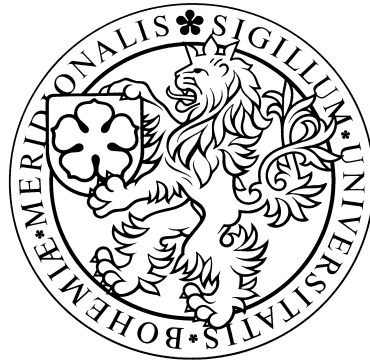


JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA



DISERTAČNÍ PRÁCE

**Vliv základních bioklimatologických ukazatelů kvality
stájového prostředí, prevence a způsobů léčby na
zdravotní stav mléčné žlázy dojnic a jejich užitkovost**

Ing. Martina Čiháková

2009

Školitel:

prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Na tomto místě bych velmi ráda poděkovala panu profesoru Miloslavu Šochovi, CSc. za vedení a odbornou pomoc v průběhu doktorského studia a při zpracování disertační práce. Dále chci poděkovat zootechnikům a pracovníkům zemědělských podniků Chodeč, Velešín a Černý Dub, kteří mi pomáhali při získávání informací a dat.

Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma „Vliv základních bioklimatologických ukazatelů kvality stájového prostředí, prevence a způsobů léčby na zdravotní stav mléčné žlázy dojnic a jejich užitkovost“ vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a za pomoci uvedené literatury.

.....
Ing. Martina Čiháková

V Plzni dne 22.2. 2009

OBSAH

1. ÚVOD
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED
 - 2.1 Tvorba a složení mléka (1 – 4)
 - 2.1.1 Mastitidní změny mléka (5 – 6)
 - 2.2 Zdravotní problematika, stavy a procesy na mléčné žláze (6 – 10)
 - 2.3 Imunologie organismu (10 – 14)
 - 2.4 Mastitidy a jejich důsledky (15 – 16)
 - 2.4.1 Neinfekční mastitidy (16)
 - 2.4.2 Infekční mastitidy (17)
 - 2.4.3 Symptomatologie mastitid (17 – 18)
 - 2.5 Příčiny a podmínky vzniku mastitid (18 – 19)
 - 2.5.1 Mikroklima stájí (19 – 21)
 - 2.5.2 Chovatelská a ošetrovatelská práce (21 – 23)
 - 2.5.3 Technologie a hygiena ustájení (23)
 - 2.5.4 Hygiena a technika dojení (23 – 26)
 - 2.5.5 Výživa a technika krmení (26 – 27)
 - 2.6 Původci mastitid (28)
 - 2.6.1 Obvyklí původci mastitid (28 – 32)
 - 2.6.2 Méně častí původci mastitid (32 – 34)
 - 2.6.3 Vzácní původci mastitid (34)
 - 2.7 Diagnostika mastitid (34 – 37)
 - 2.8 Prevence mastitid (38 – 42)
 - 2.9 Tlumení mastitid (42)
 - 2.9.1 Konvenční způsoby léčby mastitid (42 – 44)
 - 2.9.2 Nekonvenční způsoby léčby mastitid (44 – 47)
3. METODIKA (48)
 - 3.1 Charakteristika podniků (48 – 56)
 - 3.2 Mikroklima (56 – 58)
 - 3.3 Použití nekonvenčních podpůrných prostředků (58 – 59)
 - 3.4 Výsledky kontrol užitkovosti (59)
 - 3.5 NK testy (60)
 - 3.6 Rozbory vzorků mléka na SVÚ (61)

- 3.7 Evidence léčených zvířat (62)
- 3.8 Statistické zpracování výsledků (62)
- 4. VÝSLEDKY A DISKUSE (63)
 - 4.1 Počet somatických buněk (63 - 64)
 - 4.2 Vztah PSB a základních prvků mikroklimatu stájí (64 – 66)
 - 4.3 Vztah mezi PSB a velikostí nádoje (66 - 68)
 - 4.4 Vztah počtu zánětů ve stáji a počtu somatických buněk (68 - 70)
 - 4.5 Mikroklima (70)
 - 4.5.1 Farma Chodeč (70)
 - 4.5.2 Farma Černý Dub (70 - 72)
 - 4.5.3 Farma Velešín (72 - 74)
 - 4.5.4 Vztah mezi velikostí nádoje a základními prvky mikroklimatu stájí (74-76)
 - 4.5.5 Vztah mezi výskytem klinických zánětů mléčné žlázy a základními prvky mikroklimatu stájí (77 - 83)
 - 4.5.6 Vztah mezi obsahem základních mléčných složek a základními prvky mikroklimatu stájí (83 - 85)
 - 4.6 Černý Dub – clona (85 - 88)
 - 4.7 Velešín – clona (88 - 91)
 - 4.8 Bakteriologický rozbor (91 - 92)
- 5. ZÁVĚR (93 - 99)
- 6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY
- 7. GRAFICKÉ A TABULKOVÉ PŘÍLOHY

1. ÚVOD

Chov skotu patří mezi základní a nenahraditelná odvětví zemědělské výroby, a to díky schopnosti skotu přeměňovat živiny objemných krmiv na základní prvky lidské výživy - tedy hovězí maso a mléko (NOVÁK a kol., 2003).

Hlavními tržními produkty chovu krav jsou mléko, popřípadě vyřazené jatečné krávy a prodávaná telata. Souběžně se zvyšováním nároků spotřebitele na kvalitu mléka a mléčných produktů se postupně zpříšňují hlavní ukazatele a podmínky pro získávání a prodej syrového mléka.

Jednou z hlavních příčin snížené kvality syrového kravského mléka jsou záněty mléčné žlázy skotu. Mastitidy způsobují nejen změny chemických a fyzikálních ukazatelů syrového mléka, ale i změny jeho smyslových vlastností a atypické stavy při dalším technologickém zpracování mléka. Ohrožují i lidskou populaci, a to nejen v důsledku snížené jakosti mléka, zhoršení obsahu mléčných složek (FRIGGENS a RASMUSSEN, 2001) a jeho zdravotní nezávadnosti, ale i přímo svými bakteriálními původci. Mléko mléčných žláz stížených zánětem obsahuje velké množství bakterií. Ty uvolňují toxiny, které mohou škodit lidskému zdraví. Záněty mléčné žlázy a antibiotika používaná k jejich léčení přispívají i ke vzniku rezistentních kmenů na antibiotika. Zdraví lidí tak ohrožují i případná rezidua antibiotik v mléce, která rovněž podporují vznik rezistentních kmenů, zejména však mohou vyvolávat různé alergické reakce u lidí (SHITANDI a GATHONI, 2003).

Zánět mléčné žlázy je možno u zvířat označit jako nemoc z povolání, a to zejména u vysoce užitkových dojnic. Z ekonomického hlediska se jedná o jedno z nejzávažnějších onemocnění skotu. A to obzvláště v období, kdy tuzemský trh s mlékem prochází náročným obdobím jak pro prvovýrobce, tak i pro zpracovatele mléka (BOŠKOVÁ a OUŘEDNÍK, 2003).

K napadení mléčné žlázy dochází zpravidla za okolností, kdy je celková odolnost dojnice snížena různými stresovými faktory. Pouze v podmínkách, ve kterých se cítí pohodlně, mohou krávy využít celý svůj „mléčný potenciál“ (NOSÁL a BILGERY, 2004).

Cílem disertační práce je posoudit možnosti vybraných konvenčních a nekonvenčních způsobů léčby a prevence v procesu eliminace a léčby zánětů mléčné

žlázy skotu a jejich recidiv a zhodnotit vliv mikroklimatu příslušných stájí na výskyt zánětů mléčné žlázy skotu.

2. LITERÁNÍ PŘEHLED

2.1 TVORBA A SLOŽENÍ MLÉKA

Rozlišujeme mléka

- nezralá – mlezivo, aberantní mléka
- zralá – normální mléko hospodářských zvířat za stadia plné laktace

1. Mlezivo – je první výměšek mléčné žlázy na počátku laktace. Má nažloutlou barvu, charakteristický pach, hořkoslanou chuť. Je hustší, lepkavé a varem se sráží. Jsou v něm tzv. kolostrální tělíška – bílé krvinky s fagocytovanými tukovými kapénkami. Vysoké procento bílkovin, zejména albuminů a globulinů a minerálních látek (BLUM a kol. 2000; BARRINGTON a kol. 2001 v BLUM, 2006), zvláště pak solí Mg způsobuje projímavý účinek mleziva, čímž pomáhá odstranit střevní smolku právě narozeného mláděte. Mlezivo je vyměšováno průměrně po dobu 3 - 7 dnů, jeho složení se však velmi rychle mění. S imunoglobuliny dostává tele při pití mleziva ochranné látky proti nespecifickým stájovým infekcím (pasivní imunita mláděte získaná od matky). Mlezivo musí dostat tele co nejdříve, protože již 24 hodin po porodu klesá obsah imunoglobulinů z 10 % na 0,1 %. Obsah protilátek v kolostru kolísá podle věku matky a podle podmínek chovu (SOVA a kol., 1990; DOLEŽAL a kol., 2008a)). Čím je matka starší, tím více přišla do styku s různými mikroorganismy vnějšího prostředí, a tím více má v krevní plazmě a mlezivu imunoglobulinů. Dalším výrazným znakem kolostra jsou vyšší koncentrace vitamínu A a E, karotenu a riboflavinu (REECE, 1998). Obsahuje také hormony, růstové faktory, cytokiny, enzymy, polyaminy a nukleotidy, epiteliální buňky, erytrocyty a leukocyty (CAMPANA a kol., 1995 v BLUM a kol. 1999; BLUM a kol., 2000; BARRINGTON a kol., 2001 v BLUM, 2006).
2. Aberantní mléko - při tzv. nepravé březosti se může vylučovat panenské mléko, u pseudohermafroditních samců se může vylučovat samčí mléko a konečně tekutina, kterou lze někdy vytlačit ze struků novorozeňat, se označuje jako čarodějné mléko (SOVA a kol., 1990)
3. Mléko z plné laktace – mléko zralé – obsahuje-li mléko z celkového obsahu bílkovin více než 75 % kaseinu, označuje se jako mléko kaseinové - přežvýkavci.

Obsahuje-li méně než 75 % kaseinu z celkového obsahu bílkovin, je to mléko albuminové - lichokopytníci, masožravci (SOVA a kol., 1990).

Složení mléka u jednotlivých druhů zvířat je rozdílné a kolísá i u téhož druhu v závislosti na ekologických nebo chovatelských faktorech. SLANINA a kol. (1992) uvádí, že produkce a tedy i složení mléka je ze 30 – 40 % dáno genetikou jedince i plemene, z 50 – 60 % výživou a ze 2 % působí jiné vlivy. TICHÁ a ŘEŘUCHOVÁ (2005) uvádí, že Holštýnské plemeno má vyšší mléčnou užitkovost, ale nižší je obsah mléčné bílkoviny a mléčného tuku; Český strakatý skot je charakterizován sice nižší mléčnou užitkovostí, ale vyšším podílem tuku a bílkovin v mléce. Se zvyšujícím se věkem dojnice a tedy i fází laktace se zvyšuje význam selekce a úrovně odchovu na produkci a kvalitu mléka (CHLÁDEK a KUČERA, 2002; STRAPÁK a kol., 2005). ŘÍHA a kol. (1995) ve své práci uvádí, že produkce mléka se zvyšuje s pořadím laktace, dále udávají již výše zmíněný průkazný vliv chovu a působení věku zvířete při prvním otelení na produkci. Vliv má i roční období, a to nejen na množství produkce, ale i obsah složek (BROUČEK a kol., 2004).

Syntéza mléka probíhá v sekrečních buňkách alveolů a tubulů přeměnou organických látek, které jsou těmito buňkami odebírány z krve. Intenzita tvorby mléka je podmíněna dokonalým zásobováním mléčné žlázy krví. Přeměna látek potravy ve složky mléka probíhá ve velké míře mimo mléčnou žlázu. Podstatnou úlohu při této přeměně má zvláště u přežvýkavců trávicí ústrojí, ve kterém v důsledku trávicích procesů vznikají některé specifické prekurzory mléka. Výživné látky postupující z trávicího ústrojí jsou zpracovávány hlavně v játrech, kde se vytváří většina prekurzorů mléka, ty se pak krví dostávají do mléčné žlázy a v ní se přeměňují na složky mléka. Přítomnost některých látek v mléce, které nejsou obsaženy v krvi – př. kasein, laktosa – svědčí o specifické syntetizující činnosti mléčné žlázy. Kromě chemického složení živin přijímaných v krmivu má na tvorbu mléka a jeho složení vliv celková úroveň látkového metabolismu zvířete a s ní spojená činnost všech orgánových soustav, zejména centrálního nervového systému a žláz s vnitřní sekrecí. Každá sekreční buňka tedy produkuje všechny složky mléka (SOVA a kol., 1990).

Tab. 1 Složení mléka

	Krevní plazma		Mléko
voda (%)	91	voda (%)	87
glukosa (%)	0,05	laktosa (%)	4,7
sérové albuminy (%)	3,20	albuminy mléka (%)	0,52
sérové globuliny (%)	4,4	globuliny mléka (%)	0,05
aminokyseliny (%)	0,003	kasein (%)	2,9
lipidy (%)	0,35	tuk (%)	3,7
Ca (%)	0,009	Ca (%)	0,12
P (%)	0,011	P (%)	0,10
Na (%)	0,34	Na (%)	0,05
K (%)	0,03	K (%)	0,15
Cl (%)	0,35	Cl (%)	0,11
kys.citronová	Stopy	kys. citronová (%)	0,20

1. Mléčné bílkoviny – hlavní část mléčných proteinů tvoří kaseiny – alfa, beta, gama a kappa. Ostatní proteiny jsou alfa laktoalbumin, beta laktoglobulin, sérový albumin, imunoglobuliny, peptonové frakce – jsou označovány jako syrovátkové proteiny (REECE, 1998). Hlavními prekurzory mléčných bílkovin jsou jednak volné aminokyseliny z krve, jednak částečně aminokyseliny plazmatických bílkovin, jež jsou v mléčné žláze rozloženy, a ze kterých se přímo v mléčné žláze syntetizuje mléčná bílkovina. Všechny esenciální aminokyseliny a většina neesenciálních aminokyselin jsou do mléčné žlázy dodány krví, nejsou přímo syntetizovány v mléčné žláze. U přežvýkavců jsou tyto aminokyseliny syntetizovány mikroorganismy v bachoru z dusíkatých nebílkovinných látek, vznikajících při rozkladu bílkovinné potravy nebo dodaných v krmivu – močovina, amonné soli, a z nedusíkatých sloučenin, hlavně uhlíkatých (SOVA a kol., 1990). Obsah proteinů v mléce je dobrým indikátorem energetických zásob a umožňuje na počátku laktace vyslovit prognózu délky trvání energetického deficitu (ROSSOW, 2005 a).
2. Cukry – hlavní je mléčný cukr – laktóza. Je to disacharid obsahující molekulu glukózy a molekulu galaktózy (BURDOVÁ, 2005). Laktóza se tvoří pouze v mléčné žláze, jejím hlavním prekurzorem je glukóza (REECE, 1998). U přežvýkavců se resorbují glukóza v trávicím ústrojí jen v malém množství, většina mikrobiální

činností zkvasí na těkavé mastné kyseliny. Většina glukózy vzniká proto u přežvýkavců glukogenezí v játrech. Galaktóza není v krvi obsažena a je syntetizována aktivní činností sekrečního epitelu v mléčné žláze, a to přeměnou glukózy (SOVA a kol., 1990). Obsah laktózy v mléce kolísá jen nepatrně (SLANINA a kol., 1992).

3. Lipidy – skládají se hlavně z triacylglycerolu. Ostatní lipidy zahrnují malé množství fosfolipidů, cholesterolu, volných mastných kyselin, monoacylglycerolů a v tuku rozpustných vitamínů (REECE, 1998). Ze 75 % se tuk tvoří činností epitelu mléčné žlázy. Základním zdrojem pro syntézu jsou u přežvýkavců mastné kyseliny – octová, propionová, máselná – které se tvoří zkvašováním sacharidů v předžaludcích mikrobiální činností, přičemž rozhodujícím prekurzorem je v tomto případě kyselina octová. Tyto těkavé mastné kyseliny jsou resorbovány přímo v batoru, dostávají se vrátničním oběhem do jater a krvi jsou dopravovány do vemen. Dalšími zdroji mléčného tuku jsou tuk z krmiva, popř. tuk z tukových zásobáren organismu (SOVA a kol., 1990). Mléčný tuk je v mléce ve formě tukových kapének v jemně rozptýleném stavu, je proto lehce stravitelný pro lidský organismus (BURDOVÁ, 2005). Zvýšený obsah tuku může doprovázet zejména počátek laktace (ROSSOW, 2005 a)). Nejdůležitějšími faktory, které ovlivňují množství a složení mléčného tuku jsou výživa zvířat (WALKER a kol., 2004), roční období a ustájení zvířat (PEŠEK a kol., 2005). Stejný kolektiv uvádí také meziplemenné rozdíly ve složení a obsahu mléčného tuku při stejném způsobu odchovu. DOLEŽAL a kol. (2008) doplňuje také vliv správné struktury krmiv (která ovlivňuje fyziologickou funkci batoru, motoriku a je tak předpokladem pro přežvykování zvířat a pro obsah mléčného tuku). ÖSTERMAN a BERTILSSON (2003) doplňují také vliv frekvence dojení za den a pořadí laktace.
4. Minerální látky – jsou dodávány krví (SOVA a kol., 1990)
5. Vitamíny – skupiny B a K se u přežvýkavců syntetizují a jejich koncentrace v mléce není ovlivněna dietou. Vitamin K je také syntetizován ve střevech. Vitamíny A, D a E nejsou v batoru syntetizovány, proto jejich přítomnost na dietě závisí. Množství vitamínu C není výrazně ovlivněno dietou (REECE, 1998).
6. Ostatní látky – mnoho látek přechází do mléka přímo z krve. Jsou-li krávy ošetřovány specifickými léčivými, zvláště antibiotiky, jejich mléko není možné použít pro mlékárenské zpracování. Určitá krmiva vyvolávají v mléce atypickou chuť a vůni (REECE, 1998). Závažný může být přechod rostlinných jedů z krmiva do

mléka. Jejich vylučování je pak nepříznivé jednak pro sající mládě a jednak pro lidi konzumující kontaminované mléko (KALÁČ a MÍKA, 1997).

2.1.1 MASTITIDNÍ ZMĚNY MLÉKA

Stupeň mikrobiální kontaminace syrového kravského mléka ovlivňuje zdravotní stav a hygiena dojnice, hygiena prostředí stájí i dojíren, hygiena a technologie vlastního procesu dojení a obsluhujícího personálu (CEMPÍRKOVÁ, 2004). Intenzita změn ve složení mléka záleží na druhu mastitidy a jejím průběhu. Při akutních mastitidách jsou změny podstatně výraznější než při chronické formě. Mastitidy ovlivňují množství mléka, hygienickou jakost a technologické vlastnosti mléka (HEJLÍČEK a kol., 1987; BENNEDSGAARD a kol., 2001). Dochází ke změně smyslových vlastností, složení a chemicko-fyzikálních znaků jakosti, v mléce dochází k rozvoji nežádoucí patogenní mikroflóry. V důsledku vzniklých změn jakosti mléka dochází ke snížení biologické a nutriční hodnoty mléka. U smyslových vlastností mléka dochází ke změnám v chuti a vůni mléka, jeho konzistenci a barvě. O smyslových vadách se přesvědčujeme ihned při oddojování prvních stříků mléka jejich posouzením. Mléko v důsledku snížení obsahu laktózy a zvýšení obsahu chloridů získává slanou příchuť. Následkem změn v enzymatické aktivitě a změn tuku získává mléko nahořklou až pálivou chuť (KADLEC a kol., 1994).

Tab. 2 Rozdíly mezi zdravým a mastitidním mlékem

	mléko zdravých dojnic	mastitidní mléko
tuk	3,45 %	3,20 %
bílkoviny	3,61 %	3,56 %
laktóza	4,5 - 5,3 %	3,3 - 4,9 %
buněčné elementy	20-1000 x 10 ³ /ml	100-150 x 10 ³ /ml

1. Bílkoviny mléka – mastitidy ovlivňují hlavně kvalitativní složení bílkovin. Snižuje se obsah kaseinu a zvyšuje obsah imunoglobulinů a albuminů (KRAFT a DÜRR, 2001). Dochází hlavně ke snižování alfa a beta kaseinu, beta-laktoglobulinu a alfa-laktalbuminu. Obsah celkového kaseinu klesá z 27,9 g/l na 22,5 g/l (KADLEC a

- kol., 1994). Bílkoviny mléčného séra reagují na vyšší počet buněk v mléku a vážnější typ mastitidy vyšší hladinou, protože obranné mechanismy těla a porušení permeabilních bariér vede k vyššímu prostupu krevních bílkovin do mléka. Jejich obsah se zvyšuje o 38-56 % (HEJLÍČEK a kol., 1987). Snižuje se velikost kaseinových micel. Dochází k poklesu kaseinového čísla (procentický poměr kaseinu a celkového obsahu dusíku) pod hodnotu 77.
2. Mléčný tuk – dochází ke snižování obsahu tuku, a to v závislosti na výši postižení mléčné žlázy (KADLEC a kol., 1994). Obsah nejprve kolísá a klesá obvykle až tehdy, když je počet buněk podstatně zvýšen. Zmenšuje se velikost tukových kapének (HEJLÍČEK a kol., 1987). Snižuje se obsah membránových fosfolipidů, což umožňuje i vyšší aktivitu lipázy a celkově zhoršenou zpracovatelnost mléčného tuku.
 3. Minerální látky – typické je zvyšování obsahu chloridů z hodnot 80 – 130 mg/l na hodnoty 250 mg/l a více. Zvyšuje se obsah Na. Obsah ostatních minerálních látek klesá, Ca ze 136 na 49 mg/l, Mg z 18 na 6 mg/l, P z 26 na 6,4 mg/l. V důsledku těchto změn, hlavně výrazného zvýšení chloridů, se zvyšuje měrná vodivost mastitidního mléka, čehož je využíváno k průkazu zánětů mléčných žláz (KADLEC a kol., 1994). Stoupá také obsah stopových prvků – Fe, Zn a Cu. Elektrická vodivost mléka je brána jako indikátor výskytu mastitid mléčné žlázy. Elektrická vodivost je determinována koncentrací anionů a kationů v mléce. Pokud zvíře trpí zánětem mléčné žlázy, koncentrace Na^+ a Cl^- v mléce se zvyšuje, což vede ke zvýšení elektrické vodivosti v mléce postižené čtvrtě (NORBERG a kol., 2004). Zvýšená vodivost signalizuje již subklinické mastitidy (KRAFT a DÜRR, 2001).
 4. Laktóza – její obsah klesá. Pokles jejího obsahu je indikátorem již při subklinických změnách (KRAFT a DÜRR, 2001).
 5. Vitamíny – kolísají nepravidelně (HEJLÍČEK a kol., 1987)
 6. Enzymy – při mastitidách zvyšují svoji aktivitu (HEJLÍČEK a kol., 1987)
 7. Kyselost – hodnoty mléka se zvyšují i nad 7 a úměrně klesá titrační kyselost mléka i na hodnoty pod 4 SH (KRAFT a DÜRR, 2001)

2.2 ZDRAVOTNÍ PROBLEMATIKA, STAVY A PROCESY NA MLÉČNÉ ŽLÁZE

Mastitidy jsou zánětlivé reakce tkání mléčné žlázy na bakteriální, chemické, termické a mechanické podněty. Zánětlivý proces může mít různý charakter a průběh a postihovat různé části mléčné žlázy – struk (včetně jeho hrotu, kanálku a strukového mlékojemu), mlékojem (cisternu), mlékovody i vlastní parenchym mléčné žlázy. Mimo změn mléčné žlázy nastávají samozřejmě i změny mléka, a to jak smyslové, fyzikální, chemické a bakteriologické (HEJLÍČEK a kol., 1987) a může dojít i k celkovému zhoršení zdravotního stavu zvířete.

Záněty struků – *thelitis* – ztěžují až znemožňují dojení a predisponují vznik těžkých forem mastitid nebo zánik laktace příslušné čvrti. Příčinou bývají různá poranění, nesprávné dojení, nebo také sekundární infekce při onemocnění kůže struků. Predispozičními faktory jsou zejména příliš velké a svěšené vemeno, příliš silný struk, přerostlé paznehty, krátká nebo přeplněná stání. Hrot, popřípadě celý struk, je zarudlý, zdrsňelý, teplejší a při palpaci velmi bolestivý. Na kůži lze zjistit rány nebo eroze různého rozsahu, palpací ztlustění strukové stěny a zúžení strukové cisterny a strukového kanálku. Při dojení jsou krávy velmi neklidné. Mléko z příslušné čvrti nejde vydojit nebo jen s velkými obtížemi (JAGOŠ a kol., 1985).

Zánět mlékojemu a mlékovodů – *cisternitis et galactophoritis* – zánětlivé zduření mlékojemu struku i čvrti. Akutní – krátkodobé zduření a bolestivost, doprovázené sníženou dojivostí a přítomností vloček v prvních střících mléka z mlékojemů. U neošetřených zvířat se průběh mění v chronický – vznik provazcovitých či uzlovitých ztlustěnin nebo mléčných kamenů. Bolestivost může zcela chybět. V prvním výdojku se zjišťují vločky, fyzikálně chemické změny se týkají jen prvních stříků mléka, další mléko je normální.

Katarální mastitida – *mastitis catarrhalis* – serózní nebo serózně hnisavý zánět sekrečního epitelu alveolů a vývodných cest. Postihuje více čvrtí, přičemž na každé může probíhat jinak.

Parenchymatózní mastitida - *mastitis parenchymatosa* – převážně akutní zánět, zpravidla jen jedné, ale celé čvrti.

Intersticiální mastitida – *mastitis interstitialis* - zánět intersticiální tkáně mléčné žlázy bez poškození sekrečního epitelu alveolů. Probíhá spíše jako sekundární onemocnění vemene při brucelóze skotu. Sekret bývá normální, může dojít ke zduření nadvemenných mízních uzlin.

Specifická mastitida – *mastitis specifica* – v našich podmínkách se vyskytuje jen vzácně aktimomykóza vemene – zánět postihuje zpravidla jen jednu čtvrť, která může být různě

zvětšená, tužší konzistence, až zatvrdlá, při palpaci se v parenchymu zjišťují četné abscesy se silnostěnným pouzdrém a fluktuujícím obsahem. Podle četnosti abscesů je snížena dojivost, sekret může být normální nebo krvavého charakteru, chybí však u něj hnilobný zápach.

Atrofie vemene – *devastatio uberis* - finální stav po nevyлéčeném zánětu mléčné žlázy (katarální mastitidě). Není to již zánětlivý proces, ale stav po zánětu příslušné čtvrti, kdy poškozený sekreční epitel alveolů a výstelka mlékovodů a cisterny byly nahrazeny vazivovou tkání nebo parenchym v důsledku toxických a tlakových vlivů atrofoval. Atrofovaná čtvrť je podstatně menší, laktogeneze a secernace mléka jsou zastavené, strukový kanálek, mlékojemy a mlékovody bývají neprůchodné v důsledku vazivových srůstů nebo totálního prostoupení pojivovou tkání (HEJLÍČEK a kol., 1987).

Sekreční poruchy – v našich velkochovech se vyskytují velmi často. Probíhají subklinicky, snižují produkci a narušují kvalitu mléka. Jsou predispozičním faktorem pro vznik bakteriálních mastitid. Nejčastější příčinou jsou opakovaná dráždění a traumatizace mléčné žlázy při závadách na dojícím zařízení nebo při špatné technice dojení a nešetrném dojení vůbec, dále je to nevhodné složení krmné dávky, špatná kvalita krmiv. Jsou také výsledkem vyléčených bakteriálních mastitid a alergické reakce vyvolané mikroby. Změny postihují zpravidla jednu nebo více čtvrtí. V mléku zjišťujeme zvýšený počet SB a některé změny ve fyzikálním a chemickém složení.

Latentní infekce mléčné žlázy – nález patogenních mikroorganismů pro mléčnou žlázu ve sterilně odebraných vzorcích mléka bez přítomnosti změn na mléčné žláze a jejím sekretu. Hlavně v chovech zamořených infekčními mastitidami. Latentní infekce může po krátké době vymizet, nebo delší dobu přetrvává, nebo vede ke vzniku mastitidy (JAGOŠ a kol., 1985).

Různé stavy mléčné žlázy jsou srovnávány s tzv. normálním vememem a na základě toho jsou pak definovány (GRIEGER a HOLEC, 1990):

1. Normální vemeno – nevykazuje žádné znaky patologických změn, jeho mléko je prosté patogenních mikroorganismů a vykazuje normální obsah SB, všech základních složek (bílkovin, tuku a laktózy), žádné smyslové změny a jeho fyzikální a chemické vlastnosti jsou ve fyziologickém rozmezí.
2. Latentní infekce – jsou přítomny patogenní mikroorganismy, ale obsah SB je normální, sekret je smyslově nezměněný, fyzikálně-chemické vlastnosti také, mléčná žláza je bez klinicky zjistitelných změn (GRIEGER a HOLEC, 1990). Tento

nález může zmizet, po určitou dobu setrvat, nebo přejít ve zjevný proces (KADLEC a kol., 1994).

3. Subklinické (skryté) mastitidy – mléčná žláza nejeví klinické příznaky zánětu, obsah somatických buněk v mléce je zvýšen, sekret bez makroskopických změn, zvyšuje se pH, obsah chloridů, elektrická vodivost, jsou přítomny patogenní mikroorganismy.
4. Klinické mastitidy – akutní, subakutní, perakutní nebo chronický průběh, postižení různých částí či tkání mléčné žlázy s různým charakterem zánětu tkání a různě výraznými změnami smyslových, fyzikálně-chemických a biologických vlastností mléčného sekretu, také průkaz patogenních agens v různém rozsahu.
5. Akutní (zjevné a prudké) mastitidy – na vemeni jsou zjevné symptomy zánětu. Vyniká až cyanotické zarudnutí mléčné žlázy, bolestivé zduření, zvětšení čtvrti, tužší konzistence a různě výrazné poruchy celkového zdravotního stavu (stres). Mléko je makroskopicky změněno. Množství mléka může být v různém stupni zmenšené. Dojnice mohou mít horečku. V sekretu jsou obvykle patogenní mikroorganismy (HEJLÍČEK a kol., 1987). Mohou vzniknout ve zdravé i chronicky nemocné mléčné žláze. Typicky se vyskytují po dnech volna, kdy jsou dojnice dojeny rychle a mléčná žláza není dostatečně vydojována. Nádoj je silně redukován, mléko je vodnaté, nebo syrovátkové s vločkami (SNÍŽEK, 1991).
6. Subakutní mastitidy – na vemeni chybí zjevné změny, v sekretu se však tvoří vločky, zvláště v prvních střících mléka. Je počátečním stádiem akutní formy. Množství sekretu je snižené, fyzikálně-chemické vlastnosti mléka jsou změněné, přítomnost mikroorganismů je střídavá (KADLEC a kol., 1994). Změny celkového zdravotního stavu chybí, nebo se jako mírné začínají projevovat (SNÍŽEK, 1991).
7. Chronické (vleklé) mastitidy – představují výsledný proces či stav akutní formy. Různě výrazné změny na mléčné žláze i v sekretu a to v závislosti na délce trvání a charakteru zánětu. Postižená čtvrt' je zvětšená, postižený parenchym je nahrazován pojivovou tkání. Jsou palpovatelné vazivové uzly a provazce. Malé množství sekretu je různě změněno od vloček v prvních střících k seróznímu. Průkaz mikroorganismů může být pozitivní i negativní (HEJLÍČEK a kol., 1987). Vyvíjí se delší dobu a jsou spojeny s vývojem uzlovitých útvarů na mléčné žláze, či jejich provazcovitými zduřeninami. Mléko většinou obsahuje hnisavé vločky, někdy je zbarveno žlutě. Jeho množství ubývá, až struk atrofuje a zaprahne (SNÍŽEK, 1991).

8. Nespecifické nebo aseptické mastitidy – iritační mastitidy – neprokáže se infekce, ale jsou zřejmé subklinické nebo klinické symptomy, výjimečně se mohou vyskytnout vločky v prvním nádoji, fyzikálně chemické změny a zvýšená elektrická vodivost. Patogenní bakterie chybí. ŠTROS (1998) doplňuje, že jako iritační mastitidu lze označit stav, při kterém 1 ml mléka z každé čtvrti z prvního nádoje obsahuje 500 000 buněčných elementů, aniž by vzorek obsahoval patogenní mikroorganismy.

Rozdělení akutních mastitid -

- *mastitis serosa* – edém *interlobulárního* a *interalveolárního* epitelu, zmenšení sekrece, sekret je jasný s vločkami, čtvrť je zvětšená, teplá, bolestivá, kůže zarudlá. Celkové příznaky jsou anorexie, zježení srsti, stres, horečka, skleslost.

- *mastitis cararrhalis* - sekret mléku nepodobný, kalný s množstvím vloček, čtvrť je silně zvětšená, bolestivá, horká. Celkové příznaky – anorexie, stres, zježení srsti, skleslost, horečka, tendence k chronicitě a hnisavým procesům (HEJLÍČEK a kol., 1987). Zánětlivý edém *intersticia*, exsudace do alveolů a mlékovodů. Zvyšuje se obsah leukocytů a buněčných elementů.

- *mastitis purulenta* – degenerace alveolárního epitelu, ucpání alveolů a mlékovodů, hnisání, granulace. Sekret je mléku nepodobný, hnisavě vločkovitý, kašovitý, zeleno-hnědo-žlutý, zápachající. Čtvrť je oteklá, zarudlá, postižená část bolestivá, zvýšená teplota, zvětšení mizních uzlin, fluktuující uzly na povrchu. Celkové příznaky – horečka, anorexie, celková slabost, změna triasu.

- *mastitis fibrinosa* - sekret je sérovitý, hnisavý, s vločkami či shluky fibrinu, pouze nepatrné množství. Na vemeni dochází ke zvětšení, difúznímu ztvrdnutí, zvýšení teploty, bolestivost. Je narušen celkový stav, horečka 41°C, nechutenství, slabost, ulehnutí (HEJLÍČEK a kol., 1987). Postiženou tkání jsou septa a alveoly. V exsudátu jsou leukocyty, erytrocyty, fibrin, epitelie.

- *mastitis hemorrhagica* – malé množství sekretu, mléku nepodobný, serózní, krvavý, s vločkami a sraženinami fibrinu. Výrazné zvětšení, zduření, bolestivost, teplota, zarudnutí. Celkové poruchy, horečka, stres.

- *mastitis gangraenosa* – nekróza parenchymu, vývodných cest i kůže. Sekret je mléku nepodobný, nepatrný nebo žádný. Zduření a chladná kůže, rozpad tkáně, odloučení v cárech. Je narušen celkový stav, anorexie, zimnice-stres, intoxikace – úhyn (HEJLÍČEK a kol., 1987).

2.3 IMUNOLOGIE ORGANISMU

Tělo je vybaveno proti mikroorganismům (bakterie, viry, houby, paraziti) a proti makromolekulám, rozpoznávaným jako „cizí“, nespecifickou – vrozenou a s ní propojenou specifickou – získanou neboli adaptivní imunitou (HOŘEJŠÍ a BARTŮŇKOVÁ, 2002). Existují dva typy imunitních obranných systémů – látkový (humorální) a buněčný (celulární). Oba reagují na antigeny (GANONG, 1999). Části choroboplodných mikroorganismů a makromolekulární cizorodé látky se chovají jako antigeny, na které specifický imunitní systém reaguje aktivací a zmnožením monospecifických T a B lymfocytů (T a B buňky). B buňky se přitom diferencují na plazmatické buňky, které produkují protilátky (imunoglobuliny – Ig – IgA, IgD, IgE, IgG, IgM) (TOMAN a kol., 2000). Imunoglobuliny byly dříve označovány jako gamaglobuliny (SOVA a kol., 1990). Jejich úkolem je antigeny – a) neutralizovat, b) opsonizovat, c) aktivovat komplementový systém. Tyto vysoce specifické mechanismy imunity slouží k rozpoznání daného antigenu, který je pak relativně nespecificky eliminován. Kromě toho je antigen – prostřednictvím T a B buněk uchován „ve vzpomínce“, imunologická paměť. Z lymfoidních prekurzorových buněk, které dosud nemají žádné receptory pro antigeny se vytvoří v thymu – T buňky – a v kostní dřeni – B buňky- různé typy lymfocytů, které jsou monospecifické, to znamená zaměřené proti určitému antigenu. Tyto lymfocyty cirkulují v organismu. Jakmile se setkají se „svým“ antigenem, příslušný typ lymfocytu se zmnoží – klonální selekce, proliferace – a vznikne velký počet monospecifických dceřinných buněk.

Nespecifická – slouží jí lysozym a faktory komplementu, dále fagocyty, tedy především makrofágy a neutrofilní granulocyty. Ty se spolu s monocyty a eozinofilními granulocyty vytvářejí v kostní dřeni, cestují tělem na místo infekce, zde spouští proces zánětu. Bílé krvinky – leukocyty – patří sem granulocyty, lymfocyty a monocyty. Granulocyty tvoří dále – eozinofily, neutrofilny (Ty mohou pronikat stěnou cév nebo tkáněmi a fagocytují proniklé mikroorganismy - PAAPE a kol., 2003. Obsahují enzymové systémy, kterými rozkládají cizorodé látky. Zmnoží se při zánětu. Hnis z rány tvoří hlavně odumřelé leukocyty.) a bazofily. Lymfocyty – T, B a NK. T dozrávají v brzlíku. B se vyvíjejí v kloakálním vāčku – *bursa Fabricii* u ptáků a u savců ve fetálních játrech a po narození v kostní dřeni. NK buňky zvyšují přirozenou odolnost proti infekcím. Monocyty (makrofágy) jsou schopny

fagocytózy (SOVA a kol., 1990), jsou to tzv. rezidentní buňky které mají mimořádnou schopnost inicializovat zánětlivou odpověď (RYŠÁNEK, 2005). Fagocytující buňky choroboplodné zárodky pohltí, zničí je lysozymem a oxidanty (H_2O_2 , O_2 ...) a stráví je svými lysozymovými enzymy. Na nespecifickou obranu, hlavně proti virům, mykobakteriím a nádorovým buňkám, jsou specializovány tzv. přirození zabíječi – NK buňky. NK buňky naruší membránu cílové buňky, takže tato buňka odumře (cytolýza). NK-buňky jsou aktivovány interferony ($IFN \alpha$, β a γ), které jsou mimo jiné uvolňovány leukocyty a fibroblasty. Interferony jsou uvolňovány zejména infikovanými buňkami. Makrofágy vznikají z monocytů, nebo jsou v játrech – Kupfferovy hvězdčovitě buňky, v plicích alveolách, na střevní séróze, ve slezině, mízních uzlinách a kůži – Langerhansovy buňky, v mozku – mikroglie. Makrofágy rozeznávají sacharidové složky na povrchu bakterií, fagocytují je, a pak stráví (digesce) (HOŘEJŠÍ a BARTUŇKOVÁ, 2002).

Imunitní systém infikované dojnice projevuje tendenci k obnovení imunitní homeostázy. Obranné mechanismy směřují nejen k likvidaci infekční noxy, ale i k eliminaci buněk zánětu (RYŠÁNEK, 2005). Při vzniku mastitid se uplatňují 3 biosystémy, které působí u těchto onemocnění současně, vzájemně se nerovnoměrně a různě ovlivňují a jejich výslednicí je rozmanitost průběhu a projevů mastitid. Jsou to:

1. Makroorganismus – dojnice (hostitel)
2. Mikroorganismus – infekční činitel (patogen)
3. Vnější prostředí – zdroj spolupůsobících faktorů

Každý z těchto biosystémů ve spolupůsobení s ostatními zvyšuje nebo snižuje riziko vzniku mastitidy.

ad 1) dojnice je vybavena 2 soubory hostitelů, které omezují možnost vzniku onemocnění mastitidou.

Činitelé vrozené nespecifické imunity potlačující vznik mastitid:

- fyziologická funkce zdravé kůže a sliznic. Obměnou epiteliálních buněk se soustavně z kůže a sliznic odstraňují v ní zachycené mikroorganismy. Také některé produkty kožních žláz působí baktericidně (HEJLÍČEK a kol., 1987). V ústí strukového kanálku se tvoří mazovitá zátka s baktericidní aktivitou zvaná laktosebum. Pokožka struku má zcela unikátní epidermis. Je 4krát až 5krát silnější než u normální pokožky a je pevně spojena s hlubšími vrstvami prostřednictvím epidermálních papil, což zvyšuje odolnost proti mechanickému vlivu dojícího stroje, při spolupůsobení s obsahem vody, která dává pokožce

elasticitu (RICHTER, 2008). Neporušená pokožka struku také tvoří nepříznivé prostředí pro mikroorganismy a brání jejich růstu. Pokud dojde k popraskání, zhmoždění, říznutí či výskytu bradavic na vemeni, bakterie se začnou pomnožovat a růst (STÁDNÍK a TOUŠOVÁ, 2003).

- osídlení ústí strukového kanálku mikroflórou antagonistickou vůči hlavním patogenům mléčné žlázy
- vhodné anatomické uspořádání struku, jeho dobrá fyziologická činnost
- uzavíratelnost strukového kanálku – kanálek je hlavní cestou průniku patogenů do mléčné žlázy. Záleží na jeho světlosti, kontraktilitě svěrače, na utváření Fürstenbergerovy rozety, na délce jeho kanálku a utváření vnějšího ústí
- ochranný protein (laktoferin) obsažený v epiteliálních buňkách a neutrofilních granulocytech
- laktoperoxidáza – thiokyanát – hydrogen peroxidový systém, který potlačuje rozmnožování bakterií (laktoperoxidáza je z mléka, thiokyanát přechází z krmiva do mléka, peroxid vodíku produkují některé mikroorganismy).
- komplement obsažený v sekretech mléčné žlázy, který podněcuje některými částicemi aktivní pohyb fagocytů a uplatňuje se jako bakteriocidní faktor
- lysozym – enzym štěpící peptidickou stěnu vnímavých bakterií. Tvoří se ve fagocytech. V mléku jeho obsah činí 0,16 mg/ml.
- fagocytóza – leukocyty a granulocyty se koncentrují v zánětlivém ložisku, chemotakticky vážou cizí částice a složitým procesem je inaktivují
- čištění mléčné žlázy dojením – vyplavování bakterií ze strukového kanálku i z jejího dutinového systému. Proto při změně frekvence dojení, zejména v období zaprahování, roste významně počet nových infekcí mléčné žlázy.

Činitelé získané specifické odolnosti

- neutralizace bakteriálních toxinů – dle reakce s protilátkami, kterou se blokuje jejich patogenní působení
- buňkami zprostředkovaná imunita v mléčné žláze – mechanismy proti mikroorganismům přežívající fagocytózou, podporuje tvorbu granulační tkáně, a tak se ohraničí přetrvávající infekční ložisko
- lokální imunita – sekreční IgA transportovaný speciálními buňkami sliznic do sekretů mléčné žlázy

Souhrnně se považují obranné mechanismy dojníc za nedostatečné. V obranném systému patří tedy mezi nejvýznamnější leukocyty (neutrofilní granulocyty a makrofágy), označujeme je jako somatické buňky. Vycestovávají z krve do dutinového systému mléčné žlázy, kde fagocytují případné bakterie a brání tak jejich pomnožení (SLÁDEK, 2001).

Počet SB lze tedy také označit jako měřítko zdravotního stavu mléčné žlázy (DOKTOROVÁ, 2005). Jejich zvýšený počet znamená – onemocnění mléčné žlázy, pokles mléčné užitkovosti, změny složení mléka a sníženou jakost, snížené zpeněžování mléka. Normální počet by se měl v mléce pohybovat okolo 100 000/ml. Za normální situace buňky v mléce – epitelální buňky vystýlající mléčné cesty a krevní buňky – podléhají přirozenému odbourávání a jejich náhradě (KADLEC a kol., 1994).

Buňky pocházející z krve – sekreční parenchym mléčné žlázy je částečně prostupný pro krevní buňky. Tato prostupnost se zvyšuje za nenormálních podmínek sekrece mléka. Patří sem leukocyty – neutrofilní (objevují se v mlezivovém období, ve starodojném mléce před zaprahnutím, při bakteriálním onemocnění mléčné žlázy), eozinofilní, bazofilní. Dále lymfocyty a monocyty (jsou charakteristické pro mlezivo, ve formě tzv. malých kolostrálních tělísek, lipofágů). Erytrocyty se zjišťují při těžkých formách zánětů, poranění mléčné žlázy a především strukových vývodů. Buňky pocházející z mléčné žlázy - dlaždicovitý vrstevnatý epitel (z povrchu vemene, struku a strukových vývodů přechází do mléka při dráždění během dojení, dochází k mechanickému odlupování zrohovatělých epitelii), cylindrický epitel (z mlékojemu a větším mlékovodů, větší výskyt hlavně ve shlucích se nalézá při mikrobiálním i mechanickém dráždění strukové a žlázové cisterny), dále epitelální buňky (z drobných mlékovodů a sekrečních alveol, ve zralém mléce jsou zřídka, značné jsou na počátku laktace). Nebuněčné útvary z mléka – mléčná plazma (v mlezivu, mléce starodojných krav, někdy i při zánětech), kasein (v podobě jemně vysrážených vloček a je patrný u nakyslého mléka), mléčné konkrementy (tvoří se okolo vločky sraženého kaseinu nebo rozpadlé buňky, často jsou v kolostru nebo starodojném mléce) - GRIEGER a HOLEC, (1990). Účinkují-li na vemeno škodlivé vlivy, dochází ke zvýšenému přívodu těchto buněk, zejména leukocytů a normální počet SB se rychle zvyšuje (KADLEC a kol., 1994). Zvýšení PSB mohou vyvolat i jiná onemocnění, jako metabolické poruchy, také celkové narušení zdravotního stavu s horečkou, hladovění a žíznění, jako i náhlé změny krmné dávky, stejně tak i stresové podněty. Starší krávy reagují vyšším zvýšením PSB mléka na infekci než dojnice mladší. PSB bývá také zvýšen na počátku laktace –

prvních 5 – 14 dní. Také na konci laktace, kdy se mléko mění ve starodojný sekret. Nejvyšší počet buněk je v dodojkových frakcích mléka a v sekretu bezprostředně po dojení. Vyšší PSB byl zaznamenán ve vzorcích z večerního dojení proti vzorkům z ranního dojení. Ukazuje se i vliv ročního období – z minima v lednu na maximum v letním období až do října (PEŠEK a kol., 1999). V bazénovém vzorku je výše PSB více méně závislá na velikosti stáda a počtu nemocných krav ve stádě (KADLEC a kol., 1994).

Tab. 3 Počty somatických buněk v mléce

PSB v 1 ml	stav mléčné žlázy stáda	ztráty mléka
< 125 000	velmi dobrý	
125 – 250 000	dobrý	< 4 %
250 – 375 000	již výskyt nemocných krav	5 %
375 – 500 000	pravidelné ošetření a prevence	> 5 %
500 – 750 000	problémové stádo	> 12 %
> 750 000		

2.4 MASTITIDY A JEJICH DŮSLEDKY

Hlavními problémy welfare pro ustájené dojené krávy jsou laminitida, mastitidy, metabolické a reprodukční poruchy (FRASER a kol., 1997 a KOVÁČ a kol., 2004). Mastitidy jsou bohužel běžné multifaktoriální choroby, které způsobují vysoké ekonomické ztráty ve stádech dojeného skotu (WALKENHORST a kol., 2001). Škody jsou způsobeny jak poklesem produkce mléka, tuku a bílkovin, tak sníženou kvalitou mléka. Mezi další ztráty patří mastitidami vynucená brakace (SNÍŽEK, 1991). Další náklady jsou tvořeny léčením a zvyšováním pracovních nákladů (WOLFOVÁ, 2001).

Mastitidy jsou zánětlivá onemocnění mléčné žlázy, na jejichž vzniku se podílí různé druhy mikroorganismů, různá narušení fyziologických procesů organismu a mléčné žlázy a různá fyzikální a chemická traumata. Ekonomicky nejvýznamnější

mastitidy jsou vyvolány mikrobiální infekcí, která se do mléčné žlázy dostává přes strukový kanálek, jestliže se v důsledku působení nepříznivých faktorů vnějšího prostředí naruší rovnováha mezi přirozenými obrannými mechanismy mléčné žlázy a počtem a patogenitou mikroorganismů (ŠKARDA a ŠKARDOVÁ, 2000; JEŽKOVÁ, 2008). KADLEC a kol. (1994) označuje mastitidy jako nemoci z povolání a to hlavně u vysoce užitkových dojnic. Přičemž se zvyšující se mléčnou užitkovostí výskyt mastitid stoupá. Dojnice, které překonaly mastitidu, zřídka dosáhnou původní produkce. Postižené čtvrti vykazují nižší produkci až do konce laktace a častěji podléhají recidivě ve srovnání s nepostiženými čtvrtěmi (HEJLÍČEK a kol., 1987). Čtvrť s překonanou klinickou formou infekce produkuje pouze 8 % své potenciální schopnosti a čtvrti se subklinickou infekcí produkují pouze 65 % své potenciální produkce. Výskyt akutní mastitidy má vliv nejen na produkci, ale i na perzistenci laktace, snižuje výši maximálního denního nádoje, zkracuje dobu laktace (RÁKOS a kol., 2001). Mastitidy ohrožují i lidskou populaci, a to nejen v důsledku snížené jakosti mléka a jeho zdravotní nezávadnosti, ale i přímo svými bakteriálními původci. Mléko mléčných žláz stížených zánětem obsahuje velké množství bakterií. Ty uvolňují toxiny, které mohou škodit lidskému zdraví (př. *Staphylococcus aureus* – který - jak uvádí POSPÍŠILOVÁ (2005) - má prominentní postavení ve epidemiologických přehledech stafylokokových infekcí).

Staphylococcus aureus nepřežívá pasterační teploty, ale jeho enterotoxiny jsou odolné vůči vyšší teplotě a nejsou v potravinách ničeny ani během tepelné úpravy (VYLETĚL, 2008). Záněty mléčné žlázy a antibiotika používaná k jejich léčení přispívají i ke vzniku rezistentních kmenů na antibiotika. Zdraví lidí tak ohrožují i případná rezidua antibiotik v mléce, která rovněž podporují vznik rezistentních kmenů, zejména však mohou vyvolávat různé alergické reakce u lidí (BAUMGARTNER, 2007). Rezidua antibiotik v mléce negativně ovlivňují i technologické procesy při mlékárenském zpracování (KADLEC a kol., 1994; BARDONĚ a KOLÁŘ, 2005). Vzhledem ke stoupajícímu počtu lidí se sníženou funkcí imunitního systému mohou multirezistentní bakteriální kmeny – z tohoto důvodu obtížně léčitelné – vyvolat i velmi závažná onemocnění (BARDONĚ a KOLÁŘ, 2005). A tak se stává riziko reziduí antibiotik v živočišných produktech spolu s aspektem optimálního welfare hospodářských zvířat důležitým důvodem pro eliminaci výskytu mastitid v chovech hospodářských zvířat (NORBERG, 2005).

2.4.1 NEINFEKČNÍ MASTITIDY

Nebakteriální záněty mléčné žlázy jsou způsobovány celou řadou faktorů, které mléčnou žlázu ovlivňují přímo nebo nepřímo (ŠTROS, 1998). TRÁVNÍČEK a kol. (2003) tento stav označují jako dráždění vemene, které nemá infekční charakter, ale způsobuje ho nesprávné dojení a další faktory. Je žádoucí odlišit fyziologické faktory zvýšení buněčných elementů – laktační stádium, říjový cyklus, plemeno, způsob chovu – od faktorů patologických.

Fyziologické faktory:

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

Patologické faktory:

- mechanické poškození – strojní dojení zvyšuje počet buněčných elementů oproti dojení ručnímu, poruchy funkce dojících zařízení, hodnota podtlaku, pulsace aj.
- 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 (ŠTROS, 1998)

2.4.2 INFEKČNÍ MASTITIDY

Druhou skupinu tvoří infekční choroby vemene. Ty jsou vyvolány celou řadou mikroorganismů (TRÁVNÍČEK a kol., 2003). A právě tyto způsobují obrovské ztráty v chovech dojeného skotu (BOLDYREVA, 2003). O původcích je pojednáno níže.

2.4.3 SYMPTOMATOLOGIE MASTITID

Přesné zjištění zdravotního stavu vemene je možné jen na základě komplexního klinického, cytologického a mikrobiologického vyšetření. Klinická symptomatologie si

uchovává i ve velkochovech primární postavení z hlediska včasné terapie. Na základě klinických symptomů na mléčné žláze a sekretu i dalších změn zdravotního stavu lze zjistit formu mastitidy i stadium vývoje (HEJLÍČEK a kol., 1987).

Akutní zánět se projeví jako lokální reakce bolestivostí (*dolor*), otokem (*tumor*), zarudnutím (*rubor*) a zvýšením teploty (*calor*). Vazodilatace je příčinou zarudnutí a zvýšení teploty v zaníceném místě a zpomalí rychlost proudění krve. Na počátku zánětu tedy dochází k poruchám v průtoku krve mléčnou žlázou, a to jak ve zmenšeném přítoku krve, tak v zabránění odtoku krve. Tím dochází k poruchám v zásobení této oblasti výživnými a dalšími účinnými látkami, důležitými pro správnou funkci mléčné žlázy a tvorbu mléka. Zánětlivý exsudát – tekutina bohatá na bílkoviny – proniká do *intersticia*, hromadí se v tkáni a vyvolá tak edematózní zduření. V extrémním případě opustí krevní řečiště i erythrocyty – hemoragický zánět. Nakonec se dostaví i bolesti, které zánět ozřejmí a vyvolají reflexně šetrné zacházení se zaníceným místem. Součástí je horečka. Cílem termoregulace je stále udržovat skutečnou teplotu tělesného jádra na optimální teplotě. Naopak při horečce termoregulační procesy udržují zvýšenou teplotu. Výdej tepla je snížen omezením prokrvení kůže, která se tak ochladí. Kromě toho se produkce tepla zvýší pomocí třesu. Stav trvá, dokud skutečná teplota nedosáhne zvýšené hodnoty. Při poklesu teploty žádaná hodnota klesá, takže aktuální hodnota je nyní příliš vysoká a dojde ke zvýšenému prokrvení kůže s pocitem tepla a silným pocením. K horečce dochází především během reakce akutní fáze při infekcích. V důsledku horečky se zvyšuje srdeční frekvence a energetický obrát, dochází k vyčerpanosti, bolestem končetin a hlavy. Při těchto procesech je rozrušená tkáň mléčné žlázy pomocí speciálních krevních buněk a částic odbourána a nahrazena pojivovou a vazivovou tkání. Tato tkáň nemůže převzít funkce žláznaté tkáně mléčné žlázy. Tento pochod je příčinou zduření a ztvrdnutí celé čtvrti mléčné žlázy nebo jejích jednotlivých částí - tvorba uzlů – a snížené výkonnosti mléčné žlázy co se týče nádoje mléka (KADLEC a kol., 1994).

Symptomatologie mastitid proto zahrnuje:

- sledování velikosti, tvaru, struktury a konzistence vemene a jeho čtvrtí, včetně vazů
- kůži vemene, její vzhled, teplotu, barvu, elasticitu
- struk, jeho hrot, svěrač, kanálek, mlékojem struku – konzistence, průchodnost
- mlékojem čtvrti (cisterna)

- mlékovody – struktura, konzistence, různé útvary
- parenchym mléčné žlázy – konzistence lalůček, *intersticia*, přítomnost uzlů a provazců
- dojitelnost, doживost
- sekret – jeho množství, charakter, příměsí, smyslové a fyzikálně-chemické vlastnosti
- celkový stav, zejména chování

2.5 PŘÍČINY A PODMÍNKY VZNIKU MASTITID

Mastitidy jsou tedy choroby multifaktoriální a rozhodující pro rozvinutí onemocnění je interakce mezi kondicí zvířete a pravděpodobností kontaktu s infekčním činitelem (FRASER a kol., 1997). Mikroflóra na povrchu struku je jednak typická kožní flóra z povrchu vemene, jednak bakteriální flóra, pocházející ze zbytků mléka, podestýlky, výkalů a půdy. Zatímco mikroflóra uvnitř vemene je téměř výlučně mezofilní, flóra na povrchu vemene zahrnuje i termorezistentní mikroorganismy. Zastoupení mikroflóry na povrchu vemene se proto výrazně mění v závislosti na výživě a také podmínkách ustájení krav. Při pastvě jsou vemena obecně čistší než při ustájení krav. Kontaminace mléka z vnějšího prostředí je všeobecně mnohem častější a rozsáhlejší než kontaminace mléčnou žlázou. Velmi kolísá podle podmínek získávání a ošetřování mléka. Hlavní zdroje kontaminace jsou povrch struku a vemene, dále vzduch, ruce a oblečení dojiče, nářadí a dojící zařízení od strukových násadců až po úchovné nádrže.

Většina původců mastitid má pouze malé patogenické schopnosti. Zdravý organismus se může vesměs dobře bránit. Jestliže je však přirozená obranná reakce organismu zeslabena (přecitlivělost mléčné žlázy na vysokou užitkovost vyšlechtěných zvířat, nedostatečná stájová hygiena, poranění struků, chyby při dojení a výživě), je otevřená cesta pro infekci. Čím více převládají vlivy škodlivé pro zdraví, tím silnější jsou obranné mechanismy organismu a dochází k viditelným klinickým zánětovým formám.

