

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



**Vliv tepelného stresu na zdravotní stav a ukazatele
reprodukce u dojnic českého strakatého skotu**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Jana Stránská, DiS. et DiS.

Vedoucí práce: doc. Ing. Luděk Stádník, Ph.D.

© 2015 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv tepelného stresu na zdravotní stav a ukazatele reprodukce u dojnic českého strakatého skotu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 1.4.2015

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala především doc. ing. Luďku Stádníkovi, PhD. a ing. Petru Dvořákovi za odborné vedení diplomové práce a zaměstnancům akciové společnosti v Havlíčkově Borové, zvláště panu Josefu Sobotkovi a paní Zdeně Antlové za poskytnutí podkladů.

Velmi děkuji své rodině za podporu a pomoc v době studia.

Vliv tepelného stresu na zdravotní stav a ukazatele reprodukce u dojnic českého strakatého skotu

Effect of heat stress on health and reproduction indicators of Czech Fleckvieh dairy cows

Souhrn

Pro svojí diplomovou práci jsem si vybrala vliv tepelného stresu, neboť je to v současné době stále více aktuální téma. Vysoké teploty negativně ovlivňují dojnice. Ovlivňují mléčnou užitkovost, reprodukční schopnosti, změny v chování zvířat, náchylnost k nemocem.

V diplomové práci jsem vysvětlila pojmy reprodukce skotu, zabývala jsem se měřením teplot a vlhkosti ve stáji a zhodnotila jsem prostředí stáje.

Teplotu a vlhkost jsem měřila ve stejný čas a to ve 12:30 – 13:00 hodin uprostřed stáje. Výsledky měření jsem uspořádala do tabulek a grafů a dovysvětlila.

Pokus probíhal ve stáji, ve které je 366 dojných krav. Stáj je rozdělena na šest sekcí po 61 kravách. Jedná se o šestiřadou boxovou stáj. Jednotlivé boxy jsou denně přistýlány slámou, hnojné chodby jsou vyhrnovány dvakrát denně. Větší pohodlí jim poskytnou drbadla.

Vytknout lze nepříliš velkou šíři krmného stolu, která je 0,45 m na dojnici. Ale krmivo se zakládá 3krát denně a vícekrát se přihrnuje, krávy tak mají možnost dostat se ke krmivu kdykoliv.

Délka napájecí hrany je 1,2 m. To není příliš dobré, zvláště v letních měsících, kdy se dojnice více chladí a na jedno napajedlo připadne 61 dojnic. V zimě je voda temperována na 18°C.

Vysoká teplota negativně ovlivňuje zdraví dojnic, proto jsem doporučila nastavení sepnutí instalovaných větráků již od 19 °C a evaporační zařízení od 21°C. Tím se vzduch ochladí zavčas. Nejvyšší průměrné teploty byly naměřeny v letním měsíci srpnu, v roce 2013, i v roce 2014, kdy teplota dosáhla 26,4 °C. Naopak nejnižší vlhkost vzduchu byla naměřena v září 2013 a v srpnu 2014.

Teplo je pro zvířata zátěží, na kterou musí vynaložit více své energie. Tím dochází i ke zkrácení délky říje. V roce 2013 byl inseminační index 2,4. Tato hodnota je již nevyhovující a je třeba více hlídat výskyt říje.

V letních měsících došlo ke snížení mléčné užitkovosti. V roce 2013 produkce klesla téměř o 3 %. Také se snížil obsah tuku v mléce. V nejteplejším měsíci byl zaznamenán pokles tuku v mléce o 1 %.

U dojnic vlivem teplot nebylo zaznamenáno zvýšené respirační onemocnění, letní mastitidy se objevily v září 2013, kdy se zvýšil počet somatických buněk na 507 tis./ml.

Nárůst se objevil také u uléhání po porodu a to o 2 %. Krávy se během léta snažily chladit a proto uléhaly i na chodbách, více se zdržovaly u napajedel a u boční stěny stáje, kde více proudí vzduch.

V závislosti na teplotě klesl příjem krmiva. Zde jsem doporučila, aby se krmivo zvlhčovalo a sušina TMR pro letní měsíce byla 40 – 45 %. Zvýšila se spotřeba vody a to jak vypitím dojnicemi, tak i jejich ochlazováním se.

Klíčová slova: dojnice, prostředí, teplota, zdraví, plodnost

Summary

For my thesis I chose the effect of heat stress, because it is currently increasingly topical issue. High temperatures can adversely affect cows. Affect milk production, reproductive performance, changes in animal behavior, susceptibility to disease.

In this thesis I explain the terms reproduction of cattle, and I have dealt with the measurement of temperature and humidity in the barn, I assessed the environment stable

Temperature and humidity were measured at the same time and at 12:30 – 13:00 hours in the middle of the stable. Measurement results I organized in tables and graphs and explained.

The experiment was performed in the barn, in which 366 dairy cows. Stable is divided into six sections for 61 cows. This is a six-row box stable. Individual boxes are made daily straw, dung corridors are shoveling twice a day. Greater comfort they provide brushes.

Reproach can be very great latitude feeding table, which is 0,45 m per cow. But food is based 3 times a day and several times it attaches cows have the opportunity to get to feed at any time.

The length of the power lines is 1,2 m. It is not very good, especially in the summer months when the cows more cool and one waterhole falls 61 cows. In winter, the water is tempered at 18 °C.

High temperature adversely affects the health of dairy cows, so I recommended setting installed fans from 19 °C and evaporation equipment from 21 °C. This air is cooled in a timely manner. The highest average temperatures were measured in the summer month of August, in 2013 and in 2014, when the temperature reached 26.4 °C. Conversely, the lowest humidity was measured in September 2013 and August 2014.

Heat is a burden for the animals to which they must spend more of their energy. This leads to shortening the length of estrus. In 2013 he was insemination index of 2,4. This value is unsatisfactory and needs to be more guard occurrence of estrus.

In the summer months, there has been a reduction in milk yield. In 2013, production fell by almost 3%. Also, to reduce the fat content of milk. The warmest month was a decrease in milk fat by 1%.

For dairy cows due to temperature was recorded increased respiratory disease, but summer mastitis occurred in September 2013, when it increased the number of somatic cells to 507 tis./ml.

The increase occurred only after the birth lying down by 2%. Cows are trying to cool during the summer and therefore he would lie down in the corridors, more camped at waterholes and side walls stables where more air flow.

Depending on the temperature decreased feed intake. Here I recommended feed a wet and dry TMR for the summer months was 40-45%. Increased water consumption and drinking both cows and their cooling down.

