

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Vedoucí katedry: doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.

Diplomová práce

Vyhodnocení výskytu mastitid u dojnic ve volném
ustájení.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jana Šťastná, Ph.D.

Autor:

Bc. Jirí Holický

2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jiří HOLICKÝ**
Osobní číslo: **Z11586**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie**
Název tématu: **Vyhodnocení výskytu mastitid u dojnic ve volném ustájení.**
Zadávací katedra: **Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky**

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

Cíl práce: formou literární rešerše získat základní údaje o výskytu mastitid u dojnic ve volném ustájení.

Metodika: student zpracuje - stručný popis chovu dojeného skotu v ČR, stručný popis - analýzu nejčastějších příčin vyřazování krav v ČR (např. za 5 let zpátky). Problematiku mastitid. Nejčastější příčiny vzniku mastitid.

Faktory působící na zdraví dojnic, genetika - čistokrevné populace vers. kříženci; meziple-menné rozdíly, výživa - vliv metabolických poruch na zdraví, technologie a stavby - kvalita stájových prostor, ukazatele welfare.

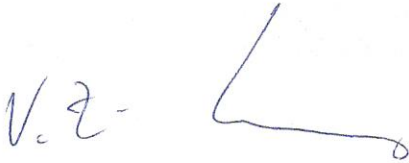
Při zpracování diplomové práce vycházejte z "Opatření děkana Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích ke kvalifikačním, formálním a metodickým požadavkům na závěrečné práce studentů bakalářských a navazujících magisterských oborů" č. 13 z 18.12. 2009. Literární přehled předložte do konce září 2012 a rukopis práce do konce ledna 2013.

Rozsah grafických prací: **obrázky, fotografie dle potřeby**
Rozsah pracovní zprávy: **40 - 50 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:

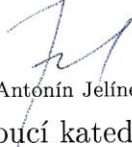
Reece, W. O.: Fyziologie domácích zvířat. Praha, Grada publishing, 1998. 449 s. ISBN 80-7169-547-5;
Novák, P. a kol.: Rizikové faktory stájového prostředí a jeho řešení. ÚZPI Praha, 1994, 50 s.;
Urban, F. et al.: Chov dojeného skotu. Praha, APROS, 1997. 289 s. ISBN 80-901100-7-X;
Šoch, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Vědecká monografie. Effect of environment on selected indices of cattle welfare. Scientific monograph. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2005, 288 s., ISBN 80-7040-742-5;
Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9;
Bílek, M. et al.: Welfare ve stájích pro skot. 1.vyd. Praha, ÚZPI, 2002. 32 s. ISBN 80-7271-112-1.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jana Šťastná**
Katedra krajinného managementu

Datum zadání diplomové práce: **14. ledna 2012**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2013**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

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


doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 10. dubna 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b, zákon 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 univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V

Podpis:.....

Poděkování:

Děkuji Ing. Janě Šťasné Ph.D. za vedení při zpracovávání diplomové práce, za konzultace a ochotu při poskytování odborných rad a připomínek k tématu. Děkuji Ing. Lence Hřídellové za pomoc při zpracovávání diplomové práce. Děkuji rodičům za umožnění studia, za pomoc a podporu při studiu a zpracovávání diplomové práce.

Abstrakt:

Tato práce je zaměřena na výskyt mastitid ve třech vybraných chovech s různým počtem dojení. Chovy jsou s volným ustájením a bez stelivové technologie. Lehací boxy jsou vystlané plastickým stelivem. V práci je porovnáván vliv počtu dojení za den na výskyt mastitid.

Klíčová slova: mastitida, skot, dojení

Summary:

This work is focused on the incidence of mastitis in three selected breeds with different reckoned milking. Breeds are a free stall and no litter technology. Resting boxes are lined with plastic litter. The authors compared the effects of milkings per day on the incidence of mastitis.

Keywords: mastitis, cattle, milking

Obsah

1. Úvod	9
2. Literární rešerše	10
2.1 Mléčný skot	10
2.1.1 Český strakatý skot	10
2.1.2 Hořtýnský skot	11
2.2 Fyziologie vemene	12
2.2.1 Laktace	12
2.2.2 Mléčná žláza krávy	13
2.2.3 Struk	14
2.3 Příčiny vyřazování krav	15
2.3.1. Vyřazení pro onemocnění vemene	16
2.4 Mastitida	17
2.4.1. Druhy mastitid	22
2.4.1.1 Klinická mastitida	22
2.4.1.2 Subklinická mastitida	22
2.4.2 Mastitidy podle zdroje nákazy	23
2.4.2.1 Mastitidy z prostředí	23
2.4.2.2 Mastitidy z dojení	23
2.4.2.3 Mastitidy neinfekční	24
2.4.3 Příčiny vzniku mastitid	24
2.5 Výživa	26
2.6 Hygiena dojení	26
2.7 Technologie dojení	27
2.7.1 Typy dojíren	28
2.7.1.1 Tandemová dojírna	28
2.7.1.2 Rybinová dojírna	28
2.7.1.3 Paralelní dojírna (side by side)	29
2.7.1.4 Kruhová dojírna	30
2.7.2 Robotizované dojení	30
2.8 Ustájení	31
2.8.1 Vazné ustájení	31
2.8.2 Volné ustájení	33

2.8.2.1 Volné ustájení s lehacími boxy.....	33
2.8.2.2 Kombiboxy (kombinované boxy).....	34
2.8.2.3 Ustájení s uplatněním hluboké podestýlky.....	35
2.8.2.4 Ustájení s uplatněním plochého nebo spádového lože.....	35
2.9 Welfare skotu.....	35
3. Cíl práce	38
4. Metodika a materiál.....	39
4.1 Charakteristika podniku Krásná Hora nad Vltavou a. s.	39
4.2 Charakteristika podniku Zemědělská Klučenice a.s.....	40
4.3 Postup měření.....	41
5. Výsledky měření	42
6. Diskuze a závěr	46
7. Seznam použité literatury.....	48
8. Přílohy	52

1. Úvod

Chov skotu je základním odvětvím živočišné výroby a má zásadní podíl na celkových tržbách zemědělských podniků. Zároveň je ekonomicky nejvíce náročným odvětvím živočišné výroby a jeho výsledky do značné míry rozhodují o ekonomické úspěšnosti podniků.

Dnešní chovatelé skotu chtějí dosáhnout co největší kvality a hospodářského významu mléka. Proto je nutné zajistit dostatečný systém krmení a výživy a dostatek zdravotní péče. Všechny tyto okolnosti mají významný vliv na tvorbu a sekreci mléka. Mléčná žláza je nejcitlivějším orgánem dojnice. Jakékoli neodborné zacházení vede k okamžitým zánětlivým onemocněním.

Jednou z hlavních příčin snížené kvality syrového kravského mléka je zhoršení zdravotního stavu zvířete, přičemž největší význam mají záněty mléčné žlázy skotu. Zánět mléčné žlázy způsobuje nejen změny chemických a fyzikálních ukazatelů syrového mléka, ale i změny jeho smyslových vlastností a atypické stavy při technologickém zpracování mléka.

Záněty mléčné žlázy jsou základním a nejvýznamnějším zdravotním i ekonomickým problémem mléčného skotu. Podle množství provedených analýz můžeme konstatovat, že záněty mléčné žlázy jsou nejdražší chorobou skotu, protože snižují produkci mléka a jeho kvalitu a způsobují předčasné vyřazování dojnic z chovu.

2. Literární rešerše

2.1 Mléčný skot

Základní charakteristika mléčného skotu:

- Lichoběžníkový tvar těla
- Velké vemeno, silně žilnaté
- Šikmé uložení žeber
- Končetiny jsou suché
- Viditelné kyčelní hrboly (Anonym 1).

2.1.1 Český strakatý skot

Český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití na všech kontinentech. Na celkových stavech skotu v ČR se podílí v současné době přibližně jednou polovinou (Anonym 2).

Na vzniku českého strakatého skotu se podílela plemena simensko – český skot, bernsko – český skot, chebský skot a česká červinka. Plemeno se vyznačovalo trojstrannou užitkovostí (maso – mléko – tah). Velký význam pro jeho utváření mělo přijetí plemenářského a šlechtitelského zákona a plemeno je intenzivněji šlechtěno na maso – mléčnou užitkovost. Od 60. let bylo plemeno zušlechtováno plemenem ayrshire (Mikšík, 1999). Plemeno ayrshirské zlepšilo produkci mléka, funkční a tvarové vlastnosti vemene (Žižlavský, 2002). Po roce 1990 byl založen Svaz chovatelů českého strakatého skotu, který je zodpovědný za šlechtitelský program a definování chovatelského cíle (Kučera et al., 2004). Do plemenitby jsou zařazováni přednostně býci s nízkým podílem zušlechtovacích plemen (Žižlavský et al., 2002).

Chovný cíl plemene je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. V dlouhodobější perspektivě charakterizuje mléčnou užitkovost cílový požadavek 6000 až 7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 %. Masnou užitkovost pak charakterizuje průměrný denní přírůstek nad 1 300 g v intenzivním výkrmu býků a jatečná výtěžnost nad 58 %. Řada předních chovů dosahuje těchto parametrů již v současné době (Kučera et al., 2004).

Věk při prvním otelení se v posledních letech mírně snižuje díky zlepšení podmínek chovu a zvýšení přírůstku jaloviček (Kvapilík et al., 2005).

Důraz je kladen na funkční ukazatele, které jsou snadnost telení, pravidelná plodnost a dlouhověkost. K přednostem plemene patří rovněž dobrá pastevní schopnost, výborná mléčnost, dobrá růstová schopnost a kvalita masa (Kučera et al., 2004).

Požadován je skot kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnými znaky mléčnosti, středního až většího tělesného rámce, dobrého osvalení a harmonického zevnějšku (Kučera et al., 2004).

2.1.2 Holštýnský skot

Nejrozšířenější světové dojené plemeno odvozuje svůj původ z populace černostrakatého skotu severozápadní Evropy, chovaného původně od Fríska, přes Šlesvicko – Holštýnsko až po Jutsko. Toto vynikající a významné plemeno bylo v průběhu minulého století intenzivně šlechtěno v podmínkách Severní Ameriky na funkční mléčný užitkový typ většího tělesného rámce a ušlechtilosti. Vzniklo tak plemeno, které nemá konkurenci v produkci mléka. Zpětně zejména cestou plemeníků ovlivňovalo a ovlivňuje původní populaci černostrakatého skotu na celém světě. Současné také úspěšně konkuruje a nahrazuje méně výkonná dojená plemena skotu jak v Evropě, tak i na jiných kontinentech. Další šlechtění tohoto plemene se tak stává celosvětovou záležitostí a koordinaci tohoto procesu řídí Evropská holštýnská konfederace a Světová holštýnská federace. Při šlechtění je kladen velký důraz na funkční zevnějšek, přičemž stejná váha jako užitkovost je přisuzována také užitkovému typu. Modelování užitkového typu je umožněno dlouhodobým využíváním lineárního popisu zvířat pro potřeby stanovení plemenné hodnoty plemeníku v kontrole dědičnosti (Bouška et al., 2006). Holštýnské plemeno je jako nejrozšířenější kulturní plemeno skotu na světě chováno v mnoha zemích všech kontinentů (kromě Antarktidy) (Anonym 3). Plemeno je charakteristické svou černo-bílou barvou. Určité procento jedinců se rodí jako homozygoti recesivní s barvou červeno-bílou. Tyto jedince velice často označujeme jako RED holštýn (Anonym 1). Masná užitkovost holštýnského skotu je ve srovnání s plemeny kombinovaného (mléčného a masného) zaměření poněkud horší. Růstová intenzita mladého skotu je

stejná, horší však je podíl kvalitních částí jatečně opracovaného těla a jatečná výtěžnost (Bouška et al., 2006).

Krávy holštýnsko-fríského plemene produkují v laktaci velké množství mléka. Nejvyšší denní produkce mléka na vrcholu laktace dosahuje běžně u krav prvotetek 30 – 50 kg, u krav na dalších laktacích pak 50 – 80 i více kg. Tato vysoká schopnost produkovat mléko klade velké nároky na výživu a krmení krav, na udržování reprodukčních funkcí plemenic a celkově tak na kvalitu chovného prostředí (Bouška et al., 2006).

Cílem chovatelů holštýnského plemene v ČR jsou zvířata s vysokou mléčnou užitkovostí a dobrou úrovní funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Funkční zevnějšek je charakterizován vhodným utvářením tělesných partií, zejména vemene a končetin, které umožňuje bezproblémový chov zvířat v rozšířených systémech technologie ustájení a dojení. Zvířata by se měla telit ve 23 – 25 měsících při dosažení živé hmotnosti 570 kg. Živá hmotnost dospělých krav by měla být 650 – 680 kg (Motyčka et al., 2005).

2.2 Fyziologie vemene

2.2.1 Laktace

Laktace je významná součást reprodukčního procesu, neboť poskytnutím potravy novorozencům je základem pro jejich přežití. Rychlý vývoj samičí mléčné žlázy začíná v pubertě a funkční vývoj je dokončen během březosti (Urban, et al., 1997).