Cesty přenosu infekčních zánětů :

- přenos patogenních mikroorganismů 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)

2.5.1 MIKROKLIMA STÁJÍ

Fyzikální stav a chemické vlastnosti vzduchu jsou nestálé jevy podléhající častým výkyvům. Stájová teplota, která přímo ovlivňuje tepelnou pohodu zvířat, se odvíjí od teploty vnějšího prostředí. Vlastnosti stájového prostředí jsou přitom pro chovatele směrodatné, protože právě ty působí na zvířata ve stájích nepřetržitě a jsou jedním z rozhodujících předpokladů dosažení optimálních výsledků v chovech (NOVÁK a ROŽNOVSKÝ, 2008).

Termoneutrální zóna má u skotu poměrně široké rozpětí a není neměnná. Laktující dojné krávy jsou k vysokým teplotám nejcitlivější skupinou (BLACKSHAW a BLACKSHAW, 1994). SINGH a BHATTACHARYA (1984) zjistili, že vysoké teploty u dojnic způsobují stres, který vede k narušení krevní homeostázy. Za horní kritickou hranici je považována teplota 25 - 26°C. ULLAH a kol. (1996) ji uvádí jako 24 – 27°C. Tepelný stres přitom může výrazně ovlivnit výši mléčné užitkovosti krav (ŠOCH a kol., 2003) a také obsah tuku, bílkovin a laktózy (BROUČEK a kol., 2004). K redukci mléčné produkce dochází u laktujících krav vystavených vysokým teplotám, zejména v kombinaci s vysokou vzdušnou vlhkostí nebo přímým slunečním zářením (WEST a kol., 2003). Tepelný stres narušuje homeostázi organismu zvířat (KNÍŽKOVÁ a kol., 2003), přičemž nemožnost jejího udržení může vést při vysokých teplotách až k úhynu (BROUČEK a kol., 1990). Tepelný stres vede také ke zvýšenému příjmu vody, negativním změnám v chování zvířat, zvýšené dechové frekvenci a změnám biochemických parametrů (KNÍŽKOVÁ a kol., 2003), AHARONI a kol. (2005) doplňuje také pokles příjmu krmiva. S nízkými teplotami se skot díky účinnému termoregulačnímu systému poměrně dobře vyrovnává, ale jen za předpokladu, že ostatní faktory prostředí – zejména výživa – jsou v optimu (BROUČEK a kol., 1987; NOVÁK a ROŽNOVSKÝ, 2008). Nejškodlivější vlivy na zdraví zvířat mají prudké teplotní výkyvy (KOUBKOVÁ a kol., 2002). Při nich se zvyšuje prostupnost ochranných bariér v organismu, klesá přirozená odolnost, dochází k onemocnění dýchacích cest, vemene a svalstva (BROUČEK a kol., 1986). Letní deprese mléčné užitkovosti představuje v oblastech s vysokými teplotami vážný problém (BROUČEK

1997a), b)). Účinek teplot na mléčnou užitkovost závisí na stádiu laktace a výši užitkovosti. Dále na druhu, kategorii a případně živé hmotnosti zvířat (DOLEJŠ a TOUFAR, 2003). Přičemž nejcitlivější kategorií skotu jsou právě vysokoužitkové dojnice (NOVÁK a VOKŘÁLOVÁ, 2004; DOLEJŠ a kol., 2004). Za hlavní příčinu tepelného stresu je u skotu považován vysoký příjem energie v KD, při vysokých teplotách je proto nutné volit vhodný typ krmné dávky s minimálním teplotním příjmem. Zvířata sama instinktivně preferují redukcii příjmu objemu před redukcii příjmu koncentrátu, protože při fermentaci koncentrátů je produkováno méně tepla než při nutričním zhodnocení objemné píče (KUDRNA a kol., 2004). Na laktační produkci mají největší vliv klimatické podmínky prostředí v průběhu prvních šedesáti dní laktace (SHARMA a kol., 1983), obzvláště pokud došlo k otelení v průběhu horkých letních měsíců (THATCHER, 1996).

Vlhkost vzduchu ovlivňuje tepelné ztráty zvířat všech druhů. Hlavním zdrojem vlhkosti ve stáji jsou zvířata sama, pak mokré plochy a vodní zdroje. Množství výparu závisí hlavně na teplotě, stupni nasycení vodními parami a proudění vzduchu (ŠOCH, 2005). Suchý vzduch podporuje prašnost, vysušuje sliznice a hlenový povlak sliznic. Chladný vlhký vzduch odnímá tělu více tepla než suchý. Optimální hodnoty ve stáji jsou okolo 60 % (BUKVAJ, 1987), DOLEJŠ a kol. (1994) uvádí 50 – 75 %, jako maximální pak u dojnic 85 %. Skot má vyšší toleranci k vyšším teplotám a nižším relativním vlhkostem díky tomu, že je schopen rozptýlit teplo pomocí pocení (NOVÁK a ROŽNOVSKÝ, 2008). Vlhkost ve vzduchu se dá úspěšně snižovat omezováním zdrojů vlhkosti a odváděním vlhkého vzduchu. MORSE a kol. (1988) spojuje riziko vzniku mastitid se spolupůsobením teplého a vlhkého mikroklimatu, které vede ve stáji k pomnožení patogenních mikroorganismů.

Proudění vzduchu působí na zvíře v souvislosti s teplotou a vlhkostí vzduchu. Proudění a ochlazování vzduchu ve stáji je ovlivňováno větráním a tepelně izolačními vlastnostmi stavby (KOTVAS 1994; PARA a kol. 2003). Dobrá ventilace je kritická pro ustájené krávy, hlavně v průběhu horkého období (STOWELL a kol., 2003). GEBREMEDHIN (1987) uvádí, že rychlost proudění vzduchu je hlavním činitelem, který ovlivňuje velikost tepelné ztráty přes srst, a to zejména při nízkých teplotách. Nežádoucí je ve stáji jednosměrné proudění vzduchu – průvan. Za průvan se přitom považuje stav, kdy rychlost proudění vzduchu převyšuje $0,3 \text{ m.s}^{-1}$ (KURSA a kol., 1998). Podle MARTIGA a kol. (1976) v LUNDBORG a kol. (2005) by neměla rychlost proudění vzduchu v životní zóně zvířat překročit $0,2 \text{ m.s}^{-1}$. Byl také zjištěn vliv průvanu,

který způsobuje vazokonstrikci určité části těla zvířete a tím nedostatečné prokrvení a podchlazení ochlazované části těla, na snížení fagocytární schopnosti. Zvyšují se tak předpoklady i pro vznik zánětů mléčné žlázy skotu (KURSA a kol., 1998). Obecně platí, že čím je vyšší teplota prostředí ve stáji, tím je větší potřeba čerstvého vzduchu a naopak. V okamžiku, kdy dojde k vyrovnání vnějších a vnitřních teplot, přestává být systém přirozeného větrání účinný, pak je nutné použít řízenou ventilaci (BROUČEK a kol., 2005). Přičemž za optimální kubaturu z hlediska výměny vzduchu ve stájích považují URBAN a kol. (1997) 6 m^3 na 100 kg živé hmotnosti.

Ochlazovací hodnota prostředí (katahodnota) je hodnotou vyjadřující množství tepla, které je za dané mikroklimatické situace vydáváno z jednotky povrchu těla za určitý časový úsek (KURSA a kol., 1986, 1998; ZEMAN, 1976). Je významným zoohygienickým faktorem stájového prostředí, neboť zahrnuje vliv teploty vzduchu, ale i jeho proudění a také částečně sdílení tepla radiací. Tato veličina reprezentuje ztráty z jednotky plochy za jednotku času a udává se ve W.m^{-2} . Ochlazovací účinek prostředí je roven okamžitému výdeji tepla z organismu a vyjadřuje na rozdíl od běžně používané teploty vzduchu vliv celého komplexu fyzikálních faktorů, určujících podle fyzikálních vztahů hustotu tepelného toku. Ochlazovací hodnota prostředí slouží ve stájových objektech pro komplexní posouzení tepelné pohody zvířat. Zvyšováním ochlazovací veličiny nad hranici optima se zvyšuje pocit chladu. Naopak pod hranicí optima nastává pocit tepla až dusna. Teplota vzduchu přitom nemusí být podstatně vyšší (SOKOL a kol., 1989). Optimální hodnoty doporučené pro dospělé skot se pohybují od 290 do 420 W.m^{-2} , širší optimum je v rozmezí $170 - 500 \text{ W.m}^{-2}$.

Světlo zajišťuje ve stáji základní foto-biologické předpoklady pro optimální fyziologické funkce zvířat (TOUFAR a DOLEJŠ, 2002). Je také zdrojem tepla a má vliv na metabolické procesy v živém organismu. Optimální dávky stimulují růst a činnost centrální nervové soustavy, užitek a pohodu zvířat.

Stájové klima je kontaminováno mikroorganismy pocházejícími z výkalů, podestýlky, píce, případně zbytků půdy a prachu. Při zvýšené vlhkosti vzduchu ve stáji, případně při manipulaci s výkaly se zvětšuje tvorba aerosolů silně kontaminovaných mikroorganismy. Toto riziko se ovšem může zvyšovat i při snaze redukovat např. tepelný stres zvířat při vysokých teplotách rozprašováním vody (MORROW a kol., 2005).

2.5.2 CHOVATELSKÁ A OŠETŘOVATELSKÁ PRÁCE

Z hlediska vytváření optimálních podmínek chovu zvířat je potřebné a nezbytné zohlednit i vliv člověka (SCHÜTTE, 2001; DAS a DAS, 2004). Činnost na úseku péče o pohodu (welfare) zvířat a jejich ochranu má podporu v mezinárodních úmluvách o ochraně zvířat přijatých naší republikou i v platné národní legislativě a trvale zůstává v platnosti, že zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů ukládá všem osobám v ČR chránit zvířata před týráním. Účelem zákona na ochranu zvířat je chránit zvířata, jež jsou živými tvory schopnými pociťovat bolest a utrpení, před týráním, poškozováním jejich zdraví a jejich usmrcením bez důvodu, pokud byly způsobeny, byť i z nedbalosti člověkem (DOUSEK a SMOLOVÁ, 2005). Konvenčně zaměřený moderní chovatel si je vědom souvislostí mezi managementem, hospodárností a zdravím zvířat a snaží se poznatky epidemiologie a hygieny chovu správně realizovat (SCHÜTTE, 2001). Zejména v chovech dojnic dochází k nejbližšímu kontaktu mezi zvířetem a ošetřovatelem při dojení. Navzdory dokonalé technice a technologii dojení je tu postavení člověka vždy jedinečné, hlavně z hlediska organizace práce a přístupu ke zvířatům (TANČIN a BROUČEK, 1996; MUNKSGAARD a kol., 2005). Na vytváření vztahu člověka a zvířete se podílejí vrozené faktory i faktory prostředí. Mimo genetické faktory se jedná především o zkušenosti zvířat získané v době odchovu a později při denním styku. Ukazuje se, že dojnice jsou schopné rozlišovat dobrého a zlého ošetřovatele. Krávy citlivě vnímají změnu ošetřovatele i dojiče a jsou schopny si zapamatovat a rozlišovat lidi ve stáji z hlediska zkušeností, které s nimi mají (TANČIN a BROUČEK, 1996). Což se obzvlášť výrazně může projevit již při příchodu do dojírny, v průběhu dojení, při spouštění a uvolňování mléka. To vše se zpětně může podepsat na kvalitě mléka a výskytu zánětů mléčné žlázy. Tady pak nastupuje neustálá kontrola zdravotního stavu mléčné žlázy stáda, která je naprosto nutná věc, a to i v období stání nasucho (DAY, 1995).

Nezbytný je komplex programu prevence v chovech prováděný ošetřovateli a techniky a kontrol zdraví, které budou provádět veterinární lékaři (KOVÁČ a kol., 2003). Nutné je v tomto komplexu respektovat variabilní působení vztahů a faktorů mezi vnějším a vnitřním prostředím (PARA a kol., 2003; HALACHMI, 2004) a hlavně by se měly respektovat potřeby zvířat (NOVÁK a NOVÁK, 1999).

V současné době se ve stájích rozšiřuje také automatická identifikace skotu pomocí různých transpondérů, která umožňuje vynikající věc, a to automatický sběr, zpracování dat a základních údajů pro řízení chovu a farmy. Tyto údaje nám nikdy

nenahradí pohyb mezi zvířaty, ale mohou se stát vynikajícím pomocníky (DOKTOROVÁ, 2004).

Je také nezbytné promyslet management stáda z hlediska reprodukčních ukazatelů a začít s jeho realizací již u jalovic. Produkce mléka a tím současně i jeho složení, PSB a kontaminace je na první laktaci je ovlivněna hmotností, věkem a tělesnou kondicí při prvním otelení (KRATOCHVÍLOVÁ, 2001). „Podtržená“, nebo naopak přestárlá a přerostlá jalovice nikdy nebude splňovat současné nároky na kvalitu a kvantitu produkce. Stejně tak, pokud nám dochází k reprodukčnímu a laktačnímu „stárnutí stáda“ prvotek a krav, nejsme schopni zajistit mléko dostatečné kvality a zdravé mléčné žlázy.

2.5.3 TECHNOLOGIE A HYGIENA USTÁJENÍ

Dojnice vyžadují jako jedna z nejnáročnějších kategorií co nejoptimálnější podmínky vnějšího prostředí (VOKŘÁLOVÁ a NOVÁK, 2004). Pro dospělé dojnice jsou dvěma nejdůležitějšími vlastnostmi dobrého lože čistota a skvělá poddajnost. Dobrá hygiena je nezbytná pro snížení rizika, že mikroorganismy vniknou do strukového kanálku a způsobí zánět vemene (WEBSTER, 1999). Ustájení je tedy velmi důležitý bod prevence, protože bývá často zdrojem infekce. Pouze čistá sláma může být použita k nastýlání a všechnu uskladněnou slámu má mít chovatel pod střechem (MEIXNER, 2002). Sláma nesmí být vlhká, znečištěná, nebo zaplísňená. Komfortnost lože ve stáji nám ukáže četnost zalehávání zvířat (DOLEŽAL a kol., 2003). Jsou – li zvířata ustájena v bezstelivovém provozu, musí být v tomto dodrženy veškeré doporučené parametry dané technologie, způsoby ošetřování a pracovní postupy (vyhrnování kejdy, frekvence cirkulace v podroštových kanálech apod.) – DOLEŽAL (2005).

ŠKARDA a ŠKARDOVÁ (2000) uvádí jako další problém ustájení zvířat stelivové i bezstelivové technologie nepravidelný odklíz výkalů, špatné rozměry stání, špatný odtok močůvky, prohlubně ve stáních a celkově jakékoli závady v technologiích, nepravidelnost prováděných úkonů ve stáji aj.

2.5.4 HYGIENA A TECHNIKA DOJENÍ

Na počátku získání kvalitního mléka v procesu dojení stojí hygiena chovu, dojnice a pracovníků, dále pak celá řada dalších různých vlivů včetně celkového technologického procesu výroby mléka. V současné době již prakticky 100% převažuje strojní dojení v dojárnách. To umožňuje rychle, zcela a bez stresu vyprázdnit vemeno dojnice. Pokud je zachován vhodný postup dojení, nemusí docházet k onemocnění dojnic a ke kontaminaci mléka. V současné době se rozdělují dojírny do dvou skupin – stacionární (rybinová, autotandemová, paralelní a polygonová) a mobilní (rotační). Od typu dojírny se odvíjí celá řada technických i provozních parametrů (DOKTOROVÁ, 2004).

Je nutné, aby management mnohem větší pozornost než dosud věnoval vlastnímu procesu dojení. Dojení není jen nasazení dojící soupravy na struky vemene, ale je to aktivní vztah mezi neuro – endokrinní reakcí dojnice a získáváním mléka (TANČIN a TANČINOVÁ, 2003).

Hygiena dojení celkově zahrnuje – dezinfekci mléčné žlázy, dezinfekci dojících a chladících zařízení, dojících jednotek – u těch i mezidezinfekci, dezinfekci paznehtů, dezinfekci vody, prostředí i zaměstnanců (DOKTOROVÁ, 2005).

Dezinfekce mléčné žlázy - dezinfekce struků mléčné žlázy ve formě před dojením (predipping) a po dojení (postdipping) je nezbytnou podmínkou úspěšnosti chovu dojeného skotu. Jsou různé způsoby přípravy na dojení – je to suchá a mokrá toaleta vemene. Použitý způsob přípravy vemene na dojení by se měl odvíjet od technologie ustájení zvířat. Suchá toaleta vemene zahrnuje způsoby bez použití vody – použití dezinfekčních utěrek, papírových utěrek, pěn před dojením. Je vhodná v chovech, kde dochází k minimálnímu znečištění mléčné žlázy před dojením. Mokrá toaleta vemene využívá umytí vemene před dojením vodou a jeho osušení. Je náročnější z hlediska nutnosti maximálního osušení mléčné žlázy, aby nedocházelo ke stékání špinavé vody do strukových návleček. Je vhodná v chovech s vyšším znečištěním mléčné žlázy. Příprava vemene je také nezbytná z hlediska stimulace mléčné žlázy k dojení. V některých chovech využívají i dezinfekci struků před dojením. Dezinfekce po dojení – jejím principem je uzavření strukového kanálku a případné vytvoření mechanického ochranného štítu okolo struku. Za normálních okolností dochází k uzavírání strukového kanálku po dojení cca 1 hodinu, dezinfekce nanášená na struky po dojení má za úkol tuto dobu překlenout a do jeho uzavření kanálek „zalepit“ a zavřít ho tak pro přístup případných patogenních činitelů. Dezinfekce struků je jedna z nejdůležitějších součástí prevence mastitid. Podíl nových infekcí vemene souvisí

s počtem patogenů na konci struku. Dezinfekce struků bezprostředně po dojení usmrtí většinu těchto patogenů. To významně redukuje možnost jejich průniku do vemene a zabrání více než polovině nových infekcí vemene. Dezinfekční prostředky mohou být aplikovány namáčením nebo rozprašováním na povrch struků, měl by být pokryt celý hrot struku a dokonale pokryty všechny čtyři struky (ALBRECHT, 2000; DOKTOROVÁ, 2005). Tato metoda prevence infekcí vemene může snížit počet nových mastitid až o 90 % (DOKTOROVÁ, 2005).

Dezinfekce dojících a chladících zařízení - dezinfekce se dá rozdělit podle použitých prostředků a způsobu provedení na mechanickou, fyzikální, chemickou, biologickou a kombinovanou. V chovech s velkou koncentrací zvířat musí chovatel počítat se zvýšeným bakteriálním tlakem zevního prostředí. V poslední době také roste rezistence bakteriálních kmenů vůči používaným prostředkům. Maximální teplota dezinfekčního roztoku by neměla přesahovat 65 °C, při vyšších teplotách hrozí degradace sanitačních prostředků. Dále je nutné denně střídat alkalické a kyselé přípravky dezinfekce. Chovatel musí zvolit jejich vhodnou koncentraci a dobu působení. Účinnost sanitace je dále podmíněna úrovní turbulence vody v zařízení a její tvrdostí. Organické kyseliny mají baktericidní a fungicidní účinek. Všechny kyseliny ničí nánosy minerálních povlaků a biofilmů. Alkalické látky dezinfikují, zajišťují emulgaci tuků a denaturaci bílkovin, které jsou ideální živnou půdou pro mikroorganismy.

Běžné standardy (DOKTOROVÁ, 2005):

- cirkulační čištění roztokem zvoleného prostředku (střídavě alkalického a kyselého typu). Chovatelská zkušenost doporučuje po určité době (ø 3 měsíce) i střídání přípravků různých výrobců.
- cirkulační proplach vlažnou vodou, pro odstranění reziduí čistících prostředků
- běžný proplach vlažnou vodou před dalším dojením
- v případě příliš tvrdé vody se doporučuje její změkčení

Při špatných hodnotách dojících přístrojů – jako je stabilita podtlaku a vibrace dojících přístrojů – dochází také ke stresu zvířat, což se projeví opět na užitkovosti. Zvířata někdy nechtějí vstupovat do dojírny, často močí a kálí v čekárně, ale i v průběhu dojení, skopávají dojící přístroje, nenechají se zcela vydojit – to vše se opět může odrazit ve výskytu mastitid ve stádě (NOSAL a BILGERY, 2004).

Další problémy mohou způsobit nejen špatná hygiena, ale i špatná kvalita některých částí dojícího přístroje, ať už přímo dojícího stroje, vývěvy, rozdělovače. Velmi častá a závažná je špatná kvalita strukových návleček. Nadměrně užívaná struková návlečka nemůže vyvinout stejný tlak na hrot struku jako návlečka v dobrém stavu. Proto musí být struková návlečka vyměňována přesně podle doporučení výrobce. Vytvoření dostatečného tlaku na hrot struku je nezbytné pro splnění všech funkcí pulzace – dojící podtlak a tvar strukové návlečky musí být synchronizovány. Efektivní pulzace hraje nezastupitelnou roli v prevenci mastitid a při udržování keratinové výstelky uvnitř strukového kanálku nebo zabraňuje takovým podmínkám ve stěně struku, které mohou snižovat schopnost odpuzovat nebo ničit určité množství bakterií, které se zde mohou po dojení objevit (VEČEŘOVÁ, 1998).

Dezinfekce paznehtů - kulhání stále patří mezi devastující zdravotní problém v mnoha stádech dojených krav. Lze na něj pohlízet ze dvou aspektů. První aspekt je ekonomický, druhý je z pohledu utrpení zvířat a vytvoření welfare zvířat. V chovech lze rozlišit dva typy ztrát způsobených kulháním:

- přímé ztráty – náklady na léčbu, prevenci (koupele paznehtů, úprava paznehtů)
- nepřímé ztráty - způsobené poklesem užitkovosti, poruchami plodnosti, nárůstem rizika vzniku mastitid

(VELECHOVSKÁ, 2008; RICHTER, 2008; KIS, 2008)

Kvalita paznehtů skotu nabývá na důležitosti spolu s rozšiřováním volného ustájení. Kvalitní stáj by měla v maximální možné míře zabezpečovat udržování paznehtů v suchu a čistotě. Přesto je důležitá preventivní dezinfekce, nejčastěji pomocí koupelových roztoků.

Dezinfekce prostředí, podestýlky a vody - se v našich podmínkách nejčastěji provádí pomocí specifických chemických látek, vyvolávajících změny enzymatických dějů u mikroorganismů. Z praxe je známé používání například chlorového vápna nebo chlornanu sodného, existuje však celá řada komerčních prostředků nabízených různými firmami.

Dezinfekce zaměstnanců - ruce obsluhy mohou být také jedním z důležitých zdrojů kontaminace mléčné žlázy. Doporučuje se proto používání chirurgických gumových rukavic. Nezbytný je také čistý pracovní oděv každého zaměstnance (DOKTOROVÁ, 2005).

2.5.5 VÝŽIVA A TECHNIKA KRMENÍ

Trávicí, absorpční a proteosyntetické procesy jsou složité, mají značně komplexní povahu a jsou velmi jemně balancovány. Jejich ovlivňování ze strany chovatele vyžaduje dobrou znalost základních principů. Jejich nedostatečné zohlednění může vést k uplatňování natolik chybných kroků, jež ve svých důsledcích poškozují vlastní průběh bachorových procesů a následně mají negativní účinek na vývoj sekrečních pochodů v mléčné žláze, a tím výrazně snižují celkovou úroveň nádoje mléka. Mohou také vést k rozvoji subklinických, a poté i plně manifestovaných klinických poruch zdravotního stavu dojnic (SKŘIVÁNEK, 2000). Ve stáji můžeme mít sebelepší genetický materiál, pokud ho kvalitně a dostatečně nenakrmíme, nemůžeme dosáhnout vysoké mléčné produkce (SARICICEK, 2004). Důležitá je celková kondice ustájených zvířat, která ovlivňuje celkový zdravotní stav, reprodukční i produkční vlastnosti zvířat. Nízká tělesná kondice zvířat ovlivňuje negativně zejména reprodukční faktory – podporuje anestrie, tiché říje, pozdější nástupy říje, zhoršené zabřezávání zvířat a zvýšenou mortalitu embryí. Na druhou stranu příliš tučná zvířata mají těžší porody a je u nich vysoké riziko zadržení lůžka, endometritid, ovariálních cyst, ketóz, dislokací slezu a v neposlední řadě právě mastitid (ROSSOW a HOFÍREK, 2005). Příčinou celé řady produkčních i reprodukčních problémů je nevyrovnaná energetická bilance v první třetině laktace, kdy příjem živin (především energie) nestačí potřebám vysokoužitkové krávy. Zvíře se tak dostává do negativní energetické bilance, která se označuje jako metabolický stres (MOTYČKA, 2005). Ale stejně jako je u vysokoprodukčních dojnic důležitá vyrovnaná energetická bilance krmné dávky s vysokým obsahem proteinu, možná ještě významnější je výborná kvalita objemných krmiv a jejich správné uskladnění (SARICICEK, 2004).

V chovatelské praxi se v současné době dostává do popředí problematika časté přítomnosti mykotoxinů ve všech typech krmiv. Mykotoxiny jsou sekundární metabolity houbových patogenů s různou úrovní toxicity na teplokrevné živočichy, které mohou způsobit zdravotní problémy a tím i ekonomické ztráty v chovech hospodářských zvířat. Některé druhy hub je možné nalézt na širokém spektru hostitelských rostlin v různých vývojových fázích. Přítomnost jejich metabolitů je tedy do určité míry nevyhnutelná. Nutná je snaha producentů krmiv zamezit další rozvoj patogenů, které jsou již v daném materiálu přítomny a zabránit přístupu nových

patogenů. A to kvalitní přípravou a sklizní biologických materiálů (řezání optimálních částic), dokonalé udusání a vytěsnění vzduchu, kvalitní zakrytí znemožňující přístup vzduchu, dále kvalitní odběr hotového krmiva. Důsledky působení mykotoxinů jsou velmi různorodé, v závislosti na typu toxinu, dávce a délce doby jeho působení, druhu, stáří, pohlaví a aktuálním zdravotním stavu jedince. Projevují se např. snížením imunity, alergickými reakcemi, poruchami reprodukce, dýchacího ústrojí, snížením konverze a využitím krmiv, což vede v neposlední řadě ke snížení produkčních ukazatelů. Špatná zoohygienu, stres, infekční onemocnění, špatné stájové prostředí, vakcinace a nevyvážená krmná dávka účinky mykotoxinů násobí (NEDĚLNÍK a MORAVCOVÁ, 2005). Vystavení zvířat vlivu více než jednoho mykotoxinu může vyvolat účinky odlišné od působení stejných mykotoxinů současně. Zvířata jsou vybavena velkou detoxikační schopností a záleží tedy – jak je již výše uvedeno - na celém spektru vlivů působení, takže projevy účinků mykotoxinů lze rozpoznat akutně pouze při nadlimitním obsahu v krmné dávce a požití vyšších dávek mykotoxinů (ROMÁNKOVÁ, 2005). Mykotoxiny mají schopnost se ukládat v depotním tuku a při odbourávání zásob při ketózách se jejich účinky projevují, a to relativně po dlouhé době od zkrmování. Rozhodujícími faktory pro celkový toxický účinek je součinnost dávky a délky jejich působení. Chronické mykotoxikózy unikají pozornosti chovatelů, zejména v jejich subklinické fázi. Následkem poruch imunitního systému dochází ke snížení odolnosti proti infekcím, snížení počtu bílých krvinek a hladin imunoglobulinů. Dlouhodobě pak vzrůstá vnímavost vůči patogenům, která kulminuje v úrovni subklinických a klinických mastitid (NEDĚLNÍK a MORAVCOVÁ, 2005; KYSILKA, 2008), zvýšení výskytu sekundárních infekcí a zhoršení využitelnosti krmiva (ROMÁNKOVÁ, 2005).

2.6 PŮVODCI MASTITID

Bezprostřední příčinou vzniku mastitid je infekce vemene specifickým původcem zánětu. Značný výskyt a množství původců v přirozeném prostředí zvířat a jejich vysoká nakažlivost zvyšují riziko infekce. A to zejména v období stání na sucho, kdy infekci způsobují organismy pocházející z okolního prostředí (př. koli bakterie, koliformní zárodky, některé streptokoky) REDETZKY (2005) a Veterinary Services (2003 b). Jako predispoziční stav infekčních mastitid je možné považovat také abakteriální mastitidy vzniklé v důsledku podráždění a poškození mléčné žlázy, a to za předpokladu, že dochází k selhání obranných funkcí (KADLEC a kol., 1994). Existuje

mnoho důvodů, pro které je užitečné znát konkrétní původce mastitid ve stádě, ať je to rozdílná citlivost mikroorganismů k antibiotikům, odlišný průběh jimi působených mastitid nebo různé způsoby tlumení.

2.6.1 OBVYKLÍ PŮVODCI MASTITID

1. stafylokoky – rod *Staphylococcus* – grampozitivní kuličkovité bakterie, jsou nepohyblivé a beze spor. Rostou i za nepřístupu vzduchu, lépe ale v aerobním prostředí (HEJLÍČEK a kol., 1987), při optimální teplotě 37 °C. Jsou součástí běžné mikroflóry mléčné žlázy (CUPÁKOVÁ a kol., 2001; MA a kol., 2004; SERIEYS a kol., 2005), kde mohou být uloženy a přežít v epiteliálních buňkách. *Staphylococcus aureus* je nejvýznamnější a nejběžnější infekční agens mléčné žlázy, způsobující klinické i subklinické záněty (SLÁDEK a kol., 2005; WELLER, 2000). Největší množství zárodků *Staphylococcus aureus* bylo izolováno z hrotů struků, z ocasních žíní a z vaginy. Hlavním rezervoárem je kůže mléčné žlázy. Dále byl izolován z hltanu telat a rukou dojičů, přítomnost byla také prokázána v prostředí stáje (SNÍŽEK, 1991; MA a kol., 2004). *Staphylococcus* je nejčastější původce hnisavých onemocnění člověka i zvířat, v přírodě značně rozšířený. Zaslouhou vlastní odolnosti přežívá ve vnějším prostředí velmi dlouho. Uplatňuje se především v traumatizované a poškozené tkáni. Prakticky u všech významných druhů hospodářských zvířat dokáže vyvolat zánětlivé procesy kůže, kožních ran, sliznic a vnitřních orgánů s tendencí k hnisavému nebo exsudativnímu průběhu i k tvorbě nekrot. V našich podmínkách je druhý nejfrekventovanější původce mastitid. *Staphylococcus aureus* je ničen při teplotě 60 °C za 60 minut, teplota 100 °C ho ničí za 3 - 5 minut. Je poměrně odolný vůči účinkům běžných dezinfekčních prostředků (HEJLÍČEK a kol., 1987). Jeho zdroje jsou ovšem do značné míry ovlivnitelné především úrovní zoohygieny ve stáji, technickým stavem a úrovní péče o dojící, transportní a úchovné zařízení pro mléko (DOKTOROVÁ, 2005a). Záněty jím způsobené napadají hluboké tkáně mléčné žlázy, jsou charakterizovány abnormalitami mléka a poklesem mléčné produkce, těžké případy horečkou, hubnutím a ztrátami hmotnosti (MA a kol., 2004).

Staphylococcus epidermidis - v přírodě značně rozšířený, izoluje se z prachu, půdy, běžně kolonizuje kůži vemene a struků, kde tvoří část normální mikroflóry. Kmeny mají nízkou virulenci, mastitidy jimi vyvolané mají mírnější charakter. Pro intramamární infekce je charakteristické, že většina z nich je časem spontánně

eliminována, navíc původce má zachovanu citlivost vůči antibiotikům (HEJLÍČEK a kol., 1987).

Stafylokokové mastitidy – do mléčné žlázy proniká *Staphylococcus aureus* zpravidla strukovým kanálkem. Při působení predispozičních faktorů, které snižují odolnost mléčné žlázy, se ve vývodném systému uchytí a pomnoží. Z vývodných cest pronikají do okolní tkáně, kde vytvářejí zánětlivá vazivově ohraničená ložiska, která vzdorují léčbě a napomáhají udržování nákazy v chovu. Vyznačují se velkým množstvím serózního až vodnatého sekretu s příměsí hnisavých vloček (JAGOŠ a kol., 1985). Léčení stafylokokových mastitid je komplikované tím, že jednotlivé kmeny produkují toxiny pronikající do hloubky mléčné žlázy, kde se vytváří fibrózní tkáň chránící původce před přímým stykem s léčivem. Navíc se vyznačují značnou plastičností ve vytváření rezistence vůči antibiotikům a chemoterapeutikům. Jejich význam stoupá tam, kde se podařilo snížit výskyt streptokokových mastitid (HEJLÍČEK a kol., 1987). Mezi preventivní opatření proti výskytu stafylokoků v syrovém mléce patří v prvovýrobě především dodržování antimastitidních programů, sanitačního režimu, hygieny při dojení a řádné zchlazení nadojeného mléka (CUPÁKOVÁ a kol., 2001).

2. streptokoky – rod *Streptococcus* – grampozitivní kuličková bakterie. Významné druhy jsou fakultativně anaerobní a nepohyblivé. Nejvýznamnější jsou *Streptococcus agalactiae*, *dysgalactiae* a *uberis* (SNÍŽEK, 1991; SERIEYS a kol., 2005). *S. agalactiae* do mléčné žlázy proniká strukovým kanálkem, množí se v mléku a na povrchu mléčné žlázy, za vzniku subakutní nebo nejčastěji chronické zánětlivé reakce. Dochází k zániku sekrece postižené čtvrtě. Onemocnění má nakažlivý charakter. Hlavní zdroj je tedy infikovaná mléčná žláza a mléko postižených krav. Může dlouhodobě přežívat v prostředí mléčné žlázy, včetně období stání na sucho. Ve stájovém prostředí přežívá jen krátce (HEJLÍČEK a kol., 1987). *S. dysgalactiae* byl izolován z mulce, vaginy, z pokožky mléčné žlázy. Dále v poraněné pokožce, na mandlích a v děložní výstelce. Infekce mléčné žlázy vznikají ojediněle, nemají nakažlivý charakter, vyznačují se rychlým nástupem příznaků akutního zánětu (HEJLÍČEK a kol., 1987). *S. uberis* byl nalezen v celém těle dojnic, jen v mléčné žláze ne, je to nejvýznamnější environmetnální patogen způsobující záněty mléčné žlázy (PEDERSEN a kol., 2003; SLÁDEK a kol., 2005). Podestýlka poskytuje výbornou ochranu, kde se dobře množí. Podílí se na vzniku mastitid hlavně v chovech prostých *S. agalactiae*. Dlouhodobě přežívá ve stájovém

prostředí, včetně výkalů. *S. zooepidemicus* se jako původce mastitid skotu izoluje jen ojediněle. *S. faecalis* se vyskytuje v trávicím traktu a na kůži savců, běžně se vyskytuje ve fekálně kontaminovaném prostředí, ojediněle může být i původcem mastitid. Má zvýšenou odolnost proti vnějšímu prostředí, v podestýlce a výkalech se vyskytuje vytrvale. Streptokoky se vyznačují odolností proti vysychání, v prachu a zaschlém materiálu přežívají v prostředí stáje i několik týdnů. Teplota 60 °C je ničí za 30 min. Běžné dezinfekční prostředky je ničí za 5 - 10 minut. Jsou citlivé k UV záření (HEJLÍČEK a kol., 1987).

Streptokokové mastitidy – představují nejčastější formu zánětu skotu. Zdrojem nákazy je nemocné vemeno, z něhož dochází k přenosu nejčastěji strukovými násadci, rukama dojičů, utěrkami a stelivem (JAGOŠ a kol., 1985). Rozhodující vliv v přenosu má dojící přístroj, pomůcky využívané při dojení, nesprávná technika dojení, zejména předojování (HEJLÍČEK a kol., 1987). Vyvolává v mléčné žláze hnisavý zánět. Nejprve postihuje mlékovody v okolí cisterny, v nich se tvoří hnis, který se přiměšuje k mléku, ucpává lumen malých mlékovodů. Současně dochází k tvorbě vaziva v *interalveolárních* prostorách i ve stěně cisterny a velkých mlékovodů. Uplatňuje se ucpání hnisavými vločkami a zúžení *lumina* alveolů vazivem. Nejčastější je chronická forma. Nejprve se zvyšuje PSB. Později se v mléku normálního vzhledu objevují bělavě žluté hlenohnisavé vločky a to pouze v prvních střících. Postupně vloček přibývá a na počátku dojení lze vydojit i větší množství hnisavého sekretu žlutavé barvy. V parenchymu žlázy lze palpací zjistit ztvrdlé okrsky a postupující atrofii nebo naopak hypertrofii celé čtvrti. Sekretu postupně ubývá. Obvykle je hlenovitý, kašovitý až hnisavý, žluté, šedožluté barvy, ale nikdy nezapáchá. Objektivně ji lze stanovit pouze mikrobiologickým rozbořem sekretu (JAGOŠ a kol., 1985).

Co se týká prevence proti výskytu nejčastějších patogenních činitelů – *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus agalactiae* - je to provádění dokonalé dezinfekce struků po dojení. Tito dva patogeni jsou nejvíce přenášeni z krávy na krávu v průběhu dojení (ALBRECHT, 2000).

3. *Actinomyces pyogenes* (SNÍŽEK, 1991)

4. *Escherichia coli* a *Klebsiella pneumoniae* – k infekci dochází zpravidla strukovým kanálkem. Za příznivých podmínek se v mléčné žláze rychle pomnoží a produkují endotoxin, který vyvolává lokální i celkové příznaky onemocnění (JAGOŠ a kol., 1985). *E. coli* – gramnegativní tyčinka, pohyblivá, aerobní, přechodně anaerobní

(SNÍŽEK, 1991). Nejvíce izolována z vaginy, dále na hrotech struků, na pokožce mléčné žlázy, na mulci, v ocasních žíních, na mléčném zrcadle, na rukách dojičů a v hltanu telat. Vznik koli-mastitid je náhlý. Předpokládá se, že pro vznik zánětu jsou nutné disponující momenty, jako poruchy ve výživě, nedostatky v dojení, změny teploty, hlavně podchlazení mléčné žlázy (HEJLÍČEK a kol., 1987), za příznaků nechutenství, zástavy přežvykování, horečky (41 – 42 °C), u části dojnic se zjišťují bolestivá zduření kloubů. Krátce poté se zjišťují změny na vemeni. Postižená čtvrt' i struk jsou v různém rozsahu edematózně zduřelé, tuhé konzistence, teplejší až horká, bolestivá, v různém stupni zarudlá. Edém se může rozšířit i na sousední zdravou čtvrt'. Lze získat pouze několik mililitrů sekretu, obsahuje vločky fibrinu. Příslušná mízní uzlina nadvemenní je výrazně zvětšená, bolestivá. Postižena bývá zpravidla jen jedna čtvrt', často se ale zjišťuje pokles až úplná zástava laktace ve zdravých čtvrtích (JAGOŠ a kol., 1985). Stejně jako v případě *S. aureus*, i zdroje *E. coli* jsou ovlivnitelné především úrovní zoohygienických podmínek stájí, technickým stavem a úrovní péče o dojící, transportní a úchovné zařízení pro mléko (DOKTOROVÁ, 2005). *K. pneumoniae* je nepohyblivá a tvoří pouzdra. Vyskytuje se v respiračním ústrojí, v půdě, prachu a vodě. Mastitidy mají zpravidla akutní nebo perakutní průběh s nepříznivou prognózou postupného nekrotického procesu (HEJLÍČEK a kol., 1987). Výskyt klebsielových mastitid zpravidla doprovází zkrmování závadných a zkažených krmiv, těžké trávicí a metabolické poruchy. Častější je při přehřátí a při náhlých změnách počasí. Uzdravování je obvykle pozvolné, dojnice zhubnou a celková dojivost zůstává různě dlouhou dobu snižená, funkce postižené čtvrti se zcela či zčásti obnoví až v příští laktaci. Důkladné a časté vydojování sekretu hned od počátku onemocnění odstraňuje bakterie a toxiny. Je třeba odstranit závadné krmivo, sanace bachoru a trávicího ústrojí, úprava zoohygienických podmínek, větrání (JAGOŠ a kol., 1985).

5. rod *Corynebacterium* – grampozitivní tyčinky, nepohyblivé, aerobní, fakultativně anaerobní (HEJLÍČEK a kol., 1987). *C. pyogenes* se vyskytují v pastevních oblastech jako letní, či pastevní mastitidy. Patří k nejtěžším formám mastitid, které obvykle vedou ke ztrátě laktace, nebo nutné porážce. Zdrojem infekcí je stájové prostředí a různá poranění, dochází k ní nejčastěji strukovým kanálkem a po bodnutí hmyzem (JAGOŠ a kol., 1985). Dlouhodobě přežívá v prostředí postižené mléčné žlázy a hnisu (HEJLÍČEK a kol., 1987). Sekret postižené čtvrti je serózní a zkalený, s obsahem jemných vloček, postupně se mění v hnisavý, až se stopami krve a

nabývá vzhledu a barvy hrachové polévky. Často odporně zapáchá. Na povrchu silně zatvrdlé a zduřelé čtvrti vznikají abscesy a píštěle s hnisavým výtokem, často se stopami krve (JAGOŠ a kol., 1985). Výtokem z píštělí se dostává původce na pastviny, do prostředí stájí a může se dále šířit (HEJLÍČEK a kol., 1987). Dojnice rychle hubnou. U jalovic a zaprahých dojnic převládá od počátku mírnější chronický průběh. Diagnóza se potvrdí mikrobiologickým rozбором sekretu. Vyléčit se podaří jen případy v iniciálním stádiu. U pokročilejších případů se nepodaří dosáhnout obnovení laktace (JAGOŠ a kol., 1985). Relativně nízká je odolnost vůči teplotám, při zahřátí na 60 °C, dochází k úhynu již za 30 minut. Citlivý je také k běžným dezinfekčním prostředkům. *C. bovis* se izoluje z pohlavního ústrojí a kůže skotu. Jako původce působí pouze příležitostně. *C. ulcerans* jen příležitostně (HEJLÍČEK a kol., 1987).

2.6.2 MÉNĚ ČASTÍ PŮVODCI MASTITID

1. kvasinky, plísňe, řasy – kvasinky jsou téměř vždy prokazatelné na povrchu vemene a struků (SNÍŽEK, 1991). Původcem jsou houby a kvasinky rodů – *Cryptococcus*, *Candida*, *Torulopsis*, *Hansenella*, *Aspergillus* (JAGOŠ a kol., 1985; KRUKOWSKI a SABA, 2003). Akutní kvasinková mastitida se projevuje značným a bolestivým zvětšením objemu a drastickým poklesem užitkovosti v postižené čtvrti vemene. Průběh mastitidy vede postupně k degeneraci tkáně vemene, která se projevuje neelastickým ztvrdnutím postižené čtvrti mléčné žlázy bez otoku (SNÍŽEK, 1991). Kvasinkové mastitidy se velmi často vyskytují jako sekundární infekce při nebo po kokových mastitidách. Je proto nutné provádět mikrobiologický rozbor sekretu mléčné žlázy pro stanovení diagnózy týkající se kvasinkových mastitid (KRUKOWSKI a SABA, 2003). Plísňe a řasy lze téměř vždy zjistit až v pokročilém stádiu, které se projevuje vysokou horečkou, ztvrdlou postiženou čtvrtí, mléčným sekretem bílého nebo krvavého vzhledu. Jsou považovány za nevléčitelné (SNÍŽEK, 1991). *C. neoformans* za 2 - 3 hodiny infikovaná čtvrt' zduří, nastupují horečka až 42 °C, třesavka, nechutenství a značný pokles dojivosti. Infekce jinými druhy hub probíhá za obdobných, ale mírnějších příznaků. Celkové příznaky odeznějí během 1- 2 dnů. Časté jsou recidivy, nebo přechod v chronické stádium (JAGOŠ a kol., 1985).

2. *nokardie a aktinomycety* - vyskytují se v zemině a taxonomicky stojí mezi bakteriemi a houbami. Tvoří dlouhá, rozvětvená vlákna a jsou obtížně, nebo vůbec ne fagocytovatelné. Mléčný sekret vykazuje větší náchylnost k tvorbě hnisu (SNÍŽEK, 1991).
3. koliformní organismy – mimo *E. coli* a rod *Klebsiella* se jedná hlavně o rody *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia* a *Proteus*. Mastitidy způsobené těmito půdními a vodními zárodky téměř nikdy nezpůsobují celkové poruchy napadených zvířat, jde výhradně o infekci mlékovodů, která je způsobena nedostatečnou hygienou při dojení. Klinickými příznaky jsou mírně zduřelá čtvrt' mléčné žlázy při sotva změněné sekreci (SNÍŽEK, 1991). *Enterobacter aerogenes* – tvoří pouzdra, je pohyblivá, vyskytuje se v půdě a ve vodě (HEJLÍČEK a kol., 1987).
4. rod *Pseudomonas* - původcem je *P. aeruginosa*, běžně se vyskytující ve stájích (SNÍŽEK, 1991). Je pohyblivá, teplota 60 °C ji zabíjí za 1 hodinu, je vysoce rezistentní na běžné dezinfekční prostředky a UV záření. Má vysokou odolnost vůči antibiotikům (HEJLÍČEK a kol., 1987). Onemocnění vyvolává jen u poškozené nebo infikované mléčné žlázy. K infekci dochází strukovým kanálkem při omývání vemene. Postižena bývá jen jedna čtvrt'. Akutní forma probíhá za příznaků horečky a třesavky, čtvrt' zduří, je teplejší, bolestivá, sekrece snižená. Sekret je zpočátku mléčný, brzy se změní na vodnatý, někdy nažloutlý, s obsahem většího množství šedobílých vloček nebo chuchvalců. Příznaky po několika dnech ustupují a obnoví se normální sekrece. Někdy může přejít akutní forma v chronickou (JAGOŠ a kol., 1985).
5. *Clostridium* – jako obyvatelé půdy jsou přítomny v zažívacím traktu skotu. Jsou anaerobní, stávají se nebezpečnými tam, kde jim hluboké rány nebo nekrotické okruhy tkání chudé kyslíkem umožňují kolonizaci. Nejznámější podoba je poporodní zánět způsobený těžkým poškozením porodních cest, nebo v oblasti střev v důsledku neodborného rektálního vyšetření. Také zkroucení dělohy, při němž dochází k natržení tkání, jsou časté příčiny vzniku klostridiové infekce, která se pak krevní cestou dostává do mléčné žlázy (SNÍŽEK, 1991).
6. *Bacillus cereus* – aerobní. Zpočátku vysoká horečka často klesá i při celkovém zhoršení zdravotního stavu, což může vést k nesprávnému posouzení nemoci (SNÍŽEK, 1991). Akutní průběhy mastitidy, které většinou vedou k úhynu nebo nejméně ke ztrátě čtvrti mléčné žlázy, jsou charakterizovány serózním, červenohnědým sekretem a často stejně zabarvenou močí.

7. *Listeria monocytogenes* – nachází se v půdě, v rozloženém rostlinném materiálu a v odpadních vodách (SNÍŽEK, 1991). Lze usuzovat, že listerie se prostřednictvím zažívacího traktu dostávají do krevního oběhu a tím též do systému kanálek mléčné žlázy.
8. *Mycoplasma* – nejvýznamnější původce je *M. bovis*. Do stáda se dostává převážně nákupem nemocných zvířat, kontaminovanými preparáty, nebo semenem býků. Velmi snadno se přenáší dojícím přístrojem. Tři až čtyři dny po infekci se objeví vysoká horečka bez zřetelných celkových poruch. Napadená čtvrt' se zvětšuje, mléko obsahuje vločky. Mléčná produkce prudce klesá, sekret obsahuje šedožluté vločky. Po několika dnech je sekret ve všech čtvrtích silně změněný – což se u jiných mastitid nestává – kalný, šedozelený (Veterinary services, 2003 a). V dalším průběhu choroby jsou v sekretu postižených dojnic patrné viditelné útržky žlázové tkáně jako silné, hnisavé, zelenožluté vločky bez zápachu (SNÍŽEK, 1991). Další původci jsou *M. bovinegenitalium*, *M. canadense*, *M. californicum*, *M. alkalescens*, *M. bovirhini*, *M. arginini* (JAGOŠ a kol., 1985). Mykoplazmy jsou nepohyblivé, chybí jim buněčná stěna, mají pouze lipoproteinovou membránu (HEJLÍČEK a kol., 1987).

2.6.3 VZÁCNÍ PŮVODCI MASTITID

Pneumokoky, brucella, salmonella, campylobakterie, mykobakterie, chlamydie, leptospiry, moraxella, actinobacillus, haemophilus, viry

2.7 DIAGNOSTIKA MASTITID

Přesnou etiologickou diagnózu lze stanovit jen na základě komplexního klinického, cytologického a mikrobiologického vyšetření (JAGOŠ a kol., 1985). Už jen proto, že ne vždy se nemocná mléčná žláza projeví klinickými příznaky, někdy dojde jen ke snížení sekrece mléka, někdy se mění kvalitativní složení mléka (BRUCKMAIER a kol., 2004; HARMON, 1994). Nezbytné je tedy soustavné monitorování celkového zdravotního stavu vemene (BARTH, 2002).

1. diagnostika výskytu mastitid na úrovni celého stáda – posuzuje se na základě PSB v bazénovém vzorku mléka. Výsledná hodnota PSB je ovlivňována celou řadou faktorů, avšak především je zvýšení hodnot PSB primárním indikátorem mastitid (CEMPÍRKOVÁ, 2004). Překročí-li hladina 200 tis./ml, jedná se pravděpodobně o infekční proces v mléčné žláze (SCHEPERS a kol., 1997).
2. diagnostika klinických mastitid u jednotlivých dojnic – měli by ji provádět dojiči před každým dojením posouzením prvních stříků mléka a zjištěním bolestivosti,

zduření, teploty mléčné žlázy, tělesné teploty, chování dojnice (SNÍŽEK, 1991). Každodenní diagnostika je základním předpokladem pro zavedení rychlé léčby. Diagnostiku u dojnic stojících na sucho zajišťují zootechnici (ŠKARDA a ŠKARDOVÁ, 2000).

3. diagnostika subklinických mastitid – na úrovni celého stáda představuje pravidelné stanovování PSB v bazénovém vzorku, za předpokladu, že mléko dojnic s klinickou mastitidou je vyloučeno z dodávky – u jednotlivých dojnic je prováděna pomocí celé řady metod – jako např. NK test, stanovení obsahu SB, stanovení laktosy a elektrické vodivosti mléka (SNÍŽEK, 1991).

U poruch sekrece, které nejsou podmíněny žádným infekčním agens se provádí diagnostika na základě následujícího postupu:

- určení počtu buněčných elementů
- fyzikálně-chemické vyšetření mléka – el. vodivost, pH, hladina laktozy
- klinické vyšetření
- mikrobiologické vyšetření
- zjištění eventuelně probíhajících infekcí a jejich ošetření
- zjištění původní příčiny (ŠTROS, 1998)

Zvýšený PSB ve čtvrt'ových vzorcích mléka je nejspolehlivějším ukazatelem poškození mléčné žlázy.

PSB mléka je třeba hodnotit ve třech úrovních – v úrovni mléčné žlázy (tedy čtvrti vemene), v úrovni dojnice a v úrovni stáda. Těmto úrovním odpovídají druhy vzorků mléka – čtvrt'ový, vzorek mléka dojnice – individuální vzorek mléka a vzorek mléka stáda – bazénový vzorek mléka. Každá z těchto úrovní poskytuje jiné možnosti využití PSB. PSB mléčné žlázy odráží dynamiku procesu zánětu a jeho závažnost. Proto ho lze využít k diagnostickým účelům. Neinfikované mléčné žlázy secernují mléko s nízkým PSB. PSB vzrůstá v závislosti na patogenním mikroorganismu, který způsobuje infekci mléčné žlázy. PSB je v průběhu laktace nejlepším celkovým indikátorem klinických i subklinických mastitid ve stádě (GREEN a kol., 2004). Byla zjištěna pozitivní a lineární korelace mezi PSB a výskytem klinických mastitid. PSB odráží patogenitu příslušného bakteriálního původce onemocnění.

PSB v bazénových vzorcích mléka je používán jako indikátor jakosti syrového mléka a v posledních letech jako obecný indikátor hygienických podmínek prvovýroby mléka. PSB v bazénových vzorcích mléka je tedy standardním znakem hygienické

jakosti syrového mléka. Vyplývá to z následujících legislativních norem, tj. vyhlášky 203/2004 Sb. (ve znění vyhlášky 638/2004 Sb. a ze směrnice Rady 92/46 ECC 1992, jakož i nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 853/2004, které vstoupily v platnost 1. ledna 2006. V souladu se směrnicí Rady 92/46/ECC vyjadřuje se bazénový vzorek jako klouzavý geometrický průměr za období tří měsíců při minimálně dvou vzorkováních za měsíc. Uvedená legislativa určuje pro tento znak limitní hodnotu PSB 400 000/ml. Určuje i další znaky hygienické jakosti a jejich limitní hodnoty – celkový počet mikroorganismů (CPM) s limitní hodnotou 100 000/ml, rezidua inhibičních látek (RIL) – nesmí být přítomna, a bod mrznutí (BM – 0,520°C). Za těchto podmínek sjednávají zpracovatelé (mlékárenský průmysl) s dodavateli (chovateli) obchodní smlouvy na dodávky syrového mléka k mlékárenskému ošetření a zpracování a na zpeněžování těchto dodávek (RYŠÁNEK, 2005).

Informaci o tom, který mikroorganismus je ve stádě přítomen, je možno získat v zásadě dvěma způsoby –

1. bakteriologické vyšetření jednotlivých dojnic ve stádě
2. vyšetření bazénového vzorku mléka na přítomnost mikroorganismů způsobujících mastitidy – použití této metody se datuje již od roku 1953 (*Streptococcus agalactiae*)

PSB v mlezivu prvotetek i dojnic je vysoký bezprostředně po otelení, a to zcela nezávisle na tom, zda je mléčná žláza infikována či nikoliv. U zdravých čtvrtí však mlezivo vykazuje negativní reakci NK testu, naproti tomu mlezivo mastitidních čtvrtí vykazuje pozitivní reakci NK testu. PSB a hodnota NK testu také značně kolísají v prvních 200 ml mléka téže čtvrtě, jestliže je odebíráno postupně ve 2 nebo 20 ml porcích. Žádná diagnostická metoda jednorázově nedokáže identifikovat všechny dojnice se zánětem mléčné žlázy ani všechna stáda s vysokým výskytem mastitid. Všechna vyšetření mají samozřejmě smysl pouze v případě, že jsou evidována, správně interpretována a jestliže jsou podkladem pro prevenci a tlumení mastitid v daném chovu. V praxi je nutno v první řadě identifikovat příčiny vysokého výskytu mastitid na úrovni celého stáda a nikoliv na úrovni jednotlivých dojnic. Přičemž hlavním znakem hygienické jakosti syrového kravského mléka je celkový počet mezofilních mikroorganismů – CPM (CEMPÍRKOVÁ, 2004). Počet somatických buněk je hodnocen z bazénového vzorku minimálně dvakrát za měsíc. V každém stádě existuje určitý podíl dojnic, v jejichž mléce je zvýšený počet somatických buněk. Důvody pro toto zvýšení mohou být rozličné. Může to být sezónní zvýšení teplot, působení stresové

zátěže před nebo v průběhu dojení, výskyt subklinických a případně klinických mastitid (STÁDNÍK a kol., 2000).

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

Diagnostiku klinických mastitid dojnic stojících na sucho – zajišťují faremní zootechnici

Diagnostiku subklinických mastitid na úrovni celého stáda - zajišťuje pravidelné stanovování PSB v bazénovém vzorku mléka stáda

Diagnostiku subklinických mastitid u jednotlivých dojnic – NK test, Fossomatic, bakteriologické vyšetření mléka – jen výjimečně (při vysokém výskytu mastitid ve stádě, u dojnic se stále vysokým obsahem SB) - ŠKARDA a ŠKARDOVÁ (2000).

Klinické vyšetření vemene – adspekce, palpace, zkušební vydojení pro posouzení kapacity vemene (SLANINA a kol., 1992).

Smyslové vyšetření sekretu mléčné žlázy – po umytí a osušení vemene se oddojují 3 – 4 stříky do nádoby s tmavou deskou (přítomnost vloček, hrudek), dále se posuzuje barva, konzistence, přítomnost hnisu a krve (HEJLÍČEK a kol., 1987).

NK test - odhaluje v mléku dojnice s mastitidou zmnožení buněčných elementů a změny ve složení a obsahu anorganických solí. 2 ml diagnostického reagens a 2 ml mléka z jednotlivých čtvrtí. Při naklánění palety se posoudí reakce, která proběhne obvykle do 30 s. Přítomnost buněčných jaderných elementů se projeví změnou konzistence směsi, která se zahušťuje až do kompaktní hlenovité konzistence. Působení rozdílného pH na barevný indikátor způsobuje současně barevnou reakci. Nevyšetřují se dojnice stojící na sucho, do 8. – 10. dne po otelení a březí od 7. měsíce (HEJLÍČEK a kol., 1987).

Laboratorní diagnostika – skládá se z bakteriologického, cytologického, chemického, fyzikálního, imunologického a dalších vyšetření. Jednotlivé vzorky krav –

- čtvrt'ový - je vzorek z jedné secernující čtvrtě vemene
- půlkový – vzorek z jedné poloviny vemene, tj. smíšený stejným dílem z dvou čtvrtí stejné poloviny vemene
- smíšený – od jedné krávy, tj. směs stejných množství mléka z každé čtvrtě vemene

- konvový, bazénový, cisternový – jeden vzorek mléka z celého obsahu mléka v jedné konvi, bazénu, nebo cisterně.

MAKROSKOPICKÉ VYŠETŘENÍ – BARVA MLÉKA, KONZISTENCE MLÉKA (SÉROVITÁ, HLENOVITÁ, VODNATÁ, VLOČKOVITÁ), VŮŇ MLÉKA, SEDIMENT
Bakteriologické vyšetření – cílem je zachytit a identifikovat bakteriálního původce infekce vemene a stanovit jeho citlivost na antibiotika.