Keywords: dairy cows, environment, temperature, health, fertility

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíl práce.....	10
3	Literární rešerše.....	11
3.1	Historie skotu v České republice.....	11
3.2	Charakteristika českého strakatého skotu.....	12
3.3	Stav populace.....	13
3.4	Ukazatele hodnocení plodnosti (reprodukční).....	14
3.4.1	Procento zabřezávání po první inseminaci.....	14
3.4.2	Procento zabřezávání po druhé inseminaci.....	15
3.4.3	Procento zabřezávání po všech inseminacích.....	15
3.4.4	Inseminační interval.....	15
3.4.5	Servis perioda.....	15
3.4.6	Inseminační index.....	16
3.4.7	Natalita krav.....	17
3.4.8	Čistá natalita (procento otelených krav).....	17
3.4.9	Počet živě odchovaných telat od 100 krav.....	17
3.4.10	Mezidobí.....	17
3.4.11	Interinseminační interval.....	17
3.5	Mléko.....	18
3.5.1	Hlavní složky mléka.....	18
3.5.2	Druhy mléka.....	19
3.6	Hodnocení mléčné užitkovosti.....	20
3.7	Vliv mikroklimatu ve stáji na dojnice.....	21
3.7.1	Stájová teplota.....	21
3.7.2	Vzdušná vlhkost.....	22
3.7.3	Sluneční záření.....	24
3.7.4	Proudění vzduchu.....	24
3.7.5	Škodliviny.....	24
3.7.6	Prach a mikroorganismy.....	25
3.8	Ustájení zvířat.....	25
3.8.1	Faktory technické.....	25
3.8.2	Faktory technologické.....	26
3.9	Tepelný stres.....	26
3.9.1	Co je tepelný stres?.....	26
3.9.2	Dopady tepelného stresu dojníc.....	28
4	Materiál a metody.....	29

4.1	Místo měření.....	29
4.2	Měřidla.....	30
5	Praktická část.....	32
5.1	Charakteristika podniku.....	32
5.1.1	Rostlinná výroba.....	32
5.1.2	Živočišná výroba.....	33
5.1.3	Bioplynová stanice.....	35
6	Výsledky.....	36
6.1	Technologie stáje.....	36
6.2	Vlhkost a teplota vzduchu.....	37
6.2.1	Hodnocení reprodukčních ukazatelů.....	39
6.2.2	Užitkovost.....	41
6.2.3	Zdravotní stav a chování dojnic.....	43
7	Diskuze.....	45
8	Závěr.....	48
9	Literatura.....	50
10	Seznam obrázků.....	53
11	Seznam tabulek.....	53
12	Přílohy.....	53

1 Úvod

Člověk vládne nad zvířaty, ať se nám to líbí, nebo ne. Péče o ně spočívá v tom, že jakékoli zkoumání životní pohody zvířat musí vycházet z předpokladu, že kvalita života většiny ostatních tvorů nadaných vědomím, s nimiž sdílíme tuto planetu, je z velké části řízena tím, jak a kde je necháme žít a co jim dovolíme dělat (Webster, 2005).

I když zvířata prošla v průběhu domestikace velkou řadou velmi významných až zásadních změn (užitkovost, exteriér), jejich nároky na prostředí zůstaly víceméně nezměněny po celou historii jejich fylogeneze. Systém faktorů vnějšího prostředí, které působí na chovaná zvířata je nesmírně komplikovaný a pro člověka prakticky nedefinovatelný. Čím více totiž chovatel vyloučil domestikovaná zvířata z jejich přirozených životních podmínek, tím větší zodpovědnost musí přijmout za to, že jím vytvořené podmínky jsou adekvátní jejich potřebám (Chládek, 2004).

V šedesátých a sedmdesátých letech minulého století došlo k zintenzivnění chovu hospodářských zvířat tak, aby chov vedl k většímu zisku.

Od osmdesátých let začali veterináři a zootechnici apelovat na chovatele, neboť se zvířatům nedostávalo dostatečně péče. Navrhovali především zvýšení komfortu ustájení a chování ke zvířatům. Odtud se k nám dostal anglický výraz animal welfare – pohoda zvířat.

Welfare zvířat znamená mnohem víc než pouhé vyloučení utrpení. Pět svobod: svoboda od hladu a žízně nerušeným přístupem k čerstvé vodě a krmivu zaručujícímu plné zdraví a tělesnou zdatnost; svoboda od nepohodlí poskytnutím odpovídajícího prostředí včetně úkrytu a pohodlného místa k odpočinku; svoboda od bolesti, zranění a onemocnění prevencí anebo rychlou diagnózou a léčením; svoboda od strachu a stresu zajištěním takového prostředí a zacházení, při kterém bude vyloučeno psychické strádání; svoboda projevit přirozené chování poskytnutím dostatečného prostoru, vhodného prostředí a společnosti zvířat téhož druhu (Šonková, 2006).

2 Cíl práce

Cílem mé diplomové práce byla analýza vlivu tepelného stresu na zdravotní stav a ukazatele reprodukce u českého strakatého skotu. Práce se zabývá nejen ukazateli reprodukce, ale i teplotními ukazateli a zdravotním stavem dojnic.

Ukazatelé teplotního stresu jsou zjišťovány, sledovány a vyhodnocovány. V diplomové práci jsou uvedeny možné změny v reprodukci dojnic a vyhodnocení mléčné užitkovosti.

3 Literární rešerše

3.1 Historie skotu v České republice

Chov skotu je a zůstane nosným odvětvím živočišné výroby i celé zemědělské soustavy. Produkci mléka, hovězího a telecího masa se zabezpečuje rozhodující podíl celkové spotřeby živočišných bílkovin ve výživě obyvatelstva. Současně se výrazně podílí na tržbách ze živočišné výroby a na celkových tržbách zemědělské produkce (Urban a kol., 1997).

Původní skot chovaný na území Čech, Moravy a Slezska byl malého tělesného rámce, pozdního vývinu, skromný a nenáročný. Skot byl chován především pro tažnou sílu, výrobu hnoje a produkci masa. Údaje z poloviny 17. století uvádějí, že tyto tzv. staročeské červinky byly zbarveny světle až tmavě červeně, někdy s nádechem dožluta. Hmotnost krav se v dospělosti pohybovala mezi 180 – 250 kg, u vykrmených volů mezi 350 – 450 kg. Roční dojivost byla nízká, dosahovala 900 – 1000 kg mléka.

Ve druhé polovině 19. století se zintenzivnil dovoz dalších plemen, která tak podstatným způsobem změnila strukturu chovaného skotu. Největší měrou se na zušlechťování původního skotu podílela švýcarská plemena simentálské, bernské



Obrázek 1: Staročeská červinka (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2015)
a švýcké.

Druhá polovina 20. století byla v našich zemích ve znamení dalšího zušlechťování českého strakatého skotu, uplatnění inseminace v systému selekčních programů při využití

moderních metod kontroly dědičnosti pro odhad plemenné hodnoty a následující expanze černostrakatého, později holštýnského plemene ve struktuře dojeného skotu.

V současné době jsou v České republice chovány dvě základní, přibližně stejně početné populace dojeného skotu. Nejrozšířenějším zatím zůstává český strakatý skot, který je šlechtěn na kombinovanou mléčnou a masnou užitkovost. Druhým rozšiřujícím se plemenem je holštýnský skot, jehož „holštýnizace“ je postupně zaměřená především na produkci mléka (Bouška a kol., 2006).

3.2 Charakteristika českého strakatého skotu

Český strakatý skot je tradičním plemenem skotu na území České republiky. Je to skot středního až většího tělesného rámce, s přiměřenou silnou kostrou a dobrým osvalením. Znaky mléčnosti jsou zvýrazněné, krávy mají hluboký a prostorný hrudník, dobře utvářenou záď a prostorné vemeno polovejčitého tvaru. Plemeno je rohaté.



