

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Vliv užití separované hovězí kejdy jako plastického organického steliva na
zdravotní stav, reprodukční ukazatele a kvalitu mléka ustájených krav a
mikroklima stáje

Pavλίna Kozlová

DIPLOMOVÁ PRÁCE

České Budějovice

Duben 2009

Akademická knihovna JU



3291023796

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Pavlína KOZLOVÁ**

Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Agroekologie**

Název tématu: **Vliv užití separované hovězí kejdy jako plastického organického steliva na zdravotní stav, reprodukční ukazatele a kvalitu mléka ustájených krav a mikroklima stáje**

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

Cílem práce je posoudit možnosti využití hovězí kejdy ve stájích pro dojnice jako plastického organického steliva.

Metodika: Studentka bude ve vybraném zemědělském provozu sledovat dvě co nejvíce identická stáda shodného věkového rozpětí, pokud možno i shodné plemenné příslušnosti, každé umístěné v samostatném stájovém prostoru se skupinovým ustájením v boxech obsazeném cca 96 ks dojnic. V experimentální stáji bude podestýláno separovaným a asanovaným kejdivým separátem. Ve stáji srovnávací bude podestýláno slámou. Bude sledován a zaznamenáván zdravotní stav stád (ve spolupráci s veterinárním lékařem), produkce mléka a jeho kvalita, vybrané reprodukční ukazatele. Během pokusu budou ve stáji průběžně sledovány základní mikroklimatické parametry (teplota a vlhkost vzduchu, případně ochlazovací hodnota).

Zjištěné ukazatele budou zpracovány do tabulek a grafů a statisticky vyhodnoceny. Členění práce do jednotlivých kapitol bude provedeno obvyklým způsobem - Úvod, literární přehled, metodika, výsledky a diskuse, závěr.


Diplomová práce vychází z řešeného projektu NAZV 1G58053.

Rozsah grafických prací: **5 tabulek, 5 grafů**
Rozsah pracovní zprávy: **přibližně 30-40 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

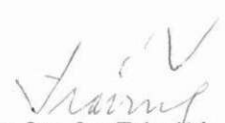
- Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9**
Ganong, F.W.: Přehled lékařské fyziologie. Jinočany, Nakladatelství HaH, 1999, 681 s.
Kolesár, J.: Humánna bioklimatológia a klimatoterapia. Osveta Martin, 1989, 344 s.
Meyer, D. J., Harvey, J. V.: Veterinary Laboratory Medicine. Saunders, USA, 2004, 351 s.
Novák, P. a kol.: Rizikové faktory stájového prostředí a jeho řešení. ÚZPI Praha, 1994, 50 s.
Reece, O. W.: Fyziologie domácích zvířat. Grada Publishing, 1998, 456 s.
Šoch, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. ZF JU v Č. Budějovicích, 2005, 288 s.
Urban, F. a kol.: Chov dojeného skotu. Praha, Apros, 1997, 289 s.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.**
Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat
Konzultant diplomové práce: **Ing. Lukáš Písek, Ph.D.**
Datum zadání diplomové práce: **28. března 2008**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2009**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studenteká 13
270 05 České Budějovice

L.S.


doc. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. března 2008

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením prof. Ing. Miloslava Šocha, CSc. K práci jsem použila literaturu a prameny uvedené v seznamu.

V Českých Budějovicích 10. dubna 2009

Paulina Kozlová

Souhlasím, aby má diplomová práce byla k dispozici k prezenčnímu studiu na Jihočeské univerzitě.

V Českých Budějovicích 10. dubna 2009

Barbora Kozlová
.....

Úvodem děkuji prof. Ing. Miloslavu Šochovi, CSc., za cenné rady a připomínky při vedení mé diplomové práce.

Anotace

Pokus proběhl ve zděných objektech pro chov dojníc. Ustájení bylo řešeno jako volné boxové s podestýlkou ze separované hovězí kejdy a roštovou hnojnou chodbou. Cílem práce bylo posoudit vhodnost použití separované kejdy jako plastické podestýlky z hlediska zdravotního stavu, reprodukčních ukazatelů, kvality s množství mléka ustájených krav a mikroklima stáje. Bylo zjištěno, že nedošlo k narušení jejich zdravotního stavu.

Klíčová slova

Dojnice; separovaná kejda; plastická podestýlka; devitalizační vlivy; biotermické zahřátí; zoohygienické aspekty; welfare.

Annotation

The observation was performed in brick buildings for dairy cows breeding. The stabling was created as loose boxes with litter (made from separated slurry) and with grid dung-passage. The aim of the work was assessed evaluation the availability of separated slurry used as a plastic litter from the animal hygiene points of view health, reproduction and milk quality in cows, and microclimatic parameters of stabling. During experiment was ascertained, that not founded negative impact at the animals health.

Key words

Dairy cows; separated slurry; plastic litter; devitalization impacts; biotermal warm up; animal hygienic aspects; welfare.

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	2
2.1 ORGANISMUS A PROSTŘEDÍ.....	2
2.1.1 Adaptace a stres.....	2
2.1.2 Aklimatizace	5
2.1.3 Welfare	5
2.2 VYBRANÉ UKAZATELE STÁJOVÉHO BIOKLIMATU	8
2.2.1 Teplota prostředí	9
2.2.2 Vlhkost vzduchu	12
2.2.3 Proudění vzduchu.....	13
2.2.4 Ochlazovací hodnota prostředí.....	15
2.3 BIOLOGICKÉ A CHEMICKÉ SLOŽENÍ MLÉKA.....	15
2.4 PLODNOST SKOTU.....	23
2.5 ZDRAVOTNÍ STAV	27
3. MATERIÁL A METODIKA.....	29
3.1 Charakteristika podniku a pokusného objektu	29
3.2 Charakteristika sledovaných skupin dojníc.....	29
3.3 Vlastní měření sledovaných ukazatelů.....	29
3.3.1 Měření mikroklimatických ukazatelů	30
3.3.2 Hodnocení zdravotního stavu ve stádě.....	31
3.3.3 Kvalita a množství mléka ustájených krav.....	32
3.3.4 Hodnocení reprodukčních ukazatelů.....	32
4. VÝSLEDKY A DISKUSE	33
4.2 Zdravotní stav – Celková onemocnění.....	35
4.3 Množství mléčné produkce	38
4.4 Kvalita mléčné produkce.....	40
4.5.1 Teplota vzduchu.....	43
4.5.2 Rychlost proudění vzduchu.....	45
4.5.3 Ochlazovací hodnota.....	46
5. ZÁVĚR	48
6. LITERATURA.....	49
7. PŘÍLOHA GRAFY, OBRÁZKY.....	56

1. ÚVOD

Neadekvátní prostředí a technika chovu způsobuje, že značná část hospodářských zvířat je ve stavu chronické zátěže, která velmi výrazně snižuje odolnost, životaschopnost, dlouhověkost, produkci a reprodukci geneticky vysokohodnotných zvířat. Musíme proto respektovat nároky zvířat, abychom jim mohli vytvořit podmínky pro život a produkci (BROUČEK et al., 2008).

V současné snaze chovu skotu se klade důraz na reprodukční schopnosti při zachování dobré užitkovosti a udržení odpovídajícího zdravotního stavu.

Cílem této diplomové práce bylo posoudit vliv separované kejdy jako vhodného plastického organického steliva na zdravotní stav, zároveň vyhodnotit vybrané reprodukční ukazatele a zjistit vliv základních mikroklimatických parametrů. Mezi tyto vybrané mikroklimatické parametry patří teplota, vlhkost vzduchu a ochlazovací hodnota. Zároveň byla hodnocena produkce a kvalita mléka ustájených dojnic.

Tento výzkum je změřen na přípravky AMALGEROL a BIOALGEN, které jsou deklarovány jako dezinfekční a desodorační přípravky pro stáje zvířat, omezující uvolňování a následné emitování amoniaku a dalších fugativních plynů z biologických materiálů (odpadů, výkalů apod.), čímž zlepšují reálné zoohygienické podmínky stájí, především pak jejich kryptoklima. Kromě toho zlepšují také tekutost kejdy a homogenizují její strukturu. Obdobnými procedurami pak usnadňují následné čištění akčních ploch a svodných potrubí na biologické odpadní hmoty.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 ORGANISMUS A PROSTŘEDÍ

2.1.1 Adaptace a stres

Adaptací rozumíme takové změny anatomické, fyziologické a změny v chování, které se vyvinuly v průběhu několika generací v rámci druhu nebo v rámci populace uvnitř druhu, a díky kterým jsou zvířata lépe vybavena pro život v daném prostředí. Životní pohoda každého zvířete je dána jeho schopností přizpůsobit se svému prostředí a jeho změnám, aniž by přitom strádalo (WEBSTER, 1999). Cílem adaptačních reakcí je usměrnit jednotlivé životní funkce organismu tak, aby si přivykl na změněné podmínky existence, a zajistit i správný průběh všech fyziologických funkcí nutných pro zdraví zvířete. Bez těchto adaptačních změn by život zvířete nebyl vůbec možný (ŠOCH, 2005).

Stresové faktory a základní druhy stresů u hospodářských zvířat

Organismus hospodářských zvířat je soustavně vystaven nesčetným vlivům vnějšího prostředí. Intenzita i kvalita dráždivého účinku těchto faktorů se mění. Mezi tyto faktory podle PLJAŠČENKA a SIDOROVA (1986) patří přírodní a klimatické jevy, kosmické a radioaktivní záření, podmínky ustájení, typ a úroveň krmení, způsob přípravy a zakládání krmiva, biologická hodnota krmných dávek, veterinární, profylaktická a zootechnická opatření. Organismus na všechny tyto vlivy reaguje. Tyto faktory se podle jejich vlivu na organismus zvířat dělí na fyziologické a škodlivé. Mezi fyziologické patří takové, které organismu neškodí, jsou pro něj běžné a působí nepřetržitě. Mezi škodlivé patří ty faktory, které převyšují normální fyziologické stimuly, vyvolávají určité poruchy funkce jednotlivých ústrojí organismu a tím mu škodí. Říká se jim též neobvyklá neboli extrémní dráždidla (stresory).

ŠOCH et al. (1998b) se zmiňuje o vyvolání stresu u zvířat nerespektováním technologických návazností. POZDÍŠEK (1983) považuje za nejčastější stresové reakce psychický stres, klimatický stres, vnitřní stres a poruchy biologického rytmu. Citlivost zvířat ke stresům se také mění v souvislosti s jejich fyziologickým stavem a věkem.

Např. výsledky behaviorálních testů u jaloviček jednoznačně nasvědčují tomu, že tato kategorie skotu je po odstavu, ve věku 15 - 28 týdnů, velmi vnímavá na stresové situace. Jestliže se v tomto období uskuteční přesun jaloviček do ustájení přinášejícího mnoho neznámých situací, je nutné počítat s negativním dopadem na jejich růstovou intenzitu (BROUČEK et al., 1999).

WEBSTER (1999) dělí základní problémy se stresem na takové, které jsou vyvolány náhlou změnou potravy, přesunem z teplého a často i nastýlaného ustájení do studeného kotce, expozice mikroorganismů spojených hlavně s gastrointestinálními infekcemi a sníženou imunitou, odtržení od bezpečí a výchovy poskytované matkou. ŠOCH et al., (1990, 1995, 1996a) přisuzuje největší význam z množství faktorů vyvolávajících stres především přesunům zvířat a dále klimatickým faktorům, z nichž jako nejvýznamnější je hodnocena teplota vzduchu. Přitom však záleží na adaptaci zvířat, na úrovni výživy a na užitkovosti.

Vliv stresu na hospodářsky významné vlastnosti

Na existenci stresu u zvířat existuje mnoho názorů. Je nereálné se domnívat, že život zvířat, ať v přírodě, nebo v zajetí, je prost stresů, které jsou spíše pravidlem než výjimkou (ŠOCH, 2005). Jak uvádí WEBSTER (1999) problémem je, že slovu stres chybí určitost. Toto slovo označuje stav, kdy se životní pohoda zvířete střetává s určitým problémem, ale nenaznačuje povahu tohoto problému, a tak neposkytuje žádnou indikaci, jak by problém mohl být vyřešen.

Proto je vhodnější použít pro měření stresových reakcí kritérium dobrého životního stavu, které je reprezentováno rychlostí růstu, reakcí kritérium dobrého životního stavu, dosaženou produkcí. Tyto ukazatele představují výslednici měření stresu, protože v sobě odrážejí četné biochemické a projevové funkce (NOVÁK, L., 1997a).

1) Vliv stresu na produkci a kvalitu mléka

Podle JELÍNKY (2003) průběh ejakce může být nepříznivě ovlivněn různými stresovými faktory, popřípadě injekcí adrenalinu. Je známo, že stresory aktivují adrenosympatický systém a uvolňuje se značné množství adrenalinu a noradrenalinu.

Současně dochází i k tonizaci sympatického nervového systému, který inervuje hladkosvalové struktury cév i dutinové systémy mléčné žlázy.

Rovněž TANČIN et al. (2001) zjistil, že snížení nádoje po přesunu krav bylo provázeno poruchami sekrece oxytocinu, avšak mechanismus tohoto snížení zůstává podle autorů dosud nejasný. Během záplav zjistil HANUŠ et al. (1998) u dvou stád pokles mléčné produkce o 15 a 23 %, přičemž ke konsolidaci došlo až po opadnutí vody, tj. sedmý až desátý den. Stres se u obou stád významně podílel i na snížené kvalitě mléka. Zvýšil se počet somatických buněk v mléce až o 235 %. Překvapivě však nebyla téměř zhoršena mikrobiologická kvalita mléka. Obvykle při stresu dochází i ke snížení titrační kyselosti, zhoršení kysací schopnosti mléka. Zvýšení počtu somatických buněk v mléce na základě působení stresu z přesunu stáda krav do odlišného prostředí popisují i další autoři (PLJAŠČENKO a SIDOROV, 1986).

2) Vliv stresu na plodnost

Když se mobilizací obranných mechanismů při stresu v hypofýze znásobí sekrece ACTH, nevyhnutelně se musí snížit tvorba ostatních hormonů hypofýzy, jejichž potřeba v době nouze není tak naléhavá. Tím dochází ke snížení produkce hormonů pro zabezpečení reprodukčních funkcí (VĚŽNÍK, 2000).

Dle DAVÍDKA (1999) může vliv tepelného stresu způsobit, že během léta zabřezne pouze minimum krav, samozřejmě se všemi negativními dopady na následnou mléčnou užitkovost. Dochází nejen ke snížení projevů zevních příznaků říje, ale i k horšímu zabřezávání po inseminaci.

Tepelný stres se projevuje zejména

- ovariálními dysfunkcemi,
- změněným prostředím dělohy,
- vývojovými poruchami embrya,
- pomalejším růstem placenty, plodu a předčasnými porody.

Snížení plodnosti v důsledku tepelného stresu je částečně vysvětlováno zhoršením ovariální reakce, potlačením vývoje ovariálních folikulů, tzn. snížením růstu praovulačních folikulů.

3) Vliv stresu na růst

Somatotropní a adrenokortikotropní hormon (ACTH) svými účinky působí antagonisticky (SOVA et al., 1981), přičemž dochází k přiměřenému vylučování obou těchto hormonů. Při nadměrném vylučování ACTH (při stresu) se rovnováha poruší. V moči se objeví přebytek dusíku a syntéza bílkovin stagnuje. Proto také mladí jedinci, často vystavení zátěžím, stagnují v růstu. Nepříznivý vliv na trávení a tím i na růst má také adrenalin, který se při stresu vylučuje ve zvýšené míře. Působí tlumivě na pohyblivost trávicí trubice a v trávicích žlázách inhibuje sekreci fermentů.

2.1.2 Aklimatizace

Je mýlkou domnívat se, že každé vystavení stresu musí způsobit utrpení. Zvíře může přizpůsobit své chování nebo fyziologii takovým způsobem, že stres odstraní anebo se s ním vyrovná, aniž by ho to stálo víc než drobné nepohodlí (WEBSTER, 1999).

Podle WEBSTERA (1999) jsou aklimatizace změny anatomické, fyziologické a změny v chování, které nastávají v průběhu života jedince, a díky kterým je toto zvíře lépe vybaveno pro život v daném prostředí.

Při změnách klimatu se nejvýrazněji uplatňují tepelné projevy. Aklimatizace je tedy v podstatě adaptace na teplo nebo chlad (SOVA et al., 1981). Zvíře se aklimatizuje i při velkých teplotních změnách, k nimž dochází v průběhu roku, při změně prostředí, popřípadě ve změněné technologii (ŠOCH, 2005).