Cytologické vyšetření – zjišťuje se celkové množství buněk a jejich diferenciace

Chemické vyšetření - zjištění změn chemického složení mléka (pH mléka, obsahy ...)

Imunologické vyšetření – u mastitidních dojnic se zvyšuje obsah imunoglobulinů a sérových albuminů (GRIEGER a HOLEC, 1990).

2.8 PREVENCE MASTITID

Pod pojmem tlumení zánětů mléčných žláz je nutno chápat nejen vlastní léčbu, ale především celý komplex preventivních opatření zaměřených na předcházení vzniku zánětů mléčné žlázy, respektive držení jejich výskytu na úměrné míře (KADLEC a kol., 1994).

Program prevence a tlumení mastitid by měl být založen na následujících opatřeních:

- prověření postupu dojičů při dojení - největší množství mastitidních patogenních mikroorganismů z prostředí bylo nalezeno na strucích bezprostředně před dojením. Ošetření mléčné žlázy před dojením by mělo zahrnovat – mytí mléčné žlázy jednorázovými utěrkami, oddojení prvních stříků, desinfekce struků před dojením, osušením struků jednorázovým ručníkem (SNÍŽEK, 1991; RYŠÁNEK, 2005). Desinfekce struků před dojením má následovat po oddojení prvních stříků a doba expozice má být 30 s. Je také nutné sledovat postupy přípravy zvířat před dojením z hlediska stresu a jeho vlivu na spouštění mléka. Účinek uvolněného oxytocinu se projeví zpravidla do 1 minuty (od 30 do 60 s) po podráždění receptorů vemene a trvá u některých dojnic 3 - 5 minut, u jiných až 7 minut. KIŠAC a kol. (2003) uvádí, že zůstává v krevním oběhu 6 – 8 min. Maximální napětí uvnitř vemene se dostaví ihned ze začátku ejakce, kdy tlak uvnitř vemen dvojnásobně stoupne a posléze postupně klesá (SOVA a kol., 1990). V prvních 2 - 3 minutách ejakce je vytlačování mléka nejintenzivnější a sáním nebo dojením se proto z vemen vyloučí nejpodstatnější část mléka. Jakmile odezní účinek oxytocinu, nelze již alveolární mléko, zůstávající ještě ve vemeni vydojit. Nutný je průběh sání i dojení bez negativních rušivých vlivů. Jakýkoli negativní emoční vjem vede k reflexnímu uvolnění adrenalinu z dřene nadledvin, který vyvolává stah kapilár ve vemeni, bránící přestupu oxytocinu

z krve (SOVA a kol., 1990). Mezi tyto vjemy může patřit například změna podmínek dojení (MAČUHOVÁ a kol., 2002; TANČIN a kol., 2000), dojení prvotetek po otelení (BRUCKMAIER a kol., 1992; KRAETZL a kol., 2001), dojení dojníc v přítomnosti telete (PASSILLÉ a kol., 1997; TANČIN a kol., 2001) a celá řada dalších.

- desinfekce struků po dojení – zničí až 85 % bakterií, které se dostaly na pokožku struku během přípravy k dojení a při dojení. Strukový kanálek se po dojení uzavírá velmi pomalu (až 2 hodiny). Kapky mléka, které zůstaly na hrotu struku, se kapilárním vztláním vtáhnou do strukového kanálku a strhnou s sebou i bakterie z povrchu struku (SNÍŽEK, 1991). Aby se zabránilo vniknutí původců otevřeným strukovým kanálkem, je nutné bezprostředně po dojení aplikovat prostředek na desinfekci struků, který vytvoří na strucích po dobu mezi dojeními a po dobu stání na sucho ochranný film před vnějším prostředím (REDETZKY, 2005).
- prověření způsobu provádění antibiotické terapie v zaprahování - cílem je eliminace existující infekce (subklinických mastitid) a vytvoření ochranné clony antibiotik v mléčné žláze v průběhu prvních 2 – 3 týdnů, kdy je mléčná žláza k infekci nejvýmavější (SNÍŽEK, 1991). Během prvních dnů po zasušení tvoří mléčná žláza stále mléko, čímž se zvyšuje tlak uvnitř vemene a dochází k „ukapávání“ mléka. To původcům mastitid umožňuje vniknout do neuzavřeného strukového kanálku mléčné žlázy. To se opakuje i na konci periody stání na sucho, kdy se znovu obnoví tvorba mléka v mléčné žláze. Vnitřní tlak ve vemni se sníží až po ukončení tvorby mléka, strukový kanál se pak natrvalo uzavře a vytvoří pro vnější prostředí nepřekonatelnou bariéru (REDETZKY, 2005). Výskyt klinických mastitid u dojníc léčených při zaprahování se po porodu snižuje o 50 %. Dojnice, které mají před zaprahnutím klinickou mastitidu se musí nejprve vyléčit, pak zaprahnout (SNÍŽEK, 1991). Při nízké účinnosti terapie prověřit citlivost bakteriálních kmenů, izolovaných vyšetřením vybrané skupiny dojníc vůči antimikrobiálním látkám obsaženým v používaném přípravku (RYŠÁNEK, 2005).
- rychlá léčba všech klinických mastitid - základem je každodenní diagnostika klinických mastitid ošetřovateli (SNÍŽEK, 1991). Doporučuje se okamžitě zahájit léčbu antibiotiky a častější vydojování čtvrtě.

- prověření příčin brakace dojníc a způsobu doplňování stáda - obvykle se brakují dojnice s nevyčísitelnými záněty mléčné žlázy, jejichž produkce mléka je ve zbývajících čtvrtích nízká, nebo dojnice, u kterých se mastitidy opakují během laktace více než pětkrát a jejichž chovná hodnota je nízká. Brakováním těchto zvířat je výrazně snížena doba trvání infekce ve stádě a tím riziko jejího šíření. Současně se také snižuje i PSB v bazénovém mléku.
- plemenářská opatření ve šlechtění skotu – možnost použít počet SB v mléku jako selekční kritérium. Využívání selekce plemenných býků na snížení obsahu SB může zkvalitnit řídicí a léčebné preventivní programy na tlumení výskytu mastitid.
- prověření nedostatků v ustájení dojníc – a jejich odstranění. Zlepšit čistotu dojníc a snížit vlhkost ve stáji (RYŠÁNEK, 2005)
- prověření funkce dojících strojů - kolísání hladiny vakua v nepravidelných intervalech způsobuje to, že jsou kapičky mléka vtaženy zpět do strukového kanálku za vzniku rizika infekce. Na hrotu struku nesmí vakuum kolísat o více než 3,4 kPa. Správná pulsace je 50 – 60 pulsů za minutu a pulsační poměr (sání : stisk) se pohybuje v rozmezí 1,1 – 1,5 : 1 až 2 : 1. Pulsace nižší než 45 pulsů za minutu působí na dojnici bolestivě, pulsace vyšší než 60 snižuje dokonalost stisku. Důsledkem nesprávně pulsace jsou eroze struku, zhmoždění, ztvrdnutí.
- prověření způsobu provádění antibiotické terapie u klinicky zjevných mastitid v laktaci (RYŠÁNEK, 2005)
- prováděná preventivní opatření (SNÍŽEK, 1991)

Obecné zásady prevence – odstranění všech faktorů, které poškozují mléčnou žlázu, nebo snižují její odolnost vůči infekcím – poranění, špatné dojení, chyby v krmení, metabolické poruchy aj. Zabránění možnosti vnikání mikrobů do mléčné žlázy strukovým kanálkem – dobrá dojící technika, dodržení hygienických postupů při dojení, dezinfekce dojícího zařízení aj.

Speciální zásady prevence - zakládání chovů prostých mastitid se provádí zástavem březích jalovic, nebo prvotetek se zdravou mléčnou žlázou (JAGOŠ a kol., 1985).

Lze k tomu využít klinickou diagnostiku a stájové testy – jak je již v předchozím

textu zmíněno – pravidelná kontrola prvních stříků mléka. Zásadní chybou je

kontrola stříků na dlani a jejich odlévání do steliva atd. Stájové testy – doporučuje se

jejich systematické provádění – pravidelná kontrola v intervalu 2 – 4 týdnů, kontrola při zjištění vysokého PSB v mléce dodávaném do mlékárny s cílem zjištění dojnic s nemocnou mléčnou žlázou, dále 10 – 14 dní před zaprahnutím dojnic ke zjištění stavu mléčné žlázy po laktaci, 5 dní po otelení ke zjištění stavu mléčné žlázy po stání na sucho a otelení (KADLEC a kol., 1994).

Další prostředky prevence:

- hygiena prostředí
- teplota – dojnice jsou citlivé hlavně na vyšší teploty – opt. je 8 – 15°C
- vlhkost – relativní vlhkost ve stáji by neměla přestoupit 85 %, opt. je 60 – 85 %, vyšší vlhkost výrazně prohlubuje škodlivý účinek vysoké i nízké teploty
- proudění vzduchu – průvan působí na vemeno vždy škodlivě, nejhorší je ovšem v době před a po dojení, max. rychlost je 0,3 m/s. Pouze při vysokých letních teplotách je možné připustit proudění větší. Problémy s průvanem bývají hlavně u okrajových stání
- čistota ovzduší – koncentrace amoniaku, sirovodíku a oxidu uhličitého
- celková čistota stáje – s nečistým prostředím je vždy spojeno velké množství bakterií
- světlo – pomáhá ničit choroboplodné zárodky (KADLEC a kol., 1994)

Nejdůležitější zásady prevence:

- hygienickým ustájením zvířat a dodržováním všech požadavků hygieny se zabráni znečištění vemene a poranění struku
- správnou výživou zabránit poruchám látkové výměny, které způsobují zvýšenou náchylnost k mastitidám
- dodržovat posloupnost při dojení
- poznatelné mastitidy nechat ihned ošetřit veterinárním lékařem, nebo okamžitě aplikovat intramamární léky
- provádět cílené ošetření dojnic v laktaci nebo při stání na sucho
- krávy s klinickými mastitidami zaprahovat až pod ochrannou clonou antibiotik, když odeznívají projevy zánětu po odborném vyšetření lékařem.

- zejména ve stádech s větším počtem mastitid preventivně ošetřovat dlouhodobými antibiotiky v době stání na sucho
- po ošetření léky bezpodmínečně dodržovat u laktujících dojnic dobu výluky mléka z dodávek do mlékárny, mléko před dodávkou vyšetřit na inhibiční látky
- v době stání na sucho jednou denně provádět namáčení struků v dezinfekčním roztoku
- kupovat jen zdravé krávy

Období stání krav na sucho

Úroveň zaprahování a úroveň období stání na sucho ovlivňuje u dojnic výši užitkovosti v následující laktaci z 20 – 40 %.

Zaprahování – nárazové – pouze u zdravých vemen, vysazuje se jádro a snižuje se objem a příjem vody. U vysoce užitkových krav se zasušení provádí pod ochrannou clonou antibiotik. Při posledním dojení je mléčná žláza důkladně vydojena, namočí se struky do dezinfekce s vysokou přilnavostí, která na struku vytvoří ochranný film na cca 7 – 10 dní.

- během několika dnů – krávy se zdravým vemenem se dojí 2 – 3 dny pouze 1x denně. Čtvrtý den se provede důkladné vydojení.

Ošetření mléčné žlázy před a v období stání na sucho – zaprahovat se mohou pouze krávy s vyléčenými mastitidami. Ošetření subklinických mastitid – 3 – 4 dny před zaprahnutím se osvědčují 2 – 3 násobná ošetření čtvrtí, následovně se provádí ošetření těchto čtvrtí ještě antibiotiky dlouhodobými účinky v období stání na sucho.

Stání na sucho pod ochrannou antibiotik – vhodné ve všech chovech s vysokým postižením mléčné žlázy, ošetřují se nemocné i zdravé dojnice vysokými dávkami antibiotik a to nejlépe po posledním dojení.

Na sucho stojící krávy jsou neustále kontrolovány. Účinek dlouhodobých antibiotik je 3 – 4 týdny. Po otelení tedy již kráva není pod ochrannou clonou (HEJLÍČEK a kol., 1987). Zasušení s antibiotickou ochranou patří k základní prevenci zánětu mléčné žlázy, antibiotika však nejsou náhradou za optimální chovatelské podmínky, dobrý management a vysoký standard hygieny (REDETZKY, 2005).

2.9 TLUMENÍ MASTITID

Cílem tlumení mastitid není úplná eradikace mastitid, ta je totiž při dnešní technologii chovu dojnic nemožná. Cílem tlumení je zvýšení ekonomické efektivity chovu dojnic a zvýšení kvality mléka jako suroviny mlékárenského průmyslu.

Základní metoda tlumení – spočívá v pravidelné kontrole zdravotního stavu mléčné žlázy krav klinickým vyšetřením, stájovým testem, cytologickým vyšetřením bazénového vzorku, ve vyřazování, popř. léčbě zvířat, v odstraňování příčin onemocnění.

Speciální metoda tlumení – spočívá v dodržování všech zásad základní metody, navíc se provádí pravidelné mikrobiologické vyšetřování a biotechnologická kontrola (HEJLÍČEK a kol., 1987).

2.9.1 KONVENČNÍ ZPŮSOBY LÉČBY MASTITID

Při léčbě onemocnění mléčné žlázy se dnes do první linie nasazují antibiotika a sulfonamidy. Výsledek léčby medikamenty je podmíněn přesností stanovené diagnózy a vhodnou volbou léků a samozřejmě jejich vzájemným působením. Léky samy o sobě však nemohou nedostatky vyrovnat, pokud další aspekty, jako jsou podmínky chovu, krmení, reprodukční programy apod. nejsou v pořádku. JÍLEK a kol. (2003) uvádí, že farmaceutický průmysl stále vidí v antibiotické léčbě hlavní cestu v boji proti mastitidám. Zásadní přístup k omezování mastitid však musí být založen spíše na prevenci než léčbě. Exaktní diagnózu a první léčení by měl vždy provádět veterinární lékař, následující (a samozřejmě obzvláště předcházející) průběh již může provádět zemědělec sám na základě instrukcí veterinárního lékaře. Metodu léčení tedy zvolí veterinární lékař na základě momentálního zdravotního stavu zvířete, na základě průběhu a původce nemoci. Při silných zánětech se změnami ve tkáních mléčné žlázy nelze aplikovat preparáty přes strukový kanálek, léčiva se tedy aplikují do svalů (*intramuskulárně*), nebo do žíly (*intravenózně*). Účinné dávky léčiv se pak prostřednictvím krve nebo lymfy dostávají na poškozené místo k příslušné infekční skupině.

Při léčbě se musí myslet na to, že preparáty vykazují různou afinitu k mléku. A také řada substancí nesmí překročit určitou hranici v krvi či mléce. Dostatečný léčebný

účinek je podmíněný dávkováním a farmakologickou formulací účinných dávek příslušných léčiv.

- Intramamární léčba – léky se aplikují přímo přes strukový kanálek, důležitá je čistota aplikace a dále dobré rozmístění účinných látek v mléčné žláze – po aplikaci léčiva se provede masáž vemene rukou – tím se rozvede léčivo do vemene.
- Vtírání masti (emulze) do vemene – pomáhá zastavovat zánět, tvoří ochranu před ztvrdnutím, snižuje vnitrovemenný tlak a tiší bolest. Znásobuje účinnost léčby medikamenty.
- Aplikace při zaprahování – před zasušením se musí nejrychleji eliminovat infekce, latentní infekce totiž krátce po zasušení přechází do akutního stádia. Zaprahuje se pod ochrannou clonou antibiotik zpravidla s dlouhodobým účinkem. Nové infekce v průběhu stání na sucho se vyskytují nejčastěji v průběhu prvních tří týdnů po zaprahnutí.

Jedním z problémů konvenční léčby se může stát i v současné době pozorovaná celosvětově stoupající rezistence bakterií k antimikrobním léčivům, kdy podobně jako v humánní oblasti je hnací silou vzniku a šíření bakteriální rezistence v chovech hospodářských zvířat aplikace antibiotik (BARDONĚ a KOLÁŘ, 2005; MLOT, 2000). V mnoha případech rychlá aplikace antibiotik zachránila život nemocného. Za dobu jejich působení však efektivita antimikrobiálního působení u některých mikroorganismů a látek selhává. Antimikrobiální látky jsou ve veterinárním lékařství obvykle používány preventivně (zaprahování krav) nebo přímo k terapii bez izolace pravděpodobného původce infekčního onemocnění a bez vyšetření rezistence vůči těmto látkám. Většinou jsou aplikovány pouze na základě zkušeností a zavedených praktik veterinárního lékaře. SCHLEGELOVÁ a kol. (2005) prokázali, že takový přístup nevede k eradikaci patologického agens mastitid na farmách. Vzhledem k ekonomickým a časovým aspektům je to však jediný používaný způsob.

2.9.2 NEKONVENČNÍ ZPŮSOBY LÉČBY MASTITID

Jednu z možností prevence ve stádech představuje i použití nekonvenčních způsobů péče o zdraví zvířat, např. v ekologických chovech upřednostňované fytoterapie nebo homeopatické léčby (VAARST a kol., 2001).

- HOMEOPATIE

Vychází především ze zákona podobnosti. Tento základní princip je vyjadřován latinským heslem „Similia similibus curantur“, což znamená - podobné se léčí podobným. V tom také nacházíme význam homeopatie: totiž „homiois“ je řecky podobný a „pathein“ je řecky cítit, trpět. Právě v tomto spočívá zásadní rozdíl mezi homeopatií a alopatií, neboť alopatie léčí pomocí léků vyvolávajících opačný účinek. Čili opačné léčí opačným, neboli „Contraria contrariis curantur“. „Allos“ je řecky cizí, jiný a „pathos“ je řecky nemoc (JANČA, 1992). Homeopatie je tedy především léčebnou metodou, která klinicky využívá fenoménu podobnosti, a která využívá léčivých látek v malých nebo infinitezimálních množstvích (JOUANNY a kol., 1993). Toto znamená, že látka, která ve velkých dávkách může zdravému člověku ublížit, je-li podávána v nepatrném množství, má schopnost organismus léčit tím, že stimuluje přirozený energetický systém těla, a tím mu umožňuje, aby se samo vyléčilo (HAWKEY a HAYFIELD, 2001). Jde tedy také o zákon „nekonečně malých koncentrací“ (JANČA, 1992). V homeopatii se tedy nemocnému podává látka, která působí ve stejném směru jako celkový způsob reakce organismu, jako jeho vlastní obranné mechanismy, tedy látka, která působí ve shodě s nimi (RÝC a BÖHM, 1991; REICHENBERG a ULLMAN, 2002). Homeopatické léky jsou rostlinného, minerálního a živočišného původu (HEKTOEN, a kol., 2004). Homeopatické prostředky nevyvolávají žádné vedlejší a nežádoucí účinky (ŠOCH a kol., 2003). Ekologickým chovům v ČR je zákonem doporučeno, v případě, že není akutně ohrožen stav zvířete, použít nejprve některou z metod alternativní péče o zdraví. V některých případech je nutné využít alopaticky účinné prostředky spolu s homeopatickou léčbou. Není třeba chápat homeopatii jako protivníka klasické léčby (ŠOCH a kol., 2004). Někdy je možné a vhodné na léčbu alopatickou léčbou homeopatickou navázat (VITHOULKAS, 1997).

Homeopatická léčba je tedy ve skutečnosti léčbou individuálního terénu a homeopatický lék je specifickým regulátorem organismu na rozdíl od klasického léku, který je donucující či substituční (JANČA, 1992). Homeopatie individualizuje. Nepovažuje odstranění symptomů za konečné řešení. Správný lék odstraňuje příčinu problému, symptomy potíží postupně zmizí (HAWKEY, HAYFIELD, 1999).

Princip nekonečně malých koncentrací je základem nejen prvních, ale i dosavadních zkoušek homeopatických léků. Zdravému člověku se podá určitá látka, a to v měřitelném množství, čili jde o dávku nehomeopatickou. Podle reakce tohoto člověka, tj. podle příznaků vyvolaných touto látkou, se pak určí potíže, které může tato látka léčit. Je třeba mít ovšem stále na mysli, že tady také platí základní zákon alternativní medicíny, že totiž každý člověk má svou nemoc. Takže je nutné stanovit nejen individuální diagnózu a také individuální léčbu i léky (RÝC a BÖHM, 1991; BLACKIEOVÁ, 1992).

Výchozí látky pro homeopatické léky –

- rostlinné suroviny – celé rostliny nebo jejich části se macerují v alkoholu. Rostliny se používají čerstvé, jen málokdy sušené. Macerace se má provádět v nádobách ze skla a trvá zpravidla 14 dní.
- živočišné suroviny – buď se používá celých živočichů, nebo jejich částí, nebo jejich produktů (jedů)
- chemické suroviny – hotové chemické látky, kovy, soli kovů, kyseliny, ale také vitamíny, hormony apod. (JANČA, 1992)

Výroba homeopatických léků je v zemích, kde se homeopatie využívá, vázána příslušným lékopisem. Ve Francii existuje takový lékopis od roku 1965, v Německu byl vydán první lékopis prakticky už v roce 1872. Vydáním lékopisů se docílilo jakési jednoty v přípravě homeopatických léků. Oficiální lékopis, přijatý i lékárnickou společností, byl vydán v roce 1897. Nový lékopis byl vydán v roce 1934 a je vlastně základem moderního lékopisu. Ve smyslu příslušného lékopisu rozlišujeme několik základních podob homeopatických prostředků – esence – čerstvé byliny nebo jejich části se vylisují a získaná šťáva se lihem, až do dalšího zpracování, vlastně konzervuje.

Základní typy ředění –

1. Decimální – D – využívá většina Evropy – je to ředění desetinné – na jeden díl základní látky (základní tinktura nebo esence) se přidává devět dílů ředidla (rozpuštědla), kterým bývá nejčastěji líh o koncentraci 30 – 50 %, ale také voda, glycerin a výjimečně olej. Základní tinktura se označuje D0. Tedy – 1 díl základní látky D0 + 9 dílů ředidla = ředění D1 (potence). Směs se musí 21x silně střeptnout shora dolů.
Dále – 1 díl ředění D1 + 9 dílů ředidla = ředění D2, opět střeptat – 1 díl D2 + 9 dílů ředidla = ředění D3, opět střeptat atd.
2. Centezimální – C, nebo také CH – používá je Francie a obě Ameriky, je to ředění setinné, poměr je 1:100 – 1 kapka základní tinktury + 99 kapek ředidla = potence C1, 1 kapka potence C1 + 99 kapek ředidla = potence C2 atd.
3. Korsakovovo – daná základní tinktura se z láhve vylije, pak se nechá tekutina ze stěn láhve stéct a doplní se doplna (99 dílů ředidla). Protřepává se 100x. Tato metoda je málo přesná (JOUANNY a kol., 1993).

V homeopatii platí zásada, že ředěním účinek roste. Tento postup se nazývá potencováním, tedy umocňováním léku. Výraz DX pak znamená potenci léku, možno říci také sílu léku. Silné protřepávání se nazývá dynamizace, protože se tím zesiluje účinek léku. Zajímavostí je, že od D 23 není v ředěné směsi statisticky vzato už ani jedna molekula základní látky, což vyplývá z Avogadrova zákona. Přitom právě léky o

vysoké potenci mají vysokou účinnost a skvěle působí hlavně na psychiku (JANČA, 1992).

Příklady používaných léků: PVB MAMMITES gtt. ad us. vet.

Složení – Belladonna 5 C, Apis mellifica 5 C, Pulsatilla 5 C,
Staphylococcinum

5 C, Streptococcinum 5 C, Pyrogenium 7 C, Conium maculatum 5
C,

Phytolacca decadra 5 C, Hepar sulfur 7 C aa q.s. ad 100ml

Vzhled přípravku – čirá bezbarvá tekutina

Indikace – prevence nebo adjuvantní léčba mastitid u velkých zvířat

Dávkování – býložravci a masožravci nad 20 kg ž.hm– 20 – 60 kapek
ráno, v poledne a večer po dobu 3 dní, potom 2x denně po dobu 4 dní

Podávání – perorálně

Bez ochranných lhůt

Skladování – při teplotě 15 – 25 °C, v suchu

- FYTOTERAPIE

Přípravky použití léčivých rostlin v léčbě mastitid –

- Komonice lékařská – *Melilotus officinalis* – hlavní terapeutickou látkou jsou kumarínové glykosidy, flavonoidy, třísloviny, cholin a sliz. Aplikační forma je zápar, odvar a olejový extrakt. Jako obklad se používá při mastitidách.

-Eleuterokok ostnitý – neznám český název – *Eleutherococcus senticosus* – má výrazný pozitivní vliv na laktaci zvířat

- Mrkev obecná – *Daucus carota* – obsahuje β karoten, vitamíny skupiny B a C, silici,

sacharidy, minerální látky. Aktivizuje tvorbu mléka u dojnic.

- Arnika horská – *Arnica montana L.* – obsahuje flavonoidy, polyfenolové složky, silice, karotenoidy. Působí protizánětlivě, éterický olej má baktericidní vlastnosti.

- Ženšen – *Panax ginseng* - patří do skupiny adaptogenů, tj. látek, které účinkují nespecificky, zvyšují celkovou odolnost organismu (ŠUTIAK a kol., 2001).

3. METODIKA

Podklady pro disertační práci byly získány a naměřeny na farmách Chodeč, Velešín a Černý Dub. Pokusy proběhly v letech 2003 - 2006.

3.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKŮ

Farmy Chodeč a Velešín patří obě pod ZD Netřebice. Farma Velešín byla v roce 2005 zrušena z důvodu svého umístění přímo ve středu obce Velešín. Obě farmy byly zaměřeny na chov skotu s tržní produkcí mléka, odchovávaly se pouze jalovičky, býčci byli odchováni do průměrné hmotnosti 100 kg a prodáváni zpravidla na export. Na obou farmách byly po zahájení provozu farmy Chodeč doplněny stavy zvířat v rámci otevřeného obratu stáda. Základ stáda tvořila ze 2/3 zvířata Holštýnsko – Fríského plemene, 1/3 tvořilo plemeno České strakaté. V chovu probíhalo převodné křížení do Holštýnsko-Fríského plemene prostřednictvím inseminace. Průměrná užitkovost stáda byla 7 500 litrů za laktaci.

FARMA CHODEČ

plemeno: Český strakatý a Holštýnsko – fríský skot

stavba: vzdušná stáj s volným ustájením v kotcích, rozdělená na 4 samostatné sekce se 2 hnojnými, 2 krmnými chodbami a průjezdným krmným stolem

technologie: stlaný provoz; odkliz výkalů pomocí UNC 1 x denně, nastýlání slámou 1 x denně vozem Kamzík a ruční nastýlání do loží

napájení: 2 hladinové napáječky v každé sekci, s možností vyhřívání v zimním období

krmná dávka: směsná krmná dávka založená na objemných krmivech, KD se přizpůsobovala do jednotlivých sekcí podle užitkovosti, fáze laktačního a fáze reprodukčního cyklu ustájených zvířat

krmení: směsná KD se zakládala na krmný stůl 2x denně taženým míchacím krmným vozem, krmení na žlabu bylo v průběhu dne přihrnováno ručně nebo pomocí UNC

rozdělení zvířat: podle výše produkce, fáze laktačního cyklu a fáze reprodukčního cyklu

- I. a II. sekce – zvířata s nejvyšší užitkovostí, do průměrně prvních 100 dnů laktace (zohledňovala se výše užitkovosti a fáze reprodukčního cyklu jednotlivých ustájených zvířat)
- III. sekce – zvířata s průměrnou užitkovostí 20 l, nebo nižší, pokud tato nebyla březí
- IV. sekce – pouze březí zvířata s průměrnou užitkovostí 15 l a nižší

porodna: původně zděná vazná stáj typu K 96 renovovaná na volné ustájení se 3 sekcemi a porodním boxem; rozdělená krmnou a hnojnou chodbou se stejným intervalem odklizu a nastýlání slámou jako produkční stáj, pouze porodní box bez loží s hlubokou podestýlkou; krmná dávka založená na objemných krmivech byla zakládána taženým míchacím krmným vozem na vnější krmný stůl pod přístřeškem; hladinové napáječky s možností vyhřívání

- I. sekce – jalovice – kategorie na připouštění a po inseminaci na zjištění březosti sonem a ve 3 měsících na přešáhnutí ins. technikem
- II. sekce – březí zvířata po zaprahnutí z produkční stáje (nejpozději 60 dnů před otelením a dříve) a březí jalovice po přešetření březosti rektálně ve 3 měsících
- III. sekce – příprava porod – průměrně 2 - 4 týdny před otelením
- porodní box – zvířata podle předpokládaného termínu porodu, nebo podle vnějších znaků a projevů blížícího se porodu; po porodu se telata nechala osušit a napít od matky a odváděla se do bud, matka – pokud byla v dobrém zdravotním stavu – se odvedla do I. nebo II. sekce produkční stáje

zaprahování: nejpozději 60 dnů před otelením a dříve (podle užitkovosti zvířete), výjimečně naopak déle u vysokoužitkových zvířat; zaprahování prováděli dojiči na základě pokynů zootechniků v dojírně prostřednictvím antibiotických zaprahovadel přímo do každého sekretujícího struku mléčné žlázy zvířete, po otření hrotu struku dezinfekčním ubrouskem; každá čtvrt' vemene se vydojila pomocí dojícího přístroje a důkladně dodojila ručně, poté se aplikoval zaprahovací prostředek (Orbenin + Orbeseal, Kloxerate + Orbeseal) a strukový kanálek se uzavřel nanesením dippu po dojení určeného pro zaprahování s velmi hustou a přilnavou konzistencí; zvíře bylo převedeno do porodní části stáje. Zaprahovadla se aplikovala na základě posouzení počtu somatických buněk – pokud mělo zvíře ve směsném vzorku z celé mléčné žlázy do 100 tis./ml PSB, pak se při zaprahování použil pouze Orbeseal, pokud mělo > 100 tis./ml PSB, pak se používalo antibiotické zaprahovadlo + Orbeseal.

dojení: dojilo se 2 x denně; na farmě byla rybinová dojírna pro 2 x 10 kusů od firmy Alfa laval se systémem řízeným prostřednictvím stájového počítače zootechnikem; systém umožňoval zablokování léčených zvířat v dojícím systému (mastitidní nebo jinak změněné mléko od zablokovaných zvířat se tak nemohlo dostat do chladicích

tanků), upozornění na dobu zaprahnutí, ukazoval okamžité množství nádoje, dobu dojení apod., systém spolupracoval s respondéry umístěnými na obojcích zvířat a umožňoval tak vyhledávat říjící se a problémová zvířata

příprava před dojením: před dojením se prováděla suchá toaleta vemene, ošetřovatelé nanášeli na struky pěnu, která se stírala pomocí jednorázových papírových utěrek; pouze u silně znečištěných zvířat se používala mokrá toaleta vemene pomocí vody; po očištění prováděli první odstříky do kontrolních nádobek s černým dnem

ošetření zvířat po dojení: dojící přístroje byly po vydojení zvířete systémem automaticky sejmuty z vemene, dojiči zhodnotili vydojení mléčné žlázy zvířete pohmatem (obzvláště pokud systém ukazoval odchylku od obvyklého nádoje dojnice – což mohlo ukazovat na zdravotní problém zvířete nebo říji), v případě potřeby provedli opětovné nasazení dojícího přístroje, nebo dodojení ručně; pokud bylo zvíře správně vydojeno, nanесли na struky dipp po dojení pro uzavření strukového kanálku, nebo v případě zaprahování aplikovali zaprahovadla

dojení do konve: do konví se dojilo mléko od krav léčených antibioticky, od krav do 7 dnů po otelení, nebo jinak smyslově změněné mléko, které by mohlo znehodnotit dodávku; příprava mléčné žlázy před dojením probíhala u těchto zvířat stejným způsobem jako u zdravých; konvové dojící přístroje nebyly snímány automaticky, snímala je obsluha na základě kontroly vydojení mléčné žlázy, hlavně při mastitidních změnách ošetřovatelé dodojovali zvířata ručně; po dojení bylo léčeným kravám navíc aplikováno léčivo – při mastitidách se nejčastěji používal intramamární injekční aplikátory (Tetra – Delta, Synulox..) po ošetření hrotu léčeného struku dezinfekčním ubrouskem, vemeno se natíralo mastí, v těžkých případech byla zvířata ošetřena injekčně celkovými antibiotiky veterinárním lékařem; mlezivo otelených krav bylo odděleno příslušnému teleti, ostatní mléko bylo (pokud nebylo velmi špatné kvality) používáno jako směsné pro ostatní telata

hygienu dojících zařízení po dojení: po ukončení dojení byla celá dojírna včetně strukových násadců, hadic a dojících konví omyta mechanicky ošetřovateli – hadrem a vodou, na závěr celého mytí ještě wapkou, stejně jako celý prostor dojírny; dojící konve byly propláchnuty čistou vodou, poté vodou s dezinfekčním prostředkem a opakovaně čistou vodou – prováděli dojiči; strukové násadce byly umístěny na proplachovací stojany, všechny mléčné hadice, potrubí a strukové násadce byly propláchnuty 1 x denně alkalickým, 1 x denně kyselým proplachem po každém dojení a před začátkem každého dojení se prováděl ještě tzv. krátký proplach pouze vodou – veškeré proplachy mléčného potrubí probíhaly automaticky v rámci dezinfekčního systému programu Alfa – laval, kde byly nastaveny časy a způsoby desinfekce mléčného potrubí; ošetřovatelé umyli a doplnili nádobky s dippy po dojení a pěnou před dojením, umyli oddojování hrnky

uchovávání mléka: v mléčnici byly k dispozici 2 chladicí tanky o objemu 5 000 litrů a 2 500 litrů

dezinfekce tanků: po odvezení mléka se mléčné tanky vypláchly mechanicky vodou a pustil se automatický proplach, který byl jeden den kyselý a druhý den alkalický; poté se mechanicky vodou umyl celý prostor okolo chladících tanků

odchov telat: telata byla po osušení a prvním napití u matky (pokud matka nedovolila teleti pít, odpojila se a tele se co nejdříve po porodu napojilo z lahve) převedena do venkovních individuálních plastových bud s výběhem; zde jim bylo podáváno mlezivo od jejich matky po dobu 7 dnů (v případě, že matka uhynula, měla málo mleziva, nebo špatné kvality, použilo se mlezivo od krávy časově nejbližší otelené, nebo mlezivo zmrazené); v období do odstavu dostávala telata směsné mléko, nebo mléko sušené, k dispozici měla starter a některá i seno (podle typu bud)

reprodukce: prováděla se prostřednictvím inseminace na základě přípravného plánu připravovaného plemenářskou organizací; vyšetření březosti se provádělo po průměrně 26 dnech pomocí sona a ve 3 měsících předpokládané březosti následovalo rektální přešetření zvířete inseminačním technikem; ustájená zvířata měla na obojcích respondéry, které napomáhaly vyhledávání říjících se zvířat prostřednictvím pohybové aktivity zvířete, která byla snímána přes anténu umístěnou ve stáji do PC, kde byla u každého jednotlivého zvířete znázorněna ve formě grafu a v případě zvýšené aktivity vyhodnocena jako alarm upozorňující zootechniky a ošetřovatele

evidence: veškeré údaje o zvířatech byly evidovány ve stájovém počítačovém systému Alpro, dále v kartách plemenic; na stáji byl dále k dispozici veterinární deník – sem se zaznamenávaly veškeré veterinární úkony i aplikace intramamárních léčiv na dojírně – a inseminační deník s údaji o reprodukci zvířat

VELEŠÍN

plemeno: Český strakatý a Holštýnsko – fríský skot

stavba: průjezdná vazná dvouřadá stáj typu K 96 se středovou krmnou chodbou

technologie: stlaný provoz; odkliz výkalů prostřednictvím oběžného shrnovače chlívské mrvy 2 x denně vždy před a v průběhu dojení; ruční nastýlání slámou 2 x denně vždy po dojení; středně dlouhá stání

napájení: tlačítková misková napáječka vždy mezi 2 zvířaty

krmná dávka: směsná krmná dávka založená na objemných krmivech; jádro se dávalo zvířatům ručně na žlab 2 x denně v závislosti na užitkovosti a fázi reprodukčního cyklu

krmení: směsná KD se zakládala na krmný žlab 2 x denně taženým míchacím krmným vozem; krmení na žlabu bylo v průběhu dne přihrnováno ručně

rozdělení zvířat: na řadě podle výše produkce a fáze reprodukčního cyklu

porody: zvířata na otelení byla umístěna na konci řady a pokud to umožňovala kapacita, měla k dispozici 2 stání

zaprahování: nejpozději 60 dnů před otelením a dříve (podle užitkovosti zvířete), výjimečně naopak déle u vysokoužitkových zvířat; zaprahování prováděli dojiči na základě pokynů zootechniků prostřednictvím antibiotických zaprahovadel přímo do každého sekretujícího struku mléčné žlázy zvířete, po otření hrotu struku dezinfekčním ubrouskem; každá čtvrt' vemene se vydojila pomocí dojícího přístroje a důkladně dodojila ručně, poté se aplikoval zaprahovací prostředek a strukový kanálek se uzavřel nanesením dippu po dojení určeného pro zaprahování s velmi hustou a přilnavou konzistencí; zvíře bylo převedeno do porodní části stáje

dojení: dojení zvířat na stání do potrubí 2 x denně popořadě na stáních; zvířata po otelení, léčená, nebo s jinak smyslově změněným mlékem byla dojena do konve na konci dojení, těmto zvířatům byly zvlášť vyhrazeny dojící přístroje, se kterými zdravé krávy nepřišly do kontaktu

příprava před dojením: před dojením se prováděla mokrá toaleta vemene, ošetřovatelé omyli vemeno vlhkým hadrem, dosucha vytřeli suchým, po očištění prováděli první odstříky do kontrolních nádobek s černým dnem

ošetření zvířat po dojení: dojiči zhodnotili vydojení mléčné žlázy zvířete pohmatem, v případě potřeby provedli opětovné nasazení dojícího přístroje, nebo dodojení ručně; pokud bylo zvíře správně vydojeno, nanесли na struky dipp po dojení pro uzavření strukového kanálku, nebo v případě zaprahování aplikovali zaprahovadla

dojení do konve: do konví se dojilo mléko od krav léčených antibioticky, od krav do 7 dnů po otelení, nebo jinak smyslově změněné mléko, které by mohlo znehodnotit dodávku; příprava mléčné žlázy před dojením probíhala u těchto zvířat stejným způsobem jako u zdravých; po dojení bylo léčeným kravám navíc aplikováno léčivo – při mastitidách se nejčastěji používaly intramamární injekční aplikátory (Tetra – Delta, Synulox..) - po ošetření hrotu léčeného struku dezinfekčním ubrouskem, vemeno se natíralo mastí – v těžkých případech byla zvířata ošetřena injekčně celkovými antibiotiky veterinárním lékařem; mlezivo otelených krav bylo odděleno příslušnému

teleti, ostatní mléko bylo (pokud nebylo velmi špatné kvality) používáno jako směsné pro ostatní telata

hygiena dojících zařízení po dojení: po dojení ošetřovatelé mechanicky ve vaničkách umyli dojačky, ty pak nasadili na proplachovací nástavce a pustili automatický proplach mléčného potrubí a dojícího zařízení; proplach byl prováděn 1x/den alkalický a 1x/den kyselý – ošetřovatelé umístili příslušný roztok do nádoby proplachovacího okruhu; dojící konve byly myty ošetřovateli pouze mechanicky

uchovávání mléka: ve stáji byla umístěna chladicí nádrž o objemu 1 500 litrů

dezinfekce tanku: po odvezení mléka se mléčný tank vypláchl mechanicky vodou a pustil se automatický proplach, který byl jeden den kyselý a druhý den alkalický; poté se mechanicky vodou umyl celý prostor okolo chladících tanků

odchov telat: telata byla po osušení a prvním napití u matky (pokud matka nedovolila teleti pít, odpojila se a tele se co nejdříve po porodu napojilo z lahve) převedena na volné lože, nebo do uličky za matku na slámu, zde jim bylo podáváno mlezivo od jejich matky po dobu 7 dnů (v případě, že matka uhynula, měla málo mleziva, nebo špatné kvality, použilo se mlezivo od krávy časově nejbližší otelené, nebo zmrazené); po mlezivovém období byla telata převezena na farmu Chodeč do individuálních bud

reprodukce: prováděla se prostřednictvím inseminace na základě přípařovacího plánu; vyšetření březosti se provádělo po průměrně 26 dnech pomocí sona a ve 3 měsících předpokládané březosti následovalo přešáhnutí zvířete inseminačním technikem

evidence: veškeré údaje o zvířatech byly evidovány v kartách plemenic a na stájových tabulkách zavěšených nad každým zvířetem; na stáji byl dále k dispozici veterinární deník – sem se zaznamenávaly veškeré veterinární úkony i aplikace intramamárních léčiv na dojírňě – a inseminační deník s údaji o reprodukci zvířat

ČERNÝ DUB

plemeno: Holštýnsko – fríský skot

stavba: neprůjezdná vazná dvouřadá stáj typu K 96 se středovou hnojnou chodbou

technologie: stlaný provoz; odkliz výkalů prostřednictvím oběžného shrnovače chlévské mrvy 2 x denně vždy před a v průběhu dojení; ruční nastýlání slámou 2 x denně vždy po dojení

napájení: tlačítková misková napáječka vždy mezi 2 zvířaty

krmná dávka: směsná krmná dávka založená na objemných krmivech; jádro se dávalo zvířatům ručně na žlab 2 x denně v závislosti na užitkovosti a fázi reprodukčního cyklu

krmení: směsná KD se zakládala na krmný žlab 2 x denně ručně pomocí vozíků tažených na stropních kolejnicích po žlabových chodbách; krmení se na vozíky nakládalo v přípravně, kam je zakládal míchací krmný vůz; krmení na žlabu bylo v průběhu dne přihrnováno ručně

rozdělení zvířat: na řadě podle výše produkce a fáze reprodukčního cyklu

porody: zvířata na otelení byla umístěna na konci řady a pokud to umožňovala kapacita, měla k dispozici 2 stání

zaprahování: nejpozději 60 dnů před otelením a dříve (podle stavu užitkovosti zvířete), výjimečně naopak déle u vysokoužitkových zvířat; zaprahování prováděli dojiči na základě pokynů zootechniků prostřednictvím antibiotických zaprahovadel přímo do každého sekretujícího struku mléčné žlázy zvířete, každá čtvrt' vemene se vydojila pomocí dojícího přístroje a důkladně dodojila ručně, poté se aplikoval zaprahovací prostředek, zvíře bylo převedeno do porodní části stáje

dojení: dojení zvířat na stání do potrubí 2 x denně popořadě na stáních; zvířata po otelení, léčená, nebo s jinak smyslově změněným mlékem byla dojena do konve

příprava před dojením: před dojením se prováděla mokrá toaleta vemene, ošetřovatelé omyli vemeno vlhkým hadrem, dosucha vytřeli suchým, po očištění prováděli první odstříky do kontrolních nádobek s černým dnem

ošetření zvířat po dojení: dojiči zhodnotili vydojení mléčné žlázy zvířete pohmatem v případě potřeby provedli opětovné nasazení dojícího přístroje, nebo dodojení ručně; dezinfekce po dojení se neprováděla

dojení do konve: do konví se dojilo mléko od krav léčených antibioticky, od krav do 7 dnů po otelení, nebo jinak smyslově změněné mléko, které by mohlo znehodnotit dodávku; příprava mléčné žlázy před dojením probíhala u těchto zvířat stejným způsobem jako u zdravých; po dojení bylo léčeným kravám navíc aplikováno léčivo – při mastitidách se nejčastěji používal intramamární injekční aplikátory, mlezivo otelených krav bylo odděleno příslušnému teleti, ostatní mléko bylo (pokud nebylo velmi špatné kvality) používáno jako směsné pro ostatní telata

hygienu dojících zařízení po dojení: po dojení ošetřovatelé mechanicky ve vaničkách umyli dojačky, ty pak nasadili na proplachovací nástavce a pustili automatický proplach mléčného potrubí a dojícího zařízení; proplach byl prováděn 1x/den alkalický a 1x/den kyselý – ošetřovatelé umístili příslušný roztok do nádoby proplachovacího okruhu; dojící konve byly myty ošetřovateli pouze mechanicky

uchovávání mléka: ve stáji byla umístěna chladicí nádrž o objemu 1500 l

dezinfekce tanku: po odvezení mléka se mléčný tank vypláchl mechanicky vodou a pustil se automatický proplach, který byl jeden den kyselý a druhý den alkalický; poté se mechanicky vodou umyl celý prostor okolo chladících tanků

odchov telat: telata byla po osušení a prvním napití u matky (pokud matka nedovolila teleti pít, oddojila se a tele se co nejdříve po porodu napojilo z lahve) převedena na volné lože, po mlezivovém období byla telata převezena na farmu Homole

reprodukce: prováděla se prostřednictvím inseminace na základě přípravného plánu; vyšetření březosti se provádělo po průměrně 26 dnech pomocí sona a ve 3 měsících předpokládané březosti následovalo přešáhnutí zvířete inseminačním technikem

evidence: veškeré údaje o zvířatech byly evidovány na stájových tabulkách zavěšených nad každým zvířetem; na stáji byl dále k dispozici veterinární deník – sem se zaznamenávaly veškeré veterinární úkony

3.2 MIKROKLIMA

Ve stájích bylo prováděno měření teploty, vlhkosti a proudění vzduchu, a to v intervalu 1x za týden, ve stejnou denní dobu. Základní mikroklimatické prvky byly měřeny vždy před stájí (zde byly měřeny stejné prvky vnějšího prostředí) a na několika místech uvnitř stáje v životní zóně zvířat, na úrovni středu trupu stojících zvířat. Teplota vzduchu a relativní vlhkost vzduchu byly měřeny Assmannovým aspiračním psychrometrem, proudění vzduchu Hillovým katateploměrem. Ve stájích byla také umístěna stacionární automatická čidla (COMETT), která průběžně zaznamenávala teplotu prostředí (°C), teplotu rosného bodu (°C) a relativní vlhkost ve stáji (%) v hodinovém intervalu. Z naměřených hodnot byla následně vypočtena ochlazovací hodnota prostředí (katahodnota). Výsledky měření byly zpracovány do grafů a statisticky vyhodnoceny. Na základě získaných výsledků byl hodnocen vliv základních prvků mikroklimatu na výskyt mastitid u zvířat.

Výpočet relativní vlhkosti:

$$R_v = \frac{e}{E} \cdot 100 [\%], \text{ kde } e = E' - 0,5 \cdot (t - t') \cdot \frac{p}{755}$$

R_v – relativní vlhkost vzduchu [%]

e – tlak páry [torr]

E – tlak nasycené vodní páry (dle tabulek) pro suchý teploměr [v torrech]

E' – tlak nasycené vodní páry (dle tabulek) pro vlhký teploměr [v torrech]

t – teplota vzduchu naměřená suchým teploměrem [°C]

t' – teplota vzduchu naměřená na vlhkém teploměru [°C]

p – barometrický tlak [v torrech]

Výpočet ochlazovací veličiny (katahodnoty):

$$K = \frac{F}{d} \text{ [mcal.cm}^2\text{.sec]}$$

F – faktor katateploměru (490)

d – rychlost poklesu lihového sloupce ve vteřinách z hodnoty 38 °C na hodnotu 35 °C

mcal.cm².sec se v současnosti přepočítávají na W.m⁻²: 1 mcal.cm².sec = 41,86 W.m⁻²

Výpočet rychlosti proudění vzduchu: Hillův vzorec

$$v \text{ (do } 1,0 \text{ m.s}^{-1}\text{)} = \left(\frac{\frac{K}{36,5 - T} - 0,20}{0,40} \right)^2 \text{ nebo } v \text{ (nad } 1,0 \text{ m.s}^{-1}\text{)} = \left(\frac{\frac{K}{36,5 - T} - 0,13}{0,47} \right)^2$$

v – proudění vzduchu [m.s⁻¹]

K – ochlazovací veličina [mcal.cm².sec]

T – teplota vzduchu [°C]

MĚŘICÍ MÍSTA

CHODEČ

- před stáji – v zádveří pro eliminaci výskytu průvanu
- automatické čidlo – na jediné pevné stěně stáje u čekárny před dojrnou pro eliminaci průvanu

VELEŠÍN

- před stáji – v zádveří pro eliminaci výskytu průvanu
- v přípravně stáje
- ve stáji – cca 1 m nad zemí v životní zóně zvířat; na 7 místech – vždy na začátku, ve středu a na konci každé řady stání a ve středu krmné průjezdné chodby
- automatické čidlo – bylo umístěno na sloupu krmné chodby, směrem do krmné chodby

ČERNÝ DUB

- před stáji – v zádveří pro eliminaci výskytu průvanu
- v přípravně stáje
- ve stáji – cca 1 m nad zemí v životní zóně zvířat; na 6 místech – vždy na začátku a na konci každé krmné chodby a v první a poslední třetině hnojné chodby
- automatické čidlo – na pravé straně stáje, přibližně uprostřed

3.3 POUŽITÍ NEKONVENČNÍCH PODPŮRNÝCH PROSTŘEDKŮ

Zvířata v jednotlivých stájích byla rozdělena do kontrolní a pokusné skupiny. Každou skupinu tvořila v příslušné stáji vždy polovina zvířat. Do skupin byla zařazena zvířata ve vazné stáji ze stejné řady a ve volné stáji ze 2 sekcí ležících na stejné straně stáje, aby bylo možno vyloučit některé vlivy okolního prostředí (odlišné proudění vzduchu, hodnoty složek stájového vzduchu v jednotlivých místech stáje apod.). Zvířatům v pokusné skupině byl vždy v rámci jednotlivých pokusů aplikován

polykompozitní homeopatický prostředek, kontrolní skupina byla bez jeho aplikace. V rámci pokusu byla provedena aplikace preventivních homeopatických clon. A to na farmě Velešín – 4 clony, na farmě Černý Dub – 11 clon. V rámci jednotlivých pokusů byl vždy polovině ustájených zvířat po dobu 3 dnů perorálně 1x denně v kteroukoli denní dobu v dávce 5 ml preventivně podáván polykompozitní homeopatický přípravek (složení: Apis mellifica 5 CH, Belladonna 5 CH, Pyrogenium 7 CH, Conium maculatum 5 CH, Hepar sulfur 7 CH, Streptococcinum 5 CH). Po dobu následujících dvou měsíců od aplikace byl sledován výskyt mastitid v kontrolní i pokusné skupině a výsledky byly zpracovány do grafů a porovnány statisticky.

PŘÍPRAVA PODPŮRNÝCH PROSTŘEDKŮ

Prostředek byl vždy uskladněn v chladničce. Před vlastní aplikací se musel dynamizovat, a to 21x opakovaným silným protřepnutím o pevnou podložku.

3.4 VÝSLEDKY KONTROL UŽITKOVOSTI (KU)

Ve všech sledovaných stájích byly na základě výsledků zvířat zapojených do sestav „Kontroly užítkovosti“ (KU) evidovány a hodnoceny obsahy základních mléčných složek a počty somatických buněk (PSB). Tyto výsledky byly hodnoceny ve vztahu k výskytu zánětů mléčné žlázy skotu a také ve vztahu k mikroklimatu v jednotlivých měsících sledovaného období. Z mléčných složek byl evidován procentický obsah mléčného tuku, mléčné bílkoviny a mléčného cukru (laktózy). Údaje byly v jednotlivých měsících sledovaného období zjišťovány individuálně u jednotlivých zvířat a z těchto údajů byl následně vypočten aritmetický průměr hodnot jednotlivých složek u všech zvířat příslušné stáje zapojených do Kontroly užítkovosti (KU). Stejně se postupovalo i u počtů somatických buněk (PSB), které jsou evidovány v tis./ml⁻¹.

Na základě výsledků KU byla také sledována a hodnocena mléčná užítkovost jednotlivých zvířat – nádoj v litrech. I z nádoje byl vypočítáván aritmetický průměr za celé stádo za jednotlivé měsíce sledovaného období.

Údaje o obsahu jednotlivých mléčných složek, nádoji a počtu somatických buněk byly získávány z měsíčních sestav výsledků KU zasílaných plemenářskou organizací příslušné stáji a z internetových sestav.

3.5 NK TESTY

U vybraných zvířat ve stájích, u zvířat s vysokým počtem somatických buněk a u zvířat vykazujících klinické příznaky mastitid byly před dojením prováděny NK testy. Pro NK test sloužila paleta, do níž se odebraly stříky z každé čtvrti mléčné žlázy konkrétního zvířete – cca 2 ml vzorku z každé čtvrtě. Ke každému vzorku se přidaly cca 2 ml činidla. Vzorky mléka byly po přidání činidla hodnoceny následujícím způsobem:

Tab. 4 Klíč k hodnocení výsledků NK-testu

- (0,0)	± (0,5)	+ (1,0)	++ (2,0)	+++ (3,0)	++++ (4,0)
beze změny viskozity	zvlněný film na dně misky	závojovitý film na dně misky, nesbaluje se	směs se shlukuje, z palety vyteče	hladina směsi tvoří reliéf, z palety vypadne	mléku nepodobný sekret, činidlo se nepřidává
284 000 SB v 1ml	366 000 SB v 1ml	660 000 SB v 1ml	1 628 000 SB v 1ml	7 546 000 SB v 1ml	>8 000 000 SB v 1ml

pomocí NK-testu nelze posuzovat, nebo pouze velmi obtížně:

- kolostrum (mlezivo) – důvod:

odlišné složení (↑ leukocytů, kolostrálních tělísek, tukových kapének, jiná barva, jiné pH)

spolehlivější jsou klinické příznaky mastitid – otok vemene, bolestivost, teplota, zarudnutí, výrazná změna sekretu)

- mléko starodojné – důvod:

jiné složení (↓ nádoj, ↑ SB, tuku, bílkoviny, změna pH)

spolehlivější jsou opět klinické příznaky mastitid – otok, bolestivost, teplota, zarudnutí

3.6 ROZBORY VZORKŮ MLÉKA NA SVÚ

U zvířat s pozitivním NK testem, klinickými příznaky mastitidy (otok části či celé mléčné žlázy, bolestivost, zvýšená teplota, zarudnutí, někdy ztvrdnutí; sraženiny, vločky a krev v mléce, nebo mléko vodnaté) nebo vysokým počtem somatických buněk ze sestav „Kontrol užítkovosti“, byly odebrány vzorky mléka, které byly na zakázku zpracovány na Státním veterinárním ústavu (SVÚ) v Českých Budějovicích.

Vzorky mléka byly – čtvrt'ové (z konkrétní čtvrtě, která vykazovala pozitivní NK test, nebo klinické příznaky – PZ, PP, LZ, LP), půlové (PP+PZ, LP+LZ) nebo směsné (vzorek ze 3 nebo 4 struků). Mléčná žláza příslušného zvířete byla ošetřena před dojením místně obvyklým způsobem, byl dokonale dezinfikován hrot struku (eliminace běžných patogenních činitelů mléčné žlázy) – dezinfekční roztoky, spreje, dezinfekční ubrousky. Poté byl odebrán vzorek do zkumavky z SVÚ.

Na SVÚ byl z dodaných vzorků zjišťován případný výskyt původců zánětů mléčné žlázy – mastitid – a jejich citlivost na antibiotika (a to konkrétně – LIN – lincomycin, NEO – neomycin, AMP – ampicilin, CLO – cloxacilin, AMC – amox/clav, CL – cephalixin, CFP – cefoperazon, PEN – penicilin, STR – streptomycin, CEF – cefuroximum, GEN – gentamycin, SXT – Tri/sulf).

Bakteriologický rozbor na SVÚ byl prováděn podle Veterinární laboratorní vyšetřovací metodiky schválené Státní veterinární správou ČR.

Klasická bakteriologická kultivace

- primokultivace z mléka na krevní agar (základní půda)
- Endův agar – kultivace koliformních bakterií způsobujících mastitidy
- ze základního krevního agaru za 24 hodin izolace hlavních potenciálních původců opět na krevní agar
- z této izolace biochemická typizace původců a citlivost na antibiotika
- pokud je malý počet vzorků mléka (1 – 2), je přesnější možnost pomnožení v bujónu, po kterém následuje stejná typizace jako při krevním agaru

Získané výsledky byly porovnány a vyhodnoceny.

3.7 EVIDENCE LÉČENÝCH ZVÍŘAT

Na farmách Chodeč a Velešín byly veškeré údaje o léčení zvířat evidovány na zadní stranu Karty plemence, dále byl na obou stájích k dispozici veterinární deník a na farmě Chodeč evidenci léčených zvířat umožňoval i stájový systém Alpro. Na farmě Černý Dub byly údaje o léčených zvířatech evidovány ve veterinárním sešitu na stáji a na stájových tabulkách jednotlivých zvířat.

3.8 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ

Získaná data byla sestavena do tabulek a grafů a statisticky zpracována programem MS Excel a statistickým programem INSTAT a STATISTICA 7.0. Ke

správnému vyhodnocení výsledků byly vypočítány základní statistické ukazatele: vážený aritmetický průměr (\bar{x}) a Spearmanovy korelační koeficienty (r_{xy} ; $P \leq 0,05$ - tato hladina významnosti je použita při testování významnosti korelačních koeficientů). Výsledky byly statisticky zpracovány programem Statistica prostřednictvím ANOVY a následně Tukeyho HSD testu (porovnání souborů se stejným počtem zvířat) a Tukeyho HSD nestejně n testu (porovnání souborů s nestejným počtem zvířat) při $P \leq 0,05$.

