

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2010

Radka POLÁKOVÁ

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

Zemědělská fakulta

Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

OBOR: Zootechnika

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Porovnání vlivu technologie ustájení a dojení na vybrané
ukazatele užítkovosti a kvality mléka

Autor: Radka POLÁKOVÁ

Vedoucí práce: Prof. Ing. Miloslav ŠOCH, CSc.

České Budějovice 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Porovnání vlivu technologie ustájení a dojení na vybrané ukazatele užítkovosti a kvality mléka“ vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění. V seznamu použité literatury jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala. V souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 2010

Radka Poláková

Podpis

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu Prof. Ing. Miloslavu Šochovi, CSc. a vedení podniku Dub za odborné vedení práce, poskytnutý čas a informace.

Abstrakt

Tématem této diplomové práce je porovnání volného ustájení s dojením robotem a vazného ustájení s dojením do potrubí. Hodnocení je zaměřeno na mléčnou užitkovost a její kvalitu, reprodukční ukazatele a zdravotní stav dojnic. Je zde sledována i svobodná volba dojení dojnice v průběhu dne. Posouzeno je i mikroklima ve sledované stáji. Vše je hodnoceno v provozních podmínkách. Objektem studia je zrekonstruovaná stáj, ve které jsou provozovány oba systémy.

Naměřené a sledované hodnoty byly porovnávány v oblasti mléčné užitkovosti, reprodukce a zdravotního stavu mezi skupinami. Zjištěné hodnoty byly zhodnoceny v programu Statistica 9. Pomocí počítačového systému dojícího robota bylo zjišťováno časové období, kdy dojnice nadojí v robotu nejvíce mléka.

V oblasti mléčné užitkovosti dosahuje dojení robotem vyšší dojivosti a zvýšení procentuálního obsahu laktózy. Dojení do potrubí na stání má lepší výsledky v procentuálním obsahu bílkovin. Při uplatnění možnosti výběru časového úseku dojení dojnice nadojily nejvíce mléka v rozmezí 10:00 až 18:00 hodin. V oblasti reprodukce dosahuje lepších výsledků volné ustájení s dojením robotem. U problematiky zdravotního stavu se statisticky prokázaly lepší zdravotní výsledky u volného ustájení s dojením robotem.

Klíčová slova:

Dojnice; ustájení; dojení robotem; dojení do potrubí; mléčná užitkovost; reprodukce; zdravotní stav

Abstract

The theme of this thesis is to compare free housing with a milking robot, milking of serious housing in the pipeline. The evaluation is focused on milk yield and its quality, reproductive performance and health. It is also monitored by the free choice of milking cows during the day. Consideration is also observed in stable microclimate. Everything is assessed under operational conditions. Object of study is a refurbished barn, where both systems are in operation..

Were measured and compared observed values of milk production, reproduction and health status between groups. The observed values were evaluated in the program Statistica 9th of a computerized milking robot system was speciaed the period of time when Nada dairy milk provides the most of milk through a robot..

In the area of dairy cattle milking robot reaches a higher milk yield and increasing the percentage of lactose recovery. Milking stalls of the pipeline has better results in the percentage of protein recovery. The choice of time period of milking cows, the most milk by dairy cows was provided between 10:00-18:00 pm. In the area of reproduction achieved better results with loose housing milking robot. The issue of health status showed a statistically better health outcomes for the free housing with a milking robot.

Key words:

Dairy cow; stabling; milking robot; the milking piping; milk efficiency; reproduction; health state

Obsah:

1. Úvod	9
2. Literární přehled	10
2.1. Technologie ustájení dojnic	10
2.1.1 Vazné ustájení	11
2.1.2 Dojící zařízení pro dojení na stání ve stáji	13
2.1.3 Volné ustájení	13
2.1.4 Dojení robotem Lely Astronaut A3.....	15
2.1.5 Automatická identifikace dojnic	16
2.2 Mléčná užitkovost	17
2.2.1 Mléčná žláza.....	18
2.2.2 Vlivy působící na mléčnou užitkovost.....	18
2.2.3 Tvorba mléka	21
2.2.4 Složení mléka	21
2.2.5 Kvalitativní ukazatele	23
2.3 Reprodukce	24
2.3.1 Vlivy působící na úroveň reprodukce	25
2.3.2 Reprodukční ukazatele	26
2.3.3 Inseminace.....	28
2.4 Nejčastější onemocnění skotu	29
2.4.1 Onemocnění pohybového aparátu.....	29
2.4.2 Poruchy reprodukce	32
2.4.3 Mastitidy	34
2.4.4 Metabolická onemocnění	36
3. Metodika	38
3.1 Metodika	38
3.2 Charakteristika zemědělského podniku	38
3.3 Metodika práce.....	40
3.3.1 Hodnocení mléčné užitkovosti a její kvality.....	40
3.3.2 Hodnocení reprodukčních ukazatelů.....	40
3.3.3 Hodnocení výskytu onemocnění	41
3.3.4 Hodnocení mikroklimatu stáje	41
3.3.5 Hodnocení pořadí laktace.....	41

4. Výsledky a diskuse	42
4.1 Výsledky mléčné užitkovosti	42
4.1.1 Dojení v časovém úseku	46
4.1.2 Kvalitativní ukazatele mléka	47
4.2 Výsledky reprodukčních ukazatelů	49
4.3 Výsledky výskytu onemocnění	51
4.4 Mikroklima stáje	56
4.5 Pořadí laktace	58
5. Závěr.....	60
6. Použitá literatura	62

1. Úvod

Cílem této diplomové práce je porovnání vlivu volného ustájení s dojením robotem a vazného ustájení s dojením do potrubí. Hlavními hodnotícími faktory jsou mléčná užitkovost a její kvalita, reprodukce a výskyt onemocnění. Vše se hodnotí v provozních podmínkách.

Hospodářská zvířata, mezi něž patří i skot, přispěla významnou měrou ke vzniku lidské civilizace. Ve střední Asii byl skot domestikován již před 9 000 lety. V celé historii sehrává chov skotu významnou a neopominutelnou funkci při formování kulturní krajiny.

Chov skotu je základním a nenahraditelným odvětvím živočišné výroby. Hlavními produkty jsou mléko a maso, které hrají nezastupitelnou úlohu v lidské výživě. Člověk jako jediný z živočichů si zachoval schopnost trávit mléčné bílkoviny i v dospělosti. Dalším důležitým produktem chovu skotu je chlévská mrva, ze které se zráním stává hnůj, jež následně propojuje živočišnou a rostlinou výrobu, jako nenahraditelné organické hnojivo, které zvyšuje úrodnost půdy.

Technický pokrok proniká i do chovu hospodářských zvířat, a to automatizací a robotizací technologických procesů. Jedním z hlavních důvodů zavádění dojících robotů je snižování pracovní zátěže chovatelů a ošetřovatelů dojníc. Tímto se přenáší fyzicky náročná práce a z části i kontrolní práce na technicky a automaticky vybavený stroj. Zabudovaný software zabezpečuje chod robota, usnadňuje orientaci v reprodukci a evidenci, zároveň upozorňuje na změny zdravotního stavu. Chovatel má možnost sledovat četnost návštěvy, aktuální hmotnost dojnice, nádoj, kvalitu dojeného mléka, čas rozdojení a průtok mléka.

Základním předpokladem pro úspěšné využívání dojících robotů v praxi je vedle užitkovosti a zdravotního stavu i vysoká úroveň managementu stáda. Využití automatického systému dojení dovoluje maximální produkci zvířete vlivem zvýšené frekvence dojení.

Při vývoji dojících robotů bylo důležité umožnit přirozené chování zvířat. Díky rozhodnutí samotné dojnice zda bude dojena, odpočívat nebo přijímat krmivo, se podařilo minimalizovat stres ve stádě a zvýšit welfare zvířat.

2. Literární přehled

2.1. Technologie ustájení dojnic

Chovatelé dojeného skotu často stojí před řešením otázky techniky a technologie chovu, optimálního chovného prostředí a managementu (URBAN et al., 1997). Efektivní chov je výsledkem vzájemného působení celé řady faktorů. K základním činitelům patří:

- plemeno,
- krmení a výživa,
- prostředí (technologie),
- člověk (management).

Vzájemná vazba těchto činitelů vytváří nezastupitelný komplex, v němž každý působí svým vlivem pouze v kontextu s ostatními (PŘÍKRYL et al., 1997). Podle URBANA et al. (1997) je limitujícím prvkem prostředí pro chovaná zvířata člověk, neboť může více či méně ovlivňovat výše uvedené činitele.

Nezbytnou součástí technologie chovu je i dodržování zásad ochrany hospodářských zvířat, respektive péče o pohodu chovaných zvířat. Ochranou zvířat rozumíme vytvoření podmínek umožňujících zvířeti prožívat život na určité úrovni jeho spokojenosti (ŠOCH, 2005). Způsob a kvalita ustájení spolu s managementem chovu významně ovlivňují pohodu zvířat, a tím i jejich užitkovost. Nevhodné rozměrové parametry mohou u dojnic zapříčiňovat stres z nepohodlí a v extrémních případech mohou negativně ovlivnit jejich zdravotní stav nebo i ohrozit život (PRŮŠOVÁ, 2007).

MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ (1999) rozdělují způsob ustájení v našich podmínkách podle způsobu fixace a uplatnění podestýlky:

Volné ustájení	- bezstelivové	- s lehacími boxy - s kombiboxy
	- stelivové	- s lehacími boxy - s kombiboxy - s hlubokou podestýlkou - s plochým ložem - se spádovým ložem
Vazné ustájení	- stelivové	- se středním stáním - s krátkým stáním
	- bezstelivové	- s krátkým stáním

2.1.1 Vazné ustájení

Vazné ustájení patří v našich podmínkách k tradičnímu nejstaršímu systému ustájení dojnic. Jeho velkou předností je možnost individuální péče o krávy. Za nevýhodu se považuje obtížné uplatnění některých velkovýrobních technologických prvků, což limituje úsporu lidské práce (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999). Podle BOUŠKY et al. (2006) spočívají nevýhody také v nižší čistotě vemene i zvířete a horším zdravotním stavu, zejména končetin.

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

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

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

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

Dojnice jsou nejčastěji uvázány grábenským řetězem nebo krčním chomoutem. Tyto typy vázání fixují hlavu nad žlabem. Umožňují pohyb nahoru a dolů, přičemž omezují předozadní pohyb. Omezení předozadního pohybu s tolerancí 30 cm je předpokladem pro kálení krav na navazující kalištní rošt (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999). Podle PŘIKRYLA et al. (1997), FRELICHA et al. (2001) a BOUŠKY et al. (2006) musí požadavky na konstrukci vycházet z předpokladů přirozeného chování, resp. pohybu zvířat. Proto moderní konstrukce krčních chomoutů vychází z „kloubového“ principu, který nevýhody pevných krčních chomoutů eliminuje.

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

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

2.1.2 Dojící zařízení pro dojení na stání ve stáji

Dojící zařízení musí zajišťovat adekvátní podráždění receptorů mléčné žlázy, aby došlo k plnohodnotnému ejekčnímu reflexu. Dle možností by mělo co nejvíce napodobovat sání telete (JELÍNEK, KOUDELA et al., 2003). Dojení ve stáji je uplatňováno u systémů vazného ustájení s možností dojení do konví a nebo do potrubí (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999).

Konvové dojící zařízení

Konvové dojící zařízení se používá pro dojení menšího počtu dojníc. Vyznačuje se jednoduchou konstrukcí, snadnou montáží, vysokou provozní spolehlivostí a nízkou cenou (DOLEŽAL et al., 2000). Skládá se z konve s víkem a dojící soupravy s pulsátorem (strukové násadce, sběrač, rozdělovač, mléčné a podtlakové hadice) (PŘIKRYL et al., 1997). Proces dojení řídí dojič podle vizuálního sledování průtoku mléka. Nevýhodou tohoto zařízení je nízká výkonnost, vysoká náročnost na ruční práci a vyšší fyzická námaha dojiče spojená s přenášením konví dojícího stroje (DOLEŽAL et al., 2000).

Potrubní dojící zařízení

Dojení potrubním zařízením začíná připojením dojící soupravy dvojuzávěrem k potrubí a nasazením strukových násadců. Mléko se nejprve shromažďuje ve sběrné podtlakové nádobě. Při určité hladině je automaticky přečerpáno přes tlakový filtr do chladicí nádrže (PŘIKRYL et al., 1997). Rozvody mléka a podtlaku jsou vedeny ve stáji společně. Proces dojení řídí dojič. Dojící souprava se přenáší mezi jednotlivými stánými v ruce, případně na vozíku (DOLEŽAL et al., 2000). Předností potrubních dojících strojů je větší čistota mléka, jelikož tok mléka je spojitý až do místa jeho přechodného uložení (PŘIKRYL et al., 1997). Podle DUCHA et al. (1990) je výhodou i menší námaha dojiče a jeho vyšší výkonnost ve srovnání s konvovým dojením.

2.1.3 Volné ustájení

Volné ustájení s lehacími boxy

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

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

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

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

Kombiboxy (kombinované boxy)

Kombibox se skládá ze stání, lože s krmným žlabem, případně napáječkou. Jedná se tedy o vazné ustájení bez vázání. Stavebně se skládá z krátkého stání o délce 150-170 cm a šířce 110-120 cm, s nízkou požlabnicí, krátkými stranovými zábranami a žlabovými zábranami. (URBAN et al., 1997, PŘIBYL et al., 1997, FRELICH et al., 2001, BOUŠKA et al., 2006). Podle MIKŠÍKA, ŽIŽLAVSKÉHO (1997) jsou doporučované rozměry kombiboxu 170-200 cm (u délky) a 110-120 cm (u šířky).

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

Ustájení s uplatněním hluboké podestýlky

URBAN et al. (1997) a BOUŠKA et al. (2006) doporučují pro praxi víceprostorové uspořádání, a to oddělení krmiště a lehárny. Nastýlání doporučují v množství min. 7 kg čisté slámy na dobytčí jednotku a den. Ideální vyklízecí cyklus

je delší než tři měsíce. Podle MIKŠÍKA, ŽIŽLAVSKÉHO (1997) závisí vyklízecí cyklus na stavu hluboké podestýlky, obvykle se vyváží jednou za 2 – 4 měsíce.

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

Ustájení s uplatněním plochého nebo spádového lože

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

2.1.4 Dojení robotem Lely Astronaut A3

Pokrok techniky proniká i do odvětví spojených s chovem hospodářských zvířat, například automatizací a robotizací technologických procesů (KVAPILÍK, 2004). Dojení robotem firmy Lely bylo uvedeno do praxe v Nizozemí v roce 1992. V ČR má dojící robot Lely Astronaut dominantní postavení na trhu. První robot byl nainstalován v zemědělském podniku Selektu Pacov a.s. v roce 2003. V roce 2008 bylo na našem území v provozu více než 60 Astronautů (HAVLÍK, 2008). V roce 2009 bylo evidováno 83 Astronautů u 36 zemědělských podniků (ŠŤASTNÝ, 2010a).

HAVLÍK (2007) považuje za hlavní strategické cíle několikanásobné zvýšení produktivity práce, snížení celkových nákladů přeměnou managementu chovu dojnic, zlepšení welfare zvířat a zajištění bezpečnosti potravin a ochrany životního prostředí. Podle KVAPILÍKA (2004b) je hlavním přínosem používání robotizovaného dojení v přesunu fyzicky náročné práce a části kontrolní práce na technicky téměř dokonalý a automatikou vybavený stroj.

Podle studie provedené finskou institucí Pellervo Economic Research v únoru 2005 je ziskovost robotických způsobů dojení vyšší než u dojení v dojárnách. Hlavní hospodářský význam vidí ve snížení nákladů na vynaloženou práci (LELY, 2010).

Dojící box

Otevřená vstupní branka signalizuje připravenost robota k dojení. Je-li detekována přítomnost dojnice, branka se zavře. Následuje identifikace dle čísla respondéru. Pokud je interval mezi dojeními pod minimální hranicí, otevře se výstupní branka a dojnice box opustí. Uplyne-li minimální doba po předchozím dojení, začne robot dávkovat přidělené množství granulovaného krmiva a spustí přípravu k dojení (ŠŤASTNÝ, 2010b).

Systém dojení

Patentovaný systém rotujících protiběžných kartáčků s dvojitou tvrdostí štětín očistí struk před dojením. Zvyšováním hladiny oxytocinu v krvi nastupuje rychlé uvolňování mléka z alveol. Technologie skenování TDS zaručuje rychlé a precizní nasazení strukových násadců. Čtvrťové dojení začíná oddojením prvních stříků do kalibrované nádoby. Standardní mléko teče potrubím přes jednotku MCQ do sběrného chladicího tanku. Během dojení je prováděno senzorní hodnocení barvy mléka. Jakékoliv nestandardní mléko je automaticky separováno (HAVLÍK, 2008). Každá čtvrť vemene má svůj pulsátor. Po dokonalém vydojení je strukový násadec automaticky sundán, tím se zabrání zbytečnému předojojení. Po dojení jsou struky desinfikovány (ŠŤASTNÝ, 2010b).

Podle FÁKA (2008) není systém robotizovaného dojení vhodný pro všechny krávy. Jako hlavní důvod uvádí špatný tvar vemene a neschopnost přizpůsobit se systému. Uvádí nutnost vyřazení až 10 % dojnic z uvedených důvodů. Podle KVAPILÍKA (2004a) nižší adaptaci vykazují dojnice na třetích a dalších laktacích.

BOUŠKA et al. (2006) ve své publikaci uvádí projevující se stagnující tendenci odbytu dojících robotů v Evropě. Současné řešení dojících robotů vychází z malovýrobních podmínek.

2.1.5 Automatická identifikace dojnic

Podle URBANA et al. (1997) a FRELICHA et al. (2001) je automatická identifikace zvířat jedním ze základních předpokladů pro realizaci systému individuální péče při středních a vyšších koncentracích zvířat.