2.1.3 Welfare

Definice a možnosti stanovení welfare

BROUČEK et al. (1993) definuje pohodu jako dynamický, různorodý, komplexní stav sloužící k zajišťování přirozeného druhového chování přizpůsobeného průběhu životních pochodů.

Podle DOLEŽALA, O. (1996b) se jedná o stav, kdy zvíře zůstává v dobrém zdravotním stavu (objektivní hledisko) a podle vnějších známek se v daném prostředí cítí v dostatečné pohodě (subjektivní hledisko).

Jedním ze základních předpokladů úspěšného chovu je respektování životních nároků chovaných zvířat a v souvislosti s tím i vytváření takového životního prostředí, které dává předpoklady pro dosažení vysoké užitkovosti (KUNC a KNÍŽKOVÁ, 1996a).

Nezbytnou součástí chovu je i dodržování zásad ochrany hospodářských zvířat, respektive péče o pohodu chovaných zvířat, tzv. welfare, kdy jsou mimojiné formulovány požadavky na tvorbu optimálního prostředí z fyziologických, technických i ekonomických aspektů a jsou vyvíjeny technologické systémy, prvky a zařízení, která jsou adekvátní požadavkům welfare (NOVÁK, P. a KUBÍČEK, 1994b).

Podle KICE (1993) je pohoda prostředí stáji ve svém výsledném efektu tvořena současným působením mnoha dílčích složek, které lze samostatně vyjádřit, měnit, vyhodnocovat, výsledný účinek je však vždy souhrnný.

Jedná se především o

Tepelný stav prostředí	<ul style="list-style-type: none"> ➤ teplotu vzduchu ➤ účinnou teplotu okolních ploch ➤ relativní vlhkost vzduchu ➤ rychlost proudění vzduchu
Čistota stájového vzduchu Obsah nečistot a škodlivin	<ul style="list-style-type: none"> ➤ mechanických ➤ mikrobiologických ➤ plyných
Hlučnost stájového prostředí	
Osvětlení stáji	

Z výše uvedeného vyplývá nutnost studia jednotlivých faktorů podílejících se na vytváření pohody zvířat, studium vztahů mezi nimi, a na základě získaných výsledků úprava stájového prostředí chovaných zvířat.

V posledních letech byla v zemích EU vydána celá řada legislativně správních předpisů, orientovaných na zvýšenou ochranu životního prostředí a snad ještě výrazněji na zabezpečení etických i humánních ochranných principů v zemědělských produkčních

procesech směřujících k fyzické i biologické ochraně hospodářských zvířat s cílem dosažení jejich druhově přirozené životní pohody (welfare).

V současné době je většina odborníků i laické veřejnosti přesvědčena, že zvířata mají svůj duševní život, který se projevuje schopností určité abstrakce, sebeuvědomění také zřejmé vůle k budoucí činnosti. To je myšleno mimo obranné reflexy nepodmíněné, vrozené, vedoucí k bezprostřednímu zachování života. Z těchto poznatků vychází požadavek přiznání práva na život v prostředí odpovídajícím nejen fyzickému, ale i duševnímu zdraví. Je tedy podtrhována i stránka případného duševního strádání, vedle zjevného fyzického týrání při překročení prahu adaptačních schopností (SAMEK a JÍLEK, 1994, 1997).

Naráží se na poznatelnost pocitů zvířat, případně zjistitelnost míry jejich utrpení. V rámci stanovení welfare jsou často zařazována etologická studia preferenčními testy. Vychází se z předpokladu, že zvířata si vyberou sama nejvhodnější alternativu z nabízených možností, nebo vyvinou úsilí vyhnout se horším, či získat lepší podmínky. Praxe však ukazuje, že ani tato zdánlivě schůdná cesta není bez problémů a nedává z mnoha důvodů odpovědné řešení. Vedle vytváření stereotypů a silněji zachovaných pudů se výrazně uplatňují hierarchické vztahy podřazenosti a nadřazenosti a vystupuje do popředí individualita (SAMEK a JÍLEK, 1994, 1997).

Péče o zvířata by měla směřovat k respektování jejich potřeb, zvyků a chování. Z toho plyne, že je musíme znát, chápat a akceptovat. Proto se metodika k založení testů pro hodnocení welfare musí velmi pečlivě a z mnoha aspektů zvažovat, aby interpretace měla dobrou vypovídací a dokumentační hodnotu o sledované zátěži (ŠOCH, 2005).

MASLOV (1970) vytvořil teorii, že potřeby živočichů obecně jsou v hierarchii podle jejich relativní síly:

1. Fyziologické potřeby
2. Potřeby ochrany
3. Behaviorální potřeby

Fyziologickými potřebami rozumíme:

- a) výživu – především má být vhodná a dostatečná,
- b) vhodné prostředí,
- c) zdraví.

Potřeby ochrany zahrnují ochranu před nepřízní počasí a dravostí vlastních i jiných biologických druhů.

Behaviorální potřeby zahrnují požadavky na vnější chování jedince. Negativní lidská péče může vyvolávat (mimo přímého týrání a zanedbávání – aktivní krutost) pasivní krutostí i stresové účinky, např. na základě nedostatečné výživy a napájení.

Pro vytvoření pohody zvířete by měly být po celý čas naplněny všechny tyto výše uvedené potřeby, avšak i v životě je určitý stres pravidlem, ne výjimkou (CHARVÁT, 1970). Pro pochopení pohody zvířete bychom měli znát, kde někdy nevyhnutelný mírný stres končí a kde začíná úzkost. Přechodně trvající stresory jsou někdy omluvitelné, protože vedou k dlouhodobému welfare. Nepřetržitě dosahování nejvyšší možné hladiny pohody zvířete je prakticky neproveditelné. Ve skutečnosti absence stresu vede obvykle k nudě, ne ke komfortu. Cílem by měla být střední cesta. Ideální vzorec péče ještě nebyl pro žádný druh ani kategorii zvířat stanoven. Některým potřebám zvířat se rozumí více než jiným, a proto mohou být splněny, o některých dalších se ještě neví (NOVÁK, P. et al., 1999a).

Vytváření optimálního prostředí pro zvířata je tedy důležitým předpokladem pro jejich pocit pohody, neboť jestliže prostředí chovu není v souladu s požadavky zvířat, jsou nucena vzniklý rozpor vyrovnávat svým přizpůsobováním se, což z etologického hlediska je nepřijatelné a je navíc úzce spojeno s větší potřebou energie. Užítkovost, plodnost, zdraví a chování zvířat je pak dokladem toho, do jaké míry dané podmínky chovu vyhovují požadavkům zvířat. Je proto nutné přizpůsobovat technologii chovu potřebám zvířat, nikoliv selektovat zvířata pro ne zcela vyhovující technologie (NOVÁK, P. et al., 2000c).

2.2 VYBRANÉ UKAZATELE STÁJOVÉHO BIOKLIMATU

Pohodu zvířat ovlivňuje prostředí a zvláště jeho součást – mikroklima. Hrozivé je, že počet dní s extrémně vysokými teplotami, které podstatně ovlivňují životní projevy zvířat, neustále narůstá a podle předpovědí se bude i nadále zvyšovat. To ovlivní způsob chovu. Budeme muset uvažovat o ustájení a technologických systémech, které budou redukovat tento negativní vliv klimatických extrémů. Především je důležité znát jejich bezprostřední vliv na změnu užitkových parametrů zvířat (BROUČEK et al., 2008).

A přitom je všeobecně známé, že vysoká teplota prostředí způsobuje dojnícím stres. V letním období nás především zajímají teploty nad horním okrajem termicky neutrální zóny anebo zóny klimatické indiference. Při pobytu v tomto prostředí se zapojují do činnosti termoregulační mechanismy řízené systémem obsahujícím receptory v kůži, žilách, vnitřních orgánech, hypotalamu a dalších částech mozku (BROUČEK et al., 2008).

Mikroklima je v klasickém meteorologickém pojetí definováno jako klima přízemní vrstvy vzduchu spolu s aktivním povrchem. V přirozených přírodních podmínkách se na tvorbě charakteristického mikroklimatu podílí tvar terénu (mikroklima reliéfové, svahové, dolinové, vrcholové, polohové, expoziční) nebo druh a charakter aktivního povrchu (mikroklima porostové, půdní, břehové) (KLABZUBA a KOŽNAROVÁ, 2002).

Zvířata ustájená ve stájích se musí přizpůsobovat celé řadě změn souvisejících s organizací, technologií i technikou chovu. Je zřejmé, že v těchto podmínkách reagují velmi intenzivně na veškeré nedostatky stájového prostředí, jež se v konečném důsledku negativně projeví na zdravotním stavu i na geneticky dané užitkovosti (NOVÁK, L. et al., 1997a, 1997b).

2.2.1 Teplota prostředí

Pod pojmem teplota prostředí nelze chápat pouze teplotu vzduchu, ale kombinaci teploty vzduchu, teploty povrchů podlah stěn a ostatních stájových konstrukcí i teplotu povrchu těla zvířat (SOVA et al., 1981; 1990). Stále přežívá podvědomá snaha vytvářet skotu teplotní podmínky vyhovující člověku, které jsou však pro skot zátěží (BUKVAJ, 1987).

V informačních listech MZe ČR uvádí DOLEJŠ et al. (1994) požadavky na teplotu vzduchu u různých kategorií skotu následovně (tabulka č. 1)

Tabulka č. 1 Požadavky skotu na teplotu vzduchu

kategorie	způsob ustájení	optimální		extrémní	
		letní období	zimní období	minimální	maximální
dojnice užitkovostí do 4000 kg/rok	volné	14-22	6-12	1	Teplota nesmí v letním období překročit teplotu 3°C.
	vazné stelivové	16-22	8-14	3	
	vazné bezstelivové	16-22	10-14	5	
dojnice s užitkovostí nad 4000 kg/rok	volné	14-22	6-12	1	
	vazné stelivové	16-22	6-14	1	
	vazné bezstelivové	16-22	8-14	3	
telata	profylaktorium mléčná výživa individuální	18-22	10-14	8	
	rostlinná výživa-volné	18-22	8-10	3	
odchov jalovic	volné	14-22	6-10	1	
výkrm skotu	volné	16-22	6-10	1	

V „Požadavcích na stavby a zařízení pro hospodářská zvířata“ uveřejněných v roce 1996 MZe ČR (KOUŘA a HRUBOŇOVÁ, 1996) jsou uváděny požadavky na teplotu v obdobných relacích jako ve výše uvedených Informačních listech.

Tabulka č. 2 Termoneutrální zóny některých druhů a věkových kategorií zvířata

druh zvířete	termoneutrální zóna (°C)		
	dolní hranice	horní hranice	šířka zóny
dospělý skot	0	16	16
telata	13	25	12

Autoři všech prací zabývajících se tepelným stresem konstatují, že se všeobecně při vysokých teplotách se snižuje příjem krmiva a výše produkce, případně se narušuje zdravotní stav chovaných zvířat. V případě nízkých teplot pod hranici termoneutrální

zóny dochází ke zvýšení příjmu krmiva a snížení příjmu vody a obvykle se zvýší spotřeba sušiny na jednotku produkce, protože část metabolizovatelné energie musí být využita na produkci tepla (LOUČKA, 1995; DOLEJŠ et al., 2002).

Vliv vysokých a nízkých teplot mimo hranice termoneutrální zóny se projevuje i ve změnách v etologii skotu, což popisují např. KARLOVÁ (1996) a BROUČEK (1995a, 1995b), který ale zjistil, že pro dojnice ve volném ustájení s extrémními teplotami okolo $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebylo pro optimálně krmené krávy prostředí stresující, což se shoduje s názory FRIENDA (1991) a ARAVEHO et al. (1994), kteří rovněž nezaznamenali ani při $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ žádný negativní vliv chladu na chování dojnic. Z literárních údajů vyplývá, že teplota stájových povrchů by měla být shodná nebo alespoň blízká teplotě vzduchu. Při vysoké teplotě vzduchu působí příznivě nízká teplota stájových povrchů a při nízké teplotě vzduchu zase vysoká. Velmi nepříznivě působí nízká teplota lože, protože v období odpočinku může dojít k prochladnutí zvířat, což je snadné zvláště tehdy je-li zvíře vlhké. Nežádoucím účinku kondukčních ztrát v době odpočinku lze předejít dostatečným podestýláním slámou.

Za vlastní stresový podnět se podle VELECHOVSKÉ (2007) pokládá zvýšení tělesné teploty nad kritickou hodnotu vlivem porušení rovnováhy mezi tvorbou a ztrátou tepla. U vysokoužitkových holštýnských plemenic se za kritickou hodnotu teploty vzduchu považuje již $21\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zvyšuje se frekvence dýchání, klesá příjem sušiny krmné dávky (až o 25 %) a během několika dní také produkce mléka (o 10 až 20 %). Snížení doживosti během letních extrémních teplot má proto velký ekonomický dopad na každého chovatele skotu.

HAUPTMAN et al. (1988) uvádí, že vliv vyšších teplot se projevuje snížením příjmu krmiva a dosud zatím spolehlivě neobjasněnou nepříznivou bilancí minerálních látek. Následkem toho je snížena užitkovost a dochází k poklesu plodnosti. Doprovodným jevem u dojnic za této situace je zvýšení tělesné teploty a zvýšení tepové a dechové frekvence. Ke snížení nádoje dojde ihned po nástupu vysoké teploty (kolem $30\text{ }^{\circ}\text{C}$) a tento jev je trvalého charakteru, to znamená, že působí i po následné změně teploty na optimální hodnotu stájového prostředí. Eliminace tohoto aspektu vyžaduje zvýšení proudění vzduchu ve stáji. U střídavé hypertermie dochází při nočním ochlazení k uvolnění a regeneraci biologických funkcí organismu (BROUČEK et al., 1993). Proto se ve světě začínají objevovat snahy o eliminaci účinku vysokých teplot na

organismus skotu pomoci otevřených stájí, stínících přístřešků, zvýšeného proudění vzduchu a řízené klimatizace. Oblíbené se stává evaporační ochlazování, jehož podstatou je rozstříkávání mlžných částic vody na tělo zvířete a její následné odpaření doprovázené odejmutím skupenského tepla z tělesného povrchu (ŠKROBA a MAREČEK, 1996). Evaporační ochlazování je výhodné aplikovat pravidelně v průběhu celého letního období i v mírném pásmu, neboť pozitivně stimuluje fyziologické funkce organismu k celkové pohodě zvířat, k jejich zdravotnímu stavu a produkci (NOVÝ et al., 1997b).

2.2.2 Vlhkost vzduchu

Vlhkost vzduchu je druhým hlavním ukazatelem kvality stájového mikroklimatu. Ovlivňuje tepelné ztráty zvířete všeho druhu. Hlavním zdrojem vlhkosti ve stájích jsou zvířata sama, dále pak mokré plochy a vodní zdroje. Množství výparu závisí hlavně na teplotě, na stupni nasycení vodními parami a na proudění vzduchu. Vlhkost vzduchu se vyjadřuje v absolutních nebo v relativních hodnotách. Nejčastěji se vyjadřují vlhkostní poměry mikroklimatu relativní vlhkostí, ale někteří autoři usuzují, že pro organismus má větší význam absolutní vlhkost (DOLEŽAL, J. et al., 1987a).

Přímý vliv vlhkosti vzduchu se uplatňuje jen extrémních hodnotách, především při proudění vzduchu kolem těla zvířete. Příliš suchý vzduch s relativní vlhkostí pod 35 % (u nás zřídka) vysušuje sliznice dýchacích trubíc a snižuje vliv přirozené protiinfekční bariéry, kterou tvoří hlenový povlak na sliznicích horních cest dýchacích (ŠTUMPF, 1970).

Chladný vlhký vzduch odnímá tělu více tepla než suchý. Horký vlhký vzduch může odnímat méně tepla kondukcí a hlavně méně tepla odpařováním vody z těla než vzduch suchý a snižuje mléčnou užitkovost až o 30 % (NOVÁK, P. et al., 1996b). Proto je vhodné, zajistit stájové prostředí maximálně suché, vzduch má mít optimálně relativní vlhkost v rozmezí hodnot od 60 – 85 %. Požadavky na relativní vlhkost ve stáji uvádí tabulka č. 3.

Tabulka č. 3 Požadavky normy ON 73 4502 na relativní vlhkost vzduchu ve stáji:

relativní vlhkost vzduchu %	dojnice				telata			jalovice
	produkční stáj		porodna	dojírna	profylaktorium	mléčná výživa	rostlinná výživa	odchov
	volné	vazné						
maximální	85	85	85	75	75	75	75	75
optimální	50-75	50-75	50-75	50-70	50-70	50-70	50-70	50-70

DOLEJŠ et al. (1994) uvádějí v Informačních listech MZe ČR jako optimální hodnoty pro všechny typy ustájení a kategorie skotu relativní vlhkost 50-70 %, maximální pak u telat a jalovic 75 %, u dojníc ve volném ustájení a výkrmu 85 % a u vazně ustájených dojníc 85 %. Tyto hodnoty v podstatě odpovídají „Požadavkům na stavby a zařízení pro hospodářská zvířata“ (KOUŘA a HRUBOŇOVÁ, 1996), pouze u dojníc připouští jako maximum relativní vlhkost 85 % u všech typů ustájení.