Tab. 5 Stupně statistické závislosti pro biologické vědy byly posuzovány podle ČERMÁKOVÉ a STŘELEČKA (1995) takto:

Korelační koeficient (r_{xy})*		Stupeň statistické závislosti
$0,3 > r_{xy}$	$- 0,3 < r_{xy}$	nízký
$0,3 \leq r_{xy} < 0,5$	$- 0,3 \geq r_{xy} > - 0,5$	mírný
$0,5 \leq r_{xy} < 0,7$	$- 0,5 \geq r_{xy} > - 0,7$	střední
$0,7 \leq r_{xy} < 0,9$	$- 0,7 \geq r_{xy} > - 0,9$	vysoký
$0,9 \leq r_{xy} < 1,0$	$- 0,9 \geq r_{xy} > - 1,0$	velmi vysoký
$r_{xy} = 1,0$	$r_{xy} = - 1,0$	matematická (funkční) závislost

* kladná hodnota = přímá lineární závislost, záporná hodnota = nepřímá lineární závislost

4. VÝSLEDKY A DISKUSE

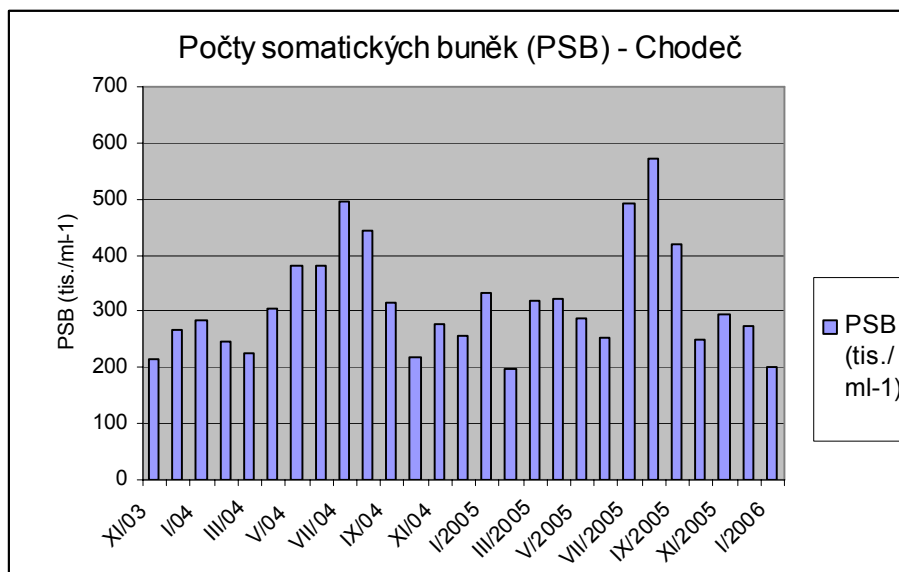
4.1 POČET SOMATICKÝCH BUNĚK – PSB – TIS./ML⁻¹

PSB odráží dynamiku procesu zánětu a jeho závažnost. Na základě zjištěných výsledků lze potvrdit důležitost PSB jako prostředku monitoringu prevalence mastitid v mléčných stádech. Proto ho lze využít k diagnostickým účelům (TANČIN a TANČINOVÁ, 2008). Nejvyšší PSB lze očekávat u infekcí způsobených hlavními mikrobiálními původci mastitid (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*). Podstatně nižší PSB lze očekávat u infekcí vyvolaných vedlejšími patogeny – koaguláza negativní stafylokoky, *Corynebacterium bovis* (SEARS a kol., 1993; DJABRI a kol., 2002; RYŠÁNEK, 2005). Přičemž všichni uvedení původci, mimo *Corynebacterium bovis* se ve vzorcích tohoto stáda vyskytovali a přispívali tak ke zvýšenému PSB v bazénovém vzorku.

Tab. 6 Počet somatických buněk – PSB (tis./ml⁻¹) v mléce v letech 2003 – 2006 - Chodeč

	XI/03	XII/03	I/04	II/04	III/04	IV/04	V/04	VI/04
průměr	214	267	284	246	224	305	382	380
	VII/04	VIII/04	IX/04	X/04	XI/04	XII/04	I/2005	II/2005
průměr	497	445	315	217	278	255	334	199
	III/2005	IV/2005	V/2005	VI/2005	VII/2005	VIII/2005	IX/2005	X/2005
průměr	318	323	287	254	491	573	419	248
	XI/2005	XII/2005	I/2006					
průměr	294	275	200					

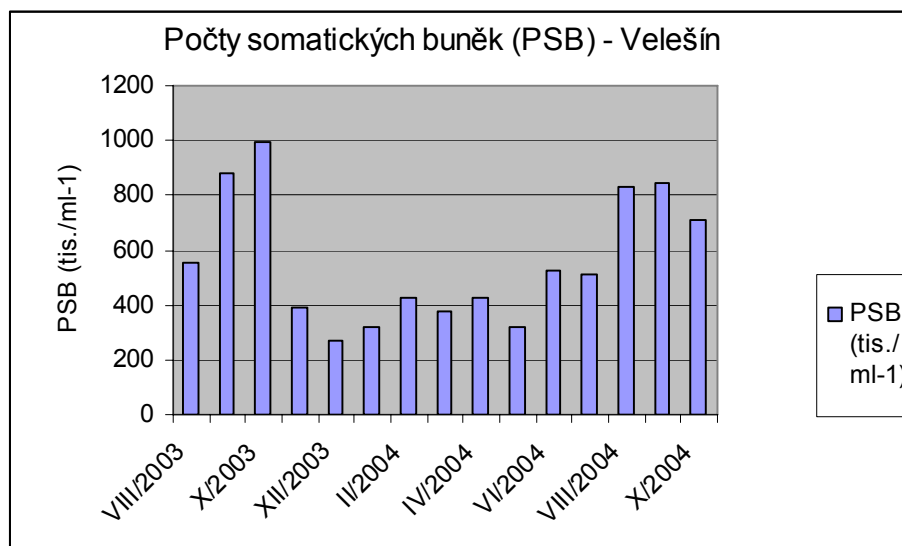
Graf 1 - Počet somatických buněk – PSB (tis./ml⁻¹) v mléce v letech 2003 – 2006 - Chodeč



Tab. 7 Počet somatických buněk – PSB (tis./ml⁻¹) v mléce v letech 2003 - 2004 - Velešín

	VIII/2003	IX/2003	X/2003	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004
průměr	556	883	997	388	271	319	423	377
	IV/2004	V/2004	VI/2004	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	
průměr	428	316	527	513	829	846	707	

Graf 2 - Počet somatických buněk – PSB (tis./ml⁻¹) v mléce v letech 2003 - 2004 - Velešín



4.2 VZTAH PSB A ZÁKLADNÍCH PRVKŮ MIKROKLIMATU STÁJÍ

Grafy č. 1 a č. 2 potvrzují kolísání PSB obecně v závislosti na ročním období a faktorech prostředí celkově (DE HAAS a kol., 2002; ŠOTTNÍK, 2002). Signifikantní vliv ročního období – jasně patrný z tabulek č. 6, č. 7 a č. 8 i z grafů č. 1 a č. 2 – uvádí ve své práci také SINGH a LUDRI (2001) a PEŠEK a kol. (1999). Nižší hodnoty PSB byly zjištěny zejména v chladném období (č. 1 XI 2003 – IV 2004, IX 2004 – VI 2005, X 2005 – I 2006; č. 2 XI 2003 – III 2004), kdy průměrné hodnoty PSB nepřekročily platný hygienický limit 400 tis/ml., naopak PSB v průběhu teplejších ročních období byly výrazně vyšší (č. 1 V 2004 – VIII 2004 a VII 2005 – IX 2005; č. 2 IV 2004 – X 2004), což odpovídá tvrzení CEMPÍRKOVÉ (2004).

Graficky jsou tyto vztahy znázorněny dále v grafech č. 26 a č. 27 – stáj Chodeč a v grafech č. 63 – 66 a tabulce č. 8 – stáj Velešín. Zde jsou upřesněny přímo ve vztahu k základním mikroklimatickým ukazatelům stájového prostředí.

Tab. 8 – Základní mikroklimatické prvky a průměrný PSB – 2003 – 2004 - Velešín

Velešín	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	rychlost proudění (m.s-1)	PSB
XII/03	7,33	80,36	0,299	271
I/04	8,09	83,55	0,156	319
II/04	10,49	81,16	0,133	423
III/04	9,64	78,07	0,180	377
IV/04	13,51	72,34	0,158	428
V/04	17,06	67,58	0,250	316
VI/04	19,99	73,21	0,296	527
VII/04	19,41	69,31	0,215	513
VIII/04	20,64	68,08	0,579	829
IX/04	16,63	69,05	0,330	846
X/04	13,59	83,45	0,166	707
XI/04	15,7	85,62	0,196	0

Tab. 9 Korelační vztahy mezi PSB a základními mikroklimatickými prvky stájového prostředí

		Ts	Rv	d	e	K	P	v	tlak
Chodeč	PSB	0,857	-0,808		0,848				
Velešín	PSB	0,615	-0,359	0,517	0,65	-0,549	0,634	0,572	0,845

Na základě zjištěných údajů byly vypočítány korelační koeficienty mezi PSB a základními prvky mikroklimatu stájí (r_{xy}) – tabulka č. 9.

Korelační koeficienty týkající se stáje Velešín jsou dle ČERMÁKOVÉ a STŘELEČKA (1995) považovány za mírné až vysoké – podle jednotlivých stájových

ukazatelů, tj. PSB vykazuje mírnou, střední i vysokou závislost na jednotlivých prvcích mikroklimatu stáje.

Ve stáji Chodeč ovšem korelační koeficienty ukazují na vysokou statistickou závislost PSB na základních ukazatelích stájového mikroklimatu. Vzhledem k hodnotám PSB, které kromě VII - VIII 04 a VII – XI 05, kdy byly v letních měsících naměřeny, nebo se předpokládají vysoké teploty prostředí, vykazují hodnoty do limitujících 400 tis./ml⁻¹ pro dodávku, lze usuzovat, že prostředí pro zvířata bylo optimální a nenapomáhalo k sekundárnímu zhoršení zdravotního stavu zvířat a tím ke zvýšení počtu somatických buněk. A naopak lze usuzovat, že stavební a technologické provedení stáje Chodeč vyhovuje požadavkům ustájených zvířat.

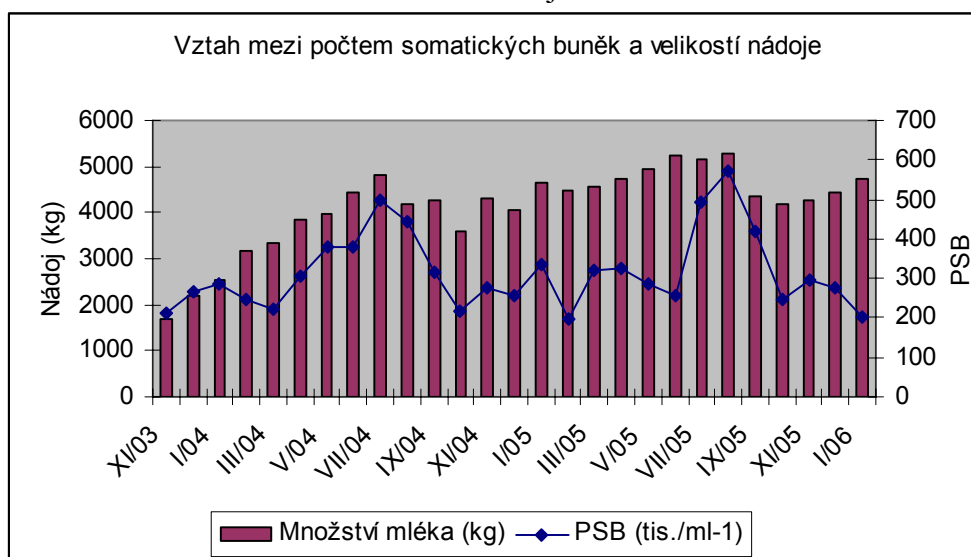
Na stáji Velešín lze přisuzovat špatný stav z hlediska vysokého počtu somatických buněk jednak kvalitě a nezájmu obsluhy a jednak postupnému „stárnutí“ zvířat. Vzhledem k tendenci zrušení kravína zde postupně zůstávala jen zvířata vyřazená a březí, na otelení byla již zvířata převážena na stáj Chodeč. Lze tedy konstatovat postupné stárnutí stáda, jak z hlediska věkového, tak z hlediska laktačního a reprodukčního cyklu. Přičemž starší krávy reagují na jakoukoli infekci vyšším zvýšením PSB a rovněž v rámci prodlužující se laktační křivky je možné konstatovat zvyšující se počet somatických buněk, mléko se mění v tzv. starodojný sekret. Stejně tak je možné ukázat na vliv obsluhy, která byla nucena počítat s ukončením pracovního zařazení.

4.3 VZTAH MEZI PSB A VELIKOSTÍ NÁDOJE

Tab.10 Celkový nádoj (ML – kg) a PSB (tis./ml⁻¹) 2003 – 2006 Chodeč

	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004	IV/2004	V/2004	VI/2004
průměrná suma	1702	2194	2547	3188	3321	3828	3982	4451
PSB	214	267	284	246	224	305	382	380
	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	XI/2004	XII/2004	I/2005	II/2005
průměrná suma	4809	4183	4272	3601	4324	4071	4664	4478
PSB	497	445	315	217	278	255	334	199
	III/2005	IV/2005	V/2005	VI/2005	VII/2005	VIII/2005	IX/2005	X/2005
průměrná suma	4556	4722	4936	5225	5176	5285	4363	4203
PSB	318	323	287	254	491	573	419	248
	XI/2005	XII/2005	I/2006					
průměrná suma	4288	4446	4713					
PSB	294	275	200					

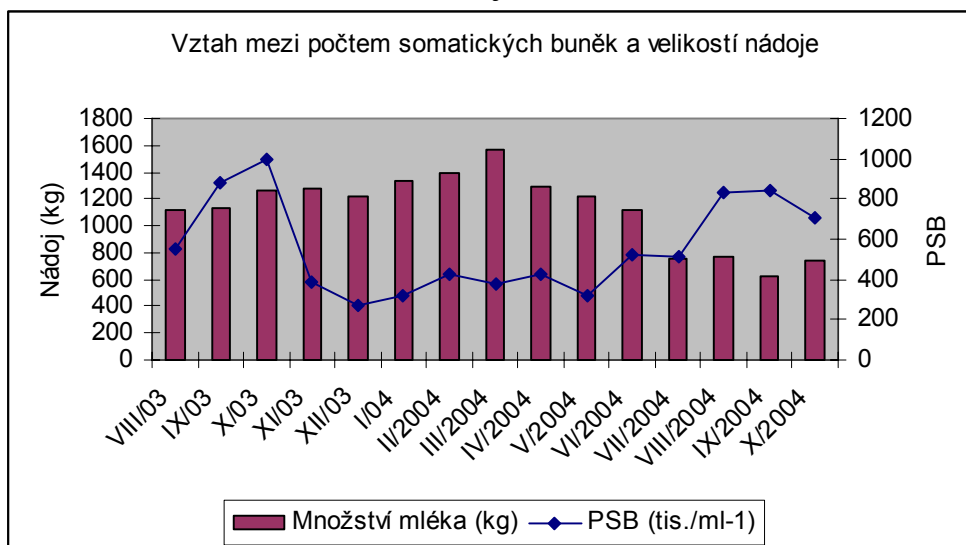
Graf 3 Vztah mezi PSB a velikostí nadoje v letech 2003 - 2006 - Chodeč



Tab. 11 Celkový nadoj (ML – kg) a PSB (tis./ml⁻¹) 2003 - 2004 Velešín

	VIII/2003	IX/2003	X/2003	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004
průměrná suma	1221	1134	1281	1284	1220	1324	1400	1562
PSB	556	883	997	388	271	319	423	377
	IV/2004	V/2004	VI/2004	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	
průměrná suma	1291	1219	1118	756	762	619	740	
PSB	428	316	527	513	829	846	707	

Graf 4 Vztah mezi PSB a velikostí nadoje v letech 2003 - 2004 - Velešín



Tab. 12 Korelační vztahy mezi počtem somatických buněk a velikostí nádoje

	velikost nádoje
Chodeč - PSB	0,456
Velešín - PSB	-0,831

Na základě grafů č. 3 a č. 4 a tabulek a korelačních vztahů – tabulka 12 - lze potvrdit závislost mezi stoupajícím počtem somatických buněk v bazénovém vzorku mléka a snížením produkce mléka (SCHUKKEN a kol., 2003; RYŠÁNEK, 2005; DOKTOROVÁ, 2005). Což dokazuje fakt, že PSB odráží dynamiku procesu zánětu a jeho závažnost (RYŠÁNEK, 2005). Ale odráží také celkový zdravotní stav a welfare ustájených zvířat.

Čím je závažnější onemocnění mléčné žlázy, tím se zvyšuje PSB a dopad tohoto poškození na množství a kvalitu nadojeného mléka. Na grafu č. 3 je vidět výrazný pokles mléčné produkce stáda v období po dosažení nejvyšší hranice PSB – tedy VIII – XII 2004 a IX 2005 – I 2006. Na grafu č. 4 je to období XII 2003 a VII – X 2004.

Výsledky vykazují jasnou korelaci mezi PSB a výší mléčné užitkovosti. Se zvýšením PSB, jako ukazatele onemocnění mléčné žlázy nebo poruchy sekrece, dochází k poklesu mléčné produkce.

Na základě zjištěných výsledků lze potvrdit důležitost PSB – počtu somatických buněk jako prostředku monitoringu celkového zdravotního stavu zvířat a výskytu mastitid v mléčných stádech. PSB odráží dynamiku procesu zánětu a jeho závažnost. Neodráží ovšem pouze poruchy zdravotního stavu zvířete ve formě zánětů mléčné žlázy, ale celkově nám ukazuje na zhoršený zdravotní stav zvířete, který může mít celou řadu příčin. Stejně tak působí i změny počtu jednotlivých mléčných složek.

4.4 VZTAH POČTU ZÁNĚTŮ VE STÁJI A POČTU SOMATICKÝCH BUNĚK

Tab. 13 PSB a výskyt zánětů - 2003 – 2006 - Chodeč

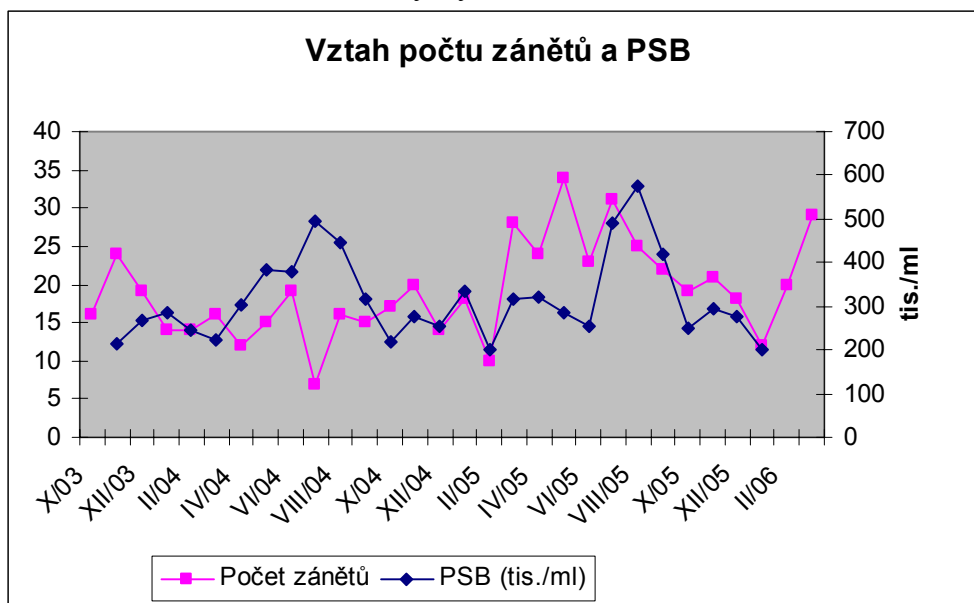
	X/3	XI/03	XII/03	I/04	II/04	III/04	IV/04	V/04
PSB	0	214	267	284	246	224	305	382
záněty	16	24	19	14	14	16	12	15
	VI/04	VII/04	VIII/04	IX/04	X/04	XI/04	XII/04	I/2005
PSB	380	497	445	315	217	278	255	334
záněty	19	7	16	15	17	20	14	18
	II/2005	III/2005	IV/2005	V/2005	VI/2005	VII/2005	VIII/2005	IX/2005
PSB	199	318	323	287	254	491	573	419

záněty	10	28	24	34	23	31	25	22
	X/2005	XI/2005	XII/2005	I/2006	II/06	III/06		
PSB	248	294	275	200	0	0		
záněty	19	21	18	12	20	29		

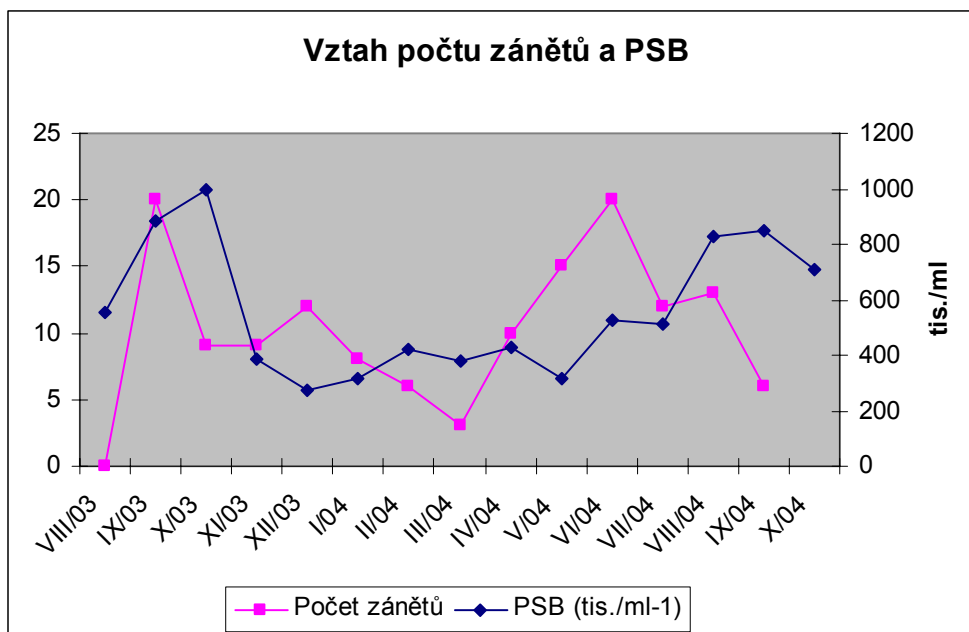
Tab. 14 PSB a výskyt zánětů - 2003 – 2004 - Velešín

	VIII/2003	IX/2003	X/2003	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004
PSB	556	883	997	388	271	319	423	377
záněty	-	-	20	9	9	12	8	6
	IV/2004	V/2004	VI/2004	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	
PSB	428	316	527	513	829	846	707	
záněty	3	10	15	20	12	13	6	

Graf 5 Vztah mezi PSB a výskytem zánětů - 2003 – 2006 - Chodeč



Graf 6 Vztah mezi PSB a výskytem zánětů - 2003 – 2004 - Velešín



Tab. 15 Korelační vztahy mezi počtem somatických buněk a výskytem zánětů

	Výskyt zánětů
Chodeč - PSB	0,029
Velešín - PSB	0,47

Na základě zjištěných údajů byly vypočítány korelační koeficienty mezi PSB a počtem zánětů (r_{xy}) – tabulka 15. Korelační koeficient dle ČERMÁKOVÉ a STŘELEČKA (1995) vykazuje nízký stupeň statistické závislosti ve stáji Chodeč, tj. PSB a počet zánětů v našem případě vzájemně nekoresponduje a vzájemně se neovlivňuje. A mírný stupeň statistické závislosti ve stáji Velešín, tj. PSB a počet zánětů mírně koresponduje.

Graficky jsou vztahy mezi počtem somatických buněk a výskytem zánětů znázorněny v grafech č. 6 a 7 a číselně v tabulkách č. 13 a 14.

4.5 MIKROKLIMA

4.5.1 FARMA CHODEČ

Tab. č. 36 obsahuje průměry stájových teplot (°C) a relativní vlhkosti stájového vzduchu (%) vypočtené z hodnot naměřených automatickým čidlem Comett.

Průměrné teploty za VII 05 – XI 05 odpovídají optimálním hodnotám, které jsou v zimním období 6 -14 °C a v letním období 16 – 22°C (KIC a BROŽ, 1995; KURSA a kol., 1986); v zimním 6 – 10 °C a letním do 22 °C (ON 73 4502); v zimním 6 -12 °C a letním 14 – 22 °C (DOLEJŠ a kol., 1994). Průměrné teploty z XII 05 a I 06 značně

spadají pod spodní hranici zimního optima všech autorů. Na stáji Chodeč se však - vzhledem ke stlanému provozu, uzavření bočních i štítových stěn plachtami a vyhříváním napáječkám – dá usuzovat spíše na zhoršení pracovních podmínek pro personál, než na snížení pohody ustájených zvířat, která se, jak uvádí (DOLEJŠ a kol., 2004), při dodržení kvalitativních a kvantitativních parametrů krmné dávky snáze vyrovnávají s teplotami nízkými než vysokými.

Průměrné hodnoty relativní vlhkosti ve stáji odpovídají požadavkům ON 734502, která uvádí optimální relativní vlhkost vzduchu ve volných stájích v rozmezí 50 – 75 %, mírně převyšují - kromě VII 05 - hodnoty rozmezí 50 – 70 %, které uvádí v Informačních listech MZe ČR DOLEJŠ a kol.(1994) a používá také KIC a BROŽ (1995) a KURSA a kol.(1986).

Jak uvádí MOTYČKA(2005), je nutné hodnotit teplotu prostředí vždy v komplexu s relativní vlhkostí a prouděním vzduchu ve stáji. Z průměrných hodnot obou naměřených ukazatelů lze ve stáji Chodeč usuzovat na vyhovující mikroklimatické podmínky, které odpovídají požadavkům celkového welfare ustájené kategorie zvířat.

4.5.2 FARMA ČERNÝ DUB

Tab. č. 16 obsahuje vypočtené průměrné hodnoty základních prvků stájového mikroklimatu, které byly měřeny v období II 04 – XII 05 na farmě Černý Dub – viz. metodika. Tabulka č. 43 obsahuje veškeré průměrné hodnoty (naměřené i vypočítané) základních mikroklimatických prvků stáje Černý Dub.

Průměrné teploty za II 04 – III/04, X 04 – III/05 a X - XII 05 odpovídají optimálnímu teplotnímu rozmezí zimního období, které je dle KICE a BROŽE (1995); KURSY a kol., (1986) a DOLEJŠE a kol.(1994) 6 – 14 °C a kromě XII 04, II 05 a XII 05 (kdy jsou průměrné teploty nižší než 10 °C) a X - XI 04, X – XI 05 (kdy jsou teploty vyšší než 12 °C) odpovídají i optimálnímu teplotnímu rozmezí podle normy ON 73 4502, která pro vazné ustájení uvádí v zimním období hodnoty 10 – 12 °C. Teploty z měsíců IX 04 a IX 05 již překračují horní hranici optima. Průměrné hodnoty získané za IV – VIII 04 a IV – VIII 05 nepřekročily horní hranici letního optima, kterou autoři shodně uvádí jako 22 °C. IV 04, IV a V 05 nedosahují spodní hranice optima 16 °C podle KICE a BROŽE (1995); KURSY a kol.(1986) a DOLEJŠE a kol. (1994).

Průměrné hodnoty relativní vlhkosti ve stáji ve všech měsících kromě VII, VIII, IX 04 a VIII 05 překračují horní hranici optima (50 – 75 %) podle ON73 4502. KIC a

BROŽ (1995), KURSA a kol. (1986), DOLEJŠ a kol. (1994), KOUŘA a kol. (1996) uvádí rozmezí optima hodnotami 50 – 70 %. Do tohoto rozmezí se pak ve stáji Černý Dub vejde pouze hodnota měsíce VII 04, všechny ostatní hodnoty optimum překračují a to ve většině případů vysoce. Všichni uvedení autoři shodně uvádí jako maximální hodnotu relativní vlhkosti 85 %. Tuto hodnotu ve stáji Černý Dub dokonce překračují X 04 – V 05 a IX – XII 05.

Ochlazovací veličina, neboli katahodnota vyjadřuje velikost ztráty tepla z povrchu organismu v důsledku spolupůsobení základních mikroklimatických ukazatelů, a to teploty, vlhkosti a proudění vzduchu ve stájích. Ve stáji Černý Dub jsou hodnoty kata-hodnoty mimo VIII 04, XII 04 a VII 05 v úrovni optimální pro dospělá zvířata podle KURSY a kol. (1986). V VIII 04 je hodnota ochlazovací veličiny zvýšená – všem kategoriím ve stáji je chladno – v tomto měsíci to lze - i přes nejvyšší průměrnou stájovou teplotu a nejnižší průměrnou hodnotu relativní vlhkosti – zdůvodnit velmi vysokou průměrnou hodnotou proudění vzduchu ve stáji. V měsíci XII 04 je hodnota také zvýšená pro všechny kategorie, je možné vycházet z kombinace nízké průměrné teploty ve stáji a vysoké hodnoty relativní vlhkosti. Naopak hodnota z VII 05 spadá do kategorie nízká pro dospělá zvířata (KURSA a kol., 1986). Což se dá připisovat kombinaci velmi vysoké průměrné teploty ve stáji, nízké (pro tuto stáj) hodnotě relativní vlhkosti, spolu v kombinaci s nízkou rychlostí proudění vzduchu ve stáji.

Průměrné hodnoty rychlosti proudění vzduchu ve stáji v zimních obdobích (kromě IX 04, XI 04, IX 05 a X 05 – v těchto měsících překračují hodnoty proudění horní hranici zimního optima) vyhovují hodnotám zimního optima podle ON 73 4502 do $0,25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, KOUŘA a kol. (1996), DOLEJŠ (1994), KIC a BROŽ (1995) a KOTVAS (1994) shodně uvádí zimní optimum v rozmezí $0,15 - 0,25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, kdy horní hranici optima opět překračují hodnoty ve stejných měsících, ovšem navíc průměrné hodnoty z II 04, III 04, I 05 a XII 05 nedosahují spodní hranice optima. Letní hodnoty kromě IV 04 a IV 05 odpovídají hodnotám letního optima, hodnota z VIII 04 ($1,071 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), překračuje hranici optima, ale vzhledem k vysoké průměrné teplotě téměř odpovídá požadavkům KOUŘI a kol. (1996) pro proudění při teplotách vyšších než $22 \text{ }^\circ\text{C}$. Obecně platí, že čím je vyšší teplota prostředí ve stáji, tím je i větší potřeba osvěžujícího vzduchu a naopak. Určité optimální proudění vzduchu je žádoucí, aby byla zajištěna jeho dostatečná výměna v celém prostoru (ZEMAN, 1976).

Tab. 16 Základní mikroklimatické ukazatele stájového prostředí – Černý Dub

Černý Dub	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	rychlost proudění (m.s-1)	katahodnota (W.m ⁻²)
II/04	11,09	81,28	0,113	348,3
III/04	11,84	82,91	0,146	345,8
IV/04	15,69	75,35	0,245	331,1
V/04	16,02	77,66	0,275	332,8
VI/04	19,94	76,11	0,349	298,5
VII/04	19,07	68,72	0,258	289,7
VIII/04	20,66	70,22	1,071	434,5
IX/04	17,07	73,64	0,495	378,8
X/04	13,33	85,18	0,244	369,6
XI/04	12,65	88,21	0,264	368,8
XII/04	9,31	86,51	0,206	432,4
I/05	10,45	87,59	0,148	368,8
II/05	7,32	86,91	0,159	416,9
III/05	11,73	84,84	0,169	365
IV/05	13,35	89,37	0,191	355
V/05	15,52	87,6	0,264	330
VI/05	19,68	80,6	0,378	313
VII/05	20,2	78,04	0,284	274,6
VIII/05	18,18	74,24	0,416	346,6
IX/05	15,17	85,86	0,31	342,8
X/05	13,71	85,32	0,304	402,3
XI/05	12,53	88,38	0,154	356,6
XII/05	7,83	87,03	0,102	389,7

4.5.3 FARMA VELEŠÍN

Tab. č. 17 obsahuje vypočtené průměrné hodnoty základních prvků stájového mikroklimatu, které byly měřeny v období XII 03 – XI 04 na farmě Velešín – viz. metodika. Tabulka č. 48 obsahuje veškeré průměrné hodnoty (naměřené i vypočítané) základních mikroklimatických prvků stáje Velešín.

Průměrné teploty za XII 03 – III/04 a XI 04 odpovídají optimálnímu teplotnímu rozmezí zimního období, které je dle KICE a BROŽE (1995); KURSY a kol., (1986) a DOLEJŠE a kol.(1994) 6 – 14 °C. Normě ON 73 4502, která pro vazné ustájení uvádí v zimním období hodnoty 10 – 12 °C, odpovídá pouze hodnota měsíce února 04, všechny ostatní průměrné hodnoty buď nedosahují spodní hranice, nebo přesahují horní hranici optima. Žádná z průměrných hodnot nepřekročila horní hranici letního optima, kterou autoři shodně uvádí jako 22 °C.

Průměrné hodnoty relativní vlhkosti ve stáji v měsících XII 03 – III 04 , X 04 a XI 04 překračují horní hranici optima (50 – 75 %) podle ON 73 4502. KIC a BROŽ (1995), KURSA a kol. (1986), DOLEJŠ a kol. (1994), KOUŘA a kol. (1996) uvádí

rozmezí optima hodnotami 50 – 70 %, do tohoto rozmezí se nevejdou ještě hodnoty ze IV 04 a VII 04. Ostatní hodnoty optimum překračují. Všichni uvedení autoři shodně uvádí jako maximální hodnotu relativní vlhkosti 85 %. Tuto hodnotu ve stáji Velešín překračuje průměrná hodnota z měsíce listopadu 04 .

Hodnoty ochlazovací veličiny z měsíců I – II 04, IV – V 04 a IX - XI 04 odpovídají požadavkům podle KURSY a kol. (1986) pro optimum pro dospělá zvířata. Hodnoty z XII 03 a III 04 spadají do rozmezí zvýšených hodnot pro všechny kategorie. U obou hodnot je opět zcela jasně patrné spolupůsobení vlivu nízké průměrné hodnoty teploty vzduchu, vyšší a vysoké relativní vlhkosti a malého proudění vzduchu. Hodnoty z VI 04 – VIII 04 spadají do rozmezí nízkých hodnot pro dospělá zvířata a lze konstatovat spolupůsobení vysokých stájových teplot, nižších hodnot relativní vlhkosti a mimo VIII 04 i nízkých hodnot proudění vzduchu. Všechny uvedené údaje zcela odpovídají tvrzení KURSY a kol. (1986), ZEMANA a kol. (1976), že katahodnota slouží pro komplexní posouzení tepelné pohody zvířat a při jejích vysokých hodnotách může dojít k poklesu mléčné užitkovosti krav (ŠOCH a kol., 2003).

Průměrné hodnoty rychlosti proudění vzduchu ve stáji v zimních obdobích (kromě XII 03 a IX 04 – v těchto měsících překračují hodnoty proudění horní hranici zimního optima) vyhovují hodnotám zimního optima podle ON 73 4502 do $0,25 \text{ m.s}^{-1}$, KOUŘA a kol. (1996), DOLEJŠ (1994), KIC a BROŽ (1995) a KOTVAS (1994) shodně uvádí zimní optimum v rozmezí $0,15 - 0,25 \text{ m.s}^{-1}$, kdy horní hranici optima opět překračují hodnoty ve stejných měsících, ovšem navíc průměrná hodnota z II 04 nedosahuje spodní hranice optima. Letní hodnoty kromě VIII 04 odpovídají hodnotám letního optima. Průměrná hodnota ze srpna 04 mírně překračuje letní optimum.

Hodnoty relativní vlhkosti vzduchu z prosince 03 až února 04 a října až listopadu 04 přesně ukazují, o jaký typ stáje se jednalo a znovu potvrzují upřednostňování tvorby prostředí vhodného pro obsluhu před tvorbou vhodných mikroklimatických podmínek pro zvířata. Podle uvedených hodnot lze zcela jistě konstatovat uzavření a utěsnění veškerých větracích prvků, maximální uzavření vjezdových vrat, tím i minimální možnost výměny vzduchu a odvětrávání vytvořené vzdušné vlhkosti ve stáji.

Tab. 17 - Základní mikroklimatické ukazatele stájového prostředí – Velešín

Velešín	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	rychlost proudění (m.s-1)	kata – hodnota (W.m ²)
XII/03	7,33	80,36	0,299	465,9
I/04	8,09	83,55	0,156	378,4
II/04	10,49	81,16	0,133	376,7
III/04	9,64	78,07	0,180	426,6
IV/04	13,51	72,34	0,158	339,5
V/04	17,06	67,58	0,250	320,2
VI/04	19,99	73,21	0,296	276,7
VII/04	19,41	69,31	0,215	264,1
VIII/04	20,64	68,08	0,579	276,3
IX/04	16,63	69,05	0,330	335,7
X/04	13,59	83,45	0,166	340,3
XI/04	15,7	85,62	0,196	317,3

Výsledky zcela jasně potvrzují tvrzení KUNCE a OPATRŇÉ (1990), kteří uvádí, že pod pojmem mikroklima je nutné rozeznávat soubor činitelů ovlivňujících tepelný režim ve stájích, složení stájového vzduchu, záření a světlo ve stáji. Největší důraz pak – jak vyplývá i z tabulek č. 16 a č.17 – je kladen na zajištění teplotně-vlhkostního welfare, tedy současný účinek teploty a vlhkosti vzduchu, který vyjadřuje skutečnou tepelnou pohodu ustájených zvířat. Výsledky je také možné ztotožnit s názory KOTVASE, (1993); VAVÁKA a KOTVASE, (1995), podle nichž je mikroklima základní existenční a výrobní faktor v chovu zvířat.

4.5.4 VZTAH MEZI VELIKOSTÍ NÁDOJE A ZÁKLADNÍMI PRVKY MIKROKLIMATU STÁJÍ

Tab. 18 Korelační vztahy mezi průměrnou velikostí nádoje a základními prvky mikroklimatu stájí

		Ts	Rv	d	e	K	P	v	tlak
ČD	ML	0,308	0,060	0,073	0,425	-0,200	0,337	0,121	0,236
Ch	ML	0,102	-0,46		0,074				
V	ML	0,100	-0,032	0,105	0,120	-0,228	0,113	-0,237	-0,460

Na základě zjištěných údajů byly vypočítány korelační koeficienty mezi průměrnou velikostí nádoje a základními prvky mikroklimatu stájí (r_{xy}) – tabulka č. 18. Korelační koeficienty ve všech stájích jsou dle ČERMÁKOVÉ a STŘELEČKA (1995) považovány za nízké a mírné, tj. jednotlivé základní prvky mikroklimatu stáje měly během našeho pokusu žádný nebo jen mírný vliv na průměrnou výši užitkovosti ustájených zvířat. Lze však na základě zjištěných hodnot vyjádřených v grafech 55 –

58 – stáj Velešín, 39 – 42 – stáj Černý Dub a 22 – 23 – stáj Chodeč a tabulkách č. 19 a č. 51 – stáj Velešín, č. 20 a č. 46 – stáj Černý Dub a č. 39 – stáj Chodeč usuzovat na vliv komplexu prvků mikroklimatu.

Tab. 19 Vztah mezi průměrnou velikostí nádoje a základními prvky mikroklimatu

Velešín	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	rychlost proudění (m.s-1)	Katahodnota (W.m ⁻²)	ML (kg)
XII/03	7,33	80,36	0,299	465,9	17,68
I/04	8,09	83,55	0,156	378,4	19,46
II/04	10,49	81,16	0,133	376,7	19,45
III/04	9,64	78,07	0,180	426,6	19,53
IV/04	13,51	72,34	0,158	339,5	19,55
V/04	17,06	67,58	0,250	320,2	19,35
VI/04	19,99	73,21	0,296	276,7	20,7
VII/04	19,41	69,31	0,215	264,1	19,89
VIII/04	20,64	68,08	0,579	276,3	18,6
IX/04	16,63	69,05	0,330	335,7	15,46
X/04	13,59	83,45	0,166	340,3	17,1
XI/04	15,7	85,62	0,196	317,3	

Kritická horní teplota, při níž již dochází k poklesu mléčné produkce je mezi + 21°C a + 26,5 °C. Tomu odpovídá hodnota ze srpna 04 ve stáji Velešín. Průměrná teplota ve stáji v tomto měsíci se blíží k + 21 °C (některé ze skutečných naměřených hodnot ve stáji již tuto hranici tedy překročily) a užitkovost vykazuje pokles průměrné užitkovosti zvířat o 1, 29 kg na kus. Z tabulky je také patrné, že pokles užitkovosti začíná již v VI 04, kdy se průměrná stájová teplota přibližuje hranici + 20 °C a dochází k postupnému snižování užitkovosti až do X 04, kdy již opět klesá stájová teplota a současně se zvyšuje i užitkovost zvířat. ŠOTTNÍK a kol. (2002) uvádí, že pokles produkce mléka je zcela závislý a proporciální k průběhu stájové teploty, přičemž vliv tepelného stresu není pouze okamžitý, ale může u dojnice přetrvávat až do konce laktace. V naší stáji to potvrzuje celkový pokles průměrné užitkovosti na kus a den v období VI 04 – IX 04, kdy se stájové teploty pohybovaly vždy nad hranicí 16 °C, je 5,24 kg, což znamená již výrazné snížení dodávky mléka. Tabulka současně vykazuje zvyšující se hodnoty průměrné užitkovosti zvířat v období XII 03 – VI 04, kdy hodnoty teploty byly pod hranicí 16 °C. Hodnota z XII 03 odpovídá tvrzení ŠOCHA (2005) o negativním vlivu vysoké ochlazovací hodnoty prostředí na výši mléčné užitkovosti krav.

Tab. 20 Vztah mezi průměrnou velikostí nádoje a základními prvky mikroklimatu

Černý Dub	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	rychlost proudění (m.s-1)	Katahodnota (W.m ⁻²)	ML (kg)
II/04	11,09	81,28	0,113	348,3	16,81
III/04	11,84	82,91	0,146	345,8	15,61
IV/04	15,69	75,35	0,245	331,1	16,68
V/04	16,02	77,66	0,275	332,8	18,28
VI/04	19,94	76,11	0,349	298,5	20,92
VII/04	19,07	68,72	0,258	289,7	16,92
VIII/04	20,66	70,22	1,071	434,5	18,26
IX/04	17,07	73,64	0,495	378,8	19,01
X/04	13,33	85,18	0,244	369,6	16,59
XI/04	12,65	88,21	0,264	368,8	17,48
XII/04	9,31	86,51	0,206	432,4	14,73
I/05	10,45	87,59	0,148	368,8	17,14
II/05	7,32	86,91	0,159	416,9	16,82
III/05	11,73	84,84	0,169	365	16,5
IV/05	13,35	89,37	0,191	355	19,3
V/05	15,52	87,6	0,264	330	22,34
VI/05	19,68	80,6	0,378	313	21,93
VII/05	20,2	78,04	0,284	274,6	21,69
VIII/05	18,18	74,24	0,416	346,6	23,09
IX/05	15,17	85,86	0,31	342,8	21,28
X/05	13,71	85,32	0,304	402,3	25,15
XI/05	12,53	88,38	0,154	356,6	22,36
XII/05	7,83	87,03	0,102	389,7	23,12

Hodnota z XII 04 odpovídá tvrzení ŠOCHA (2005) o negativním vlivu vysoké ochlazovací hodnoty prostředí na výši mléčné užitkovosti krav.

4.5.5 VZTAH MEZI VÝSKYTEM KLINICKÝCH ZÁNĚTŮ MLÉČNÉ ŽLÁZY A
ZÁKLADNÍMI PRVKY MIKROKLIMATU STÁJÍ

Tab. 21 Průměrné hodnoty základních stájových veličin a počet zánětů
v období 2004/ 2005 Černý Dub

	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	rychlost proudění (m.s-1)	počet zánětů
II/04	11,09	81,28	0,113	5
III/04	11,84	82,91	0,146	2
IV/04	15,69	75,35	0,245	0
V/04	16,02	77,66	0,275	0
VI/04	19,94	76,11	0,349	9
VII/04	19,07	68,72	0,258	17
VIII/04	20,66	70,22	1,071	4
IX/04	17,07	73,64	0,495	6
X/04	13,33	85,18	0,244	11
XI/04	12,65	88,21	0,264	12
XII/04	9,31	86,51	0,206	7
I/05	10,45	87,59	0,148	8
II/05	7,32	86,91	0,159	7
III/05	11,73	84,84	0,169	5
IV/05	13,35	89,37	0,191	2
V/05	15,52	87,6	0,264	8
VI/05	19,68	80,6	0,378	6
VII/05	20,2	78,04	0,284	8
VIII/05	18,18	74,24	0,416	15
IX/05	15,17	85,86	0,31	15
X/05	13,71	85,32	0,304	17
XI/05	12,53	88,38	0,154	8
XII/05	7,83	87,03	0,102	8

Tab.22 Vztah průměrných stájových teplot k výskytu zánětů mléčné žlázy skotu
2004 – 2005 – Černý Dub

Měsíce	Průměrné teploty < 16 °C	Počet nemocných zvířat	%	Měsíce	Průměrné teploty >16 °C	Počet nemocných zvířat	
II/04	11,09	5	2,78	V/04	16,02	0	
III/04	11,84	2	1,11	VI/04	19,94	9	5
IV/04	15,69	0		VII/04	19,07	17	9,44
X/04	13,33	11	6,11	VIII/04	20,66	4	2,22
XI/04	12,65	12	6,67	IX/04	17,07	6	3,33
XII/04	9,31	7	3,89	VI/05	19,68	6	3,33
I/05	10,45	8	4,44	VII/05	20,2	8	4,44
II/05	7,32	7	3,89	VIII/05	18,18	15	8,33
III/05	11,73	5	2,78	IX/05	15,17	15	8,33
IV/05	13,35	2	1,11				
V/05	15,52	8	4,44				

X/05	13,71	17	9,44				
XI/05	12,53	8	4,44				
XII/05	7,83	8	4,44				
celkem		100	55,56			80	44,42

Tab. 23 Průměrné hodnoty základních stájových veličin a počet zánětů v období 2003/ 2004 Velešín

Velešín	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	rychlost proudění (m.s-1)	počet zánětů
XII/03	7,33	80,36	0,299	9
I/04	8,09	83,55	0,156	12
II/04	10,49	81,16	0,133	8
III/04	9,64	78,07	0,180	6
IV/04	13,51	72,34	0,158	3
V/04	17,06	67,58	0,250	10
VI/04	19,99	73,21	0,296	15
VII/04	19,41	69,31	0,215	20
VIII/04	20,64	68,08	0,579	12
IX/04	16,63	69,05	0,330	13
X/04	13,59	83,45	0,166	6
XI/04	15,7	85,62	0,196	

Tab. 24 Vztah průměrných stájových teplot k výskytu zánětů mléčné žlázy skotu 2003/2004 Velešín

Měsíce	Průměrné teploty < 16 °C	Počet nemocných zvířat	%	Měsíce	Průměrné teploty > 16 °C	Počet nemocných zvířat	%
XII/03	7,33	9	7,89	V/04	17,06	10	8,77
I/04	8,09	12	10,53	VI/04	19,99	15	13,16
II/04	10,49	8	7,02	VII/04	19,41	20	17,54
III/04	9,64	6	5,26	VIII/04	20,64	12	10,53
IV/04	13,51	3	2,63	IX/04	16,63	13	11,4
X/04	13,59	6	5,26				
celkem		44	38,6			70	61,4

Tab. 25 Korelační vztahy mezi počtem zánětů a základními mikroklimatickými ukazateli

		Ts	Rv	d	e	K	P	v	tlak
Chodeč	počet zánětů	0,476	- 0,307		0,574				
Černý Dub	počet zánětů	0,531	0,559	0,299	0,38	0,540	0,535	0,383	0,567
Velešín	počet zánětů	0,557	-0,419	0,548	0,557	-0,566	0,448	0,334	0,055

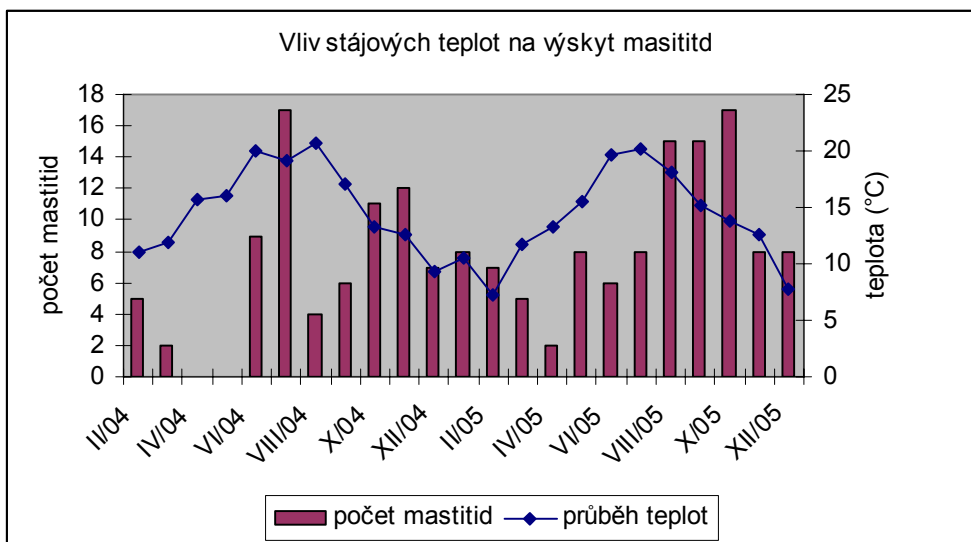
Na základě zjištěných údajů byly vypočítány korelační koeficienty mezi počtem zánětů a základními prvky mikroklimatu stájí (r_{xy}) – tabulka č. 25. Všechny korelační koeficienty jsou dle ČERMÁKOVÉ a STŘELEČKA (1995) považovány za

mírné a střední, tj. jednotlivé základní prvky mikroklimatu stáje měly během našeho pokusu mírný až střední vliv na výskyt zánětů u ustájených zvířat.

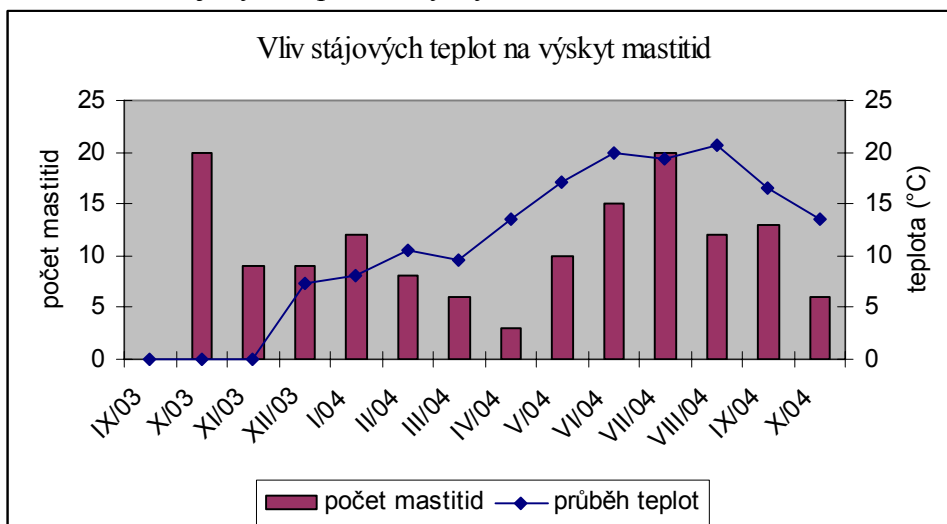
Lze tedy potvrdit výskyt sekundárně vzniklých onemocnění, jejichž prvotní příčinou mohlo být nedodržení optimálních hodnot stájového mikroklimatu, popřípadě chyby v krmení či ustájení. Na tuto problematiku upozorňuje již PINĎÁK a kol. (1990); ŠOCH (1992); NOVÁK, P. a kol. (1996); ŠOTTNÍK (2001); DOLEŽAL a kol. (1996) a RADEMACHER a kol. (2002) a koresponduje také se zjištěními KURSY a kol. (1998), který upozorňuje na výskyt sekundárních infekcí vlivem teplotního stresu ve stájích. Nelze ovšem opomenout vlivy lidského faktoru, práci ošetřovatelů na stáji, ale hlavně při dojení. Možnost dalších stresů ve stáji – koupání, vakcinace, lékařské zákroky apod.

Z tabulky korelačních vztahů jsou opět jasně patrné rozdíly mezi stavebním a technologickým provedením obou stájí, na které poukazují rozdíly ve výši jednotlivých korelačních koeficientů. Na volné vzdušné stáji Chodeč je stupeň statistické závislosti mezi výskytem zánětů a relativní vlhkostí stájového prostředí nízký, oproti klasické vazné uzavřené stáji Černý Dub, kde se stupeň statistické závislosti již přibližuje horní hranici středního stupně. Rozdíly v těchto hodnotách vychází již jen z konstrukčního řešení stájí, ale také z manipulace s větracími systémy stájí. Mezi statistickými závislostmi z hlediska teploty stájového ovzduší již takový rozdíl není. Lze usuzovat na – z hlediska letních vysokých teplot – lepší izolační vlastnosti původních zděných staveb, oproti lehkým vzdušným stavbám moderních stájí, kde je častým nedostatkem z hlediska vysokých teplot neizolovaná střecha, tento problém lze ovšem odbourat přidáním větracích nebo ochlazovacích systémů na stáje.

Graf 7 Vliv stájových teplot na výskyt mastitid v letech 2004/2005 Černý Dub



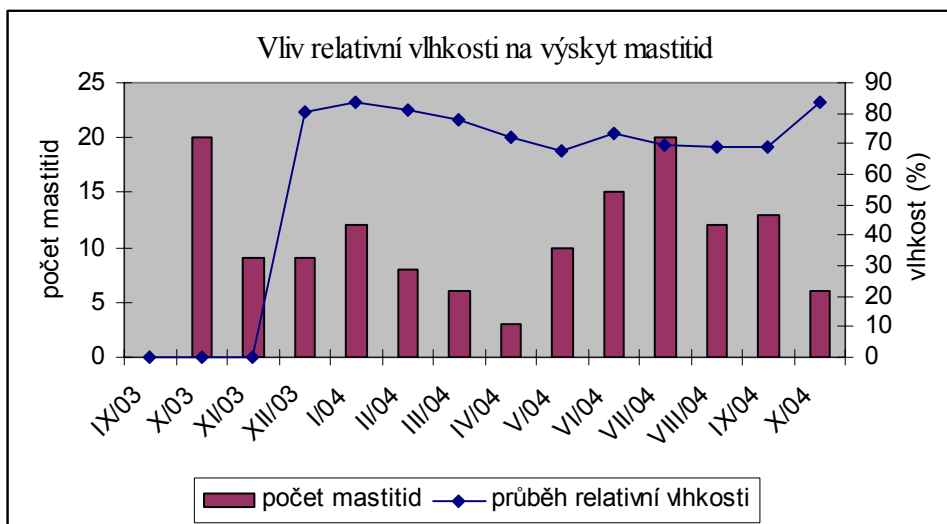
Graf 8 Vliv stájových teplot na výskyt mastitid v letech 2003/2004 Velešín



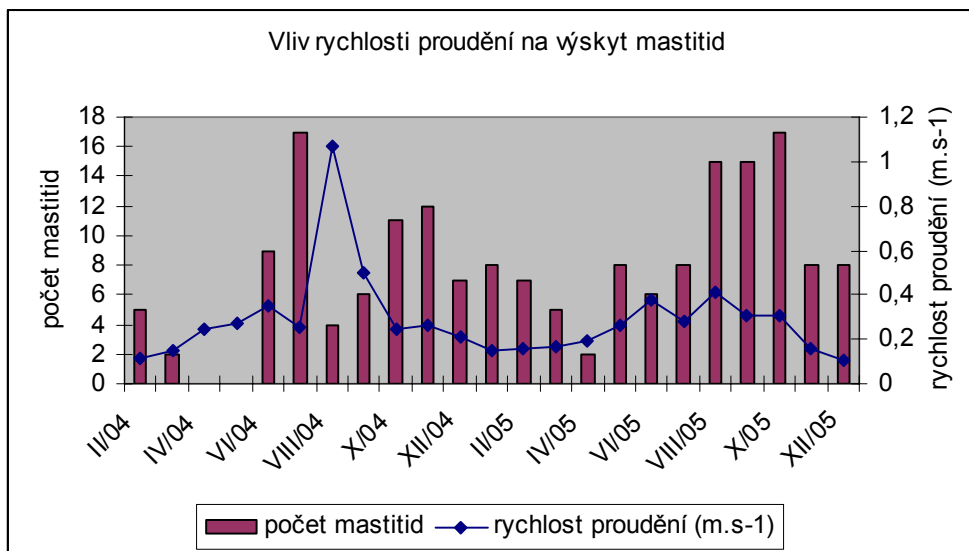
Graf 9 Vliv stájových teplot na výskyt mastitid v letech 2004/2005 Černý Dub



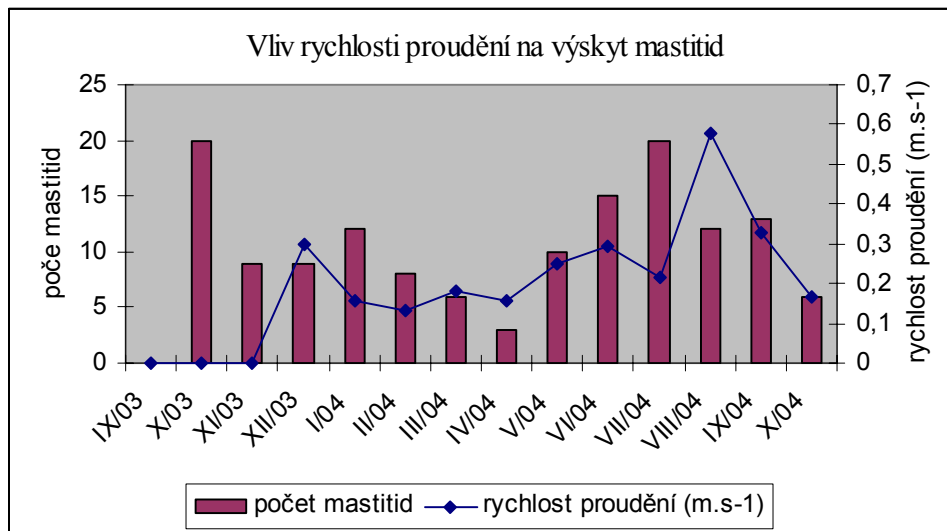
Graf 10 Vliv relativní vlhkosti na výskyt mastitid v letech 2003/2004 Velešín



Graf 11 Vliv rychlosti proudění vzduchu ve stáji na výskyt mastitid v letech 2004 – 2005
Černý Dub



Graf 12 Vliv rychlosti proudění vzduchu ve stáji na výskyt mastitid v letech 2003/2004
Velešín



Podle zjištěných hodnot je možné potvrdit tvrzení DOLEJŠE a kol. (2004) o schopnosti skotu se snáze vyrovnávat s teplotami nízkými než vysokými, a to i z hlediska četnosti výskytu a recidiv mastitid. Z grafu č.7 a 8 a tabulek č. 21 - 24 je patrný nízký výskyt mastitid v měsících s průměrnými teplotami do 16 °C a jejich zvyšující se počet v souvislosti s rostoucí teplotou stájového prostředí v měsících s průměrnými teplotami vyššími než 16 °C. Stejně tak je možné doložit průběhem grafu č. 7 a 8 tvrzení BROUČKA a kol. (1986 a 1993), NOVÁKA, P. (1993), ŠKROBY a MAREČKA (1996), BUKVAJE (1986) a KOUBKOVÉ a kol.(2002) o značné škodlivosti náhlých teplotních zvrátů. To vše dokazuje důležitost vytváření a udržování optimálních hodnot základních mikroklimatických ukazatelů stájí.