Nejčastěji se využívá principu přenosu informace v elektromagnetickém poli, vzájemně vyvolávaném mezi respondérem umístěným na zvířeti a elektronickým modulem identifikace v krmném boxu. Systém automatické identifikace se člení na:

- respondér s anténou (mikročip),
- elektronický modul identifikace s vlastním zdrojem nebo připojením na síť,
- rozhraní pro přenos dat k PC kabelem nebo bezdrátově (PŘIKRYL et al., 1997).

Na trhu se objevuje velké množství různých transpondérů pro identifikaci zvířat, které je možné podle velikosti a způsobu uchycení rozdělit na čtyři základní skupiny:

- transpondéry uchycené na bočním obojku,
- transpondéry uchycené na končetině zvířete plnící navíc funkci pedometru,
- transpondéry vestavěné do ušní známky,
- transpondéry určené k implantaci do těla zvířete (URBAN et al., 1997, FRELICH et al., 2001).

2.2 Mléčná užitkovost

Produkce mléka je u skotu nejcennější a nejdůležitější vlastnost. Mléko je základní a nepostradatelná složka lidské výživy (FRELICH et al.2001). Skot je schopen přijaté živiny v krmivu přetvářet na mléčnou bílkovinu dvakrát až dva a půlkrát účinněji než na maso (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999). V problematice mléčné užitkovosti je nutné rozlišovat následující pojmy:

Dojnost – označuje schopnost dojnice produkovat mléko.

Dojivost – vyjadřuje fenotypový projev, tedy skutečné množství mléka získaného při dojení. Zjišťuje se při kontrole užitkovosti v pravidelných intervalech.

Mléčnost – je množství mléka vyprodukované samicí a vysátého mláďaty. Hodnotí se podle hmotnostního přírůstku kojených mláďat.

Dojitelnost – je schopnost uvolňovat mléko při dojení. Je to individuální vlastnost dojnice. Při selekci jalovic ve stádě se přihlíží k dojitelnosti jejich matek.

Hlavním ukazatelem je relativní podíl mléka vydojeného během prvních tří minut z celkového výdojku (HAJIČ, KOŠVANEC, ČÍTEK, 1995, MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999, FRELICH et al., 2001).

2.2.1 Mléčná žláza

Mléčná žláza je uložena ve stydké krajině a je rozdělena na pravou a levou polovinu. Každá polovina je rozdělena na přední a zadní čtvrt. Skládá se ze žlaznatého parenchymu a závěsného aparátu (REECE, 1998). Hlavním místem sekrece mléka jsou alveolární buňky mléčné žlázy, ve kterých probíhají složité biochemické procesy (JELÍNEK, KOUDELA et al., 2003). Základními funkcemi mléčné žlázy jsou:

- a) **sekrece mléka**, která zahrnuje syntézu mléka životní činností jednovrstevného epitelu v alveole žlaznaté tkáně,
- b) **shromažďování mléka** v alveolách, v mlékovodech a mléčné cisterně, pružnost stěn vývodných cest a vnitřní obsah celého systému, jež určuje kapacitu vemene,
- c) **spouštění mléka**, které zahrnuje pasivní i aktivní uvolňování mléka z vemene. Pasivní uvolňování je odtok cisternálního mléka na začátku dojení vlivem podtlaku dojícího stroje. Aktivní uvolňování alveolárního mléka v důsledku neurohumorálního působení je označováno jako ejakce.

Všechny tři funkce jsou spolu úzce propojeny a vytvářejí produkční schopnost mléčné užitkovosti dojnice (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999, FRELICH et al., 2001).

2.2.2 Vlivy působící na mléčnou užitkovost

Mléčná užitkovost je limitována dědičným založením a její realizace je ovlivněna prostředím. Jednotlivé faktory působí ve vzájemné interakci genotypu a prostředí (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999). Produkce mléka má nižší až střední hodnotu koeficientu dědivosti. Nejčastěji se uvádí $h^2 = 0,20-0,30$ (FRELICH et al., 2001). Produkce mléka je komplexní vlastností, která je ovlivňována funkcí celého organismu a podmínkami chovu (HAJIČ, KOŠVANEC, ČÍTEK, 1995).

Podle FRELICHA et al. (2001) je důležité znát hlavně ty činitele, kterými může chovatel při jejich optimálním stupni zajištění dosáhnout maximální hospodárné užitkovosti.

Plemenná příslušnost

Chovatelskou prací a intenzivní selekcí opřenu o výsledky kontroly užitkovosti se zvýšila dojivost všech kulturních dojených plemen skotu. Některá plemena byla zaměřena jednostranně na množství produkovaného mléka, jiné na obsah tuku (HAJIČ, KOŠVANEC, ČÍTEK, 1995). Podle FRELICHA et al. (2001) se v současné době šlechtitelská práce zaměřila na zvýšení obsahu bílkovin v mléce.

Variabilita mléčné užitkovosti

Variabilita mléčné užitkovosti je příčinou individuality jednotlivých dojnic a je využívána k selekci jejich potomstva (FRELICH et al., 2001).

Úroveň odchovu jalovic

Nedostatečná výživa během odchovu trvajícím delším obdobím neumožní kompenzaci růstu v dalších fázích chovu a jalovice zůstává menšího vzrůstu, který má negativní dopad na tělesný rámec v dospělosti a nízkou mléčnou užitkovost. Je proto žádoucí, aby dojnice dosahovaly tělesného rámce daného plemene (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999). Podle FRELICHA et al., (2001) se předpokládá, že dojnice většího tělesného rámce je schopna přijmout v krmné dávce větší množství sušiny, což se projeví ve vyšší dojivosti.

Věk při prvním otelení

S prodlužováním doby odchovu jalovic se zvyšují náklady na jejich odchov. V Evropě se setkáváme se širokou variabilitou věku při otelení a to od 24 do 34 měsíců (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999).

Příliš rané telení však snižuje užitkovost v první laktaci, proto se doporučuje dosažení hmotnosti 500 kg při prvním otelení (HAJIČ, KOŠVANEC, ČÍTEK, 1995).

Výživa dojnic

Výživa dojnic je rozhodujícím faktorem ovlivňující mléčnou užitkovost. U dojnic se nároky mění v průběhu laktace. Největší jsou v první třetině laktace, kdy denní dojivost dosahuje nejvyšší produkce (FRELICH et al., 2001). Podle

POPLŠTEINOVÉ (1991) má složení krmné dávky vliv nejen na mléčnou užitkovost, ale i na složení mléka. Výživa významně ovlivňuje množství mléka, tučnost, složení mléčného tuku, obsah vitamínu A i některých mikroelementů. Méně je ovlivněn obsah bílkovin. Obsah laktózy je relativně stálý a výživou neovlivnitelný.

Zdravotní stav dojnice

Dobrý zdravotní stav je podmínkou pro realizaci mléčné užitkovosti (HAJIČ, KOŠVANEC, ČÍTEK, 1995). HAJIČ, KOŠVANEC, ČÍTEK, (1995) a FRELICH et al. (2001) se shodují na tom, že každé narušení zdravotního stavu, snížení příjmu krmiv, tělesná bolest, intoxikace, obtížné porody apod. snižuje denní dojivost.

Technologie ustájení

Zabezpečení pohody zvířat při ustájení je jednou z podmínek vysoké mléčné užitkovosti (HAJIČ, KOŠVANEC, ČÍTEK, 1995). Lépe vyhovují volné systémy ustájení, které umožňují vyhledání klidného místa k odpočinku, k přežvykování, k přístupu ke krmivu a k napáječkám podle potřeby. Každé narušení tohoto rytmu snižuje denní produkci mléka (FRELICH et al., 2001).

Úroveň reprodukce

Mezi nejvýznamnější ukazatele plodnosti mající vliv na mléčnou užitkovost lze zařadit průběh porodu, poporodní období, průběh říje, stádium březosti, délku servis periody a mezidobí. Obtížné porody se projevují snížením dojivosti v první třetině laktace. Nástup a průběh říje způsobuje přechodné krátkodobé snížení denní dojivosti (FRELICH et al., 2001). Prodlužováním délky mezidobí se zvyšuje produkce mléka za laktaci v důsledku opožděného působení negativního vlivu gravidity, ale současně klesá počet otelení ve stádě (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999).

Doba stání na sucho

Doba stání na sucho působí kladně na dojivost v následující laktaci. Je to období, kdy se obnovuje mléčná žláza, mléčné alveoly a mlékovody. Mléčná žláza potřebuje na svoji regeneraci od 35 do 70 dní (FRELICH et al., 2001). Podle HAJIČE, KOŠVANCE, ČÍTKA (1995) se prodloužením doby stání na sucho nad 60 dní mléčná užitkovost nezvýší, ale zkrácením doby pod 40 dní ji výrazně sníží.

Pořadí laktace

V důsledku dospívání se s pořadím laktace zvyšuje množství nadojeného mléka za laktaci. Po dosažení dospělosti se opět dojivost snižuje (FRELICH et al., 2001). Maximální produkci poskytuje dojnice v době tělesné dospělosti, tj. na III. – IV. laktaci (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999).

Pohyb

Pohyb je všeobecně prospěšný pro zvýšení látkové výměny. Volný pohyb vytváří podmínky pro stabilitu vzájemných vztahů uvnitř stáda. Příchodem dojnic na pastvu v období začátku sestupné fáze laktace dochází k nové stimulaci tvorby mléka (FRELICH et al., 2001).

2.2.3 Tvorba mléka

Tvorba mléka je fyziologický proces mléčné žlázy ovládaný neurohumorálním systémem. Pokládá se za výraz funkce celého organismu dojnice. V průběhu laktace se tvoří mléko nepřetržitě. Nejvýrazněji probíhá tvorba mléka ihned po vydojení, tedy po poklesu vnitrovemenního tlaku (FRELICH et al., 2001). Vlastní mléko vzniká v alveolách z látek dodávaných krví, která transportuje specifické látky z trávicí soustavy dojnice (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999). Na vytvoření jednoho litru mléka musí protéci vemenem až 500 litrů krve (FRELICH et al., 2001).

2.2.4 Složení mléka

Základní složení mléka je dáno obsahem vody, lipidů, sacharidů, bílkovin a minerálů (REECE, 1998). Mléko obsahuje kolem 200 různých látek (60 mastných kyselin, 40 minerálních prvků, 20 aminokyselin, 17 vitamínů, řadu enzymů, hormonů a pigmentů). Laktóza a minerální látky jsou v mléce zcela rozpuštěny, bílkoviny a organické látky jsou v koloidním stavu a tuk ve formě emulze tukových kapének (JELÍNEK, KOUDELA et al., 2003). Složení kravského mléka udává Tabulka 1 dle BOUŠKY et al. (2006).

Mléčný tuk

Mastné kyseliny, které tvoří okolo 90 % obsahu mléčného tuku, jsou ve všech ohledech jeho nejvýznamnější složkou (SAMKOVÁ, PEŠEK, ŠPIČKA, 2008). Hlavním zdrojem pro syntézu nižších mastných kyselin je kyselina octová, která vzniká fermentační činností v bachoru (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999). Kvalita mléčného tuku se mění v souvislosti s krmnou dávkou (JELÍNEK, KOUDELA et al., 2003). Podle KRATOCHVÍLA (1993) ovlivňuje obsah tuku podstatným způsobem plemenná příslušnost. Nachází se v mléce v podobě tukových kuliček o velikosti 1-10 mikronů (FRELICH et al., 2001).

Mléčné bílkoviny

Mléčné bílkoviny jsou syntetizovány z volných aminokyselin v buňkách žlázatého epitelu (FRELICH et al., 2001). Technologicky nejhodnotnější složkou je kasein tvořící přes 75 % bílkovin, což řadí kravské mléko mezi mléka kaseinová (DOLEŽAL et al., 2000). V menší míře jsou dále zastoupeny laktalbuminy a laktoglobuliny (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999).

Laktóza

Laktóza, neboli mléčný cukr, je syntetizován z glukózy krve, která se tvoří především glukogenezí v játrech (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999, FRELICH et al., 2001). Obsah laktózy kolísá především se stádiem a pořadím laktace, doживostí a zdravotním stavem mléčné žlázy krav (DOLEŽAL et al., 2000).

složka mléka	obsah	jednotky
voda	88	%
laktóza	5,0	%
celkové proteiny	3,3	%
kasein	2,7	%
tuk	3,7	%
sodík	21,8	mmol/l
hořčík	4,1	mmol/l
vápník	30,0	mmol/l
fosfor	32,3	mmol/l
železo	29,5	mmol/l
vitamín A	1,4-1,8	μ mol/l
vitamín E	840	μ mol/l

Tabulka 1 : Složení kravského mléka dle BOUŠKY et al. (2006)

2.2.5 Kvalitativní ukazatele

Vyváženým složením živin a vysokým podílem vody je mléko velmi vhodným prostředím pro růst mikroorganismů, které mohou svojí činností ovlivnit kvalitu mléka (TOMÁNKOVÁ, RADA, KILLER, 2006).

Počet somatických buněk (PSB)

PSB je tvořen zejména buňkami bílých krvinek, částmi buněk sekrečního epitelu a dlaždicového epitelu mléčné žlázy. PSB je ukazatelem hygienickým, technologickým a zdravotním. Jeho hodnota se zvyšuje s výskytem a nárůstem intenzity především infekčního zánětlivého procesu (DOLEŽAL et al., 2000). Podle FRELICHA et al. (2001) se vzestup PSB objevuje sezónně při přechodu krmných dávek. ČSN 57 0529 stanovuje pro bazénové vzorky PSB 400 tis./ml pro standardní mléko (DOLEŽAL et al., 2000).

Celkový počet mikroorganismů (CPM)

Hodnota CPM charakterizuje celkovou hygienicko-sanitační úroveň získávání mléka. Jedná se o všechny mezofilní aerobní bakterie z mléka schopné růstu na kultivační půdě při stálé teplotě 30 °C. Zdrojem může být infikovaná mléčná žláza, kontaminované ústí strukového kanálku nebo mikrobiologicky kontaminované povrchy, které přijdou do styku s mlékem apod. Pro mléko standardní kvality vyžaduje ČSN 57 0529 maximální hodnotu do 100 tis./ml (DOLEŽAL et al., 2000).

Bod mrznutí mléka (BMM)

BMM je důležitou fyzikální i technologickou charakteristikou mléka (DOLEŽAL et al., 2000). Záporná hodnota BMM pod 0 °C je dána obsahem laktózy (54 %), obsahem minerálních solí (30,5 %) a ostatních složek mléka, zároveň souvisí se stabilitou nebo porušováním stability osmotického tlaku mléka. Tato stabilita je nezbytná k bezproblémovému vylučování mléka do odvodného systému mléčné žlázy (HANUŠ et al., 2003). Směrnice EEC 92/46 určuje $BMM \leq -0,520$ °C pro standardní mléko a ČSN 57 0529 $\leq -0,515$ °C (DOLEŽAL et al., 2000). Je ověřeno, že přídavek 1 % cizí vody zhoršuje BMM o 0,005 °C (HANUŠ et al., 2003).

2.3 Reprodukce

Schopnost reprodukce patří k základním vlastnostem živých organismů. Během fylogeneze se vyvíjel a zdokonaloval způsob rozmnožování. Význam reprodukce je neopomenutelný, neboť bez reprodukce není ani produkce. Ve snaze zefektivnit reprodukční proces, člověk vstoupil do původního biologického děje. Řídí reprodukci na úrovni chovu, zavedl umělou inseminaci, embryotransfěr a významně asistuje při porodu (BOUŠKA et al., 2006).

Podle BEČVÁŘE (2009) reprodukce u dojeného skotu hraje hlavní roli v ekonomice chovu. Podmínkou dobré a efektivní reprodukce je správná detekce říje a následná inseminace, zabřeznutí plemenice a udržení březosti a nakonec snadný porod životaschopného telete. Je známo, že existuje antagonismus mezi reprodukcí a produkcí, že zvyšováním mléčné užitkovosti klesá plodnost krav. Reprodukce významně ovlivňuje délku laktace a výšku užitkovosti, prodloužením doby laktace

tím, že krávy nezabřeznou, se snižuje užitkovost, a to v souvislosti s tvarem laktační křivky.

2.3.1 Vlivy působící na úroveň reprodukce

Výsledek reprodukce je ovlivňován z 20 % klimatickými a zoohygienickými podmínkami, ze 30 % inseminační službou (jako zhodnocení průběhu říje, dodržení hygieny při práci, stanovením vhodné doby k inseminaci a správně technicky provedenou inseminací) a z 50 % ovlivňují výsledky reprodukce chovatelské podmínky (jako řízení stáda, technologie ustájení, způsob krmení a schopnost vyhledávat říje). Výsledná úroveň reprodukce je dosažena spoluprací chovatele, plemenářské organizace, inseminačním technikem a veterinárním lékařem (FRELICH, 2001).

Vliv technologie ustájení

Při volném ustájení jsou zřetelnější a intenzivnější projevy říje, avšak je poněkud ztížená identifikace zvířat. U tohoto ustájení má vliv na kvalitu a intenzitu projevů říje i kvalita podlah (kluzkost povrchu podlahy a chodeb). Ve vazném ustájení jsou projevy říje u vysokoužitkových dojnic slabší. Výhodou je velmi jednoduchý způsob identifikace zvířat pomocí stájových tabulek (ŘÍHA, 1996). Působení světla se skotu mléčných a kombinovaných plemen výrazně netýká, ale jsou známy případy, kdy plemenice ustájené v tmavých částech stáje hůře zabřezávají, proto je nutné tyto dojnice přemístit do části stáje s intenzivnějším světlem (ŘÍHA et al., 2004).

Vliv výživy na reprodukci

Z hlediska reprodukce je nesprávná nedostatečná výživa i nadměrné překrmování. Základem krmné dávky je kvalitní konzervované krmivo. Na tomto základě se snáze vyrovnává krmná dávka, co se týče obsahu živin a biologicky účinných a aktivních látek (FRELICH, 2001). Nejproblematictější období je prvních sto dní laktace. Dochází k zvyšování užitkovosti, ale zároveň dochází ke snižování schopnosti přijímat sušinu z krmiva. Tím vzniká deficit živin a energie – negativní energetická bilance (AGENĀS et al., 2003 in KUBEŠOVÁ, FRELICH, MARŠÁLEK, 2006). Negativní energetická bilance ovlivňuje nejvyšší úroveň řízení pohlavních funkcí změnou hypothalamické sekrece, která v návaznosti působí na

produkcí gonadotropinů (NEBEL, MCGILLARD, 1993 in FRELICH, KUBŠEOVÁ, MARŠÁLEK, 2006).