Obrázek 2: České strakaté plemeno (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2015)

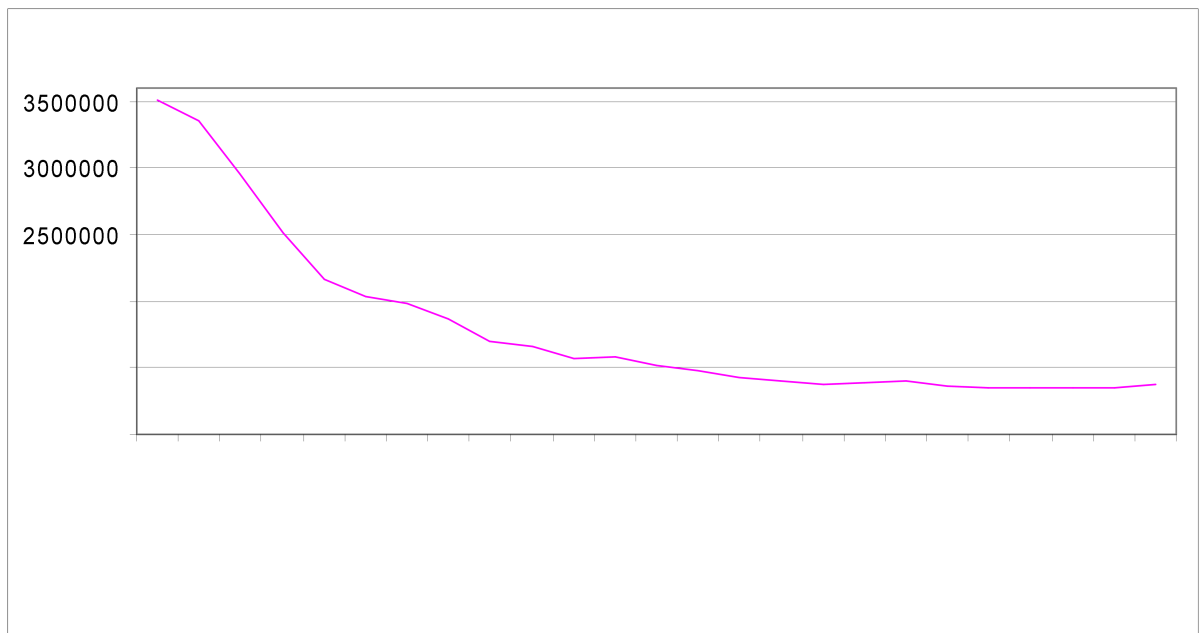
Zbarvení srsti je červenostrakaté, hlava a spodní části končetin jsou převážně bílé, jinak převažují barevné plochy. Dospělí býci dosahují hmotnosti 1200 – 1300 kg, výška v kříži u býků je 152 – 160 cm. Hmotnost krav je 650 – 750 kg a výška v kříži 140 – 144 cm (Sambraus, 2006).

Chovný cíl plemene je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. V dlouhodobější perspektivě charakterizuje mléčnou užitkovost cílový požadavek 6000 – 7500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 %. Masnou užitkovost pak průměrný denní

přírůstek na 1300 g v intenzivním výkrmu býků a jatečná výtěžnost nad 58 % (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2015).

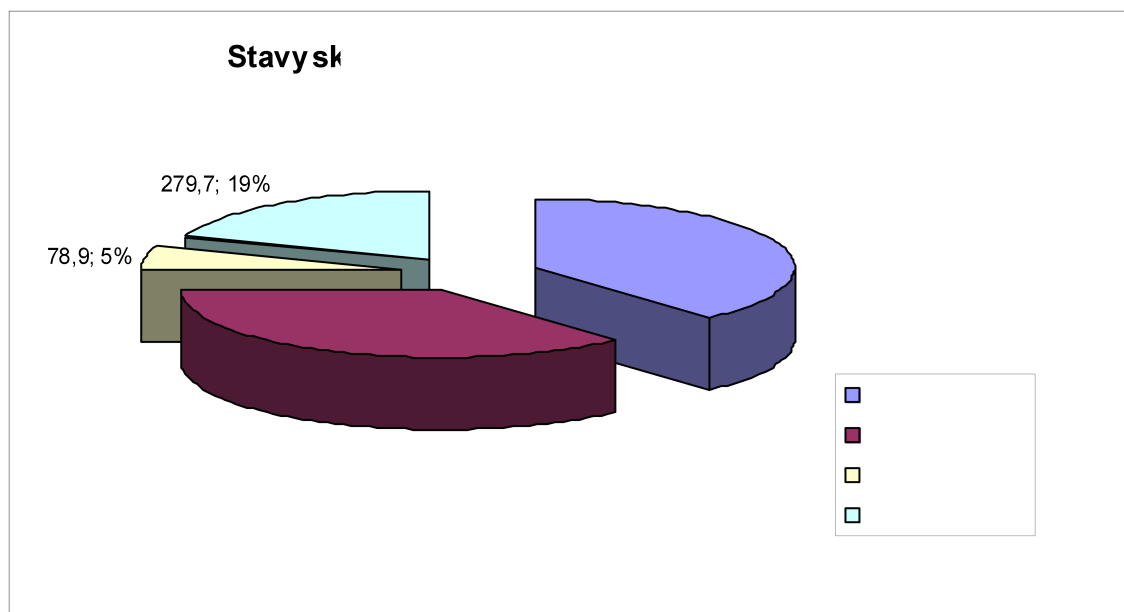
3.3 Stav populace

Stav skotu se v České republice od 90. let výrazně snížil, jak vyplývá z níže uvedeného obrázku.



Obrázek 3: Stav skotu (Český statistický úřad, 2015)

Na celkových stavech skotu v ČR se český strakatý skot podílí v současné době přibližně jednou polovinou. Ale například v roce 2006 se svými 550 tisíci kusy to činilo 39 %. Těsně za ním byl holštýnský skot, který představoval 37 %.



Obrázek 4: Stavy skotu podle plemen

Velmi malé procento zastoupení měli ostatní dojná plemena skotu, a to pouhých 5 %. Masný skot, který se v České republice začíná chovat stále častěji, zaujímal také dosti velké procento. Na 280 tisíc kusů skotu to je 19 %.

3 . 4 Ukazatele hodnocení plodnosti (reprodukční)

Reprodukce je jedním ze základních kritérií, které vyjadřují celkovou úroveň a komplexní péči v chovu skotu. Působí na ni velké množství vlivů, ať již vnitřních (plemeno, genotyp, věk, zdravotní stav, pořadí laktace, aj.), tak i vnějších (welfare, úroveň krmné dávky).

Pro hodnocení reality a její porovnání s cíli jsou potřebné indikátory – tzv. reprodukční ukazatelé, které umožňují vyhodnotit reprodukční výkonnost stáda.

Systém hodnocení reprodukčních ukazatelů má výrazný vliv na kladné či záporné vyhodnocení reprodukčního programu (Nedvěd, 2007).