KIC a BROŽ (1995) a GAY (2002) uvádí, že velké problémy z hlediska vysokých hodnot relativní vlhkosti způsobuje často nevhodné působení ošetřovatelů ve stájích, a to především v zimním období, což potvrzují průměrné hodnoty z tabulek č. 21 a 23 a grafů č 9 a 10. Důvodem je snaha obsluhy stájí zabránit odvodu tepla, často záměrným snižováním výkonnosti větracího systému a omezováním výměny vzduchu uzavřením všech otvorů pro přirozené větrání (Okna ve stáji Černý Dub byla uzavřena po celý průběh zimního období, pokud byla rozbita jejich skleněná výplň, byla utěsněna igelitovými pytli, nebo koberci, stejně jako rozbitá vrata. vrata se otevírala jen na dobu nezbytně nutnou pro průjezd mechanizace). Tomu odpovídají již výše uvedené hodnoty relativní vlhkosti v pokusné stáji. Požadavku optimálních hodnot relativní stájové vlhkosti, které jsou podle KICE a BROŽE (1995) a KURSY a kol. (1986) pro kategorii dojnic ve vazném ustájení 50 – 70 %, neodpovídají ve sledovaném období ve stáji Černý Dub žádné naměřené hodnoty. Mimo VII, 04 veškeré získané průměrné hodnoty relativní vlhkosti ve stáji Černý Dub překračují limitující hodnotu optima. Průměrné

hodnoty z období X 2004 – V 2005 a IX – XII 2005 dokonce překračují maximální hodnotu relativní vlhkosti vzduchu pro vazné ustájení zvířat, která je podle normy ON 734502, KICE a BROŽE (1995), KURSY a kol. (1986), DOLEJŠE a kol. (1994), KOUŘI a kol. (1996) 85 %. Což jasně vypovídá o úrovni ošetrovatelské, zootechnické a veterinární práce ve sledované stáji a hlavně o úrovni welfare ustájených zvířat. V období, kdy došlo k překročení maximálních hodnot relativní vlhkosti ve stáji, lze předpokládat na zvýšený výskyt plísní a mikroorganismů a s tím související zvýšený výskyt onemocnění zvířat, včetně zánětů mléčné žlázy (MORSE a kol., 1988), což odpovídá hodnotám z měsíců – X 04 – 11 zánětů, XI 04 – 12, XII 04 – 7, I 05 – 8, II 05 – 7, IX 05 – 15, X 05 – 17, XI 05 – 8 a XII 05 zánětů – což je 51,7 % (93 zánětů) z celkového počtu 180 zánětů ve sledovaném období. Další vysoký počet zánětů byl zjištěn v VII 04 – 17 a v VIII 05 – 15, kde se (vzhledem k vyšším hodnotám teploty vzduchu, pro tuto stáj relativně nízkým hodnotám stájové vlhkosti a každodennímu podestýlání slámou) dá usuzovat na vysoký výskyt prachových částic ve stájovém ovzduší a na něj opět vázaný vyšší počet mikroorganismů vyskytujících se ve stájovém prostředí a schopných za určitých podmínek způsobovat záněty mléčné žlázy skotu, dráždit sliznice zvířat.

Průměrné hodnoty proudění vzduchu ve stáji většinou odpovídají optimálním požadavkům dojníc ve vazném ustájení – tabulky č. 21 a 23 a grafy č. 11 a 12. Měsíce II, III 2004 a I, XII 2005 vykazují průměrné hodnoty, které jsou pod spodní hranicí minimální doporučené rychlosti proudění vzduchu. A měsíce IV 04, X 04, XII 04, II, III, IV a XI 05 se pohybují mezi spodní a horní hranicí minimální doporučené rychlosti proudění vzduchu. Což opět jasně ukazuje na maximální uzavření a utěsnění sledované stáje v zimním období, kdy se tvorba mikroklimatu stáje odvíjela nikoli od respektování potřeb ustájených zvířat, ale od potřeb ošetrovatelů zvířat. Všechny výsledky potvrzují nutnost optimální ventilace ve stájích pro laktující zvířata z hlediska jejich zdravotního stavu a produkce, z hlediska nutnosti odvádění neustále se tvořícího tepla a vlhkosti, jak uvádí GAY (2002).

Jak ukazují tabulky č. 21 a 23 v měsících, kdy se hodnota proudění vzduchu blíží nebo překračuje hranici označovanou KURSOU a kol. (1998) jako průvan ($0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), tak je zpravidla výskyt mastitid nejvyšší. Autoři označují jako průvan jednosměrný pohyb vzduchu v uzavřeném prostoru, kdy tento způsobuje ochlazování jen určité části těla. Na těchto částech těla pak dochází k vazokonstrikci, nedostatečnému prokrvení a tím k podchlazení. Vzhledem ke stavebnímu provedení obou stájí (Velešín i Černý

Dub), kdy uvázaná zvířata zpravidla shrnují podestýlku za sebe, nebo pod přední končetiny, lze usuzovat na možnost podchlazování vemen ustájených krav na vlhké a holé podlaze lože v důsledku průvanu, nebo při stání v uměle vytvořeném průvanu ve stáji. V případě stáje Černý Dub je nutné konstatovat také časté problémy s nedostatkem podestýlky obecně. Stalo se také, že nebyla sláma k podestýlání a zvířata ležela na holé podlaze stání.

Průměrné hodnoty všech tří základních ukazatelů stájového mikroklimatu – tedy relativní vlhkosti, teploty a proudění vzduchu - v této sledované stáji zvláště v zimním období, respektive v období s nízkými teplotami, které jsou nepříjemné pro ošetřovatele, potvrzují nutnost hodnocení mikroklimatu jako komplexu se vzájemnou provázaností a spolupůsobením. Hodnoty relativní vlhkosti v tomto případě přesahují hranice optimálních hodnot pro vazné ustájení dojnic a hodnoty proudění naopak nedosahují hranic optima, ale spadají do pásma minima. Tím lze potvrdit modifikující vliv rychlosti proudění vzduchu na průběh relativních vlhkostí a stájových teplot. Veškeré výsledky potvrzují nutnost hlavně vysoce kvalitní ošetřovatelské práce ve stájích a pokud je to možné, tak i konstrukční a technologické úpravy starších stájí. Vlhkost ve stáji totiž lze úspěšně snižovat jednak omezováním zdrojů vlhkosti, tak odváděním vlhkého vzduchu ze stáje ven, k tomu ovšem musí stáj být jak konstrukčně, technologicky, tak po ošetřovatelské stránce upravena.

4.5.6 VZTAH MEZI OBSAHEM ZÁKLADNÍCH MLÉČNÝCH SLOŽEK A ZÁKLADNÍMI PRVKY MIKROKLIMATU STÁJÍ

- **Vztah obsahu bílkovin v mléce a základních mikroklimatických ukazatelů stáje**

CHODEČ – tabulka č. 37, grafy č. 18 a 19
Černý Dub – tabulka č. 44, grafy č. 31 – 36
Velešín – tabulka č. 49, grafy č. 55 – 60

- **Vztah obsahu laktózy v mléce a základních mikroklimatických ukazatelů stáje**

Chodeč – tabulka č. 38, grafy č. 20 a 21
Černý Dub – tabulka č. 45, grafy č. 37 – 42
Velešín – tabulka č. 50, grafy č. 61 – 66

- **Vztah množství mléčného tuku a základních mikroklimatických ukazatelů stáje**

Chodeč – tabulka č. 40, grafy č. 24 a 25

Černý Dub – tabulka č. 47, grafy č. 49 - 54

Velešín – tabulka č. 52, grafy č. 73 - 78

Tab. 26 Černý Dub - korelační vztahy mezi složkami mléka a základními prvky mikroklimatu stáje

	Ts	Rv	d	e	K	P	v	tlak
BK	0,026	0,136	-0,148	0,110	0,108	0,041	0,05	-0,036
L	-0,336	0,272	-0,305	-0,297	0,073	-0,328	-0,332	-0,014
T	-0,476	0,612	-0,606	-0,341	0,244	-0,372	-0,347	0,452

Tab. 27 Chodeč - korelační vztahy mezi složkami mléka a základními prvky mikroklimatu stáje

	Ts	Rv	e
BK	-0,904	0,585	-0,911
L	-0,225	-0,317	-0,26
T	-0,034	-0,376	-0,061

Tab. 28 Velešín - korelační vztahy mezi složkami mléka a základními prvky mikroklimatu stáje

	Ts	Rv	d	e	K	P	v	tlak
BK	-0,402	0,305	-0,36	-0,36	-0,4	-0,484	-0,6	-0,515
L	-0,238	0,0416	-0,141	-0,276	0,218	-0,324	-0,476	-0,472
T	-0,296	0,293	-0,33	-0,261	0,256	0,01	0,19	0,442

Grafy č. 18, 20, 24 – farma Chodeč, grafy č. 31, 35 a 43 - farma Černý Dub a grafy č. 47, 51 a 59 – farma Velešín – graficky znázorňují názory BROOKSE (cit. LYHS, 1971), DOLEJŠE (1995) a BROUČKA a kol. (1991), kteří ve svých publikacích uvádí, že působením extrémních hodnot teploty dochází ke změnám ve složení mléka a krve. DOLEJŠ (1995) píše, že se zvýšením teploty o 1°C dochází ke snížení obsahu tuku o 0,169 g a bílkovin o 0,122 g na litr. To ve výsledku může přinést i sníženou kvalitu dodávkového mléka a jeho snížené finanční ohodnocení. Grafy také potvrzují tvrzení DOLEJŠE a kol. (1998) o snížení nádoje mléka o 0,289 kg při zvýšení teploty o 1°C v rozmezí teplot 18 – 32 °C.

4.6 ČERNÝ DUB – CLONA

V tabulce č. 29 jsou uvedeny výsledky z pokusných skupin s preventivní aplikací polykompozitního homeopatického přípravku a v tabulce č. 30 výsledky kontrolních skupin bez jeho aplikace.

Tab. 29 – pokusná skupina – s aplikací

číslo pokusu	pokusná skupina	se zánětem v kontrolním období		bez zánětu v kontrolním období		
		%	ks	%	ks	ks celkem
1	21.1.2004	9,38	3	90,62	29	32
2	23.3.2004	6,25	2	93,75	30	32
3	23.5.2004	9,68	3	90,32	28	31
4	23.7.2004	19,2	5	80,8	21	26
5	23.9.2004	11,43	4	88,57	31	35
6	29.11.2004	23,5	8	76,5	26	34
7	1.2.2005	3,13	1	96,87	31	32
8	1.4.2005	6,7	2	93,3	28	30
9	1.6.2005	18,18	6	81,82	27	33
10	1.8.2005	15,15	5	85,85	28	33
11	1.10.2005	17,7	6	82,3	28	34
průměr		12,75	4,09	87,35	27,91	32

Tab. 30 – kontrolní skupina – bez aplikace

číslo pokusu	kontrolní skupina	se zánětem v kontrolním období		bez zánětu v kontrolním období		
		%	ks	%	ks	ks celkem
1	21.1.2004	15,15	5	84,85	28	33
2	23.3.2004	3,13	1	96,87	31	32
3	23.5.2004	19,36	6	80,6	25	31
4	23.7.2004	25,9	7	74,1	20	27
5	23.9.2004	19,4	7	80,6	29	36
6	29.11.2004	11,4	4	88,6	31	35
7	1.2.2005	20,6	7	79,4	27	34
8	1.4.2005	15,15	8	84,85	25	33
9	1.6.2005	14,7	5	85,3	29	34
10	1.8.2005	26,5	9	73,5	25	34
11	1.10.2005	35,3	12	64,7	22	34
průměr		18,78	6,45	81,22	26,55	33

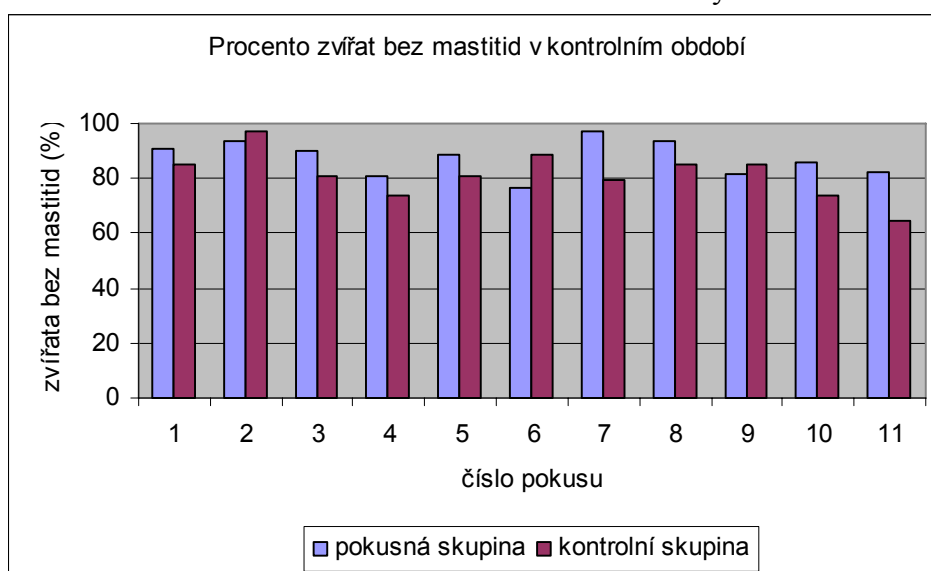
Experiment byl 11x opakován, po každé aplikaci následovalo kontrolní období v délce 2 měsíců, během kterého se evidoval výskyt zánětů mléčné žlázy skotu. Při každém opakování byl vždy polovině ustájených dojnic po dobu tří dnů perorálně 1x denně v dávce 5 ml preventivně podáván polykompozitní homeopatický

přípravek s předpokládanou afinitou k zánětům mléčné žlázy. Složení: Apis mellifica, 5 CH, Belladonna 5 CH, Coninum maculatum 5 CH, Hepar sulfur 7 CH, Phytolacca decandra 5 CH, Pulsatilla 5 CH, Pyrogenium 7 CH, Staphylococcinum 5 CH, Streptococcinum 5 CH.

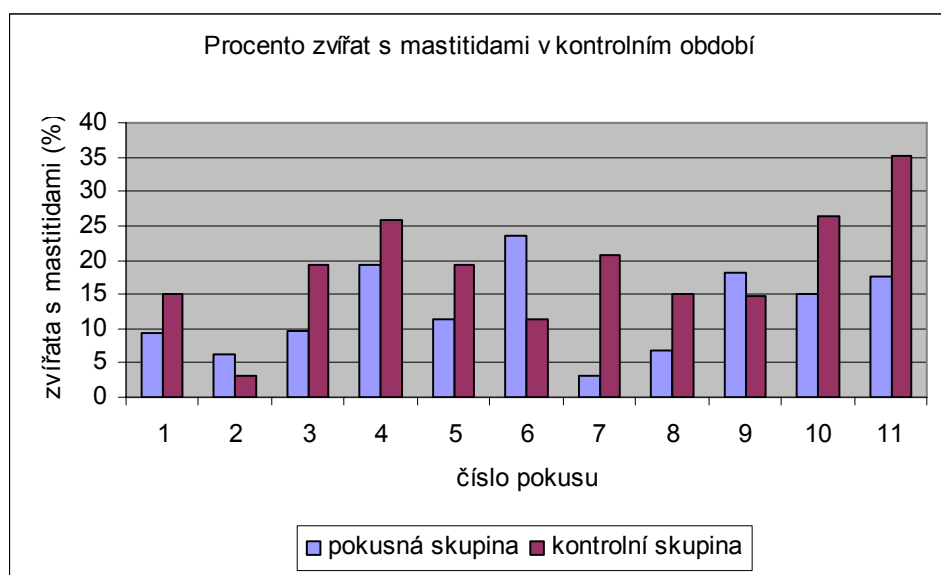
Porovnány pak byly kontrolní a pokusná skupina v průběhu aplikace 11 preventivních homeopatických clon v období leden 2004 – říjen 2005. Po dobu následných dvou měsíců od aplikace konkrétní clony pak byl sledován výskyt mastitid v kontrolní i pokusné skupině na základě veterinárních údajů z evidenčních karet jednotlivých zařazených plemenic. Porovnáno bylo 11 souborů o celkovém počtu 715 zvířat (352 v pokusné a 363 v kontrolní skupině). Výsledky byly statisticky zpracovány programem Statistica prostřednictvím ANOVY a následně Tukeyho HSD testu porovnání souborů se stejným počtem zvířat) a Tukeyho HSD nestejně n testu (porovnání souborů s nestejným počtem zvířat).

V grafu č. 13 jsou z procentického hlediska porovnány počty zvířat, u nichž po aplikaci homeopatik nedošlo v kontrolním období 2 měsíců k výskytu mastitidy. V grafu č. 14 jsou porovnávány stejné skupiny, ale z hlediska procentického vyjádření počtu zvířat, u nichž se mastitida v kontrolním období 2 měsíců naopak vyskytla.

Graf 13 Zdravá zvířata 2004 – 2005 - Černý Dub



Graf 14 Zvířata s výskytem mastitid – 2004 – 2005 – Černý Dub



Tab. 31 statistické porovnání jednotlivých souborů zvířat

číslo pokusu	datum	pokusná skupina ($x \pm SD$)	kontrolní skupina ($x \pm SD$)
1	21.1.04	$0,094 \pm 0,29^a$	$0,15 \pm 0,36^a$
2	23.3.04	$0,063 \pm 0,25^a$	$0,03 \pm 0,18^a$
3	23.5.04	$0,097 \pm 0,30^a$	$0,19 \pm 0,40^a$
4	23.7.04	$0,19 \pm 0,40^a$	$0,26 \pm 0,45^a$
5	23.9.04	$0,11 \pm 0,32^a$	$0,19 \pm 0,40^a$
6	29.11.04	$0,21 \pm 0,41^a$	$0,11 \pm 0,32^a$
7	1.2.05	$0,031 \pm 0,18^a$	$0,21 \pm 0,41^b$
8	1.4.05	$0,067 \pm 0,25^a$	$0,30 \pm 0,47^b$
9	1.6.05	$0,18 \pm 0,39^a$	$0,15 \pm 0,36^a$
10	1.8.05	$0,15 \pm 0,36^a$	$0,26 \pm 0,45^a$
11	1.10.05	$0,18 \pm 0,39^a$	$0,41 \pm 0,49^b$

Horní indexy a, b charakterizují statistickou shodu nebo rozdílnost skupin $P < 0,05$

Porovnáno bylo 11 souborů o celkovém počtu 715 zvířat (352 v pokusné a 363 v kontrolní skupině). Z celkového počtu hodnocených pokusů byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($P < 0,05$) u 3 pokusů. A to u pokusu č. 7, č. 8 a č. 11. U pokusu č. 10 se statistické hodnocení blíží hladině významnosti. U ostatních hodnocených souborů nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Výsledek u pokusu č. 7, 8 a 11 ukazuje signifikantní rozdíl mezi počtem zánětů mléčné žlázy ve skupině pokusné a kontrolní. Výskyt zánětů mléčné žlázy je v těchto skupinách výrazně nižší a potvrzuje tedy možnost využití polykompozitního homeopatického prostředku jako jedné z možností

prevence výskytu tohoto onemocnění ve stájích dojeného skotu (JOUANNY, 1993; VITHOULKAS, 1980; ŠOCH a kol., 2003, 2005).

4.7 VELEŠÍN – CLONA

V tabulce č. 32 jsou uvedeny výsledky z pokusných skupin s preventivní aplikací polykompozitního homeopatického přípravku a v tabulce č. 33 výsledky kontrolních skupin bez jeho aplikace.

Tab. 32 – pokusná skupina – s aplikací

číslo pokusu	pokusná skupina	se zánětem v kontrolním období		bez zánětu v kontrolním období		ks celkem
		%	ks	%	ks	
1	4. - 6. 12. 03	22,64	12	77,36	41	53
2	3. - 5. 2. 04	7,55	4	92,45	49	53
3	14. - 16. 4. 04	22,22	10	77,78	35	45
4	15 - 17. 6. 04	39,47	15	60,53	23	38
průměr		22,97	10,25	82,53	37	

Tab. 33 – kontrolní skupina – bez aplikace

číslo pokusu	kontrolní skupina	se zánětem v kontrolním období		bez zánětu v kontrolním období		ks celkem
		%	ks	%	ks	
1	4. - 6. 12. 03	18,64	11	81,36	48	59
2	3. - 5. 2. 04	16,95	10	83,05	49	59
3	14. - 16. 4. 04	11,48	7	88,52	54	61
4	15 - 17. 6. 04	40,48	17	59,52	25	42
průměr		22,89	11,25	78,11	44	

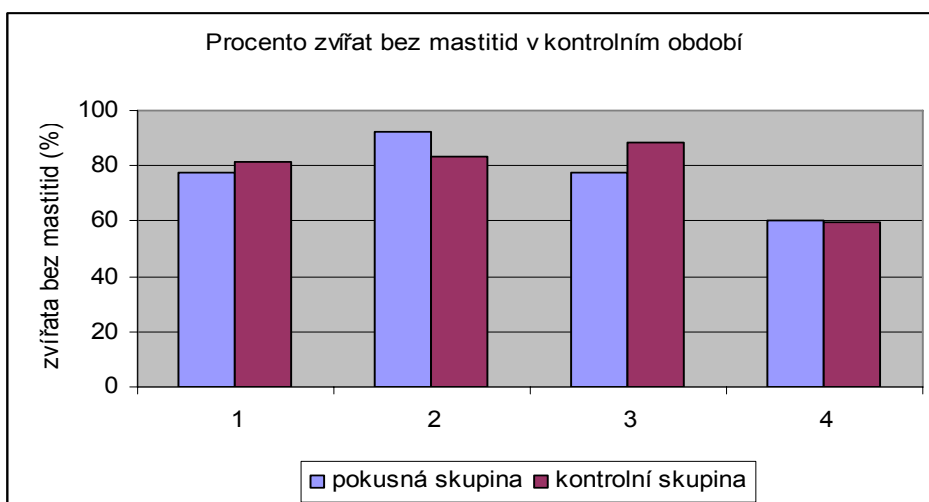
Experiment byl 4x opakován, po každé aplikaci následovalo kontrolní období v délce 2 měsíců, během kterého se evidoval výskyt zánětů mléčné žlázy skotu. Při každém opakování byl vždy polovině ustájených dojnic po dobu tří dnů perorálně 1x denně v dávce 5 ml preventivně podáván polykompozitní homeopatický přípravek s předpokládanou afinitou k zánětům mléčné žlázy. Složení: Apis mellifica, 5 CH, Belladonna 5 CH,

Conimum maculatum 5 CH, Hepar sulfur 7 CH, Phytolacca decandra 5 CH, Pulsatilla 5 CH, Pyrogenium 7 CH, Staphylococcinum 5 CH, Streptococcinum 5 CH.

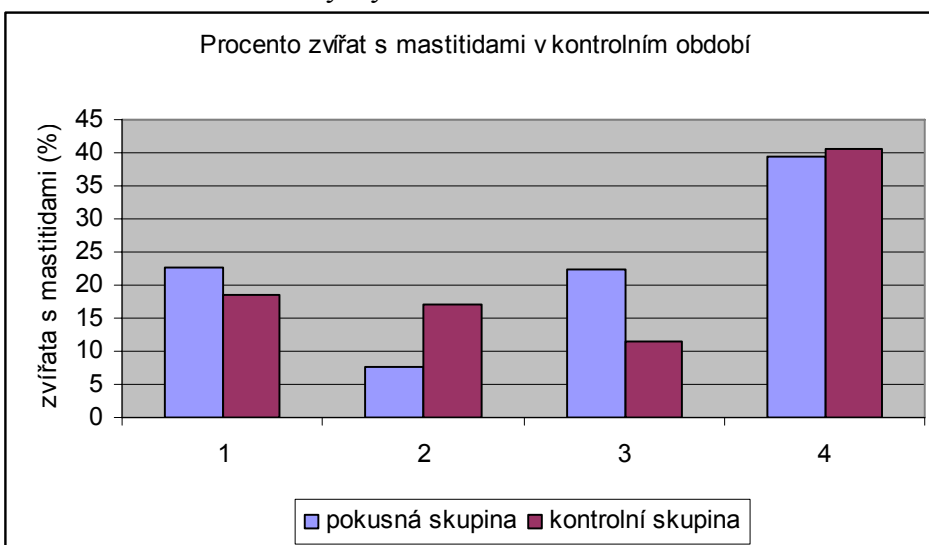
Porovnány pak byly kontrolní a pokusná skupina v průběhu aplikace 4 preventivních homeopatických clon v období prosinec 2003 – červen 2004. Po dobu následných dvou měsíců od aplikace konkrétní clony pak byl sledován výskyt mastitid v kontrolní i pokusné skupině na základě veterinárních údajů z evidenčních karet jednotlivých zařazených plemenic. Porovnány byly 4 soubory o celkovém počtu 390 zvířat (189 v pokusné a 221 v kontrolní skupině).

V grafu č. 15 jsou z procentického hlediska porovnány počty zvířat, u nichž po aplikaci homeopatik nedošlo v kontrolním období 2 měsíců k výskytu mastitidy. V grafu č. 16 jsou porovnávány stejné skupiny, ale z hlediska procentického vyjádření počtu zvířat, u nichž se mastitida v kontrolním období 2 měsíců naopak vyskytla.

Graf 15 Zdravá zvířata 2003 – 2004 - Velešín



Graf 16 Zvířata s výskytem mastitid – 2003 – 2004 – Velešín



Porovnány pak byly kontrolní a pokusná skupina v průběhu aplikace 4 preventivních homeopatických clon v období prosinec 2003 – červen 2004. Po dobu následných dvou měsíců od aplikace konkrétní clony pak byl sledován výskyt mastitid v kontrolní i pokusné skupině na základě veterinárních údajů z evidenčních karet jednotlivých zařazených plemenic. Porovnáno bylo 4 soubory o celkovém počtu 390 zvířat (189 v pokusné a 221 v kontrolní skupině). Výsledky byly statisticky zpracovány programem Statistica prostřednictvím ANOVY a následně Tukeyho HSD testu (porovnání souborů se stejným počtem zvířat) a Tukeyho HSD nestejně n testu (porovnání souborů s nestejným počtem zvířat).

Tab. 34 statistické porovnání jednotlivých souborů zvířat

číslo pokusu	datum	pokusná skupina ($\bar{x} \pm SD$)	kontrolní skupina ($\bar{x} \pm SD$)
1	4. - 6. 12. 03	$0,226 \pm 0,39^a$	$0,186 \pm 0,46^a$
2	3. - 5. 2. 04	$0,075 \pm 0,25^a$	$0,169 \pm 0,28^b$
3	14. - 16. 4. 04	$0,222 \pm 0,28^a$	$0,115 \pm 0,46^a$
4	15 - 17. 6. 04	$0,395 \pm 0,31^a$	$0,405 \pm 0,42^a$

Horní indexy a, b charakterizují statistickou shodu nebo rozdílnost skupin $P < 0,05$

Z celkového počtu hodnocených pokusů byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($P < 0,05$) u 1 pokusu. A to u pokusu č. 2. U ostatních hodnocených souborů nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Výsledek u pokusu č. 2 ukazuje signifikantní rozdíl mezi počtem zánětů mléčné žlázy ve skupině pokusné a kontrolní. Výskyt zánětů mléčné žlázy je v této skupině výrazně nižší a potvrzuje tedy možnost využití polykompozitního homeopatického prostředku jako jedné z možností prevence výskytu tohoto onemocnění ve stájích dojeného skotu (JOUANNY a CRAPANNE, 1993; VITHOULKAS, 1997; ŠOCH a kol., 2003, 2005). Na základě výsledků je možné říci, že pokusná skupina vykazuje nižší variabilitu hodnot. Tedy, že pokusná skupina je vyrovnanější a nenacházejí se zde výrazné extrémy. Z toho vyplývá, že homeopatická léčba měla stabilizační účinek na celou skupinu. Ale ani tento stabilizační účinek není statisticky průkazný.

Na základě získaných údajů lze potvrdit závažnost mastitid jako jednoho z nejčastějších a pro chovatele ekonomicky nejvíce náročných onemocnění, a to v důsledku vysokých nákladů na léčení a v případě léčby alopatické nutnosti odbourání netržního mléka, což odpovídá názorům STÁDNÍKA a kol. (2000); KOWALDA a MILLEMANN (2002). Proto je třeba – v souladu s názory

ŠKARDY A ŠKARDOVÉ (2000), ILLEKA a kol. (1997) a VASILA (2005) - klást v první řadě velký důraz na vytváření takových podmínek chovu, které budou předcházet vzniku tohoto onemocnění. To spočívá v prevenci ve formě aktivní tvorby optimálních podmínek ustájení, co nejkvalitnější ošetrovatelské péči, krmení, napájení a dojení, a jednu z možností pak samozřejmě představuje právě rozšiřující se využívání nekonvenčních způsobů péče o zdraví zvířat.

Zhodnocení výsledků pak potvrzuje pozitivní vliv využití homeopatických prostředků (JOUANNY A CRAPANNE (1993); VITHOULKAS (1997); ŠOCH a kol. (2003); ŠOCH a kol. (2005)). Současné také výsledky poukazují i na v praxi běžný výskyt akutních případů, které vyžadují přednostně rychlý zásah léčby alopatické, kterou je pak samozřejmě – podle charakteru onemocnění, původce, reakce jednotlivce (v souladu s tím, že homeopatie individualizuje, stanovuje individuální diagnózu, individuální léčbu i léčiva – HAWKEY a HAYFIELD (2001) – možné doplnit vhodnou léčbou homeopatickou (WALKENHORST a kol., 2001). Tato kombinace přispívá nejen k urychlení procesu léčení a hojení, ale i k navrácení se mléčné žlázy i její sekrece do původního stavu a celkové stimulaci obranné funkce mléčné žlázy, stejně tak použití kombinované léčby pomáhá minimalizovat možnost dalšího onemocnění vemene (KOWALD a MILLEMANN, 2002; STRIEZEL, 2001).

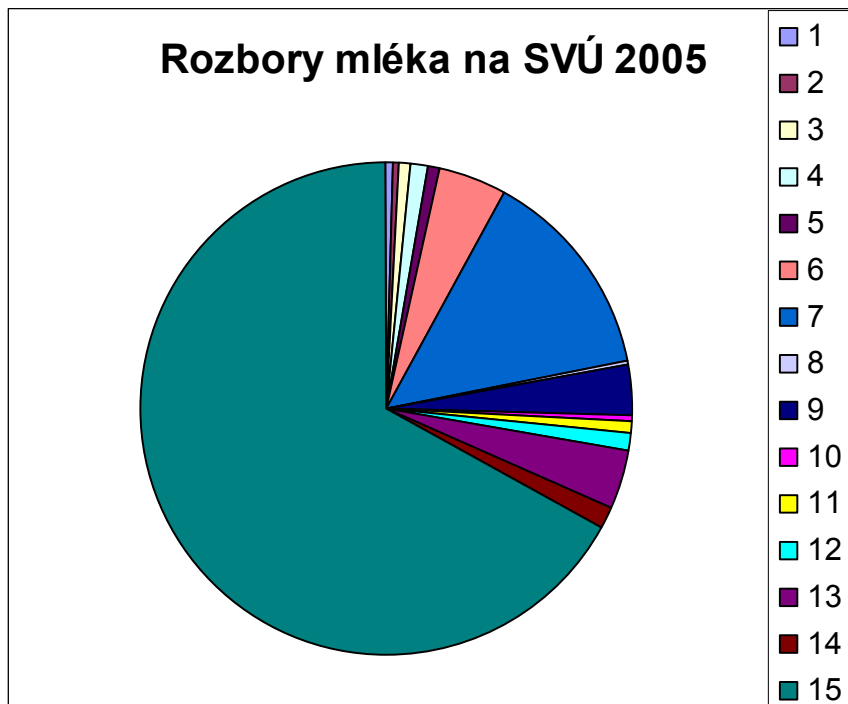
4.8 BAKTERIOLOGICKÝ ROZBOR

Tab. 35 Rozbory vzorků mléka na SVÚ – stanovení původců zánětů a citlivostí původců na antibiotika – Chodeč – V – XI/2005

	celkový počet vzorků	224
1	<i>Citrobacter freundii</i>	1
2	<i>Enterobacter aerogenes</i>	1
3	<i>Enterobacter spp.</i>	2
4	<i>Enterococcus faecalis</i>	2
5	<i>Enterococcus avium</i>	2
6	<i>Escherichia coli</i>	10
7	koaguláza negativní stafylokoky	31
8	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
9	<i>Staphylococcus aureus</i>	7
10	<i>Streptococcus agalactiae</i>	1
11	<i>Streptococcus bovis</i>	2
12	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	2
13	<i>Streptococcus suis</i>	9

14	<i>Streptococcus uberis</i>	3
15	ostatní vzorky bez nálezu patogenních a podmíněně patogenních mikroorganismů	150

Graf 17 – bakteriologický rozbor původců zánětů mléčné žlázy skotu



V průběhu práce bylo odebráno v příslušné stáji celkem 224 vzorků mléka, které byly zpracovány na zakázku na SVÚ (Státní veterinární ústav v Českých Budějovicích). Z tohoto celkového počtu bylo 152 vzorků bez nálezu patogenních nebo podmíněně patogenních činitelů. Ostatní vzorky vykazovaly přítomnost hlavních nebo vedlejších patogenních činitelů. Přičemž mezi nejčastější patřily (stejně jako u výsledků SCHLEGELOVÉ a kol., 2005; TANČINA a TANČINOVÉ, 2008; TICHÁČKA a kol., 2007; SWINKELSE a kol., 2005; POSPÍŠILOVÉ a KARPÍŠKOVÉ, 2005) koaguláza negativní stafylokoky (31), dále *Staphylococcus aureus* (6), *Streptococcus suis* (9) a *Escherichia coli* (10).

5. ZÁVĚR

- PSB

PSB byly získávány na základě sestav kontrol užítkovosti na farmě Chodeč a na farmě Velešín v průběhu celé práce, tedy v letech 2003 – 2006. PSB byly v rámci kontroly užítkovosti získávány z individuálních vzorků mléka z večerního a ranního dojení na příslušné farmě.

Získaná data jasně potvrzují vztah mezi počtem somatických buněk a záněty mléčné žlázy skotu z hlediska jejich původců.

Ze získaných dat je možné konstatovat vztah mezi počtem somatických buněk v mléce a průběhem ročních období obecně a také jejich vztah k jednotlivým ukazatelům stájového mikroklimatu. Na stáji Chodeč docházelo k překročení platného hygienického limitu počtu somatických buněk pro odběr do mlékárny pouze v letních měsících (VII a VIII 04 a VII – IX 05). Průměrné stájové teploty v měsících, kdy došlo k překročení platného hygienického limitu, byly naměřeny vyšší než 16 °C, v měsíci VII 05 to byla dokonce průměrná teplota téměř 22 °C při nízké relativní vlhkosti. Ve stájích všech typů je obvyklý vyšší výskyt zánětů mléčné žlázy v obdobích s vysokými teplotami stájového prostředí. Literatura udává termín letní mastitida. Termoregulační systém dojníc se hůře vyrovnává s vyššími teplotami prostředí. Zvířata se snaží méně pohybovat, snižují příjem krmiva a příjem vody. Snaží se vyhledávat místa, kde by se mohla ochladit. Jedná se často o místa, kde v tomto období dochází k maximálnímu pomnožení mikroorganismů v jinak málo dostupném vlhkém prostředí. A tím ke snadnému průniku infekce do mléčné žlázy nebo snadnému přenosu infekce mezi zvířaty. Na druhé straně se ve stájích se stlaným provozem – Chodeč, Velešín – velmi zvyšuje prašnost, přičemž na prachové částice se opět váže velké množství mikroorganismů.

Na stáji Chodeč docházelo pouze k letnímu zvýšení počtu somatických buněk. Vzhledem k jinak optimálním hodnotám PSB se dá usuzovat na signifikantní vliv průběhu ročního období spolu se sníženou kvalitou ošetřovatelské práce v tomto citlivém období. Vliv samozřejmě měla i kvalita a příprava krmné dávky. Z hlediska mikroklimatu stáje je možné konstatovat, že odpovídalo požadavkům na welfare ustájených zvířat.

Na stáji Velešín výsledky také potvrzují vliv průběhu ročních období. Vysoké počty somatických buněk byly zaznamenány opět v obdobích s vysokými průměrnými teplotami stájového prostředí. Hygienický limit byl mimo „teplé měsíce“ zvýšen ještě v období II a IV 04, přičemž v obou těchto měsících byly průměrné stájové teploty relativně vyšší, ale ve stáji se mohlo vyskytnout více důvodů pro zvýšení počtu somatických buněk. Velešín byl klasická vazná nezmodernizovaná stáj, jehož činnost měla být a byla v roce 2005 ukončena. Tomu také odpovídalo umístění zvířat. Zvířata zařazená do reprodukčního cyklu byla postupně odvážena na farmu Chodeč, podle jejich kapacitních možností. Na farmě Velešín zůstávala zvířata vyřazená a březí, která zákonitě stárла jak věkově, tak samozřejmě z hlediska průběhu laktační křivky. S čímž obojím souvisí snížení užitkovosti a samozřejmě zvýšení počtu somatických buněk.

I v tomto stájovém objektu byly zjištěny korelační koeficienty vyjadřující vztah PSB a jednotlivých mikroklimatických ukazatelů stáje. Na stáji Chodeč jasně korelovala rostoucí teplota prostředí s rostoucím počtem somatických buněk v mléce. Rostoucí relativní vlhkost vedla k poklesu počtu somatických buněk v mléce, což opět potvrzuje zjištěné výsledky. Se zvyšující se teplotou rosného bodu se počet somatických buněk zvyšoval.

Prakticky stejné výsledky vykazují korelační koeficienty týkající se stáje Velešín, kdy navíc rostoucí hodnota sytostního doplňku, čísla tepelné pohody a rychlosti proudění ovlivňovala zvyšující se počet somatických buněk, zvyšující se ochlazovací hodnota prostředí měla negativní korelaci k počtu somatických buněk v mléce.

Výsledky dále potvrzují vztah mezi výší užitkovosti a PSB. Při grafickém znázornění je zejména patrný pokles mléčné užitkovosti za vrcholem PSB v mléce. Chodeč – výrazný pokles průměrné mléčné užitkovosti v IX 04, přesně za vrcholem PSB přesahujících vysoce platný hygienický limit, ale je zde i patrný současný vysoký PSB v mléce a snížení nádoje zvířat a to v IX 05, kdy k poklesu dochází opět po vysokém překročení platného hygienického limitu, nicméně pokles užitkovosti pokračuje až do I 06, teprve v tomto období se stádo začíná srovnávat po výskytu vysokých letních teplot a jejich dopadu na zdraví ustájených zvířat. Pokles samozřejmě souvisí také se zvyšujícím se PSB při výskytu zejména klinických zánětů mléčné žlázy skotu.

- Záněty mléčné žlázy skotu

Výsledky obou farem z hlediska výskytů zánětů mléčné žlázy skotu potvrzují mastitidy jako jedny z nejčastějších, časově i finančně nejnáročnějších onemocnění skotu v současných velkochovech. Na stáji Chodeč jsou počty zánětů mléčné žlázy v jednotlivých měsících od III 05 velmi vysoké. Období s těmito hodnotami (max. bylo až 34 léčených zánětů mléčné žlázy ve stáji za měsíc) trvá od III 05 do XI 05, kdy již opět dochází k postupnému poklesu léčených mastitid, ale ve III 06 začíná opět prudký nárůst. I z těchto hodnot lze opět usuzovat na vliv vyšších a vysokých teplot prostředí. A současně lze potvrdit eliminační vliv nízkých stájových teplot v zimním období na výskyt patogenů iniciujících záněty mléčné žlázy skotu.

Situace na stáji Velešín byla prakticky obdobná. Vysoký počet léčených zánětů (20) v X 03 – měsíc s nejvyšším překročením platného hygienického limitu PSB (997 tis./ml⁻¹), sledný pokles – jak počtu léčených zánětů, tak současně pokles PSB. A dále zvyšující se počet léčených zánětů od VI 04 – opět koreluje se stoupajícím PSB v mléce - až do konce pokusu.

- Základní prvky mikroklimatu stáji jednotlivých farem

Na farmě Chodeč byly měřeny pouze teplota a vlhkost stájového prostředí prostřednictvím automatického čidla comett. Stájové teploty za sledované období spadaly do rozmezí optima příslušného ročního období, pouze teploty XII 05 a I 06 byly velmi nízké.

Hodnoty relativní vlhkosti stáje ve stáji Chodeč spadají zpravidla do hodnot optima, žádná se nijak neblíží, ani nepřekračuje hranici maxima. Vhodně a správně doplňuje působení stájové teploty a spolu s dalšími faktory vytváří vhodné prostředí pro ustájená zvířata. Stáj Chodeč splňuje požadavky ustájených zvířat a vytváří vhodné prostředí pro dosažení maximálních produkčních a reprodukčních parametrů dojníc.

Farma Černý Dub. Hodnoty stájové teploty vzduchu téměř vždy spadají do rozmezí optima příslušného období, žádná z naměřených průměrných teplot nepřekračuje hodnotu maxima pro dojnice ve vazné stáji. Hodnoty relativní vlhkosti stájového vzduchu se často pohybují mimo hranice optima uvedených autorů, ale navíc v této stáji dokonce dochází k překročení maximální hranice relativní stájové vlhkosti pro dojnice a to v řadě měsíců (X 04 – II 05, IV a V 05 a X 05 – XII 05). Doplnují je hodnoty rychlosti proudění. Nicméně vzhledem k tomu, že stájové mikroklima je

tvořeno komplexem základních ukazatelů, hodnoty ochlazovací veličiny spadají téměř všechny do úrovně optimální pro dospělá zvířata, což opět potvrzuje spolupůsobení jednotlivých mikroklimatických činitelů na vytváření finálního mikroklimatu stájí. V případě farmy Černý Dub zmírňují hodnoty teploty prostředí a proudění vzduchu vysoce negativní vliv vysoké relativní vlhkosti ve stáji.

Klasická vazná stáj Velešín. Žádná ze zjištěných průměrných teplot stájového prostředí nepřekračuje hodnoty maxima uváděného autory. Hodnoty relativní vlhkosti – kromě XI 04 – spadají do rozmezí optima citovaných autorů, XI 04 překračuje hodnotu maxima relativní vlhkosti. Většina hodnot ochlazovací veličiny spadá do rozmezí optimálních hodnot pro dospělá zvířata.

- Vztahy mezi velikostí nádoje a základními prvky mikroklimatu stájí

Všechny korelační koeficienty vyjadřující tyto vztahy vykazují buď nízký nebo mírný stupeň statistické závislosti (ať už pozitivní, nebo negativní) velikosti nádoje na jednotlivých mikroklimatických ukazatelích.

- Vztahy mezi výskytem klinických zánětů mléčné žlázy a základními prvky mikroklimatu stájí

Tyto vztahy nejlépe ukazují korelační koeficienty, přičemž jejich hodnoty se pohybují mezi nízkým až středním stupněm statistické závislosti.

Chodeč – s rostoucí teplotou stájového prostředí dochází ke zvýšení výskytu zánětů mléčné žlázy skotu, s rostoucí hodnotou relativní vlhkosti ve stáji dochází k poklesu výskytu zánětů mléčné žlázy skotu, s rostoucí teplotou rosného bodu dochází ke zvyšování výskytu zánětů mléčné žlázy skotu.

Černý Dub – veškeré korelační koeficienty vykazují pozitivní korelace, tj. s rostoucími prvky mikroklimatu stáje dochází k růstu výskytu zánětů mléčné žlázy skotu a to podle velikosti koeficientu nížce až středně.

Velešín – s rostoucí relativní vlhkostí a ochlazovací hodnotou dochází k poklesu výskytu zánětů mléčné žlázy skotu. U ostatních prvků mikroklimatu dochází s rostoucí hodnotou prvku k růstu počtu zánětů mléčné žlázy a to mírně až středně.

- Vztahy mezi obsahem základních mléčných složek a základními prvky mikroklimatu stájí

Tyto vztahy jsou opět nejlépe vyjádřeny v rámci korelačních koeficientů pro jednotlivé mléčné složky a jednotlivé prvky mikroklimatu stájí. Statistické vztahy vykazují nízký až velmi vysoký stupeň statistické závislosti. Výrazné jsou hodnoty hlavně u BK farmy Chodeč. S rostoucí teplotou stájového prostředí dochází k poklesu obsahu mléčné bílkoviny. Se zvyšující se relativní vlhkostí stáje dochází k růstu obsahu mléčné bílkoviny. Se zvyšující se hodnotou teploty rosného bodu dochází k poklesu obsahu mléčné bílkoviny. U ostatních prvků a stájí již nejsou hodnoty tak výrazné, pouze mléčná bílkovina ve stáji Velešín vykazuje mírný až střední stupeň statistické závislosti (pozitivní i negativní) na jednotlivých mikroklimatických ukazatelích a také obsah mléčného tuku ve stáji Černý Dub vykazuje mírný až střední stupeň statistické závislosti na základních mikroklimatických ukazatelích, přičemž pozitivní i negativní korelace odpovídají zjištěním citovaných autorů. A opakovaně dokladují limitní působení mikroklimatických ukazatelů na produkční ukazatele dojeného skotu.

- Preventivní homeopatické clony

Ve stáji Černý Dub bylo porovnáno během sledovaného období 715 zvířat, z toho 352 bylo zařazeno v pokusné a 363 bylo zařazeno v kontrolní skupině. V pokusné skupině bylo 12,75 % zvířat v kontrolním období se zánětem mléčné žlázy, tedy 49 zánětů mléčné žlázy. V kontrolní skupině bylo 18,78 % zvířat v kontrolním období se zánětem mléčné žlázy, tedy 68 zvířat s léčenými záněty v kontrolním období. Lze tedy potvrdit pozitivní vliv aplikace preventivní homeopatické clony z hlediska výskytu zánětů mléčné žlázy skotu. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn u 3 pokusů. Pokus č. 7 – v pokusné skupině byl v kontrolním období 1 léčený zánět mléčné žlázy, v kontrolní to bylo 7 zvířat s léčenou mastitidou. Pokus č. 8 – v pokusné skupině se v kontrolním období vyskytly 2 léčené záněty, v kontrolní to bylo 8 zvířat s mastitidou. Pokus č. 10 se blíží hladině statistické významnosti. Pokus č. 11 – v pokusné skupině bylo 6 zvířat s léčeným zánětem mléčné žlázy a v kontrolní skupině to bylo 12 zvířat s léčenou mastitidou.

Ve stáji Velešín bylo porovnáno během sledovaného období 390 zvířat, z toho 189 kusů bylo ve skupině pokusné a 221 ve skupině kontrolní. V pokusné skupině bylo 22,97 % zvířat v kontrolním období se zánětem mléčné žlázy, tedy 43 zánětů mléčné žlázy. V kontrolní skupině bylo 22,89 % zvířat v kontrolním období se zánětem mléčné žlázy, tedy 51 zvířat se zánětem mléčné žlázy v kontrolním období. U pokusu č. 2 byl zjištěn statisticky významný rozdíl – v pokusné skupině byly v kontrolním období

léčeny 4 záněty mléčné žlázy a v kontrolní skupině to bylo 10 zánětů mléčné žlázy. U ostatních hodnocených souborů nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Zhodnocení výsledků tedy ukazuje pozitivní vliv využití homeopatických prostředků jako jednoho z možností prevence, ale stejně tak dokazuje – obzvlášť v současných velkochovech – na nutnost spolupráce a podpory klasické alopatické a homeopatické léčby a prevence.

- Bakteriologický rozbor

Bylo odebráno celkem 224 individuálních vzorků mléka (čtvrt'ové, půlové i směsné) na stáji Chodeč. Byly na zakázku zpracovány na SVÚ na stanovení původců zánětů mléčné žlázy skotu a stanovení jejich citlivosti na antibiotika. 150 (67 %) vzorků bylo bez nálezu patogenních a podmíněně patogenních mikroorganismů. 74 vzorků vykazovalo přítomnost některého z původců mastitid – 31 vzorků (13,8 %) obsahovalo koaguláza negativní stafylokoky, 10 vzorků (4,5 %) obsahovalo *Escherichia coli*, 9 vzorků (4 %) *Streptococcus suis*, 7 vzorků (3,1 %) *Staphylococcus aureus*, 3 vzorky (1,3 %) *Streptococcus uberis*, ostatní vzorky (14 vzorků – 6,3 %) obsahují – *Citrobacter freundii* (1), *Enterobacter aerogenes* (1), *Enterobacter spp.* (2), *Enterococcus faecalis* (2), *Enterococcus avium* (2), *Pseudomonas aeruginosa* (1), *Streptococcus agalactiae* (1), *Streptococcus bovis* (2) a *Streptococcus dysgalactiae* (2). Získané výsledky byly předány chovateli, který spolu se svým veterinárním lékařem v chovu učinil patřičná opatření – došlo ke změně přípravy mléčné žlázy před dojením, chovatel v současné době provádí dezinfekci struků nejen po, ale také před dojením. Z chovu byla vyřazena některá zvířata s chronickými mastitidami. Ve stáji je také v současné době nastýláno každý den i do postýlek – je tak možné zabránit kontaktu mléčné žlázy s výkaly při odpočinku zvířat, a tak eliminovat infekci způsobenou patogeny běžně se vyskytujícími v prostředí stáji.

- DOPORUČENÍ PRO PRAXI A ROZVOJ VĚDNÍHO OBORU

Právě z důvodu velkého množství predispozičních faktorů a patogenních činitelů, které na zvířata ve stájovém prostředí neustále působí, je nutné a ekonomicky nejvhodnější předcházet onemocnění mléčné žlázy skotu vytvářením optimálních podmínek ve stájích. Prevence onemocnění mléčné žlázy je umožněna právě znalostí patogenních činitelů a možností jejich eradikace. Je založena na maximální hygieně chovů, hlavně dojíren a dojící techniky, správném ošetření mléčné žlázy před a po dojení.

- nutné je z hlediska prevence znát zdravotní stav zvířat
- provádět ve stádě min. 2 x měsíčně NK testy, u zvířat s poruchami sekrece je provádět v kratším intervalu
- zapojit stádo do Kontrol užítkovosti a sledovat výsledky evidence KU
- vycházet také z průměrného denního nádoje a obsahu jednotlivých mléčných složek v rozborech z mlékáren
- správným způsobem zaprahovat zvířata ve stáji a sledovat je i v období stání nasucho
- testovat různé kombinace různých nekonvenčních způsobů léčby nebo podávání podpůrných prostředků, a to především preventivně
- detailně posoudit vliv jednotlivých faktorů mikroklimatu i jejich společného působení na výskyt mastitid u dojnic
- opakovat pokusy s nekonvenční léčbou ve stádech s různou úrovní zoohygienických podmínek a posoudit její účinnost v dobrých a špatných podmínkách chovu

- sledovat PSB u konkrétních zvířat

Celkově z hlediska problematiky počtu somatických buněk, výskytu zánětů a poruch sekrece mléčné žlázy skotu lze chovatelům dojeného skotu doporučit maximální čistotu – stájového prostředí (loží), stelivového materiálu, ale také krmných žlabů a napáječek. Maximální hygienu dojící technologie a prostor dojírny, čekárny a naháněcích chodeb. Důkladnou hygienu mléčné žlázy před i po dojení s důrazem na uzavření strukového kanálku po dojení. Minimalizaci veškerých stresových vlivů ve stáji. Co nejvyšší kvalitu krmení už ve skladovacích prostorech. Důkladně vybírat personál a nešetřit na něm finančními prostředky.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) AHARONI, Y. – BROSH, A. – HARARI, Y.: Night Fedding for high-yielding dairy cows in hot weather: effects on intake, milk yield and energy expenditure. *Livestock Production Science* 92/2005, 207 – 219.
- 2) ALBRECHT, J.: Několik poznámek k dezinfekci struků po skončení dojení. *Farmář* 12/ 2000, s. 37.
- 3) ANONYMUS: Oborová norma 73 4502: Zemědělské stavby, Větrání a vytápění stájových prostorů (účinnost od 1.5.1978), Praha, ÚNM, 1977, 52 s.
- 4) BARDOŇ, J. – KOLÁŘ, M.: Bakteriální rezistence k antibiotikům v chovech hospodářských zvířat. *Veterinářství* 1/2005, 23 – 25.
- 5) BARTH, K.: Sustavné monitorovanie zdravotního stavu vemena jako jedna z podmienok dlhovekosti dojníc. Sborník přednášek z konference „Chov zvierat v trvalo udržateľnom poľnohospodárstve“. Nitra, 2002, 63 – 67.
- 6) BAUMGARTNER, CH.: Es wird ernst! *Milch pur* 4/2007, 6 -7.
- 7) BENEDSGAARD, T.W.- THAMSBORG, S.M. – VAARST, M.: Mastitis treatment and production losses in organic dairy herds. The 5th NAHWOA Wokshop, Redding, 11-13, November 2001, 14 – 19.
- 8) BLACKIEOVÁ M. G.: Homeopatie – královská léčba. Praha, Alternativa, 1992, 191 s.
- 9) BLACKSHAW, J.K. – BLACKSHAW, A.W.: Heat stress in cattle and the effect of shade on production and behaviour. *Austral.J.Exper. Agric.*, 1994, 285 – 295.
- 10) BLUM, W.J., HAMMON, H.: Endocrine and metabolit aspests in milk-fed calves. *Domestic Animal Endokrinology*, 17/1999, 219 – 230.
- 11) BLUM, W.J., HAMMON, H.: Colostrum effect on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livest. Prod. Sci.*, 66/2000, 151-159.
- 12) BLUM, W.J.: Nutritional physiology of neonatal calves. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 90/2006, 1–11.
- 13) BOLDYREVA, E.M.: Mastitis of cows and the use of homeopaty for the treatment. Book of Absracts of the 54th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 2003, 454 s.
- 14) BOŠKOVÁ, I. – OUŘEDNÍK, J.: Ekonomika výroby mléka. *Farmář*, 12/2003, 35 – 36.
- 15) BROUČEK, J. – KOVALČIK, K. – ŠOTTNÍK, J. – BRESTENSKÝ, V.: Vplyv extrémních podmienok prostredia na prírastky hmotnosti jalovic a spotrebu krmív. *Czech J. Anim. Sci.*, 31/1986, 517 – 526.
- 16) BROUČEK, J. – KOVALČIK, K. – GAJDOŠÍK, D. – BRESTENSKÝ, V.: Vplyv extrémných teplôt prostredia na hematologické a biochemické ukazovatele jalovic. *Veter. Med.*, 32/1987, 259 – 268.
- 17) BROUČEK, J. – KOVALČIKOVÁ, M. – KOVALČIK, K. – LETKOVIČOVÁ, M.: Reakci biochemických ukazovateľov dojníc na striedavé pôsobenie vysokých teplôt. *Czech J. Anim. Sci.*, 35/1990, 17 – 26.
- 18) BROUČEK, J. – LETKOVIČOVÁ, M. – KOVALČIK, K.: Estimation of cold stess effect on dairy cows. *Int. J. Biometeorol.*, 35/1991, 24 – 29.
- 19) BROUČEK, J. – UHRINČAŤ, M.- TANČIN, V.: Působí vysoké teploty prostředí na dojivost? Sborník přednášek z mezinárodní konference „Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka“. ZF JU České Budějovice. 1993, 137 – 138.