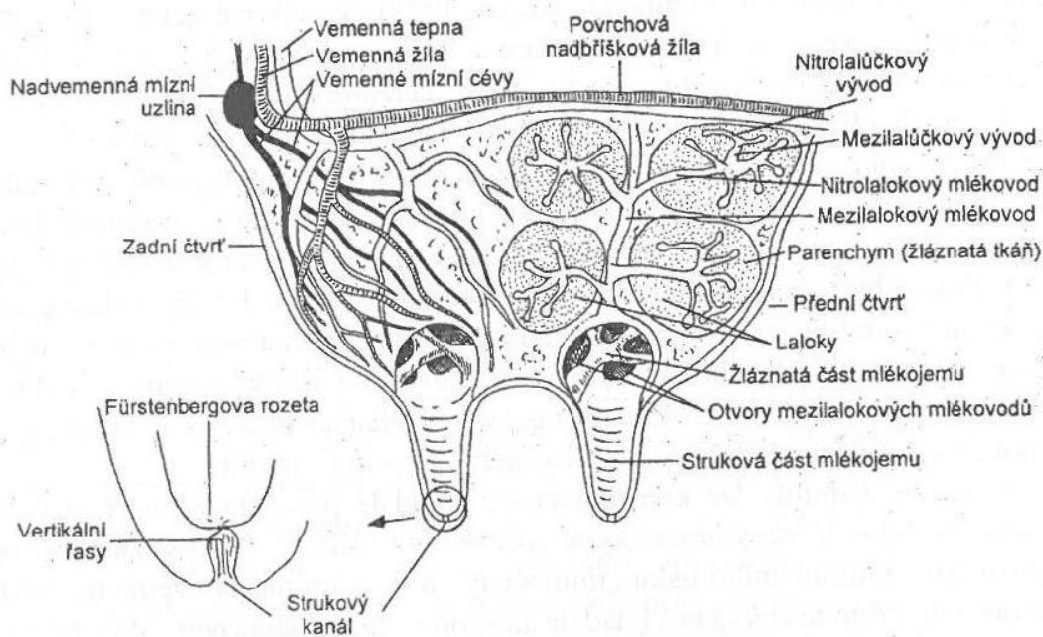
Laktací se nazývá období, během kterého zvířata produkují mléko, tj. období od porodu do zaprahnutí, čili do doby, kdy ustane sekrece mléka v důsledku blížícího se dalšího porodu (Jelínek a Koudela, 2003).

Pro hodnocení laktace se stanovuje délka 305 dní, a pokud tato trvá alespoň 240 dní, jde o laktaci normovanou. Kratší laktace je považována za nenormální a takové nejsou do uzávěrek kontroly užitkovosti započteny. Od otelení se postupně denní dojivost zvyšuje. Vzestupná fáze laktace trvá asi 30 – 60 dní. Toto období je vhodné pro rozdojování. Vysoké dojivosti za celou laktaci jsou charakteristické právě delší vzestupnou fází laktace. Rozdojováním dochází k maximální denní dojivosti a vrcholu laktační křivky. Po krátkém období udržené vysoké dojivosti

nastává postupné ubývání denního nádoje, až sestupná fáze laktace končí zaprahnutím dojnice (Frelich a kol., 2001).

2.2.2 Mléčná žláza krávy

Mléčná žláza (vemeno) je uložena v stydké krajině a je u krávy rozdělena na pravou a levou polovinu. Každá polovina je rozdělena na přední a zadní čtvrt'. Rovněž každá polovina má oddělené a nezávislé krevní a nervové zásobení, lymfatickou drenáž a závěsné ústrojí vemene. Podélná mezivemená brázda odděluje ventrálně obě poloviny. Obě čtvrtě v každé polovině vemene mají oddělenou žláznatou tkáň a vývodový systém (Reece, 1998) Všechno mléko z jednoho struku je produkováno jednou čtvrtí vemene. Mléčná žláza na obrázku číslo 1 se skládá ze žláznatého parenchymu a závěsného aparátu. Jednotky sekretující mléko v mléčné žláze jsou sekreční alveoly. Několik alveol vyústí uje do nitrolalúčkového vývodu, který odvádí mléko do mlékojemu uvnitř žlázy a nakonec do mlékojemu uvnitř struku. Mléko ze struku vychází strukovým kanálkem, který je uzavřen svalovým svěračem. Několik alveol spojených dohromady a obklopených vrstvou pojivové tkáně se nazývá lobul neboli lalůček. Sekreční jednotky mléčné žlázy vytvářejí lalůčky, které vazivové přepážky spojují ve větší laloky. Mléčná žláza je derivátem žlázy kožní (Urban, 1997).



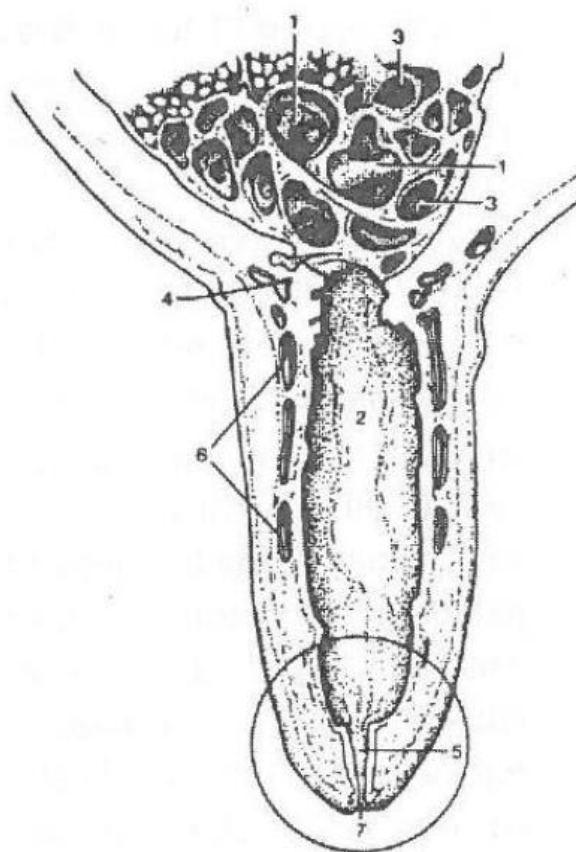
Obrázek číslo 1: Řez mléčnou žlázou, (Zdroj: Doležal a kol. 2000)

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. Žlázová 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 Fürstenbergerovarovoseta (DOLEŽAL a kol., 2000).

Z chovatelského hlediska je žádoucí, aby mléčná žláza měla souměrný proporcionální tvar (dostatečně vyvinuté přední čtvrti) a širokou bázi s odpovídajícím závěsným aparátem přiléhající ke spodině břicha a odpovídající hloubkou. Struky by měly být pevné, dlouhé 6 – 8 cm s obvodem 8 – 10 cm a zakončené hrotem struku (Hofirek, 2009).

2.2.3 Struk

Část mléčné žlázy, ze které se mléko vydojuje nebo je vysáváno mládětem, se nazývá struk. Při sání prochází mléko ze strukového mlékojemu přes strukový kanálek k strukovému otvoru (Urban, 1997). Každá čtvrt' vemene má vlastní struk. Řez strukem je znázorněn na obrázku číslo 2. Kanálek, který začíná u strukové části mlékojemu a končí vnějším otvorem, se nazývá strukový kanálek. Ten je normálně uzavřen svěračem z hladké svaloviny, který je ve stěně okolo kanálku (Reece, 1998). Uzavření struku zabraňuje jak výtoku mléka, tak vniknutí infekce do struku (Urban, 1997).



Obrázek číslo 2: Sagitální řez strukem (Zdroj: Reece O. Fyziologie domácích zvířat 1998)

Popis obr. 3.: 1 – Žláznová část mlékojemu. 2 – Struková část mlékojemu. 3 – Řez mezilalokovými kanálky. 4. – Podslizniční žilní prstenec. 5. – Strukový kanálek. 6. – Žilní pleteň strukové stěny. 7. – Ústí strukového kanálku.

2.3 Příčiny vyřazování krav

Normálně by se dojnice mohly dožít až dvaceti let, ale dnes jsou vyřazovány na jatka průměrně po čtyřech laktacích, někdy i dříve. Důvodem je buď nízká užitkovost, plodnost nebo chronické zdravotní problémy (Šonková, 2009).

Vyřazování dojnic Bascom a Young (1998) dělí do tří kategorií. První kategorií je vyřazení pro špatnou reprodukci (tj. neschopnost zabřeznout), druhou pro mastitidy (35 % všech krav) a třetí pro nízkou produkci (11 % všech krav). Majewska (2006) doplňuje, že reprodukční problémy jsou spojeny s řadou faktorů jako například věk při prvním otelení, dojivost, typ otelení, systém řízení a dávkovací systém.

Podle Kvapilíka (2010) patří mezi nejdůležitější a nejvýznamnější příčiny vyřazení dojnic následující příčiny (viz. tabulka č. 1):

Tabulka číslo 1 Příčiny vyřazení krav v kontrole užítkovosti (v %)

Ukazatel	2004	2007	2008	2009
Nízká užítkovost	13,2	12,1	11,6	12,0
Vysoký věk	1,4	1,0	0,9	1,0
Ostatní zootechnické důvody	3,8	3,7	4,0	4,5
Zootechnické důvody celkem	18,4	16,8	16,5	17,5
Poruchy plodnosti	22,8	22,9	23,0	22,5
Těžké porody	8,2	11,3	11,1	11,1
Onemocnění vemene	10,7	8,4	9,0	9,0
Ostatní zdravotní důvody	39,9	40,6	40,4	39,9
Zdravotní důvody celkem	81,6	83,2	83,5	82,5

Pramen: Kvapilík et al., 2010

Kučera a kol., (2002) uvádí, že ve většině v chovatelsky vyspělých státech jsou rozlišovány dva způsoby vyřazování dojnic ze stáda a to dobrovolné a nedobrovolné. Nedobrovolné vyřazování (neselektivní) je zpravidla důsledkem chyb v managementu stáda či onemocnění zvířete. Tuto skupinu představují zvířata vyřazovaná například kvůli mastitidám, poruchám plodnosti apod. Dobrovolné nebo přesněji zaměřené vyřazování dojnic představuje cílený výběr a vyřazování zvířat, která nesplňují předpoklady stanovené chovatelem.

2.3.1. Vyřazení pro onemocnění vemene

Záněty mléčné žlázy – mastitidy způsobují velké ekonomické ztráty. Kromě vyloučení mléka z dodávky a rizika horšího zatřídění mléka dochází také k významnému poklesu dojivosti a v konečném důsledku i k brakaci krav. Z hlediska příčiny vzniku mastitid rozlišujeme:

- *Infekční vlivy:* - primární původci zánětů mléčné žlázy (stafylokoky, streptokoky, koliformní bakterie)
 - infekce jiných orgánů (dělohy, končetin, sliznic apod.).

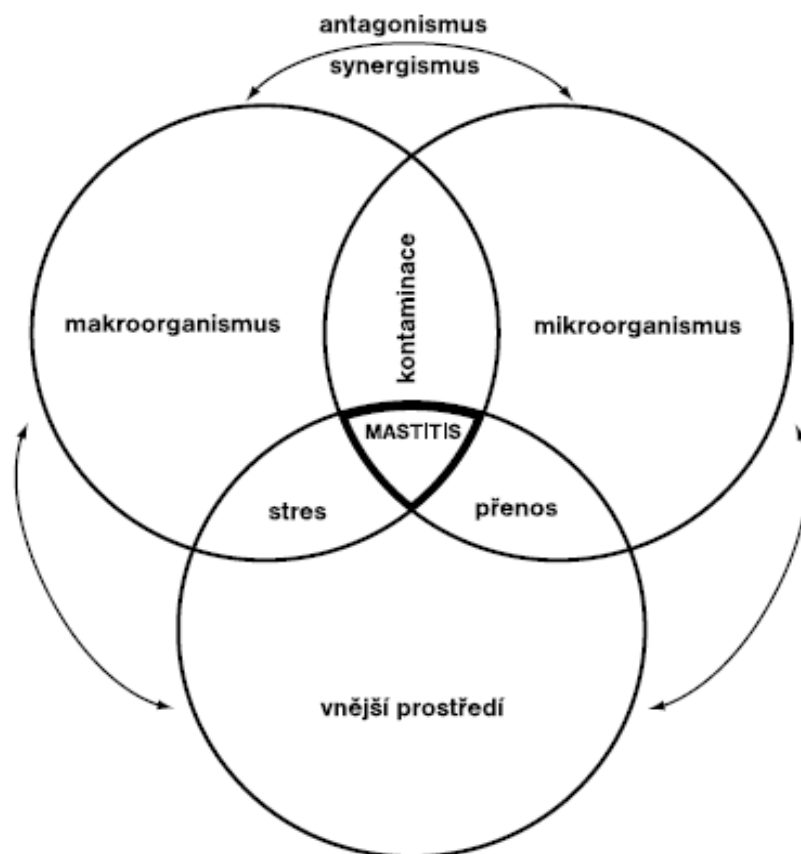
- *Neinfekční vlivy*:- poranění mléčné žlázy (např. špatně seřízené dojící zařízení, krátké lože)
 - kvalita krmení (zejména přítomnost mykotoxinů ze zplísňeného krmení)
 - stres (teplotní, metabolický) (Bouška et al., 2006).

2.4 Mastitida

Záněty mléčné žlázy – mastitidy, jsou základním a nejvýznamnějším zdravotním i ekonomickým problémem moderních chovů mléčného skotu. Na základě četných zdravotních i ekonomických analýz lze konstatovat, že záněty mléčné žlázy jsou nejdražší chorobou skotu, protože:

- snižují produkci mléka
- způsobují předčasné vyřazování dojnic z chovu,
- onemocnění jedné čtvrti mléčné žlázy mastitidou během laktace snižuje produkci cca o 10 – 12 %
- cca 50 % dojnic onemocní během života klinickou nebo subklinickou mastitidou
- terapeutická rezidua (antibiotika) znehodnocují mléko,
- finanční ztráty způsobené mastitidami činí cca 300 Eur na krávu za rok (Hofírek, Smola, Čížek, Haas, 2009).

Mastitida je výslednicí interakce všech tří zúčastněných biosystémů a v žádném případě nelze tyto biosystémy a jejich působení chápat odděleně případně podceňovat jeden na úkor ostatních dvou. Nerespektování tohoto principu znamená neúspěch při tlumení mastitid. Vzájemné působení je uvedeno na obrázku číslo 3 (Hofírek, Haas, 2003)



Obrázek číslo 3 – Interakce tří biosystémů uplatňujících se v patogenezi mastitid (Zdroj: Nemoci skotu 2009)

Makroorganismus (dojnice) – se uplatňuje na vzniku mastitidy svými predispozičními faktory odolnosti nebo vnímavosti, které mohou být rozmanitého charakteru. Jedná se o:

Morfologické faktory, jako jsou tvarové vlastnosti struku a mléčné žlázy, výskyt pastruků a zakončení strukového kanálku (Hofrek, 2009).