V každém chovu je nutné sledovat a pravidelně vyhodnocovat reprodukční ukazatelé. To nejenže umožňuje okamžité odhalení problémů reprodukčního procesu, ale zachytí i první signály o neschopnosti krav vyrovnávat se s životními podmínkami.

3 . 4 . 1 Procento zabřezávání po první inseminaci

Vypočítá se ze vztahu „počet březích po 1. inseminaci/počet prvních inseminací x 100“.

Při velmi dobré plodnosti krav se pohybuje nad 60 %, pokles pod 50 % signalizuje vážné problémy. U jalovic bývá procento březosti po první inseminaci asi o 10 % vyšší.

Tento údaj za celé stádo může být výhodné analyzovat podle pořadí laktace a podle počtu dnů v laktaci. Získané informace mohou pomoci odhalit problematickou skupinu zvířat, odhalit příčinu nevyhovujících reprodukčních výsledků u jednotlivých skupin zvířat, případně optimalizovat cílový interval pro jednotlivé skupiny zvířat (Bouška a kol., 2006).

3 . 4 . 2 Procento zabřezávání po druhé inseminaci

Vypočítá se „počet březích po 2. inseminaci/počet druhých inseminací x 100“.

Význam tohoto údaje tkví v porovnání s předchozím údajem. Pokud je jeho hodnota vyšší než u březosti po první inseminaci, zřejmě jsou krávy inseminovány poprvé příliš brzy po porodu (Bouška a kol., 2006).

3 . 4 . 3 Procento zabřezávání po všech inseminacích

Procento zabřezává po všech inseminacích, neboli celková březost se vypočítává: „počet březích po všech inseminacích/počet všech inseminovaných krav x 100“.

Cílem je 80 % (Bouška a kol., 2006).

3 . 4 . 4 Inseminační interval

Inseminační interval se vyjadřuje počtem dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemnice po porodu prvně inseminována.

Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevů říje. Toto období tvá u většiny plemenic 5 až 6 týdnů, u vysoce užitkových dojnic i déle. Doporučená hodnoty inseminačního intervalu by se měla pohybovat mezi 65 – 80-ti dny. Inseminační interval se hodnotí:

výborný	61 – 75 dnů
vyhovující	76 – 80 dnů
nevyhovující	80 – 90 dnů
špatný	nad 90 dnů (Burdych a kol., 2004).

3 . 4 . 5 Servis perioda

Servis perioda udává dobu od porodu do zabřeznutí. Zahrnuje pouze hodnoty zvířat, která zabřezla. Proto je třeba, aby zabřezlo alespoň 80 % všech inseminovaných plemenic.

Servis perioda je ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou i nedostatky managementu reprodukce, navíc pak úrovní inseminace. Pro správnou interpretaci je proto třeba sledovat i další ukazatele, zejména interval a inseminační index (Bouška a kol., 2006).

Ideální hodnota je 85 dní, ovšem u vysokoužitkových zvířat může být i delší, zejména ve vztahu k délce laktace. Příčiny prodloužené SP lze hledat v nedostatečném sledování říje, zejména u přebíhajících se krav, ale i ve fyziologických a zdravotních důvodech. Výsledky se hodnoty:

výborný	81 – 95 dnů
vyhovující	96 – 110 dnů
nevyhovující	111 – 120 dnů
špatná	nad 12 dnů (Burdych a kol., 2004).

3 . 4 . 6 Inseminační index

Inseminační index vyjadřuje počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence.

Pokud do výpočtu zahrneme pouze počty inseminací plemenic, které zabřezly, získáme tzv. čistý inseminační index, jeho hodnota poměrně dobře odráží schopnost plemenic zabřeznout a je považována za vyhovující, pokud nepřesáhne u krav hodnotu 2,0. U jalovic je tento ukazatel vždy nižší.

Pokud do výpočtu zahrneme všechny inseminace v dané skupině plemenic a vztáhneme je k počtu zabřezlých plemenic, získáme tzv. hrubý inseminační index. Jeho hodnota je významně ovlivněna termínem, ve kterém se vyšetřují plemence na březost. Současně se do jeho hodnoty výrazně promítá úroveň brakace přebíhalek, zejména v malých chovech. Nicméně poskytuje informaci o celkové míře zabřezávání v chovu (Bouška a kol., 2006).

Hodnocení inseminačního indexu zabřezlých plemenic:

velmi dobrý	do 1,5
dobrý	1,6 – 1,8
nepříznivý	1,9 – 2,0
nevyhovující	nad 2,0 (Burdych a kol., 2004).

3.4.7 Natalita krav

Natalita krav se vyjadřuje objektivně počtem telat narozených za 1 rok od 100 krav ve stádu a do této hodnoty nelze zařazovat telata narozená od jalovic.

Velmi dobrá natalita	více než 95 telat
dobrá natalita	91 – 95 telat
průměrná natalita	81 – 90 telat
nevyhovující natalita	méně než 80 telat (Burdych a kol., 2004).

3.4.8 Čistá natalita (procento otelených krav)

Je počet telat nebo otelených krav bez porodů jalovic na sto krav za rok. Cílem je 75 – 80 telat (Bouška a kol., 2006).

3.4.9 Počet živě odchovaných telat od 100 krav

Je nejobjektivnějším ukazatelem úrovně reprodukce stáda a dává nejucelenější pohled na možnosti selekce a obnovu stáda. Hodnoty tohoto ukazatele by neměly být pod dolní hranicí ukazatelů natality krav (Burdych a kol., 2004).

3.4.10 Mezidobí

Mezidobí je časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete.

Pro správnou vypovídací schopnost tohoto ukazatele je žádoucí, aby se otelilo alespoň 75 % všech krav. Vzhledem k poměrně stabilní délce březosti se tento faktor chová podobně jako servis perioda. Za dobrou se považuje délka do 400 dnů (Bouška a kol., 2006).

3.4.11 Interinseminační interval

Interinseminační interval je počet dnů mezi dvěma po sobě jdoucími inseminacemi u jednotlivých zvířat nebo v celém stádě.

Jako žádoucí průměrná hodnota pro celé stádo se udává 30 dní. Takový údaj však nemá velkou vypovídací hodnotu.

Výhodnější je zatřídění dat a zjištění dosahovaných četností ve třídách. Jako vhodný způsob nastavení tříd se uvádí rozdělení interinseminačních intervalů do 17 dnů, 18 – 24 dnů, 25 – 35 dnů, nad 36 dnů.

Tento interval se může stát užitečným nástrojem při odhalování příčin snížené reprodukční výkonnosti stáda (Bouška a kol., 2006).

Interinsemináční interval by měl být shodný s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic (18 – 24 dní).

Vyšší frekvence zkrácených cyklů pod 18 dnů může svědčit o častějším výskytu folikulárních cyst a poruchách hormonální funkce ovárií. Frekvence nepravidelných cyklů nad 24 dnů vyšší než 25 % potvrzuje výskyt embryonální mortality. Pokud se vyskytne vyšší frekvence dvojnásobných cyklů (nad 10 %), svědčí to o nedostatečném sledování říjí (Vaněk a kol., 2002).