- 20) BROUČEK, J. – MIHINA, Š. – UHRINČAT, M. – TANČIN, V. – HARCEK, Ľ. – HETÉNYI, L.: Vliv sání několika telat na dojivost a plodnost dojníc. *Živočišná výroba*, 40/1995, 59 – 64.
- 21) BROUČEK, J. a): Vplyv nízkých teplôt na hovädzí dobytok. *Poľnohospodárstvo*, 43/1997, 135 – 153.
- 22) BROUČEK, J. b): Vplyv vysokých teplôt na hovädzí dobytok. *Poľnohospodárstvo*, 43/1997, 522 – 542.
- 23) BROUČEK, J. – KIŠAC, P. – HANUS, A. – UHRINČAŤ, M. – FOLTYS, V.: Effects of rearing, sire and calving season on growth and milk efficiency in dairy cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 49/2004, 329 – 339.
- 24) BROUČEK, J. – MIHINA, Š. – RYBA, Š. – UHRINČAŤ, M. – TONGEL, P. – KIŠAC, P. – HANUS, A.: Pomôže voľné ustajnenie s výbehom. *Slovenský Chov*, 4/2005, 16 – 17.
- 25) BRUCKMAIER, R. – SCHAMS, D. – BLUM, J.W.: Etiology of disturbed milk ejection in parturient primiparous cows. *J. Dairy Res.*, 59/1992, 479 – 489.
- 26) BRUCKMAIER, R. – ONTSOUKA, C.E. – BLUM, J.W.: Fractionized milk composition in dairy cows with subclinical mastitis. *Vet. Med.Czech.*, 49/2004, 283 – 290.
- 27) BUKVAJ, J.. Vytváření vhodných podmínek pro skot různých kategorií. Aktuální otázky chovu skotu. *VŠZ Praha*, 1986, 46 – 68.
- 28) BUKVAJ, J.: Skot a stájové prostředí. Efektivní rekonstrukce, modernizace a zkušenosti z experimentální výstavby zemědělských staveb. *ČSVTS, ÚVSH Praha*, 1987, 42 – 55.
- 29) BURDOVÁ, O.: Mlieko a mliečne výrobky z pohľadu správnej výživy. *Slovenský veterinársky časopis* 03/2005, 152 – 153.
- 30) CEMPÍRKOVÁ, R.: Vliv životních podmínek dojníc na mikrobiální jakost mléka. *Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture ČB*, 21/2004, 101– 104.
- 31) CUPÁKOVÁ, Š. – JANŠTOVÁ, P. – NAVRÁTILOVÁ, P. – NECIDOVÁ, L.: Rizika konzumace syrového kravského mléka. 4/2001, 182 – 184.
- 32) ČERMÁKOVÁ A. - STŘELEČEK F.: Statistika I. *JU ZF České Budějovice*, 1/1995, 172
- 33) DAY, CH.: *Gesunde, Rinderbestände durch Homöopathie*. Sonntag Verlag. Stuttgart, 1995, 175 s.
- 34) DAS, K.S. – DAS, N.: Pre-partum uder massaging as a means for reduction of fear in primiparous cows at milking. *Applied Snímal Behaviour Science* 89/2004. 17 – 26.
- 35) DE HAAS, Y. – BARKEMA, H.W. – VEERKAMP, R.V.: The effect of pathogen-specific clinical mastitis on the lactation curve of somatic cell count. *J. Dairy Sci.*, 85/2002, 1314 – 1323.
- 36) DJABRI, B. – BAREILLE, N. – BEAUDEAU, F. – SEEGER, H.: Quarter milk somaic cell count in infected dairy cows: a meata-analysis. *Vet Rec*, 33/2002, 335 – 357.
- 37) DOKTOROVÁ, J.: Software v chovech dojníc. *Farmář* 09/2004, 27 – 28.
- 38) DOKTOROVÁ, J.: Dezinfekce v chovu dojníc. *Farmář* 04/2005, 35 – 37.
- 39) DOKTOROVÁ, J.: Správný odchov jalovic. *Farmář* 04/2005 a), 49 – 50.
- 40) DOLEJŠ, J. – TOUFAR, O. – KNÍŽEK, J.: Vliv mikroklimatických podmínek v uzavřených stájích na užitkovost skotu. *Mze ČR, Informační list*, 1994, 10 s.
- 41) DOLEJŠ, J.: Zmírnění stresu z vysokých teplot u dojníc. *Náš chov*, 7/1995, s. 11.

- 42) DOLEJŠ, J. – TOUFAR, O. – KNÍŽEK, J.: Variabilita reakcí dojníc za vysokých teplot při použití evaporačního ochlazování. Sborník z konference s mezinárodní účastí „Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 98“. VFU Brno, 1998, 13 – 15.
- 43) DOLEJŠ, J. – TOUFAR, O.: Kvantifikace tepelného stresu a efektivity ochlazování zvířat. Zborník prednášok z odborného seminára „Vnútorňa klíma poľnohospodárskych objektov“, Nitra, 2003, 25 – 30.
- 44) DOLEJŠ, J. – TOUFAR, O. – MAŠATA, O.: Kvantifikace tepelného stresu. *Farmář*, 8/2004, 50 – 51.
- 45) DOLEŽAL, O. - PYTLOUN, J. - MOTYČKA, J.: *Technologie a technika chovu skotu. Praha, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1996, 184 s.*
- 46) DOLEŽAL, O. – KNÍŽEK, J. – ČERNÁ, D.: Jaké boxové lože použít? *Farmář*, 9/2003, 36 – 38.
- 47) DOLEŽAL, O.: Deset otázek a odpovědí o bezsteličovém ustájení skotu. *Náš chov* 09/2005, 4 – 5.
- 48) DOLEŽAL, P. – ZEMAN, L. – DVOŘÁČEK, J.: Význam a hodnocení energie v TMR pro dojnice. *Náš chov* 06/2008, 20 – 25.
- 49) DOLEŽAL, P. – ZEMAN, L. - DVOŘÁČEK, J. – KRÁSA, A.: Jak správně zacházet s krmivou pro skot. *Náš chov* 11/2008 a), 70 – 74.
- 50) DOUSEK, J. – SMOLOVÁ, A.: Péče o pohodu a ochranu zvířat v ČR. *Veterinářství* 03/2005, 146 – 151.
- 51) FRASER, A. F. – BROOM, D. M.: *Farm animal behaviour and welfare*. CAB International, 1997, 430 s.
- 52) FRIGGENS, N.C. – RASMUSSEN, M.D.: Milk duality assessment in automatic milking systems: accounting for the effects of variable intervals between milkings on milk composition. *Livestock Production Science* 73/2001, 45 – 54.
- 53) GANONG, F.W.: *Přehled lékařské fyziologie*. Jinočany, Nakladatelství a vydavatelství H&H, 1999, 681 s.
- 54) GAY, S.: *Natural ventilation for freestall dairy barns*. Virginia Cooperative extension, 2002.
- 55) GEBREMEDHIN, K.G.: A model of sensible heat transfer across the boundary layer of animal hair coat. *J. Therm. Biol.*, 12/1987, 5-10.
- 56) GREEN, M. J. a kol.: Somatic Cell Count Distributions During Lactation Predict Clinical Mastitis. *Dairy Sci.* 87/2004, 1256 – 1264.
- 57) GRIEGER, C. – HOLEC, J. – BURDOVÁ, O. – KRČÁL, Z. – LUKÁŠOVÁ, J. – MATYÁŠ, Z. – PLEVA, J.: *Hygiena mléka a mléčných výrobků*. Příroda Bratislava, 1990, 171 – 174.
- 58) HALACHMI, I.: Designing the automatic milking farm in hot climate. *J. Dairy Sci.* 87/2004, 764 – 775.
- 59) HARMON, R.J.: Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *J. of Dairy Sci.*, 77/1994, 2103 – 2112.
- 60) HAWKEY, S. – HAYFIELD, R.: *Přírodní léčba – homeopatie, bylinky, relaxace, stress*. Praha, Grada Publishing, 2001, 192 s.
- 61) HEJLÍČEK K. a kol.: *Mastitidy skotu*. SZN, Praha, 1987, 208 s.
- 62) HEKTOEN, L. – LARSEN, S. – ODEGAARD, S.A. – LOKEN, T.: Comparison of Homeopathy, Placebo and Antibiotic treatment of Clinical Mastitis in Dairy Cows – Methodological Issues and Results from a Randomized-clinical Trial. *J. Vet. Med.*, 51/ 2004, 439 – 446.
- 63) HOŘEJŠÍ, V. – BARTUŇKOVÁ, J.: *Základy imunologie*. Triton, Praha, 2002, 253 s.

- 64) CHLÁDEK, G. – KUČERA, J.: Relationships between milk yields in the first three lactations of Czech Pied cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 47/2002, 445 – 450.
- 65) ILLEK, J. - JAGOŠ, P. - PECHOVÁ, A.: Prevence mastitid u skotu. *Farmář* (Strategia Prague, Czech Republic), 6/1997, 35 – 37.
- 66) JANČA J.: Praktická homeopatie. Eminent, Praha, 1992, 150 s.
- 67) JAGOŠ P. a kol.: Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu. SZN, Praha, 1985, 472 s.
- 68) JEŽKOVÁ, A.: Základní zásady zoohygieny při dojení. *Náš chov* 6/2008, 53 -54.
- 69) JÍLEK, F. – SEDMÍKOVÁ, M. – VOLEK, J. : Prevence mastitid nově. *Farmář*, 12/2003, 32 – 33.
- 70) JOUANNY, J. – CRAPANNE, B.J. a kol.: Homeopatická terapie. Praha, Vodnář a Institut Rhodos, 1993, 308 s.
- 71) KADLEC I. a kol.: Nejčastější příčiny snížené jakosti mléka, záněty mléčné žlázy – příčiny, prevence, diagnostika, terapie, zpeněžování mléka, Milcom servis a.s., Praha 1994.
- 72) KALÁČ, P. – MÍKA, V.: Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech. ÚZPI. Praha, 1997, 317 s.
- 73) KIC, P. – BROŽ, V.: Tvorba stájového prostředí. Institut výchovy a vzdělávání MZ ČR. Praha, 1995, 47 s.
- 74) KIS, E.: Laminitidy a jejich vliv na mléčnou užitkovost – význam prevence. *Náš chov* 6/2008, s. 70.
- 75) KIŠAC, P. – BROUČEK, J. – UHRINČAŤ, M. – MIHINA, Š.- HANUS, A. – MARENČÁK, Š.: Vplyv odchovu jalovic na ich dojitelnost. *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, 49/2003, 449 – 453.
- 76) KNÍŽKOVÁ, I. – KUNC, P. – NOVÁK, P.: Physiological, haematological and biochemical parameters in uncooled and cooled heat – stressed dairy cows. ISAH 2003. Mexico.
- 77) KOVÁČ, G. – NAGY, O. – SEIDEL, H. – JESENSKÁ, M. – HIŠČÁKOVÁ, M. – ZACHAR, P. – HISIRA, V.: The status of macro- and micro- elements in the blood serum, milk, rumen fluid, faeces and urine in a farm with increasing milk production. *Folia Veterinaria*, 47/2003, 24 – 129.
- 78) KOVÁČ, G. – NAGY, O. – SEIDEL, H. – REICHEL, P. – HISIRA, V. – NOVOTNÝ, J.: The importace of preventive diagnosis in a dairy farm with increasing milk production. *Folia veterinaria* 48/2004, 206 – 212.
- 79) KOTVAS, R.: Mikroklimatická studia kravínov s rozdielnou technológiou. Sborník přednášek z 8. semináře s mezinárodní účastí „Aktuální otázky bioklimatologie zvířat“. Ústav zoohygieny FVHE VŠVF Brno, 1993, 6 – 9.
- 80) KOTVAS, R.: Bioklíma maštalných priestorov a vplyv na zvieratá. Sborník přednášek z odborného semináře s mezinárodní účastí „Ochrana zvířat a welfare“. Ústav zoohygieny FVHE VŠVF Brno, 1994, 104 - 111.
- 81) KOUBKOVÁ, M. – KNÍŽKOVÁ, I. – KUNC, P. – HARTLOVÁ, H. – FLUSSER, J. – DOLEŽAL, O.: Vliv vysokých teplot prostředí a evaporačního ochlazování na vybrané fyziologické, hematologické a biochemické ukazatele u vysokoprodukčních dojnic. *Czech J. Anim. Sci.*, 47/2002, 309 – 318.
- 82) KOUŘA, J. a kol.: Požadavky na stavby a zařízení pro hospodářská zvířata. Praha, MZe ČR, 1996, 167 s.
- 83) KOWALD, G. - MILLEMANN, J.: Homeopatické ošetření mastitidy u skotu. In: *Proceedings of Veterinary Section - Česká lékařská homeopatická společnost* (České Budějovice, Czech Republic), 2002, 35 - 36.

- 84) KRAFT, W. – DÜRR, M. a kol.: Klinická laboratorna diagnostika vo veterinárnej medicíne. H&H, Bratislava, 2001, 275 – 284.
- 85) KRAETZL, W. – TANČIN, V. – SCHAMS, D.: The inhibition of oxytocin release and milk let-down in primiparous fresh lactation cows is not abolished by naloxone. *J. Dairy Res.* , 68/2001, 559 – 568.
- 86) KRATOCHVÍLOVÁ, M.: Relationship between growth and milk production in dairy cattle. *Czech J. Anim. Sci.*, 46/2001, 139 – 144.
- 87) KRUKOWSKI, H. – SABA, L.: Bovine mycotic mastitis. *Folia veterinaria* 47/2003, 3 – 7.
- 88) KUDRNA, V. – DOLEŽAL, O. – GREGORIADESOVÁ, J.: Tepelný stres a výživa. *Farmář*, 8/2004, 44 – 46.
- 89) KUNC, P. - OPATRŇA, I.: Užití tepelných čerpadel k úpravě stájové vzdušné vlhkosti. *Náš chov*, 7/1990, 308-309.
- 90) KURSA, J. a kol.: Zoohygiena a prevence I. Praha, VŠZ Praha, Agronomická fakulta v Českých Budějovicích, 1986, 165 s.
- 91) KURSA, J. – JÍLEK, F. – VÍTOVEC, J. – RAJMON, R.: Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat. JU v Českých Budějovicích – ZF a ČZU Praha – agronomická fakulta, 1998, 200 s.
- 92) KYSILKA, P.: Mykotoxiny. *Chov skotu* 11/2008, s.25.
- 93) LYHS, L.: *Der Wärmehaushalt landwirtschaftlicher Nutztiere*. Gustav Fischer Verlag, Jena, 1971, 312 s.
- 94) LUNDBORG, G.K. - SVENSSON, E.C. - OLTENACU, P.A.: Herd-level risk factor for infectious diseases in Swedish dairy calves aged 0-90 days. *Preventive veterinary medicine* 68/2005, 123 –143.
- 95) MA, J. – COCCHIARO, J. – LEE, J.C.: Evaluation of serotypes of *Staphylococcus aureus* strains used in the production of bovine mastitis bacterin. *J. Dairy Sci.* 87/2004, 178 – 182.
- 96) MAČUHOVÁ, J. – TANČIN, V. – KRAETZL, W.D. – MEYER, H.H.D. – BRUCKMAIER, R.M.: Inhibition of oxytocin release during repeated milking in unfamiliar surroundings. Importance of opioids and adrenal cortex sensitivity. *J. Dairy Res.* 69/2002, 63 – 73.
- 97) MEIXNER, F.: Mastitidy na uzdě a bez antibiotik. *Farmář*, 5/2002, s. 57.
- 98) MORROW, J.L. a kol.: Effect of water sprinkling on incidence of zoonotic pathogens in feedlot cattle. *J. Anim. Sci.*, 83/2005, 1959 – 1966.
- 99) MORSE, D. - De LORENZO, M.A. - WILCOX, C.J. - COLLIER, R.J. - NATZKE, R.P. - BRAY, D.R.: Climatic effects on occurrence of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, 71/1988, 848 - 853.
- 100) MOTYČKA, J.: Šlechtěním k vysoké produkci, reprodukci a dlouhověkosti. *Náš chov* 10/2005, 10-16.
- 101) MLOT, CH.: Antidotes for antibiotics use on the farm. *BioScience* 50/2000, 955 – 958
- 102) MUNKSGAARD, L. – DePASSILLE, A.M. – RUSHEN, J. – HERSKIN, M.S. – KRISTENSEN, A.M.: Dairy cows' fear of people: social learning, milk yield and behaviour at milking. *Applied animal behaviour science* 73/2005, 15 – 26.
- 103) NEDĚLNÍK, J. – MORAVCOVÁ, H.: Problematika výskytu mykotoxinů v krmivech pro dojnice. *Veterinářství* 04/2005, 214 – 219.
- 104) NORBERG, E. – HOGVEEN, H. – KORSGAARD, I.R. – FRIGGENS, N.C. – SLOTH, K.H.M.N. – LOVENDAHL, P.: Electrical conductivity of milk: Ability to predict mastitis status. *J. Dairy Sci.* 87/2004, 1099 – 1107.

- 105) NORBERG, E.: Electrical conductivity of milk as a phenotypic and genetic indicator of bovine mastitis. *Livestock production science* 96/2005, 129 – 139.
- 106) NOVÁK, P.: Systém vyhodnocování mikroklimatických faktorů ve vztahu k zabezpečování pohody ve stájích pro skot a prasata. Habilitační práce. Brno, 1993, 204 s.
- 107) NOVÁK, P. - BARTOŠEK, B.: Studium pohody zvířat ve stájích ve vztahu k směrnícím a konvencím ES. Výroční zpráva institucionálního výzkumného projektu. FVHE VFU Brno, 1996, 38 s.
- 108) NOVÁK, P. – NOVÁK, L.: Co je to pohoda zvířat? *Veterinářství*, 10/1999, 423 – 427.
- 109) NOVÁK, P. – ONDRAŠOVIČOVÁ, O. – ONDRAŠOVIČ, M. – JURIŠ, P.: Čo je to welfare? *Slovenský veterinársky časopis*, 2/2003, 16 – 19.
- 110) NOVÁK, P. – VOKŘÁLOVÁ, J. Vliv teploty v průběhu roku na mléčnou produkci dojníc. Sborník přednášek z konference „Aktuální otázky bioklimatologie zvířat“. Brno, 2004, 34 – 37.
- 111) NOVÁK, P. – ROŽNOVSKÝ, J.: Vliv klimatických změn na organismus hospodářských zvířat. *Náš chov*, 06/2008, 60 – 62.
- 112) NOSÁL, D. – BILGERY, E.: Airborne noise, structure-borne sound (vibration) and vacuum stability of milking systems. *Czech J. Anim. Sci.*, 49/2004, 226 – 230.
- 113) ÖSTERMAN, S. – BERTILSSON, J.: Extended calving interval in combination with milking two or three times per day: effects on milk production and milk composition. *Livestock production science*, 82/2003, 139 – 149.
- 114) PAAPE, M.J. – BANNERMAN, D.D. – ZHAO, X. – LEE, J.W.: The bovine neutrophils: Structure and function in blood and milk. *Veterinary research*, 34/2003, 597 – 627.
- 115) PARA, E. – JURIŠ, P. – BIS-WENCEL, H. – ONDRAŠOVIČOVÁ, O. – ONDRAŠOVIČ, M.: Hodnotenie hygieny a welfare v chovech hospodárskych zvierat. *Slovenský veterinársky časopis*, 2/2003, 20 – 21.
- 116) PASSILLÉ DE A.M. – RUSHEN, J. – MARNET, P.G.: Effects of nursing a calf on milk ejection and milk yield during milking. *J. Dairy Sci.*, 80/1997, s. 203.
- 117) PEDERSEN, L.H. – AALBAEK, B. – RONTVED, C.M. – INGVARTSEN, K.L. – SORENSEN, N.S. – HEEGAARD, P.M. – JENSEN, H.N.: Early pathogenesis and inflammatory response in experimental bovine mastitis due to *Streptococcus uberis*. *Journal of Comparative Pathology*, 128/2003, 156 – 164.
- 118) PEŠEK M. a kol.: Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě, Institut výchovy a vzdělávání MZe, Praha 1999.
- 119) PEŠEK, M. – ŠPIČKA, J. – SAMKOVÁ, E.: Comparison of fatty acid composition in milk fat of Czech Pied cattle and Holstein cattle. *Czech J. Anim. Sci.*, 3/2005, 122 – 128.
- 120) PINĎÁK, J. - SKŘIVANOVÁ, V.: Racionalizace mléčné výživy telat. Praha, ÚZPI, 19/1990, 29 s.
- 121) POSPÍŠILOVÁ, M. – KARPÍŠKOVÁ, R.: Zastoupení genů kódujících produkci enterotoxinů u izolátů *S. aureus* z mléka a masa. *Veterinářství*, 07/2005, 439 – 441.
- 122) RADEMACHER, G. - LORENZ, I. - KLEE, W.: Feeding and treatment of calves with neonatal diarrhoea. *Tierärztliche Umschau*, 57/2002, 177-180.
- 123) RÁKOS, M. – STÁDNÍK, L. – LOUDA, F.: Perzistence laktace – intenzifikační faktor výroby mléka. *Farmář*, 7-8/2001, 73 – 75.
- 124) REECE W.O.: Fyziologie domácích zvířat. Praha, Grada Publishing, 1998, 456 s.
- 125) REDETZKY, R.: Mastitida v době stání na suchu. *Náš chov*, 10/2005, 42 – 43.

- 126) REICHENBERG, J. – ULLMAN, R.: The homeopathic treatment of mastitis. *Doctors&patients*. 2002, 134 – 136.
- 127) RICHTER, M.: Onemocnění končetin hospodářských zvířat – laminitidy. *Náš chov* 06/2008, 62 – 63.
- 128) ROMÁNKOVÁ, L.: Kukuřice a kontaminace siláží mykotoxiny. *Náš chov*, 09/2005, 28 – 31.
- 129) ROSSOW, N. – HOFÍREK, B: Vztah mezi tělesnou kondicí a plodností u dojnic. *Veterinářství*, 4/2005, 210 – 213.
- 130) ROSSOW, N.: Energetický deficit a reprodukční výkonnost u vysokoužitkových dojnic. *Veterinářství*, 2/2005 a), 77 – 79.
- 131) RYŠÁNEK, D.: Počet somatických buněk mléka jako prostředek monitoringu a tlumení mastitid. *Veterinářství*, 6/2005, 349 – 354.
- 132) RÝC, M. – BÖHM, S.: Úvod do homeopatie. Praha, Českomoravská homeopatická společnost a Vodňář, 1991, 69 s.
- 133) ŘÍHA, J. – SOUTOR, J. – HAVLÍČEK, Z.: Úroveň mléčné užitkovosti a plodnosti ve vybraných šlechtitelských chovech Českého strakatého skotu. *Živočišná výroba*, 40/1995, 41 – 47.
- 134) SARICICEK, B.Z.: Possibilities of using dairy compounds exposed to different treatments in dairy cow Frediny. *Czech J. Anim. Sci.*, 49/2004, 205 – 210.
- 135) SEARS, P.M. – GONZALEZ, R.N. – WILSON, D.J.: Producers for mastitis diagnosis and kontrol. *Vet Clin North Am Food Ani Prac*, 9/1993, 445 – 468.
- 136) SERIEYS, F. – RAGUET, Y. – GOBY, L. – SCHMIDT, H. – FRITON, G.: Komparative efficacy of local and systemic antibiotic treatment in lactating cows with clinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, 88/2005, 93 – 99.
- 137) SHARMA, A.K. – RODRIGUEZ, L.A. – MEKONNEN, G. – WILCOX, C.J. – BACHMAN, K.C. – COLLIER, R.J.: Climatological and genetic effects on milk composition and yield. *J. Dairy Sci.*, 66/1983, 19 – 26.
- 138) SHITANDI, A. – GATHONI, K.: Toxin production by staphylococcus aureus from cases of bovine mastitis in Kenya. *Agricultura Tropica et Subtropica*. CZU, Praha. č. 36/2003.
- 139) SCHEPERS, A.J. – LAM, T.J.G.M. – SCHUKKEN, Y.H. – WILMINK, J.B.M. – HANEKAMP, W.J.A.: Estimation of variance components for somatic cell counts to determine thresholds for uninfected quarter. *J. Dairy Sci.*, 80/1997, 1833 – 1840.
- 140) SCHLEGELOVÁ, J. – BABÁK, V. – DENDIS, M. – MICHALOVÁ, E. – KARPÍŠKOVÁ, S. – LORENCOVÁ, A. – VLKOVÁ, H.: Na léčbu mastitid efektivněji. *Náš chov*, 6/2005, 19 – 21.
- 141) SCHUKKEN, Y.H. – WILSON, D.J. – WELCOME, F. – GARRISON-TIKOFSKY, L. – GONZALEZ, R.N.: Monitoring udder health and milk duality using somatic cell counts. *Vet Rec*, 34/2003, 579 – 596.
- 142) SCHÜTTE, A.: Základní požadavky na management zemědělských podniků k využívání klasicko-homeopatické terapie a hlavní rysy homeopatie pro zemědělce. *Využití doplňkové a nekonvenční péče o zdraví v chovech hospodářských zvířat*, Brno, 2001, 46 – 52.
- 143) SINGH, K. - BHATTACHARYA, N.K.: Serum enzyme activity during hypertermia in Haryana cattle and their exotic crosses. *Ind. J. Anim. Sci.*, 54/1984, 1028-1031.
- 144) SINGH, M. – LUDRI, R.S.: Influence of stages of lactation, parity and season on somatic cell counts in cows. *Asian-Australian Journal of Animal Science*, 14/2001, 1775 – 1780.
- 145) SKŘIVÁNEK, M.: Využití živin v mléčné žláze. *Farmář*, 11/2000, s. 82.

- 146) SLANINA, L. a kol.: Metabolický profil hovädzieho dobytku vo vzťahu k zdraviu a produkcii. ŠVS SR Bratislava, 1992, 115 s.
- 147) SLÁDEK, Z.: Předpokládaná chyba vyhodnocování mléčné užitkovosti krav. *Náš chov*, 10/2001, s. 26.
- 148) SLÁDEK, Z. – RYŠÁNEK, D. – FALDYNA, M.: Effect of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus uberis* on apoptosis of bovine mammary gland neutrophils in vitro. *Vet. Med. – Czech*, 50/2005, 11 – 23.
- 149) SNÍŽEK J.: Mastitidy a jejich prevence. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha, 1991, 46 s.
- 150) SOKOL, J. - ŠPAČEK, A. - KOTVAS, R. - BRANICKÁ, J. - BALLOVÁ, Š.: Návod na cvičenia zo zoohygieny a prevencie hospodárskych zvierat. Nitra, 1989, 200 s.
- 151) SOVA, Z. – BUKVAJ, J. – KOUDELA, K. – KROUPOVÁ, V – PJEŠČAK, M. – PODANÝ, J.: Fyziologie hospodárskych zvierat. SZN, Praha, 1990, 472 s.
- 152) STÁDNÍK, L. – LOUDA, F. – TOUŠOVÁ, R. – VIEDEMANN, F. – ŠLÉGR, A.: Netradiční způsob snížení obsahu somatických buněk v mléce dojníc. *Farmář*, 12/2000, 35 – 36.
- 153) STÁDNÍK, L. – TOUŠOVÁ, R.: Technologie dojení a kvalita mléka. *Farmář*, 10/2003, 33 – 36.
- 154) STOWELL, R.R. – GOOCH, C. A. – BICKERT, W.G.: Design parameters for hot-weather ventilation of dairy housing. *International Dairy Housing Proceeding 2003*. str. 218 – 226.
- 155) STRAPÁK, P. – CANDRÁK, J. – AUMANN, J.: Relationship between longevity and selected production, reproduction and type trakte. *Czech J. Anim. Sci.*, 50/2005, 1 – 6.
- 156) STRIEZEL, A.: Homeopathy as part of health management on organic farms. In: *Proceedings NAHWOA Workshop: Positive health- preventive measures and alternative strategie*, Denmark, 2001.
- 157) SWINKELS, J.M. – HOGVEEN, H. – ZADOKS, R.N.: A partial budget model to estimate economic benefits of lactational treatment of subclinical *Staphylococcus aureus* mastitis. *J. Dairy Sci.*, 88/2005, 4273 – 4287.
- 158) ŠKARDA J., ŠKARDOVÁ O.: Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc. *ÚZPI*, Praha, 5/2000, 68 s.
- 159) ŠKROBA, V. – MAREČEK, J.: Řízení klimatu ve stájích prasat. *Náš chov*, 7/1996, 11 – 13.
- 160) ŠOCH, M.: Vliv bioklimatických podmínek prostředí na vybrané fyziologické funkce telat. Influence of bioclimatic conditions for choice physiological functions of calves. *Sborník přednášek ze semináře FVHE VŠVF Brno "Aktuální otázky bioklimatologie zvířat"*, Brno, 1992, 52-58.
- 161) ŠOCH, M. – KREJČÍ, M. –LUKEŠOVÁ, D. – NOVÁK, P. – BROUČEK, J.: The possibility of endoparasitosis damping by ecologically considered methods in horses. *Folia Veterinaria*, 47/2003, 60 – 62.
- 162) ŠOCH, M. – KREJČÍ, M. – LUKEŠOVÁ, D. – NOVÁK, P. – ČERNOCKÝ, A. – BROUČEK, J.: Nekonenční léčba endoparazitóz u koní. *Agromagazín*, 12/2004, 58 – 59.
- 163) ŠOCH, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. *KOPP*, 2005, 288 s.

- 164) ŠOTTNÍK, J.: Súčasný smery zabezpečenia mikroklimy v ustajňovacích objektoch. Sborník prednášok z 3. konferencie so zahraničnou účasťou "Vnútorňa klíma poľnohospodárskych objektov", Nitra, August 2001, SSTP, 46 - 56.
- 165) ŠOTTNÍK, J.: Sprasný stav a perspektívne možnosti redukcie zvýšenej teplotenej záťaže objektov v chove zvierat. Sborník prednášok „Vnútorňa klíma poľnohospodárskych objektov – Redukci teplotnej záťaže a teplotného stresu. Nitra, 2002, 1 – 13.
- 166) ŠUTIÁK, V. – SKALKA, J. sr. – SKALKA, J. jr. - ŠUTIÁKOVÁ, I.: Příručka veterinárskej fytotherapie, Univerzita veterinárneho lékařstva v Košiciach, 2001, 122 s.
- 167) ŠTROS, J.: Mastitidy – sekreční poruchy neinfekční poruchy. Farmář, 1998, 70 – 71.
- 168) TANČIN, V. – BROUČEK, J.: Vplyv zmeny dojiča na produkciu mlieka. Journal of Farm Animal Science, 29/1996, 179 – 184.
- 169) TANČIN, V. – KRAETZL, W. – SCHAMS, D. – MIHINA, Š. – HETÉNYI, L.: The effect of relocation efore milking on oxytocin secretion and milk-let down in dairy cows. Veter. Med. – Czech, 45/2000, 1 - 4.
- 170) TANČIN, V. – KRAETZL, W. – SCHAMS, D. – BRUCKMAIER, R.M.: The effect of conditioning to suckling and milking and in the presence of the calves on the release of oxytocin in dairy cows. Appl. Anim. Nebav. Sci., 72/2001, 235 – 246.
- 171) TANČIN, V. – TANČINOVÁ, D.: Mechanizmus porúch získavania mlieka u dojníc. Agriculture (Poľnohospodárstvo), 49/2003, 472 – 480.
- 172) TANČIN, V. – TANČINOVÁ, D.: Strojové dojenie kráv a kvalita mlieka. Publikácie SCPV Nitra, 2008, 105 s.
- 173) THATCHER, W.W.: Effects of season, climate and temperature on reroduction and lactation. J. Dairy Sci., 57/1996, 360 – 368.
- 174) TICHÁ, M. – ŘEŘUCHOVÁ, M.: Srovnání dojníc českého strakatého skotu a holštýnského skotu. Náš chov, 9/2005, 24 – 26.
- 175) TICHÁČEK, A. a kol.: Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka (Metodika pro praxi). Agritec, 2007, 88 s.
- 176) TOMAN, J. a kol.: Veterinární imunologie. Praha, Grada Publishing, 2000, 416 s.
- 177) TOUFAR, O. – DOLEJŠ, J.: Cyklická variabilita denní fotoperiodicity a užítkovosti dojníc. Sborník přednášek z konference s mezinárodní účastí „Chov zvierat v trvalo udržateľnom poľnohospodárstve“. Nitra, 2002, 497 – 502.
- 178) TRÁVNÍČEK, M. – DUDRIKOVÁ, E. – PILIPČINCOVÁ, I.: Mastitidy oviec a ich tlmenie. Slovenský veterinársky časopis, 2/2003, 30 – 35.
- 179) ULLAH, G. – FUQUAY, J.W. – KEAWHONG, T. – CLARK, B.L. – POGUE, D. E. – MURPHEY, E.J.: Effect of gonadotropin – releasing hormone at estrus on subsequent luteal function and fertility in lactating Holsteins dutiny heat stress. J. Dairy Sci., 79/1996, 1950 – 1953.
- 180) URBAN a kol.: Chov dojeného skotu. Praha, Apros, 1997, 289 s.
- 181) VAARST, M. – FOSSING, C. – THAMSBORG, S.M.: Alternative treatment methods. The 5th NAHWOA Workshop, Redding. 2001, 52 – 56.
- 182) VASIL, M.: Účinnosť kauzálnej a symptomatickej liečby environmentálnych mastitíd dojníc. Agriculture (Poľnohospodárstvo), 51/2005, 200 – 206.
- 183) VAVÁK, V. – KOTVAS, R.: Hygiena ustajnenia a poruchy v správaní sa dojníc. Zborník prednášok z odborného seminára „Bioklimatológia a hygiena chovu hospodárskych zvierat“. ÚVL Košice, 1995, 36 – 38.

- 184) VEČEŘOVÁ, D.: Efektivní délka strukových návleček. *Náš chov*, 4/1998, 17 – 20.
- 185) VELECHOVSKÁ, J.: Kulhání u dojeného skotu. *Náš chov*, 7/2008, 28 – 29.
- 186) VETERINARY SERVICES: Mycoplasma in bulk tank milk on U.S. dairies. *Aphis – Veterinary services* 5/2003 a).
- 187) VETERINARY SERVICES: Milking Procedures on U.S. Dairy Operations. *Aphis – Veterinary services* 9/2003 b).
- 188) VITHOULKAS, G.: Homeopatická věda. Praha, Alternativa, 1997, 334 s.
- 189) VOKŘÁLOVÁ, J. – NOVÁK, P.: Pastva a dojnice. *Farmář*, 3/2004, 58 – 60.
- 190) VYLETĚL, V.: Bakterie v potravinářství. *Náš chov*, 8/2008, 91 – 94.
- 191) WALKENHORST, M. – GARBE, S. – KLOCKE, P. – MERCK, C.C. – NOTZ, C. – RUSCH, P. – SPRANGER, J.: Strategie for prophylaxis and therapy of bovine mastitis. The 5th NAHWOA Workshop, Redding, 11-13 November 2001, 27 – 32.
- 192) WALKER, G.P. – DUNSHEA, F.R. – DOYLE, P.T.: Effects of nutrition and management on the production and composition of milk fat and protein. www.publish.csiro.au – *Australian Journal of Agricultural Research*, 55/2004.
- 193) WEBSTER, J.: Welfare: životní pohoda zvířat aneb střízlivé kázání o ráji. *Nadace na ochranu zvířat*, 1999, 260 s.
- 194) WELLER, K.: Promising new mastitis vaccine. *Agricultural Research*, 48/2000, s. 22.
- 195) WEST, J. W. – MULLINIX, B. G. – BERNARD, J. K.: Effects of Hot, Humid Weather on Milk Temperature, Dry Matter Intake, and Milk Yield of Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 86/2003, 232 – 242.
- 196) WOLFOVÁ, M.: Možnosti šlechtění na rezistenci proti mastitidě. *Farmář*, 1/2001, 68-69.
- 197) ZEMAN, J.: Metody měření a vyhodnocování mikroklimatu ve stájích. Skripta, VFU Brno, 1976, 34 s.

Výsledky farma Chodeč

Tab. 36 Základní mikroklimatické ukazatele stájového prostředí (měřeno automatickým čidlem Comett 05/06)

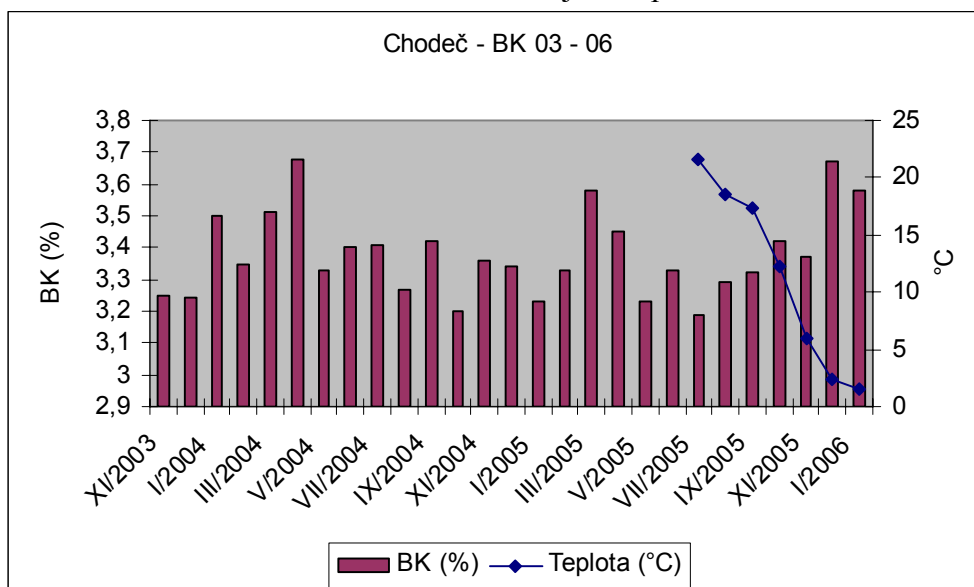
měsíc	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)
VII/05	21,58	68,7
VIII/05	18,56	70,93
IX/05	17,32	73,08
X/05	12,24	74
XI/05	5,98	75,82
XII/05	2,44	72,81
I/06	1,54	75,82

- **Vztah obsahu bílkovin v mléce a základních mikroklimatických ukazatelů stáje**

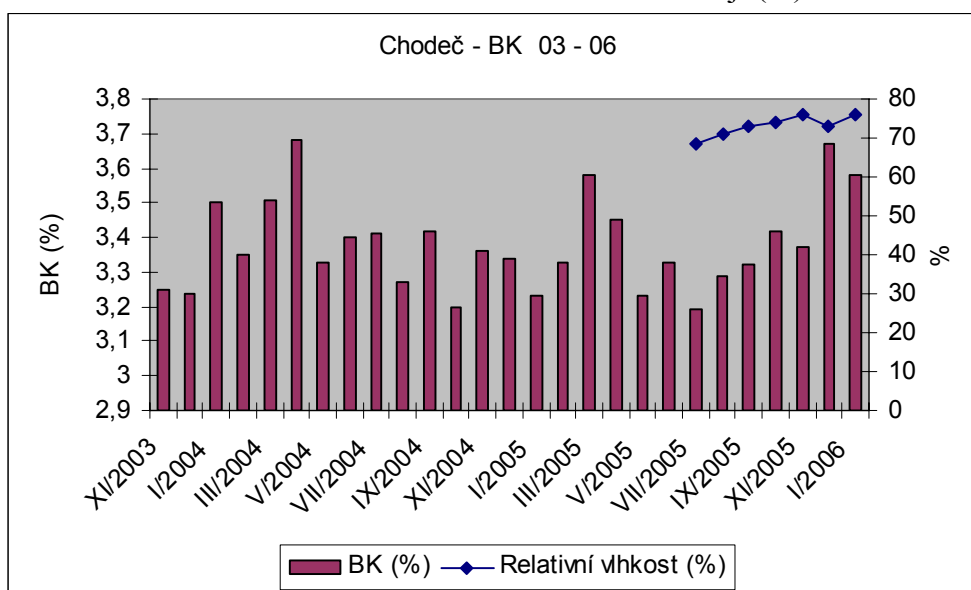
Tab. 37 Průměrný obsah bílkovin (%) v mléce v letech 2003 - 2006

	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004	IV/2004	V/2004	VI/2004
průměr	3,25	3,24	3,5	3,35	3,51	3,68	3,33	3,4
	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	XI/2004	XII/2004	I/2005	II/2005
průměr	3,41	3,27	3,42	3,2	3,36	3,34	3,23	3,33
	III/2005	IV/2005	V/2005	VI/2005	VII/2005	VIII/2005	IX/2005	X/2005
průměr	3,58	3,45	3,23	3,33	3,19	3,29	3,32	3,42
	XI/2005	XII/2005	I/2006					
průměr	3,37	3,67	3,58					

Graf 18 Průměrná stájová teplota



Graf 19 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)

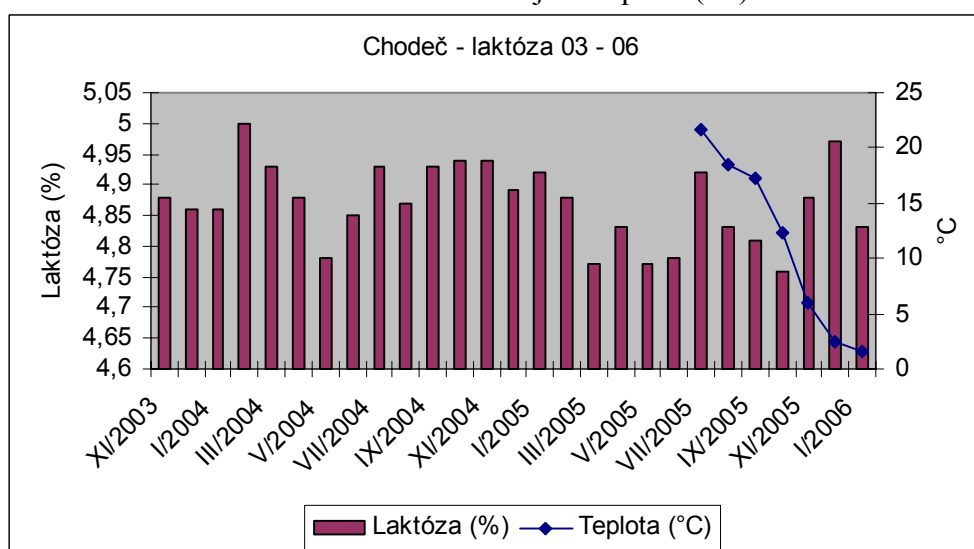


- **Vztah obsahu laktózy v mléce a základních mikroklimatických ukazatelů stáje**

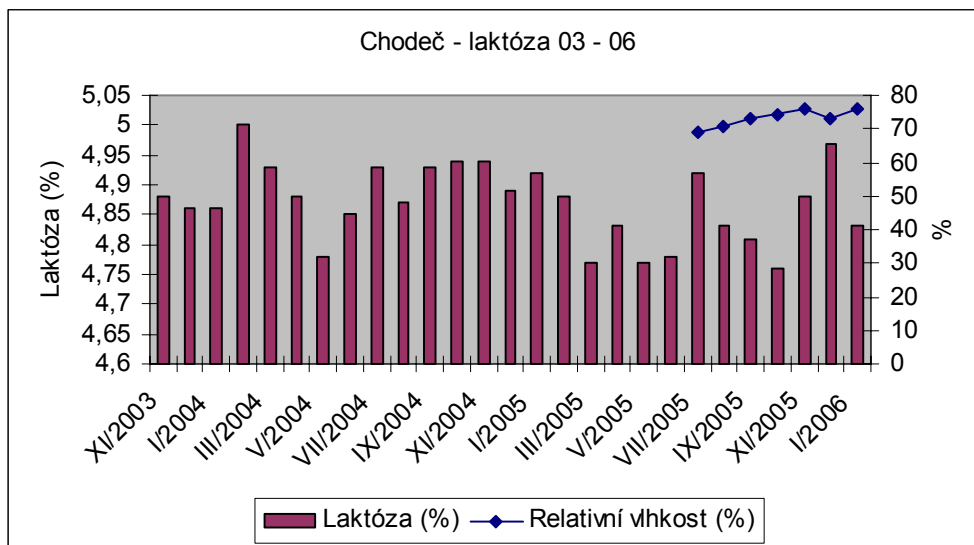
Tab. 38 Průměrný obsah laktózy (%) v mléce v letech 2003 - 2006

	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004	IV/2004	V/2004	VI/2004
průměr	4,88	4,86	4,86	5	4,93	4,88	4,78	4,85
	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	XI/2004	XII/2004	I/2005	II/2005
průměr	4,93	4,87	4,93	4,94	4,94	4,89	4,92	4,88
	III/2005	IV/2005	V/2005	VI/2005	VII/2005	VIII/2005	IX/2005	X/2005
průměr	4,77	4,83	4,77	4,78	4,92	4,83	4,81	4,76
	XI/2005	XII/2005	I/2006					
průměr	4,88	4,97	4,83					

Graf 20 Průměrná stájová teplota (°C)



Graf 21 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)

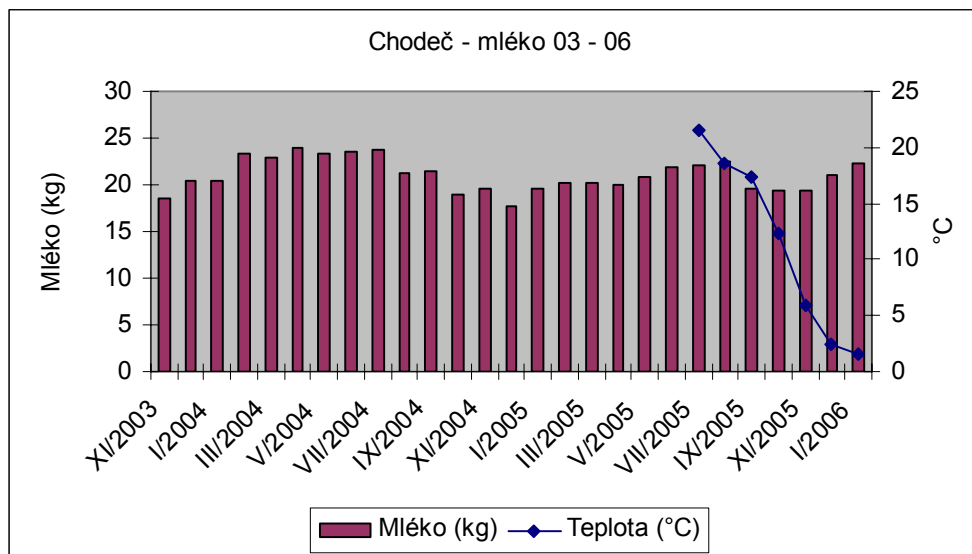


- Vztah výše užitkovosti a základních mikroklimatických ukazatelů stáje

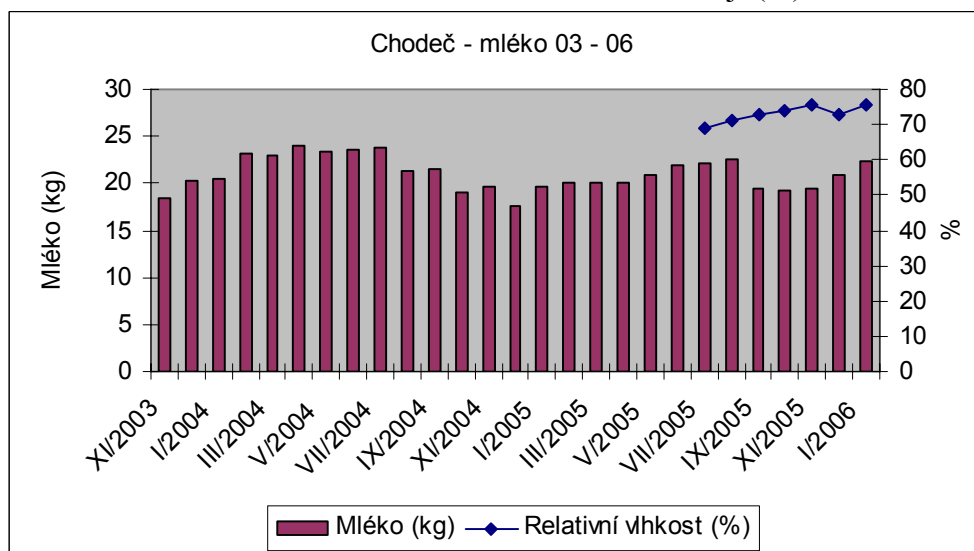
Tab. 39 Průměrný denní nádoj mléka (kg/ks/den) v letech 2003 - 2006

	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004	IV/2004	V/2004	VI/2004
průměr	18,5	20,32	20,38	23,27	22,9	23,93	23,29	23,55
průměrný počet zvířat	92	108	125	137	145	160	171	189
	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	XI/2004	XII/2004	I/2005	II/2005
průměr	23,69	21,34	21,47	19,05	19,57	17,62	19,68	20,17
průměrný počet zvířat	203	196	199	189	221	231	237	222
	III/2005	IV/2005	V/2005	VI/2005	VII/2005	VIII/2005	IX/2005	X/2005
průměr	20,16	20,09	20,83	21,95	22,12	22,49	19,48	19,28
průměrný počet zvířat	226	235	237	238	234	235	224	218
	XI/2005	XII/2005	I/2006					
průměr	19,4	20,97	22,34					
průměrný počet zvířat	221	212	211					

Graf 22 Průměrná stájová teplota (°C)



Graf 23 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)

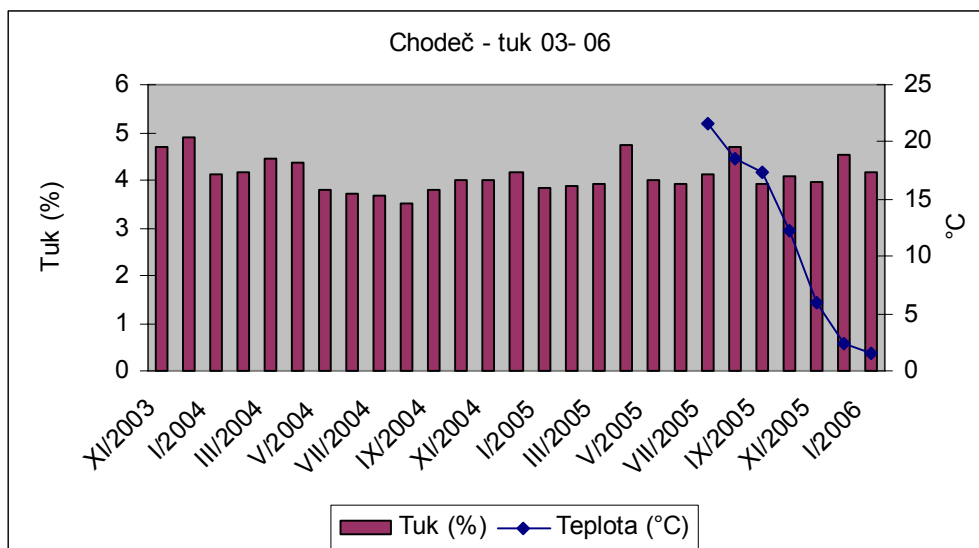


- Vztah obsahu mléčného tuku a základních mikroklimatických ukazatelů stáje**

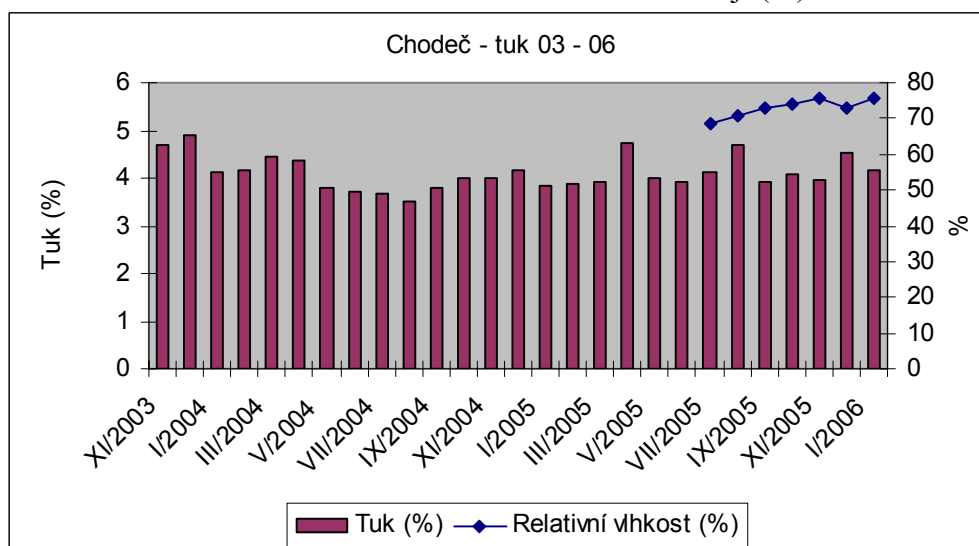
Tab. 40 Průměrný obsah mléčného tuku (%) v mléce v letech 2003 - 2006

	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004	IV/2004	V/2004	VI/2004
průměr	4,7	4,9	4,13	4,15	4,46	4,35	3,78	3,7
	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	XI/2004	XII/2004	I/2005	II/2005
průměr	3,66	3,5	3,79	3,99	3,98	4,15	3,82	3,88
	III/2005	IV/2005	V/2005	VI/2005	VII/2005	VIII/2005	IX/2005	X/2005
průměr	3,9	4,75	3,98	3,91	4,13	4,68	3,92	4,07
	XI/2005	XII/2005	I/2006					
průměr	3,94	4,54	4,18					

Graf 24 Průměrná stájová teplota (°C)



Graf 25 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)

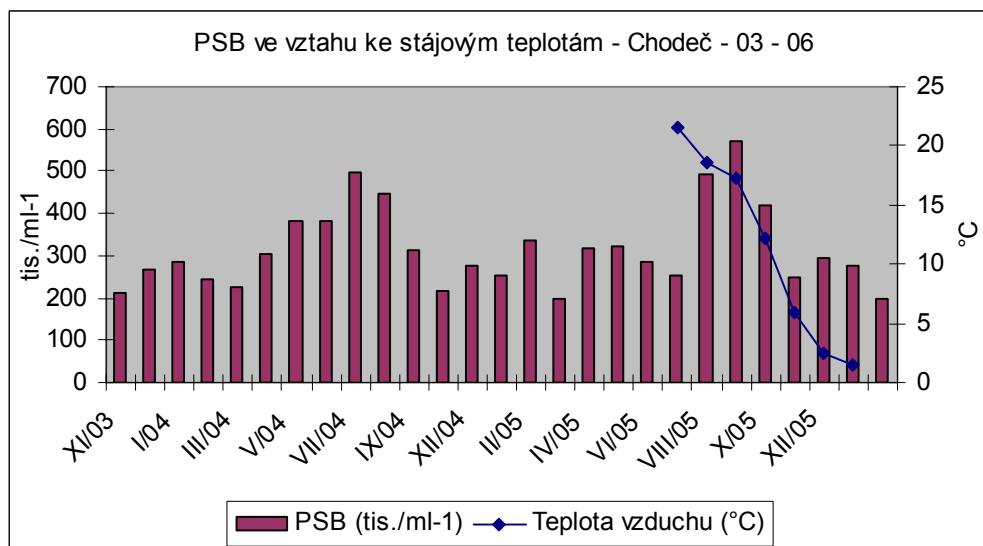


• Vztah PSB v mléce a základních mikroklimatických ukazatelů stáje

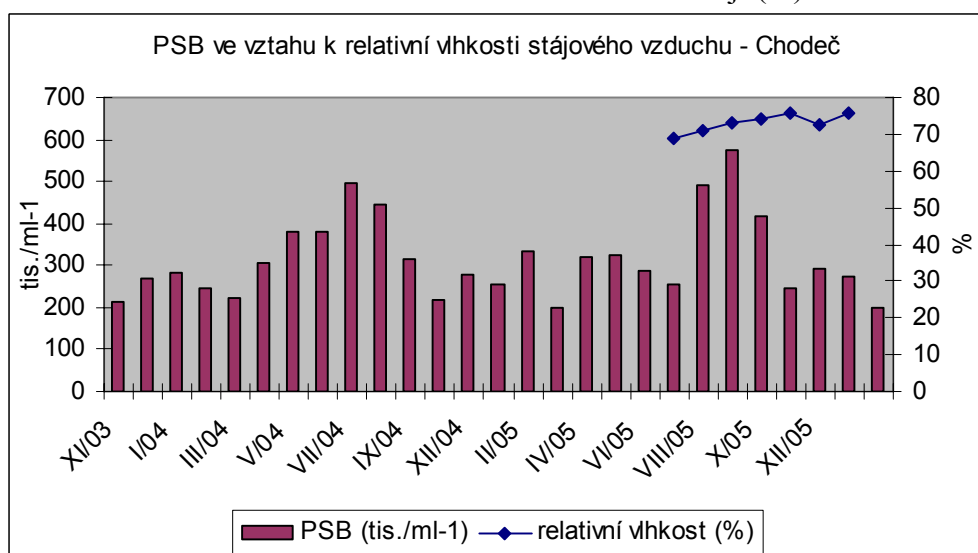
Tab. 41 Průměrný počet somatických buněk – PSB (tis./ml⁻¹) v mléce v letech 2003 - 2006

	XI/03	XII/03	I/04	II/04	III/04	IV/04	V/04	VI/04
průměr	214	267	284	246	224	305	382	380
	VII/04	VIII/04	IX/04	X/04	XI/04	XII/04	I/2005	II/2005
průměr	497	445	315	217	278	255	334	199
	III/2005	IV/2005	V/2005	VI/2005	VII/2005	VIII/2005	IX/2005	X/2005
průměr	318	323	287	254	491	573	419	248
	XI/2005	XII/2005	I/2006					
průměr	294	275	200					

Graf 26 Průměrná stájová teplota (°C)



Graf 27 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)