Fyziologické faktory, z nichž se za významný ochranný mechanismus považuje produkce kreatinové zátky (lactosebum) ve strukových kanálcích a variabilita jeho fyzikálních a biochemických vlastností, což má základní význam pro jeho bariérovou funkci. Vzhledem k průniku patogenních agens do mléčné žlázy je uzavírací schopnost strukového kanálku dalším významným faktorem odolnosti. Záleží na jeho světlosti, kontraktilitě jeho svěrače, délce kanálku a utváření jeho vnějšího svěrače (Hofrek, 2009).

Imunologické faktory uplatňující se při obraně mléčné žlázy před infekcí mají původ v systémových specifických i nespecifických obranných mechanismech makroorganismu, ale na rozdíl od ostatních orgánů se mléčná žláza vyznačuje i lokálními obrannými mechanismy, které vytvářejí společně jako celek lokální obranný systém mléčné žlázy, který má bránit proniknutí původců zánětu strukovým kanálkem a tak chránit mléčnou žlázu. Oba systémy jsou úzce morfologicky i funkčně propojeny krevními i lymfatickými cévami, takže při prolomení obranné bariéry struku a epitelálních buněk mlékojemu, vývodných cest i alveolů jsou obranné buňky aktivovány patogeny a jejich toxiny přecházejí do mléka (Hofírek, 2009).

Genetické faktory ovlivňují vnímavost mléčné žlázy ke vzniku mastitid nepřímo, prostřednictvím faktorů morfologických, fyziologických a imunologických, protože jsou do určité míry ovlivněny dědičností. Byly prokázány následující fenotypové znaky ovlivňující odolnost nebo vnímavost krav k infekcím mléčné žlázy: hloubka vemene, délka struku, délka strukového kanálku, utváření vnějšího ústrojí strukového kanálku, uzavíratelnost strukového kanálku, dojitelnost a laktosebum (Hofírek, 2009).

Mikroorganismy představují další biosystém, který se uplatňuje při vzniku mastitid. Původci mastitid se z epidemiologického hlediska rozdělují do dvou základních skupin:

Infekční mastitidy, kdy infikovaná mléčná žláza je primárním rezervoárem patogenů. Mezi mikroorganismy vyvolávající nejčastější infekční mastitidy náleží streptokoky, stafylokoky a některé další. Těmto je v převážné míře věnována v zemědělských podnicích prioritní pozornost a jsou realizovány různé antimastitidní programy, jejichž podstatou je dezinfekce struků po dojení, léčba krav s latentní infekcí ne se subklinickou mastitidou v době zaprahnutí, léčba klinických mastitid, vyřazování dojníc se závažnými alteracemi na mléčné žláze a uplatňování technologické prevence za pomoci systému HACCP (Smola, 2009).

Enviromentální mastitidy jsou vyvolány organismy, jejichž rezervoárem je životní prostředí. Do této skupiny původců náleží G bakterie, zejména enterobakterie. Typickým zástupcem je E. coli. Velmi významné jsou také bakterie z rodu Klebsiela, Enterobacter, Serratia a Yersinia, které se běžně množí ve stájovém prostředí, nejvíce v podestýlce, ale i mimo ni. Enviromentální mastitidy probíhají

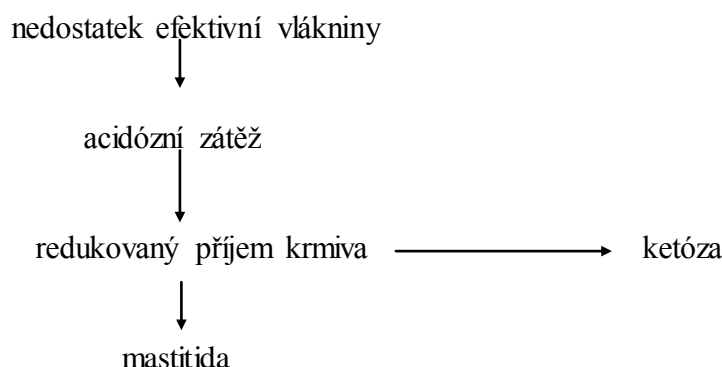
velmi často akutně nebo i preakutně a jsou terapeuticky obtížně zvládnutelné. Konkrétní situace ve výskytu klinických i subklinických mastitid na jednotlivých farmách může být velmi rozdílná v závislosti na interakci tří uvedených biosystémů a také na tom, jak se managementu farmy daří uplatňovat antimastitidní program (Smola, 2009).

Vnější prostředí je třetí biosystém, který se uplatňuje v etiologii mastitid, které působí mnoha činiteli ve vzájemné interakci. Jsou to zejména:

Technologie a hygiena získávání mléka, která se může uplatnit jako traumatizující faktor, který začíná působit již okamžikem odchodu dojníc z prostoru ustájení do dojírny. Dále působí po dobu pobytu v čekárně a může se projevit i v průběhu dojícího aktu v důsledku technologické závady na dojícím zařízení, která se manifestuje příznaky cirkulačních poruch, strangulací báze struku, cyanózu struku, lokální anemizací a deformací. Příčinou zraňování struků jsou také nevhodné vlastnosti gumových návleček strukových násadců, které mohou být tuhé popraskané nebo deformované. V některých případech se může uplatnit i přílišná hmotnost dojící soupravy. U automatických systémů dojení se může projevit traumatizace mléčné žlázy při chybném nasazování strukových násadců, nebo také při jejich předčasném násilném snímání. Škodlivě působí také fluktuace tlaku v podstrukové komoře, příliš vysoká nebo naopak nízká pulzační frekvence. Také vysoká hladina podtlaku může být významným traumatizačním činitelem. Vysoký podtlak působí dojnícím bolest, vyvolává výhřez strukového kanálku, eroze jeho vnějšího vyústění a na sliznici petechiální hemoragie. Předojování, resp. dojení na sucho, představuje nejsilnějšího traumatizačního činitele. Prolaps ústí strukového kanálku usnadňuje kolonizaci sliznice environmentálními původci mastitid. Dojící zařízení také může působit jako vektor přenosu infekčních agens. Bolestivé podmínky, strach, násilné zásahy na zvířatech a jejich bití vyvolávají útlum ejakce mléka, která když se opakuje, snižuje výdoj a při takto omezené drenáži mléčné žlázy se často objevují klinické mastitidy u latentně infikovaných zvířat (Hofírek, Furrll, 2009).

Roční období ustájení a welfare se projevují především na úrovni zoohygienických ukazatelů stájového prostředí a mikrobismu stáje. Jako nepříznivé se jeví působení chladu, vlhka a nadměrné proudění vzduchu, případně i obsah škodlivých plynů. Vazné i volné ustájení dojníc a způsob podestýlání se projevují na frekvenci výskytu zánětů mléčné žlázy. Vazné stání s čistou slaměnou podestýlkou a

časté odstraňování výkalů působí příznivě jako prevence mastitid. Volné ustájení se zanedbalým podestýláním zvyšuje výskyt mastitid vyvolaných environmentálními patogeny. Nepříznivě působí také zanedbávání čištění dojnic a dezinfekce stájí. Při stájovém chovu kulminuje zpravidla frekvence mastitid v květnu až v červenci. Následkem zvýšení teplot zevního prostředí přijímají dojnice méně krmiva, a proto je zkrmováno více jaderného krmiva. To má za následek další pokles příjmu objemného krmiva a vznik subklinické acidózy bachorového obsahu a s tím spojený prudký nárůst incidence mastitid (obrázek číslo 4))



Obrázek číslo 4: Souvislost výskytu mastitidy s výživou (Nemoci skotu 2009)

Výživa, technologie krmení se společně uplatňují jako dominantní faktory ovlivňující zdraví dojnice a zásadně schopnost krav dosáhnout a udržovat vysokou úroveň produkce, a to přímo i nepřímo, zabezpečováním adekvátního metabolismu, syntetických procesů v mléčné žláze a adekvátní funkce obranných mechanismů, umožňujících překonávat nepříznivé působení různých fyzikálních, chemických a biologických faktorů z vnitřního i vnějšího prostředí. Výživa musí naplňovat potřeby makroorganismu a měla by být přiměřena fázi reprodukčního cyklu a měla by zajišťovat odpovídající tělesnou kondici dojnice. Překrmování je stejně nebezpečné jako karence. Obranné schopnosti dojnice jsou ohrožovány poruchami metabolismu, vznikajícími z nevyvážené stravy. Jsou to především stavy, kdy krmná dávka v určité fázi reprodukčního cyklu nezajistí dostatečný přísun energie a dojnice se dostává do stavu subklinické nebo i klinické ketózy, anebo je při překrmování ohrožena lipomobilizačním syndromem a steatózou. Neméně nebezpečné jsou i stavy metabolické acidózy, kdy není respektována potřeba odpovídající sušiny a efektivní vlákniny (Hofírek, Furell, 2009).

Zdraví mléčné žlázy je další důležitý faktor ekonomiky chovu dojeného skotu. Zánět mléčné žlázy snižuje významně produkci mléka. Hlavní faktory, které podmiňují vznik mastitid, se dají rozdělit do tří oblastí. První z nich jsou biologické parametry, mezi které patří kondice krávy a především ukazatele spojené s dojením, jako je například užitek, stavba vemene včetně délky, průměru a rozestavení struků a způsob výdoje mléka neboli dojitelnost. Do další oblasti faktorů zahrnujících dojení patří dojení jako takové, stupeň vydojení a případný přenos patogenů při tomto procesu. Důležitá je i hygiena jak ve stáji, tak při dojení. Kvalita procesu dojení je při vzniku mastitid nejdůležitější (Velechovská, 2010).

2.4.1. Druhy mastitid

2.4.1.1 Klinická mastitida

U tohoto druhu se vyskytují zjevné klinické příznaky jako zarudnutí, otok, bolestivost a zvýšená teplota postižené čtvrti. Dále dochází k narušení konzistence mléka, u mírných zánětů mohou být jediným příznakem vločky v mléce, u těžkých zánětů dochází k vystupňování příznaků, kdy se z poškozených čtvrtí získává mléku nepodobný sekret (krvavý, hnisavý, vodnatý, se změnou barvou) a dochází k celkovému narušení zdravotního stavu (vysoká bolestivost poškozené čtvrti, vysoká horečka, dojnice nežere, nepřežvykuje, snížená mobilita bachoru, snížená produkce, ulehnutí, příznaky sepse a uhynutí) (Šefrová, 2010).

Největší výskyt klinických mastitid je v prvním měsíci po porodu (Koubková, 2011).

2.4.1.2 Subklinická mastitida

Není charakteristická tak rychlým průběhem a příznaky jako u výše popsané formy. Je charakteristická svou plíživostí a nenápadností. V řadě případů je tato forma pozůstatkem neléčené či neefektivně léčené klinické mastitidy. U subklinické mastitidy mohou zárodky přežívat mnoho měsíců v mléčné žláze. K identifikaci této formy dochází na základě pravidelných laboratorních rozborů mléka. (Anonym 1)

2.4.2 Mastitidy podle zdroje nákazy

2.4.2.1 Mastitidy z prostředí

Nejčastějším původcem mastitidy z prostředí je velmi rozšířená fekální bakterie *Esch. coli*. Její vniknutí do organismu bývá nejčastěji u plemenic, které nemají dostatečně ošetřené vemeno po dojení – absence desinfekce struků. K vniknutí infekce dochází díky nedokonale uzavřenému strukovému svěračí, a to prostřednictvím kontaminované podestýlky, nebo přisunutím zakálené končetiny k vemenu, či ležením ve výkalech, zejména pak v letních měsících v obdobích tepelného stresu. *E. coli* většinou způsobuje rychlou závažnou klinickou infekci. Základem prevence je: pravidelná asanace chovného prostředí, stlání kvalitní podestýlkou (nevozit podestýlku v prostředcích, která předtím odvážela mrvu či hnůj, nepoužívat zaplísňenou a namoklou podestýlku apod.), pravidelná asanace stájového prostředí aj. V letních měsících představuje riziko tepelný stres, kdy zvířata, zejména pak vysokoužitkové dojnice mají tendenci se ochlazovat ležením v hnojné chodbě, které je infekčně riziková (Anonym 4).

2.4.2.2 Mastitidy z dojení

Jde o mastitidy, které vznikají většinou jako důsledek velmi špatné úrovně hygieny dojení. K nejčastějším původcům patří tyto bakterie: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *dysgalactiae*, *uberis* aj. K jejich přenosu dochází většinou vlivem člověka. Velmi rizikové je z tohoto pohledu například sahání ošetřovatele na vemeno dojnice v případě, kdy jeho ruce mají záděry či jiná hnisavá poranění. Také hygiena dojení bývá velmi často v našich chovech s dojeným skotem velmi tristní. Tzv. mokrá 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 (Anonym 4).

Existují však náznaky, že výskyt mastitidy může být snížen zvýšením počtu dojení na čtyři. Snížením množství mléka skladovaného v mlékojemu vemene a zkrácení doby skladování vede k rychlejšímu odstraňování potenciálních patogenů a snížení roztažení vemene, čímž klesá riziko infekce strukovým kanálem. Na druhé

straně může častější dojení zvýšit riziko poškození struků a tím možnost proniknutí patogenů z prostředí (Webster 1999).

2.4.2.3 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 et al., 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 et al., 1981).
- alimentární vlivy – poruchy kvalitativního i kvantitativního charakteru, špatně sestavená krmná dávka, znečištěné, zmrzlé, zaplísňené krmivo, náhlé změny krmné dávky
- stres – vlivy klimatické, okolí, roční období, změny technologie, skupiny zvířat
- poruchy zdravotního stavu – lokální i celková onemocnění, poranění (Makovec 2003).

2.4.3 Příčiny vzniku mastitid

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).

Podle Škardy a Škardové (1996) jsou mastitidy výsledkem kumulativního působení různých stresorů. Může je způsobovat jakýkoli činitel fyzikální, chemické a biologické povahy, který z vnějšího nebo vnitřního prostředí naruší celistvost mléčné žlázy (Hejlíček et al., 1987).