3 . 5 Mléko

Mléko je produkt mléčné žlázy krav. Je to vodnatá bílá až nažloutlá kapalina typické vůně a mírně nasládlé chuti.

3 . 5 . 1 Hlavní složky mléka

Složení mléka je určeno druhovou příslušností. Variabilita obsahu složek se vyskytuje i v rámci druhu, vlivem plemene, stadia a pořadí laktace, výživy aj.

Hlavními složkami mléka jsou:

- mléčné bílkoviny,
- mléčný tuk,
- mléčný cukr,
- vitamíny,
- minerální látky.

Mléčné bílkoviny jsou považovány z nutričního hlediska za nejdůležitější složku mléka s vysokou hodnotou a stravitelností až 98 %. Podle typu bílkovin rozlišujeme mléko kaseinové (kráva, koza, ovce, prasnice), kde je hlavní bílkovinou kasein, který se varem nesráží. Další typem je mléko albuminové (mléko lidské, masožravců a lichokopytníků), které se varem sráží.

Mléčný tuk je hlavním zdrojem energetického obsahu mléka a je vysoce stravitelný. Jeho úlohou je přenos vitamínů rozpustných v tucích a je rozptýlen v drobných tukových

kuličkách obalených tenkou bílkovinnou blankou, která omezuje jejich slévání. Mléčný tuk se z mléka získá jako smetana odstředěním (Majzlík, 2006).

Cukr je v mléce představován disacharidem laktózou, složeným z jedné molekuly glukózy a laktózy (Majzlík, 2006).

Mléko obsahuje vitamíny a jejich množství závisí na složení krmné dávky. V mléce jsou zastoupeny vitamíny rozpustné ve vodě, vitamín C, vitamíny skupiny B a vitamíny rozpustné v tucích A, D, E, K (Vaněk a kol., 2002).

Pro člověka je příjem mléka mléčných výrobků základním zdrojem dostatečného množství dobře využitelného vápníku. Dalšími minerálními látkami, které mléko výrazně obsahuje, jsou fosfor, hořčík, měď, železo, jód, zinek, sodík, draslík, aj. (Majzlík, 2006).

3.5.2 Druhy mléka

Dle kvality rozeznáváme mléko:

- nezralé – mlezivo,
- zralé – normální mléko po skončení mleziva.

Mlezivo, nebo-li kolostrum, je první výměšek mléčné žlázy po porodu a je nenahraditelnou výživou mláďat savců v prvních dnech jejich života. Je produkováno asi 3 – 5 dní po porodu (Majzlík, 2006).

Velký obsah protilátek v mlezivu má silný ochranný účinek pro narozené tele. Složením se velmi liší od zralého mléka, ale rozdíly ve složení se postupně mění a z nezralého se stává mléko zralé.

Následující tabulka ukazuje složení mléka nezralého (kolostra) a zralého. Jak je vidět z tabulky, kolostrum je oproti zralému mléku mnohem více bohaté na proteiny a minerální látky. Kolostrum obsahuje téměř 5,5krát více proteinu než zralé mléko.

Tabulka 1: Složení zralého mléka a kolostra skotu (Bouška a kol., 2006)

Složka mléka	Jednotky	Zralé mléko	Nezralé mléko
Voda	%	88	74
Laktóza	%	5,5	2,8
Celkové proteiny	%	3,3	18
Kasein	%	2,7	4
Tuk	%	3,7	3,7
Sodík	mmol/l	21,8	26,1
Hořčík	mmol/l	4,1	6,2
Vápník	mmol/l	30	42,5
Fosfor	mmol/l	32,3	48,4
Železo	mmol/l	29,5	18,1
Vitamín A	μmol/l	1,4 - 1,8	8,4 - 10,8
Vitamín E	μmol/l	840	9600

3 . 6 Hodnocení mléčné užitkovosti

Mléčná užitkovost u skotu patří k hlavním užitkovým vlastnostem. Skot dovede přijaté živiny z krmiva utvořit na mléčnou bílkovinu 2 – 2,5krát účinněji než na maso.

Mléčnou užitkovost dojnic ovlivňují různí činitelé. Mohou být:

- vnitřní – plemenná příslušnost, plemenná hodnota, živá hmotnost zvířat, věk při prvním otelení, věk dojnice, pořadí laktace, říje, březost, délka stání na sucho, zdravotní stav dojnice,
- vnější – výživa a krmení, technologie chovu a ustájení prostředí a pohoda zvířat, technika dojení, úroveň odchovu atd.

Jednotlivé faktory působí ve vzájemné interakci genotypu a prostředí. Zvyšování mléčné užitkovosti zlepšenou výživou lze pouze na hranici danou genotypem zvířete. Mléčná užitkovost je geneticky podmíněna účinkem velkého počtu polygenů, tedy genů s malými účinky.

Za objektivní hodnocení mléčné užitkovosti můžeme považovat množství mléka a jeho složek poskytnutých za celý život dojnice, nebo v průměru za jeden den (Mikšík a Žižlavský, 2005).

Při hodnocení mléčné užitkovosti se setkáváme se třemi podobnými, ale významově odlišnými pojmy.

Dojnost = schopnost produkovat mléko. Dojivost = množství vyprodukovaného mléka. Dojitelnost = schopnost rozdílnou intenzitou uvolňovat mléko. Doba, po kterou kráva produkuje mléko (od otelení do zaprahnutí) se nazývá laktací (Pytloun a kol., 1994).

Mléčnost je produkce mléka jen pro potřebu vlastních mláďat (Majzlík, 2006).

3 . 7 Vliv mikroklimatu ve stáji na dojnice

Vliv mikroklimatu velmi ovlivňuje welfare dojnic, jejich vitalitu, schopnost produkovat mléko a tím je ovlivněna i ekonomická stránka podniku.

Následující faktory ovlivňují kvalitu stájového vzduchu a tím i úroveň komfortu ve stáji:

- stájová teplota,
- vzdušná vlhkost,
- sluneční záření,
- proudění vzduchu
- škodliviny,
- prach a mikroorganismy (Doležal a kol., 2002).

3 . 7 . 1 Stájová teplota

Čím chladněji, tím lépe pro krávy.

Krávy dávají přednost zimnímu období, neboť zde mohou plně využívat svůj výkonnostní potenciál. Čím více mrzne, tím je sice vyšší spotřeba krmiva, ale také více energie k dispozici pro tvorbu mléka.

Čím větší je teplota prostředí, tím klesá i energie krav a následně i užitkovost (Doležal a kol., 2002).

V určitém rozpětí teplot je při konstantních hodnotách ostatních fyzikálních prvků tepelný stav organismu optimální, zvíře má jen nepatrný výdej energie a má pocit tepelné pohody. Toto rozpětí teplot je tzv. „termoneutrální zóna“ (Doležal a kol., 2004).

Tabulka 2: Závislost termoneutralní zóny na užitkovost dojníc (Doležal a kol., 2004)

Užitkovost (kg mléka / laktace)	Rozsah termoneutralní zóny (°C)
4 000	4 – 16
5 000	3 – 16
8 000	2 – 16
10 000	0 – 16

Uvedené rozsahy teplot jsou průměrem v určité úrovni užitkovosti. Avšak rozsah a jeho umístění na teplotní ose jsou individuální vlastností každé dojnice.