2.2.3 Proudění vzduchu

Proudění vzduchu kolem těla zvířete působí na zvíře v souvislosti s teplotou a vlhkostí vzduchu, neboť ovlivňuje celkové ztráty tepla konvekcí a radiací. Rychlost proudění vzduchu je hlavním činitelem ovlivňujícím velikost tepelné ztráty přes srst, a to zvláště při nízkých teplotách. Pohyb vzduchu ovlivňuje evaporaci a uplatňuje se jako činitel ovlivňující koncentraci znečištění ovzduší i jako transportér biologických aerosolů a alergenů všeho druhu. Proudění a ochlazování vzduchu ve stáji je ovlivňováno větráním a tepelně izolačními vlastnostmi stavby. Větrací zařízení musí zabezpečit výměnu vzduchu danou metabolickými potřebami ustájených zvířat (NOVÁK, P. et al., 1998b).

Rychlost proudění je větší např. u otevřených vrat, směrem ke středu stáje se snižuje. Rovněž při podlaze a u oken je pohyb vzduchu větší než u stropu. Proudí-li vzduch ve stáji vytrvale jedním směrem, pak mluvíme o průvanu. Průvan je charakteristický tím, že se rychlost vzduchu v pásmu pobytu zvířat pohybuje při doporučených hodnotách teploty nad optimálním rozsahem podle příslušných normovaných hodnot. Jako průvan označují KURSA et al. (1998) pohyb vzduchu v uzavřeném prostoru jedním směrem způsobující ochlazování jen určité části těla. Na těchto částech těla pak dochází k vazokonstrikci, nedostatečnému prokrvení a tím k

podchlazení. Za průvan se podle uvedených autorů považuje stav, kdy rychlost proudění vzduchu převyšuje $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Názory na nejvhodnější rychlost proudění vzduchu ve stáji a na jejich vliv na fyziologické funkce a zdraví ustájených zvířat se dosud různí. Většina českých autorů cituje normu ON 73 4502 (ANONYMUS, 1977), která udává i požadované hodnoty proudění vzduchu ve stáji – viz tabulka č. 4

Tabulka č. 4 Požadavky normy 73 4502 na proudění vzduchu ve stáji

Rychlost proudění vzduchu $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	dojnice				telata			jalovice
	produkční stáj		porodna	dojírna	profylaktorium	mléčná výživa	rostlinná výživa	
	vazné	volné						
optimální zimní	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
optimální letní	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
při teplotě přes 22°C	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0

Pokud je povrch těla ovíván celý nebo alespoň z větší části rovnoměrně, mohou se uplatnit pilomotorické reakce spolu s cévními reakcemi. Výsledné působení proudění vzduchu může skot ovlivnit i změnou polohy těla vůči směru proudění. NOVÁK, P. et al. (1996a) doporučuje posuzovat vliv proudění vzduchu ve vztahu k teplotně vlhkostnímu režimu.

Výměna vzduchu je většinou jediným prostředkem, kterým je možno regulovat vlhkost stájového vzduchu a snižovat koncentraci škodlivých plynů, obsah prachu a mikrobu na přijatelnou úroveň. Obecný návrh optimálního větracího systému, zvláště u rozměrných velkokapacitních objektů, je neobyčejně složitý z důvodu nutnosti maximálně šetřit teplem produkovaným zvířaty, případnými dodatečnými zdroji a podestýlkou. Plně automatizované systémy větrání ve velkoprovozech pomocí vzduchotechnického zařízení jsou velmi nákladné, v agresivním stájovém prostředí často poruchové a tím i náročné na obsluhu a údržbu. Mnohdy jsou i citlivé například na výpadek elektrické energie (KLABZUBA a KOŽNAROVÁ, 2002).

2.2.4 Ochlazovací hodnota prostředí

Samostatné zkoumání teploty vzduchu, jeho vlhkosti a rychlosti proudění neposkytuje údaje o tzv. „tepelném pocitu zvířat“. Pro komplexní posouzení tepelné pohody zvířat slouží ochlazovací hodnota prostředí (katahodnota), vyjadřující množství tepla, které je za dané mikroklimatické situace vydáváno z jednotky povrchu těla za určitý časový úsek (KURSA et al., 1998).

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 $W.m^{-2}$. Chladicí 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. To umožňuje kvantifikovat vliv tepelného mikroklimatu na spotřebu potravy, rozsah odbourávání nebo tvorby vlastních tkání těla (NOVÁK, L., 1993).

Optimální hodnoty doporučené pro dospělý skot se pohybují od 290 do 420 $W.m^{-2}$, širší optimum je v rozmezí 170 – 500 $W.m^{-2}$. Hodnoty nižší než 170 $W.m^{-2}$ charakterizují velmi teplé až dusné prostředí, hodnoty nad 500 $W.m^{-2}$ představují již pocit chladu až zimy. Ochlazovací hodnota se zvyšuje zároveň s rychlostí proudění vzduchu a vyšší ochlazovací hodnota a proudění vzduchu snižují nároky na fyzikální termoregulaci (BUKVAJ, 1987).

Ochlazovací hodnota výrazně ovlivňuje produkci tepla, frekvenci dechu, intenzitu výparu kůží i výdej vázaného tepla. Vysoká ochlazovací hodnota prostředí může negativně ovlivnit např. mléčnou užitkovost krav (ŠOCH, 2005).

2.3 BIOLOGICKÉ A CHEMICKÉ SLOŽENÍ MLÉKA

Mléko je produkt mléčné žlázy savců. Je složeno z vody mléčného tuku a mléčného cukru – laktózy. Mléko má vysokou nutriční hodnotu, obsahuje vápník, fosfor, draslík, hořčík, jód, zinek, karotenoidy, vitamin A, E, D a má také výhodné zastoupení aminokyselin v bílkovinách – lyzin, tyrozin, fenylalanin, leucin, kyselina glutamová (HLÁSNÝ, 1997).

Na biologickém, chemickém složení a množství mléka se podílí různí činitelé:

- a) plemenná příslušnost – druh, plemeno, individualita
- b) fyziologické faktory – stádium laktace, poranění struků, zdravotní stav
- c) mikrobiální faktory – plísně, houby, kvasinky (URBAN et al., 1997)

Množství a kvalita mléčné produkce

Na produkci mléka mají vliv činitelé vnitřní a vnější. Z vnitřních činitelů jsou to především dědičnost, plemenná příslušnost, individualita, činnost mléčné žlázy, žláz s vnitřní sekrecí, krevního oběhu, dýchací soustavy, plodnost, zdravotní stav, ale i věk dojnice (SOVA et al., 1981). Vnější činitele reprezentuje na prvním místě výživa, systém odchovu, věk při prvním zabřeznutí, způsob dojení, systémy a způsoby ustájení, možnost pohybu, období stání na sucho, choroby vemene, klima, nadmořská výška, roční období a další vlivy (BOTTO et al., 1986).

Tvorba mléka

Mléko se tvoří v mléčné žláze, která je uložena v tříselné krajině a je rozdělena na pravou a levou polovinu, a ta je rozdělena na přední a zadní čtvrtě. Mléčná žláza (mamma) se skládá z žláznatého parenchymu a závěsného aparátu. Jednotky sekretující mléko jsou sekreční alveoly, které ústí do nitrolalůčkového vývodu, který odvádí mléko do mlékojemu uvnitř žlázy a nakonec do mlékojemu uvnitř struku. Mléko ze struku vychází strukovým kanálkem, který je těsně uzavřen svalovým svěračem (JÍLEK, 1996).

Tvorba mléka souvisí s ukončením gravidity a odchodem lůžka z těla matky a to podmiňuje nástup laktace v důsledku působení hormonu prolaktinu. V sekrečních buňkách se uskutečňuje přeměna živin z krmiva na složky mléka. V těchto buňkách se tvoří veškeré složky mléka - mléčný tuk, laktóza a všechny bílkoviny. Voda se do mléka dostává v první fázi tvorby z krevní plazmy. Tuk se tvoří z nízkomolekulárních mastných kyselin, které vznikají při fermentačních procesech v bachoru. Hlavní mléčná bílkovina, kasein, se tvoří z glukoproteinových frakcí globulinů, aminokyselin a kyseliny fosforečné. Mléčný cukr, laktóza, je produkt sekrečního epitelu a syntetizuje se z glukózy a galaktózy (GRIEGER, 1990).

1. Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost

Dědičnost

Produkce mléka má nízkou hodnotu koeficientu dědivosti ($h^2 = 0,2 - 0,3$) (VEJČÍK, 2001).

BOTTO (1988) uvádí, že přesto se zvyšujícím se genetickým podílem mléčného plemena dochází k odpovídajícímu zvýšení mléčné užitkovosti. Vyšší hodnoty h^2 pro množství mléka lze nalézt zejména ve starších publikacích a mohou být zatíženy jak nižšími počty pozorování. (URBAN et al., 1997)

Vliv plemenné příslušnosti, individuality a exteriéru

Každé plemeno má různou produkční schopnost a to se projevuje jak v množství nádoje mléka, tak v procentech tuku v mléce. Všeobecně lze říci, že plemena s vyšší dojivostí mají v mléce nižší % tuku a bílkovin než plemena s nižší mléčnou užitkovostí. V rámci každého plemene je však velká variabilita v produkci mléka způsobená individualitou dojnice (BOTTO, 1988).

VEJČÍK (2001) uvádí, že v současné době velkého přebytku konsumního mléka a másla je plemenářská práce zaměřena výrazně na zvýšení obsahu bílkoviny v mléce, případně na jejich specifické složení.

Byly zjištěny kladné korelace mezi mléčnou užitkovostí a rozměry vemene, délkou trupu, hrudníku, šířkovými rozměry pánve, ostrostí úhlu posledního žebra, sklonem hrudní kosti směrem dozadu a šikmějším postavením lopatky (BOTTO, 1988).

Vliv věku dojnic na dosahovanou užitkovost

URBAN et al. (1997) uvádí, že složení a produkce mléka ovlivňuje stádium laktace. Po porodu začíná tvorba mléka na vysokém stupni a vzrůstá po 4 – 8 týdňů. Po dosažení vrcholu mléčné produkce postupně klesá. Rychlost poklesu nebo přetrvávání vysoké produkce je označována jako perzistence. S pokračující laktací má obsah mléčného tuku, bílkovin a laktózy tendenci mírně vzrůstat.

Pro každé plemeno je charakteristické, v kterém věku či laktaci dosahuje maximální užitkovost (VEJČÍK, 2001).



Vliv gravidity, říje a období stání na sucho

Z ukazatelů plodnosti, majících vztah k mléčné užitkovosti, lze uvést průběh porodu a období poporodní, průběh říje, stádium březosti, délku servis periody a mezidobí. Nástup a průběh říje je výsledkem fyziologických procesů organismů, které způsobují přechodné snížení denní dojivosti. Po uplynutí několika dní se dojnice uklidní a dojivost se opět zvýší. Vyskytuje-li se ve stádě zároveň více říjících se dojnic, dochází k celkovému narušení klidu a snížení dojivosti stáda (VEJČÍK, 2001).

Pokračující březost snižuje mléčnou produkci krav; od 8. měsíce březosti se mléčná produkce snižuje až na 20 %. Doporučovaná ideální doba stání na sucho je 6 – 8 týdnů. Jak kratší, tak delší období stání na sucho snižuje následnou produkci mléka (URBAN et al., 1997).

Vliv technologie ustájení na dosahovanou užitkovost

Ustájení dojnic má umožnit plné využití schopnosti dojnice, které jsou závislé na poskytované pohodě ve stájě. V tomto smyslu vyhovují lépe nevazné systémy ustájení s možností volného pohybu, a tím k vyhledání vhodného místa odpočinku, přežvykávání, přístupu ke krmivu a k napájecímu zdroji. Každé narušení tohoto rytmu snižuje denní produkci mléka (VEJČÍK, 2001).

2. Faktory ovlivňující kvalitu mléka

Mléko je vhodným substrátem pro růst mnoha patogenních i nepatogenních mikroorganismů. Z tohoto důvodu jsou kladeny na jakost syrového kravského mléka stále přísnější požadavky. Patogenní mikroorganismy přítomné v syrovém, nebo nevhodně pasterovaném mléce, mohou být příčinou alimentárních infekcí a intoxikací, schopných poškodit zdraví spotřebitelů, zvláště imunosuprimovaných jedinců a dětí (CAST, 1994).

Zdroje primární kontaminace mléka

Zdrojem primární kontaminace mléka je mléčná žláza dojnice, z které se do mléka dostávají především patogenní mikroorganismy při klinických a subklinických mastitidách (LUKÁŠOVÁ, 1997). Mastitida, je nejčastější infekční chorobou krav a dospělého skotu vůbec. Mastitidy jsou provázány zvýšeným obsahem somatických buněk, které jsou indikátorem obranných reakcí (DOLEŽAL, O. 1997).

ŠKARDOVÁ (1996) cituje SCHALMA (1977), který uvádí, že pronikání neutrofilních leukocytů do mléka je možno pozorovat již v průběhu prvních tří hodin od začátku zánětlivého procesu. Neutrofilů spolu s ostatními druhy bílých krvinek (makrofágy, lymfocyty) jsou téměř 100 % představiteli somatických buněk v mléce infikované čtvrti.

Změněné vlastnosti mlék při mastitidách mají výrazně negativní vliv na jakost mléčných výrobků. Mléka krav stížených subklinickou nebo klinickou mastitidou má odlišné vlastnosti než mléko zdravých dojnic. Mění se složení mléčného tuku, stoupá podíl mastných kyselin s kratším řetězcem a zvyšuje se podíl nenasycených mastných kyselin. Změny v zastoupení jednotlivých dusíkatých látek jsou zjišťovány již při počtu somatických buněk nad 250 000 v 1 ml. Dochází ke změnám v jednotlivých frakcích kaseinu a ke zvýšení obsahu imunoglobulinů a albumínu krevního séra. Jedním z nejcitlivějších ukazatelů podráždění sekreční tkáně je obsah laktózy. Její koncentrace v mléce klesá již při počtu somatických buněk nad 250 000 v ml.

Faktory ovlivňující počet somatických buněk (SB)

Množství SB závisí na mnoha faktorech, např. na intenzitě, lokalizaci, rozsahu mastitidy, odolnosti a věku dojnice, dále na stádiu laktace a ročním období (ŠKARDOVÁ, 1996).

Fyziologicky je počet SB v prvním dnu po porodu zvýšen i u zdravých prvotetek (zhruba 900 000 v ml), přičemž reakce Mastitis test NK (MT – NK) je negativní (ŠKARDOVÁ, 1996).

Počet SB je obvykle nižší v zimě a vyšší v létě (červenci, srpnu a září), kdy dochází k vzestupu případů klinických mastitid. HANUŠ (1998) zjistil, že za letních veder se zvyšuje i frekvence výskytu subklinických mastitid, pravděpodobně v důsledku poklesu obranyschopnosti mléčné žlázy.

Podle ŠKARDY a ŠKARDOVÉ (2000) jsou mastitidy výsledkem kumulativního působení různých stresorů, jako jsou např.: hygiena ustájení, nízká úroveň hygieny a techniky dojení, špatná funkce dojícího stroje, nízká úroveň výživy, techniky krmení a chovatelské práce, což potvrzují i další autoři, kteří uvádějí, že působení různých stresorů způsobuje vzestup počtu SB.

Možnosti omezení výskytu mastitid

Pravidelné používání desinfekce struků po každém dojení, aplikace antibiotik do vemene dojnice při zaprahování, používání individuálních utěrek na přípravu vemene k dojení, pravidelná kontrola funkce dojícího stroje, používání automatického snímání strukových násadců, správná technika a dobrá hygiena dojení, čisté stání a kvalitní výživa výrazně snižující výskyt subklinických mastitid ve stádě a následně počet SB v nádoji. Cílem tlumení mastitid je zvýšení ekonomické efektivity chovu dojnic (ŠKARDA a ŠKARDOVÁ, 2000).

Zdroje sekundární kontaminace mléka

Sekundární kontaminace mléka nastává po jeho znečištění mikroby z vnějšího prostředí, např. z povrchu mléčné žlázy, dojících strojů, z ovzduší, z krmiva, vody, rukou dojičů. Narušení jakosti mléka může nastat také mikročásticemi prachu a vlhkými aerosoly, které vznikají při kálení, močení, kašli a bučení dojnic, dále při manipulaci se siláží, senáží, slámou, jadrným krmivem, hnojem.