Na vzniku a charakteru onemocnění mléčné žlázy se podílí nejen infekční agens, ale také celá řada predispozičních faktorů. Kromě geneticky podmíněných a individuálních dispozic u jednotlivých dojnic jsou to vlivy technologie ustájení, krmení a dojení, také organizace chovu, ošetřování zvířat a zoohygienické podmínky, které působí na celé stádo (Jagoš et al., 1985).

Cesty přenosu infekčních zánětů

- přenos patogenních mikroorganismů z nemocných dojnic na zdravé prostřednictvím rukou dojičů
- možnost přenosu při špatné hygieně dojení
- nejčastější infekce průnikem původců strukovým kanálkem
- zřídka dochází k postižení mléčné žlázy krevní cestou z infekčního ložiska v organismu, například při onemocnění dělohy, ledvin, plic apod. (Snížek, 1991).

V chovu dojeného skotu je potřeba věnovat velkou pozornost vlastnímu procesu dojení. Špatně usazené dojící stroje přidělávají práci. Vemena se díky tomu dobře nevyprázdňují a riziko mastitid se zvyšuje. Dojící stroj se správně nastaví pod vemenem tak, aby strukové násadce měly stejný odstup od základny vemene a svíraly s ní úhel vždy 90°. Tehdy je zajištěno, že podélné osy struků a strukových násadců jsou souběžné a dojí se bez překážek (Hömberg, 2010).

Dojení jednotlivých krav se má omezit jen na dobu, pokud spouštějí mléko (zpravidla 5 až 7 minut). Je třeba důsledně zabránit dojení krav naprázdno. Pokud dojící stroj již neodsává ze struků mléko, dostává se podtlak z dojícího stroje do strukové cisterny, dráždí a poškozuje její sliznici a umožňuje pronikání zárodků. Dojení na prázdno je tudíž jednou z výrazných příčin zdravotních poruch vemene (Suchánek, 1994).

Technologie dojení ovlivňuje jakost a zdravotní nezávadnost mléka tak, že působí jako vektor přenosu mikrobiálních původců mastitid, způsobuje zranění mléčné žlázy, může způsobovat i zvyšovat bakteriální kontaminaci mléka, při nesprávném provádění sanitace může být zdrojem výskytu inhibičních látek v mléce (Ježková, 2008).

2.5 Výživa

Plnohodnotná výživa krav – z hlediska jejich zásobení energií, dusíkatými látkami, vitamíny a minerálními látkami je předpokladem jejich vysoké užitkovosti, dobrého zdravotního stavu a současně i produkce kvalitního mléka (Kudrna et al., 1998).

Je velice škodlivé překrmovat krávy v období stání na sucho. Vytváří se takzvaný syndrom tučných krav. Při překrmování se zvýší hmotnost telat, takže jsou pak obtížné porody a involuce dělohy probíhá pomaleji. Při překrmování dochází k velkým otokům vemene a mnohdy k předčasné sekreci mléka. Daleko častěji se pak vyskytují záněty mléčné žlázy. Přívod živin by podle předcházející roční užitkovosti měl stačit na teoretickou produkci 6 – 10 kg mléka. Základem objemné části krmných dávek v tomto období by mělo být v zimě i v létě kvalitní seno (Čermák et al., 1994).

Stále větší negativní dopad na kvalitu mléka a zdravotní stav zvířat má nedostatečná hygienická jakost siláží. Nejčastější problémy při konzervaci kukuřice jsou rizika spojená s polními operacemi. Jedná se o nevyrovanou výživu rostlin, výskyt polních plísní (fusárií), tvorbu mykotoxinů a rozvoj škůdců (Ježková, 2010). Mykotoxiny, obsažené v siláži, ale i slámě a senu, představují potenciální riziko pro vznik mastitid (Veauthier, 2011).

Výzkum ukázal, že některé vitamíny a minerální látky jsou důležité v boji proti infekcím. Nedostatek selenu a vitamínu E může zvýšit počet nových infekcí a klinických případů mastitid (Rodenburg, 2011).

2.6 Hygiena dojení

Příprava dojícího stroje před dojením spočívá v proplachu před dojením, který se provádí studenou pitnou vodou. Poté se vyjmou dojící soupravy z dezinfekčních rozvodek, vypustí se zbytky technologické vody a nastaví se ovládací prvky pro proces dojení. Pro technologickou prevenci mastitid má zásadní význam kontrola funkčního stavu dojícího zařízení (Hofírek et al., 2004).

Příprava mléčné žlázy patří mezi nejdůležitější pracovní operace před dojením. Plnohodnotná stimulace mléčné žlázy je důležitá pro dosažení, co největší intenzity dojení, zkrácení celkové doby dojení a pro úplné vydojení. Nejběžněji využívanou stimulací je ruční masáž mléčné žlázy (Doležal a Kopunecz, 2010).

Před vlastním dojením kontrolujeme, zda mléčná žláza nevykazuje příznaky zánětu. Proto provádíme odstřík mléka do speciální nádoby s tmavým dnem, dále kontrolujeme případný otok, bolestivost a teplotu mléčné žlázy (Schroeder, 2010).

Po dojení je naprosto nezbytné struky ošetřit aplikací dezinfekce, tzv. postdippingem. Postdipping je zcela zásadní a klíčový v prevenci environmentálních mastitid (Seydlová, 2006).

Po skončení procesu dojení je nutné provést sanitaci dojícího zařízení. Ta spočívá ve vnějším omytí dojícího zařízení, proplachu a cirkulaci teplé vody s dezinfekčním činidlem (Hofrek et al., 2004).

2.7 Technologie dojení

Mléčná užitkovost a zdraví mléčné žlázy závisí na technologické kázni při dojení. Kvalita mléka je výrazně ovlivněna seřizením a správnou péčí o dojící zařízení a chlazení (Frelich et al., 2001).

Dobrý technický stav dojícího zařízení je základním předpokladem pro minimalizaci rizika vzniku zánětů mléčné žlázy. Velký vliv na zabránění vzniku zánětů mléčné žlázy má správné vydojování, pulzační poměr a podtlak dojícího zařízení (Klouda, 2009).

Předpokladem pro odpovídající dojení a vysokou produktivitu práce v dojárnách jsou:

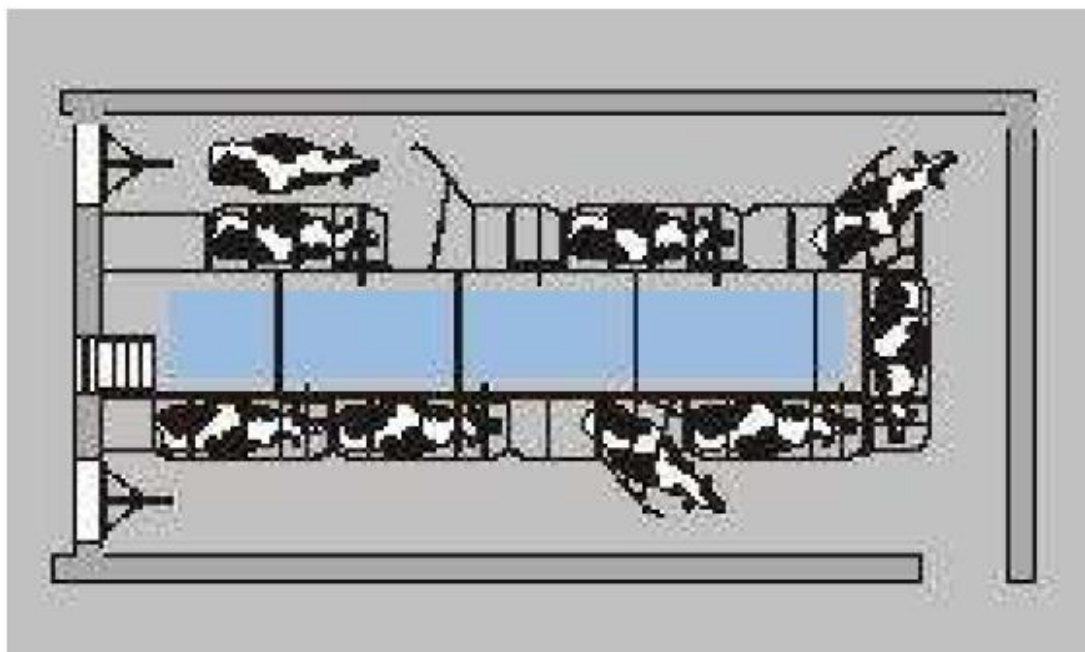
- adekvátní ustájovací (chovné) podmínky,
- klidné zacházení se zvířaty,
- optimální dojící technika,
- klidný vstup a výstup krav do a z dojírny,
- šetrné a nepřerušované dojení,
- kontrola vemene (Doležal et al., 1999).

2.7.1 Typy dojíren

Podle Navrátila et al. (1999) se dojírny rozdělují na dojírny s nepohyblivými stánými a na dojírny s pohyblivými stánými. Toto členění je základní.

2.7.1.1 Tandemová dojírna

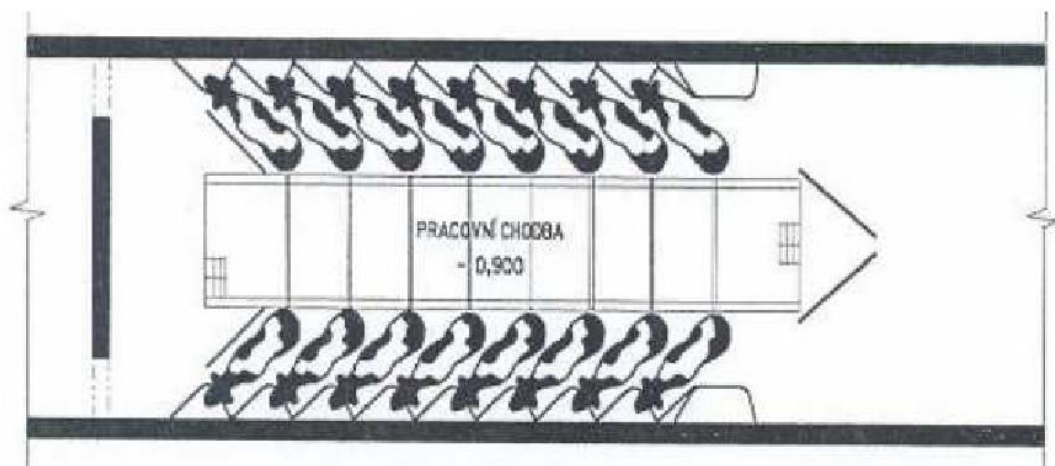
U tandemových dojíren vstupují krávy na dojící místa jednotlivě, a sice vždy teprve potom, když jiná vydojená kráva toto dojící místo opustí. Každá kráva má svůj vlastní čas pobytu na dojícím místě (Bouška et al., 2006).



Obrázek číslo 5: Tandemová dojírna (Zdroj: www.lukrom-milk.cz)

2.7.1.2 Rybinová dojírna

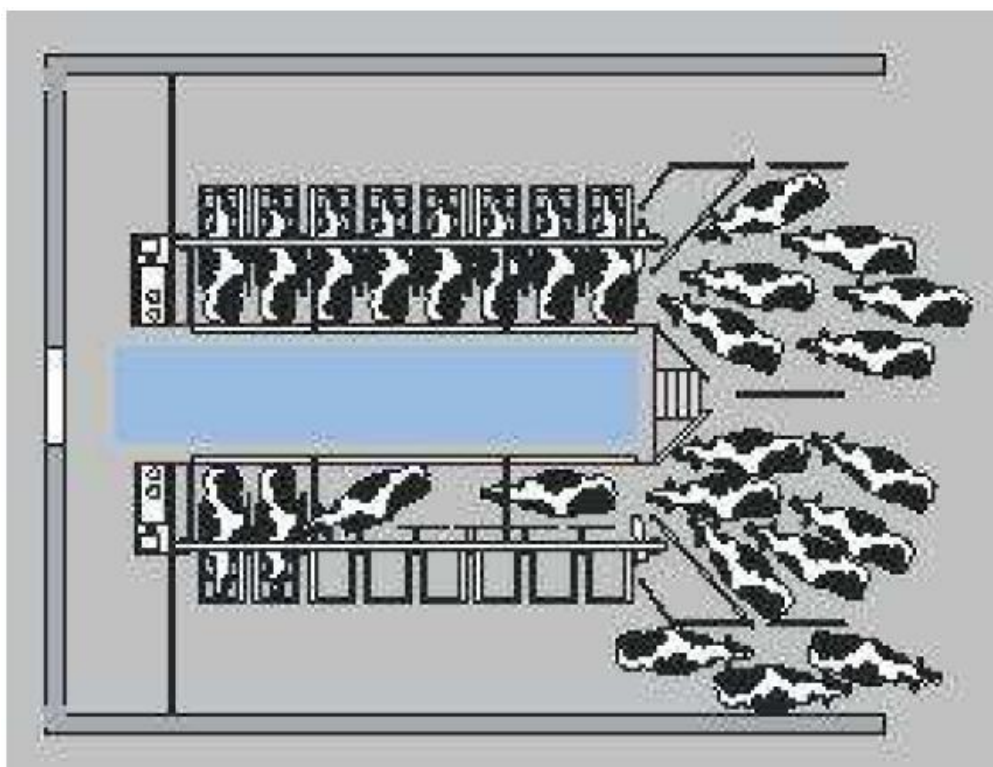
Dojnice stojí oboustranně podle pracovní chodby v úhlu 37 – 40°, což podstatně zlepšuje přehled o zvířatech a usnadňuje přístup k vemeni (Frelich et al., 2001).



Obrázek číslo 6: Schéma rybinové dojírny (Zdroj: Frelich, J: Chov skotu, 2001)

2.7.1.3 Paralelní dojírna (side by side)

Princip paralelní dojírny, spočívá v tom, že se krávy řadí pod úhlem 90° k ose pracovní plochy. Násadce na struky jsou nasazovány mezi zadní nohy krav. Výhodou jsou kratší přechody dojiče, kratší potrubí, menší obestavěná plocha a větší bezpečnost práce.