Níže uvedená tabulka znázorňuje, že v důsledku vysokých teplot ve stáji, klesá užitkovost u dojníc. Fidler a VanDevender (2006) poukazují na to, že při každém nárůstu o 0,5 °C tělesné teploty nad 38,6 °C, klesne mléčná užitkovost o 1,8 kg/den.

Tabulka 3: Relativní změny v užitkovosti v závislosti na rostoucí teplotě okolního prostředí (Fidler and VanDevender, 2006)

Teplota (°C)	Očekávané příjmy a mléčná užitkovost		
	DMI (kg)	Mléčná užitkovost (kg)	Příjem vody (l)
20	18,2	11,7	68
25	17,7	11,4	73,8
30	16,9	22,9	79
35	16,7	18	119
40	10,2	12	106

Ke snížení teploty stáje se využívá evaporační zařízení. Jeho používání je nejefektivnější v horkých a suchých obdobích. Lze rozlišit: nepřímé evaporační ochlazování (ochlazování vzduchu okolo těla zvířete) a přímé evaporační ochlazování (techniky využívající postříků, kropení, skrápění a sprchování těla zvířete). Další možností je evaporační zchlazování povrchu e výběžích, nebo podlah a střech zastíňujících přístřešků (Doležal, 2010).

3.7.2 Vzdušná vlhkost

Ve vzduchu obsažené množství vodní páry nazýváme vlhkost vzduchu. Patří k základním meteorologickým prvkům. Vzduch ve volném přírodním prostředí obsahuje vždy určité množství vodní páry, je tedy vždy v určité míře vlhký. Rozsah vlhkosti vzduchu závisí na jeho teplotě, která určuje nejvyšší možný (maximální) obsah vodní páry ve vzduchu (Rožnovský a Havlíček, 1998).

Vlhkost vzduchu spolu s teplotou je základním ukazatelem pohody zvířat. Stájová teplota je vždy v určitém vztahu ke vzdušné vlhkosti. Stres z chladu může vzniknout jen za předpokladu vysoké vlhkosti, která snižuje izolační působení srsti.

Kráva je při 40% vlhkosti tolerantní na teplotu 28 °C. Naproti tomu při 80% vlhkosti to je jen 23 °C (Doležal a kol., 2002).

Problematické je, že se stoupající vlhkostí ve stáji vzniká dobré prostředí pro přenos infekčních onemocnění. Zvláště zřetelné je to ve vlhkých měsících podzimu a jara, kdy se dá sledovat nárůst respiračních onemocnění, zvláště u telat.



Obrázek 5: Detail větráku a evaporačního zařízení v Havlíčkově Borové

Vlivem vysokých teplot bývají častá onemocnění, a to především mastitidy, laminitidy, acidózy či alkalózy.

Novák a kol. (datum neuveden) upozorňuje, že změny mikroklimatu jsou faktorem ovlivňujícím také zdravotní stav končetin dojníc. Nebezpečné jsou hlavně zvýšené koncentrace stájových plynů a relativní vlhkosti v zimním období a zvýšená teplota v letním období. U krav pak velmi často dochází k rozvoji klinické metabolické acidózy. Akutní acidóza bachorového obsahu je častou příčinou akutní laminitidy, chronická acidóza je také jedna z příčin onemocnění paznehtů. Laminitida způsobuje až 42 % případů kulhání u krav.

Acidóza bachorového obsahu vzniká při růstu produkce kyseliny mléčné, přičemž dochází k poklesu pH. Nakonec dochází k zástavě bachorové motoriky. Naopak alkalóza bachorového obsahu vzniká vysokou hodnotou pH (Staněk, 2015).

Mastitida, nebo-li zánět mléčné žlázy je velice významným onemocněním u krav. Onemocnění způsobuje předčasné vyřazení laktujících plemenic ze stáda, horší zpeněžení mléka, zvýšené náklady na veterinární služby a léčiva. K infekci dochází vlivem stresu, onemocněním končetin, poraněním kůží vemene a dalšími (Staněk, 2015).

3.7.3 Sluneční záření

Sluneční záření je rozhodujícím činitelem většiny atmosférických procesů, formuje klima, ovlivňuje životní prostředí a je i důležitým obnovitelným energetickým zdrojem. Při průchodu zemskou atmosférou je sluneční záření pohlcováno, odráženo a rozptýlováno atmosférickými plyny, aerosoly a oblačností. Na zemský povrch proto dopadá jako přímé záření (paprsky ze slunečního kotouče) a rozptýlené (difúzní) záření (sluneční záření z ostatních částí oblohy). Vlivem astronomických zákonů, které určují polohu slunce na obloze, má intenzita slunečního záření a jeho složek v daném místě zemského povrchu výrazný denní a noční chod (Tolasz, 2007).

3.7.4 Proudění vzduchu

K proudění vzduchu dochází v důsledku tlakových rozdílů mezi jednotlivými místy, způsobovaných v atmosféře nestejným oteplováním různě velkých objemů vzduchu.

Proudění vzduchu je významnou složkou termického režimu životního prostředí a složkou tepelné bilance na aktivním povrchu. Je též činitelem ovlivňujícím výrazně proces vypařování ve formách evaporace a transpirace. Ovlivňuje vodní bilanci v krajině, ale i vodní bilanci rostlin a živočichů.

Pohyb vzduchu ve stájovém prostoru jednak zajišťuje přísun čerstvého vzduchu pro životní procesy zvířat, jednak odvod CO_2 , vydýchaných vodních par a dalších plynů z prostoru ustájení. Tento pohyb může být vyvolán samovolně vlivem rozdílu specifických hmotností vstupního čerstvého a výstupního nasyceného vzduchu (Doležal a kol., 2002).

3.7.5 Škodliviny

Škodliviny vznikají z dýchání a z výkalů zvířat. Koncentrace je závislá na hustotě zvířat a na způsobu chovu. Kejda skladovaná pod rošty, a navíc s nepravidelnou homogenizací, zatěžuje prostředí velmi významně. Spolu s vodní párou se vytváří kyseliny, které zatěžují dýchací cesty, narušují je a vytvářejí cesty pro atak infekcí.

To se týká i člověka ve stáji. Proto je nutné uvažovat o tom, jakým způsobem rychle odstranit kejdu, skladovat ji mimo stáj, nebo zvolit metody, které by výron těchto škodlivin do značné míry eliminovaly (Doležal a kol., 2002).

Opatřením může být i přídavek aditiv do chlévské mrvy i kejdy. Jedná se o látky, jejich základem jsou enzymy, specifické rostlinné oleje, nebo koloidní látky (např. bentonit). Jejich účinnost je 3 – 10 %. Některé látky se mohou přidávat do krmné dávky. Účinnost je pak vyšší, a to 30 – 40 % (Doležal a kol., 2004).