Vliv mléčné užitkovosti na reprodukci

Zvyšováním mléčné užitkovosti často dochází ke snižování reprodukčních schopností zvířat. Poruchy v reprodukci se neprojeví u všech zvířat, nejčastěji bývá zasaženo cca 10-15% stáda. Tyto dojnice představují problémovou část stáda, protože u těchto dojnic dochází k poruchám reprodukce i přes vyváženou krmnou dávku (ŘÍHA, 1996).

Vliv teploty na reprodukci

Nepřirozeně velký pokles či vzrůst teplot může zapříčinit dočasné zastavení pohlavní aktivity. Bylo prokázáno, že nadměrné teploty zkracují dobu březosti a zvyšují výskyt peri- a postpartálních zdravotních poruch (DOLEŽEL, 2003). Extrémní teploty zhoršují plodnost, mění se délka estrálního cyklu, dochází častěji k tichým říjím, zvyšuje se inseminační index a tím se prodlužuje servis perioda a mezidobí, zároveň se snižuje procento oplodněných dojnic (BROUČEK, 1999, PEGORER et al., 2007 in BOTTO, BROUČEK, ŠOCH, 2008).

2.3.2 Reprodukční ukazatele

Sledování a pravidelné vyhodnocování reprodukčních ukazatelů krav umožňuje odhalit jak existující problémy v reprodukci, tak i pravděpodobnou příčinu jejich vzniku (BOUŠKA et al., 2006). Hodnocení úrovně reprodukce podle ŘÍHY et al. (2004) je uvedeno v Tabulce 2.

Zabřezávání po 1. inseminaci

Vypočítá se dle vztahu: (počet březích plemenic po 1. inseminaci/počet prvních inseminací) * 100

Vyjadřuje skutečný procentuální podíl krav zabřezlých po první inseminaci (KUDLÁČ, HOLÝ, 1984 in JÍLEK et al., 2002).

Zabřezávání po všech inseminacích

Vypočítá se dle vztahu: (počet březích plemenic po všech inseminacích/počet inseminovaných plemenic) * 100

Cílem je hranice 80 % (BUSH, 1988 in JÍLEK et al., 2002).

Inseminační interval

Inseminační interval vyjadřuje počet dnů uplynulých od porodu do dne, kdy byly plemence po porodu poprvé inseminovány. Jeho délka závisí na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje (FRELICH et al., 2001). Podle BOUŠKA et al. (2006) z fyziologie průběhu puerperia krav vyplývá, že před 42. dnem po porodu nemá smysl usilovat o inseminaci plemenic.

Servis perioda

Servis perioda udává dobu od porodu do zabřeznutí. Zaznamenávají se pouze hodnoty plemenic, které zabřezly. Servis perioda je ovlivňována poruchami plodnosti, úrovní inseminace, taktikou a nedostatky managementu reprodukce (BOUŠKA et al., 2006). Podle FRELICHA et al. (2001) je servis perioda jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů.

Inseminační index

Inseminační index vyjadřuje počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence. Vyjadřuje tedy počet provedených inseminací na jednu zabřezlou plemenci (FRELICH et al., 2001). Za vyhovující se u krav považuje hodnota nepřesahující 2,0. U jalovic je tento ukazatel vždy nižší (BOUŠKA et al., 2006).

Natalita krav

Natalita krav vyjadřuje počet živě narozených telat na 100 krav za jeden rok. Při výpočtu se nepřihlíží k telatům od jalovic (ŘÍHA et al., 2004).

Mezidobí

Mezidobí se vypočítá jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav. Tato hodnota se týká krav, které se otelily minimálně dvakrát. Do výpočtu se nezařazují zvířata, která potratila (BUSH, 1988 in JÍLEK et al., 2002). Podle BOUŠKA et al. (2006) pro správnou vypovídající schopnost tohoto ukazatele je žádoucí, aby se otelilo alespoň 75 % všech inseminovaných krav.

Interinseminační interval

Interinseminační interval vyjadřuje počet dnů mezi dvěma po sobě jdoucími inseminacemi u jednotlivých zvířat nebo jako průměr ve stádě (BUSH, 1988 in JÍLEK et al., 2002). Vyšší výskyt zkrácených cyklů pod 18 dnů svědčí o častějším výskytu folikulárních cyst nebo o poruchách hormonální funkce. Výskyt nepravidelných cyklů nad 24 dnů poukazuje na výskyt embryonální mortality (ŘÍHA et al., 2004).

ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	výborná	dobrá	vyhovující	špatná
Zabřezávání				
- po 1. inseminacích %	nad 60	50-60	40-50	do 40
- po všech inseminacích %	nad 60	do 60	do 50	do 40
Interval (dny)	do 57	58-66	66-76	nad 77
Servis perioda (dny)	do 80	81-90	91-110	nad 110
Inseminační index	do 1,2	1,3-1,6	1,7-2,0	nad 2,0
Mezidobí	do 365	366-380	381-400	nad 400
Natalita krav	nad 95	do 91	do 81	pod 80

Tabulka 2 : Hodnocení úrovně reprodukce dle ŘÍHY et al. (2004)

2.3.3 Inseminace

Inseminace byla první velkou biotechnologií využívanou pro zlepšení reprodukce a genetiky u hospodářských zvířat. Velkého rozvoje dosáhla zejména u dojeného skotu, kde dosáhla největšího významu při zlepšení genetického pokroku, a také při eliminaci pohlavně přenosných chorob (JEŽKOVÁ, 2009). Do inseminace jsou vybíráni potomci rodičů s ověřeným původem a s nejvyšší plemennou hodnotou

pro požadované užitkové znaky u daného plemene, vycházející ze strategie šlechtitelského programu (LOUDA et al., 2008).

Při umělé inseminaci pracujeme v našich podmínkách s dlouhodobě zamrazenými inseminačními dávkami, skladovanými v tekutém dusíku. Výhody inseminace jsou zřejmé – úspora nákladů na chov býků, vyšší bezpečnost práce, využívání kvalitnějších býků a rychlejší prověření mladých býků, omezení přenosu infekčních chorob, zejména pohlavních nákaz atd. (BOUŠKA et al., 2006). Podle LOUDY et al. (2008) je také výhodou možnost použití sexovaného spermatu.

2.4 Nejčastější onemocnění skotu

Zvíře může realizovat svůj genetický potenciál a poskytovat maximální užitkovost jen tehdy, pokud bude zdravé a bude mít zajištěné welfare (pohodu zvířat). Stres a bolest způsobuje psychickou zátěž zvířete, která vede ke snížení příjmu potravy. To má za následek snížení kondice a užitkovosti (URBAN, 1997).

Mezi nejčastější poruchy zdravotního stavu patří onemocnění pohybového aparátu, poruchy reprodukce, mastitidy a v neposlední řadě metabolická onemocnění.

2.4.1 Onemocnění pohybového aparátu

Pravidelně ošetřované a neporušené paznehty jsou pro zdraví a vysokou užitkovost neodmyslitelné. Statistické údaje ukazují, že se stoupající dojivostí se zvyšují i ztráty vlivem onemocnění paznehtů (KALCHREUTER, 2004).

Současné podmínky chovu se značně liší od původních podmínek, ve kterých se skot vyvíjel. Tyto nepřírodní podmínky vyvolávají značnou zátěž na končetiny. To zapříčiňuje vznik onemocnění paznehtů, které se projevují bolestivostí a kulháním zvířat. V návaznosti se snižuje rentabilita chovu, a to jak snížením užitkovosti, tak zvýšením nákladů na léčbu (VALECHOVSKÁ, 2008).

Hlavní příčinou kulhání (85 – 90 % všech případů) u dojnic je postižení vlastních paznehtů a kůže k nim přiléhající. Na vzniku onemocnění paznehtů se podílejí vnitřní i vnější vlivy. Mezi vnitřní lze zařadit vliv chovaného plemene, genetickou predispozici jedince, věk zvířete, dopad nepravidelných postojů, patologické utváření paznehtů a další. Mezi vnější vlivy lze například zařadit

působení technologie ustájení, kvalitu výživy, zoohygienické podmínky chovu, úroveň ošetrovatelské péče, výskyt metabolických onemocnění a existenci účinného systému veterinární prevence onemocnění. Onemocnění paznehtů se v nejvyšší míře vyskytuje u dojnic v období od porodu do 90. dne laktace (HOFÍREK et al., 2004).

Rozdělení dle závažnosti:

- a) laminitida (pododermatitis aseptica diffusa, schvácení paznehtů),
- b) hniloba rohoviny patek,
- c) digitální a interdigitální dermatitida,
- d) nekrobacilóza (phlegmona interdigitalis) (HOFÍREK et al., 2004).

Laminitida

Laminitida je plošný zánět škáry paznehtní. Jeho rozvoj zapříčiňuje řada faktorů, z nich nejvýznamnější je přítomnost histaminů a endotoxinů (vazoaktivní látky) v organismu zvířete, které vznikají při onemocnění, jako jsou mastitidy, metritidy, ketózy a při závažných poruchách bachorového trávení jako acidózy. Naruší se krevní oběh ve škáře paznehtní, zvyšuje se propustnost cév, a tím se zapříčiní vznik krvácenin, nedostatečné prokrvení a zánět škáry. Důsledkem těchto změn může být uvolnění a posun kosti paznehtní (BOUŠKA et al., 2006).

Při léčbě je nutná úprava paznehtů tak, aby byla hmotnost těla přenesena na celou chodidlovou plochu a byly obnoveny normální úhly paznehtů. Je nutné odstranit všechny příčiny vzniku onemocnění okamžitým vyrováním krmné dávky a podáváním dieteticky nezávadných krmiv (URBAN, 1997).

Hniloba rohoviny patek

Pokud jsou dojnice drženy v nehygienických podmínkách, a nemají-li pravidelně ošetřované paznehty, vznikají na patkách hluboké rýhy, které jsou vyplněny nečistotami. Nečistoty začnou hnit. Tato hniloba se rozšiřuje do hlubších vrstev, až odhalí škáru a začne se vyvíjet hnisavý zánět. Zánět má tendenci se rozšířit na celý pazneht.

Léčba se provádí odstraněním veškeré hnilobně a nekroticky změněné tkáně společně s dezinfekcí. Zvíře se umístí do suchého prostředí se zvýšenou hygienou (URBAN, 1997).

Digitální a interdigitální dermatitida

Dermatitis digitalis a interdigitalis je velmi bolestivý a nakažlivý zánět kůže prstu, který může vést až k úplnému obnažení svrchní vrstvy. Častější výskyt je na pánevních končetinách, v oblasti zadní plochy prstu, těsně nad patkami a v přechodu do meziprstí. Prvním klinickým příznakem bývá neklidné přešlapování, lehčení končetin a rychlý nástup výrazného kulhání. V akutní fázi onemocnění jsou patrné různě velké, ostře ohraničené léze, pokryté šedohnědým hnilobně zapáchajícím výpotkem (BOUŠKA et al., 2006).

Léčba se provádí razantním sedřením nemocné tkáně pomocí části obvazu, dále se místo ošetří lokální dezinfekcí nebo povrchovou aplikací antibiotických preparátů. Podle charakteru preparátu, anatomického poškození i ustájení dojnice se aplikuje obvaz (ŠINTÁŘ et al., 2007).

Nekrobacilóza

Nekrobacilóza je hluboký, nekrotizující zánět kůže. Původcem jsou všudypřítomné anaerobní bakterie (*Dychoylobacter melaninogenicus*, *Fusobacterium necroforum*), které pro svůj rozvoj a projev potřebují porušení integrity mezipaznehtní kůže.

Individuální léčba se skládá z celkové antibiotické léčby. Používají se preparáty s aktivitou vůči anaerobním původcům a s dobrou penetrací do povrchových i hlubokých struktur zasažení. Obvazování končetin s nekrobacilózou se považuje za hrubou chybu, z důvodu přítomnosti anaerobního původce vede ke zhoršení příznaků onemocnění (BEČVÁŘ, ROTHOVÁ, 2009).

HOFÍREK et al. (2004) člení obecné předpoklady k dosažení optimálního zdravotního stavu končetin na:

- odstraňování technologických nedostatků,
- udržování co nejlepších zoohygienických podmínek,

- optimalizace krmné dávky,
- pravidelné funkční úpravy paznehtů,
- preventivní koupele končetin,
- šlechtitelská prevence.

2.4.2 Poruchy reprodukce

Neplodnost může být vážným problémem především u vysokoužitkových dojnic. K zachování dobré úrovně fertility ve stádě je nezbytná včasná diagnóza poruch a jejich léčba. Poruchy reprodukce mohou nastat z různých příčin, kterými jsou:

- A. zánětlivé změny na pohlavních orgánech (abnormální výtok z pochvy, pyometra),
- B. poruchy pohlavních funkcí (atrofie vaječnicků, perzistující žluté tělísko, ovariální cisty, embryonální mortalita, abort),
- C. poruchy bez orgánového nálezu (ŘÍHA, 1995).

Zánětlivé změny na pohlavních orgánech

Příčiny těchto onemocnění se časově lokalizují na období poporodní a na období inseminace. Nejčastěji se v této fázi reprodukčního cyklu lokalizuje zanesení nejrůznějších mikroorganismů do porodních cest. Mikroorganismy vyvolávají místní zánětlivá onemocnění nejrůznějšího časového průběhu, různé závažnosti a různých důsledků. Předpokladem úspěchu je dodržování hygieny v prostředí březích plemenic a respektování všech zásad vedení porodu a poporodního ošetření (FRELICH et al., 2001).

Atrofie (zmenšení) vaječnicků

K atrofii dochází v průběhu jiných chronických orgánových nemocí, v náročných klimatických podmínkách, v průběhu vysoké laktace, při kvalitativní nebo kvantitativní podvýživě aj. Hlavním příznakem jsou těžko rozpoznatelné projevy říje. Rektálním vyšetřením můžeme stanovit přesnou diagnózu. Léčení má význam až po odstranění příčin vyvolávajících tento stav (ŘÍHA et al., 2004).

Perzistující žluté tělísko

Existence perzistujícího žlutého tělíska je obvykle provázena poruchami činnosti dělohy, které brání uvolňování dostatečného množství prostaglandinu pro luteolýzu. Příznakem je zdánlivá březost. Diagnózu a terapii lze stanovit jen po opakovaném rektálním vyšetření (KLIMENT et al., 1983).

Ovariální cysty

Ovariální cystu lze definovat jako přítomnost perzistujících (déle než 7 dní) velkých struktur naplněných tekutinou na jednom, případně obou vaječnících v období po čtyřicátém dnu po otelení. Jsou provázené nepravidelnými říjovými intervaly, nymfománií nebo anestrem. Hlavní příčinou ovariální cysty je nedostatečné preovulační uvolňování luteinizačního hormonu nebo jeho uvolnění v nesprávný okamžik (ŘÍHA, 1996).

V současné době se ovariální cysty léčí aplikací hormonálních preparátů stimujících dozrání folikulů a ovulaci, případně v kombinaci s luteolytiky (HALOUZKA, KRINKE, 2000).

Embryonální mortalita

Embryonální stádium je období od zabřeznutí do 45. dne gravidity. Časná embryonální mortalita (před 15. dnem) neovlivní délku cyklu. Embryonální mortalitu ovlivňuje věk plemence, abnormality dělohy, chromozomální abnormality embrya, poškození embrya při rektální palpaci, onemocnění provázené vysokými horečkami, teplotní stres, opožděná inseminace (ŘÍHA et al., 2004).

Abort

Abort u krávy je definován jako úhyn plodu a jeho vypuzení mezi 45. a 265. dnem gravidity. Za normální se považuje roční podíl abortů do 5 %. Nejzávažnější příčinou jsou infekce, které vyvolávají nespecifické patologické změny v březí děloze. K potvrzení příčiny abortu jako specifického infekčního procesu je potřeba provést kulturační a histologické vyšetření orgánů a tkání plodu (HALOUZKA, KRINKE, 2000).

Poruchy bez orgánového nálezu

Tato skupina poruch je nejobtížněji léčitelná. Zahrnuje odchylky v intenzitě pohlavního pudu nebo ve snížené schopnosti zabřeznutí, aniž by byly zřejmé jejich

příčiny (zánik říje, tiché říje, poruchy zabřezávání apod.). Léčba může být úspěšná až po důkladném vyšetření a pečlivém zvážení situace (ŘÍHA et al., 2004).

2.4.3 Mastitidy

Mastitidy patří k nejrozšířenějším onemocněním skotu na světě. Škody jsou způsobovány poklesem produkce mléka, sníženou kvalitou mléka i vynucenou brakací dojnic (SNÍŽEK, 1991).

Mastitidy jsou zánětlivá onemocnění mléčné žlázy, jejich vznik je zapříčiněn kumulativním působením různých stresorů, jako je např.:

- nízká hygiena ustájení (vlhké a znečištěné stání, krátké či příliš dlouhé stání, průvan ve stáji, nepravidelné odstraňování výkalů atd.),
- nízká úroveň hygieny a techniky dojení (znečištěné strukové násadce, nedododování, neprovádění dezinfekce struků po dojení atd.),
- špatná funkce dojícího stroje (vysoké kolísání vakua, nepravidelná pulsace, příliš vysoký podtlak atd.),
- nízká úroveň výživy a techniky krmení (zkrmování závadných krmiv, závadná nebo nevyhovující krmná dávka atd.),
- nízká úroveň chovatelské péče (ponechání klinicky nemocných dojnic bez léčby, špatná technika zaprahování dojnic atd.) (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000).

Šlechtění na vysokou produkci a rychlý průtok mléka vemenem také podstatně zvyšuje náchylnost dojnic k mastitidám (JIČÍNSKÁ, HAVLOVÁ, 1995).