Podle LUKÁŠOVÉ (1997) je kontaminace mléka z vnějšího prostředí mnohem častější a rozsáhlejší než kontaminace přes mléčnou žlázu. Významným zdrojem kontaminace mléka je povrch struků a vemene. Vedle kožní mikroflóry, jako jsou například stafylokoky a mikrokoky, se zde nacházejí i mikroorganismy pocházející z podestýlky, výkalů a z půdy.

Psychrotrofní mikroorganismy

Ve vztahu ke kvalitě mléka jsou významnou skupinou psychrotrofní mikroorganismy, z nichž se nejčastěji vyskytují zástupci rodu *Pseudomonas*. Počet psychrotrofních organismů v mléce je ovlivněn hygienou při jeho získávání, ošetření a úschově. Pro růst těchto mikroorganismů v mléce je důležitá teplota, za které je mléko uchováváno v zemědělském podniku a přepravováno do mlékárny. Čím nižší je teplota, tím pomalejší je rychlost množení.

Sporotvorné mikroorganismy

Druhou významnou skupinou jsou sporotvorné mikroorganismy. Nacházejí se běžně v zevním prostředí, v prachu, v půdě, v podestýlce, v krmivech. Při krmení procházejí zvláště jejich spóry, celým zaživacím traktem, dostávají se do výkalů a odtud na povrch strků a vemene dojnic a při nedostatečné hygieně mléčné žlázy do mléka.

Kyselost a kysací aktivita

SEYDLOVÁ (1997) uvádí, že důvody snížené či ve výjimečných případech zvýšené kyselosti jsou výhradně krmivářského charakteru. Nevyrovnanost krmné dávky a zásadní nedostatek snadno metabolizovatelných sacharidů způsobují velký propad u hodnoty procentického zastoupení bílkovin. Četné mlékárny mají vázaný svůj systém proplácení mléka v nejvyšší kvalitě Q i na odečtené procento bílkovin na úrovni vyšší nebo rovné 3,2 % (KVAPILÍK, 1995).

Dlouhodobá deficiencie nutričně důležitých látek může vychýlit hodnotu kysací aktivity pod požadovanou mez. Častějším důvodem snížení této hodnoty jsou však technologické nedostatky. Zbytky dezinfekčních prostředků, které se neprojeví v testu RIL (rezidua inhibičních látek) se projeví právě zde. Mléka systematicky podchlazovaná vykazují sníženou hodnotu kysací aktivity. GAJDŮŠEK (1994) zjistil, že při zvýšených koncentracích přirozených inhibičních látek, které nejsou inaktivovány pasterizací dochází ke zhoršení kysací schopnosti mléka. Zhoršenou kysací schopnost, ale i další závady při zpracování, vykazují mléka od dojnic s dietetickými a zejména pak metabolickými poruchami.

Rezidua inhibičních látek (RIL)

Antibiotika nebo jiné antibakteriální látky aplikované jako léčiva dojnícím způsobují výskyt reziduí inhibičních látek v mléce. Přitom vůbec nezáleží na systému aplikace (perorálně, intramuskulárně atd.). Vždy se dostávají do krevního řečiště a odtud do mléka. Obdobně mohou působit antibiotika používaná jako doplňky krmných směsí. Velice zajímavé je působení rostlinných fytoncidů. Jejich detekované hladiny způsobují průkaz výskytu RIL. Jakékoli konzervační a neutralizační látky, či teoretický přípravek pesticidů, insekticidů a některých kovů mohou způsobit průkaz výskytu RIL. Obdobně může působit přípravek mleziva s vysokým obsahem gamaglobulinů či mléka od dojnic se zánětem mléčné žlázy a od dojnic po vakcinaci (SEYDLOVÁ, 1997).

HOLEC (1996) uvádí, že hygienická rizika z příjmu mlék kontaminovaných RIL spočívají zejména v příjmu malých dávek antibiotik. Takové dávky mohou ovlivnit zdraví spotřebitele přímo v důsledku změn ve složení střevní mikroflóry, zátěže organismu nežádoucími látkami, alergizací atd. GAJDŮŠEK (1994) konstatuje, že syrové mléko obsahuje vždy přirozené inhibiční látky, které jsou za normálních podmínek pasterizací mléka inaktivovány.

Inhibiční látky v mléce jsou příčinou technologických problémů při výrobě kysaných výrobků a sýrů. Představují zdravotní riziko především u mléka a mléčných výrobků pro kojeneckou a dětskou výživu.

KVAPILÍK (1995) poukazuje na to, že zhoršení ukazatelů jakosti mléka není levnou záležitostí. Toto zhoršení je ve většině případů způsobeno porušením hygienických zásad a předpisů, resp. selháním lidského činitele. Za nejspolehlivější způsob zamezení všem ekonomickým ztrátám a sankcím v důsledku horší kvality mléka je třeba považovat vytvoření předpokladů a přijetí preventivních opatření pro produkci mléka nejvyšší jakosti.

Tabulka č. 5 Znaky ČSN 570529 rozhodující o zpeněžení syrového kravského mléka

zatřídění dodávky	CMP v 1ml	SB v 1 ml
I. (standardní)	do 100 000	do 400 000
nestandardní	přes 100 000	přes 400 000

Aktuální hodnota celkového počtu mikroorganismů (CPM) nesmí přesáhnout hodnotu 300 000 v 1 ml⁻¹.

I. (standardní):

- Obsah tuku min. 3,6 %

- Obsah bílkovin min. 2,6 %

- Bod mrznutí nesmí přesáhnout hodnotu - 0,515 °C

V případě nesplnění smyslových a dalších vlastností se mléko vylučuje z mlékárenského ošetření a dalšího zpracování.

Hodnoty CPM se vyjadřují klouzavým geometrickým průměrem za poslední 2 měsíce.

Hodnoty SB se vyjadřují klouzavým geometrickým průměrem za poslední 3 měsíce.

2.4 PLODNOST SKOTU

Plodností rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo. Plodnost je základní biologická, ale i užitková vlastnost skotu. Je převážně závislá na podmínkách vnějšího prostředí, ve kterém jsou zvířata chována. Významným způsobem ovlivňuje ekonomiku chovu (LOUDA, 1999).

V řadě chovů se plodnost stává již limitujícím faktorem. Základní ukazatele reprodukce vykazují dlouhodobě zhoršující se tendence. V roce 2005 byly zaznamenány první náznaky zlepšení nebo alespoň zastavení tohoto nepříznivého trendu vývoje některých ukazatelů (zabřezávání jalovic po první inseminaci 62,4 %, délka inseminačního intervalu 83,7 a servis periody 124,3 dne) (VOLEK et al., 2006).

1) Faktory ovlivňující plodnost

Vliv výživy

KVAPILÍK (1995) uvádí, že přibližně ze 40 % ovlivňují zhoršenou plodnost nedostatky ve výživě a krmení krav. Za hlavní příčiny plodnosti krav se nejčastěji považují (např. nedostatek energie v krmných dávkách v první třetině laktace, nadbytek energie a bílkovin v krmných dávkách vysokobřezích plemenic, překyselení bachoru v důsledku nedostatečného množství hrubé vlákniny v krmných dávkách, nadbytek nebo nedostatek minerálních látek).

Důležitou složkou ve výživě dojnic, která má vliv na jejich plodnost, jsou minerální látky, především Ca a P. Pokles hladiny fosforu v krvi se doplňuje čerpáním zásob fosforu z kostry, což má za následek zastavení pohlavního cyklu (KOPECKÝ et al., 1981). Optimální poměr Ca : P by měl být 1,7 (2,2) : 1. Další důležité minerální látky, které ovlivňují pohlavní funkce jsou sodík a draslík. Za optimální poměr Na : K lze považovat 1 : 6, neměl by přesáhnout hodnotu 1 : 10 (KUDLÁČ a HOLÝ, 1984).

Vliv období stání na sucho

Stání na sucho významným způsobem ovlivňuje dosahovanou produkci a zdravotní stav krav v mléčných stádech. V tomto období probíhá příprava dojnice na další laktaci, rozhoduje se o zdraví telete a kvalitě mleziva. Období stání na sucho trvá v průměru 60 dnů, ale závisí na více okolnostech (dojivost, perzistence laktace, věk dojnic, zdravotní stav, kondice). Jako minimum je obvykle doporučováno 45 dnů. Za optimální je považováno 60 dnů přičemž u mladých krav se doporučuje prodloužit toto období o 10 – 15 dnů a u krav s nižší užitkovostí může být o 5 – 10 dnů kratší. Podle MATOUŠKA (1993) je optimální doba stání na sucho 6 až 8 týdnů, její zkrácení pod 40 dnů snižuje následnou mléčnou užitkovost.

Vliv organizace práce

KVAPILÍK (1995) uvádí, že značný podíl na zhoršených ukazatelích plodnosti (až 60 %) je přičítán organizačním nedostatkům, které lze většinou bez ekonomicky náročných opatření odstranit nebo podstatně zmírnit. K výraznému zlepšení může často přispět jednoduché opatření spočívající ve zkvalitnění sledování příznaků říje plemenic, zlepšení evidence a organizace práce nebo využití dostupných informací. Příznaky říje krav je třeba pečlivě a pravidelně sledovat ve vazných i volných stájích nebo na pastvě. ŘÍHA (1996) pozorováním zjistil, že při sledování příznaků říje jedenkrát, dvakrát a třikrát denně lze přibližně zjistit 60, 80 a 90 % říjí.

Krávy, u nichž nebyla v období pěti až šesti týdnů po otelení zjištěna říje, je třeba nechat vyšetřit veterinárním lékařem. Pro inseminaci platí zásada, že při zjištění příznaků říje ráno se má inseminovat ještě též den, při zjištění příznaků říje odpoledne

nebo večer se má inseminovat následující den dopoledne. Nejlepšího zabřezávání se obvykle dosahuje po inseminaci provedené 8 až 20 hodin od začátku říje. 6 – 8 týdnů po inseminaci by měla následovat kontrola březosti.

2) Ukazatele plodnosti

Podle BURDYCHA a VŠETEČKY (2004) se výsledky ukazatelů plodnosti hodnotí podle následujících kritérií (tabulky 2, 3, 4, 5).

Inseminační interval

KOPECKÝ et al., (1981) uvádí, že inseminační interval je časový úsek, který uplynul od otelení nebo zmetání krávy do provedení inseminace. Jeho průměrná hodnota se pohybuje od 60 – 90 dnů.

Tabulka č. 6 Hodnoty inseminačního intervalu

příliš nízký	do 60 dnů
výborný	61-75 dnů
vyhovující	76-80 dnů
nevyhovující	80-90 dnů
špatný	nad 90 dnů

Servis perioda

ČSN 467106 definuje servis periodu jako „mezibřezost“, což je doba od otelení do nového zabřeznutí plemenice, vyjádřenou ve dnech. BOTTO (1988) uvádí, že průměrná délka servis periody je 95 dnů (optimální 70 – 90 dnů). Usměrněním délky servis periody ovlivňujeme i délku laktace. S jejím prodlužováním se prodlužuje laktační období, což se projevuje zvýšením dojivosti za laktaci. Úměrné zvyšování dojivosti je prodlužování servis periody do 115 dnů. Další její prodlužování způsobuje zhoršení plodnosti, protože délka mezidobí se prodlužuje nad 400 dnů a to znamená, že kráva se neotělí pravidelně každý rok, čímž se celoživotní produkce sníží.

Podle tabulky č. 7 se výsledky hodnotí následovně

výborná	81-95 dnů
vyhovující	96 – 110 dnů
nevyhovující	111 – 120 dnů
špatná	nad 120 dnů

Mezidobí

Mezidobí je hodnota, vyjadřující aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav včetně vyřazených (ŘÍHA, 1996).

Tabulka č. 8 Délka mezidobí

úroveň reprodukce	výborná	dobrá	průměrná	špatná
délka mezidobí ve dnech	do 365	366 - 380	381 - 400	nad 401

HLÁSNÝ (1977) uvádí, že v roce 1996 byla hodnota mezidobí v ČR 400 dnů, což výrazně zhoršuje ekonomiku chovu dojníc. Podle VALOUŠKA (1998) činí délka mezidobí u českého strakatého skotu 398 dnů, u černostrakatého 405 dnů, požadovaná délka mezidobí do 380 dnů je tedy překročena o 18 a více dnů.

Vztah mléčné užitkovosti a plodnosti

ŘÍHA et al. (2000) zjistil, že při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci. Je to stav objektivní, i když některé literární prameny to neuvádějí a považují ho za neschopnost chovatelů přizpůsobit podmínky prostředí (především kvalitu výživy) potřebám zvířete. Poruchy v reprodukci se většinou neprojevují u všech zvířat, ale cca u 10 – 15 % stáda, a tyto plemenice pak představují problémovou část stáda krav. ŘÍHA (1996) cituje GUSTAFSSONA (1989) a FRANCOSE et al. (1993), kteří uvádějí, že problémová část stáda je charakterizována přetrváváním poporodního anestrů, tichými říjemi nebo jejich absencí, syndromem ovariálních cyst, perzistujícího žlutého tělíska, opakovanými neúspěšnými inseminacemi. K poruchám plodnosti tak dochází i při vyvážené výživě. Není možné

zaměřovat tuto problémovou část stáda s pojmem špatné plodnosti při nízké úrovni užitkovosti.

Dle ERNSTA (1994) nastávají potíže s reprodukcí se zvyšující se mléčnou užitkovostí. KROUPOVÁ et al. (1986) na základě výsledků prováděných pokusů zjistila, že i při normalizaci vnitřního prostředí dojnice je nutno počítat při vyšší produkci s trendem ke zhoršování reprodukční schopnosti.

ŘÍHA (1996) uvádí, že v případech, kdy se blíží užitkovost potenciálním genetickým možnostem zvířat, dochází k poruchám plodnosti a zabřezávání i při vyvážené výživě potvrzené výsledky metabolických testů, případně i nepatrný nedostatek některé esenciální biologicky účinné látky se projevuje poruchami plodnosti. Velmi důležitým prvkem je pak v tomto případě individuální přístup ke zvířatům.

Při nízké úrovni užitkovosti se odvíjejí problémy v reprodukci od nedostatků ve výživě dojnic nebo její nevyrovnanosti, od chyb v řízení a kontrole pohlavních funkcí. Pokud se ke jmenovaným problémům přiřadí i nedostatky organizační, je výsledkem nízká úroveň užitkovosti a špatná reprodukce. V podobných případech je náprava stavu poměrně rychlá. Úpravou krmné dávky, včetně doplnění minerálních látek a úpravou krmné techniky, setříděním dojnic, úpravami v systému vyhledávání říjících se plemenic, jejich následnou kontrolou, tedy většinou převážně systémovými opatřeními dosahujeme ve většině chovů rychlého zvýšení užitkovosti za dva až tři týdny až o 2 l mléka na krávu denně a úpravy reprodukčních schopností asi za tři měsíce (KVAPILÍK, 1995).

2.5 ZDRAVOTNÍ STAV

Užitkovost je přímo ovlivněna zdravotním stavem stáda. Při tlumení chorob nemůžeme předpokládat, že bude platit pravidlo „vše nebo nic“. Pro každé stádo nebo i pro každé roční období existuje určitá ekonomicky únosná úroveň výskytu onemocnění. Proto je tlumení chorob zdůvodnitelné jen tehdy, jestliže náklady na tlumení nejdou vyšší než zisk, který vyplyne ze snížení výskytu chorob (ŠKARDA a ŠKARDOVÁ, 2000 citují MACKAY, 1984).

Choroby snižují efektivnost produkce tím, že snižují produkci během onemocnění a po dobu rekonvalescence, narušují schopnost zvířete dosáhnout vrcholu produkce, zvyšují náklady na obnovení tělesné kondice, snižují rezistenci zvířete

k jiným chorobám, zvyšují náklady na léky a veterinární službu, zvyšují náklady na více práce a snižují pracovní výkon personálu stáda, který musí zvířata léčit a zvyšují počet úhynů a potratů (ŠKARDA a ŠKARDOVÁ, 2000).

Příčina kulhání

WEBSTER (1999) ve své práci uvádí, že zhruba 25 % dojnic je každým rokem ošetřeno z důvodu kulhání a tento počet se s věkem zvyšuje a paznehty se na vlhké betonové podlaze obrušují dvakrát rychleji než na podlaze suché.