Obrázek číslo 7: Paralelní dojírna (Zdroj: www.lukrom-milk.cz)

2.7.1.4 Kruhová dojírna

Tento typ dojírny nebyl dosud překonán co do výkonnosti a snadnosti obsluhy. Zařízení je snadno ovladatelné, zajišťuje perfektní přehled o dojnících, údržba je jednoduchá. Kruhová dojírna je vysoce výkonná dojírna vhodná pro střední a velká stáda dojnic. Zaručuje vysokou kvalitu procesu dojení, plynulost, zefektivnění a zrychlení práce dojíče. Dojič si též ušetří zbytečný pohyb po dojírně a má lepší přehled o zvířatech (Bouška et al., 2006).



Obrázek číslo 8: Kruhové dojírny (Zdroj: www.lukrom-milk.cz)

2.7.2 Robotizované dojení

Dobry dojič robot zajišťuje následující pracovní operace a úkony:

- identifikace zvířat,
- čištění vemene (struků),
- příprava na dojení,
- oddojení prvních stříků,
- zkouška kvality mléka a kontrola vemene - vyšetření na mastitidu, měření pohybové aktivity s prognózou říše,
- nasazení dojičeho stroje,
- vlastní dojení a dodojení,
- sejmutí dojičeho stroje.
- sběr dat o množství nadojeného mléka a dalších ukazatelích (Bouška et al., 2006).

Zařízení se nejčastěji skládá ze dvou až čtyř dojicích boxů. Dojnice je identifikována pomocí respondéru při vstupu do boxu. Každý box je vybaven nosným ramenem s dojicím modulem – pouzdro se čtyřmi dojicími násadci. Podle užitečnosti řídicí jednotka rozhodne, kolikrát denně se umožní krávám podojit. Vejde-li dojnice do boxu vícekrát, než bylo záměrem, boxem v podstatě jen projde do krmíště. Dojnice může být i vyčleněna (mastitida). Tento robot poskytuje chovateli nesčetné množství informací o každé krávě (Doležal et al., 2000).

System automatického dojení umožňuje krávám, aby si samy zvolily čas, kdy budou podojeny v průběhu celého dne. Mléko se získává z každé čtvrti samostatně. Senzory kontrolují kvalitu mléka, a pokud se vyskytne odchylka od normálu, tak je podezřelé mléko separováno.

System robotizovaného dojení je velice sofistikované zařízení. Je otázka, jaký bude mít vliv toto zařízení na celé stádo a především na mléčnou žlázu dojnic. Jako ukazatel zdravotního stavu mléčné žlázy a kvality mléka se v mnoha zemích udává počet somatických buněk (Dohnal et al., 2011).

2.8 Ustájení

Všechny druhy ustájení musí odpovídat fyzickému stavu chovaných zvířat a jejich biologickým schopnostem, nesmí omezovat bez nutnosti svobodu jejich pohybu, nesmí používat podmětů, které vyvolávají bolest či, dokonce klinicky zjevné poranění. Tato zařízení nemohou vyvolávat bezdůvodné nepřiměřené působení stresových vlivů či dokonce sebeporaňování (Příkryl et al., 1997).

Při hodnocení podmínek ustájení je třeba vycházet ze skutečnosti, že čím omezenější je životní prostor zvířete, tím lépe musí odpovídat funkcím, potřebám a požadavkům zvířat (Doležal et al., 1996).

2.8.1 Vazné ustájení

Vazné ustájení patří v našich podmínkách k tradičnímu nejstaršímu systému ustájení dojnic. Jeho velkou předností je možnost individuální péče o krávy. Za nevýhodu se považuje obtížné uplatnění některých velkovýrobních technologických prvků, což limituje úsporu lidské práce (Mikšík, Žižlavský, 1999). Podle Boušky et

al. (2006) spočívají nevýhody také v nižší čistotě vemene i zvířete a horšímu zdravotnímu stavu, zejména končetin.

Vazný systém nepřináší potřebný a výrazný efekt ve snížení pracnosti a zvýšení chovného komfortu. Plemenice vyžadují pohyb jako svou nezbytnou životní potřebu, což vazné ustájení s minimálním předozadním pohybem neumožňuje (Vejšík et al., 2001).

Vazné stání se ve stájích pro dojnice vyvíjelo z dlouhého podestlaného stání (230 – 270 cm), přes střední stání (190 – 210 cm) se žlabovou zábranou a vysokou požlabnicí až ke krátkému stání (145 – 170 cm) s nízkou požlabnicí (do 25 cm). Tento vývoj probíhal v minulosti v závislosti na ekonomických podmínkách a zároveň zohledňoval požadavky na ochranu zvířat (Přikryl et al., 1997, Frelich et al., 2001, Bouška et al. 2006).

Čím omezenější je životní prostor zvířete, tím lépe musí odpovídat funkcím, potřebám a požadavkům zvířat. Při zohlednění této zásady je nutné se řídit následujícími třemi prvky:

- a) prostor pro příjem krmiv a tvar žlabu,
- b) vázací zařízení,
- c) parametry stání.

Při optimálním tvaru žlabu je krmivo dosažitelné v celé šířce a dojnice ho přijímá bez zvýšených tlaků na zábrany. Ve vazném ustájení se nedoporučuje stavba krmných stolů. Pokud není krmná dávka v dosahu zvířete, může mít snaha o dosažení krmiva za následek deformaci končetin, úrazy uklouznutím či poranění karpálního kloubu. Je důležité si uvědomit, že dojnice stojí oběma nohama těsně u požlabnice, a proto nemohou zaujmout pro ně typický postoj s předsunutím jedné přední končetiny, možností nižší polohy hlavy. Z tohoto důvodu je nutné, aby nejnižší bod žlabu byl min. 6 cm nad úrovní předních končetin (Přikryl et al., 1997, Frelich et al., 2001, Bouška et al. 2006).

Dojnice jsou nejčastěji uvázány grábenským řetězem nebo krčným chomoutem. Tyto typy vázání fixují hlavu nad žlabem. Umožňují pohyb nahoru a dolů, přičemž omezují předozadní pohyb. Omezení předozadního pohybu s tolerancí 30 cm je předpokladem pro kálení krav na navazující kalištní rošt (Mikšík, Žižlavský, 1999). Podle Přikryla et al. (1997), Frelicha et al. (2001) a Boušky et al. (2006) musí požadavky na konstrukci vycházet z předpokladů přirozeného chování,

resp. pohybu zvířat, proto moderní konstrukce krčních chomoutů vychází z „kloubového“ principu, který nevýhody pevných krčních chomoutů eliminuje.

Podlaha stání musí zajišťovat přirozený postoj, musí být rovná se sklonem 2,5 – 3 %, neklouzavá, pevná, suchá, s tepelnou izolací. Pro ležení dojníc musí být dostatečně měkká a snadno čistitelná. Délka stání se volí tak, aby bylo kravám umožněno přirozené a pohodlné stání a ležení. Pánev a vemeno musí být při ležení zcela na ploše stání, nikoliv na jeho hraně. Problémem zůstává požadavek, aby zvolená délka stání vyhovovala maximálnímu počtu i konstrukčně nevyrovnaných zvířat (Příkryl et al., 1997, Frelich et al., 2001, Bouška et al. 2006).

Podle Boušky et al. (2006) je výstavba nových vazných stájí za svým zenitem. Sebelepší technické zdokonalování nepřináší potřebný a výrazný efekt ve snížení pracnosti a zvýšení chovného komfortu.

2.8.2 Volné ustájení

Průšová (2007) uvádí, že komfort a design volných stájí ovlivňuje mnoho faktorů. Patří mezi ně rozměrové parametry stájí, jejich prostorové uspořádání a nejen povrch prostorů pro odpočinek zvířat. Komfortní a welfare stáje by měly splňovat tyto základní požadavky: suchá a dostatečně velká plocha pro odpočinek, vstávání a uléhání, dostatečné množství kvalitního krmení a vody, suchá a neklouzavá podlaha a dobrá ventilace. Dále by systém ustájení měl umožnit jednoduchou manipulaci a fixaci zvířat pro veterinární a zootechnické úkony. V dobře řešené stáji by měly dojnice přijímat potravu, pít, odpočívat nebo přezvykovat.

Chovatelé dnes provozují několik variant volného ustájení, které mají pro každého jednotlivého chovatele své přednosti. Jsou to:

- boxové ustájení (ve stelivové i bezstelivové variantě),
- kombinované boxové ustájení (ve stelivové i bezstelivové variantě),
- ustájení na hluboké podestýlce,
- kotcové ustájení na spádované podlaze s vysokou podestýlkou,
- kotcové ustájení na ploché podlaze (Louda et al., 1994).

2.8.2.1 Volné ustájení s lehacími boxy

Volné boxové stáje jsou v současnosti nejčastěji využívaným typem ustájení dojníc (Průšová, 2007).

Podle Doležala et al. (1996), Přikryla et al. (1997), Urbana et al. (1997), Frelich et al. (2001) a Bouška et al. (2006) volné skupinové ustájení a technika chovu s použitím volného boxového ustájení, kdy zvířata odpočívají v boxových stlaných či bezstelivových ložích, je systémem vyhovujícím potřebám a pohodě zvířat v celém životním a produkčním cyklu.

Volné boxové ustájení vyhovuje potřebám a pohodě zvířat v celém životním a produkčním cyklu. Dobře řešený lehací box zajišťuje:

- snadnou orientaci zvířat při vstupu a důvěru ve vyhrazené místo,
- pohodlí při ulehání, vstávání a prostor pro volný pohyb hlavy,
- dostatek místa pro boky a břišní krajinu,
- pevnost a trvanlivost podlahy a bočního hrzení (Přikryl et al., 1997, Bouška et al., 2006).

Boxové stlané i bezstelivové lože je ohraničeno bočními zábranami (Bouška et al., 2006). Podlaha v boxech je izolovaná proti zemní vlhkosti a je nepropustná (Frelich et al. 2001). Počet boxů musí odpovídat počtu ustájených krav ve skupině, přičemž hrzení zabezpečuje nerušený prostor pro zvířata (Mikšík, Žižlavský, 1997).

Bouška et al. (2006), Frelich et al. (2001) a Urban et al. (1997) se shodují na tom, že produktivita práce je příznivější než u ostatních způsobů ustájení. Tato technologie umožňuje úměrně zvyšovat koncentraci chovaných zvířat.

2.8.2.2 Kombiboxy (kombinované boxy)

Kombibox se skládá ze stání, lože s krmným žlabem, případně napáječkou. Jedná se tedy o vazné ustájení bez vázání. Stavebně se skládá z krátkého stání o délce 150 – 170 cm a šířce 110 – 120 cm, s nízkou požlabnicí, krátkými stranovými zábranami a žlabovými zábranami (Urban et al., 1997, Příbyl et al., 1997, Frelich et al., 2001, Bouška et al., 2006). Podle Mikšíka, Žižlavského (1997) jsou doporučované rozměry kombiboxu 170 – 200 cm (u délky) a 110 – 120 cm (u šířky).

U kombinovaných boxů se uplatňuje stelivové i bezstelivové ustájení. Nevýhodou je, že se zde setkáváme s nebezpečím poranění struků, vemene a končetin. Ve srovnání s vazným ustájením je stupeň čistoty na lepší úrovni, avšak horší oproti ostatním způsobům volného ustájení (Urban et al., 1997, Příbyl et al., 1997, Frelich et al., 2001, Bouška et al., 2006).

2.8.2.3 Ustájení s uplatněním hluboké podestýlky

Urban et al. (1997) a Bouška et al. (2006) doporučují pro praxi víceprostorové uspořádání, a to oddělení krmišť a lehárny. Nastýlání doporučují v množství min. 7 kg čisté slámy na dobytčí jednotku a den. Ideální vyklízecí cyklus je delší než tři měsíce. Podle Mikšíka, Žižlavského (1997) závisí vyklízecí cyklus na stavu hluboké podestýlky, obvykle se vyváží jednou za 2 – 4 měsíce.

Hluboká podestýlka je vhodným ustájením zvláště pro krávy stojící na sucho. Nevýhodou je velká spotřeba stelivové slámy, náročnost a udržování požadovaného stájového mikroklimatu a větší znečišťování krav (Mikšík, Žižlavský, 1997).

2.8.2.4 Ustájení s uplatněním plochého nebo spádového lože

Krávy jsou ustájeny v kotcích, které jsou rozdělené na lože a krmišť. Lože se nastýlá jednou denně 2 – 4 kg steliva na jednu ustájenou dojnici. Lože je spádováno 4 – 8 % ve směru ke krmišti. Tento způsob ustájení se osvědčil při odchovu jalovic. V chovu krav je méně vhodný, neboť způsobuje větší znečištění a neumožňuje nerušený odpočinek (Mikšík, Žižlavský, 1997).

2.9 Welfare skotu

Jedním ze základních předpokladů úspěšného chovu je respektování životních nároků chovaných zvířat a v souvislosti s tím i vytváření takového životního prostředí, které dává předpoklady pro dosažení vysoké užitkovosti (Šoch, 2005). Welfare zvířat (pohoda) představuje stav, ve kterém se organismus zvířete snaží vyrovnat s prostředím, ve kterém žije (Broom, 1986). Hughes (1981) definuje welfare jako stav naplnění všech materiálních a nemateriálních podmínek, které jsou předpokladem zdraví organismu – zvíře je v souladu se svým životním prostředím. Nejedná se přitom jen o splnění základních podmínek života a zdraví zvířat, předpokládá stejně tak i ochranu před fyzickým i psychickým strádáním a týráním. Vychází z toho, že zvíře chované v zajetí nemá žít jen na pokraji existence, ale má nárok na to, aby mu chovatel vytvářel předpoklady pro zabezpečení vyššího stupně uspokojení jeho životních potřeb. Welfare zvířat požaduje pro chovaná zvířata dosažení určité spokojenosti, pohody, komfortu. I tento požadavek je zdůvodněn eticky a z velké části i ekonomicky. Jen zvíře, které má na dostatečné úrovni zajištěny své materiální (fyziologické) i nemateriální (mentální, psychické) potřeby,

může poskytovat maximální užitek odpovídající jeho dědičným vlastnostem, může optimálně zhodnocovat krmnou dávku, uchovat si dlouhodoběji zdraví, produkční schopnost i přirozené projevy chování a jeho chov může být proto ekonomicky úspěšný. Pouze z krátkodobého hlediska mohou být některé potřeby ignorovány, ať již proto, že jsou považovány za pouhý drahý luxus, nebo jen za méně důležité, na kterých je možné uspořit (Bílek, 2002).