V mléce dojnic se zdravým vemenem je 50 tis./ml buněčných elementů (bílých krvinek). Při zasažení mléčné žlázy infekčními nebo neinfekčními vlivy se zvyšuje počet buněčných elementů. O zasažení mluvíme v případě, že se individuální počet buněčných elementů zvýší nad 300 tis./ml (BOUŠKA et al., 2006).

Podle HOFÍRKY et al. (2004) bylo četnými ekonomickými rozbory prokázáno, že záněty mléčné žlázy jsou nejdražší chorobou skotu, terapeutická rezidua

znehodnocují mléko, snižují produkci mléka a jeho kvalitu, způsobují předčasné vyřazování dojnic z chovů i nutné porážky. Onemocnění jedné čtvrti během laktace snižuje produkci přibližně o 10-12 %. Přibližně 50 % dojnic onemocní během života klinickou nebo subklinickou mastitidou a finanční ztráty způsobené mastitidami činí cca 300,- € na krávu a rok.

Příčiny vzniku onemocnění:

Infekční vlivy:

- primární původci mastitid (stafylokoky, streptokoky, koliformní bakterie),
- infekce jiných orgánů (končetin, dělohy apod.).

Neinfekční vlivy:

- kvalita krmné dávky,
- poranění mléčné žlázy,
- metabolický a teplotní stres (BOUŠKA et al., 2006).

Rozlišujeme dvě základní formy mastitid:

Klinická mastitida, kde probíhá změna konzistence mléka a zároveň se projevují klinické příznaky zánětu jako zvýšená teplota, zarudnutí a bolestivost.

Subklinická mastitida není na první pohled rozpoznatelná, probíhá bez zjevných klinických příznaků zánětu vemene. Charakteristické je zvýšení obsahu somatických buněk v mléce (BEČVÁŘ, PAŘILOVÁ, 2007).

Podle zdroje rozlišujeme:

Mastitidy z dojení, jež jsou vyvolávány bakteriemi, které se množí v mléčné žláze nebo na kůži struků (stafylokoky, streptokoky). Často jsou přenášeny z jedné krávy na druhou během dojení (prostředky na mytí, ruce ošetřovatele, dojící zařízení, apod.). Vyvolávají subklinické záněty mléčné žlázy.

Mastitidy z prostředí jsou vyvolány koliformními zárodky, pocházejícími převážně z trusu. Tyto zárodky vyvolávají těžké klinické záněty vemene. Krávy se nakazí ze znečištěné podestýlky (BOUŠKA et al., 2006).

Mezi rozhodující zákroky pro omezení výskytu mastitid patří včasná diagnostika a přijetí účinných opatření v oblasti prevence a tlumení výskytu. Program prevence a tlumení mastitid by měl být zaměřen na základní opatření:

- desinfekce struků po dojení,
- plemenářská opatření ve šlechtění skotu,
- správná funkce dojících strojů a zařízení,
- provádění preventivních opatření,
- léčba všech dojnic v období zaprahnutí,
- rychlá léčba všech klinických mastitid,
- brakování nevléčitelných dojnic (SNÍŽEK, 1991).

2.4.4 Metabolická onemocnění

Na vzniku metabolických poruch se podílí více faktorů. K základním patří neadekvátní skladba krmných dávek, mikrobiální a toxické vlivy krmiv a v neposlední řadě nesprávná krmná technika a dietetické závady (KURSA et al., 1998).

Mezi nejčastější metabolická onemocnění patří acidóza, ketóza a alkalóza.

Acidóza

Při vzniku tohoto onemocnění dochází k narušení bachorového trávení, k závažnému narušení celkového zdravotního stavu, které často vede k ulehnutí, komatóznímu stavu i k úhynu postiženého zvířete.

Příčinou je příjem nedostatečně vyvážené krmné dávky. Objemné krmivo nestačí na živinové požadavky zvířete, a proto je energie nadměrně doplňována lehce stravitelnými sacharidy (jádru, řepa, cukrovka apod.).

U zvířat se objevuje anorexie, dehydratace, průjem světlé barvy, zvyšuje se frekvence dechů a u některých zvířat se mohou objevit kolikové bolesti.

Prevence spočívá v tom, že nezkrmujeme samostatně vysoké dávky sacharidových krmiv bez objemných krmiv. V peripartálním období a v období

rozdojování zvyšujeme dávky sacharidových krmiv postupně z důvodu dostatečné adaptace bachorové mikroflóry (HOFÍREK et al., 2004).

Ketóza

Ketóza patří mezi nejčastější a ekonomicky nejvýznamnější onemocnění vysokoprodukčních dojnic. Často jsou spojeny s acidózou. Tento stav se projevuje významným kolísáním denních nádojů. Při ketóze začne organismus čerpat živiny degradací tukových zásob. V loji se ukládají některé mykotoxiny. Tukové zásoby se rozpouští a toxiny se uvolňují do organismu.

Viditelným projevem intoxikace je krev v mléce, protože mykotoxiny mění krevní srážlivost. Působení toxinů má negativní vliv i na reprodukci. Pod vlivem fytoestrogenů se falešně prodlužuje říje (RYTINA, 2006).

Hlavní preventivní opatření spočívá v zabránění vzniku negativní energetické bilance u krav v období vysoké laktace. Krmná dávka musí být optimálně vyvážená. Nutná je také dostatečná adaptace bachorové mikroflóry na krmnou dávku v poporodním období (HOFÍREK et al., 2004).

Alkalóza

Toto onemocnění je vyvoláno zkrmováním krmiv bohatých na dusíkaté látky, zároveň s nedostatkem lehce stravitelných sacharidů a hrubé vlákniny. Zvýšené riziko onemocnění je při zkrmování mladé zelené píce, při zkrmování močoviny a při senážním typu výživy (HOFÍREK et al., 2004).

Na první pohled není onemocnění rozpoznatelné. Pokud je dojnice v období těsně po porodu, její mlezivo neobsahuje potřebné imunoglobuliny, proto umírají telata, která mají mnohdy poškozená játra ihned po porodu (RYTINA, 2006).

Předejít tomuto onemocnění můžeme vyrovnanou krmnou dávkou, především v zabezpečení vhodného poměru dusíkatých látek a sacharidů. Zároveň je důležité, aby se jakákoliv změna krmné dávky prováděla postupně z důvodu adaptování bachorové mikroflóry (HOFÍREK et al., 2004).

3. Metodika

3.1 Metodika

Potřebné materiály pro diplomovou práci byly zjišťovány v zemědělském podniku Dub v okrese Klatovy. Údaje byly shromažďovány po celou dobu provádění práce, a to v období od ledna 2008 do ledna 2010. Celá práce byla zpracována na počítači prostřednictvím počítačových programů MS Word, MS Excel a Statistica 9.

3.2 Charakteristika zemědělského podniku

Zemědělský podnik Dub vznikl v roce 1994. Nachází se v okrese Klatovy. Podnik je zaměřený na chov skotu, drůbeže a rostlinnou produkci. Jeho součástí jsou tři stáje a jedna hala. V obci Veřechov jsou ustájeni býci na výkrm a jalovice určené k chovu, v objektu je umístěna i nově předělaná hala na odchov brojlerových kuřat. V obci Boubín jsou dvě stáje, produkční kravín, který je přestavěný ze 2/3 na volné ustájení, a přebudovaná stáj K 96 s chovem suchostojných dojnic na volno.

Chovaným plemenem jsou kříženci plemene Red Holštýn, Fleckvieh a Montbeliard. Současný stav pro rok 2010 je 486 ks, z toho 142 dojnic, 60 býků na výkrm. Zapouštění dojnic probíhá postupně, je zajišťováno inseminací, kterou provádí inseminační technik z Natural spol. s r.o.

Zasušování se provádí veterinárním přípravkem Orbenin Extra D.C. a Orbenin D.C.

Zemědělský podnik obhospodařuje 710 ha, z toho 460 ha orné půdy, 250 ha luk. Hlavními pěstovanými plodinami jsou kukuřice, obiloviny, lupina a řepka. Převážná část slouží pro vlastní potřebu. Sláma se využívá především na podestýlání.

Krmnou dávku sestavuje firma Sano spol. s r.o. Krmení je zajišťováno 2x denně krmným míchacím vozem na žlab.

Produkční kravín prošel v roce 2007 rekonstrukcí. Byla zachována jedna řada stání, kde jsou ustájeny dojnice pomocí Grábnerova řetězu. Zbytek kravínu byl přebudován na volné ustájení. V prosinci 2007 zde byl zabudován dojící robot Lely Astronaut (A3). V lednu 2008 bylo 34 dojnic na robotu s průměrnou dojivostí 30,7 l.

Postupně se tento stav navyšoval až na současný stav (leden 2010) 60 dojnic s průměrnou dojivostí 27,3 l.

Na stání se dojí 2x denně do potrubí dojícími přístroji, a to následujícím způsobem:

- ošetřovatelé převáží pomocí speciálních vozíků dojící přístroje a pomůcky k dojení k dojnicím,
- před zahájením dojení omyjí vemeno a struky, suchou utěrkou jej osuší, první stříky oddojí do speciální nádoby s černým dnem, poté nasadí dojačku,
- před dokončením dojení provádí kontrolu vydojení vemene,
- dezinfekce struků se provádí pomocí přípravku Lactobarier,
- dojnice léčené antibiotiky, smyslově změněným mlékem či poruchami mléčné žlázy se dojí jinými dojícími přístroji než zdravé dojnice.

Robot je dojnicím zpřístupněn 23 hodin a 40 minut denně, zbylá část je vyhrazena na čištění a dezinfekci robotu. Dojení v robotu probíhá tímto způsobem:

- vstup dojnice a její identifikace,
- očištění a masáž struků,
- nasazení strukových násadců, oddělení prvních stříků mimo mléčné potrubí,
- vlastní dojení,
- individuální snímání strukových násadců pro každou čtvrt' dle průtokové křivky,
- dezinfekce každého struku prostředkem Lactobarier, proplach krátkých mléčných cest, zpřístupnění další dojnici,
- průběžné ukládání všech dat do počítače.

Mléko z robotu i z dojení do potrubí se shromažďuje v jedné chladicí nádrži o objemu 2 500 litrů. Svoz mléka je denní. Do konce března roku 2008 byla odběratelem mléka Jihočeská mlékárna Madeta a.s. Od dubna roku 2008 odebírá mléko německá mlékárna Goldsteig. Průběžně během měsíce odebírají kontrolní vzorky na rozbor mléka.

Vodu získává podnik z vlastní studny. Odpadní vody jsou odváděny do jímky, která je součástí areálu.

3.3 Metodika práce

V produkční stáji byly vytvořeny 2 skupiny dojnic. První skupina se skládala z dojnic vazně ustájených s dojením do potrubí. Druhá skupina se skládala z dojnic dojených robotem ustájených na volno. Z provozních důvodů zemědělského podniku nezůstal počet dojnic po celou dobu stejný.

3.3.1 Hodnocení mléčné užitkovosti a její kvality

Množství mléka za jednotlivé měsíce jsem sledovala a vyhodnocovala po dobu 2 let. Údaje pro hodnocení mléčné užitkovosti stáda jsem získávala ze sestav kontroly mléčné užitkovosti. Porovnávala jsem průměrnou dojivost v litrech a procentní zastoupení tuku, bílkovin a laktózy mezi skupinami. Zjištěné hodnoty jsem zhodnotila v programu Statistica 9 použitím T testu pro závislé vzorky s hladinou významnosti 95 %. Pomocí počítačového systému dojícího robota jsem zjišťovala časové období, kdy dojnice nadojí v robotu nejvíce mléka. V období určených měsíců jsem náhodným výběrem zvolila 30 dojnic, u kterých bylo provedeno měření a vyhodnocení. Dojení během dne jsem rozdělila na tři časové úseky, a to na ranní dojení od 2:00 do 10:00 hodin, denní dojení od 10:00 do 18:00 hodin a večerní dojení od 18:00 do 2:00 hodin.

Z provozních důvodů nebylo možné oddělit mléko z dojení na stání a dojení robotem, proto jsem se rozhodla porovnat kvalitu mléka před zavedením robota a po jeho uvedení do provozu. Kvalitu mléka jsem vyhodnocovala na základě rozboru mléka prováděného centrální laboratoří při mlékárně Madeta a.s. od prosince 2006 do konce března 2008 a na základě rozboru mléka prováděného mlékárnou Goldsteig od dubna roku 2008 do ledna 2010. Zaměřila jsem se na hodnoty CPM, PSB, tuku, bílkovin a bodu mrznutí. Tyto hodnoty jsem následně porovnávala v programu Statistica 9 pomocí T testu pro nezávislé vzorky s hladinou významnosti 95 %.

3.3.2 Hodnocení reprodukčních ukazatelů

Hodnoty reprodukčních ukazatelů jsem získala a zpracovala z měsíčních sestav kontroly užitkovosti a z přehledu o inseminaci a zabřezávání. Na základě těchto údajů jsem zjišťovala a vypočítávala tyto reprodukční ukazatele:

- zabřezávání po první inseminaci,
- zabřezávání po všech inseminacích,
- inseminační interval,
- interinseminační interval,
- servis perioda,
- inseminační index,
- mezidobí.

Na závěr jsem tyto zjištěné hodnoty porovnávala mezi skupinami, s tabulkovými hodnotami dle ŘÍHY et al. (2004) a ostatní dostupnou literaturou.

3.3.3 Hodnocení výskytu onemocnění

Údaje o zdravotním stavu jsem získávala z veterinárního deníku. Zde se zaznamenávala každá návštěva veterináře, důvod, číslo léčené dojnice a způsob léčby. Z těchto údajů jsem zjišťovala četnost jednotlivých onemocnění. Z provozních podmínek nezůstal počet dojnic po celou dobu sledování stejný, proto jsem musela provádět přepočty na aktuální stav dojnic v měsíci u každé skupiny. Výsledky jsem prověřila v programu Statistica 9 pomocí T testu pro závislé vzorky s hladinou významnosti 95 %.

3.3.4 Hodnocení mikroklimatu stáje

Od června 2008 do ledna 2010 byl ve stáji nainstalován měřicí přístroj od firmy Logger. Po celou dobu byla každou hodinu měřena teplota a relativní vlhkost. Vypočítala jsem průměrné měsíční hodnoty a výsledky jsem porovnávala s literaturou.

3.3.5 Hodnocení pořadí laktace

Údaje o pořadí laktace jsem zjišťovala z kontroly užitkovosti. Vybrala jsem 3 měsíce, a to leden 2008, leden 2009 a leden 2010. Počty dojnic jsem zařadila do jednotlivých skupin pořadí laktace a následně jsem tyto hodnoty porovnávala s literaturou.

4. Výsledky a diskuse

4.1 Výsledky mléčné užitkovosti

Hodnoty mléčné užitkovosti byly zjišťovány z kontroly užitkovosti jedenkrát měsíčně. Z těchto hodnot jsem udělala průměr na dojnici ve skupině. V Tabulce 3 a 4 jsou znázorněné průměry pro dojení robotem a dojení na stání. Hodnocena byla dojivost v litrech, procentické zastoupení tuku, bílkovin a laktózy.

kontrola užitkovosti	dojivost (l)	tuk (%)	bílkoviny (%)	laktóza (%)
17.1.2008	32	3,99	3,32	5,12
21.2.2008	31,95	4,16	3,3	5,01
27.3.2008	31,49	3,96	3,46	4,97
17.4.2008	28,87	3,62	3,49	4,96
20.5.2008	29,76	3,62	3,38	4,95
17.6.2008	29,34	3,86	3,37	4,87
17.7.2008	29,08	3,85	3,48	4,94
19.8.2008	30,95	4,06	3,4	4,88
16.9.2008	29,28	3,85	3,56	4,78
15.10.2008	31,23	4,29	3,41	4,47
16.11.2008	30,44	4,04	3,63	4,88
11.12.2008	29,78	4,17	3,55	4,94
14.1.2009	30,46	4,14	3,61	4,93
11.2.2009	28,71	4,34	3,5	4,87
16.3.2009	30,64	3,87	3,45	4,87
20.4.2009	30,58	3,66	3,37	4,94
20.5.2009	29,99	3,92	3,41	4,81
18.6.2009	29,55	4,02	3,43	4,81
20.7.2009	27,06	4,36	3,52	4,75
19.8.2009	28,66	4,3	3,37	4,8
17.9.2009	28,47	3,9	3,31	4,94
19.10.2009	26,72	4,25	3,52	4,86
16.11.2009	26,32	4,22	3,58	4,84
14.12.2009	28,08	4,64	3,72	4,82