Jak hodnotí VOSTOUPAL (2008), odezvou chronického narušení homeostázy ustájených dojnic je vzestup zhoršení zdravotního stavu dojnic. Hlavní úlohu zaujímá dosud závažná alterace jaterního parenchymu u značné části stáda. Důsledkem toho se ve značně zvýšené míře ve stádě objevilo kulhání, které však neneso známky mechanického poškození rohového pouzdra prstu anebo traumat vazivového anebo vlastního lokomočního ústrojí. Zřetelná palpační bolestivost dorzální stěny rohového pouzdra a známky exudativních dějů v oblasti lístkové škály naznačují, že hlavní příčinou těchto pohybových potíží reziduum endogenní intoxikace organismu, vyvolaná funkčním poškozením jater.

3. MATERIÁL A METODIKA

3.1 Charakteristika podniku a pokusného objektu

Zemědělská společnost Petrovice u Sedlčan v současné době obhospodařuje 5 039 ha zemědělské půdy.

Zhruba 68 % tvoří orná půda, asi 32 % tvoří trvalé travní porosty. Jedná se především o bramborářsko-ovesnou výrobní oblast v poměrně dosti členitém terénu s průměrnou nadmořskou výškou 450 m nad mořem. Roční úhrn dešťových srážek je tady cca 450 mm a průměrná teplota celkově činí 6,8 °C.

3.2 Charakteristika sledovaných skupin dojnic

V zemědělském provozu jsou vybrány dvě identické stáje. První stáj podestýlaná klasickým stelivem, v druhé stáji je klasické stelivo nahrazeno pokusným kejdivým separátem.

Naším úkolem bylo sledovat dvě identická stáda, přibližně stejného věku, shodné plemenné příslušnosti, každé stádo umístěné v samostatném stájovém prostoru se skupinovým ustájením v boxech s obsazením cca 96 ks dojnic. V obou stájích je prováděno pravidelné měření mikroklimatických ukazatelů.

Cílem této diplomové práce bylo posoudit vliv separované kejdy jako vhodného plastického organického steliva na zdravotní stav, zároveň vyhodnotit vybrané reprodukční ukazatele a zjistit vliv základních mikroklimatických parametrů. Mezi tyto vybrané mikroklimatické parametry teplota, vlhkost vzduchu a ochlazovací hodnota. Zároveň byla hodnocena produkce a kvalita mléka ustájených dojnic. Tato problematika je řešena v rámci projektu č. 1G58053, který již začal v březnu roku 2006.

3.3 Vlastní měření sledovaných ukazatelů

Pokus probíhá ve stádu dojnic holštýnského plemene, ustájeném ve zděných objektech s volným boxovým systémem ustájení, podestýlaným separovanou kejdou (pokusná stáj) a s betonovými rošty na průchozích hnojných chodbách. Objemová kapacita jednoho lože v pokusném objektu je 0,5 m³, na standardně podestlané stání

tímto druhem podestýlky bude zřejmě nutno každý měsíc doplnit 0,15 m³ (tj. 150 litrů) tohoto plastického steliva.

3.3.1 Měření mikroklimatických ukazatelů

Teplota a proudění vzduchu byla zaznamenávána v měsíčních intervalech a to v životní zóně zvířat ve výšce středu trupu. K uvedenému měření byly využity dvě zděné stáje. V pokusné stáji probíhalo měření v první a druhé třetině, zatímco v kontrolní stáji v polovině. Současně byl měřen atmosférický tlak.

Měření teploty a proudění vzduchu

Teplota a proudění vzduchu byla měřena a následně vyhodnocována v měsíčních intervalech a to v životní zóně zvířat ve výšce středu trupu.

- **Měření teploty vzduchu**

Teplota vzduchu byla měřena digitálním teploměrem

- **Měření proudění vzduchu**

Rychlost proudění vzduchu byla zaznamenávána Hillovým katateploměrem. Měření bylo prováděno v měsíčních intervalech v životní zóně zvířat.

Postup měření Hillovým katateploměrem

Prvním krokem je zjištění faktoru (F) katateploměru. Jedná se o cejchovní hodnotu vyznačenou na katateploměru. Tato hodnota udává množství tepla v cal, které vydává každý m povrchu baňky při ochlazení o 3 °C (mcal.cm⁻²). Na začátku měření se zahřeje katateploměr v horké vodě, až sloupec červeně zbarveného lihu vystoupí (bez vzduchových bublin) asi do jedné třetiny horní rozšířeniny kapiláry, potom se katateploměr důkladně osuší utěrkou. Osušený katateploměr se zavěsí nebo upevní do klidové polohy, tak aby bylo vidět z přiměřené vzdálenosti na lihový sloupec. Stopkami se změří doba ve vteřinách (d), za kterou poklesne lihový sloupec z 38 °C (od horní značky) na 35 °C (k dolní značce na kapiláře), čím se zjistí rychlost ochlazování a tato hodnota je zaznamenána.

Ze zjištěných hodnot byla vypočteny tyto hodnoty:

1) ochlazovací veličina

- neboli kata-hodnota (K) – (mcal. cm⁻². s⁻¹)

Tato hodnota vyjadřuje současné ochlazovací působení teploty a rychlosti proudění vzduchu a je významným hygienickým faktorem stájového prostředí $K = F/d$.

2) rychlost proudění vzduchu

Rychlost proudění vzduchu (v) uvedenou v metrech za sekundu – dle Hillova vzorce:

$$v \text{ (do } 1,0 \text{ m.s}^{-1}\text{)} = \frac{K}{(36,5 - T) \cdot 0,20} / 2$$

T – teplota vzduchu ve °C

• **Měření atmosférického tlaku**

Atmosférický tlak vzduchu byl měřen pomocí barometru se stupnicí v mm rtuťového sloupce. Měření probíhalo v měsíčních intervalech v obou zmiňovaných stájích.

3.3.2 Hodnocení zdravotního stavu ve stádě

Údaje o zdravotním stavu byly převzaty z faremní evidence zemědělského podniku.

Z evidence veterinárního lékaře byly zjišťovány následující ukazatele:

- počet onemocnění reprodukčních, mléčné žlázy, GIT, respiračních a končetin za měsíc.

3.3.3 Kvalita a množství mléka ustájených krav

Množství mléka bylo sledováno a vyhodnocováno za jednotlivé měsíce sledovaného období. Údaje byly převzaty z faremní evidence (lístek o převzetí mléka), z daňových dokladů a z měsíčních sestav kontroly užítkovosti plemenářské organizace. Jako základ pro stanovení průměrné denní dojivosti ve sledovaném období byla stanovena hodnota průměrného denního nádoje na kontrolovanou dojnici z měsíční sestavy kontroly užítkovosti.

3.3.4 Hodnocení reprodukčních ukazatelů

Reprodukční ukazatele byly získány z faremní evidence a z informací zootechnika.

4. VÝSLEDKY A DISKUSE

4.1 Reprodukční ukazatele

Tabulka č. 9 Hodnocení reprodukčních ukazatelů

rok	2006	2007	2008
inseminační interval	76,4	85	80
servis perioda	135,5	118	110
inseminační index	2,7	2,2	2

Ve sledovaných chovech byly zjišťovány hodnoty nejdůležitějších reprodukčních ukazatelů. Údaje o reprodukčních ukazatelích byly získány a zpracovány v letech 2007 a 2008. Jednotlivé ukazatele byly srovnávány s hodnocením podle BURDYCHA et al. (1995) a s již získanými údaji z roku 2006.

Ve stádě bylo dosaženo v průběhu let 2006 a 2008 hodnot inseminačního indexu 2,7 až 2 což naznačuje méně dobrou reprodukci, průměrné hodnoty servis periody 135,5 až 110 dní, což v tomto případě naznačuje nízkou až vyhovující úroveň reprodukce. V chovu bylo dále dosaženo průměrné hodnoty inseminačního intervalu 76,4 až 85 dní, tedy podle BURDYCHA et al. (1995) hodnocený jako vyhovující.

Z těchto získaných údajů lze vidět, že dochází v průběhu let k pozvolnému zlepšování reprodukčních ukazatelů, k čemuž dochází i u jiných současně hospodařících konvenčních farem.

Z těchto údajů vyplývá, že farma Petrovice se výrazně reprodukčními ukazateli neodlišuje v letech 2006 až 2007 od ostatních farem. Z tohoto důvodu lze hodnoty reprodukční ukazatelů hodnotit jako optimální v porovnání s jinými chovy dojnic v ČR.

Stavy zvířat v roce 2007 a 2008

Z tab. č. 11 je názorné, že v roce 2008 došlo ke snížení počtu mrtvě narozených telat o 3 kusy, (tj. o 7,14 %). Naproti tomu se ale zvýšil počet zmetání dojnic, tedy výskyt abortů vzrostl o 4 kusy telat (tj. o 133 %) oproti stejnému údobí roku 2007. Je nutno uvést, že i počet narozených zdravých telat poklesl oproti roku 2007 o 30 kusů (tj. o 4,95 %).

Tabulka č. 10 Stavby zvířat v roce 2007/2008

		2007	2008
telata	mrtvě narozená	42	39
	zmetání	3	7
	celkem narozeno	606	576
krávy	krmné dny	223311	215715
	počet	587	585
	brakování	33	53
	usmrcení	12	6
	jatky	124	130

U dojníc je situace v porovnání s rokem 2007 rovněž nejednoznačná. Počet odsunů produktivních dojníc na jatky (tzn. ze závažných zdravotních důvodů) se v roce 2008 zvýšil o 6 ks, (tj. o 4,83 %), počet dojníc uhynulých ve stáji však vzrostl významně, a to o 20 ks oproti roku 2007 (tj. o 60 %). Naopak počet dojníc indikovaně usmrcených na stání cílenou injekční aplikací poklesl oproti roku 2007 o 6 ks (tj. o 50 %).

Tyto výsledky můžeme vyhodnotit (viz tab. č. 10) následovně podle vypracované Závěrečné zprávy (2008), ve které VOSTOUPAL uvádí:

- pokles počtu mrtvě narozených telat o 7,14 % je možné vztahovat na předpoklad zlepšené kvality povrchu stání, zajištěné plastickým stelivem. U něj lze očekávat vyšší zrnitost a tedy snížení kluzkosti podlahového korpusu stání a tedy i nezanedbatelné omezení úrazů, způsobených uklouznutím zvířete, jmenovitě při vstávání. Podobné úrazy tohoto typu bývají častou příčinou exitu plodu v děloze nebo zmetání. Snížení je pozitivním efektem.
- u dojníc by sice příčinou neplánovaného jatečného zhodnocení v určitém procentu mohly být pouřazové stavy po uklouznutí a tzv. rozčísnutí pánevní spony, ale vzhledem k již zmiňované zvýšené drsnosti a tedy protiskluzové dispozice plastického steliva tento fenomén lze - jako kardinální příčinu - vyloučit. Vzhledem k tomu, že biochemickými analýzami při metabolických testech byly opakovaně prokazovány nezanedbatelné alterace především jater, lze zcela oprávněně příčinu zvýšeného odsunu dojníc na jatky (nárůst o 4,83 % oproti stavu

v roce 2007) přisuzovat endotoxickému oslabení organismu v důsledku selhávajících jaterních funkcí.

4.2 Zdravotní stav – Celková onemocnění

Tabulka č. 11 Zdravotní stav krav ve VKK v roce 2006

počet onemocnění					
měsíc	reprodukčních	mléčné žlázy	GIT	Respira- torní	končetin
1.	11	79	21	0	21
2.	18	21	2	0	3
3.	30	79	4	3	10
4.	25	51	4	1	9
5.	0	58	0	0	22
6.	0	63	0	0	6
7.	6	66	23	0	18
8.	3	91	6	0	91
9.	4	18	0	0	19
10.	5	96	1	0	25
11.	1	34	0	0	26
12.	5	58	0	0	41
Celkem (ks)	108	714	55	4	291

Z tabulky č. 11 je patrné, že v průběhu sledovaného roku 2006 docházelo v určitém měsíci k nárůstu či minimalizaci počtu veterinárních zákroků. Tato tabulka informuje o výskytu orgánových chorob a postižení, jaká se vyskytuje v konvenčních provozech obdobného typu. Je proto souborem údajů, které mohou být objektivním ukazatelem pro posouzení vlivu alternativního steliva na zdravotní stav.

V tabulce č. 12 jsou uvedeny hodnoty zdravotního stavu z roku 2007.

Z uvedených hodnot lze vypočítat, že nejčastěji se vyskytovaly poruchy mléčné žlázy a to celkem v 16,4 %.

Toto hodnocení lze opřít o metodicky stejně získané výsledky šetření zdravotního stavu dojnic ustájených ve volném bezstelivovém provozu ve VKK u vysokobřezích jalovic a prvotek uváděné ŠOCHEM, (2005). Ve VKK bylo zaznamenáno reprodukčních onemocnění 9,18 %, chorob mléčné žlázy 7,03 %, poruchy zažívacího traktu u 0,81 %, onemocnění končetin u 0,6 % a respirační a ostatní u 1,62 % jedinců z průměrného stavu dojnic.

Tabulka č. 12 Zdravotní stav krav ve VKK v roce 2007

měsíc	počet onemocnění				
	reprodukční	mléčné žlázy	GIT	Respirační	končetin
1.	2	100	16	20	24
2.	3	29	3	3	5
3.	5	61	9	17	23
4.	-	56	8	20	23
5.	5	53	4	13	15
6.	1	77	3	14	13
7.	-	102	2	9	16
8.	1	84	5	9	35
9.	3	92	1	3	22
10.	-	69	1	2	22
11.	1	77	3	9	29
12.	2	51	7	6	20
Celkem (ks)	23	851	62	125	24

Z výsledků tohoto srovnání je zřejmý velký rozdíl mezi onemocněním ustájených zvířat na úseku poruch mléčné žlázy (7,03:12 %), onemocněním končetin (0,6 : 3,5 %), onemocněním zažívacího traktu (0,81: 0,22 %). Významný je pozitivní rozdíl reprodukčních onemocnění - celkem v roce 2007 činil 0,29 %.

Zatímco ŠOCH (2005) uvádí 9,18 % z průměrného stavu dojnic.

Zdravotní stav dojnic v pokusné stáji je možno charakterizovat v tomto sledovaném roce jako dobrý.

Tabulka č. 13 ukazuje na problémy zdravotního stavu způsobené špatnými dietetickými poměry v roce 2008.

Jak hodnotí VOSTOUPAL (Závěrečná zpráva, 2008), odezvou takového chronického narušení homeostázy ustájených dojnic byl vzestup zhoršení zdravotního stavu dojnic. Hlavní úlohu zaujímá dosud závažná alterace jaterního parenchymu u značné části stáda.

Důsledkem toho se ve značně zvýšené míře ve stádě objevilo kulhání, které však nenese známky mechanického poškození rohového pouzdra prstu a nebo traumat vazivového a nebo vlastního lokomočního ústrojí. Zřetelná palpační bolestivost dorzální stěny rohového pouzdra a známky exudativních dějů v oblasti lístkové škáry naznačují,

že hlavní příčinou těchto pohybových potíží reziduum endogenní intoxikace organismu, vyvolaná funkčním poškozením jater.

Nejedná se o rezidua aplikace alternativního organického steliva, ani změny podložky lože, které by měnily jeho povrchové fyzikální charakteristiky a podmiňovaly tak možnost vzniku úrazů, případně otlaků a proleženin, ale naopak – správně připravené plastické stelivo, aplikované na stání při hodnotách jeho sušiny na úrovni 30 ÷ 35 % je jistým fyzikálním preventivem vzniku právě zmiňovaných poškození nohou ustájených zvířat, které by mohlo být spojováno s funkčností podestýlkového materiálu.

WEBSTER (1999) ve své práci uvádí, že zhruba 25 % dojnic je každým rokem ošetřeno z důvodu kulhání a tento počet se s věkem zvyšuje a paznehty se na vlhké betonové podlaze obrousí dvakrát rychleji než na podlaze suché.

Tabulka č. 13 Zdravotní stav ve VKK v roce 2008

měsíc	počet onemocnění				
	reprodukční	mléčné žlázy	GIT	Respirační	končetin
1.	9	164	11	3	64
2.	8	126	5	1	35
3.	10	165	8	13	72
4.	9	109	13	23	61
5.	8	131	11	-	76
6.	13	94	5	8	96
7.	8	116	9	17	66
8.	3	88	4	2	77
9.	7	128	6	12	60
10.	5	10	8	2	12
11.	6	11	10	-	14
12.	5	13	4	3	32
Celkem (ks)	91	1155	94	84	665

Příčinu snížení zdravotního stavu nelze vidět v podestýlání separovanou kejdou. A naznačují, že při zlepšení výživy a ošetření paznehtů lze docílit optimálního zdravotního stavu v průběhu dalších let. Zvláště pak včasným a správným ošetřením paznehtů, které bez včasného ošetření přerůstají. Vhodným opatření by mohlo být využitím jiného typu podlah a využití dezinfekčních koupelí.

