byly chyby v technologii dojení, zejména nevhodná toaleta mléčné žlázy před dojením, s použitím společných utěrek, podporující šíření zárodků ve stádě. Diskutovanou bývá otázka, jakou

toaletu v daném stádě - zvolit, zda "suchou" nebo "mokrou". Možností je několik a záleží pouze na ekonomických a provozních možnostech, kterou zvolit. Základem je použití jednorázových, striktně individuálních utěrek (ZELINKOVÁ, BZDIL, 2003).

Dojde-li k prvním příznakům, tak by měl být ošetřovatel schopen, je co nejdříve rozpoznat a informovat o nich zootechnika. Léčba vyžaduje včasné zasáhnutí. S každým časovým prodlením se zahájením léčby se procento úspěchu na vyléčení snižuje. Ekonomické ztráty, které jsou vyvolané vyřazením mléka z dodávky, náklady na léčbu a následné snížení produkce mléka, představuje pro chov vysoké finanční ztráty, které citelně zasahují do jeho hospodaření.

Doporučení:

Každodenní snahou chovatele musí být zlepšování úrovně ustájení, ošetřování, krmení, techniky a hygieny dojení, aby nesnižovaly velikost a množství stresů, která na dojený skot působí. Důležité je, aby si dojnice neznečišťovaly vemena, končetiny a ocas. To znamená, že je nezbytné zajistit suché a čisté stání (se správnou délkou, šířkou a sklonem stání podle velikosti ustájených dojnic), zabránit kondenzaci par na stropě, zabraňovat vzájemnému sání dojnic a zraňování vemene a struků. Kvalitní práce ošetřovatelů a dojičů je tedy zásadním prevenčním opatřením proti vzniku mastitid ve stádě.

7. Seznam použité literatury

1. BOUŠKA, J. a kol.: *Chov dojeného skotu*. Vydavatelství Profi Press Praha, 2006, 186 s.
2. BUCEK, P.: *Vybrané problémy kontroly užítkovosti dojených krav v kontrolním roce 2005/2006*. *Náš chov*, 2007. s. 21-24.
3. DOBROVOLNÝ, M.: *Vítězí nad mastitidou*. *Zemědělec* 30. 1996. s 4.
4. DOLEŽAL, O. a kol.: *Mléko, dojení, dojírny*. 2000 Praha. 239 s.
5. DYCE, KM, Wensing CJG. *Essentials of bovine anatomy*. Philadelphia: Lea &Febiger, 1971. 126 s.
6. FRELICH, J. a kol.: *Chov skotu*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2001, 245 s.
7. ISBN: 80 – 7040 – 512 – 0.
8. GAJDŮŠEK, S.: *Mlékařství II*. MZLU Brno 2000, 148s. ISBN: 80 – 7157 – 3042 – 6.
9. GRIEGER, C., HOLEC, J.: *Hygiena mlieka a mliečnych výrobkov*. Bratislava 1990.
10. HAMANN, J., KRÖMKER, V., *Potential of specific milk composition variables for cow health management*. *Livest. Prod. Sci* 1997, s. 201 – 208.
11. HOFÍREK, B., DVOŘÁK, R., NĚMEČEK, L., DOLEŽEL, R., POSPÍŠIL, Z., a kol., *Nemoci skotu*, Česká Buiatrická společnost, 2009 Brno, 632-663 s. ISBN 978-80-86542-19-5.
12. HEJLÍČEK, K. a kol.: *Mastitidy skotu*. 1987 Praha. 208 s.
13. HUML, O.: *Environmentální mastitidy v chovech dojeného skotu*. 2003. *Veterinářství* 4.
14. JAGOŠ, P. a kol.: *Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu*. Státní zemědělské nakladatelství, 1985, 472 s.
15. JELÍNEK, P., KOUDELA, K. a kol.: *Fyziologie hospodářských zvířat*. MZLU v Brně 2003, 229 – 300s.
16. KADLEC, I. a kol.: *Nejčastější příčiny snížené jakosti mléka, Záněty mléčné žlázy, Čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka*. 1994, ÚVO Pardubice, 210 s.
17. KOČ, B.: *Preventivní signalizace mastitidy*. 1999, *Náš chov* 4.
18. KOPECKÝ, J., a kol.: *Chov skotu*. Praha:SZN, 1981, 504 s.
19. KREJČÍ, J.: *Mastitidy skotu*. Sborník referátů odborného semináře, Výzkumný ústav veterinárního lékařství Brno, 2006.
20. LOUDA, F., a kol.: *Chov skotu*. Česká zemědělská universita v Praze a ISV Praha, 2000. 186 str.