3.7.6 Prach a mikroorganismy

Zdrojem organického prachu ve stájích jsou krmivo, stelivo, zvířata. Čerstvý vzduch obsahuje průměrně 150 bakterií a částic na 1 m³. V nepříznivých stájových podmínkách to může stoupnout až na 7.10 bakterií.m⁻³, což silně zatěžuje organismus zvířat i chovatele (Doležal a kol., 2002).

Mikroorganismy jsou stálou součástí stájového ovzduší. Jejich zdroje jsou obdobné jako u prašnosti, ve vzduchu jsou nejčastěji vázány na kapénky nebo prachové částice. Spektrum mikroorganismů ve stáji je dáno chovnou kategorií skotu, používanými krmivy, případně stelivy, stájovým mikroklimatem a specifikou technologických operací. To může negativně ovlivnit zdravotní stav zvířat i kvalitu tržního produktu (Doležal a kol., 2004).

3.8 Ustájení zvířat

Faktory prostředí vytvářejí zvířatům podmínky pro využití živin a energie krmiv. Vzniká obrovské množství variant, které je však možné rozčlenit do skupin faktorů technických, technologických, klimatických. Přitom se znovu musí připomenout role člověka (Doležal a kol., 1996).

3.8.1 Faktory technické

K těmto patří v první řadě stavební řešení stájí. Ta mohou ovlivňovat zvířata přímo: pohybová plocha, plocha k odpočinku, kvalita podlahovin, kvalita stavby (zdívo, stropní podhledy, nosné sloupy) nebo nepřímo: stájové mikroklima, ochlazování, průvany atd., uplatnění mechanizace a automatizace (šířka chodeb, poloměry otáčení apod.), optimalizace technologických postupů (krmná technika, chodby) (Doležal a kol., 1996).

3.8.2 Faktory technologické

Faktory technologické jsou úzce spojeny s celým cyklem reprodukce stáda. Mohou výrazně ovlivnit možnosti dosažení maximální užitkovosti, v důsledku nenarušování komplexu dynamických stereotypů. Chovatel si musí uvědomit, že jakákoliv změna v technologii vyvolá bezprostřední zátěž, která je spojená s odezvou – snížením užitkovosti, resp. zhoršením zdravotního stavu (Doležal a kol., 1996).

3.9 Tepelný stres

3.9.1 Co je tepelný stres?

Příčinou vysokých ekonomických ztrát v chovech zvířat bývají často změny v jejich fyziologickém stavu způsobené tepelným stresem. Pro každou kategorii zvířat existují specifické hraniční podmínky vzniku tepelného stresu. Tepelný stres dojníc je špatná obrana proti příliš vysokým teplotám, především v letních měsících.

Skot produkuje vysoké množství tepla, avšak díky relativně malému povrchu těla (6 m²) se nadbytečného tepla zbavuje s obtížemi.

Hranice tepelného stresu je u skotu s průměrnou užitkovostí teplota prostředí 25 °C. U vysokoprodukčních dojníc, lze projevy tepelného stresu zaznamenávat již od 21 °C.

Tepelný stres na dojnicích je k poznání dýcháním. Pokud je frekvence dechu vyšší než 10 – 15 dechů za minutu, jde o zapojování dýchání do termoregulace. Frekvence dechu při teplotách vzduchu okolo 30 °C může dosáhnout i více než 90 dechů za minutu. Toto nápadně zrychlené a povrchní dýchání se nazývá termická polypnoe. Ta je doprovázena i zvýšením slinění. Zvýšená sekrece slin a jejich odtok z tlamy zvyšuje ochlazovací efekt (Doležal a kol., 2002).

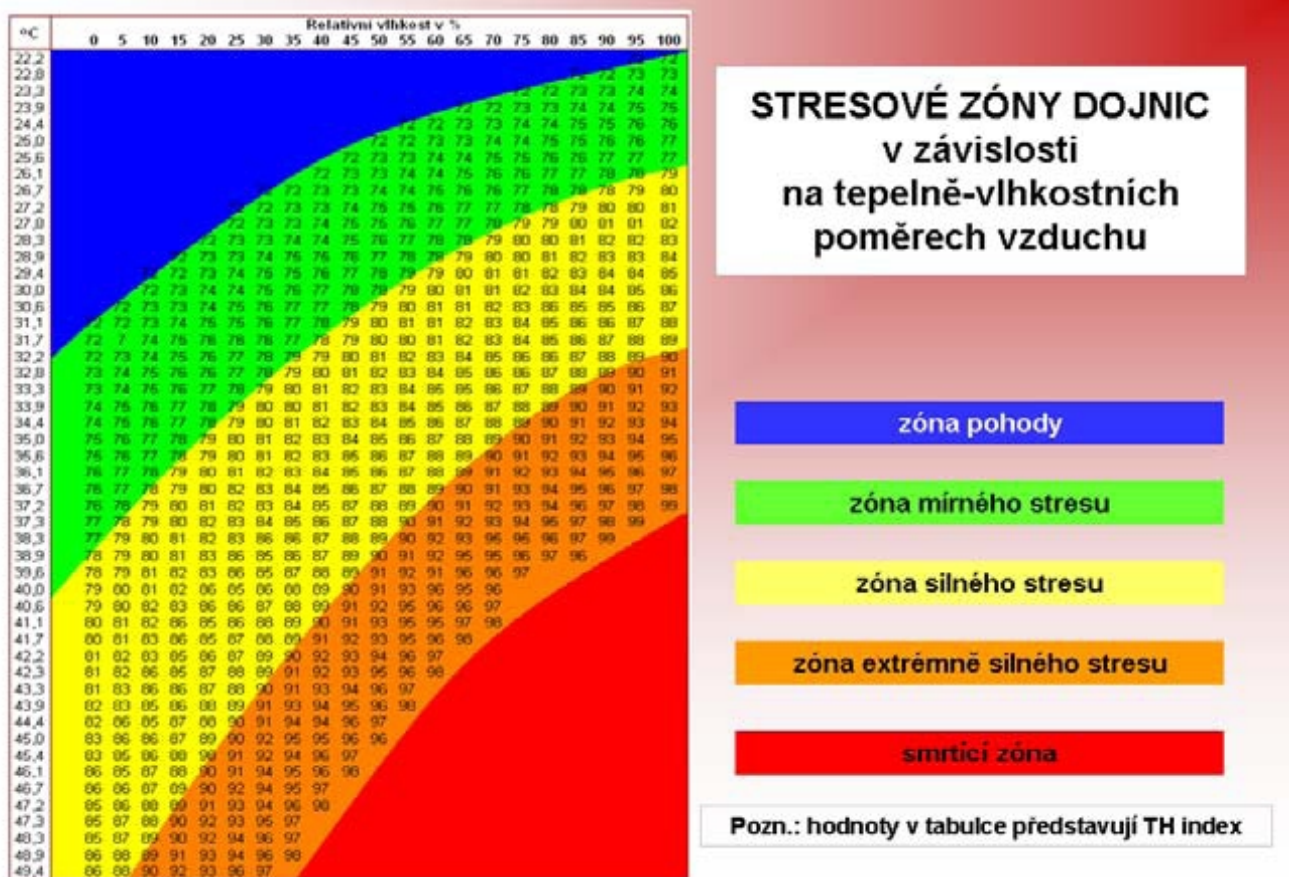
Nejúčinnějším ochlazovacím mechanismem skotu během působení vysokých teplot je odpařování vody, tzv. evaporace, při pocení. Odpařováním potu se snižuje teplota povrchu těla. Potní žlázy se aktivují při teplotách okolo 18 °C, plně jsou účinné při dlouhodobém působení teplot nad 20 °C.