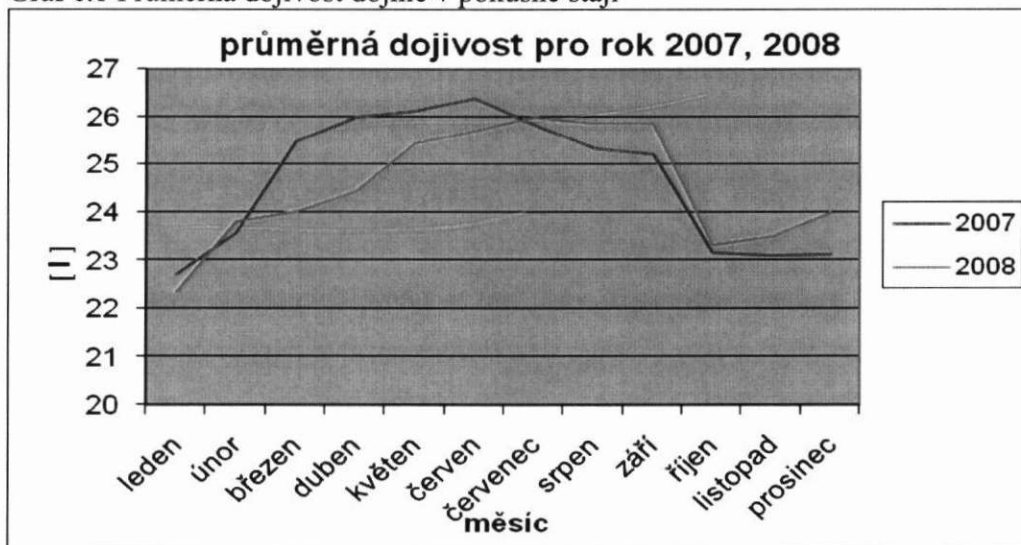
4.3 Množství mléčné produkce

Tabulka č. 15 Průměrná měsíční užitkovost v letech 2006 a 2007 (v litrech)

měsíc	2007	2008
	l.k.s.den	l.k.s.den
leden	22,73	22,35
únor	23,57	23,79
březen	25,48	24,02
duben	25,97	24,43
květen	26,1	25,43
červen	26,36	25,7
červenec	25,82	25,98
srpen	25,32	25,84
září	25,21	25,85
říjen	23,17	23,31
listopad	23,12	23,22
průměr	24,8	24,53
Ø roční dojivost	9 010	8 823

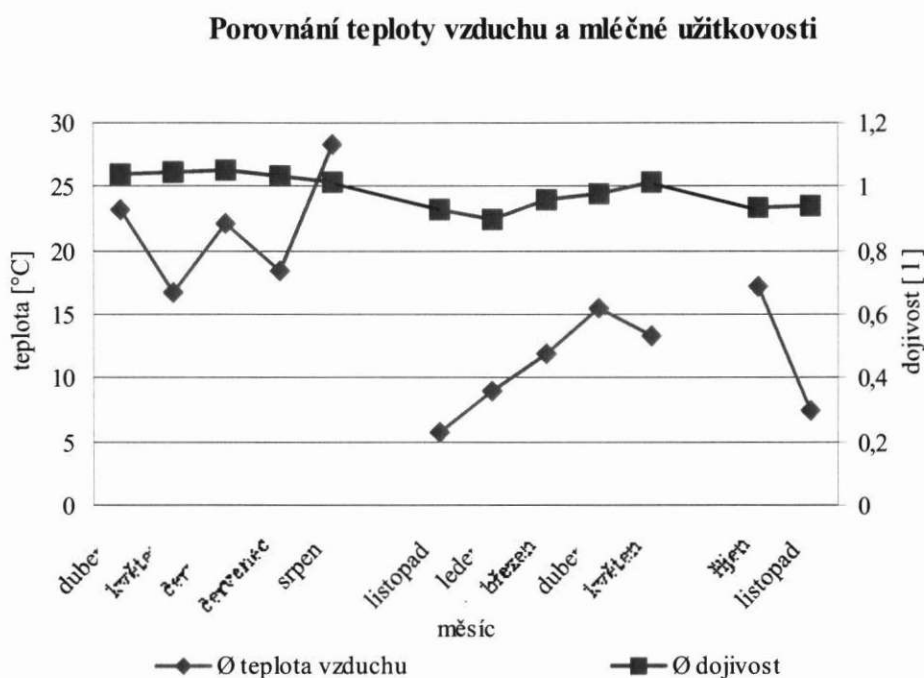
Jedna z možných příčin poklesu produkce mléka v roce 2008, je zhoršený zdravotní stav. Tento zdravotní stav může být ovlivněn kvalitou krmiva v období, kdy již kvalita konzervované objemné píče klesá, společně s její zdravotní nezávadností. Určitou roli může hrát sestavení nevhodné krmné dávky zvláště z nedostatkem vlákniny.

Graf č.1 Průměrná dojivost dojnic v pokusné stáji



Z grafu č. 1 je dobře patrné, že vyšší užitkovost vykazovalo sledované stádo v roce 2007. V roce 2008 lze sledovat mírný pokles produkce a to celkem o 0,27 l mléka nižší, než ve stejném období a provozu v roce 2007.

Graf č. 2 Porovnání průměrné teploty vzduchu a průměrné dojivosti v roce 2007 a 2008



Z grafu č. 2 lze vypočítat, že další možnou příčinou snížení užitkovosti může být mikroklima, zvláště pak průměrná teplota vzduchu v pokusné stáji.

VELECHOVSKÁ (2007), pokládá u holštýnských plemenic za kritickou hodnotu teplotu vzduchu již 21 °C. Vlivem teploty klesá příjem sušiny krmné dávky (až o 25 %) a během několika dní také produkce mléka (o 10 až 20 %).

Sledované stádo dojnic vykazuje pokles mléčné produkce v letních měsících v závislosti na zvýšené teplotě stájového vzduchu. Tento pokles mléčné produkce lze vidět převážně v měsících srpnu a září, kdy užitkovost klesla o 2,04 kg, průměrná teplota vzduchu ve stáji byla zaznamenána v měsíci srpnu v 28,25 °C.

Lze konstatovat, že teplota vzduchu mohla ovlivnit produkci mléka sledovaných dojnic. S největší pravděpodobností můžeme odvodit, že příčinou poklesu průměrné dojivosti není v tomto sledovaném případě plastické organické stelivo.

4.4 Kvalita mléčné produkce

Výsledky měření mikrobiologické kvality mléka a obsahu mléčných složek v období let 2006 až 2008 udávají tabulky č. 15, 16, 17.

Tabulka č. 15 Jakost mléka 2006

měsíc	CMP	SB	tuk	bílkoviny	kasein	TPS
1.	11,67	260,67	3,83	3,58	2,8	9,16
2.	6,5	198,5	3,84	3,57	2,79	9,15
3.	7,67	226	3,8	3,51	2,88	9,04
4.	13	240,33	3,87	3,48	2,79	9,12
5.	13,67	328,33	3,69	3,38	2,68	8,96
6.	27,33	299	3,77	3,33	2,53	8,78
7.	15	292,33	3,88	3,24	2,39	8,61
8.	15	283,67	3,85	3,29	2,42	8,69
9.	9	217	4	3,34	2,49	8,75
10.	8	245	3,8	3,29	2,62	8,73
11.	13,5	306,67	3,95	3,33	2,63	8,79
12.	9,33	249	3,88	3,3	2,63	8,78
průměr	12,47	262,21	3,85	3,39	2,64	8,88

Tabulka č.16 Jakost mléka 2007

měsíc	CMP	SB	tuk	bílkoviny	BT	TPS
1.	14	294	3,84	3,18	523	8,72
2.	18,67	236	3,95	3,3	523,33	8,72
3.	8,67	273	3,82	3,3	523,33	8,83
4.	22,33	376,33	3,88	3,27	529,66	13,21
5.	13	228,5	3,81	3,275	532,33	8,81
6.	18,67	284,67	3,67	3,29	528,33	8,83
7.	7,67	250	3,62	3,23	531,33	8,82
8.	8,5	328,67	3,63	3,39	530,83	8,96
9.	13,67	305	3,58	3,47	530,33	9,01
10.	14,83	276,17	3,65	3,51	531,17	9,08
11.	15,8	253,8	6,42	3,57	529	9,08
12.	8,4	235,17	3,91	3,59	531	9,15
Průměr	13,16	280,37	3,75	3,41	528,64	9,269

CMP - index výřezu ošklivých bakterií (kolonijsvé jednotky)

TIK - obsah tuku v mléce (%)

BIK - obsah bílkovin v mléce (%)

TPS - tukoprostá sušina (%)

Výsledky vyřezání uvedené v tabulkách č. 16 a č. 17 pro rok 2007, 2008 dokazují, že nakládalo k významným výkyvům v kvalitě mléka a mléko bylo vždy zařazeno do I. třídy jakosti. Kvalita produkovaného mléka odpovídá po celou dobu skladování ve všech sledovaných parametrech požadavkům normy ČSN 570925.

Tabulka č.17 Jakost mléka 2008

měsíc	CMP	SB	tuk	bílkoviny	BT	TPS
1.	12,67	205,67	4,1	3,59	9,13	529,33
2.	18,67	236	3,95	3,3	9,12	529,75
3.	8,67	273	3,82	3,3	9,01	534,8
4.	12,67	220,33	3,85	3,42	8,95	533,33
5.	9,67	173,33	3,69	3,27	8,78	534,33
6.	13	284	3,6	3,14	8,63	532,33
7.	11,2	259,8	3,74	3,17	8,66	533,8
8.	8,8	201,2	3,846	3,22	8,78	533
9.	8,75	161,51	3,89	3,29	8,81	534
10.	11,5	175	4,03	3,33	8,84	532,33

Legenda:

CPM - celkový počet mikroorganismů – ukazatel mikrobiol. čistoty mléka i prostředí (CPM x 10³ . 1 ml⁻¹)

CB - index výskytu coliformních bakterií (kolonietvorné jednotky)

TUK - obsah tuku v mléce (%)

BIL - obsah bílkovin v mléce (%)

TPS - tukuprostá sušina (%)

Výsledky výše uvedené v tabulkách č. 16 a č. 17 pro rok 2007, 2008 dokazují, že nedocházelo k výrazným výkyvům v kvalitě mléka a mléko bylo vždy zařazeno do I. třídy jakosti. Kvalita produkovaného mléka odpovídala po celou dobu sledování ve všech sledovaných parametrech požadavkům normy ČSN 570529.

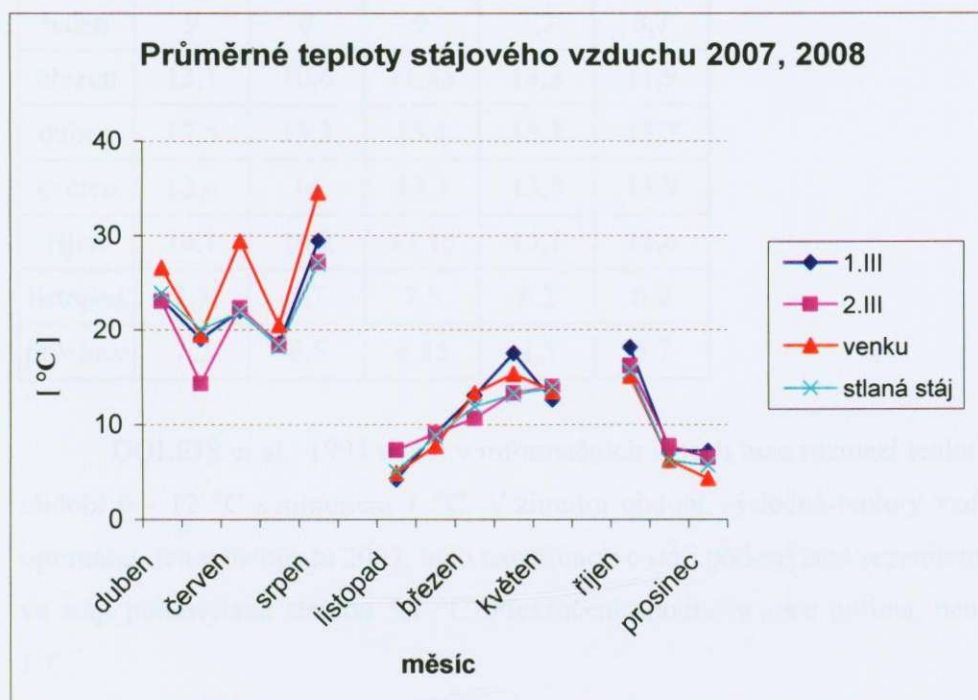
4.5 Vybrané mikroklimatické ukazatele stájového ovzduší

4.5.1 Teplota vzduchu

Optimální hodnoty uvedené v informačních listech mze (DOLEJŠ et al., 1994) 14 – 22 °C byly zaznamenány ve všech měsících s výjimkou měsíce srpna 2007, kdy byla naměřena průměrná teplota 28,25 °C (ve stáji podestýlané separátem) a o 1,25 °C nižší (ve stáji podestýlané slámou).

Průměrné teploty vzduchu ve zděné stáji stlanou separovanou kejdou kolísaly od 4,2°C do 29,4 °C. Ve stáji se slamnatou podestýlkou dosahovala teplota vzduchu 5,1 °C až 27 °C.

Graf č. 3 Průběh teplot za sledované období (°C)



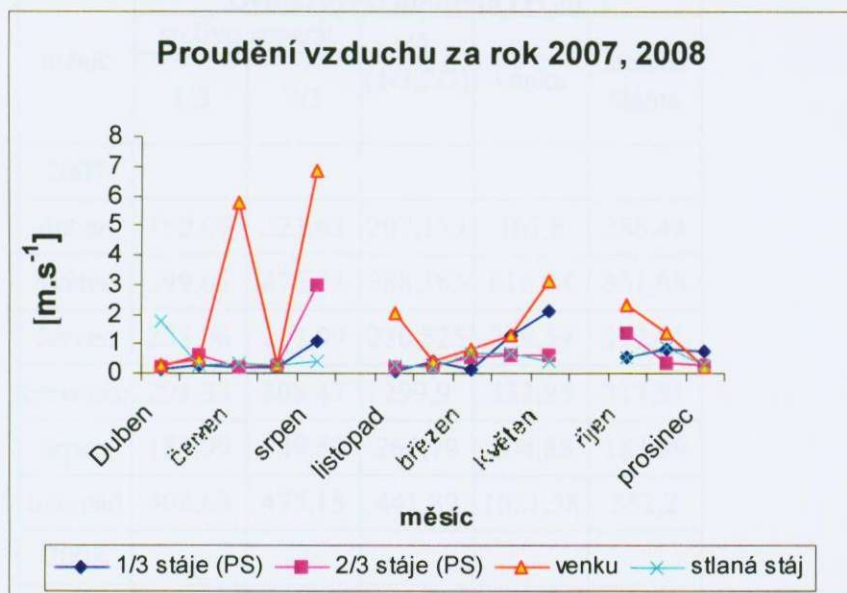
Tabulka č. 19 Průměrné teploty stájového vzduchu za sledované období

měsíc	Teplota [°C]				
	stelivo separát		Ø (1/3,2/3)	venku	stelivo sláma
	1/3	2/3			
2007					
duben	23,3	23	23,15	26,5	23,9
květen	19	14,3	16,65	19,4	20
červen	22	22,3	22,15	29,3	21,9
červenec	18,5	18,3	18,4	20,4	18,2
srpen	29,4	27,1	28,25	34,5	27
listopad	4,2	7,3	5,75	4,9	5,1
2008					
leden	9	9	9	7,7	8,7
březen	13,1	10,6	11,85	13,3	11,9
duben	17,5	13,3	15,4	15,3	13,2
květen	12,6	14	13,3	13,5	13,9
říjen	18,1	16,2	17,15	15,1	15,6
listopad	7,3	7,7	7,5	6,2	6,2
prosinec	7,2	6,5	6,85	4,3	5,7

DOLEJŠ et al., 1994 uvádí v informačních listech mze rozmezí teplot pro zimní období 6 - 12 °C s minimem 1 °C. V zimním období výsledné teploty vzduchu byly optimální, jen v listopadu 2007, bylo naměřeno ve stáji podestýlané separátem 5,75 °C a ve stáji podestýlané slámou 5,1 °C. Překročení spodní hranice optima, není více než 1°C.

Vzhledem k tomu, že měření bylo prováděno vždy kolem poledne, lze předpokládat, že teploty v pozdějších hodinách letního období mohly dosáhnout hranice optima. Stáj podestýlaná slámou a separovanou kejdou mají odlišnou stavební konstrukci, proto i mikroklima může jevit rozdílné hodnoty.