21. LUKÁČ, P.: *Eliminácia mastitíd a udržanie dobrého zdravotného stavu vemien*. Slovenský chov, 12/2010, 40 s.
22. MAKOVEC, J.: *Časopis mléčné vědy*. Vydavatel: Elsevier 2003/11.
23. MIKŠÍK, J., ŽIŽLAVSKÝ, J.: *Chov skotu*. MZLU Brno, 2005. 149 s.
24. PAVLATA, L. a kol.: *Mastitidy skotu*. Sborník referátů odborného semináře, Klinika chorob přežvýkavců, Fakulta veterinárního lékařství, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2006.
25. RYŠÁNEK, D., OLEJNÍK, P.: *Diagnostic effectiveness of the measurement of electric conductivity in milk*. Vet. Med. CZECH, 2002, 1918, 467 – 474 s.
26. RYŠÁNEK, D.: *Veterinární medicína Praha*. 1990, s. 145 – 153.
27. SEYDLOVÁ, R.: *Rozbory a hodnocení kvality mléka*. Náš chov, 06/2002
28. SKŘIVÁNEK, M.: *Prevence je totiž základem úspěchu*. Chov skotu 11/2005
29. SNÍŽEK, J.: *Mastitidy a jejich prevence*. 1991 Praha.
30. ŠTROS, K.: *Mastitidy krav*. 1996, Farmář 5. 35-37 s.
31. URBAN, F., a kol.: *Chov dojeného skotu*. Apros Praha, 1997, 288 str., ISBN 80 – 901100 – 7 – X.
32. VASIL, M.: *Rezistenci k antibiotikům u Staphylococcus aureus izolovaného z mastitid dojníc, mléka, sterov vemen a dojacieho zariadenia*. 1999 Veterinární medicína 4. 198-202 s.
33. ZELINKA, M.: *Sub-klinická mastitida*. 1997, Česká zemědělská universita Praha. 46 s.
34. ZELINKOVÁ, G.: *Mastitidy v novém světle*. Náš chov 2/2007. 21-25 s.
35. ZELINKOVÁ, G.: *Prevence onemocnění mléčné žlázy skotu*, Sborník přednášek -Výživa a zdraví skotu s ohledem na kvalitu mléka, 2008.
36. ŽIŽLAVSKÝ, J., KAHOUN, J., MIKŠÍK, J.: *Chov skotu*. VŠZ Brno 1989.

Internetové stránky:

37. FOLTYS, V., Ing., PhD., KIRCHNEROVÁ, K., Ing., PhD., 2007. Dostupné z: <http://www.agroporadenstvo.sk/zv/hd/drobnosti/>.
38. HEJLÍČEK, K., Prof., MVDr., DrSc. Dostupné z: <http://vedia.717.cz/vysetreni/rozsah-vysetreni/skot>.
39. <http://www.mendeley.com/research/resultst-milk-samples-submitted-microbiological-examination-wisconsis-1994-2001/>
40. KRÁL, V., 1996. Dostupné z: www.vuchs.cz/publikace/bulletin/index.php.

41. LIŠKA, K., 2008. Dostupné z:
<http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/mastitidy-u-skotu/>.
42. REDETZSKY, R., Dr., Veterinární vysoká škola Hannover. [on-line].[cit. 2007-02-14].
Dostupné z: www.schaumann.cz/casopis/starsi-cisla/2005/347.
43. ŠIMONOVÁ, J., Ing., 2008. Dostupné z: <http://www.agropress.cz/mleko/>.
44. VONDŘÁŠKOVÁ, Š.: *Mastitis zhoršuje reprodukci krav*, 2001. Dostupné z:
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=1&typ=1&val=1021&ids=120>
45. ZELINKOVÁ, G., BZDIL, J.: *Zkušenosti s řešením problematiky mastitid a počtu SB v mléce v rámci stád v ČR v letech 2003 – 2004*. [on-line].[cit. 2006-10-18]. Dostupné z:
<http://www.virbac.cz/cl1.html>.
46. <http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/zoohygiena-a-choroby-hospodarskych-zvirat/choroby-prezvykavcu/mastitidy.html>