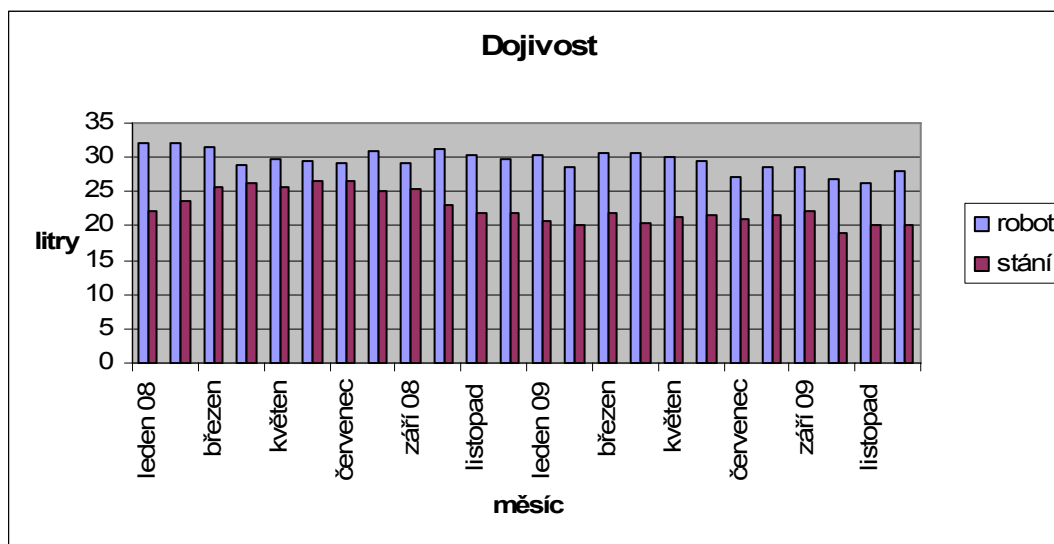
Tabulka 3: Průměrné hodnoty mléčné užitkovosti pro dojení robotem

kontrola užítkovosti	dojivost (l)	tuk (%)	bílkoviny (%)	laktóza (%)
17.1.2008	22,1	4,53	3,6	4,86
21.2.2008	23,51	4,16	3,5	4,88
27.3.2008	25,59	4,32	3,6	4,91
17.4.2008	26,17	4,05	3,51	4,85
20.5.2008	25,79	3,96	3,39	4,9
17.6.2008	26,52	4,11	3,39	4,88
17.7.2008	26,67	3,9	3,42	4,87
19.8.2008	24,96	3,71	3,48	4,8
16.9.2008	25,5	3,8	3,62	4,74
15.10.2008	22,98	3,75	3,68	4,8
16.11.2008	21,82	4,22	3,8	4,73
11.12.2008	22	4,39	3,85	4,61
14.1.2009	20,79	3,91	3,79	4,78
11.2.2009	20,01	4,05	3,68	4,73
16.3.2009	21,98	4,21	3,54	4,79
20.4.2009	20,54	4,03	3,53	4,78
20.5.2009	21,15	4,06	3,48	4,71
18.6.2009	21,61	4,03	3,38	4,43
20.7.2009	21,01	4,04	3,4	4,7
19.8.2009	21,48	4,5	3,33	4,58
17.9.2009	22,26	4,03	3,32	4,77
19.10.2009	19	4,7	3,46	4,78
16.11.2009	20,16	4,35	3,58	4,74
14.12.2009	19,99	4,36	3,62	4,74

Tabulka 4: Průměrné hodnoty mléčné užítkovosti pro dojení na stání

Dojivost

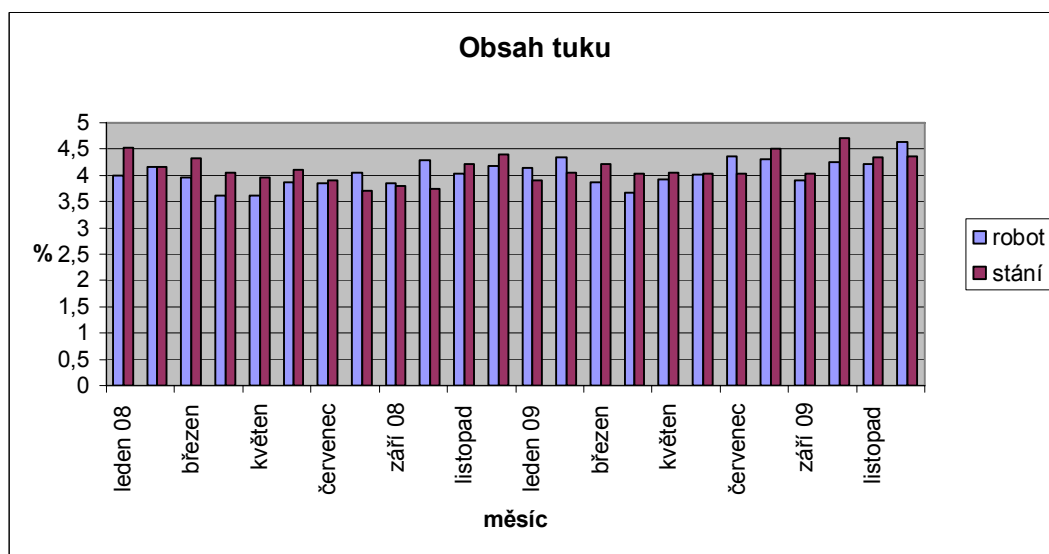
V Grafu 1 jsou znázorněny výsledky dojivosti v grafické podobě. Po provedení statistického vyhodnocení pomocí T testu pro závislé vzorky s hladinou významnosti 95 % jsem zjistila, že statisticky je průkazná vyšší dojivost robotem. Průměrná dojivost za celé sledované období je u dojení robotem 29,56 l a u dojení na stání 22,65 l. Tento výsledek lze odůvodnit i možností vyšší frekvence dojení na volném ustájení s dojením pomocí robota.



Graf 1: Průměrná dojivost v l/den/způsob dojení

Tuk

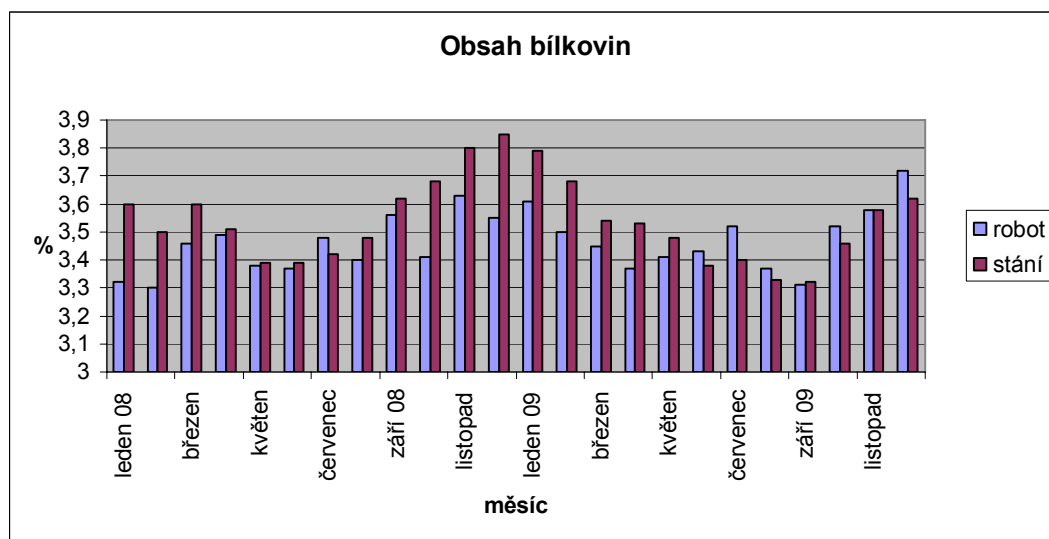
Tuk je v mléce rozptýlen ve formě jemných kapének (emulze). Jeho obsah se u sledovaných dojnic pohyboval v rozmezí od 3,62 % do 4,7 %. Výsledky jsou znázorněny v Grafu 2. Po statistickém zhodnocení nelze určit, který z uvedených způsobů dojení či ustájení je výhodnější. Výsledky jsou statisticky neprůkazné. BOUŠKA et al. (2006) uvádí průměrné zastoupení tuku 3,7 %. U obou systémů dosahuje průměrná hodnota vyššího procentického zastoupení. Podle FRELICHA et al. (2001) je nejnižší tučnost dosahována v měsíci červnu až srpnu a odpovídá hodnotě 4,1 %. V listopadu a prosinci se tučnost pohybuje na úrovni 4,4 %. U sledovaných skupin dojnic se toto tvrzení neprokázalo.



Graf 2: Průměrné procentické zastoupení tuku/měsíc/způsob dojení

Bílkoviny

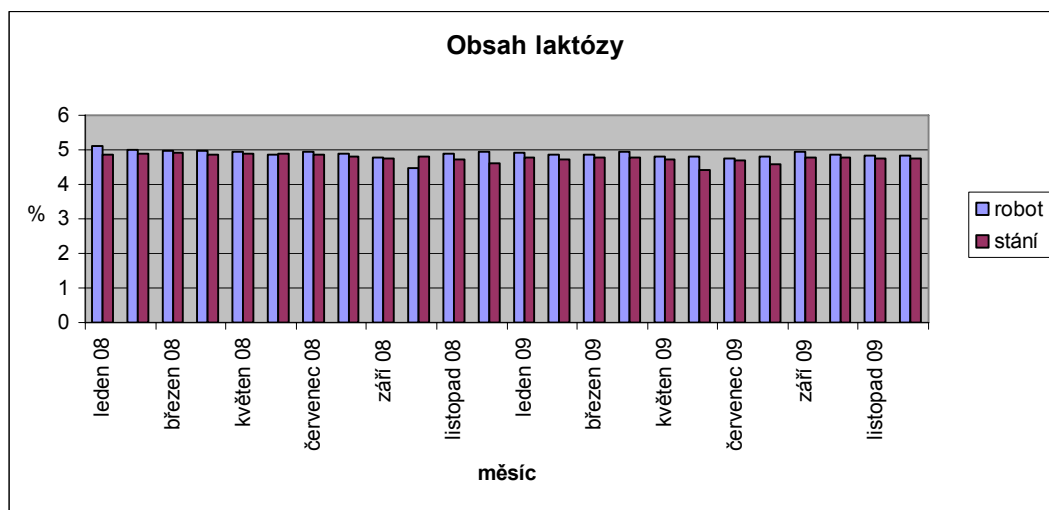
Kravské mléko představuje zdroj levnějších a zároveň kvalitních živočišných bílkovin. V Grafu 3 je znázorněno procentické zastoupení bílkovin. Nejnižší hodnota na robotu byla zjištěna 3,3 % a na stání 3,4 %. Nejvyšší hodnoty se pohybovaly na úrovni 3,63 % u robota a 3,85 % na stání. T testem pro závislé vzorky s hladinou významnosti 95 % bylo prokázáno, že dojení do potrubí na stání vykazuje vyšší hodnoty bílkovin než dojení robotem. BOUŠKA et al. (2006) ve své práci uvádí průměrnou hodnotu bílkovin 3,3 %, která je za dobu sledování u obou systémů vyšší, a to u robota 3,46 % a na stání 3,54 %. FRELICH et al. (2001) uvádí rozdílné hodnoty v závislosti na ročním období. Na začátku léta uvádí hodnoty 3,2 až 3,3 % a nejvyšší zastoupení bílkovin udává v měsíci listopadu 3,4 až 3,48 %. S tím to tvrzením se však daná stáj neshoduje.



raf 3: Průměrné procentické zastoupení bílkovin/měsíc/způsob dojení

Laktóza

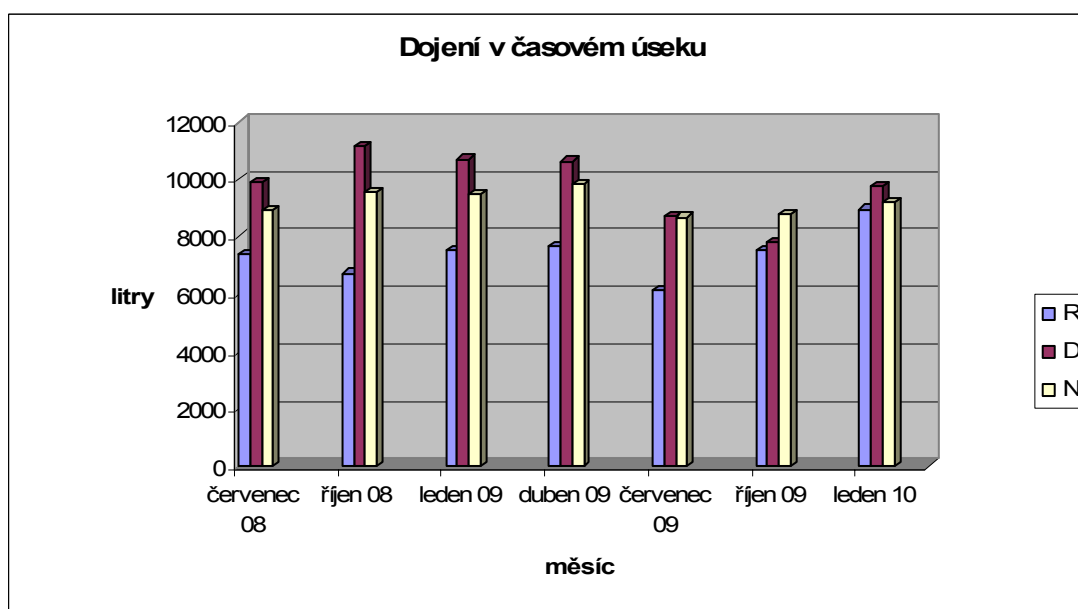
Procentický obsah laktózy se pohyboval na robotu v rozmezí od 4,47 do 5,12 % a na stání od 4,43 do 4,91 %. Ze statistického vyhodnocení vyplývá, že dojení robotem má vliv na vyšší procentický obsah laktózy v mléce. Výsledky jsou znázorněny v Grafu 3. Podle BOUŠKY et al. (2006) je průměrná hodnota 5,0 %. Za dobu sledování bylo této hodnoty dosaženo pouze dvakrát, a to u systému volného ustájení s dojením robotem.



Graf 3: Průměrné procentické zastoupení laktózy/měsíc/způsob dojení

4.1.1 Dojení v časovém úseku

Cílem tohoto průzkumu bylo zjistit nejvíce frekventovanou denní dobu ve vztahu k množství nadojeného mléka u 30 náhodně vybraných dojnic. Den byl rozdělen na tři časové úseky. Graf 4 znázorňuje výsledky sledování. Jak je patrné, nejvíce se nadojí mléka v časovém úseku od 10:00 do 18:00 hodin s celkovým nádojem 68 690,8 l za sledované období. Na druhém místě je úsek od 18:00 do 2:00 hodin s nádojem 64 460,3 l.



Graf 4: Dojení v denním časovém úseku

Legenda: R – dojení od 2:00 do 10:00 hodin
D – dojení od 10:00 do 18:00 hodin
N – dojení od 18:00 do 2:00 hodin

V Tabulce 5 můžeme vidět celkové množství nadojeného mléka a průměrný nádoj na dojnici v konkrétním měsíci a na den ve skupině dojených robotem.

	litry mléka	počet dojnic	ø nádoj l/dojnice	ø nádoj l/dojnice/den
červenec 08	26190	30	873	28,16
říjen 08	27418,5	30	913,95	29,48
leden 09	27703	30	923,43	29,79
duben 09	28108,5	30	936,95	31,23
červenec 09	23559,4	30	785,31	25,33
říjen 09	24159,4	30	805,31	25,98
leden 10	27952,1	30	931,74	30,06

Tabulka 5: Množství nadojeného mléka/dojnice/den

4.1.2 Kvalitativní ukazatele mléka

Tabulka 6 vyjadřuje kvalitativní ukazatele mléka zjišťované odbornými pracovníky v centrálních laboratořích. Z provozních důvodů nebyla možnost oddělit mléko získávané na stání dojením do potrubí od dojení robotem. Od ledna 2008 bylo mléko shromažďováno společně v jednom chladicím tanku.

CPM (celkový počet mikroorganismů) před zavedením robota se pohyboval na průměrné úrovni 39,09 tis/ml, po prosinci 2008 byla průměrná hodnota 30,19 tis/ml. ČSN 57 0529 vyžaduje pro mléko standardní kvality maximální hodnotu do 100 tis./ml. Tuto požadovanou kvalitu podnik splňuje.

Hodnota PSB (počtu somatických buněk) před lednem 2009 dosahovala 253,98 tis/ml, po tomto období se dostal na průměrnou úroveň 310,27 tis/ml. ČSN 57 0529 stanovuje pro bazénové vzorky PSB 400 tis./ml pro standardní mléko.

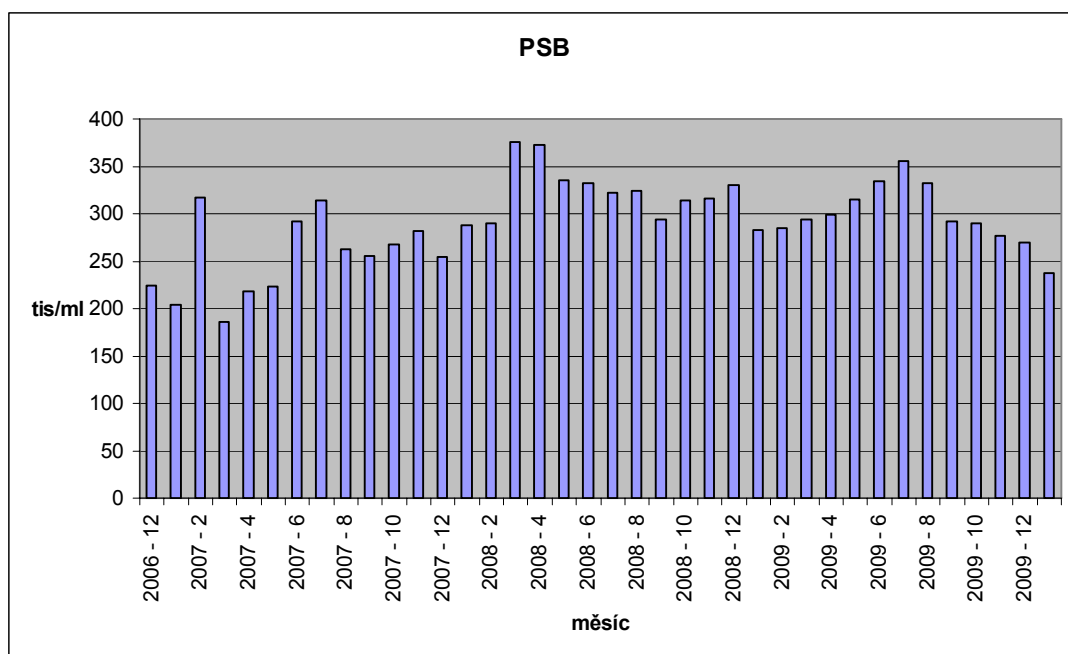
BMM (bod mrznutí mléka) dosahoval téměř shodných výsledků jak před zavedením robota, tak i po jeho zavedení. Průměrná hodnota dosahovala před lednem 2009 $-0,522$ °C a po zavedení robota $-0,523$ °C. Směrnice EEC 92/46 určuje BMM $\leq -0,520$ °C pro standardní mléko. Podle DOLEŽALA et al. (2000) by měla být hodnota bodu mrznutí $\leq -0,515$ °C.