Graf č. 4 Průběh rychlosti proudění vzduchu za sledované období ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)



Nejvýrazněji byla překročena v srpnu 2007, kdy rychlost dosahovala ($2,02 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) v pokusné stáji a v měsíci dubnu ($1,79 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) v kontrolní stáji v ostatních měsících byla překročena jen mírně.

Obecně platí, že čím je vyšší teplota prostředí ve stáji, tím je i větší potřeba osvěžujícího vzduchu a naopak. Určité optimální proudění je žádoucí, aby byla zajištěna jeho dostatečná výměna v celém prostoru (ZEMAN, 1975). ŠTUMPF (1970) a BUKVAJ (1969) považují za vhodné proudění vzduchu v klasické stáji $0,10$ až $0,50 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

4.5.3 Ochlazovací hodnota

Ve sledovaném období byly zjištěny průměrné hodnoty ochlazovací veličiny v rozpětí $626,8 - 207,1 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (pokusná stáj) a $723,3 - 183,99 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (kontrolní stáj).

Hodnoty sledovaného měření se pohybovaly nad a na horní hranici rozmezí optimálních teplot, které uvádí (KNÍŽKOVÁ et al., 1999). Říjnová hodnota činila $314,4 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$. Ze zjištěných hodnot je možné usuzovat, že zvířata mohla pociťovat v uvedených měsících pocit chladu až zimy. V pokusné stáji nejvyšší hodnota nad optimem byla v měsíci květnu v roce 2008 ($626,8 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$) a v kontrolní stáji v listopadu 2008 ($723,3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$).

Tabulka č. 20 Ochlazovací hodnota za sledované období

měsíc	Ochlazovací hodnota [$W \cdot m^{-2}$]				
	stelivo separát		Ø (1/3,2/3)	venku	stelivo sláma
	1/3	2/3			
2007					
duben	190,69	223,62	207,155	167,8	388,44
květen	299,65	476,72	388,185	616,94	361,65
červen	233,06	227,99	230,525	349,59	272,41
červenec	291,33	308,47	299,9	332,95	317,81
srpen	183,99	349,59	266,79	104,88	183,99
listopad	408,63	475,15	441,89	1021,58	552,2
2008					
leden	524,39	476,72	500,555	551,99	436,99
březen	349,59	537,84	443,715	551,99	551,99
duben	520,49	498,83	509,66	582,66	525,58
květen	776,88	476,72	626,8	873,99	428,08
říjen	350,64	530,7	440,67	-	332,81
listopad	676,64	537,84	607,24	839,03	723,3

5. ZÁVĚR

Práce se zabývala vlivem plastického steliva na reprodukční, zdravotní a užitkové vlastnosti dojnic ustájených v tomto kej dovém typu stelivové technologie. Zároveň byly posuzovány mikroklimatické parametry ve stáji.

Ze zjištěných výsledků lze vyvodit následující závěry:

Základní ukazatele zdravotního stavu dojnic, ustájených v experimentální stáji potvrdila, že plastické stelivo je schopno nahradit konvenční stelivové materiály.

Mléčná produkce a její kvalita byla posuzována z několika úhlů a bylo zjištěno, že v průběhu aplikace alternativního plastického steliva nedochází ke zhoršení hygienické nezávadnosti produktu mléčné žlázy vlivem specifických vlastností posuzovaného plastického steliva.

Žádný ukazatel jakosti mléka, nadojeného v experimentální stáji na farmě v Petrovicích, který je uváděn ve stati vlastního posouzení vlivů, nenaznačuje jakýkoliv retardační vliv používané plastické podestýlky, a to ani na výši produkce mléka, ani na jeho kvalitativní parametry.

Zvýšenou incidenci mastitid a pohybových potíží v roce 2008 je nutno vztahovat především k dietetickým problémům a rovněž i zvýšení zátěže dojnic v novém třífázovém dojícím režimu. Ani tyto potíže však v žádném případě nelze spojovat s případným podmiňujícím vlivem ověřované plastické podestýlky.

Předpokladem pro úspěšnou a efektivní náhradu konvenčních steliv při optimalizaci hygienických podmínek prvovýroby mléka je absolutní technologická kázeň při výrobě kej dového separátu a jeho hygienizaci dvoufázovým biotermickým samozahřátím podporovaným mikrobiotechnologickým stimulačním přípravkem – to vše v metodikou stanovených časových limitech.

Lze tedy shrnout, že nárůst onemocnění v roce 2008 nelze spojovat s aplikací nového plastického steliva, ale příčiny je třeba spatřovat v až dosud přetrvávající disharmonii metabolických procesů.

6. LITERATURA

ANONYMUS: Oborová norma 73 4502: Zemědělské stavby, Větrání a vytápění stájových prostorů (účinnost od 1.5. 1978), Praha, ÚNM, 1977, 52 s.

ARAVE, C.W. – MUCAULAY, A.S. – RUSSEV, N.: Interaction of dairy cows with facilities and systems. Dairy Systems for the 21st. century. Proc. Third Int. Dairy Housing Conf., Orlando, Florida, 2-5 February , 1994, 613-621 s.

BOTTO, V. – ZIMMERMANN, V.: Vplyv tvorby skupiny na etologický režim a mliekovú úžitkovosť kráv vo veľkovýrobných podmienkach. Živoč. Výr., 31, 1986, 983-988 s.

BOTTO, V.: Chov hovadzieho dobytká. 2.vydání, Priroda, Bratislava, 1988, 503 s.

BROUČEK, J. – MIHINA, Š. – HETÉNYI, L. – TANČIN, V. – BRESTENSKÝ, V. – HARCEK, L. – UHRINČAŤ, M.: Předpoklady pro vytvoření dobré pohody u zvířat. Sborník z mezinárodní konference „Životní prostředí ve vazbě na ekologicky šetřící a trvale udržitelné zemědělství“. II. díl, VŠZ Praha, 1993, 360-366 s.

BROUČEK, J.: Štúdium vplyvu faktorov prostredia na hovädzi dobytok. Dizertačná práca na získanie vedeckej hodnosti doktora poľnohospodársko-lesníckych vied, VÚŽV Nitra, 1995a, 38 s.

BROUČEK, J. - ARAVE, C.W. - NAKNISHI, Y. - STEWART, P.H. - MIHINA, Š. - HATÉNYI, L.: Vliv různého způsobu ustájení v zimním období na chování dojníc. Živočiš. Výr. 40, 3, 1995b, 135-143 s.

BROUČEK, J. – UHRINČAŤ, M. – HANUS, A. – MARENČÁK, A.: Vplyv spôsobu odchovu jalovičiek na ich rast a orientačné správanie. Influence of method used to rear calves to their growth and maze behaviour. Sborník z konference s mezinárodní účastí „Ochrana zvířat a welfare '99,“ část A, VFU Brno, 1999, 33-37 s.

BROUČEK, J. - BOTTO, L. – ŠOCH, M.: Ochrana skotu, prasat a drůbeže proti vysokým teplotám, České Budějovice, Jihočeská univerzita, ZF, 2008,50 s.

BUKVAJ, J.: Termoregulace u dojníc tří plemen skotu. Habilitační práce, VŠZ Praha, 1969, 199 s.

BUKVAJ, J.: Skot a stájové prostředí. In.: Efektivní rekonstrukce, modernizace a zkušenosti z experimentální výstavby zemědělských staveb. ČSVTS, ÚVSH Praha, 1987, 42-55 s.

BURDYCH, V. - VŠETEČKA, J. : Reprodukce ve stádech skotu. Chovservis a.s., Hradec Králové, 2004, 72 s.

CAST : Foodborne pathogens: risks and consequences. Task Force Report, No. 122, 1994, 25 – 26 s.

DAVÍDEK, J.: Tepelný stres. *Náš chov*, 8, 1999, 41-42 s.

DOLEJŠ, J. – TOUFAR, O. – KNÍŽEK, J.: Vliv mikroklimatických podmínek v uzavřených stájích na užitkovost skotu. *MZe ČR, Informační list*, 01.,1.,1, 10/1994, 1994, 10 s.

DOLEJŠ, J. - TOUFAR, O. - ADAMEC, T. - KNÍŽEK, J.: Teplota prostředí a životní projevy prasat ve výkrmu. In: Rožnovský, J., Litschmann, T. (ed.): XIV. Československá bioklimatologická konference, Lednice na Moravě, Česká republika, 2.-4.9.2002., ČBKs, Praha, 2002, 60-63 s.

DOLEŽAL, J. - KUTNAROVÁ, M.: Stájové prostředí a užitkovost. *DZZ VÚ VII-4/9/12*, 1, VŠZ Praha, 1987a, 34 s.

DOLEŽAL, O. - BÍLEK, M.: Kritéria hodnocení kvality chovného prostředí z hlediska welfare zvířat a jejich uplatnění při ustájení skotu. Odborný seminář s mezinárodní účastí „Ochrana zvířat a welfare“. *FVHE VFU Brno*, 1996b, 4-18 s.

DOLEŽAL, O.: Můžeme si dovolit krmit jinak než v poměru 1:1? *Náš chov*, 3, 1997, 40-41 s.

ERNST, E.: Milchleistung nicht um jeden Preis steigern. *Tierzuchter*, 46, 1994, 30-32 s.

FRIEND, T. H.: Behavioral aspects of stress. *J. Dairy Sci.*, 74, 1991, 292-303 s.

GAJDŮŠEK, S.: Problémy v technologické zpracovatelnosti mléka, zejména jeho kysací schopnosti. In.: *Sborník k semináři „Inhibiční látky v mléce“*, 1994, 19-20 s.

GRIEGER, L. : Hygiena mlieka a mliečných výrobkov. *Priroda*, Bratislava, 1990, 397 s.

HANUŠ, O. – BENDA, P. – TICHÁČEK, A.: Inundační stres u stáda dojnic a variabilita kvality mléka. *Veterinářství*, 2, 1998, 50-51 s.

HAUPTMAN, J. – TOUFAR, O. – DOLEJŠ, J. – MUSIL, J.: Vliv vyšších teplot na užitkovost dojnic. *Náš chov*, 9, 1988, 385-387 s.

HLÁSNÝ, J.: Systém v diagnostice a prevenci poruch metabolismu bílkovin a energie u dojnic při zvyšování užitkovosti a reprodukce. *Výzkum v chovu skotu*, 4, 1997, 11-21 s.

HOLEC, J.: Příčiny patogeneze klasifikace a charakteristika mastitid skotu. In.: *Sborník k semináři „Kontrola mastitid při produkci mléka“*, 1996, 7-9 s.

CHARVÁT, J.: Život, adaptace a stres. 2. vyd., Praha, Avicenum, 1970, 134 s.

JELÍNEK, P. - KOUDELA, K.: Fyziologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 2003, 414 s. ISBN-80-7157-644-1.

JÍLEK, F. – KOUDELA, K.: Biologické zásady chovu zvířat, Credit, 1996, 310 s.

KARLOVÁ, Š.: Vliv vysokých stájových teplot na denní periodicitu životních projevů dojníc. XI. ročník odborného semináře s mezinárodní účastí „Aktuální otázky bioklimatologie zvířat“. FVHE VFU Brno, 1996, 23-25 s.

KLABZUBA, J. - KOŽNAROVÁ, V.: Aplikovaná meteorologie a klimatologie. 11. díl, ČZU Praha, 2002, 29 s. ISBN 80-213-0870-2.

KNÍŽKOVÁ, I. – KUNC, P. – KOUBKOVÁ, M. – FLUSSER, J. – DOLEŽAL, O.: Termografie pomáhá při zjišťování tepelné pohody zvířat. Thermography helps to detect animal thermal welfare. Sborník z konference s mezinárodní účastí „Ochrana zvířat a welfare '99.“ Část A, VFU Brno, 1999, 103-104 s.

KOPECKÝ, J. – BIEDERMAN, L. – ČERNÁ, E.: Chov skotu. Praha, SZN, 1981, 504 s.

KOUŘA, J. - HRUBOŇOVÁ, Z.: Požadavky na stavby a zařízení pro hospodářská zvířata. Praha, MZe ČR, 1996, 167 s.

KROUPOVÁ, V. – KURSA, J. – KLAIN, Z. – TRÁVNÍČEK, J.: Optimalizace nutričních a chovatelských režimů jako základní předpoklad vysoké produkce mléka. Výzkumná zpráva, N-03-333-871-05-03/3, VŠZ Praha, AF ČB, 1986, 117 s.

KUDLÁČ, E. - HOLÝ, L.: Řízení a kontrola reprodukce ve velkochovech skotu. 1.vyd., Praha, SZN, 1984, 352 s.

KUNC, P. - KNÍŽKOVÁ, I.: Dojírny a welfare u dojníc. Odborný seminář s mezinárodní účastí „Ochrana zvířat a welfare“. FVHE VFU Brno, 1996a, 36 s.

KURSA, J. – JÍLEK, F. – VÍTOVEC, J. – TAJMON, R.: Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat, JU v Českých Budějovicích, ZF a ČZU Praha – AF, 1998, 200 s. ISBN 80-7040-290-3 a ISBN 80-213-0419-7.

KVAPILÍK, J.: Ekonomické aspekty chovu skotu. Praha. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1995, 67 s.

LOUČKA, R.: Výživa dojníc při vysokých teplotách. Náš chov, 2, 1995, 17 s.

LOUDA, F. et al., Chov skotu (přednášky), ČZU Agronomická fakulta, Praha, 1999, 60 s.

LUKÁŠOVÁ, J.: Hygienické podmínky získávání jakostního kravského mléka. Náš chov, VFU Brno, 9, 1997, 11-12 s.

MASLOV (1970): In.: BROUČEK, J. MIHINA, Š. – HETENYI, L. – TANČIN, V. – BRESTENSKÝ, V. – HARCEK, L. – UHRINČAŤ, M.: Předpoklady pro vytvoření dobré pohody u zvířat. Sborník z mezinárodní konference „Životní prostředí ve vazbě na ekologicky šetřící a trvale udržitelné zemědělství“, II. díl, Praha, VŠZ, 1993, 360-366 s.

MATOUŠEK, V. et al.: Základy speciální zootechniky. 1.vydání, ZF JU České Budějovice, 1993, 100 s.

NOVÁK, L.: Tepelné mikroklima, měření a vztah k produktivitě hospodářských zvířat. Sborník přednášek z odborného semináře s mezinárodní účastí „Aktuální otázky bioklimatologie zvířat“. Ústav zoohygieny FVHE VŠVF Brno, 1993, 27-29 s.

NOVÁK, L. – NOVÁK, P. – OPATŘIL, M.: Prostředí stájí jako výrobní faktor finančně ekvivalentní výživě. I – Základní metodické přístupy. Sborník tezí přednášek z mezinárodní konference „Aktuální problémy šlechtění, zdraví, růstu a produkce skotu“. ZF JU České Budějovice, 1997a, 392-393 s.

NOVÁK, L. – NOVÁK, P. – OPATŘIL, M.: Prostředí stájí jako výrobní faktor finančně ekvivalentní výživě, II. – Využití pro průběžné hodnocení a odhad ekonomické rentability chovu. Sborník tezí přednášek z mezinárodní konference „Aktuální problémy šlechtění, zdraví, růstu a produkce skotu“. ZF JU České Budějovice, 1997b, 394-395 s.

NOVÁK, P. - KUBÍČEK, K.: Systém hodnocení vybraných faktorů ovlivňujících pohodu zvířat. Sborník přednášek z odborného semináře s mezinárodní účastí „Ochrana zvířat a welfare“. Ústav zoohygieny FVHE VŠVF Brno, 1994b, 127-132 s.

NOVÁK, P. – BARTOŠEK, B.: Studium pohody zvířat ve stájích ve vztahu k směrnicím a konvekcím ES. Výroční zpráva institucionálního výzkumného projektu. FVHE VFU Brno, 1996a, 38 s.

NOVÁK, P. – KUBÍČEK, K. – OPATŘIL, M. – ŠOCH, M. – ZEMAN, J. – FIŠER, A.: Ustájení dojníc ve vztahu k hygieně dojení. Relationship of dairy cow breeding to hygiene milking. Sborník tezí přednášek z mezinárodní konference „Current Problems in Production and Technology of Milk“, ZF JU České Budějovice, 1996b, 134-135 s.

NOVÁK, P. – NOVÁK, L. – KOŠAŘ, K. – DOUSEK, J. – ZABLOUDIL, F.: Větrání jako limitující faktor při optimalizaci welfare a ekonomiky chovu. Ventilation as a limiting factor in optimisation of welfare and animal breeding economy. Sborník z konference s mezinárodní účastí „Aktuální otázky bioklimatologie zvířat '98“. VFU Brno, 1998b, 43-45 s.