Současné populace hospodářských zvířat, vyšlechtěné na vysokou produkční schopnost, jsou však v řadě potřeb jejich organismu a požadavků na prostředí značně vzdáleny od tzv. přirozených potřeb jejich volně žijících předků či příbuzných druhů. Některé z nich jsou mnohem náročnější a citlivější (např. na výživu), jiné potřeby se změnily nebo v průběhu chovu v zajetí po mnoho generací ztratily na významu (Bílek, 2002).

Proto je snaha co nejobjektivněji stanovit skutečné potřeby zvířat nejen daného druhu, ale i kategorie, užitého zaměření, eventuálně plemene, úrovně užitečnosti, tělesného standardu. K tomu je využíváno řady metod (etologické sledování, 12 preferenční testace, sledování fyziologických parametrů aj.), z nichž každá má své výhody a svá omezení a má rozdílnou míru vhodnosti pro výzkum různých druhů potřeb zvířat (Bílek, 2002).

Pohoda prostředí stáží ve svém výsledném efektu je tvořena současným působením mnoha dílčích složek, které lze samostatně vyjádřit, měřit, vyhodnocovat, výsledný účinek je však vždy souhrnný (Kic, 1993).

Pohoda zvířete je určena jeho schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost. Britskou radou pro ochranu hospodářských zvířat byla přijata definice pohody zvířat, jako tzv. pět svobod:

- 1. Svoboda od hladu, žízně a podvýživy** – bezproblémový přístup k čerstvé vodě a krmivu dostačujícímu k zachování plného zdraví a síly.
- 2. Svoboda od nepohodlí** – poskytnutí vhodného prostředí včetně přístřeší a pohodlného místa k odpočinku.
- 3. Svoboda od bolesti, zranění a nemoci** – pomocí prevence nebo rychlé diagnózy a léčení.
- 4. Svoboda uskutečnit normální chování** – poskytnutí dostatečného prostoru, vhodného vybavení a společnosti zvířat téhož druhu.

5. Svoboda od strachu a úzkosti – zabezpečení podmínek, jež vylučují mentální strádání (Webster, 1999).

Podle **Doležala et al. (2004)** je absolutní dosažení všech „pěti svobod“ v praktických podmínkách nereálné, jsou dokonce do určité míry vzájemně neslučitelné. Komplex všech pěti kritérií vytváří soubor pravidel, umožňujících hlubší poznání faktorů, které se podílejí na vytváření pohody zvířat. Zvířata sama vnímají pohodu jinak než lidé. Znalosti a zkušenosti je možno získat pouze při pravidelném každodenním kontaktu se zvířaty.

Podle **Voříškové et al. (2001)** jsou kritéria pro posuzování systémů ustájení z hlediska vytvoření přijatelného prostředí pro hospodářská zvířata dvojího charakteru, a to technická a biologická. Technická kritéria se týkají vlastní stavby stáje, stájového klimatu a zařízení stáje. Uspořádání staveb má být takové, aby zajistilo dostatečné množství a velikost míst v různých funkčních zónách stáje a zaručovalo klidný průběh životně důležitých pohybů, jako je vstávání, lehání, příjem krmiva, pití, péče o tělo a kůži, případně vyloučilo poruchy způsobené nežádoucími sociálními střety. Pokud prostředí chovu není v souladu s požadavky zvířat, jsou nucena tento rozpor vyrovnávat svým přizpůsobováním, což je spojeno s větší potřebou energie. Biologická měřítka jsou pro posuzování systému ustájení z hlediska pocitu pohody zvířete, ke kterým patří úroveň užitkovosti a tělesných funkcí (spotřeba krmiva, reprodukce, plodnost), onemocnění, zranění, úhyny, znaky chování a různé ukazatele stresů v daném ustájení.

3. Cíl práce

Předkládaná práce je zaměřena na výskyt mastitid ve třech vybraných chovech s volným ustájením, s lehacími boxy s plastickým stelivem a bezstelivovou technologií. Cílem práce je prokázání vlivu počtu třech dojení za den, na snížení počtu mastitid v chovu.

4. Metodika a materiál

Byly porovnávány tři stáje ve Středočeském kraji. Dvě stáje vlastní podnik ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s. Jedna ze stájí se nachází v obci Petrovice a druhá v Krásné Hoře nad Vltavou. Třetí stáj vlastní podnik Zemědělská Klučenice a.s. v Klučenicích. Ve všech třech stájích je volné ustájení s bezstelivovou technologií. Lehací boxy jsou vystlány plastickým stelivem ze separátu kejdy.

4.1 Charakteristika podniku Krásná Hora nad Vltavou a.s.

Krásná Hora nad Vltavou a.s. vzniklo postupným slučováním 9 menších zemědělských družstev založených v letech 1956 až 1959. V roce 1977 byla připojena farma státního statku s výměrou 500 ha a v roce 1996 část ZOD Vysoký Chlumeč s výměrou 320 ha zemědělské půdy. Od 1. ledna 1998 ZD Krásná Hora hospodařilo na 1100 ha zemědělské půdy po ZD Třebsko, které skončilo likvidací. Od 1. ledna 2002 ZD Krásná Hora převzalo ZD Svatý Jan formou individuálního vstupu jednotlivých vlastníků s celkovou výměrou 600 ha zemědělské půdy. Od 1. ledna 2003 došlo ke změně právní formy na akciovou společnost. Od 1. ledna 2004 došlo k fúzi sloučením se ZS Petrovice a.s. (výměra 1540 ha). Společnost hospodaří na pozemcích, které má z velké části dlouhodobě pronajaté. Od roku 2000 postupně nakupuje půdu od původních vlastníků s využitím PGRLF. Roční pachtovné činí 2000 Kč/ha zemědělské půdy. Společnost od samého počátku maximálně využívá programy EU v zemědělství.

Zemědělské družstvo Krásná hora se nachází v bramborářsko-ovesné výrobní oblasti. Terén je členitý s průměrnou nadmořskou výškou 450 m. Roční úhrn srážek činí cca 500 mm a průměrná roční teplota je 6,7°C.

Obě stáje jsou volné s lehačními boxy vystlanými plastickým stelivem. Stáj v Petrovicích je řešena jako bezstelivová. Kejda zde propadáva rošty dolů. Taktéž stáj v Krásné Hoře je bezstelivová, ale kejda je odklízena lopatami, které ji každých 20 minut shrnují.

Tabulka 2: Základní rozdělení půdy zemědělského družstva

Výměra obhospodařované půdy		
Orná půda	3.269 ha	67%
Louky a pastviny	1.623 ha	33%
Celkem	4.892 ha	100%

Tabulka 3: Celkové stavy skotu

Stavy hospodářských zvířat	
Dojené krávy	1.446 ks
Masné krávy	341 ks
Ostatní skot	1.883 ks
Celkem	3.670 ks

4.2 Charakteristika podniku Zemědělská Klučenice a.s.

Zemědělská Klučenice a.s. se dříve jmenovala Jednotné zemědělské družstvo Orlík. To vzniklo sloučením původních JZD Milešov, Klučenice, Klenovice, Přední Chlum, Zadní Chlum, Voltýřov, Kosobudy a Koubalova Lhota. V roce 1998 došlo ke změně právní formy z družstva na akciovou společnost. Zemědělský podnik v Klučenicích hospodaří na 1450 ha zemědělské půdy nedaleko Orlické přehrady v okrese Příbram.

Nachází se v bramborářsko-ovesné výrobní oblasti. Terén je členitý s průměrnou nadmořskou výškou 450 m. Roční úhrn srážek činí cca 500 mm a průměrná roční teplota je 6,7°C.

Dojnice jsou ustájeny v původní stáji, která prošla několika rekonstrukcemi. První rekonstrukce změnila stáj z vazné na volnou a při druhé rekonstrukci v roce 2003 byla přestavěna na bezstelivovou. Kejda je odklízena pomocí lopat, které ji ve stáji shrnují.

Tabulka 4: Základní rozdělení půdy zemědělského podniku

Výměra obhospodařované půdy		
Orná půda	903 ha	60%
Louky a pastviny	602 ha	40%
Celkem	1.505 ha	100%

Tabulka 5: Celkové stavy skotu

Stavy hospodářských zvířat	
Dojené krávy	490 ks
Masné krávy	116 ks
Ostatní skot	623 ks
Celkem	1.229 ks

4.3 Postup měření

Data o výskytu mastitid na jednotlivých farmách budou získána ze zoologické a veterinární dokumentace. Výskyt zánětů bude zaznamenán do tabulek. Pomocí grafů bude vyjádřen procentuální výskyt mastitid v jednotlivých stájích. Grafy budou mezi sebou porovnány a dojde k vyhodnocení výskytu mastitid v jednotlivých chovech. Získaná data budou zpracována v programu Microsoft® Excel.

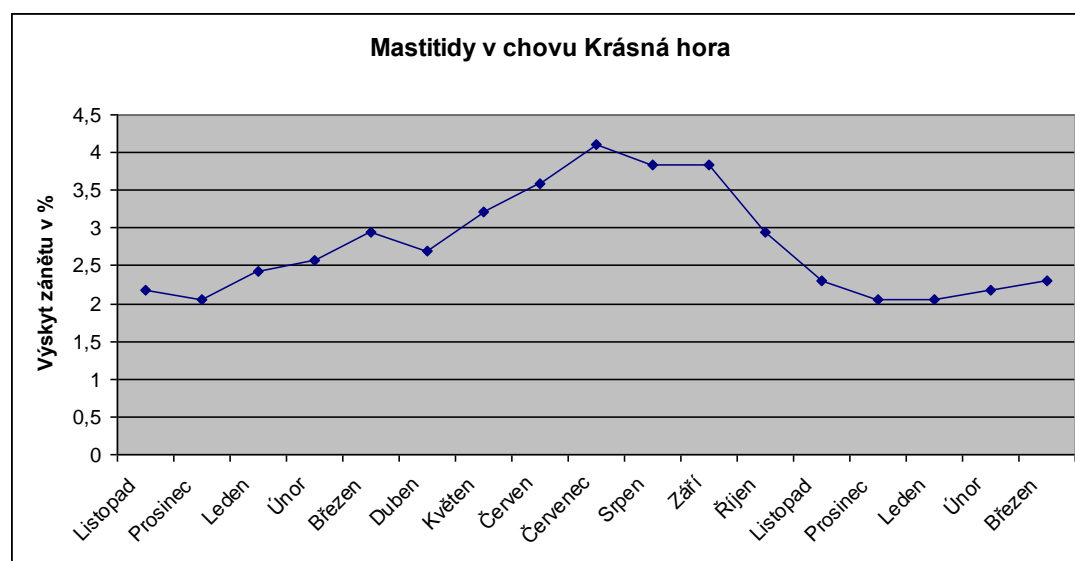
5. Výsledky měření

Ve stáji v Krásné Hoře nad Vltavou chovají 780 dojnic červenostrakatého skotu. Tyto dojnice jsou dvakrát denně dojeny v dojárně o kapacitě 2*16 od firmy Baumatik. Užítkovost dojnice se pohybuje v průměru kolem 8.400 litrů mléka za rok. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce číslo 6.

Tabulka číslo 6: Výskyt mastitid ve stáji Krásná Hora

Farma Krásná Hora					
Rok 2011		Rok 2012		Rok 2013	
Měsíc	Počet výskytů	Měsíc	Počet výskytů	Měsíc	Počet výskytů
Leden	-	Leden	19	Leden	16
Únor	-	Únor	20	Únor	17
Březen	-	Březen	23	Březen	18
Duben	-	Duben	21	Duben	-
Květen	-	Květen	25	Květen	-
Červen	-	Červen	28	Červen	-
Červenec	-	Červenec	32	Červenec	-
Srpen	-	Srpen	30	Srpen	-
Září	-	Září	30	Září	-
Říjen	-	Říjen	23	Říjen	-
Listopad	17	Listopad	18	Listopad	-
Prosinec	16	Prosinec	16	Prosinec	-
Celkem	33	Celkem	285	Celkem	51

Četnost výskytu je znázorněna v grafu číslo 1. Zde se ukazuje, že největší výskyt mastitid je v letním období, kdy je větší teplota prostředí.



Graf číslo 1: Procentuální výskyt mastitid v chovu Krásná Hora

Ve stáji v Petrovicích chovají 705 dojnic holštýnského skotu. Tyto dojnice jsou třikrát denně dojeny v rybinové dojrně o kapacitě 2*16. Užítkovost dojnic se pohybuje v průměru kolem 10.220 litrů mléka za rok. V tabulce číslo 7 jsou uvedeny měsíce a počet mastitid ve sledovaném období.

Tabulka číslo 7: Výskyt mastitid ve stáji Petrovice

Farma Petrovice					
Rok 2011		Rok 2012		Rok 2013	
Měsíc	Počet výskytů	Měsíc	Počet výskytů	Měsíc	Počet výskytů
Leden	-	Leden	13	Leden	12
Únor	-	Únor	14	Únor	11
Březen	-	Březen	16	Březen	14
Duben	-	Duben	17	Duben	-
Květen	-	Květen	18	Květen	-
Červen	-	Červen	20	Červen	-
Červenec	-	Červenec	19	Červenec	-
Srpen	-	Srpen	21	Srpen	-
Září	-	Září	18	Září	-
Říjen	-	Říjen	19	Říjen	-
Listopad	12	Listopad	15	Listopad	-
Prosinec	11	Prosinec	11	Prosinec	-
Celkem	23	Celkem	201	Celkem	37

Četnost výskytu je znázorněna v grafu číslo 2. Výskyt zánětů je také v tomto chovu ovlivněn letním počasím, a však výskyt mastitid je zde o 1 % nižší, než u dojnic dojených dvakrát za den.