Obsah tuku i bílkovin přesahuje i při kontrole kvality průměrné hodnoty 3,7 % pro tuk a 3,3 % pro bílkoviny, které udává BOUŠKA et al. (2006). Průměrná hodnota tuku před zavedením robota byla 4,21 % a po 4,18 %. U bílkovin bylo procentické zastoupení podobné, před zavedením 3,40 % a po 3,47 %.

	CPM tis/ml	PSB tis/ml	TUK %	BÍLK. %	BM °C
2006 - 12	5	224	4,29	3,41	-0,524
2007 - 1	8,67	204,4	4,41	3,33	-0,523
2007 - 2	7	317,5	4,29	3,43	-0,522
2007 - 3	5	185,5	4,02	3,36	-0,522
2007 - 4	14,67	218,33	4,04	3,35	-0,524
2007 - 5	129	223,4	4,08	3,29	-0,52
2007 - 6	55,33	292,2	4,18	3,25	-0,519
2007 - 7	18	314,25	4,22	3,27	-0,522
2007 - 8	9,67	262,4	4,25	3,34	-0,519
2007 - 9	7,67	255,2	4,41	3,51	-0,52
2007 - 10	112,33	268	4,25	3,56	-0,522
2007 - 11	87,33	281,5	4,21	3,58	-0,527
2007 - 12	48,5	255	4,09	3,57	-0,527
zavedení roboty					
2008 - 1	16,67	287,4	4,04	3,52	-0,527
2008 - 2	60	289,75	4,06	3,48	-0,529
2008 - 3	15	375,5	4,03	3,54	-0,524
2008 - 4	89	373	4,22	3,48	-0,527
2008 - 5	121	335	4,08	3,43	-0,526
2008 - 6	66	332	4	3,36	-0,523
2008 - 7	27	322	4	3,34	-0,523
2008 - 8	23	324	4,06	3,38	-0,525
2008 - 9	20	294	4,1	3,49	-0,526
2008 - 10	16	314	4,28	3,56	-0,525
2008 - 11	10	316	4,21	3,6	-0,524
2008 - 12	12	330	4,41	3,67	-0,523
2009 - 1	12	283	4,45	3,66	-0,523
2009 - 2	26	285	4,36	3,57	-0,519
2009 - 3	29	294	4,27	3,55	-0,524
2009 - 4	17	299	4,15	3,48	-0,524
2009 - 5	41	315	4,23	3,44	-0,526
2009 - 6	43	334	4,19	3,35	-0,523
2009 - 7	22	356	4,17	3,29	-0,522
2009 - 8	17	332	4,08	3,27	-0,521
2009 - 9	14	292	4	3,36	-0,522
2009 - 10	13	290	4,17	3,46	-0,521
2009 - 11	19	277	4,27	3,53	-0,521
2009 - 12	16	270	4,37	3,53	-0,521
2010 - 1	10	237	4,33	3,5	-0,519

Tabulka 6: Kvalitativní ukazatelé mléka

Pomocí programu Statistica 9 jsem hodnotila výsledky měření. Použila jsem metodu T Test pro nezávislé vzorky s hladinou významnosti 95 %. Rozdíly v kvalitativních ukazatelích CPM, tuk, bílkoviny a bod mrznutí byly statisticky neprůkazné. Rozdíl v PSB byl statisticky průkazný. Směsný vzorek mléka z robota společně s mlékem z potrubí vykazoval vyšší hodnoty než samotné mléko z dojení do potrubí před zavedením robota. PSB jsem znázornila v Grafu 5.



Graf 5: Kvalitativní ukazatel PSB

4.2 Výsledky reprodukčních ukazatelů

Reprodukční ukazatele a jejich výsledné hodnoty názorně ukazuje Tabulka 7.

ukazatel	robot	stání
zabřezávání po první inseminaci (%)	64,5	48,4
zabřezávání po všech inseminacích (%)	62	50,39
inseminační interval (dny)	95	123
SP (dny)	102	131
inseminační index	1,61	1,98
mezidobí (dny)	394	425

Tabulka 7: Výsledky reprodukčních ukazatelů

Zabřezávání po první inseminaci

Dojnice z volného ustájení dojené robotem zabřezávají z 64,5 % po první inseminaci. Tato hodnota se řadí podle ŘÍHY et al. (2004) mezi výborné reprodukční ukazatele. U dojnic se hodnota pohybuje na úrovni 48,4 %, tímto se zařazuje mezi vyhovující. Lze tedy říci, že z hlediska zabřezávání po první inseminaci je volné ustájení s dojením robotem lepší než vazné ustájení s dojením do potrubí.

Zabřezávání po všech inseminacích

Jak vyplývá z Tabulky 7, zabřezávají dojnice z volného ustájení z 62 % po všech inseminacích, dojnice z vazného ustájení z 50,39 %. Těmito hodnotami se řadí dle tabulky ŘÍHY et al. (2004) mezi výborné a dobré reprodukční ukazatele. Cílem by měla být hranice 80 % (BUSH, 1988 in JÍLEK et al., 2002).

Inseminační interval

Inseminační (neboli poporodní) interval je dalším důležitým ukazatelem při hodnocení reprodukce stáda. Ve volném ustájení činí 95 dní a ve vazném systému ustájení činí 123 dní. Tyto hodnoty jsou příliš vysoké. Podle ŘÍHY et al. (2004) se řadí oba systémy mezi špatné reprodukční ukazatele. Podle BOUŠKY et al. (2006) před 42. dnem po porodu nemá smysl usilovat o inseminaci z důvodu fyziologického průběhu puerperia plemenic. FRELICH et al. (2001) doporučuje vyšetření krav, které necyklují do 60 dnů po porodu.

Servis perioda (SP)

U volného ustájení dosáhla hodnota SP 102 dní, řadí se proto mezi vyhovující reprodukční ukazatele. Ve vazném ustájení je hodnota vyšší o 29 dní, činí tedy 131 dní. Tímto se zařadila podle ŘÍHY et al. (2004) mezi špatné reprodukční ukazatele.

Inseminační index

Inseminační index (neboli počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence) má ve volném ustájení průměrnou hodnotu 1,61. U vazného systému je průměrná hodnota 1,98. Podle ŘÍHY et al. (2004) se řadí volné ustájení mezi dobré a vazné ustájení mezi vyhovující reprodukční ukazatele. Stejně tak BOUŠKA et al. (2006) hodnotí inseminační index do 2,0 pro všechny dojnice jako vyhovující.

Mezidobí

Hodnoty délky mezidobí činí u volného ustájení 394 dnů a u vazného 425 dnů. Systém volného ustájení se řadí podle ŘÍHY et al. (2004) mezi vyhovující reprodukční ukazatele, vazný systém je řazen mezi špatné reprodukční ukazatele. FRELICH et al. (2001) a BOUŠKA et al. (2006) se s tímto zařazením shodují.

Interinseminační interval

Interinseminační interval (neboli počet dnů mezi dvěma po sobě jdoucími inseminacemi u jednotlivých plemenic) je u obou systému velmi podobný. Výsledky sledování jsou zaznamenány v Tabulce 8. Nejvyšší procentické zastoupení je v rozmezí 18 – 24 dnů. Výskyt zkrácených cyklů pod 18 dnů nebyl zaznamenán. Svědčí to o nevyskytujících se problémech s folikulárními cystami nebo poruchami hormonální funkce. Častější je výskyt nepravidelných cyklů nad 24 dnů. Podle ŘÍHY et al. (2004) to poukazuje na možný výskyt embryonální mortality. BOUŠKA et al. (2006) udává 30 dní jako žádoucí průměrnou hodnotu pro celé stádo.

	pod 18 dnů	18 – 24 dnů	nad 24 dnů
volné ustájení s dojením robotem	0 %	72,86 %	27,14 %
vazné ustájení s dojením na stání	0 %	64,70 %	35,30 %

Tabulka 8: Interinseminační interval

4.3 Výsledky výskytu onemocnění

Dojnice ve volném ustájení dojené robotem

Výskyt onemocnění dojnic ve volném ustájení s dojením robotem znázorňuje Tabulka 9.

Mezi ostatní onemocnění byla zařazena za září 2008 metabolická porucha a za červenec 2009 poraněné oko. Výskyt mastitidy v červenci 2009 u 4 dojnic byl způsoben poruchou na dojícím robotu spolu s nekvalitní dodávkou krmné směsi. Tato směs se dávala pouze při dojení robotem nad rámec vypočítané optimální denní dojivosti. Následná signalizace robota upozornila na tento problém a ihned se začalo

s léčbou zánětu. Tabulka 10 znázorňuje jak procentické zastoupení onemocnění, tak i konkrétní počet výskytu.

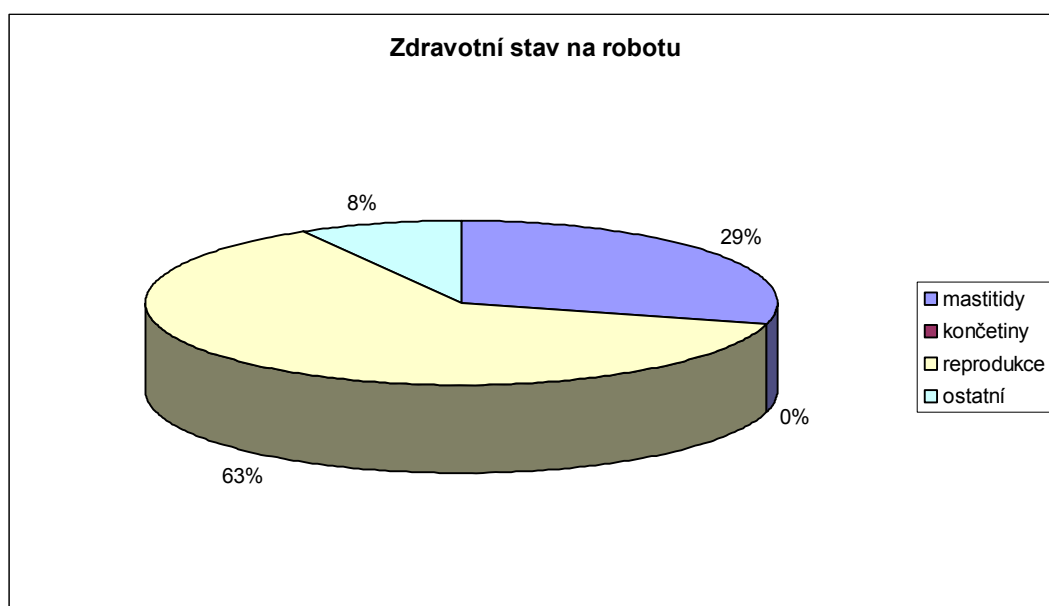
měsíc	průměrný stav	mastitidy	končetiny	reprodukce	ostatní	celkem	%
leden 08	34	0	0	1	0	1	2,94
únor 08	38	0	0	2	0	2	5,26
březen 08	42	1	0	3	0	4	9,52
duben 08	44	0	0	0	0	0	0,00
květen 08	44	0	0	2	0	2	4,55
červen 08	45	1	0	0	0	1	2,22
červenec 08	46	0	0	2	0	2	4,35
srpen 08	47	0	0	1	0	1	2,13
září 08	47	0	0	0	1	1	2,13
říjen 08	51	0	0	0	0	0	0,00
listopad 08	50	0	0	1	0	1	2,00
prosinec 08	47	0	0	0	0	0	0,00
leden 09	48	0	0	0	0	0	0,00
únor 09	47	0	0	0	0	0	0,00
březen 09	50	0	0	0	0	0	0,00
duben 09	49	0	0	0	0	0	0,00
květen 09	52	0	0	0	0	0	0,00
červen 09	47	0	0	0	0	0	0,00
červenec 09	49	4	0	0	1	5	10,20
srpen 09	51	1	0	0	0	1	1,96
září 09	53	0	0	1	0	1	1,89
říjen 09	57	0	0	0	0	0	0,00
listopad 09	55	0	0	2	0	2	3,64
prosinec 09	60	0	0	0	0	0	0,00

Tabulka 9: Výskyt onemocnění u dojnic na volném ustájení

	mastitidy	končetiny	reprodukce	ostatní	celkem
%	29,16	0	62,5	8,34	100
počet	7	0	15	2	24

Tabulka 10: Procentické a početní zastoupení onemocnění na volném ustájení

Z Grafu 6 je patrné, že největší problémy se vyskytují u reprodukčních poruch, a to z 63 % v počtu 15 onemocnění v průběhu období od ledna 2008 do prosince 2009. Velmi kladně hodnotím absenci problémů s končetinami. Za celou dobu sledování se nevyskytl ani jeden případ. Pro minimalizaci výskytu tohoto onemocnění je důraz kladen na kvalitní podestýlku a možnost volného pohybu. Dojnice odpočívají na hluboké podestýlce, která nikterak neotlačuje či jinak nepoškozuje končetiny.



Graf 6: Procentické zastoupení onemocnění ve volném ustájení s dojením robotem

Dojnice ve vazném ustájení dojení do potrubí

Tabulka 11 zaznamenává výskyt onemocnění u dojnic ustájených vazně a dojených do potrubí.

měsíc	průměrný stav	mastitidy	končetiny	reprodukce	ostatní	celkem	%
leden 08	76	1	0	3	0	4	5,26
únor 08	63	0	1	3	0	4	6,35
březen 08	67	2	1	4	0	7	10,45
duben 08	65	0	1	0	1	2	3,08
květen 08	61	0	1	3	0	4	6,56
červen 08	68	3	0	0	0	3	4,41
červenec 08	62	0	0	2	0	2	3,23
srpen 08	65	1	1	0	0	2	3,08
září 08	60	0	0	2	0	2	3,33
říjen 08	61	2	0	1	0	3	4,92
listopad 08	60	1	1	0	0	2	3,33
prosinec 08	56	0	0	0	0	0	0,00
leden 09	53	0	0	2	0	2	3,77
únor 09	48	0	1	0	0	1	2,08
březen 09	46	2	0	2	0	4	8,70
duben 09	40	0	0	2	0	2	5,00
květen 09	41	0	0	1	0	1	2,44
červen 09	41	1	1	0	0	2	4,88
červenec 09	44	0	0	1	0	1	2,27
srpen 09	41	1	1	0	0	2	4,88
září 09	41	1	0	2	0	3	7,32
říjen 09	48	0	1	1	1	3	6,25
listopad 09	52	0	0	1	0	1	1,92
prosinec 09	48	0	0	1	0	1	2,08

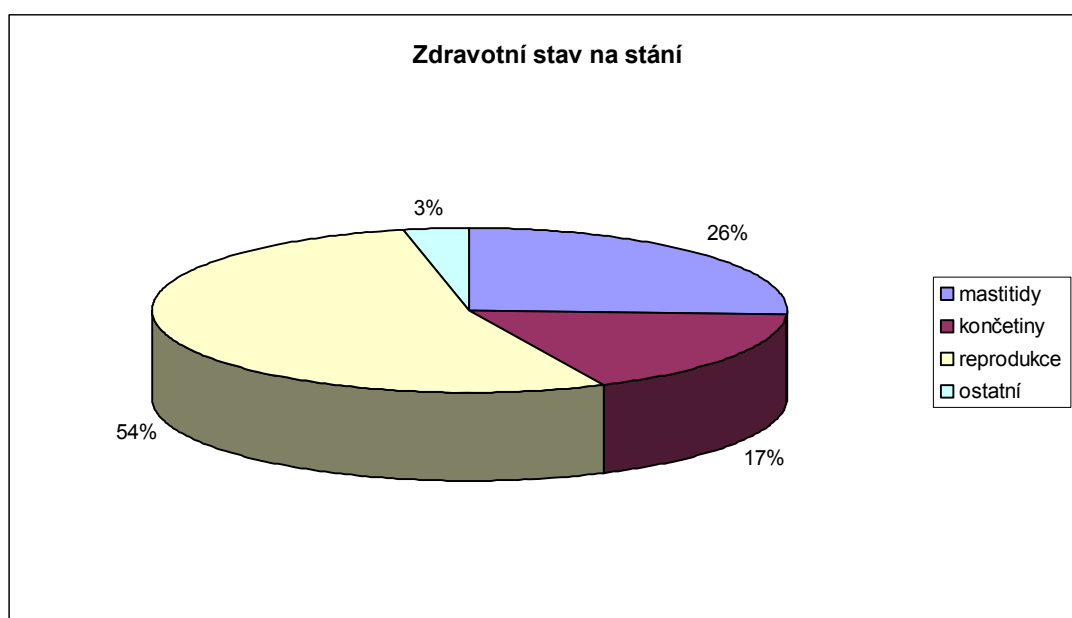
Tabulka 11: Výskyt onemocnění u dojnic na vazném ustájení

V dubnu 2008 byla zaznamenána metabolická porucha, v říjnu 2009 se vyskytl obdobný problém, dojnice přestala přijímat krmivo a rychle ztrácela na hmotnosti. V obou případech se přistoupilo k léčbě pomocí nálevů veterinárními přípravky. Procentické a početní zastoupení je zaznamenáno v Tabulce 12.

	mastitidy	končetiny	reprodukce	ostatní	celkem
%	25,86	17,24	53,45	3,45	100
počet	15	10	31	2	58

Tabulka 12: Procentické a početní zastoupení onemocnění na vazném ustájení

V Grafu 7 je znázorněno procentické zastoupení zdravotních poruch dojnic ustájených na vazném ustájení s dojením do potrubí. Jako u předchozího systému bylo nejčastějším problémem reprodukční onemocnění v počtu 31 dojnic za sledované období. Druhým nejčetnějším onemocněním je mastitida, která představovala s 15 dojnicemi 25,86 % z celkového počtu onemocnění ve skupině dojnic dojených na stání. Pomocí oddojovacího hrnku dojiči posuzují kvalitu mléka. Při podezření na začínající průběh zánětu mléčné žlázy použijí mastitis test (NK test). Z každého struku oddojí potřebné množství zkoušeného mléka, které se smíchá s indikační tekutinou. Podle vzniklé konzistence a barvy se usuzuje na přítomnost zánětu. V případě červené barvy a husté konzistence vzniklého séra se přistupuje k okamžité léčbě a oddělení kvalitativně změněného mléka.