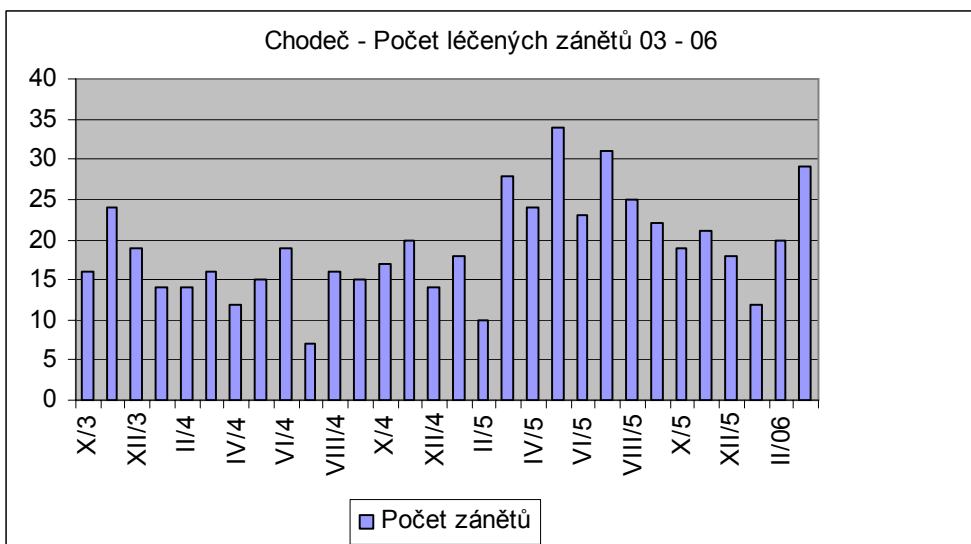


- Vztah výskytu zánětů mléčné žlázy a základních mikroklimatických ukazatelů stáje***

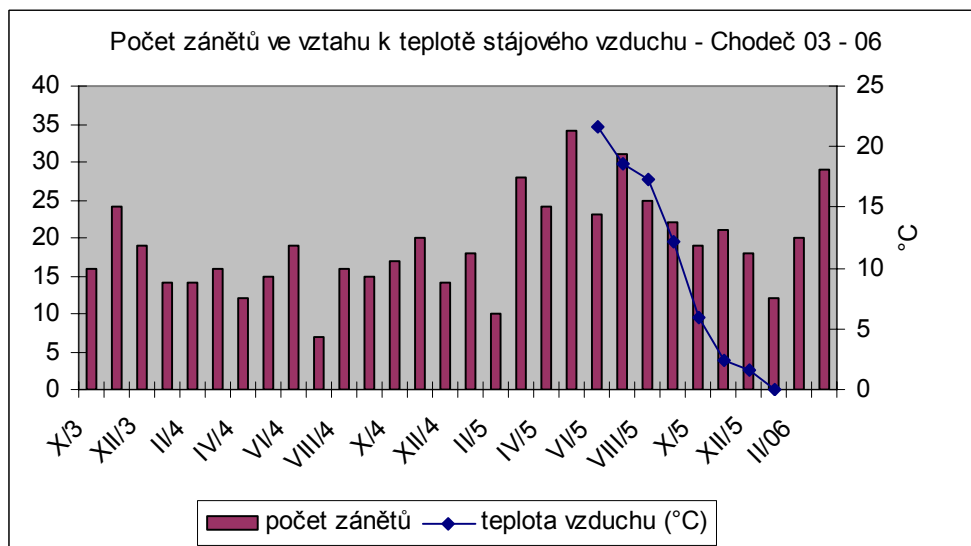
Tab. 42 Počet zvířat s léčenými záněty (ks) ve stáji v letech 2003-2006

	X/03	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004	IV/2004	V/2004
počet	16	24	19	14	14	16	12	15
	VI/2004	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	XI/2004	XII/2004	I/2005
počet	19	7	16	15	17	20	14	18
	II/2005	III/2005	IV/2005	V/2005	VI/2005	VII/2005	VIII/2005	IX/2005
počet	10	28	24	34	23	31	25	22
	X/2005	XI/2005	XII/2005	I/2006	II/06	III/06		
počet	19	21	18	12	20	29		

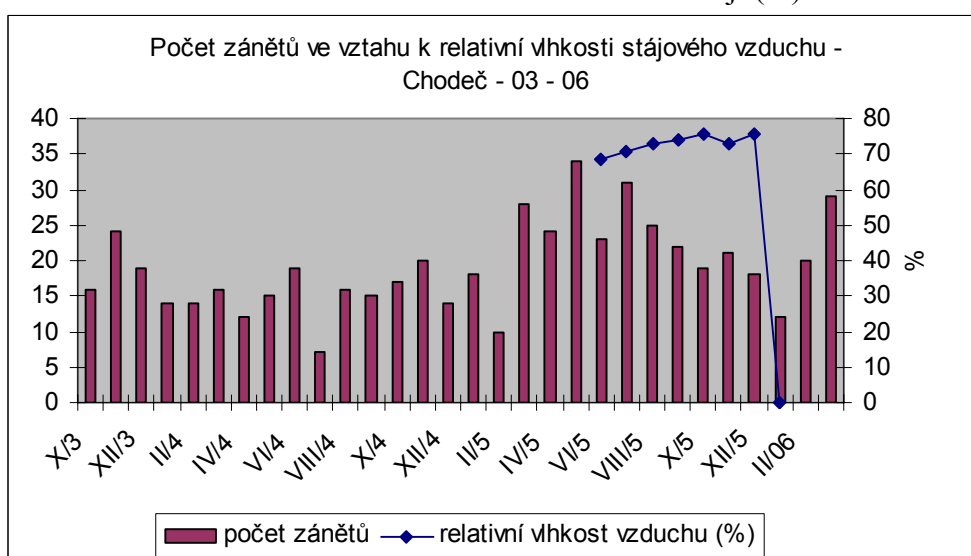
Graf 28 Počet léčených zánětů (ks) v letech 2003 - 2006



Graf 29 Průměrná stájová teplota (°C)



Graf 30 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)



Tab.43 Základní mikroklimatické ukazatele stájového prostředí 04/05

Období		Ts	Tv	Rv	K	P	v	tlak
II/2004	1	-2				-0,07	0,32	748
	2	-1,30	0,9	81,3		0,09	0,282	
	3	11,09	9,42	81,28	348,3	1,55	0,113	
III/2004	1	4,12	3,48	50,06		0,27	0,789	757
	2	5,92	4,72	66,21		0,45	0,422	
	3	11,84	10,28	82,91	345,8	1,52	0,146	
IV/2004	1	9,75	7,68	77,19		0,83	0,721	747
	2	10,95	9,13	79,58		0,99	0,539	
	3	15,69	13,25	75,35	331,1	2,18	0,245	
V/2004	1	14,16	11,64	74,7		1,45	0,986	754
	2	15,04	12,88	79,27		1,71	0,369	
	3	16,02	14,28	77,66	332,8	2,25	0,275	
VI/2004	1	19,4	16,4	73,72		3,34	0,622	748
	2	19,64	17,04	73,22		2,52	0,722	
	3	19,94	17,41	76,11	298,5	3,26	0,349	
VII/2004	1	16,65	13,45	69,43		2,68	0,318	746
	2	19,2	15,7	69,1		2,58	0,474	
	3	19,07	15,55	68,72	289,7	1,9	0,258	
VIII/2004	1	17,7	15,4	74,47		2,57	0,749	753
	2	20,05	16,3	71,21		2,58	0,846	
	3	20,66	16,27	70,22	434,5	2,38	1,071	
IX/2004	1	18,1	14,65	71,78		1,31	0,718	754
	2	16,2	12,84	68,74		1,63	0,577	
	3	17,07	14,54	73,64	378,8	1,95	0,495	
X/2004	1	10,15	9,1	88,71		0,81	0,755	749
	2	11,75	10,55	87,39		1,1	0,561	
	3	13,33	11,98	85,18	369,6	1,61	0,244	
XI/2004	1	6,93	5,93	90,41		0,38	1,55	756
	2	8,93	7,93	87,13		0,62	0,686	
	3	12,65	11,58	88,21	368,8	1,5	0,264	
XII/2004	1	0,5	0,4	87,4		0,21	0,396	751
	2	1,85	1,55	91,98		0,18	0,685	
	3	9,31	8,21	86,51	432,4	0,94	0,206	
I/2005	1	3,8	2,4	79,05		0,22	0,64	754
	2	2,15	1,6	90,67		0,12	0,952	
	3	10,45	9,55	87,59	368,8	1,32	0,148	
II/2005	1	-4,05				-0,13	0,618	757
	2	-2,84				-0,07	0,135	
	3	7,32	6,29	86,91	416,9	0,77	0,159	
III/2005	1	4,6	3,7	88,2		0,34	0,928	756
	2	7,13	6	85,33		0,59	0,39	
	3	11,73	10,31	84,84	365	1,38	0,169	
IV/2005	1	10,33	9,13	89,37		1,26	0,454	753
	2	8,8	7,8	87,6		0,67	0,559	
	3	13,35	12,29	89,37	355	1,68	0,191	
V/2005	1	15	13,65	86,81		1,47	0,872	755
	2	14,3	13,1	88,47		1,57	0,665	
	3	15,52	14,22	87,6	330	2,1	0,264	
VI/2005	1	18,8	16,18	76,43		2,86	0,411	750

	2	18,65	15,9	76,48		2,58	0,551	
	3	19,68	17,48	80,6	313	3,09	0,378	
VII/2005	1	18,95	16,4	76,84		2,56	0,645	751
	2	17,4	15,85	85,4		1,84	0,945	
	3	20,2	18,17	78,04	274,6	3,61	0,284	
VIII/2005	1	17,08	14,3	74,64		1,53	0,608	751
	2	16,1	14,35	83,57		1,6	0,801	
	3	18,18	15,62	74,24	346,6	2,29	0,416	
IX/2005	1	12,48	11	83,89		1,1	0,739	753
	2	12,3	11,04	86,02		1,1	0,672	
	3	15,17	13,76	85,86	342,8	1,49	0,31	
X/2005	1	10,25	8,95	85,24		1,03	0,342	757
	2	9,8	8,95	89,88		0,98	0,248	
	3	13,71	12,64	85,32	402,3	1,59	0,304	
XI/2005	1	8,8	8,4	95,05		0,79	0,295	753
	2	8,6	7,8	89,98		0,68	0,445	
	3	12,53	11,48	88,38	356,6	1,48	0,154	
XII/2005	1	-3,3	-3,1			-0,22	0,232	762
	2	-0,7	-0,6	92,2		-0,08	0,522	
	3	7,83	6,79	87,03	389,7	0,87	0,102	

Měřicí stanoviště: 1 – před stájí

2 – přípravna

3 – uvnitř stáje

Ts teplota suchého teploměru (°C)

Tv teplota vlhkého teploměru (°C)

Rv relativní vlhkost (%)

K ochlazovací veličina – kata-hodnota ($W \cdot m^{-2}$)

P číslo tepelné pohody

v rychlost proudění vzduchu ($m \cdot s^{-1}$)

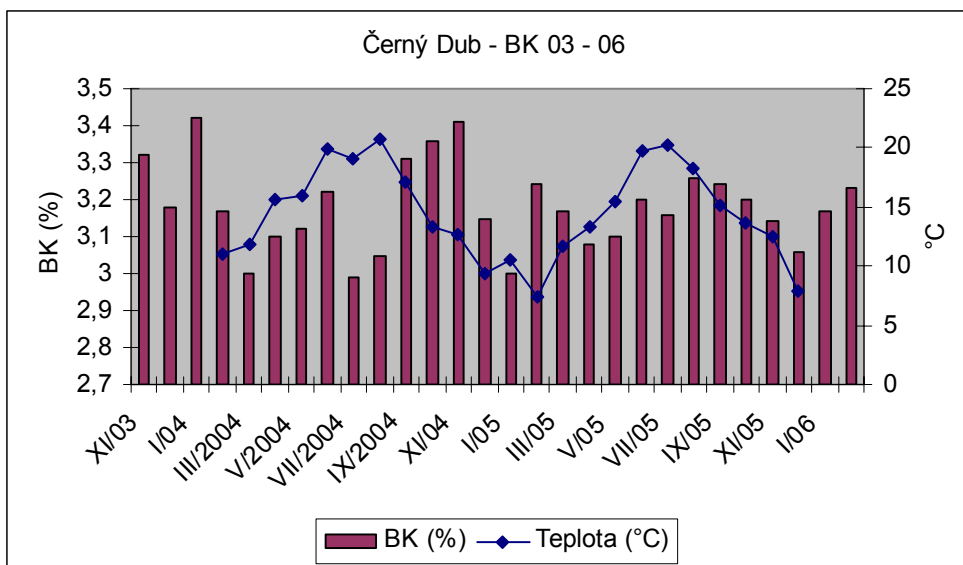
tlak barometrický tlak vzduchu (torr)

- **Vztah obsahu bílkovin v mléce a základních mikroklimatických ukazatelů stáje**

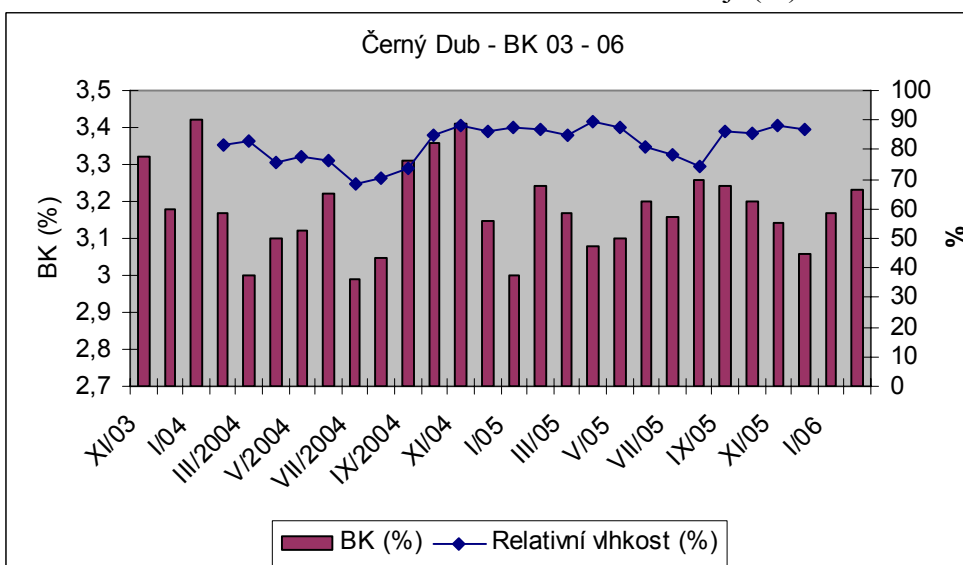
Tab. 44 Průměrný obsah bílkovin (%) v mléce v letech 2003 - 2006

	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004	IV/2004	V/2004	VI/2004
průměr	3,32	3,18	3,42	3,17	3	3,1	3,12	3,22
	VII/04	VIII/04	IX/04	X/04	XI/04	XII/04	I/05	II/05
průměr	2,99	3,05	3,31	3,36	3,41	3,15	3	3,24
	III/05	IV/05	V/05	VI/05	VII/05	VIII/05	IX/05	X/05
průměr	3,17	3,08	3,1	3,2	3,16	3,26	3,24	3,2
	XI/05	XII/05	I/06	II/06				
průměr	3,14	3,06	3,17	3,23				

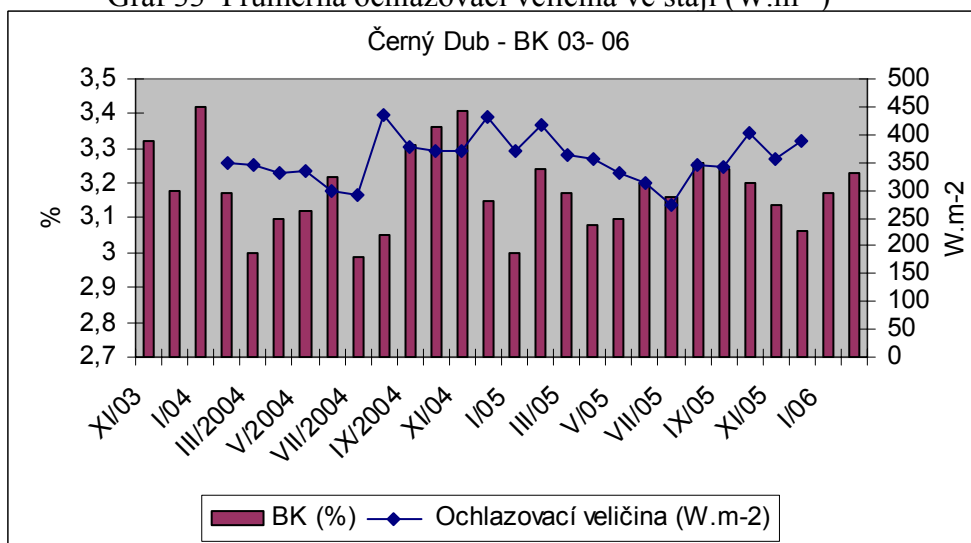
Graf 31 Průměrná stájová teplota (°C)



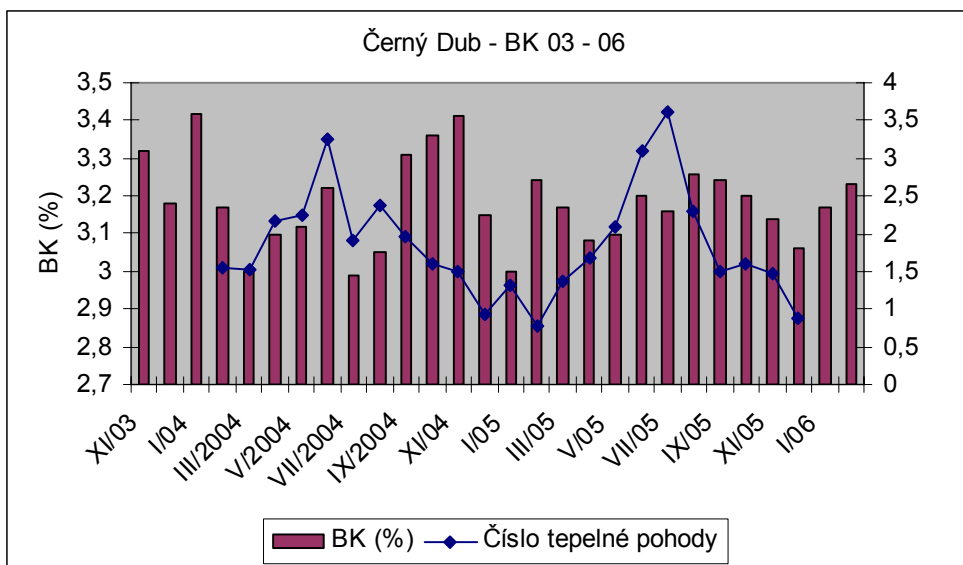
Graf 32 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)



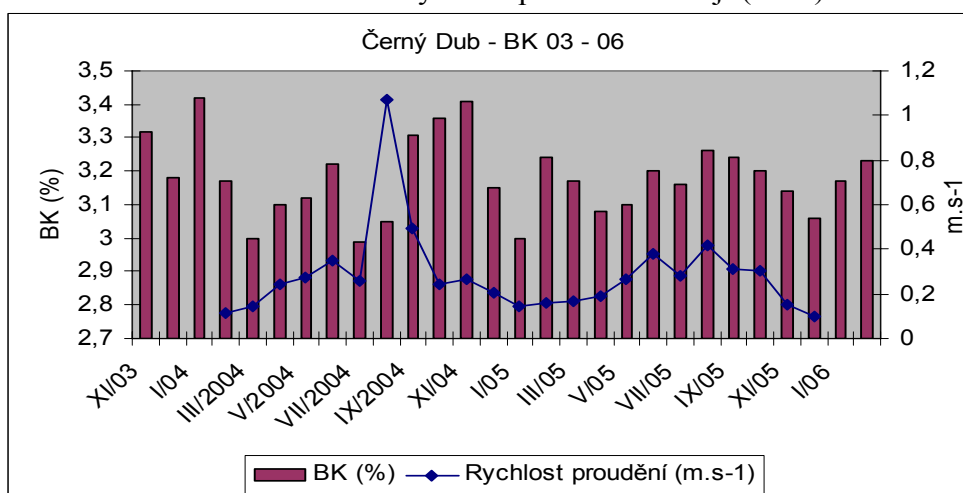
Graf 33 Průměrná ochlazovací veličina ve stáji ($W \cdot m^{-2}$)



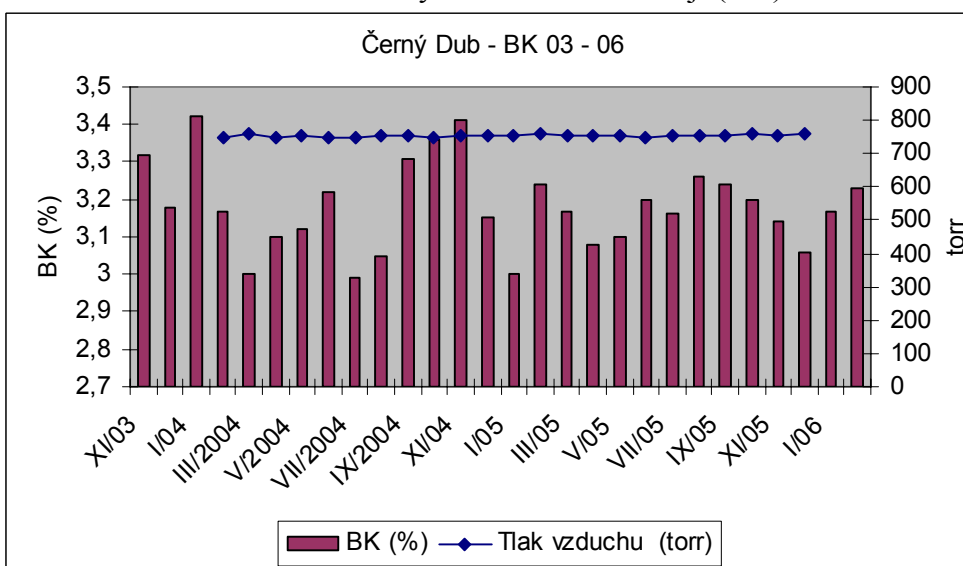
Graf 34 Číslo tepelné pohody



Graf 35 Průměrná rychlost proudění ve stáji ($m \cdot s^{-1}$)



Graf 36 Průměrný tlak vzduchu ve stáji (torr)

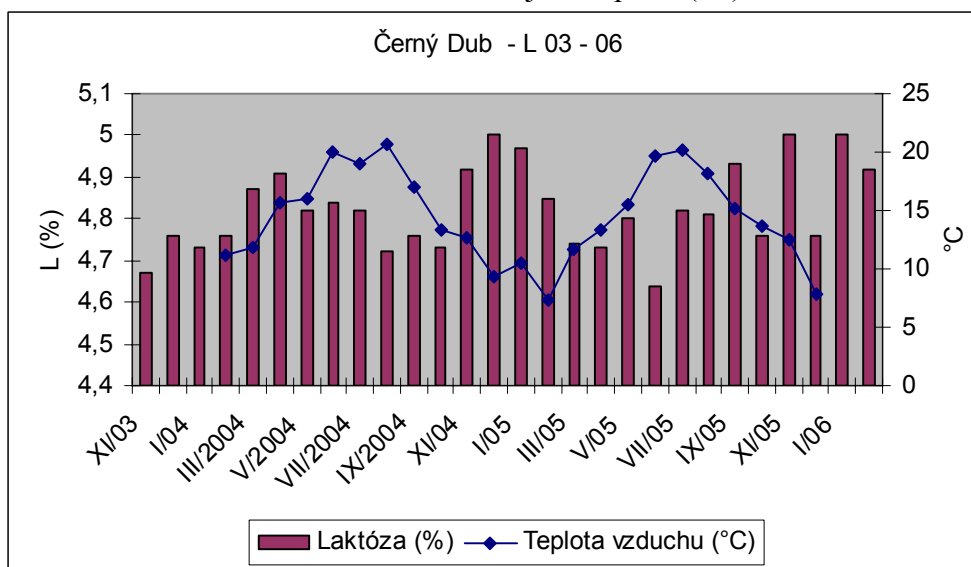


- Vztah obsahu laktózy v mléce a základních mikroklimatických ukazatelů stáje

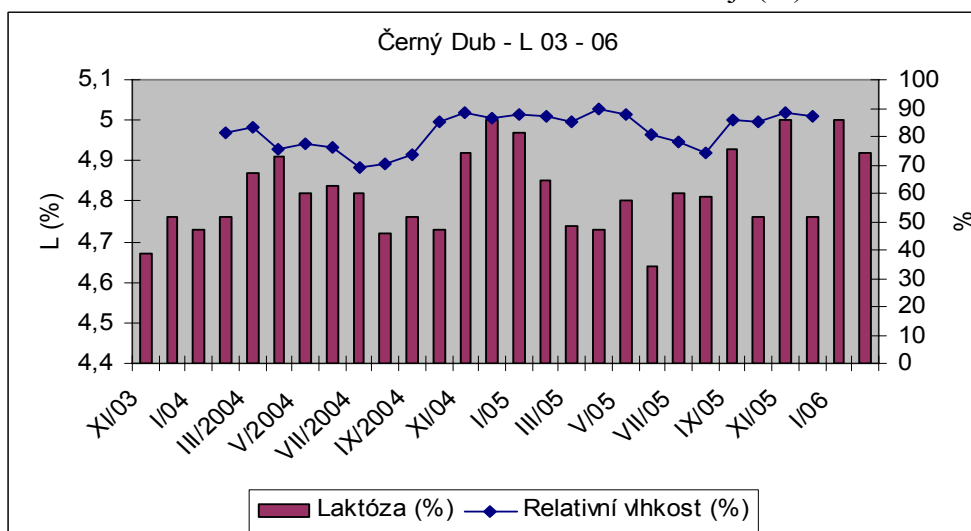
Tab. 45 Průměrný obsah laktózy (%) v mléce v letech 2003 - 2006

	XI/03	XII/03	I/04	II/04	III/04	IV/04	V/04	VI/04
průměr	4,67	4,76	4,73	4,76	4,87	4,91	4,82	4,84
	VII/04	VIII/04	IX/04	X/04	XI/04	XII/04	I/05	II/05
průměr	4,82	4,72	4,76	4,73	4,92	5	4,97	4,85
	III/05	IV/05	V/05	VI/05	VII/05	VIII/05	IX/05	X/05
průměr	4,74	4,73	4,8	4,64	4,82	4,81	4,93	4,76
	XI/05	XII/05	I/06	II/06				
průměr	5	4,76	5	4,92				

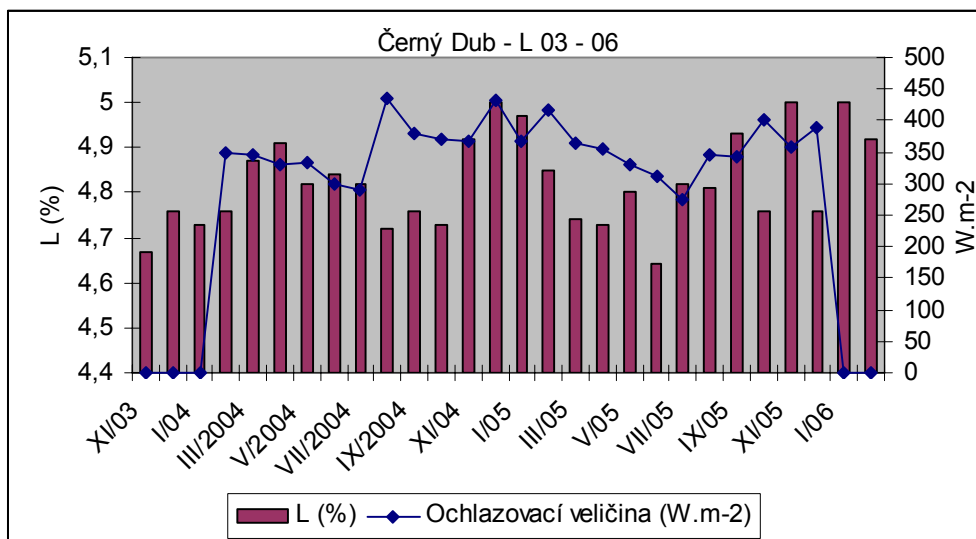
Graf 37 Průměrná stájová teplota (°C)



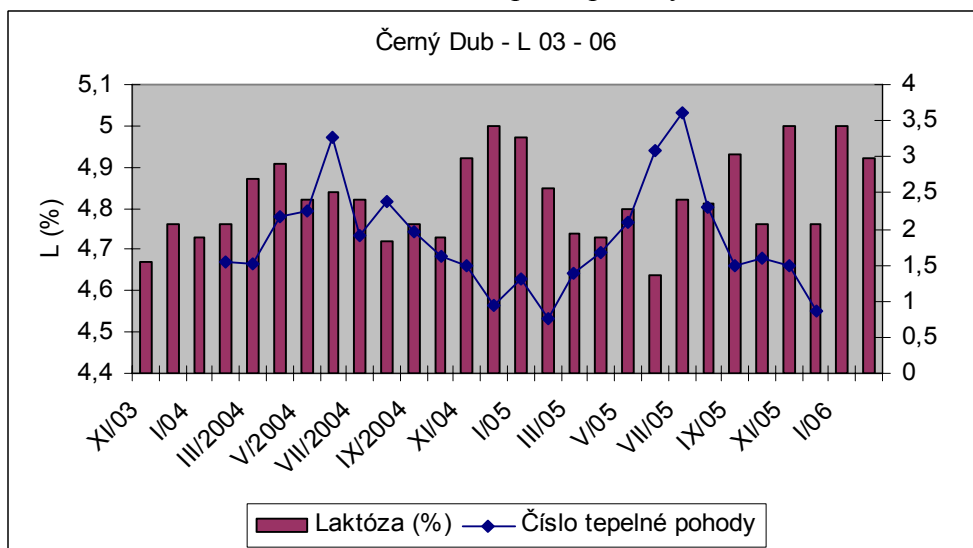
Graf 38 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)



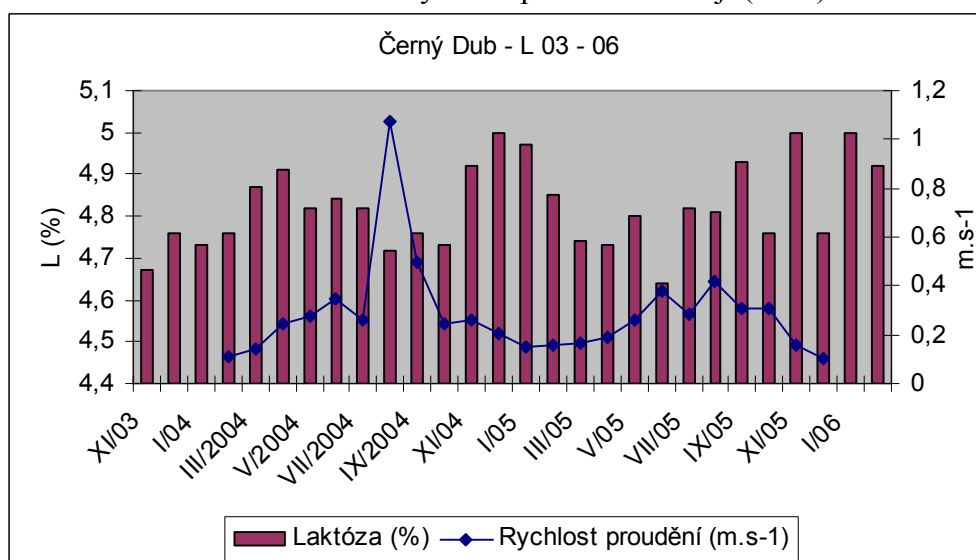
Graf 39 Průměrná ochlazovací veličina ve stáji ($W \cdot m^{-2}$)



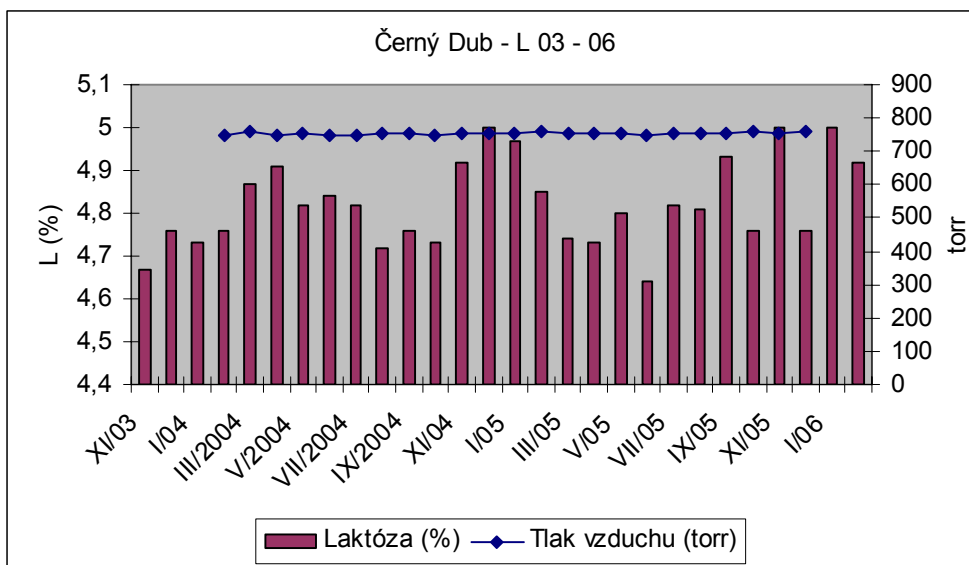
Graf 40 Číslo tepelné pohody



Graf 41 Průměrná rychlost proudění ve stáji ($m.s^{-1}$)



Graf 42 Průměrný tlak vzduchu ve stáji (torr)

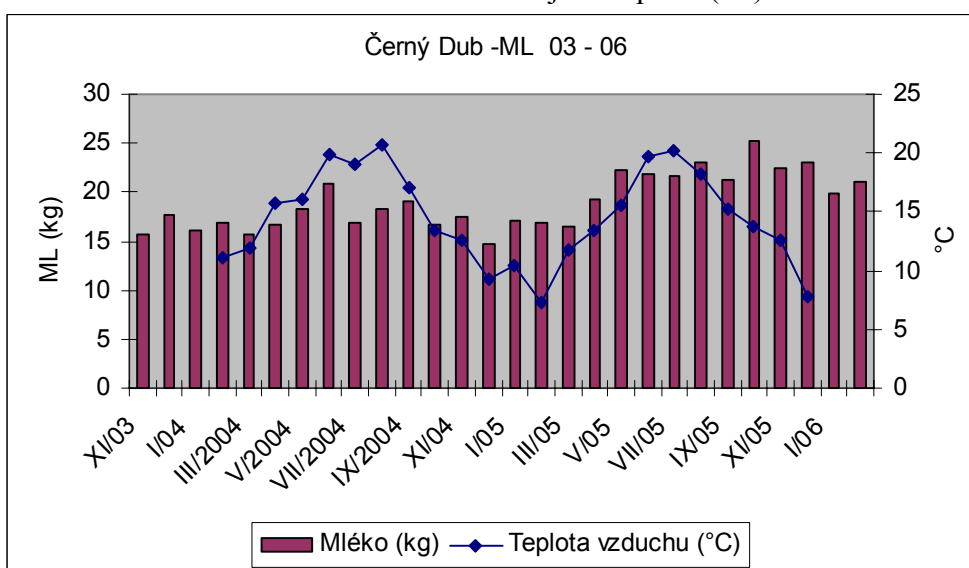


• Vztah výše užítkovosti a základních mikroklimatických ukazatelů stáje

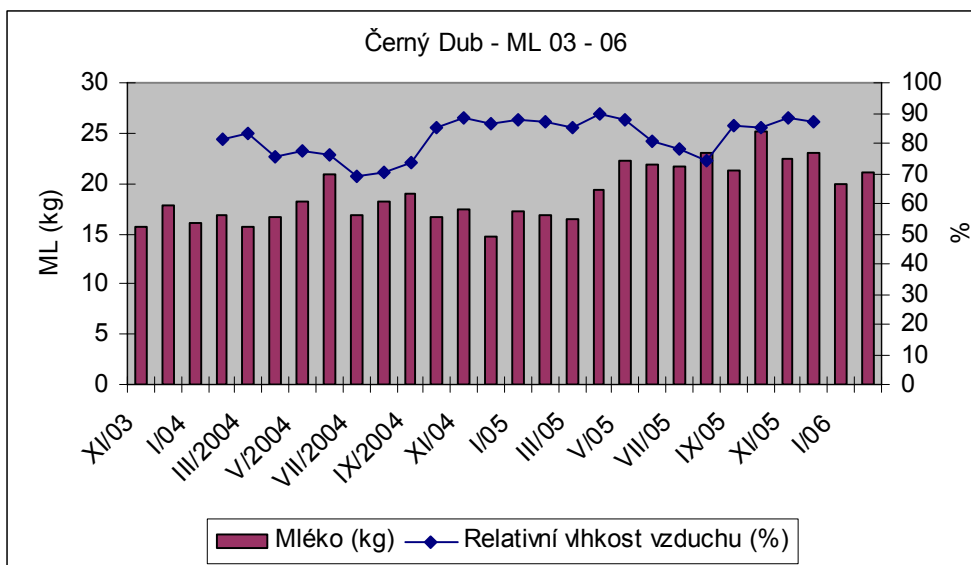
Tab. 46 Průměrné množství mléka (kg) v letech 2003 - 2006

	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004	IV/2004	V/2004	VI/2004
průměr	15,6	17,77	16,05	16,81	15,61	16,68	18,28	20,92
	VII/04	VIII/04	IX/04	X/04	XI/04	XII/04	I/05	II/05
průměr	16,92	18,26	19,01	16,59	17,48	14,73	17,14	16,82
	III/05	IV/05	V/05	VI/05	VII/05	VIII/05	IX/05	X/05
průměr	16,5	19,3	22,34	21,93	21,69	23,09	21,28	25,15
	XI/05	XII/05	I/06	II/06				
průměr	22,36	23,12	19,86	21,13				

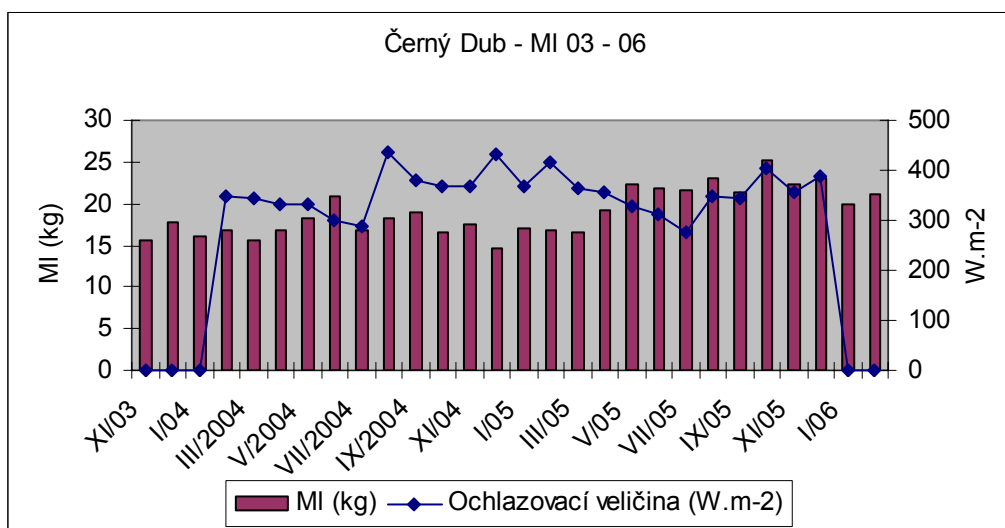
Graf 43 Průměrná stájová teplota (°C)



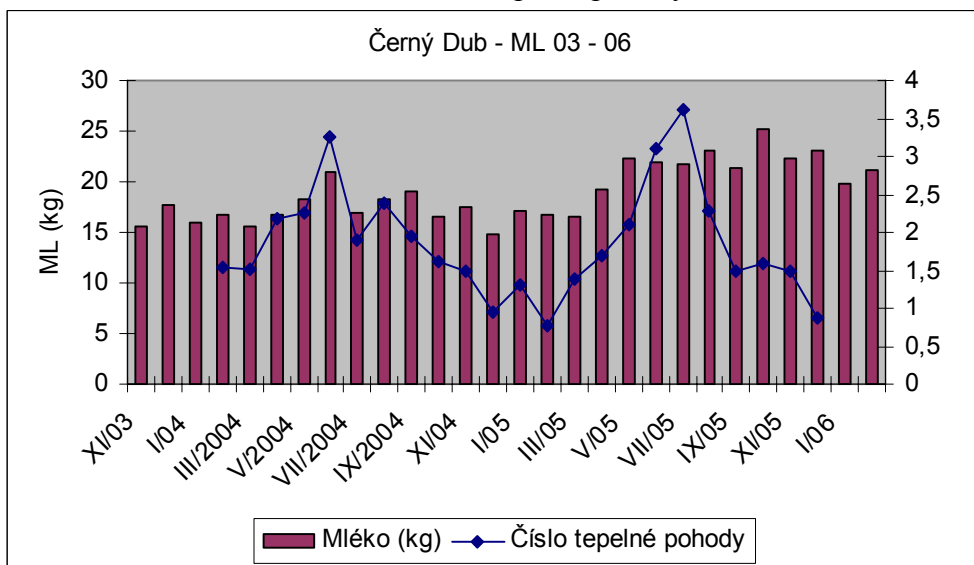
Graf 44 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)



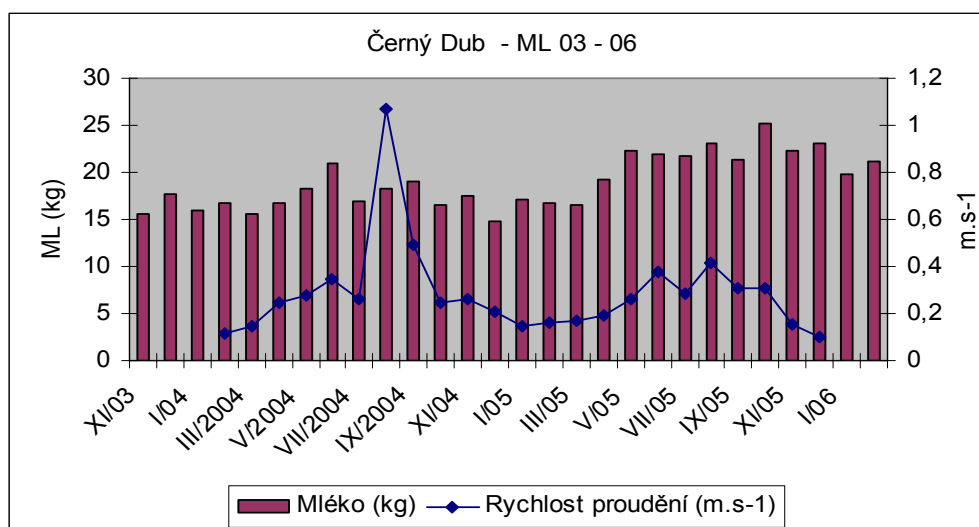
Graf 45 Průměrná ochlazovací veličina ve stáji ($W \cdot m^{-2}$)



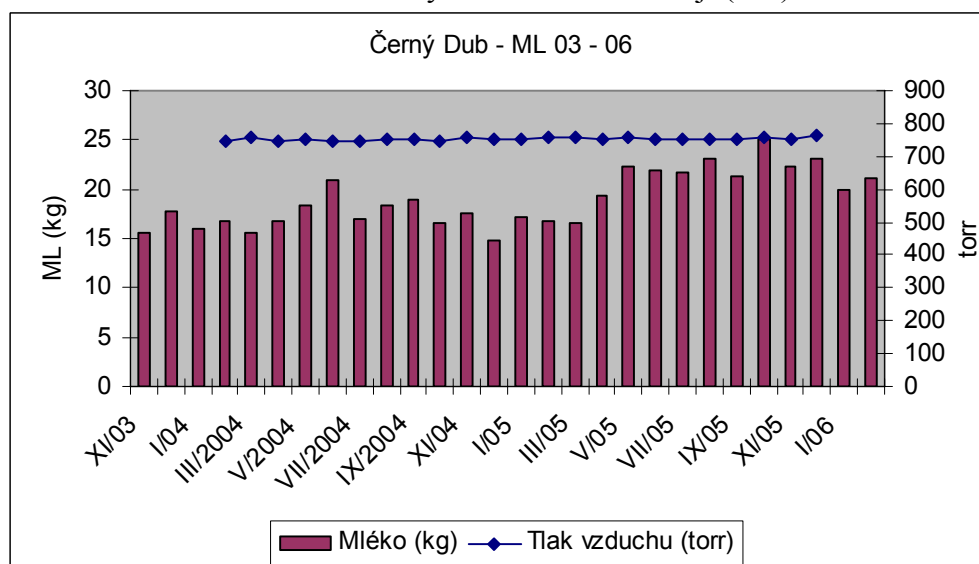
Graf 46 Číslo tepelné pohody



Graf 47 Průměrná rychlost proudění vzduchu ve stáji ($m \cdot s^{-1}$)



Graf 48 Průměrný tlak vzduchu ve stáji (torr)

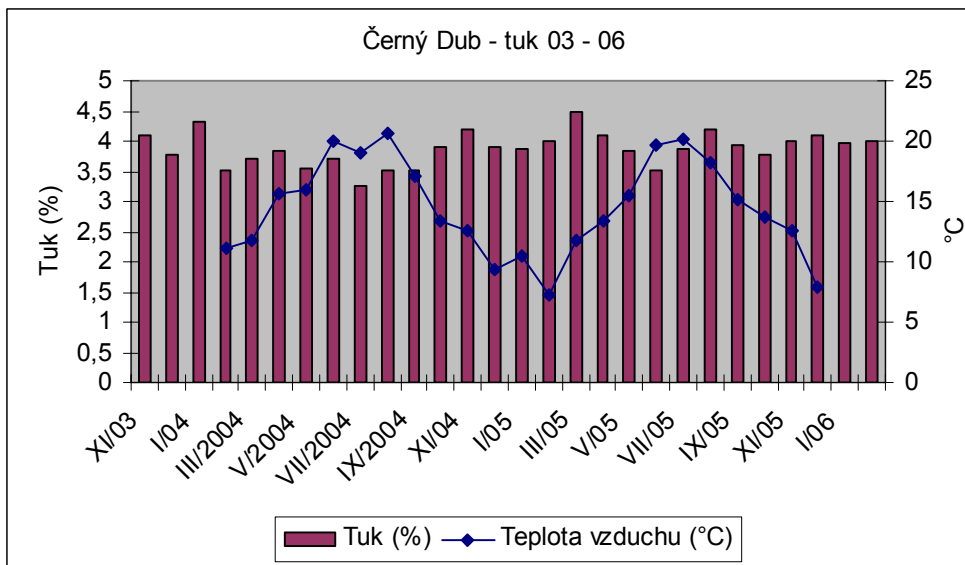


- Vztah obsahu mléčného tuku a základních mikroklimatických ukazatelů stáje

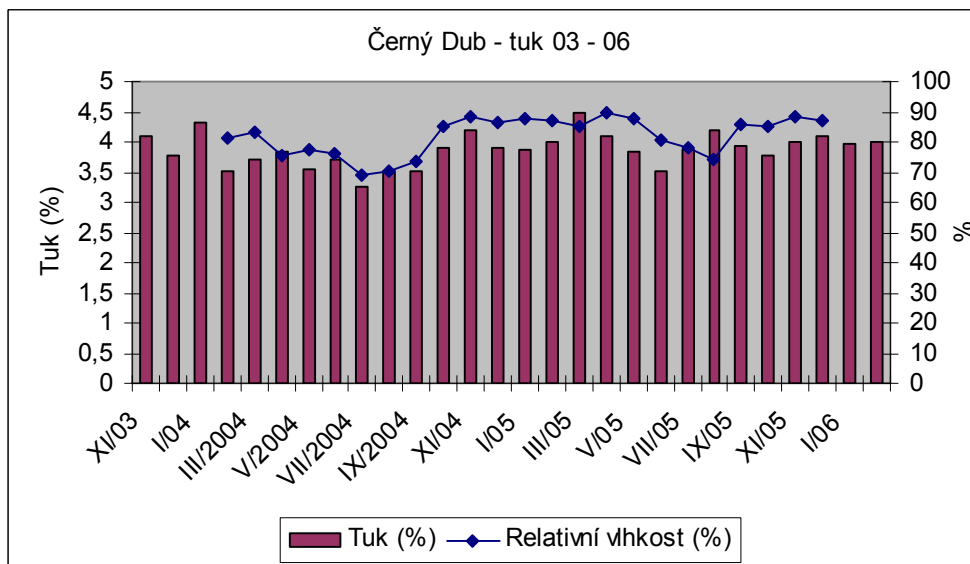
Tab. 47 Průměrné množství mléčného tuku v mléce (%) v letech 2003 - 2006

	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004	IV/2004	V/2004	VI/2004
průměr	4,09	3,78	4,31	3,53	3,7	3,83	3,54	3,7
	VII/04	VIII/04	IX/04	X/04	XI/04	XII/04	I/05	II/05
průměr	3,27	3,52	3,52	3,89	4,2	3,9	3,88	4
	III/05	IV/05	V/05	VI/05	VII/05	VIII/05	IX/05	X/05
průměr	4,47	4,1	3,83	3,52	3,87	4,2	3,95	3,78
	XI/05	XII/05	I/06	II/06				
průměr	4	4,1	3,96	4				

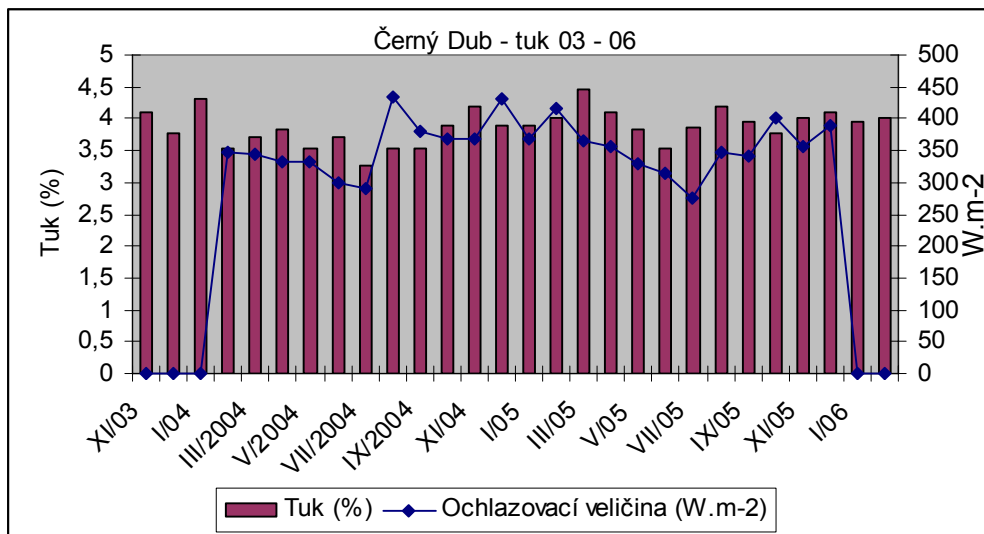
Graf 49 Průměrná stájová teplota (°C)



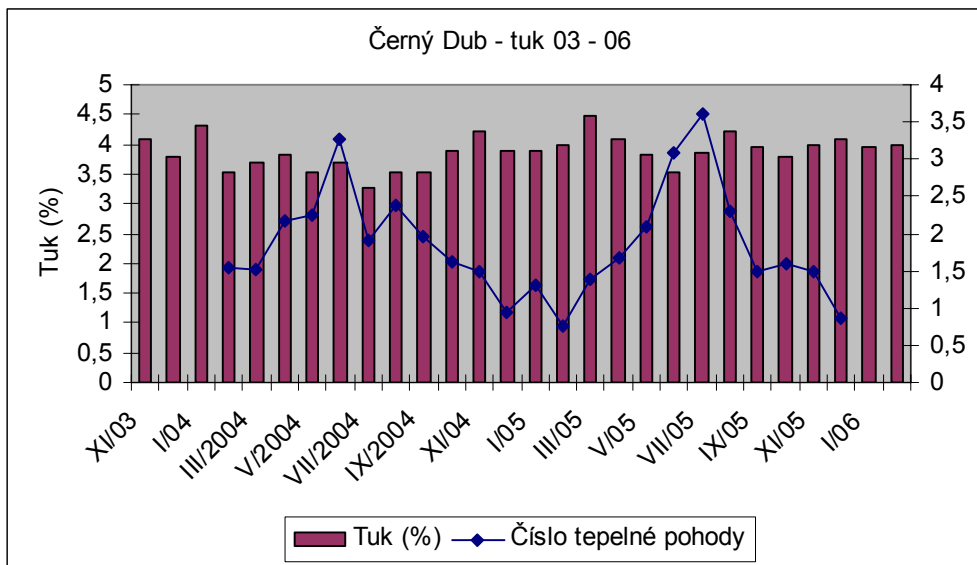
Graf 50 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)



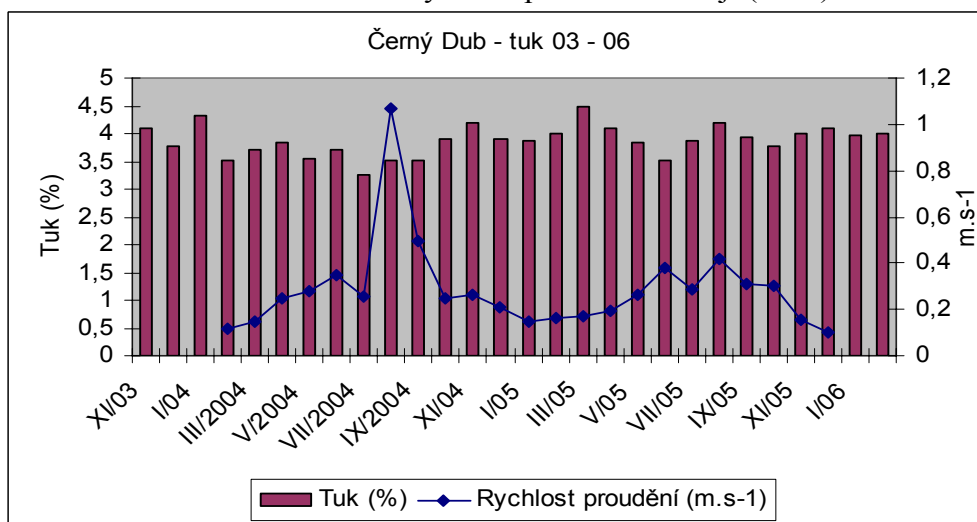
Graf 51 Průměrná ochlazovací veličina ve stáji (W.m⁻²)



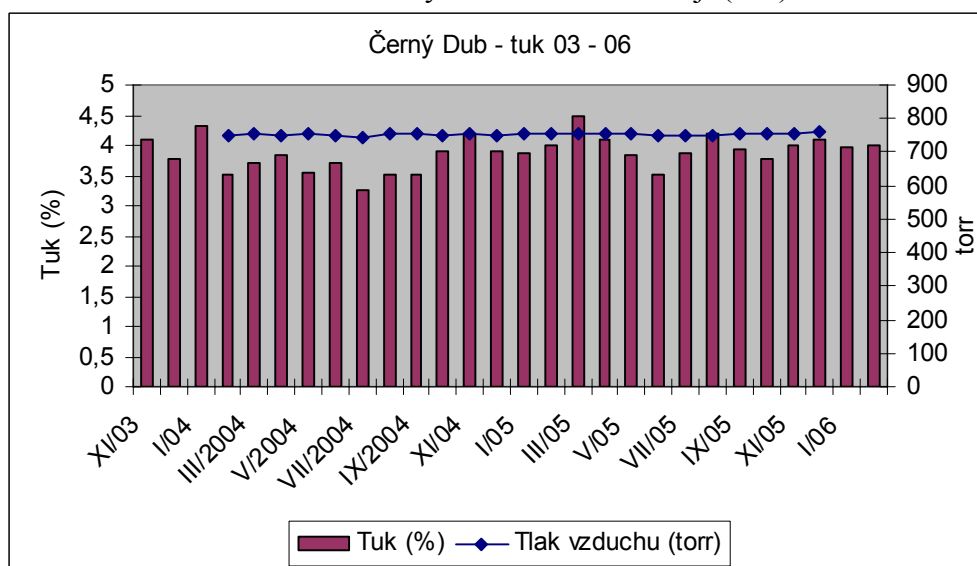
Graf 52 Číslo tepelné pohody



Graf 53 Průměrná rychlost proudění ve stáji (m.s⁻¹)



Graf 54 Průměrný tlak vzduchu ve stáji (torr)