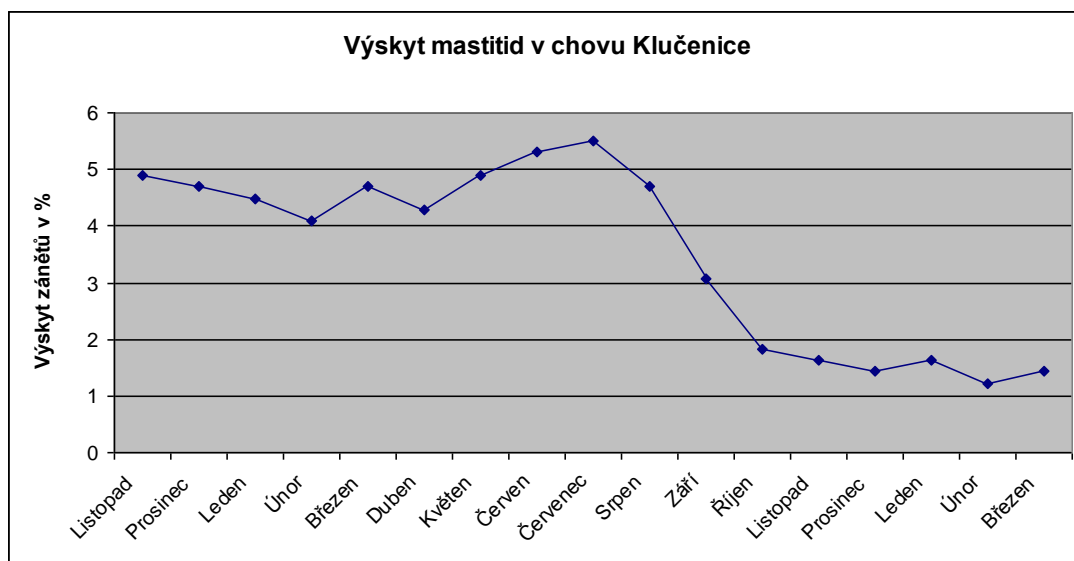
Graf číslo 2: Procentuální výskyt mastitid v chovu Petrovicích

Ve stáji v Klučenicích chovají 490 dojnic holštýnského skotu. Dojnice byly dříve do srpna 2012 dojeny dvakrát denně. Od srpna 2012 jsou dojeny třikrát za den. Užítkovost dojnice je zde v průměru 8.600 litrů za rok. Dojírna je zde paralelní o velikosti 2*16 stání od firmy DeLaval. Výsledky v tabulce číslo 8 ukazují, že od zavedení dojení třikrát za den se výskyt mastitid snížil až o 75%. Grafu číslo 3 je uvedena četnost výskytu mastitid v tomto chovu.

Tabulka číslo 8: Výskyt mastitid ve stáji Klučence

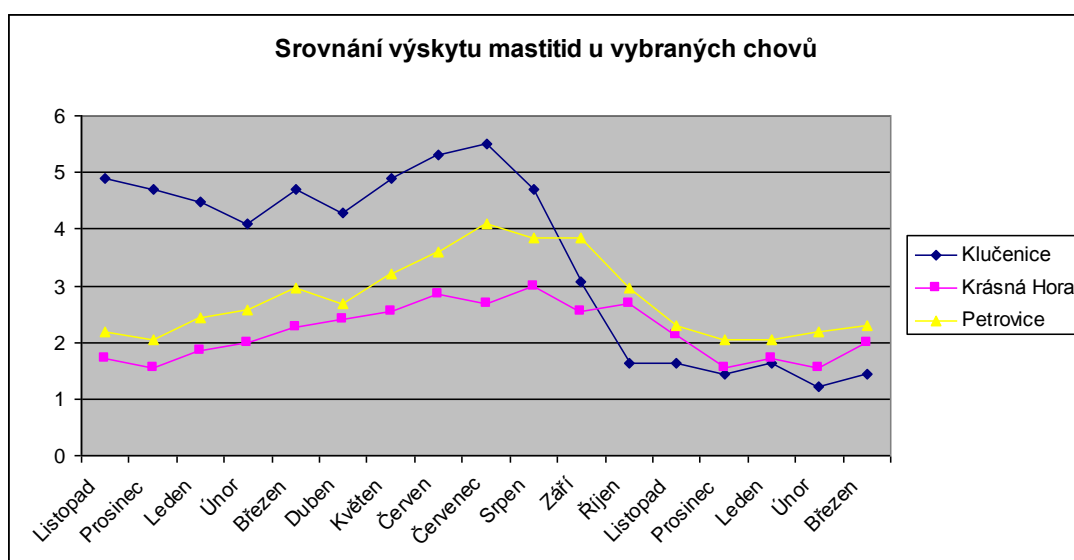
Stáj Klučence					
Rok 2011		Rok 2012		Rok 2013	
Měsíc	Počet výskytů	Měsíc	Počet výskytů	Měsíc	Počet výskytů
Leden	-	Leden	22	Leden	8
Únor	-	Únor	20	Únor	6
Březen	-	Březen	23	Březen	7
Duben	-	Duben	21	Duben	-
Květen	-	Květen	24	Květen	-
Červen	-	Červen	26	Červen	-
Červenec	-	Červenec	27	Červenec	-
Srpen	-	Srpen	23	Srpen	-
Září	-	Září	15	Září	-
Říjen	-	Říjen	8	Říjen	-
Listopad	24	Listopad	8	Listopad	-
Prosinec	23	Prosinec	7	Prosinec	-
Celkem	47	Celkem	224	Celkem	21

Z grafu číslo 3 je patrný pokles výskytu mastitid po přechodu z dojení dvakrát za den na tři.



Graf číslo 3: Procentuální zastoupení mastitid v chovu Klučenice

V porovnávacím grafu číslo 4 je vidět, že výskyt mastitid je ovlivněn ročním obdobím u všech chovů. Chovy, kde se dojí třikrát za den, mají menší výskyt zánětů. V chovu v Klučenicích se po přechodu dojení z dvou na tři za den výskyt mastitid snížil o 75%.



Graf číslo 4: Porovnání sledovaných chovů na výskyt mastitid

6. Diskuze a závěr

Výskyt mastitid se u sledovaných chovů mění během ročního období. V chladnějších měsících (zimní období) se četnost výskytu zánětů pohybuje kolem 2%, s rostoucí teplotou zánětů přibývá. Největší výskyt je od května do září, v těchto měsících se četnost výskytu pohybuje od 3% do 5,5%. Na výskytu mastitid se podílí také výživa. Výsledky v Klučenicích ukazují že od zavedení dojení třikrát za den se výskyt mastitid snížil až o 75%. Během posledních čtyř let byly ve všech stájích rekonstruované dojírny, a i to má za následek nízký výskyt zánětů.

Tato práce se shoduje s tvrzením, že snížením množství mléka skladovaného v mlékojemu vemene a zkrácení doby skladování vede k rychlejšímu odstraňování potenciálních patogenů a snížení roztažení vemene, čímž klesá riziko infekce strukovým kanálem. Na druhé straně může častější dojení zvýšit riziko poškození struků a tím možnost proniknutí patogenů z prostředí (Webster, 1999).

Podle Stádníka a Vacka (2007) je nejkritičtější doba pro vznik mastitidy během dojení a po něm. Z toho vyplývá, že ve všech sledovaných chovech je hygiena dojení na výborné úrovni, protože výskyt mastitid se zde pohybuje kolem 3%.

Raab (2006) uvádí, že dostatečné zásobení vitamíny a minerálními látkami má pro kvalitu mléka a zdraví vemene velký význam. Selen průkazně posiluje imunitní systém a zvyšuje tak rezistenci proti mastitidě. Všechny dojnice ve sledovaných chovech mají zajištěn přístup k minerálním lizům. Toto opatření je zde jako prevence proti nedostatku vitamínů a minerálů.

Holický a kol. (2012) udávají, že řešení problematiky mastitid představuje oblast, která vyžaduje dokonalou souhru všech článků podílejících se na prvovýrobě mléka: od chovatele přes veterinárního lékaře a ošetřující personál až po management chovu. Zásady prevence environmentálních mastitid musí vycházet z komplexního přístupu v rámci řešení programu zdravotního managementu stáda s důrazem na optimalizaci zoohygienických podmínek, výživy i techniky a technologie dojení. Důležitým preventivním opatřením proti šíření mastitid environmentálního původu je udržování vysoké hygienické úrovně stájového prostředí. Mezi další opatření, která zabraňují přežívání a množení původců nespecifických mastitid je možné zařadit dále odpovídající mikroklima, technologické systémy ve stáji, řešení otázek manipulace s exkrementy, tepelná bilance a větrání stáje v průběhu všech makroklimatických období roku a důsledné

udržování čistoty prostředí. Zde je patrné že z nejnovějšími poznatky v oblasti welfare a technologií se všem třem chovům podařilo snížit výskyt mastitid na minimum.

7. Seznam použité literatury

1. **Anonym 1 (2009):** <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/plemena-skotu/dojena-plemena-skotu.html> [online] [20.12.2011]
2. **Anonym 2 (2011):** http://cestr.cz/files/slechtění_a_reprodukce/standard.xls, [online] [5.1.2012]
3. **Anonym 3 (2012):** <http://www.genoservis.cz/cz/skot/charakteristika-holstynského-skotu/> [online] [4.4.2012]
4. **Anonym 4 (2012):** http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady_chovatelství_zoohygiena-a-choroby-hospodárských-zvřat/choroby_přezvykavců/mastitidy.html [online] [cit. 2012-11-23]
5. **Bascom, S. S. a Young, A. J. (1998):** *agris.fao.org* [online]. [cit. 2012-02-02]. *A summary of the reasons why farmers cull cows.* Dostupné z WWW: <<http://agris.fao.org/agrissearch/search/display.do?f=1999%2FUS%2FUS99058.xml%3BUS1999001664>>.
6. **Bouška, J. et al (2006):** *Chov dojeného skotu.* 1. vyd. Praha: Profi Press, 186 s.
7. **Čermák, B. et al. (1994):** *Výživa a krmení hospodárských zvířat II. díl.* JU ZF České Budějovice. 202 s. ISBN 80-7040-115-X.
8. **Dohnal, J.; Frelich, J.; Hanuš, O. (2011):** Robotizované dojení krav a jeho vliv na snížení PSB. *Náš chov*, roč. 71, č. 4, s. 15 – 17. ISSN 0027-8068.
9. **Doležal O. et al. (1999):** *Vliv četnosti dojení na zdravotní stav, užitkovost a ekonomiku výroby mléka.* Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 50 s., ISBN 80-7271-036-2
10. **Doležal O., et al. (1996):** *Technologie a technika chovu skotu.* Svaz chovatelů českého strakatého skotu Praha, 184 s.
11. **Doležal, O. a kol. (2000):** *Mléko, dojení, dojírny.* 2000 Praha 239 s.
12. **Doležal, O., Bílek M., Dolejš J. (2004):** *Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu.* Výzkumný ústav živočišné výroby v Uhřetěvsi, Praha, 70 s. ISBN 80-86454-51-7
13. **Doležal, O., Kopunecz, P. (2010):** *Management dojení, jeho optimalizace a hodnocení kvality dodávek mléka.* Praha: Institut vzdělávání v zemědělství, 20 s. ISBN 978-80-87262-06-1.

14. **Frelich, J. et al. (2001):** *Chov skotu*. 1. vyd., České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 211 s. ISBN 80-7040-512-0.
15. **Hejlíček, K. (1987):** *Mastitidy skotu*, SZN, Praha, 208 s.
16. **Hofírek, B., Pechová, A., Doelžal, O., Pavlata, R., Dvořák, P., Fleischer, P. (2004):** *Produkční a preventivní medicína v chovech mléčného skotu*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 184 s. ISBN 80-7305-501-5.
17. **Hofírek, B., Smola, J., Čížek, A., Mansteld, D., Haas, R., Susanne, S. (2009):** Záněty mléčné žlázy. 603 - 700. In Hofírek, B, Dvořák, R., Němeček, L., Doležal, R., Pospíšil, Z. *Nemoci skotu*. Brno: Noviko a.s., 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5.
18. **Hofírek, B., Haas, D. (2003):** *Sborník referátů odborného semináře- mastitidy skotu* [online] [2003] [cit. 2012-11-23] Dostupný z WWW: http://www.buiatrie.cz/attachments/032_Mastitidy_0305-2003.pdf
19. **Holický, J., Šťastná, J., a kol. (2012):** *Vliv prostředí stáji na výskyt mastitid*. Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2012, VÚŽV, 124 s ISBN 978-80-7403-104-5
20. **Hömborg, D. (2010):** Nesprávná poloha dojícího stroje stojí peníze. *Náš chov*. LXX, 8, s. 24-25. ISSN 0027-8068.
21. **Jagoš, P. a kol. (1985):** *Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu*. Státní zemědělské nakladatelství, 472 s.
22. **Jelínek, P., Koudela, K., Doskočil, J. et al. (2003):** *Fyziologie hospodářských zvířat*. MZLU Brno, 414 s. ISBN 80-7157-644-1
23. **Ježková, A. (2008):** Základní zásady zoohygieny při dojení, *Náš chov*, 68, č. 6, s. 53-54.
24. **Ježková, A. (2010):** Kukuřice ve výživě dojnic. *Zemědělec*, 50, s. 25.
25. **Klouda J. (2009):** *Hygiena a dezinfekce v chovu skotu*. [online] Dostupné Z: <http://www.plna-miska.cz/zajimavosti-o-zviratech/ostatni/hygiena-a-dezinfekce-v-chovu-skotu>.
26. **Kopecký, J., et al. (1981):** *Chov skotu*. Praha: SZN, 504 s.
27. **Koubková, M. (2011):** Význam zaprahování a doby stání na sucho (2. část). *Náš chov*. 71, č. 3, s. 16.
28. **Kučera J., Chládek, G. (2002):** Příčiny vyřazování dojnic. *Náš chov*. 2 s. 23 - 24