Graf 7: Procentické zastoupení onemocnění na vazném stání s dojením do potrubí

Třetí nejčastěji se opakující poruchou je onemocnění končetin. Za dobu sledování se vyskytlo poranění končetin celkem u 10 případů, tedy ze 17,24 %. Na vazném ustájení lze vidět, téměř u každé dojnice, otláčené či pohmožděné hlezno. Je to způsobeno poměrně krátkým stáním, které je tvořeno tvrdým betonem a uvázáním na jednom místě bez možnosti pohybu.

Statistickým vyhodnocením procentického zastoupení onemocnění po přepočtu na aktuální stav v měsíci jsem zjistila, že na hladině významnosti 95 % je statisticky průkazný nižší výskyt onemocnění ve volném ustájení s dojením robotem.

4.4 Mikroklima stáje

Mikroklima bylo pro obě skupiny stejné, neboť se nacházejí ve společné stáji. Celá stáj je otevřená ze stran s možností regulace postranní plachtou. Díky tomu je prostředí pobytu dojnic dostatečně prosvětlené a provzdušněné. Tabulka 13 zaznamenává průměrné měsíční hodnoty teplot a relativní vlhkosti.

	Teplota °C	RV %
červen 08	21,85	66,3
červenec 08	20,47	69,11
srpen 08	20,21	70,4
září 08	15,79	74,59
říjen 08	13,02	79,53
listopad 08	10,19	80,15
prosinec 08	8,19	77,22
leden 09	6,29	76,54
únor 09	7,42	74,68
březen 09	9,53	71,4
duben 09	15,57	67,47
květen 09	16,5	71,88
červen 09	17,91	70,85
červenec 09	20,37	72,07
srpen 09	20,66	77,23
září 09	17,91	85,17
říjen 09	12,84	84,99
listopad 09	10,91	85,28
prosinec 09	7,88	92,41
leden 10	6,99	98,03

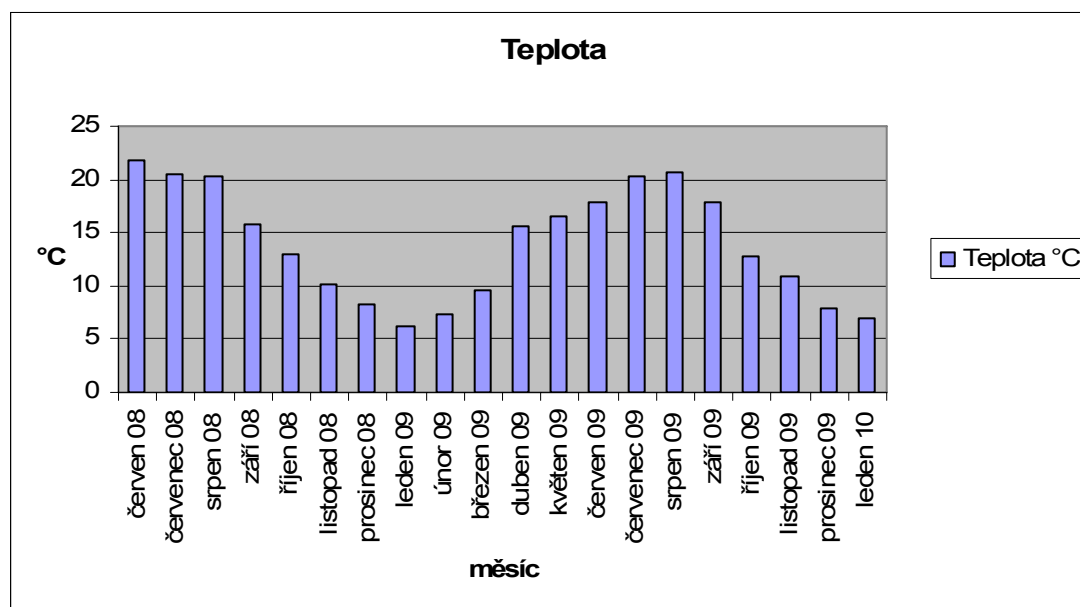
Tabulka 13: Průměrné měsíční teploty a relativní vlhkosti ve stáji

Z tabulky je patrné, že průměrná teplota v dané stáji neklesla pod hranici 6 °C a nepřesáhla 22 °C. V letních měsících byla průměrná teplota 20,25 °C, v zimních měsících se hodnota pohybovala na úrovni 7,22 °C. ŠOCH (2005) ve své práci cituje normu ON 73 4502, která uváděla optimální zimní teplotu pro volné ustájení 6 – 10 °C, pro vazné ustájení 10 – 12 °C. Doporučovaná letní teplota je pro oba systémy ustájení stejná, neměla by přesáhnout 22 °C. Optimální hodnoty sledovaná

stáj splňovala. Jedinou výjimkou je zimní teplota pro vazné ustájení. K dosažení optima by bylo zapotřebí zvýšit ještě teplotu o 3 °C.

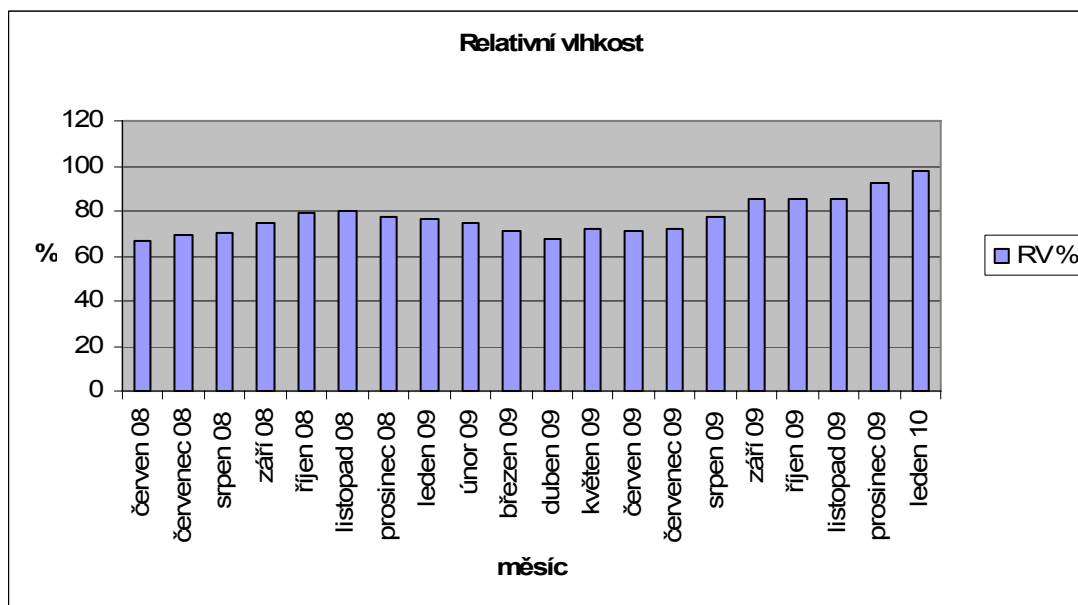
Nejvyšší naměřená hodnota za celé sledované období byla 31,2 °C. Tato teplota byla zaznamenána 23.7.2009 v 15:00 hodin. Nejnižší naměřená teplota měla hodnotu -2,7 °C, zaznamenána byla 27.1.2010 v 8:00 hodin.

Graf 7 a 8 nabízí pohled na teplotu a relativní vlhkost v grafické podobě.



Graf 7: Průměrná měsíční teplota

Hodnota relativní vlhkosti se pohybovala v rozmezí 66 – 98 %. Podle ŠOCHA (2005) se optimální vlhkost pohybuje mezi 50 – 70 % s maximem 85 % pro volné i vazné systémy. Ve sledované stáji byla v posledních zimních měsících překračována maximální doporučená vlhkost.



Graf 8: Průměrná měsíční relativní vlhkost

Vysokou vlhkost v prosinci 2009 a lednu 2010 lze vysvětlit tím, že venkovní teploty klesaly hluboko pod bod mrazu a stáj se uzavřela bočními plachtami. Pro řešení tohoto problému bych doporučovala dostatečné větrání v poledních a odpoledních hodinách, kdy teploty nedosahují příliš nízkých hodnot.

4.5 Pořadí laktace

Rozdělení počtu dojnic v jednotlivých laktacích na měsíc leden 2008, 2009 a 2010 pro podnik je uveden v Tabulce 14, 15 a 16. Průměrné pořadí laktace je u dojnic na volném ustájení s dojením robotem 1,88. U dojnic na vazném ustájení s dojením do potrubí je průměrné pořadí laktace 2,78.

laktace	volné ustájení		vazné ustájení	
	kusy	%	kusy	%
1.	15	44,12	41	32,80
2.	7	20,59	32	25,60
3.	7	20,59	23	18,40
4.	4	11,76	13	10,40
5.	0	0	8	6,40
6.	1	2,94	5	4,00
7.	0	0	0	0
8.	0	0	2	1,60
9.	0	0	0	0
10.	0	0	1	0,80
celkem	34	100	125	100

Tabulka 14: Počet dojnic v jednotlivých laktacích za leden 2008

laktace	volné ustájení		vazné ustájení	
	kusy	%	kusy	%
1.	16	33,30	21	22,34
2.	18	37,50	22	23,40
3.	11	22,94	19	20,21
4.	3	6,26	15	15,96
5.	0	0	10	10,64
6.	0	0	4	4,26
7.	0	0	2	2,13
8.	0	0	1	1,06
celkem	48	100	94	100

Tabulka 15: Počet dojnic v jednotlivých laktacích za leden 2009

laktace	volné ustájení		vazné ustájení	
	kusy	%	kusy	%
1.	42	70,00	25	27,17
2.	10	16,66	21	22,83
3.	4	6,67	18	19,57
4.	4	6,67	11	11,96
5.	0	0	11	11,96
6.	0	0	4	4,35
7.	0	0	1	1,08
8.	0	0	1	1,08
celkem	60	100	92	100

Tabulka 16: Počet dojnic v jednotlivých laktacích za leden 2010

Podle BOUŠKY et al. (2006) se v ČR v posledních letech zvyšuje podíl krav na prvních a druhých laktacích, stagnuje na třetí a klesá na čtvrté a dalších laktacích. U volného systému s dojením do potrubí toto tvrzení nelze potvrdit ani vyvrátit, vzhledem ke krátké době provozu robota. Z dosavadních hodnot vyplývá převaha dojnic na první a druhé laktaci. U vazného systému ustájení lze potvrdit hodnocení dle BOUŠKY et al. (2006), že počet dojnic na první laktaci stoupá. Stagnace však probíhá již na druhé laktaci a podíl krav na dalších laktacích klesá.

5. Závěr

Tato diplomová práce nastínila souhrnem výsledků z měření vliv změny ustájení a způsobu dojení na vybrané ukazatele. Zjištěné hodnoty vypovídají o následujících faktech.

V oblasti mléčné užitkovosti dosahuje dojení robotem vyšší dojivosti a zvýšení procentického obsahu laktózy. Vyšší dojivost si lze odůvodnit i možností častější frekvence dojení. Dojení do potrubí na stání má lepší výsledky v procentickém obsahu bílkovin. U obsahu tuku není statisticky průkazné, který ze systémů má vyšší procentické zastoupení. Hodnoty byly porovnávány z výsledků kontroly užitkovosti. Z porovnání kvalitativního hodnocení prováděného mlékárnou mezi samotným dojením do potrubí a dojením společně s robotem, bylo statisticky průkazné pouze zhoršení počtu somatických buněk, kdy se jejich počet zvýšil z původních 253,98 tis/ml před zavedením robota na 310,27 tis/ml po jeho zavedení. Rozdíly v ostatních kvalitativních složkách nebyly statisticky průkazné.

Při možnosti výběru časového úseku dojení dávaly dojnice přednost rozsahu 10:00 až 18:00 hodin. V tomto časovém období bylo nadojeno nejvíce mléka, a to 68 690,8 l (počítáno na zvolené měsíce). Nejméně frekventovanou dobou byl úsek od 2:00 do 10:00 hodin s nádojem 51 939,8 l. Tento výsledek lze odůvodnit převážným odpočinkem dojnic a ranním předkládáním krmiva. V této době také probíhá hlavní dezinfekce robota, která trvá 20 minut. Nejvyšší průměrná hodnota byla 31,23 l.ks⁻¹.den⁻¹ v dubnu roku 2009.

V oblasti reprodukce bylo ve všech hodnoceních lepší volné ustájení s dojením robotem. Reprodukční ukazatele lze hodnotit na úrovni reprodukce robot x stání takto: zabřezávání po první inseminaci výborná x vyhovující, zabřezávání po všech inseminacích výborná x dobrá, u inseminačního intervalu lze oba systémy zařadit do špatné úrovně, servis perioda vyhovující x špatná, inseminační index dobrý x vyhovující, mezidobí vyhovující x špatné. Interinseminační interval byl nejvíce zastoupen v hodnotě od 18 do 24 dnů, a to u volného ustájení 72,86 % a u vazného systému 64,70 %. Ve frekvenci nad 24 dnů bylo zaznamenáno u vazného systému ustájení vyšších hodnot než u volného ustájení (35,30 % a 27,14 %). Zkrácené cykly pod 18 dnů se nevyskytovaly ani u jedné skupiny dojnic. Z této absence lze vyvodit

závěr, že se nevyskytují problémy s folikulárními cystami ani problémy s poruchami hormonální funkce.

V oblasti zdravotního stavu se statisticky prokázal předpoklad lepších zdravotních výsledků u volného ustájení s dojením robotem. Během sledovaného období se ve volném systému nevyskytl ani jeden případ onemocnění či poranění končetin. Celkově se zdravotní problémy ve sledovaném podniku vyskytovaly v menším množství než bylo očekáváno. Tuto skutečnost lze odůvodnit dohledem samotných majitelů a důslednou kontrolou zaměstnanců, kteří ke své práci přistupují velmi zodpovědně.

U problematiky mikroklimatu bych hodnotila sledovanou stáj jako vyhovující s mírnými nedostatky v oblasti vyšší relativní vlhkosti v období s nízkými venkovními teplotami. Průměrná teplota se ve stáji pohybovala v rozmezí 7,22 – 20,25 °C. Průměrná vlhkost dosahovala hodnot 66 – 98 %. V této oblasti bych doporučila větrání v odpoledních hodinách pomocí bočních plachet, kdy teploty neklesají pod únosnou hranici.

Do budoucna bych doporučovala se zamyslet nad možností přebudování zbytku stáje na volné ustájení s lehacími boxy. Dále by se měla uvážit koupě druhého dojícího robota. Další možností by bylo postavení dojírny. Vedle stáje se nachází prostor, který by se dal využít pro tuto stavbu. Z důvodu ekonomického vývoje je toto uvážení velmi zásadní vzhledem k vysokým pořizovacím nákladům a nestabilním výkupním cenám mléka.

6. Použitá literatura

BEČVÁŘ, Ondřej; JEŽKOVÁ, Alena. Jak zajistit efektivní reprodukci dojnic. *Náš chov*. 2009, roč. 69, č. 5, s. 19 – 20. ISSN 0027-8068.

BEČVÁŘ, Ondřej; PAŘILOVÁ, Marcela. Mastitidy – nekonečný problém. *Náš chov*. 2007, roč. 67, č. 6, s. 19 – 21. ISSN 0027-8068.

BEČVÁŘ, Ondřej; ROTHOVÁ, Monika. Řešení příčin kulhání skotu v teorii i praxi. *Náš chov*. 2009, roč. 69, č. 7, s. 21-24. ISSN 0027-8068.

BOTTO, Lubomír; BROUČEK, Jan; ŠOCH, Miloslav. Ochrana skotu, prasat a drůbeže proti vysokým teplotám. 1. vyd., České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2008. 50 s. ISBN 978-80-7394-095-9.

BOUŠKA, Josef et al. Chov dojeného skotu. 1. vyd., Praha: Profi Press, 2006. 186 s. ISBN 80-86726-16-9.

DOLEŽAL, Oldřich et al. Mléko, dojení, dojírny. Praha: Agrospoj, 2000. 241 s.

DOLEŽEL, Radovan. Vybrné kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých budějovicích, Zemědělská fakulta, 2003. 117 s.

DUCHO, Peter et al. Mechanizácia a automatizácia živočíšnej výroby. 1. vyd., Bratislava: Príroda, 1990. 480 s. ISBN 80-07-00264-2.

FÁK, Ctirad, AMS-automatizovaný systém dojení je skutečně nejlepším řešením pro naše farmy?. *Náš chov*. 2008, roč. 68, č. 9, s. 63-64. ISSN 0027-8068.

FRELICH, Jan et al. Chov skotu. 1. vyd., České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2001. 211 s. ISBN 80-7040-512-0.

HAJIČ, František; KOŠVANEC, Karel; ČÍTEK, Jindřich. Obecná zootechnika. 1. vyd., České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1995. 165 s. ISBN 80-7040-148-6.

HALOUZKA, Roman; KRINKE, Jiří. Systémová veterinární patologie díl III. Močový, pohlavní, endokrinní a nervový systém. 1. vyd., Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2000. 119 s. ISBN 80-7305-389-6.

HANUŠ, Oto et al. Šlechtitelské a technologické aspekty bodu mrznutí mléka a prevence případných problémů. In Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka. 1. vyd. Šumperk: Grafotyp, 2003. s. 81 - 97. ISBN 80-903142-1-X.

HAVLÍK, Vlastimil. Dojící roboty Lely Astronaut ve světě a v České republice. Náš chov. 2007, roč. 67, č. 1, s. 31-32. ISSN 0027-8068.

HAVLÍK, Vlastimil. V celosvětové praxi nejúspěšnější. Náš chov. 2008, roč. 68, č. 10, s. 21-23. ISSN 0027-8068.

HOFÍREK, Bohumír et al. Produkční a preventivní medicína v chovech mléčného skotu. 1. vyd., Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2004. 184 s. ISBN 80-7305-501-5.

JELÍNEK, Pavel; KOUDELA, Karel et al. Fyziologie hospodářských zvířat. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. 409 s. ISBN 80-7157-644-1.