NOVÁK, P. – NOVÁK, L.: Co je to pohoda zvířat (welfare)? Veterinářství, 10, 1999a, 423-427 s.

NOVÁK, P. – ZABLOUDIL, F. – ŠOCH, M. – VENGLOVSKÝ, J.: Stable environment – significant factor for the welfare and productivity of cows. Proceedings of the Xth International Congress on Animal Hygiene. Maastricht, The Netherlands, Volume 2, 2000c, 1019-1024 s. ISBN 90-71649-04-0.

NOVÝ, Z. – KNÍŽKOVÁ, I. – ČERNÝ, M. – KUNC, P. – JÍLEK, F. – BARLÁKOVÁ, S.: Vliv evaporačního ochlazování na termoregulační funkce jalovic dlouhodobě ustájených v různých teplotních a vlhkostních podmínkách prostředí. Živoč. Vyr., 42, 3, 1997b, 107-116 s.

PLJAŠČENKO, S.I. – SIDOROV, V.T.: Prevence stresů u hospodářských zvířat. Praha, SZN, 1986, 162 s.

POZDÍŠEK, J.: Význam stresu v živočišné výrobě. Výzkum v chovu skotu, VÚCHS Rapotín, 25, 2, 1983, 25-28 s.

ŘÍHA, J.: Reprodukce ve stádě. SCH ČS. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Svaz chovatelů černostrakatého skotu ČR, 1996, 125 s.

ŘÍHA, J. – JAKUBEC, V. – JÍLEK, F. – ILLEK, J. – KVAPILÍK, J. – HANUŠ, O. – ČERMÁK, V.: Reprodukce v procesu šlechtění skotu. ACHMP Rapotín, 2000, 143 s.

SAMEK, M. – JÍLEK, F.: Možnosti hodnocení míry deprivace v rámci welfare hospodářských zvířat. Sborník přednášek z odborného semináře s mezinárodní účastí „Ochrana zvířat a welfare“. Ústav zoohygieny FVHE VŠVF Brno, 1994, 147-150 s.

SAMEK, M., JÍLEK, F.: Welfare hospodářských zvířat, možnost hodnocení míry deprivace. Sborník tezí přednášek z mezinárodní konference „Aktuální problémy šlechtění, zdraví, růstu a produkce skotu“. ZF JU České Budějovice, 1997, 123-125 s.

SEYDLOVÁ, R.: Nejčasnější problémy v kvalitě mléka. Náš chov, 8, 1997, 18-21 s.

SOVA, Z. et al.: Fyziologie hospodářských zvířat. Praha, SZN, 1981, 512 s.

SOVA, Z. et al.: Fyziologie hospodářských zvířat. Praha, SZN, 1990, 470 s.

ŠKARDA, J. – ŠKARDOVÁ, O.: Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc. Praha, UZPI, 2000, 68 s.

ŠKARDOVÁ, O.: Počet SB a kvalita mléka u dojníc v ČR. In.: Sborník k semináři „Kontrola mastitid při produkci mléka“, 1996, 28-37 s.

ŠKROBA, V. – MAREČEK, J.: Řízení klimatu ve stájích prasat. Náš chov, 7, 1996, 11-13 s.

ŠOCH, M.: Vliv bioklimatu na energetický metabolismus a užitkovost telat v provozních podmínkách. Metabolic response of calf organism for move from house of milk nutrition to house of plant nutrition. Kandidátská disertační práce, Praha, 1990, 199 s.

ŠOCH, M. – KROUPOVÁ, V.: Metabolická odezva organismu telat na přesun z pavilonu mléčné výživy do pavilonu rostlinné výživy. Metabolic response of calf organism for move from house of milk nutrition to house of plant nutrition. Sborník přednášek z 10. semináře FVHE VŠVF Brno „Aktuální otázky bioklimatologie zvířat“, Brno, 1995, 63-64 s.

ŠOCH, M. – NOVÁK, P. – KRATOCHVÍL, P.: Vliv prostředí stáje na organismus telat v období mléčné výživy. Influence of house environment for calf organism during milk nutrition. Souhrn referátu z XII. Československé bioklimatické konference „Vývoj životního prostředí pod tlakem civilizačních procesů z hlediska bioklimatologie“, Velké Bílovice, 1996a, 43 s.

ŠOCH, M. – PROCHÁZKOVÁ, J. – VRÁBLÍKOVÁ, J.: Metabolická odezva organismu telat na narušení jejich welfare. Metabolic response of calf organism for bad welfare. Studia ecologica V., Sborník příspěvků I., Acta Universitatis Purkynianae, FŽP UJEP Ústí n. Labem, 1998b, 129-132 s. ISBN 80-7044-183-6.

ŠOCH, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu, České Budějovice, JCU, Zemědělská fakulta, 2005, 287 s. ISBN 80-7040-742-5.

ŠTUMPF, J.: Péče o zdraví hospodářských zvířat. Praha, SZN, 1970, 456 s.

TANČIN, V. – KRAETZL, W.D. – SCHAMS, D. – MIHINA, Š. – HETÉNYI, L.: Sekrécia oxytocínu a ejakcia mlieka počas dojenia bezprostredne po zmene podmienok dojenia a ustajnenia. The oxytocin secretion and milk letdown during milking immediately after the change of milking and housing conditions. Vet. Med. – Czech., 45, 1, 2001, 1-4 s.

URBAN, F – DOLEŽAL, O. – JÍLEK, F. – VEGRICHT, J. – MATOUŠ, E. – VEGRICHT, J.: Chov dojeného skotu, Nakladatelství Apros, 1997, 238 s.

VALOUŠEK, J.: Výsledky reprodukce skotu za rok 1997. Agrární zpravodaj, 3, 1998, 102 s.

VEJČÍK, A.: Chov hospodářských zvířat, České Budějovice, JCU, 2001, 178 s. ISBN 80-7040-514-7.

VELECHOVSKÁ, J.: Vliv teploty na telata a dojnice, Farmář, 3, 2007, 58 s.

VĚŽNÍK, Z.: Chronická zátěž organismu a její důsledky na reprodukční funkce. Farmář, 3, 2000, 81-82 s.

VOLEK, J. – ŠTÍPKOVÁ, M. – ŘEHÁK, D. – JÍLEK, F.: Příspěvek k reprodukční analýze stáda krav, VÚŽV Praha Uhřetěves, Farmář, 12, 2006

VOSTOUPAL, B. – BARTOŠ, P. – BLÁHA, J. – ŠOCH, M. – CEMPÍRKOVÁ, R. – TRÁVNÍČEK, J.: Upravená roční zpráva o řešení projektu č. 1G58053, VÚZT: Z – 2507, JCU, 2008, 36 s.

WEBSTER, J.: Animal Welfare. A Cool Eye Towards Eden. Blackwell Science Ltd., Bristol, 1999, 264 s.

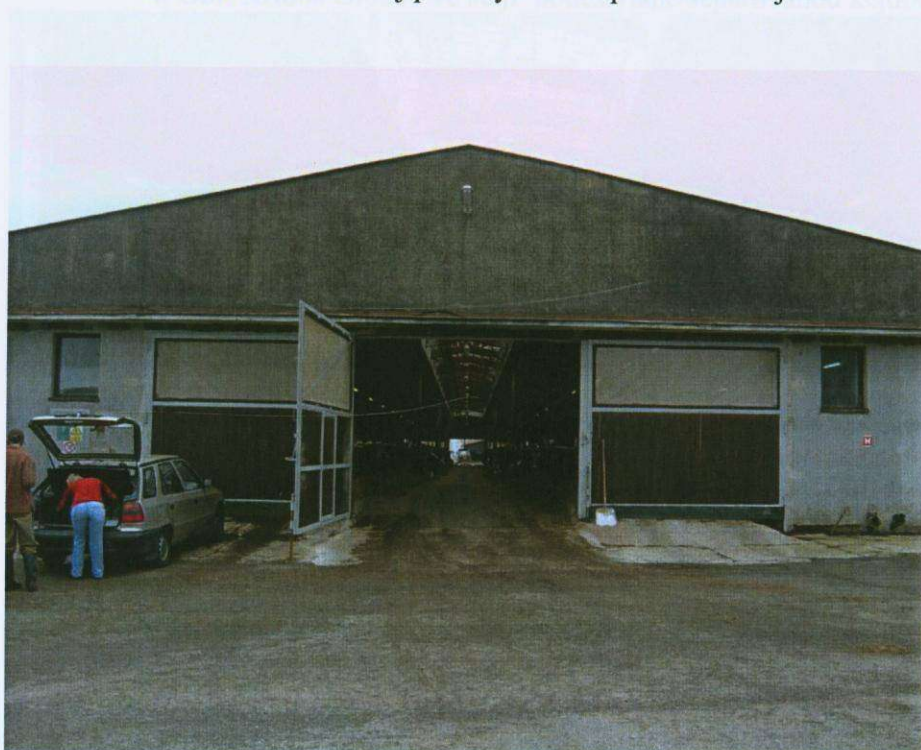
ZEMAN, J.: Zoohygiena a ochrana zdraví v chovech, zvláště pak ve velkochovech prasat. Česká zemědělská společnost, Vyškov, 1975, 35 s.

7. PŘÍLOHA GRAFY, OBRÁZKY

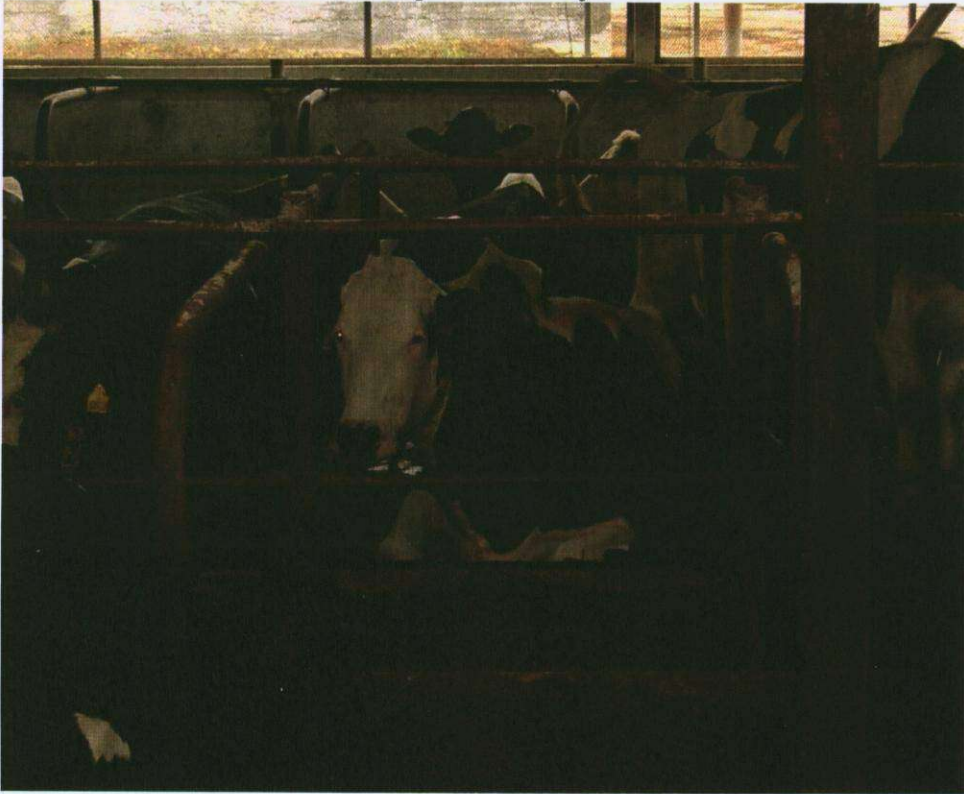
1. Obr. Celkový pohled na kravín



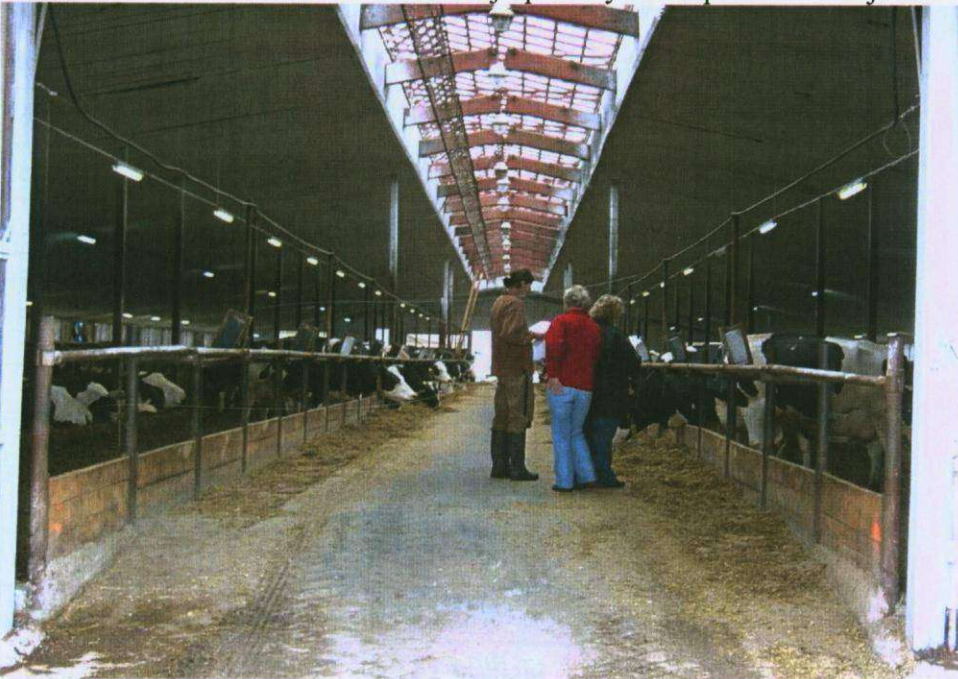
2. Obr. Pohled na stáj podestýlanou separovanou kejdou



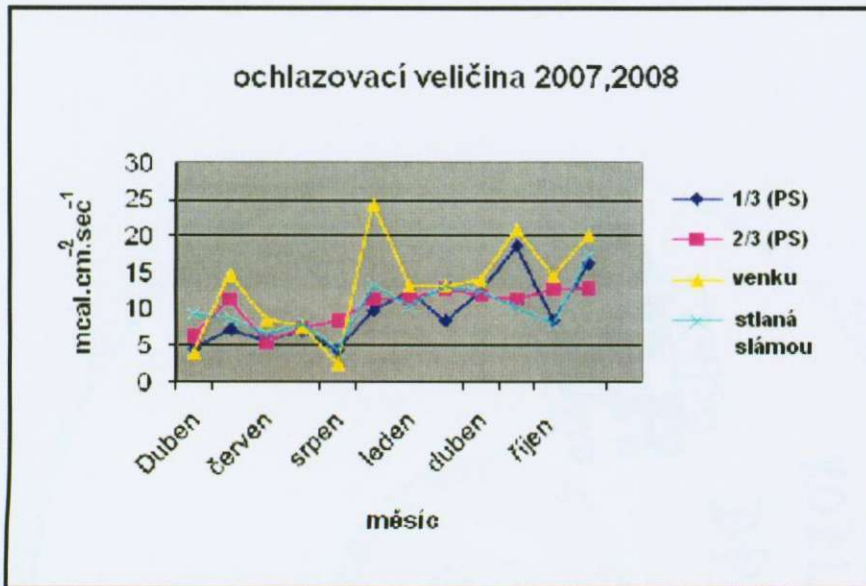
3. Obr. Ložičtě se separovanou kejdou



4. Obr. Krmná chodba ve stáji podestýlané separovanou kejdou



Graf č. 1 Ochlazovací veličina



Tabulka č. 1 Ochlazovací hodnota

měsíc	Ochlazovací hodnota [mcal.cm ⁻² .sec ⁻¹]				
	Stelivo separát		Ø (1/3,2/3)	venku	stelivo sláma
	1/3	2/3			
2007					
duben	4,55	6,31	5,43	4	9,27
květen	7,15	11,38	9,265	14,73	8,63
červen	5,56	5,44	5,5	8,35	6,5
červenec	6,96	7,37	7,165	7,59	7,95
srpen	4,39	8,35	6,37	2,5	4,39
listopad	9,76	11,35	10,555	24,4	13,19
2008					
leden	12,52	11,39	11,955	13,18	10,44
březen	8,35	12,85	10,6	13,18	13,18
duben	12,43	11,91	12,17	13,91	12,55
květen	18,55	11,39	14,97	20,88	10,22
říjen	8,38	12,67	10,525	14,5	7,95
listopad	16,16	12,85	14,505	20,04	17,27