Výsledky farma Velešín

Tab. 48 Základní mikroklimatické ukazatele stájového prostředí 03/04

Období		Ts	Tv	Rv	Kl	P	v	tlak
XII/03	1	2,7	1,7	82,1		0,12	1,41	737
	2	9,2	8	83,21		0,91	0,181	
	3	7,33	5,9	80,36	465,9	0,7	0,299	
I/04	1	0,6	0,4	94,5		0,02	2,45	737
	2	7,4	6,3	85,4		0,69	0,262	
	3	8,09	6,78	83,55	378,4	0,89	0,156	
II/2004	1	2,38	2,3	80		0,11	2,381	749
	2	9,8	7,95	77,97		1,16	0,127	
	3	10,49	8,89	81,16	376,74	1,37	0,133	
III/2004	1	2,6	1,05	71,7		0,45	1,378	739
	2	9,2	7,04	78,45		1	0,187	
	3	9,64	7,79	78,07	426,6	1,14	0,18	
IV/2004	1	8,95	6,65	71,36		0,76	0,348	747
	2	13,3	11,15	74,3		1,55	0,211	
	3	13,51	10,85	72,34	339,5	1,72	0,158	
V/2004	1	15,65	12,25	66,44		1,54	0,583	742
	2	17,28	14,25	70,72		2,34	0,283	
	3	17,06	13,61	67,58	320,2	2,32	0,25	
VI/2004	1	18,8	15,2	69,23		2,86	0,365	741
	2	19,1	15,85	69,32		3,2	0,317	
	3	19,99	16,89	73,21	276,7	3,49	0,296	
VII/2004	1	17,08	13,96	70,32		1,8	0,525	746
	2	19,4	16,08	70,55		2,91	0,315	
	3	19,41	15,92	69,31	264,1	3,35	0,215	
VIII/2004	1	17,6	14,8	74,4		2,2	1,018	753
	2	19,8	16,05	68,11		2,45	0,638	
	3	20,64	16,82	68,68	276,3	6,62	0,579	
IX/2004	1	13,8	11,24	73,53		1,23	0,57	754
	2	16,46	13,02	67,51		1,73	0,563	
	3	16,63	13,26	69,05	335,7	2,17	0,33	
X/2004	1	10,8	9,9	87,17		1,02	0,551	748
	2	13,8	12,4	84,59		1,86	0,123	
	3	13,59	12,04	83,45	340,3	1,78	0,166	
XI/2004	1	13	11,8	85,61		1,09	0,601	743
	2	15,2	14,2	88,27		1,96	0,16	
	3	15,7	14,4	85,62	317,3	2,2	0,196	

Měřicí stanoviště: 1 – před stájí
 2 – přípravná

3 – uvnitř stáje

Ts teplota suchého teploměru (°C)

Tv teplota vlhkého teploměru (°C)

Rv relativní vlhkost (%)

K ochlazovací veličina – kata-hodnota ($W.m^{-2}$)

P číslo tepelné pohody

v rychlost proudění vzduchu ($m.s^{-1}$)

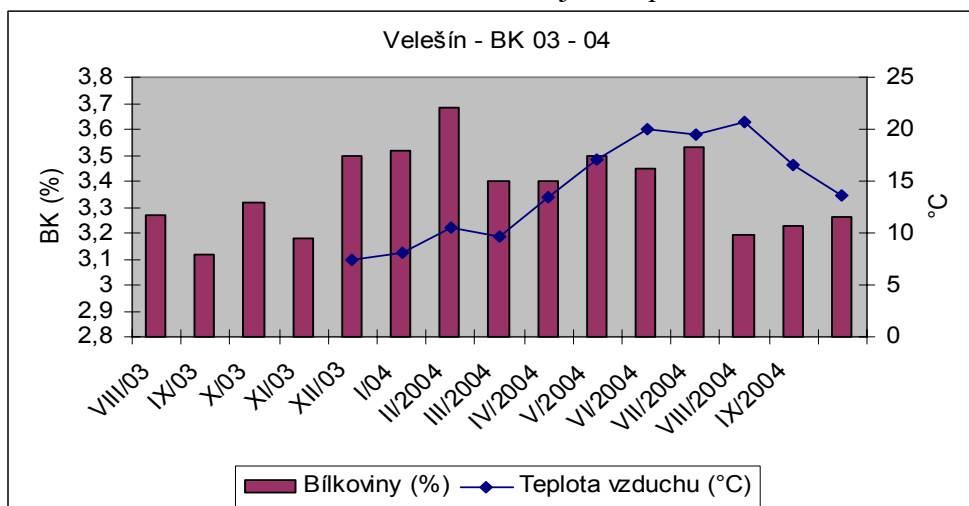
tlak barometrický tlak vzduchu (torr)

- Vztah obsahu bílkovin v mléce a základních mikroklimatických ukazatelů stáje

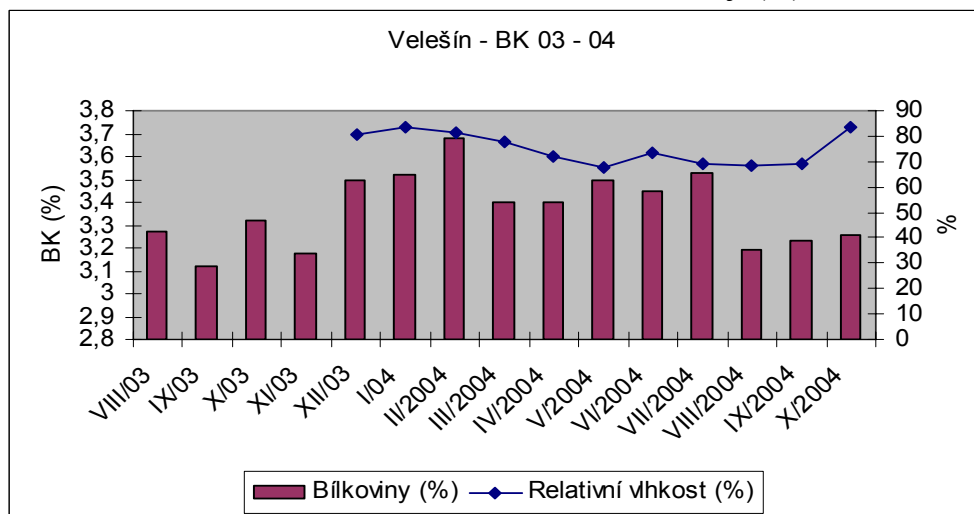
Tab. 49 Průměrný obsah bílkovin (%) v mléce v letech 2003 - 2004

	VIII/2003	IX/2003	X/2003	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004
průměr	3,27	3,12	3,32	3,18	3,5	3,52	3,68	3,4
	IV/2004	V/2004	VI/2004	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	
průměr	3,4	3,5	3,45	3,53	3,19	3,23	3,26	

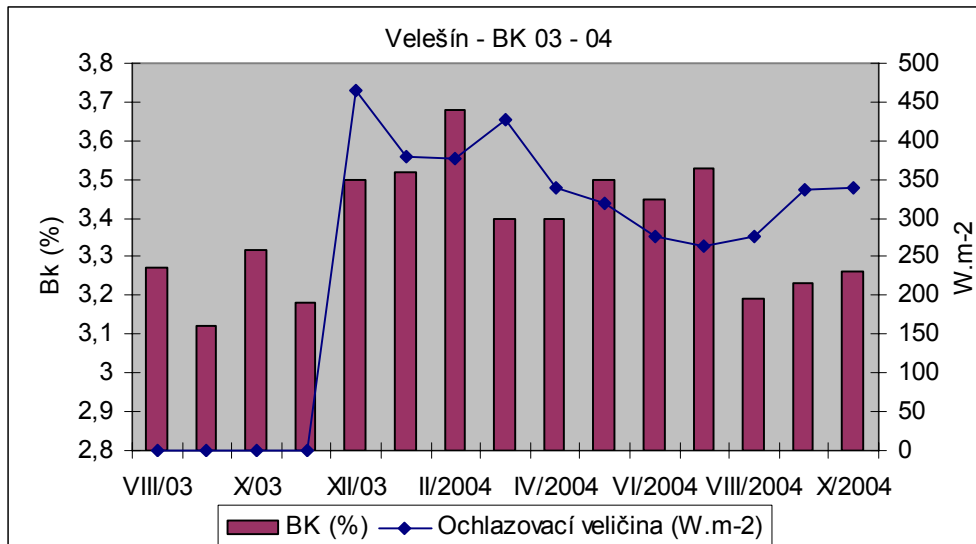
Graf 55 Průměrná stájová teplota



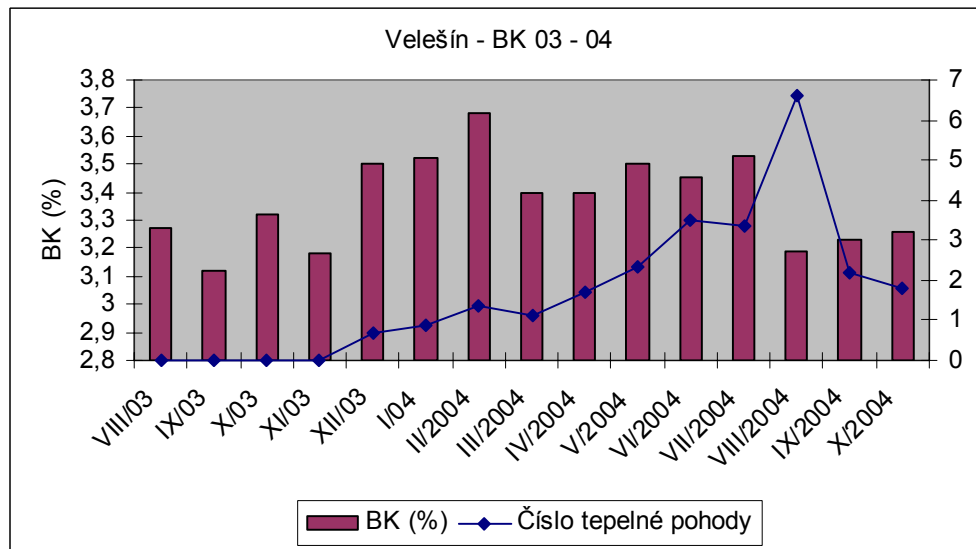
Graf 56 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)



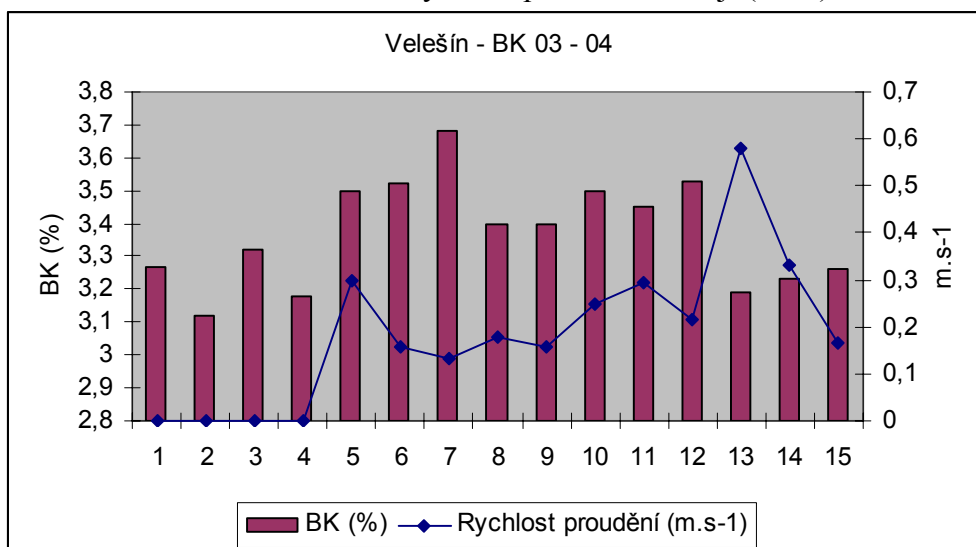
Graf 57 Průměrná ochlazovací veličina ve stáji ($W.m^{-2}$)



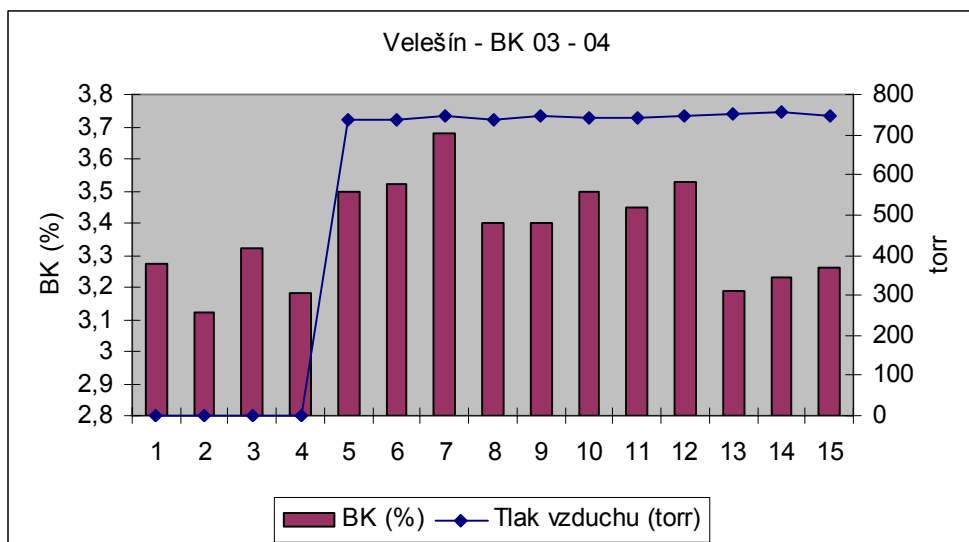
Graf 58 Číslo tepelné pohody



Graf 59 Průměrná rychlost proudění ve stáji (m.s⁻¹)



Graf 60 Průměrný tlak vzduchu ve stáji (torr)

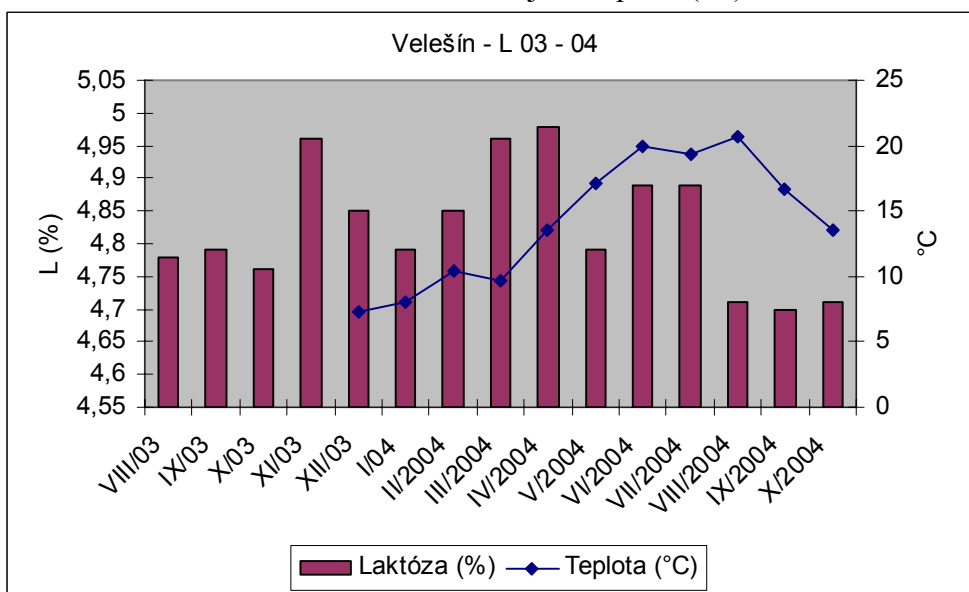


- Vztah obsahu laktózy v mléce a základních mikroklimatických ukazatelů stáje**

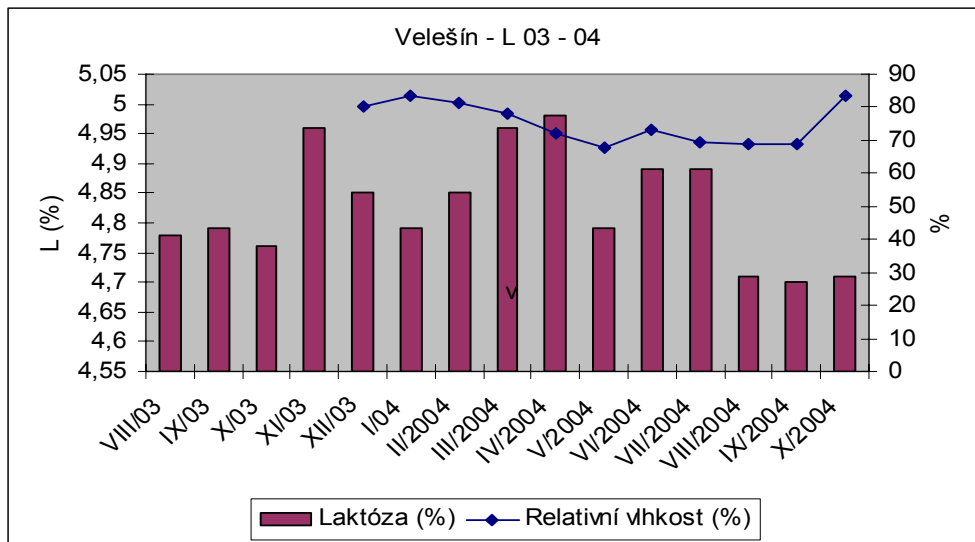
Tab. 50 Průměrný obsah laktózy (%) v mléce v letech 2003 - 2004

	VIII/2003	IX/2003	X/2003	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004
průměr	4,78	4,79	4,76	4,96	4,85	4,79	4,85	4,96
	IV/2004	V/2004	VI/2004	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	
průměr	4,98	4,79	4,89	4,89	4,71	4,7	4,71	

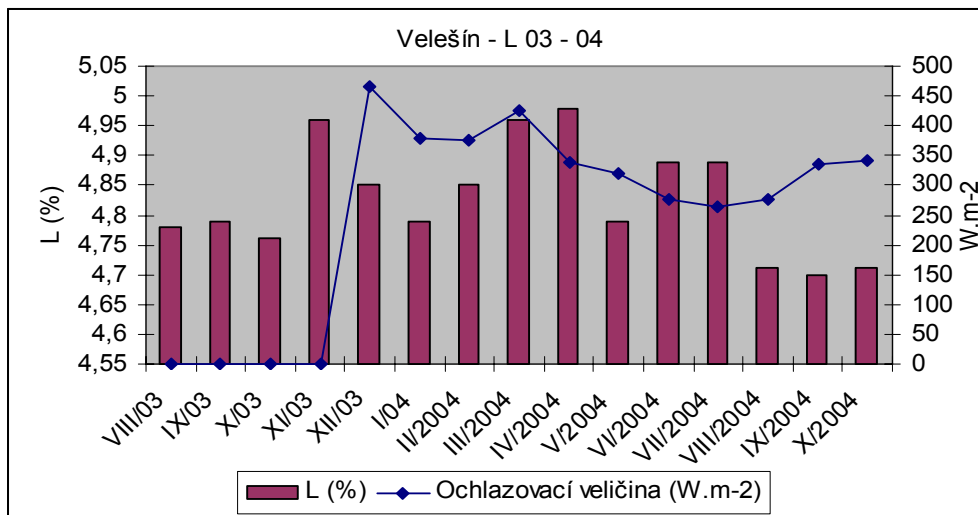
Graf 61 Průměrná stájová teplota (°C)



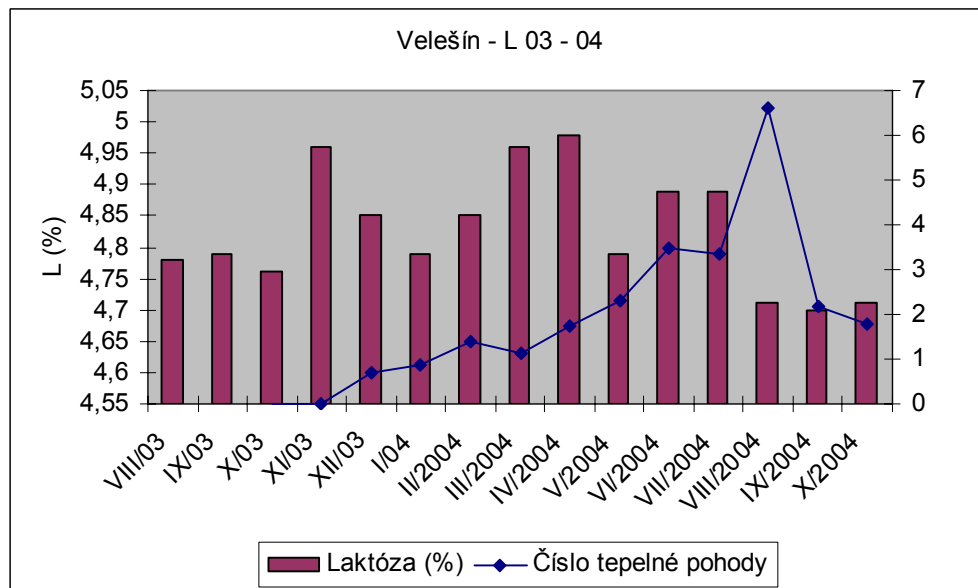
Graf 62 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)



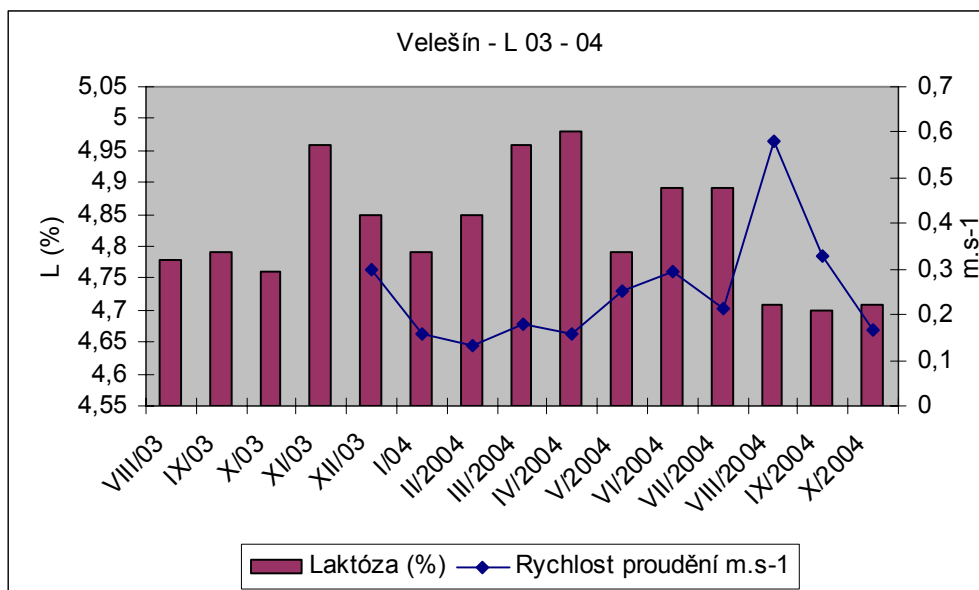
Graf 63 Průměrná ochlazovací veličina ve stáji ($W.m^{-2}$)



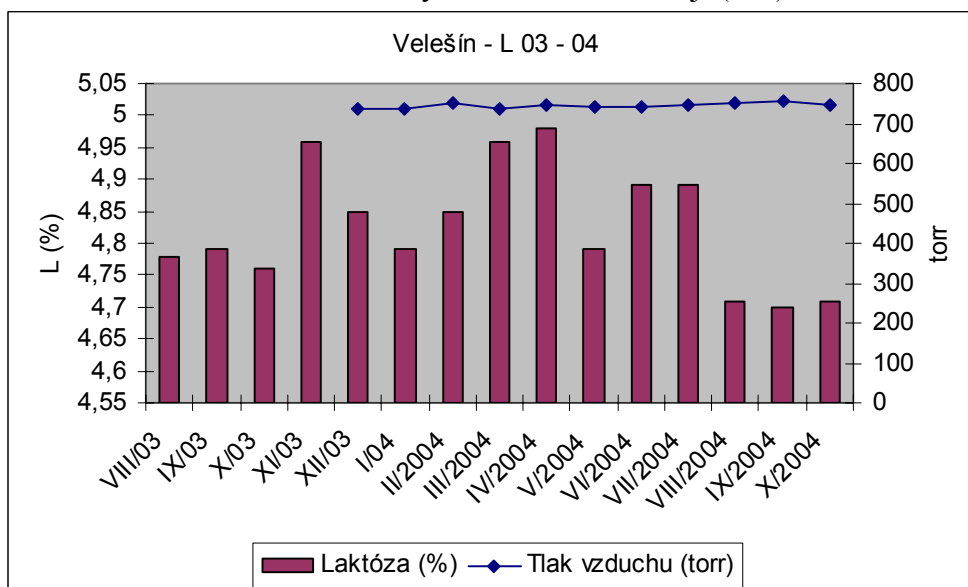
Graf 64 Číslo tepelné pohody



Graf 65 Průměrná rychlost proudění ve stáji ($m.s^{-1}$)



Graf 66 Průměrný tlak vzduchu ve stáji (torr)

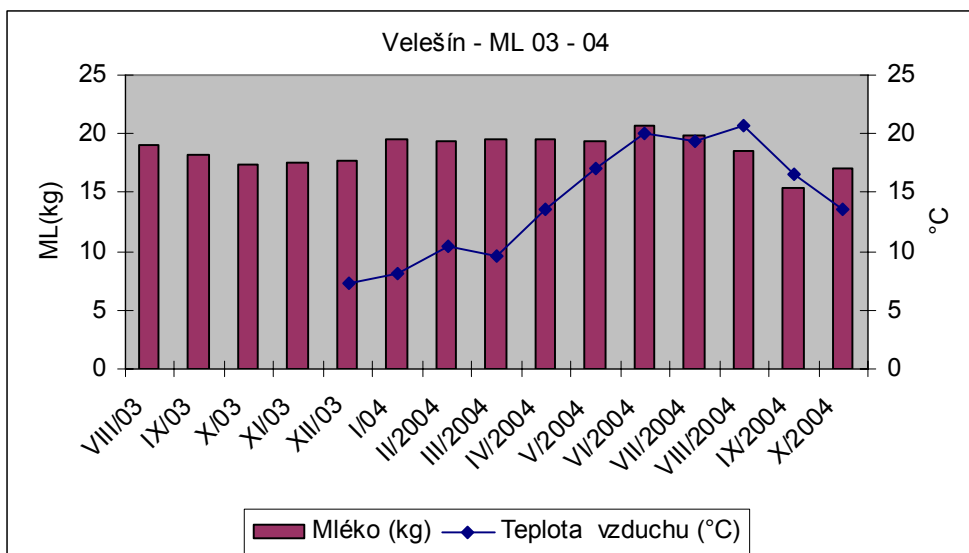


• **Vztah výše užítkovosti a základních mikroklimatických ukazatelů**

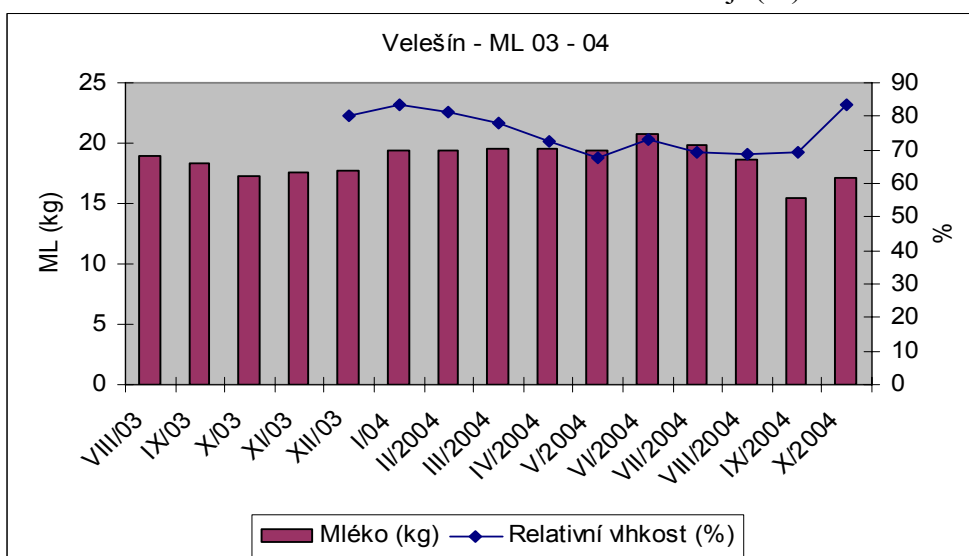
Tab. 51 Průměrné množství mléka (kg) v letech 2003 - 2004

	VIII/2003	IX/2003	X/2003	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004
průměr	19	18,29	17,31	17,59	17,68	19,46	19,45	19,53
	IV/2004	V/2004	VI/2004	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	
průměr	19,55	19,35	20,7	19,89	18,6	15,46	17,1	

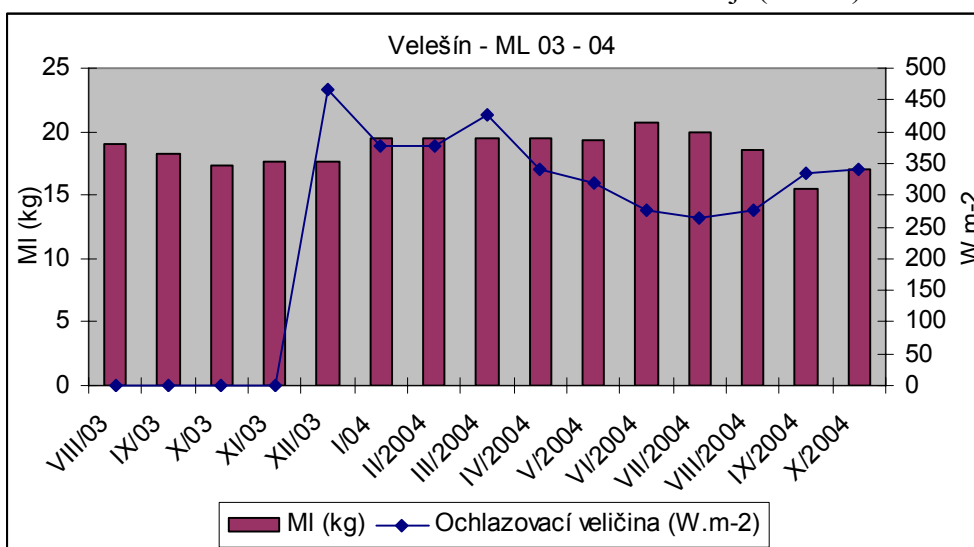
Graf 67 Průměrná stájová teplota (°C)



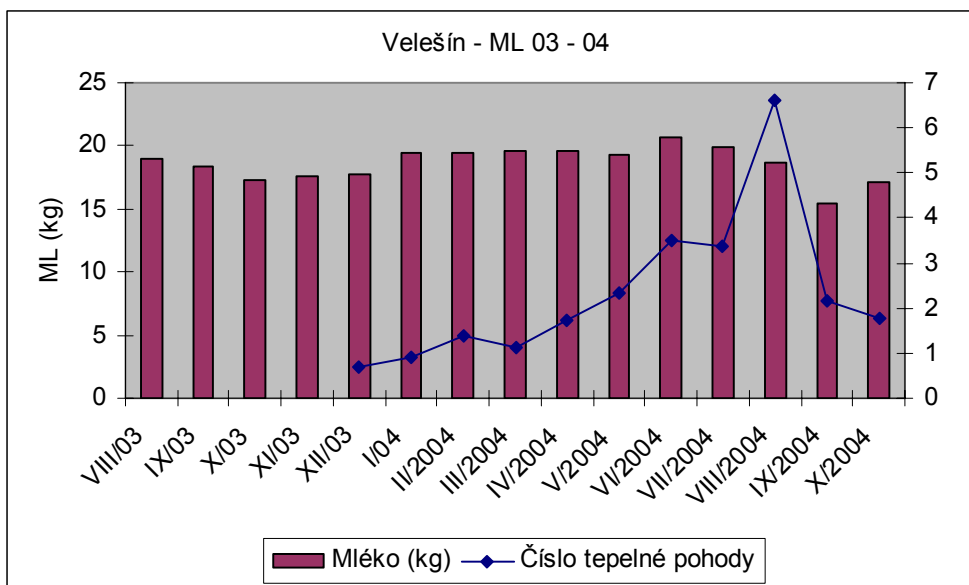
Graf 68 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)



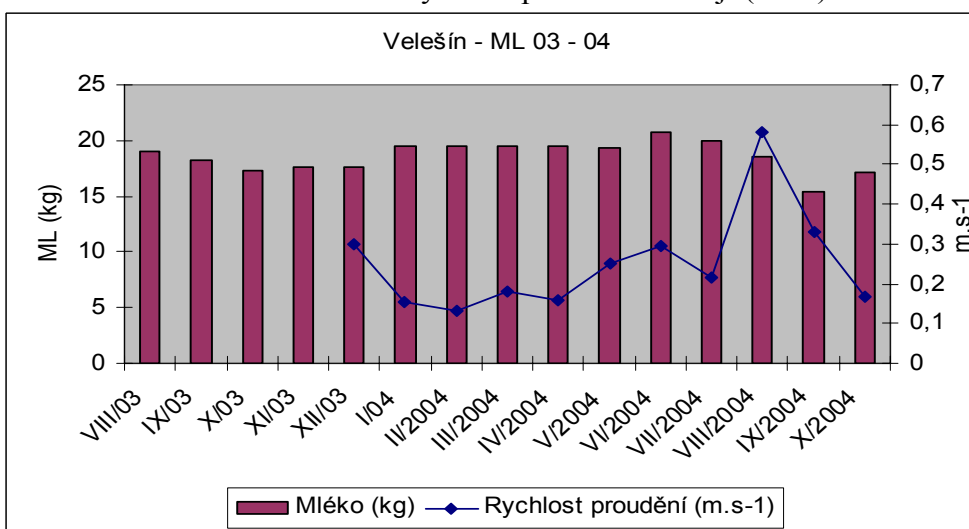
Graf 69 Průměrná ochlazovací veličina ve stáji ($W.m^{-2}$)



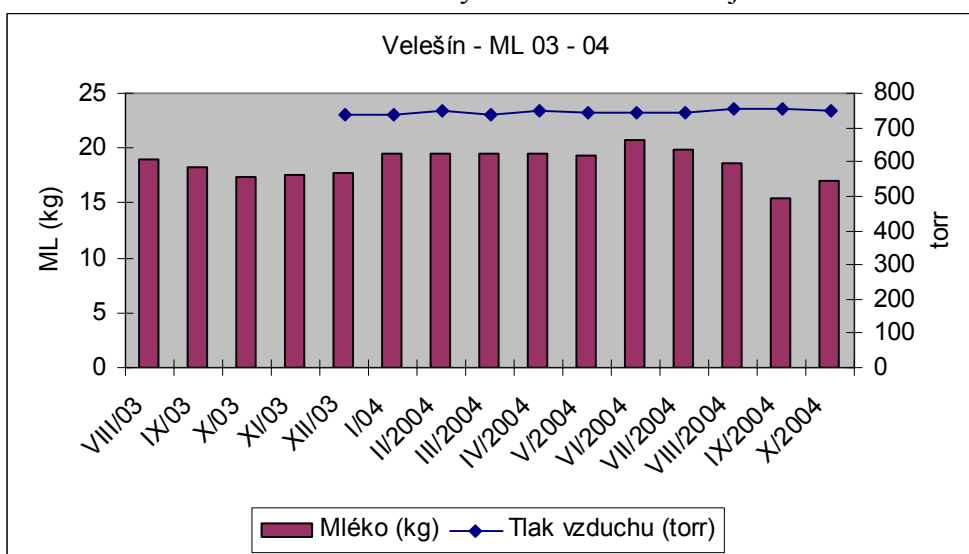
Graf 70 Číslo tepelné pohody



Graf 71 Průměrná rychlost proudění ve stáji (m.s⁻¹)



Graf 72 Průměrný tlak vzduchu ve stáji

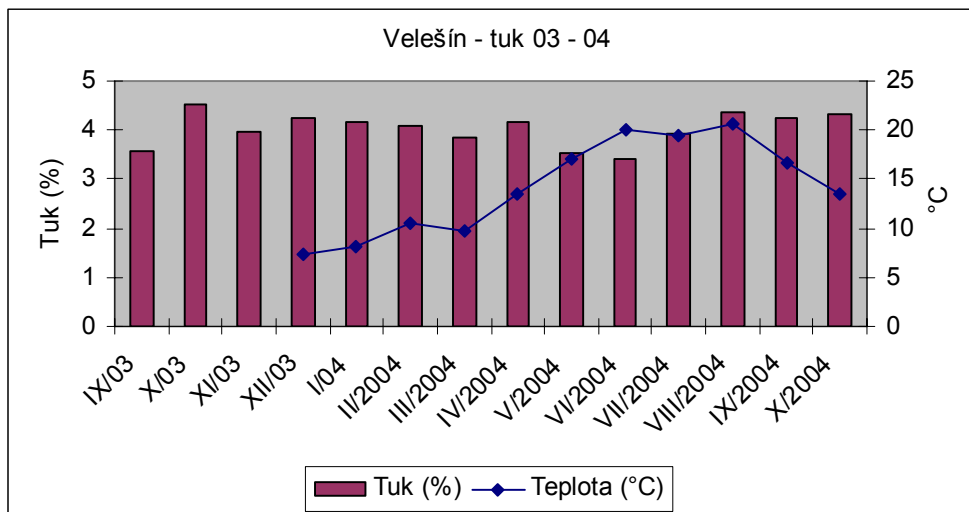


- Vztah množství mléčného tuku a základních mikroklimatických ukazatelů stáje

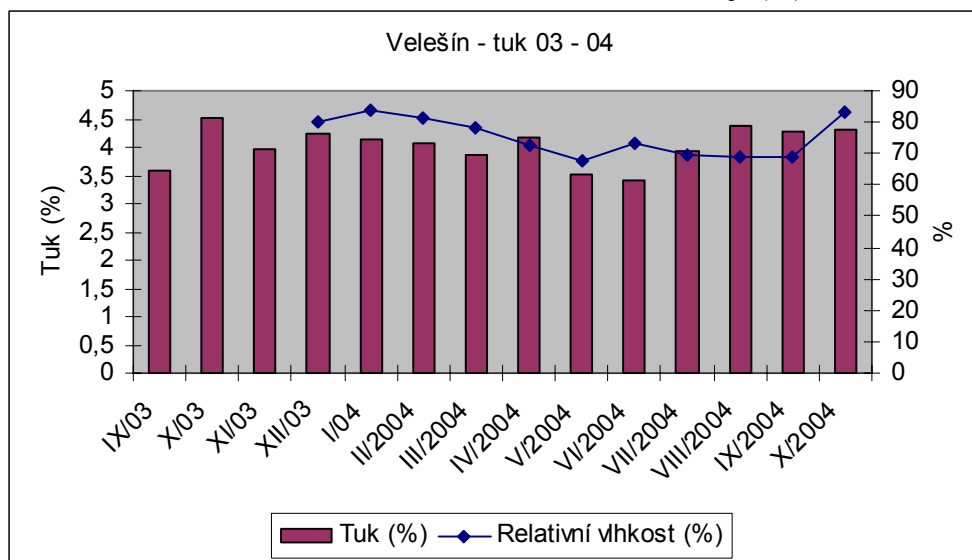
Tab.52 Průměrný obsah mléčného tuku (%) v mléce v letech 2003 - 2004

	IX/2003	X/2003	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004
průměr	3,58	4,53	3,98	4,23	4,15	4,07	3,86
	IV/2004	V/2004	VI/2004	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004
průměr	4,16	3,52	3,4	3,92	4,38	4,26	4,32

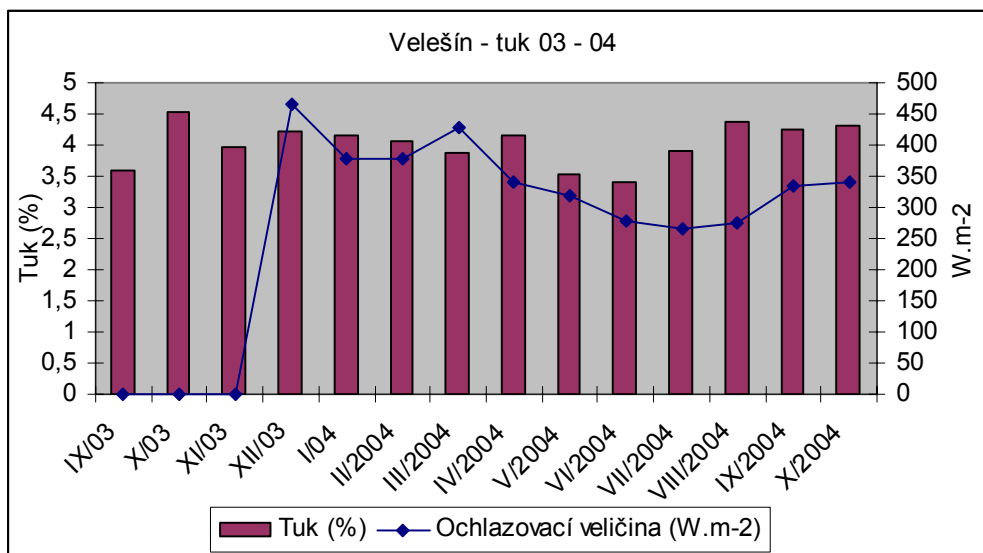
Graf 73 Průměrná stájová teplota (°C)



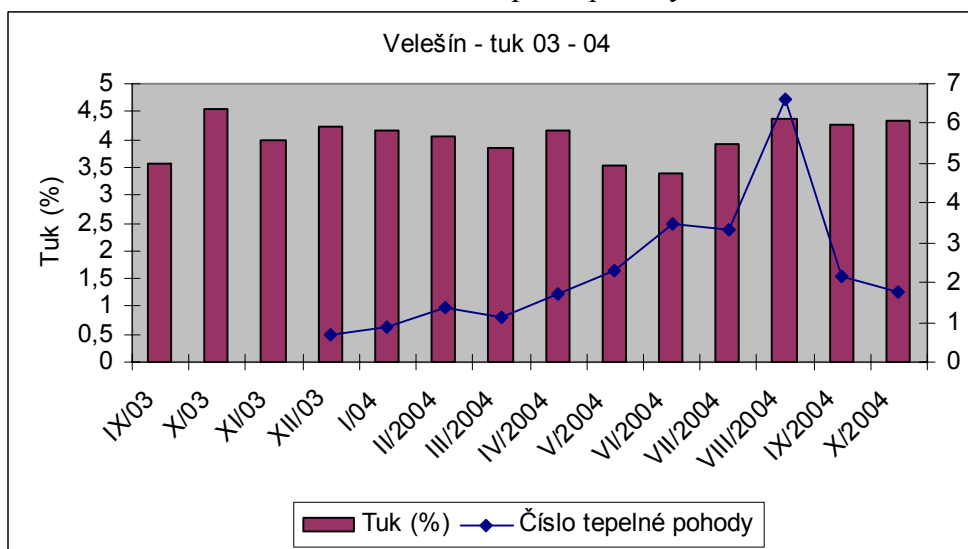
Graf 74 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)



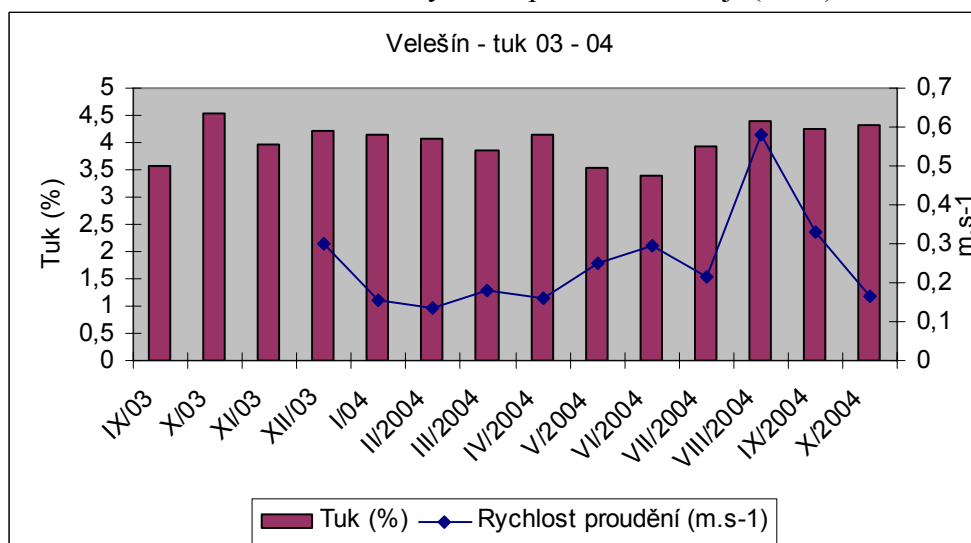
Graf 75 Průměrná ochlazovací veličina ve stáji ($W \cdot m^{-2}$)



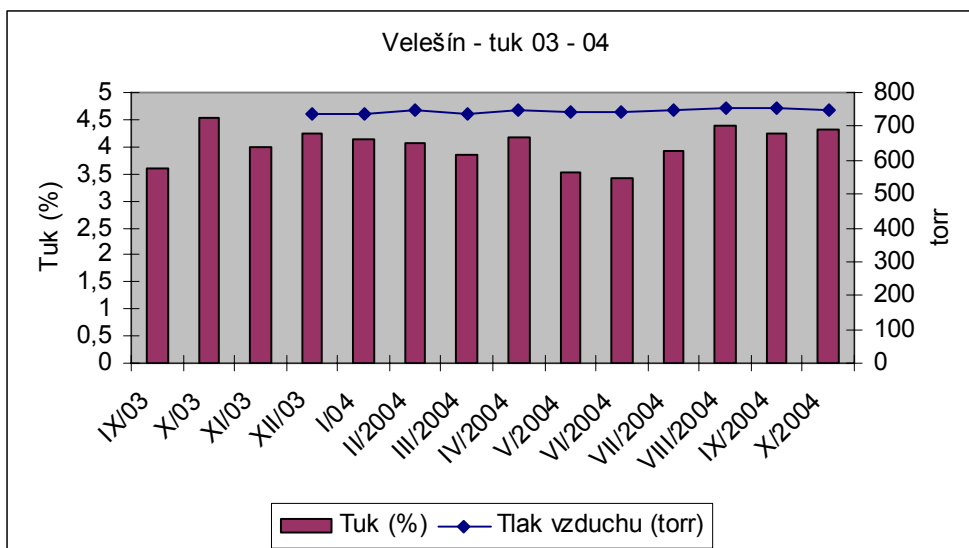
Graf 76 Číslo tepelné pohody



Graf 77 Průměrná rychlost proudění ve stáji (m.s⁻¹)



Graf 78 Průměrné číslo tlaku vzduchu (torr)

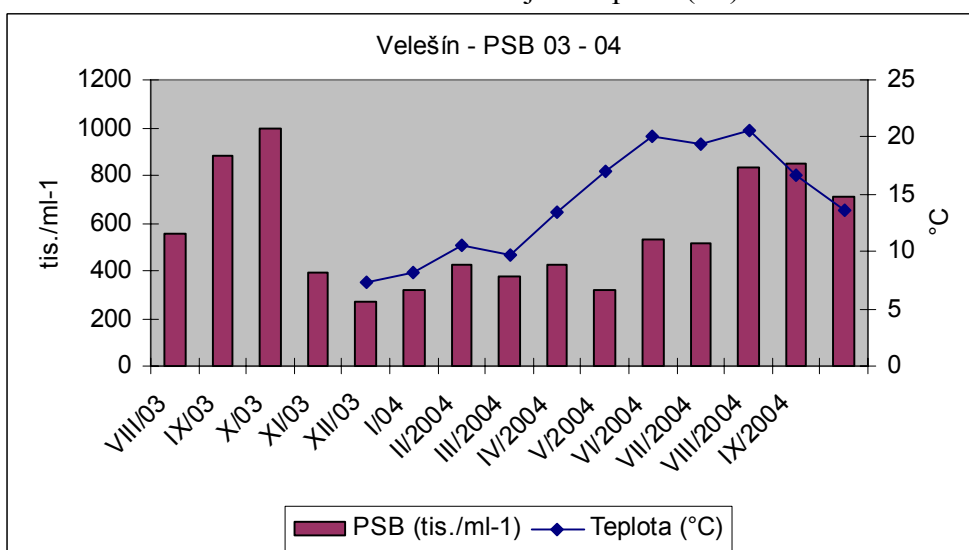


- Vztah PSB v mléce a základních mikroklimatických ukazatelů stáje**

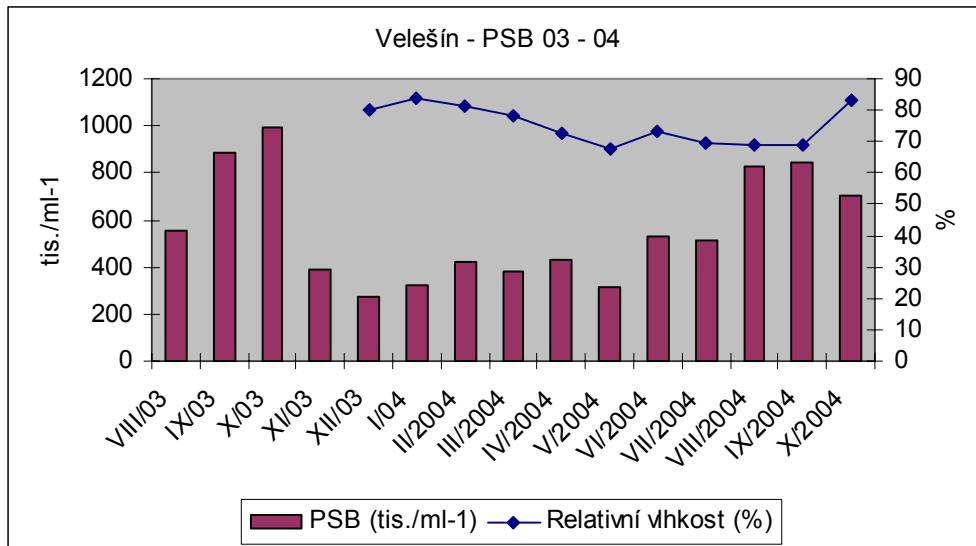
Tab. 53 Průměrný počet somatických buněk - PSB (tis./ml-1) v mléce v letech 2003 - 2004

	VIII/2003	IX/2003	X/2003	XI/2003	XII/2003	I/2004	II/2004	III/2004
průměr	556	883	997	388	271	319	423	377
	IV/2004	V/2004	VI/2004	VII/2004	VIII/2004	IX/2004	X/2004	
průměr	428	316	527	513	829	846	707	

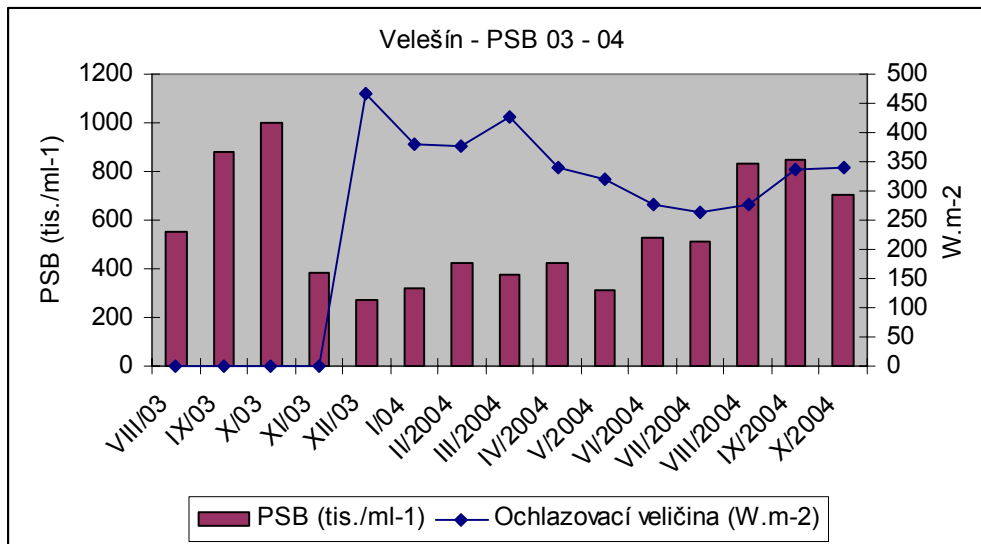
Graf 79 Průměrná stájová teplota (°C)



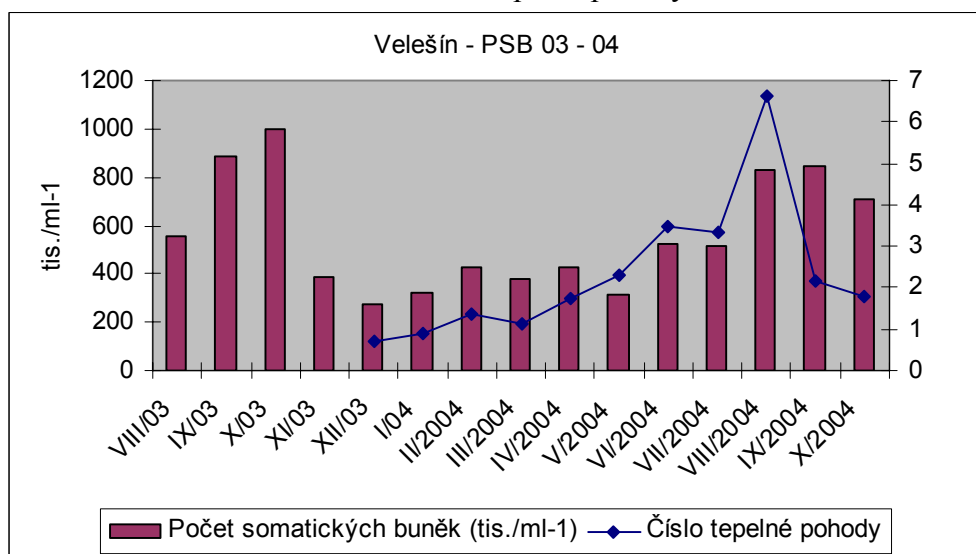
Graf 80 Průměrná relativní vlhkost ve stáji (%)



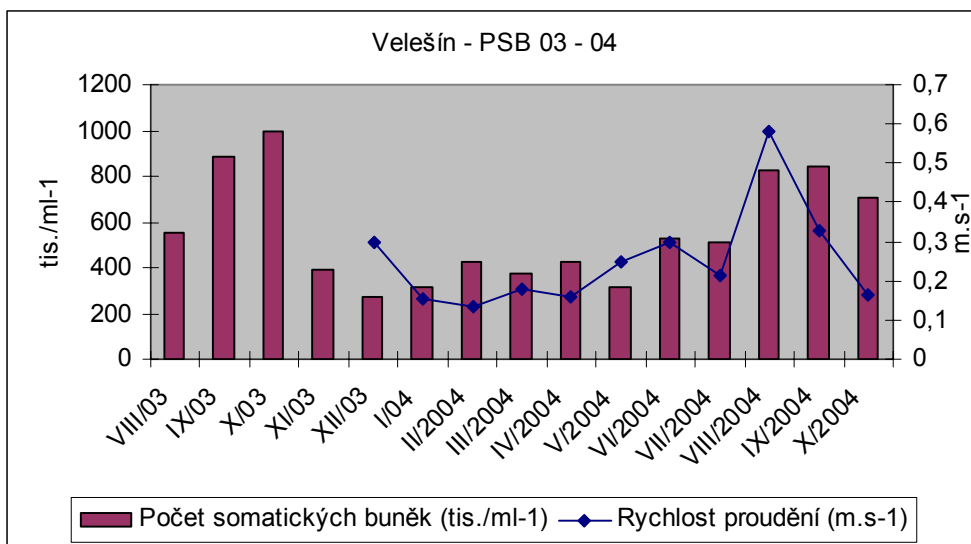
Graf 81 Průměrná ochlazovací veličina ve stáji ($W.m^{-2}$)



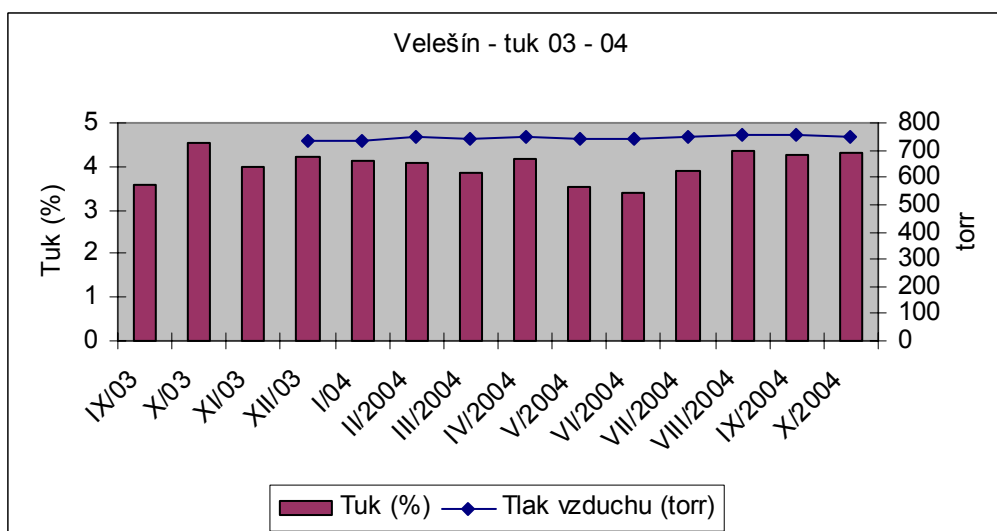
Graf 82 Číslo tepelné pohody



Graf 83 Průměrná rychlost proudění ve stáji ($m.s^{-1}$)



Graf 84 Průměrný tlak vzduchu ve stáji (torr)



POUŽITÉ ZKRATKY

Bk	bílkoviny v mléce (kg)
č.	číslo
ČD	Černý Dub
d	sytnostní doplněk (torr)
e	teplota rosného bodu (°C)
Ch	Chodeč
K	ochlazovací veličina – kata-hodnota ($W \cdot cm^{-2}$)
Kg (kg)	kilogramy
ks	kusy
L	laktóza v mléce (kg)
MI (ML)	mléko (kg)
P	číslo tepelné pohody
PSB	počet somatických buněk v mléce ($tis./ml^{-1}$)
Rv	relativní vlhkost (%)
tab.	tabulka
tlak	barometrický tlak vzduchu (torr)
Ts	teplota suchého teploměru (°C)
Tv	teplota vlhkého teploměru (°C)
v	rychlost proudění vzduchu ($m \cdot s^{-1}$)
V	Velešín