JEŽKOVÁ, Alena. Inseminace – nejvyužívanější biotechnologická metoda. Náš chov. 2009, roč. 69, č. 1, s. 55 – 56. ISSN 0027-8068.

JIČÍNSKÁ, Eva; HAVLOVÁ, Jana. Patogenní mikroorganismy v mléce a mlékárenských výrobcích. 1. vyd., Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1995. 106 s. ISBN 80-85120-47-X.

JÍLEK, František et al.. Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční výkonnosti. Zemědělské informace 1/2002, Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2002. 35 s. ISBN 80-7271-103-2.

KALCHREUTER, Siegfried. Zdravé paznehty a zásobení minerálními látkami. Náš chov. 2004, roč. 64, č. 10, s. P4-P10. ISSN 0027-8068.

KLIMENT, Jozef et al. Reprodukcia hospodárskych zvierat. 1. vyd., Bratislava: Príroda, 1983. 376 s.

KRATOCHVÍL, Lubomír. Jak vyrobit kvalitní mléko. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1993. 55 s. ISSN 0862-3562.

KUBEŠOVÁ, M.; FRELICH, J.; MARŠÁLEK, M. Vliv výživného stavu po porodu na úroveň reprodukčních ukazatelů u dojnic českého strakatého plemene. Agregion 2006. 2006, roč. 6, s. 54 – 57. ISBN 80-7040-869-3.

KURSA, Jaroslav et al. Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat. 1. vyd., Praha: Česká zemědělská univerzita, Agronomická fakulta; České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1998. 200 s. ISBN 80-7040-290-3.

KVAPILÍK, Jindřich. Automatizované dojení krav – dosavadní poznatky a názory. Náš chov. 2004a, roč. 64, č. 10, s. P22-P30. ISSN 0027-8068.

KVAPILÍK, Jindřich. Automatizované dojení krav – dosavadní poznatky a názory. Náš chov. 2004b, roč. 64, č. 11, s. 30-35. ISSN 0027-8068.

LELY [online]. 2010 [cit. 2010-02-24]. Economic profitability of automatic milking. Dostupné z WWW: <<http://www.lely.com/farming-tips/economic-profitability-of-automatic-milking.jsp>>.

LOUDA, František et al. Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic. 1. vyd., Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2008. 55 s. ISBN 978-80-87144-05-3.

MIKŠÍK, Jaroslav; ŽIŽLAVSKÝ, Jiří. Chov skotu. dotisk, Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1999. 162 s. ISBN 80-7157-287-X.

POPLŠTEINOVÁ, Ivana. Vliv výživy dojníc na složení mléka. Praha: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1991. 52 s. ISSN 0862-3562.

PRŮŠOVÁ, Veronika. Ustájení dojníc s ohledem na jejich tělesné rozměry. Náš chov. 2007, roč. 67, č. 6, s. 61 – 62. ISSN 0027-8068.

PŘIKRYL, Miroslav et al. Technologická zařízení staveb živočišné výroby. Praha: Tempo Press II, 1997. 273 s. ISBN 80-901052-0-3.

REECE, William O. Fyziologie domácích zvířat. 1. vyd., Praha: Grada Publishing, 1998. 449 s. ISBN 80-7169-547-5.

RYTINA, Lukáš. Vliv nekvalitních objemných krmiv na zdraví skotu. Náš chov. 2006, roč. 66, č. 3, s. 53 – 55. ISSN 0027-8068.

ŘÍHA, Jan et al. Reprodukce v procesu šlechtění skotu. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2004. 144 s. ISBN 80-903143-5-X.

ŘÍHA, Jan. Reprodukce ve stádě skotu. Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1995. 125 s.

SAMKOVÁ, Eva; PEŠEK, Milan; ŠPIČKA, Jiří. Mastné kyseliny mléčného tuku skotu a faktory ovlivňující jejich zastoupení. 1. vyd., České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2008. 90 s. ISBN 978-80-7394-104-8.

SNÍŽEK, Jiří. Mastitidy a jejich prevence. Praha: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1991. 46 s. ISSN 0862-3562.

ŠICHTÁŘ, Jiří et al. Onemocnění prstů skotu. Náš chov. 2007, roč. 67, č. 11, s. 59-62. ISSN 0027-8068.

ŠKARDA, Josef; ŠKARDOVÁ, Olga. Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic. 1. vyd., Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000. 68 s. ISBN 80-7271-058-3.

ŠOCH, Miloslav. Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Vědecká monografie. Effect of environment on selected indices of cattle welfare. Scientific monograph. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2005. 288 s., ISBN 80-7040-742-5.

ŠŤASTNÝ, Vojtěch. Zootechnik [online]. 2010a [cit. 2010-02-24]. Automatizace dojení - dojení robotem. Dostupné z WWW: <<http://www.zootechnik.cz/zoodr8.php>>.

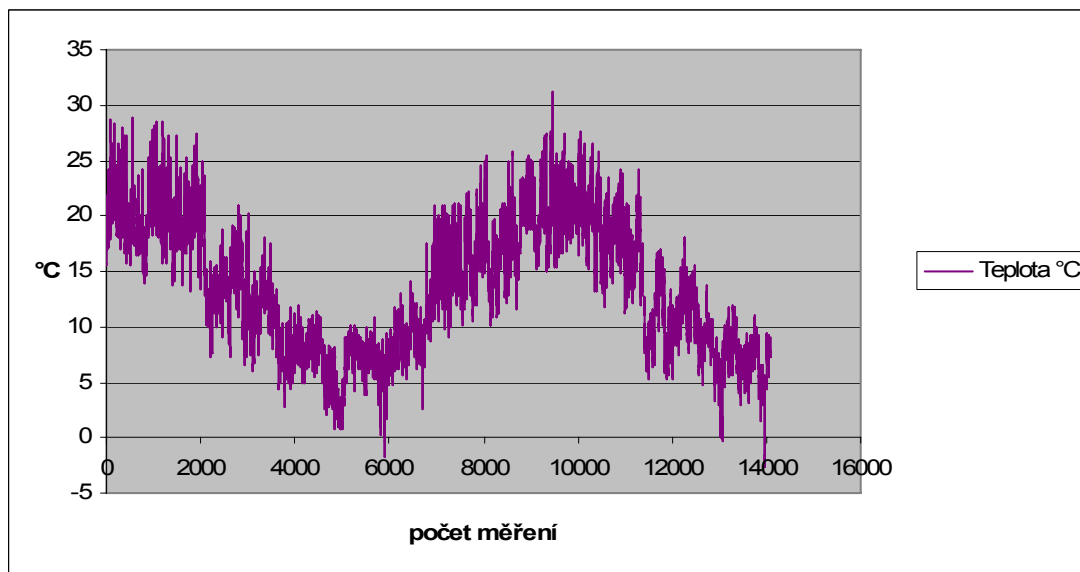
ŠŤASTNÝ, Vojtěch. Zootechnik [online]. 2010b [cit. 2010-02-24]. Automatizace dojení - dojení robotem. Dostupné z WWW: <<http://www.zootechnik.cz/zoodr2.php>>.

TOMÁNKOVÁ, Eva; RADA, Vojtěch; KILLER, Jiří. Potravinářská mikrobiologie. 1. vyd., Praha: Česká zemědělská univerzita, 2006. 168 s. ISBN 80-213-1583-0.

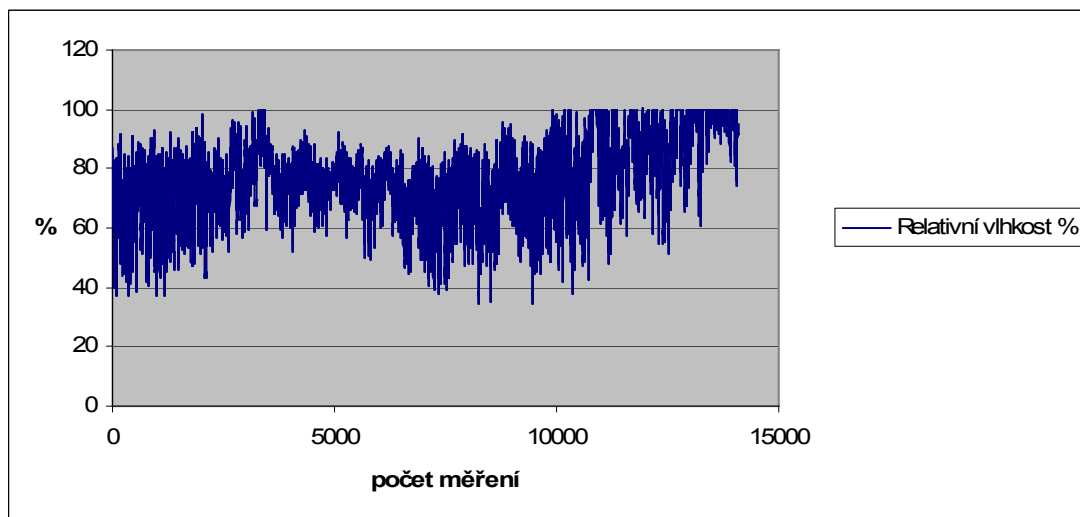
URBAN, František et al. Chov dojeného skotu. 1. vyd., Praha: Apros, 1997. 289 s. ISBN 80-901100-7-X.

VALECHOVSKÁ, Jana. Kulhání u dojeného skotu. *Náš chov*. 2008, roč. 68, č. 7, s. 28-29. ISSN 0027-8068.

Přílohy:



Graf 1: Měření teploty každou hodinu od června 2008 do ledna 2010



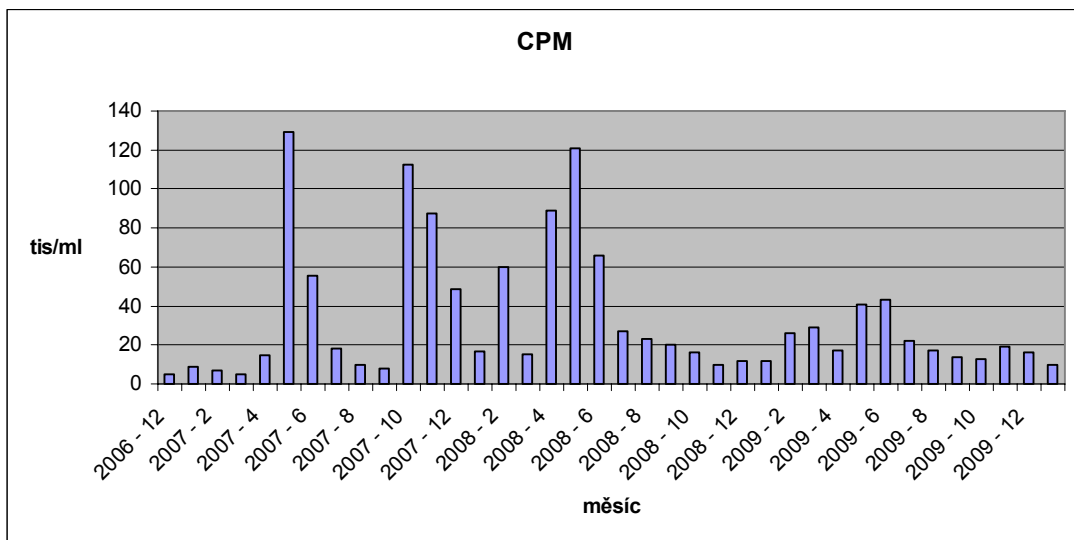
Graf 2: Měření relativní vlhkosti každou hodinu od června 2008 do ledna 2010

Název krmiva	kg.kus ⁻¹ .den ⁻¹
Kukuřičná siláž	19,00
Senáž	14,00
Seno	1,20
Nakoupená směs CCM	1,50
Mláto	5,00
Obilí	2,65
Sójový extrahovaný šrot	1,50
Řepkový extrahovaný šrot	1,50
Vápenec	0,10
ML 5-4 bez močoviny	0,20
celkem	46,80

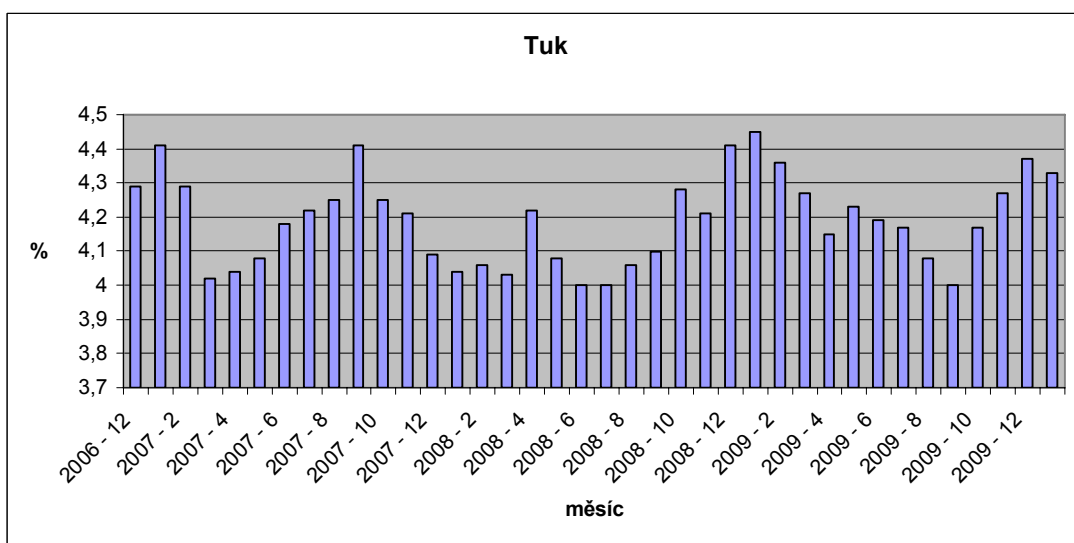
Tabulka 1: Příklad složení krmné dávky dojníc z obou systémů

Název krmiva	kg.kus ⁻¹ .den ⁻¹
Kukuřičná siláž	13
Senáž	13
Seno	2,5
Mláto	2
Sójový extrahovaný šrot	0,25
Vápenec	0,1
ML 5-4 bez močoviny	0,2
celkem	31,05

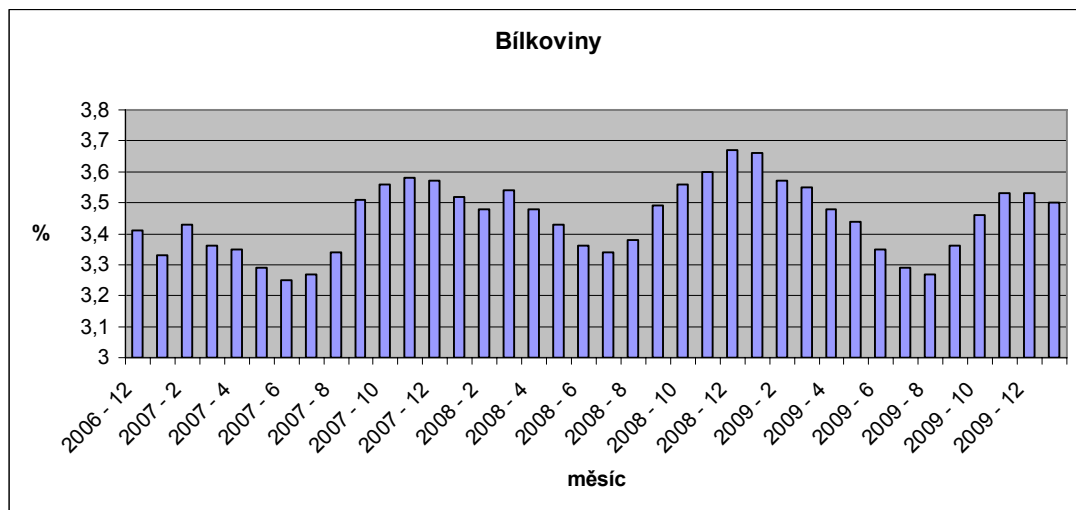
Tabulka 2: Příklad složení krmné dávky suchostojných dojníc



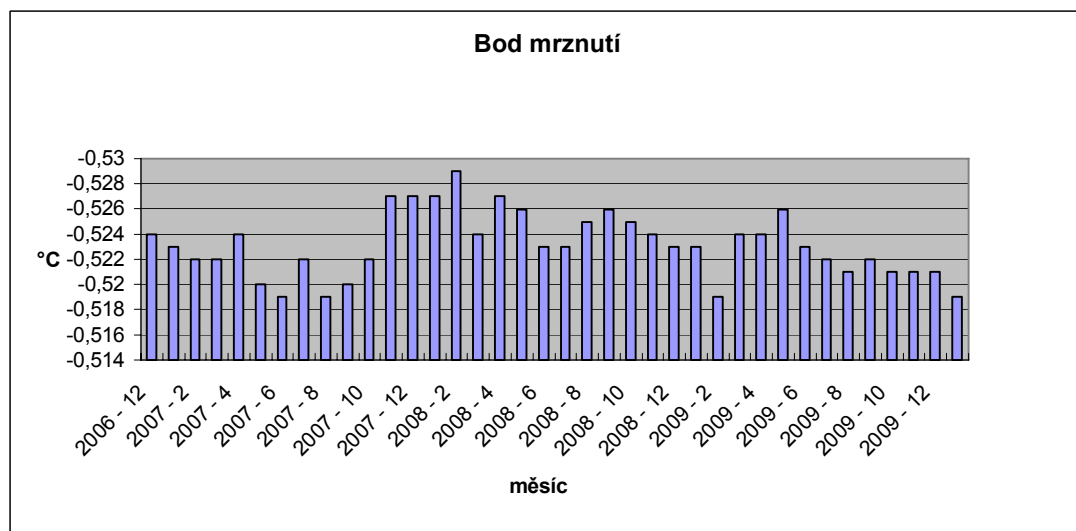
Graf 3: Kvalitativní ukazatel CPM v tis/ml



Graf 4: Kvalitativní ukazatel obsah tuku v %



Graf 5: Kvalitativní ukazatel obsah bílkovin v %



Graf 6: Kvalitativní ukazatel bod mrznutí mléka v °C