29. **Kudrna, V. et al. (1998):** Produkce krmiv a výživa skotu. *AGROSPOJ*, Praha. 362 s.
30. **Louda F. et al. (1994):** *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, Praha, ISBN 80-7105-070-9.
31. **Majewska, A. (2006):** *Agris.fao.org* [online]. [cit. 2011-02-03]. Effect of management system on the calving type and milk yield of Holstein-Friesians cows. Dostupné z WWW: <<http://agris.fao.org/agris-search/search/display.do?f=2009%2FPL%2FPL0909.xml%3BPL2009000875>>
32. **Makovec, J. (2003):** *Časopis mléčné vědy*. Vydavatel: Elsevier 2003/11.
33. **Mikšík, J. (1999):** *Chov skotu: přednášky*. 1. vyd. MZLU Brno, 149 s.
34. **Mikšík, J., Žižlavský, J. (2005):** *Chov skotu*. MZLU Brno, 149 s.
35. **Mikšík, J., Žižlavský, J. (1999):** *Chov skotu*. MZLU Brno, 162 s.
36. **Motyčka J., Vacek M. et al. (2005):** Šlechtění holštýnského skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu, Praha, 87 s.
37. **Navrátil, P., Doležal, O., Skařupa, L. et al. (1999):** *Využití genetického potenciálu dojnic moderními způsoby chovu (šlechtění, výživa, technologie, management)*. ČZU Praha, 160 s.
38. **Průšová, V. (2007):** Ustájení dojnic s ohledem na jejich tělesné rozměry. *Náš chov*. 67, č. 6, s. 61 – 62. ISSN 0027-8068.
39. **Příkryl, M. et al. (1997):** Technologická zařízení staveb živočišné výroby. Praha: Tempo Press II, 273 s. ISBN 80-901052-0-3.
40. **Raab, L., Rossov (2007):** *Profylaxe mastitidy- jak může prospět výživa* [online] [cit. 2012-09-16] <http://www.schaumann.cz/casopis/aktualni-cisla/334/>
41. **Rodenburg, J. (2011):** Mastitis prevention for dairy cattle: Environmental control. *Factsheet*, 410, 90 - 104.
42. **Seydlová, R. (2006):** Řešení problematiky environmentálních mastitid v zemědělských provozech. In *Mastitidy skotu*. Brno:Hotel Voroměř, 31 - 35.
43. **Schroeder, J. W. (2010):** *Bovine mastitis and milking management*. North Dakota State University of Agriculture and Applied Science, 1129.
44. **Snížek, J. (1991):** *Mastitidy a jejich prevence*. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha.

45. **Suchánek, B. (1994):** *Chovatelská práce ve stádě českého strakatého skotu.* VÚCHS Rapotín, 83 s.
46. **Šefrová, J. (2010):** *Agropress.cz* [online]. [cit. 2011-02-04]. Mastitidy jejich příčina, léčba a prevence. Dostupné z WWW: <http://www.agropress.cz/mastitidy_skot.php>.
47. **Škarda, J., Škardová, O. (1996):** *Kontrola mastitid při produkci mléka,* Rapotín
48. **Šoch, M., (2005):** *Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu.* Vědecká monografie. Effect of environment on selected indices of cattle welfare. Scientific monograph. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2005, 288 s., ISBN 80-7040-742-5;
49. **Štros, K. (1996):** Mastitidy krav. *Farmář* 5. 35-37 s.
50. **Urban, F. et al. (1997):** *Chov dojeného skotu.* 1. vyd., Praha: Apros, 289 s. ISBN 80-901100-7-X.
51. **Vacek, M., Stádník, L. (2007):** *Technologie chovu skotu.* ČZU Katedra speciální zootechniky
52. **Veauthier, G. (2011)** *Fütterungsfehler erhöhen das mastitis-risiko. Elite best practice : Eutergesundheit,* 6, 50-51.
53. **Vejčík, A., Bouška, J., Doležal, O. et al. (2001):** *Chov hospodářských zvířat.* JU ZF České Budějovice, 178 s. ISBN 80-7040-514-7
54. **Velechovská, J. (2010):** Zdravé struky, více mléka. *Náš chov.* LXX, 6, s. 20-21. ISSN 0027-8068.
55. **Voříšková, J. et al. (2001):** *Etologie hospodářských zvířat.* Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích ZF, 168 s. ISBN 80-7040-513-9.
56. **Webster, J. (1999):** *Welfare - životní pohoda zvířat aneb střízlivé kázání o ráji.* Nadace na ochranu zvířat, Praha, 264 s. ISBN 80-238-4086-X
57. **Žižlavský, J., et al. (2002):** *Chov hospodářských zvířat.* 1. vyd., MZLU, Brno.

8. Přílohy

Vliv prostředí stájí na výskyt mastitid

The influence of housing environment on the prevalence of mastitis

Holický,J, Švec,R., Zach,O., Průša,J., Šťastná,J.

Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Česká republika

Summary

The objective of the paper is to study the prevalence of environmental mastitis pathogens (Streptococcus sp. with exceptions Streptococcus agalactiae; coliforms - Excherichia coli, Klebsiella sp., Enterobacter sp.; Pseudomonas sp.). Experiments were carried out in four stocks with various technological systems of housing (fixed and free with bedding) with various level of hygiene and attendant care. According our results we proved the high occurrence of environmental pathogens in tie bedding stable, where the low hygienic level and attendance care were found.

Key words: dairy cow, environmental mastitis, attendance care, housing environment

Souhrn

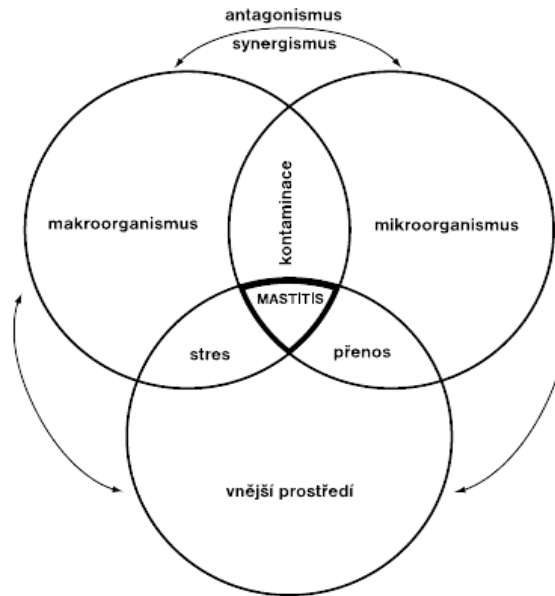
Předkládaná práce je zaměřena na studium prevalence výskytu environmentálních původců mastitid (Streptococcus sp. s výjimkou Strep.agalactiae; koliformní - Excherichia coli, Klebsiella sp., Enterobacter sp.; Pseudomonas sp.)ve čtyřech vybraných chovech s různou technologií ustájení a dojení i různou úrovní hygieny a ošetrovatelské péče. Na základě získaných výsledků byl prokázán zvýšený výskyt environmentálních původců mastitid v chovech s vaznou stelivovou technologií provozu s nižší hygienickou úrovní i ošetrovatelskou péčí.

Klíčová slova: dojnice, environmentální mastitidy, ošetrovatelská péče, chovné prostředí

Úvod

Mastitida, jako jedno z velmi významných a ekonomicky závažných produkčních onemocnění dojnic způsobuje předčasné vyřazení laktujících plemenic ze stáda, nižší intenzitu selekce u jalovic, které jsou nutné k nahrazení brakovaných krav, horší zpeněžení mléka - snížení tržnosti mléka, zhoršení ceny, zvýšené náklady na veterinární služby a léčiva, pokles dlouhověkosti stáda. Výše uvedené se samozřejmě projeví v poklesu snížené ekonomické rentability farmy.

Mastitidy patří mezi polyfaktoriální onemocnění, na jejichž vzniku se podílí tři hlavní biologické systémy: organismus dojnice – mikroorganismus (pro mléčnou žlázu patogenní) – vnější prostředí, ve kterém dojnice i mikrobiální agens žijí (viz schéma).



Každý z výše uvedených tří biologických systémů může vykazovat velkou variabilitu. Z toho vyplývá, že synergismus či antagonismus interakcí těchto faktorů má dynamickou povahu. Pouze komplexní analýza veškerých faktorů může vést k odpovídajícím závěrům, protože analýza pouze jednoho faktoru může jen málokdy vést k doporučení odpovídajících opatření.

Vnější prostředí se uplatňuje v patogenezi mastitid spolupůsobením faktorů, které jednak usnadňují průnik mikroorganismů do mléčné žlázy a jejich působení, a jednak oslabují odolnost organismu. Frekvence a intenzita výskytu mastitid ve vztahu k prostředí je dána především:

- zoohygienickými aspekty, včetně faktorů vytvářejících životní a produkční pohodu organismu dojnic (mikroklima, zdravotní management stáda, technologie ustájení, krmení, odklizu exkrementů pod.);
- optimální výživou zohledňující kondici, stádium reprodukčního cyklu, užitek a stáří;
- technikou a technologií dojení.

Jako příklad predispozičních faktorů je možné uvést mokrou podestýlku, vysokou prašnost ve stáji, špatnou přípravu mléčné žlázy na dojení, dojení mokrých neosušených vemen, neprovádění ošetření hrotu struků po dojení, nedostateční sanitace dojícího zařízení apod.

Materiál a metodika

Překládaná práce je zaměřena na studium prevalence výskytu environmentálních původců mastitid ve vybraných chovech s různou technologií ustájení a dojení i různou úrovní hygieny a ošetrovatelské péče. Dlouhodobá sledování probíhala ve čtyřech typech stájí:

A - volná stelivová stáj, dojení v dojrně, hygienická úroveň a ošetrovatelská péče průměrná;

B - vazná stelivová stáj, dojení na stání, hygienická úroveň a ošetrovatelská péče průměrná;

C - volná stelivová stáj, dojení v dojrně, hygienická úroveň a ošetrovatelská péče výborná;

D - vazná stelivová stáj, dojení na stání, hygienická úroveň a ošetrovatelská péče špatná.

Hodnocení úrovně hygienické a ošetrovatelské péče bylo založeno na posouzení množství a kvality podestýlky, úrovně práce stájníků, hygieny a dodržování technologického postupu při dojení. Jednotlivé části byly hodnoceny třístupňovým systémem jako výborná - dobrá - špatná úroveň.

Vzorčky mléka od dojnic byly vyšetřeny standardními mikrobiologickými metodami v souladu s ČSN ISO normami v akreditované laboratorii; získané výsledky byly zpracovány běžnými statistickými metodami.

Výsledky a jejich rozbor

Výsledky jsou shrnuty do tabulky, která vyjadřuje relativní četnost výskytu environmentálních původců mastitid ve sledovaných chovech, vyjádřenou jako procentuální podíl těchto agens z celkového počtu mastitidních jedinců.

Tab 1: Relativní četnost výskytu environmentálních původců mastitid ve sledovaných chovech (vyjádřeno v %)

Environmentální mikroorganismus	Označení chovu			
	A	B	C	D
Streptococcus sp.+	9,79	7,80	6,50	8,90
Escherichia coli	3,93	14,00	1,04	15,20
Klebsiella sp.	-	0,05	1,70	-
Enterobacter sp.	-	0,40	-	0,90
Pseudomonas sp.	-	0,40	-	0,90

Pozn.: + s výjimkou *Streptococcus agalactiae*

Nejvyšší frekvence výskytu environmentálních původců mastitid byla zaznamenána v chovech B a D. V obou případech se jednalo o vazné stelivové stáje s dojením na stání. V chovu D, kde bylo procento mastitid způsobených *Escherichia coli* nejvyšší, byla při hodnocení hygienické úrovně nejhůře hodnocena také úroveň práce stájníků, kteří odstraňovali výkaly ze stáji nepravidelně, více méně nárazově, stejně tak i množství a kvalita slámy, používané jako podestýlkového materiálu, byla nedostatečná. Naproti tomu v chovech A a C s volnou stelivovou technologií ustájení a dojením v dojrně byla frekvence výskytu environmentálních původců mastitid signifikantně nižší. Při odpovídající ošetrovatelské péči a udržení vysokého hygienického standardu nejen při dojení, ale i ve stáji bylo dosaženo v chovu C nejlepších výsledků.

Monitorování prevalence environmentálních původců mastitid je komplikováno skutečností, že tyto jsou běžné přítomné v prostředí chovu. Struky jsou jejich působení kontinuálně vystaveny v období mezi dojením, u zaprahých dojnic i v období stání na sucho. Bylo prokázáno že riziko stoupá se zvyšující se koncentrací dojnic ve stáji, stejně tak v průběhu horkého letního makroklimatického období. Prevalence čtvrtí postižených environmentálními původci mastitid ve stádech je podle různých autorů (Schukken a kol.,1988; Smith a kol.,1985 aj.) relativně nízká, málokdy přesahující 10 %. Koliformní infekce zřídka dosahují 2-3 %. Ve chovech s dobrým zdravotním managementem stáda by se množství environmentálních mastitid mělo pohybovat okolo 3 %, ve výborných chovech pod 1 %, výsledek nad 8 % můžeme považovat za kritický.

Závěr

Řešení problematiky mastitid představuje oblast, která vyžaduje dokonalou souhru všech článků podílejících se na prvovýrobě mléka: od chovatele přes veterinárního lékaře a ošetřující personál až po management chovu. Zásady prevence environmentálních mastitid musí vycházet z komplexního přístupu v rámci řešení programu zdravotního managementu stáda s důrazem na optimalizaci zoohygienických podmínek, výživy i techniky a technologie dojení. Důležitým preventivním opatřením proti šíření mastitid environmentálního původu je udržování vysoké hygienické úrovně stájového prostředí. Mezi další opatření, která zabraňují přežívání a množení původců nespecifických mastitid je možné zařadit dále odpovídající mikroklima, technologické systémy ve stáji, řešení otázek manipulace s exkrementy, tepelná bilance a větrání stáje v průběhu všech makroklimatických období roku a důsledné udržování čistoty prostředí.

Poděkování

Práce byla zpracována v rámci řešení projektu NAZV QJ1210144.

Použitá literatura

K dispozici u autorů.