Působením vysokých teplot prostředí lze pozorovat u zvířat i jiné příznaky, které svědčí o tom, že jsou pod vlivem tepelného stresu. Především se sníží množství i frekvence krmiv, naopak se zvýší četnost příjmu a spotřeba vody. Zvířata snižují svoji pohybovou aktivitu.

Nápadné je vyhledávání stínu a chladnějších míst ve stáji, lze pozorovat i častější zaléhávání zvířat na vlhkých hnojných chodbách, čímž si snaží ochladit povrch těla.

Pokud selžou veškeré jmenované termoregulační mechanismy, nastává hypertermie, neboli přehřátí organismu vlivem dlouhodobého působení vysokých teplot prostředí. (Doležal a kol., 2002)

Teplný stres je definován jako okamžik, kdy dojnice nemůže dostatečně rozptýlit potřebné množství tepla. Počátek tepelného stresu je zachycen od hodnoty teplotně – vlhkostního indexu (THI). Stresové zóny jsou znázorněny v následujícím obrázku.



Obrázek 6: Stresové zóny dojnic (Armstrong, 1994)

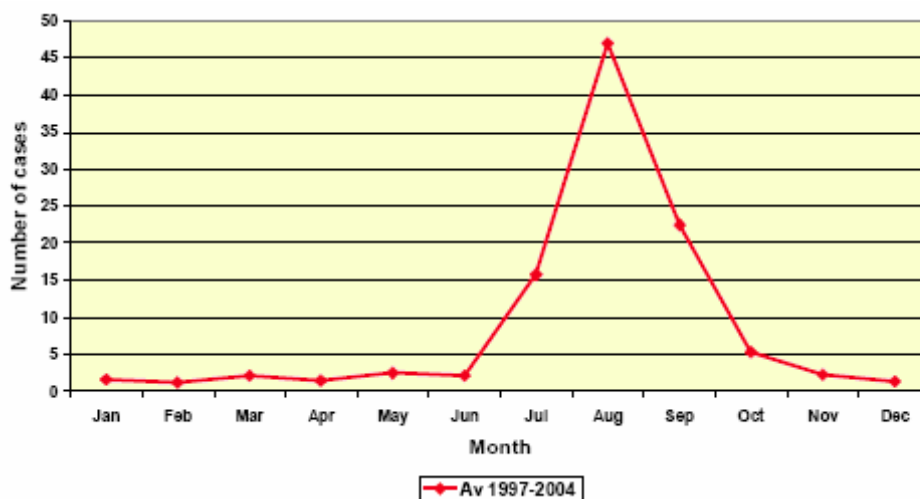
V zóně mírného stresu jsou dojnice ještě relativně v klidu, ale vyhledávají stín k ochlazení. Postupně se zvyšuje frekvence dýchání a příjem vody. Sníží se ale příjem krmiva. To je zóna silného stresu. Při extrémně silném stresu dochází k nárůstu tělesné teploty a vlivem toho klesá mléčná užitkovost, schopnost reprodukce je téměř mizivá.

V této zóně zvíře začíná velmi slinit, těžce dýchá a jeho pohodlí je velmi narušeno. Při vyšších hodnotách začíná smrtící zóna a není vyloučeno možné úmrtí zvířat, obzvláště těch dojnic, které jsou starší, nemocné či po otelení.

Vlivem tepelného stresu mohou být dojnice skleslé až apatické. To může vyvolat acidóza. Při chronické acidóze je nízká užitkovost, u dojnic dochází k poklesu nadojeného mléka (Veterinární a farmaceutická univerzita, datum neuvedeno).

3.9.2 Dopady tepelného stresu dojnic

Dopady tepelného stresu jsou vždy nepříjemné. U dojnic se změní metabolismus – ztěžka a více dýchají, potí se, a to v důsledku zvýšené tělesné teploty. Fidler a VanDevender (2006) uvádějí, že až téměř tři čtvrtiny případů letních mastitid se objevují v období srpna, přibližně 15 % v červenci, a 12 % v září.



Obrázek 7: Výskyt případů onemocnění letní mastitidou v průběhu roku (Laven, 2004)

Častější výskyt mastitid souvisí s věkem suchostojných dojnic a počtem laktací, přičemž mezi 5 a 6 laktací je maximální. Vyšší věk dojnic pak může být vysvětlením, proč se výskyt letních mastitid u starších dojnic snižuje (Berry, 1998).

Tepelný stres zkracuje délku a intenzitu říje, záporné se ukazuje i disproporce množství produkovaného hormonu progesteronu a estradiolu, snižuje se životnost žlutého tělíska.

Také tok krve je díky tepelnému stresu změněn a tím ovlivňuje vývoj embrya. Stresovaná dojnice se hůře telí a tele mívá menší velikost, většinou také horší či špatný metabolismus (Thompson, 2006).

4 Materiál a metody

Cílem prováděného pokusu bylo potvrzení vlivu a souvislosti mezi teplotními podmínkami prostředí ve vztahu k reprodukci a užitkovosti dojnic.

Obrázek 8: Pohled na akciovou společnost



4.1 Místo měření

Pokus probíhal v podniku Havlíčkova Borová zemědělská akciová společnost, ve stáji, která je stavěna na severní stranu. Převažují zde tedy severní větry.

Je to nově vystavený kravín o velikosti 88 x 31 m, to je celkem 2728 m². Obvodové zdi jsou vystaveny z betonu zhruba do výše 2 m a dále jsou kryté prkny, po celé délce stáje je pletivo s roletou, která se, pokud je třeba, nechá vytáhnout a tím uzavřít prostor.

Kapacita stáje je 366 dojnic. Stáj je rozdělena na šest sekcí. Půdorys stáje je zobrazen na obrázku 13 níže.

V každé šestině stáje je 61 boxů pro dojnice. Uprostřed každé sekce je napajedlo s vodou, která se v zimním období přihřívá na optimální teplotu. U napajedel jsou

namontovaná drbadla pro větší komfort dojnic. Je dost často vidět, že dojnice tato drbadla hojně využívají. Ve stáji jsou nainstalované ventilátory a evaporační zařízení.

Krávy jsou dojeny třikrát denně, a to od 3:30, 12:30 a od 19:30 hodin. Do dojírny, která je dvouřadá po 12 kusech, chodí dojnice zastřešenou přeháněcí uličkou. V čekárně dojírny není instalováno žádné zařízení, které by ochlazovalo vzduch, ani žádné napajedlo.

Krmení se zakládá také třikrát za den. A to ve 3:00, 12:00 a v 18:00 hodin. Během dne je krmivo znovu průběžně přihrnováno. Během dopoledne se také odstraňuje hnůj a přistýlají se boxy pro dojnice.

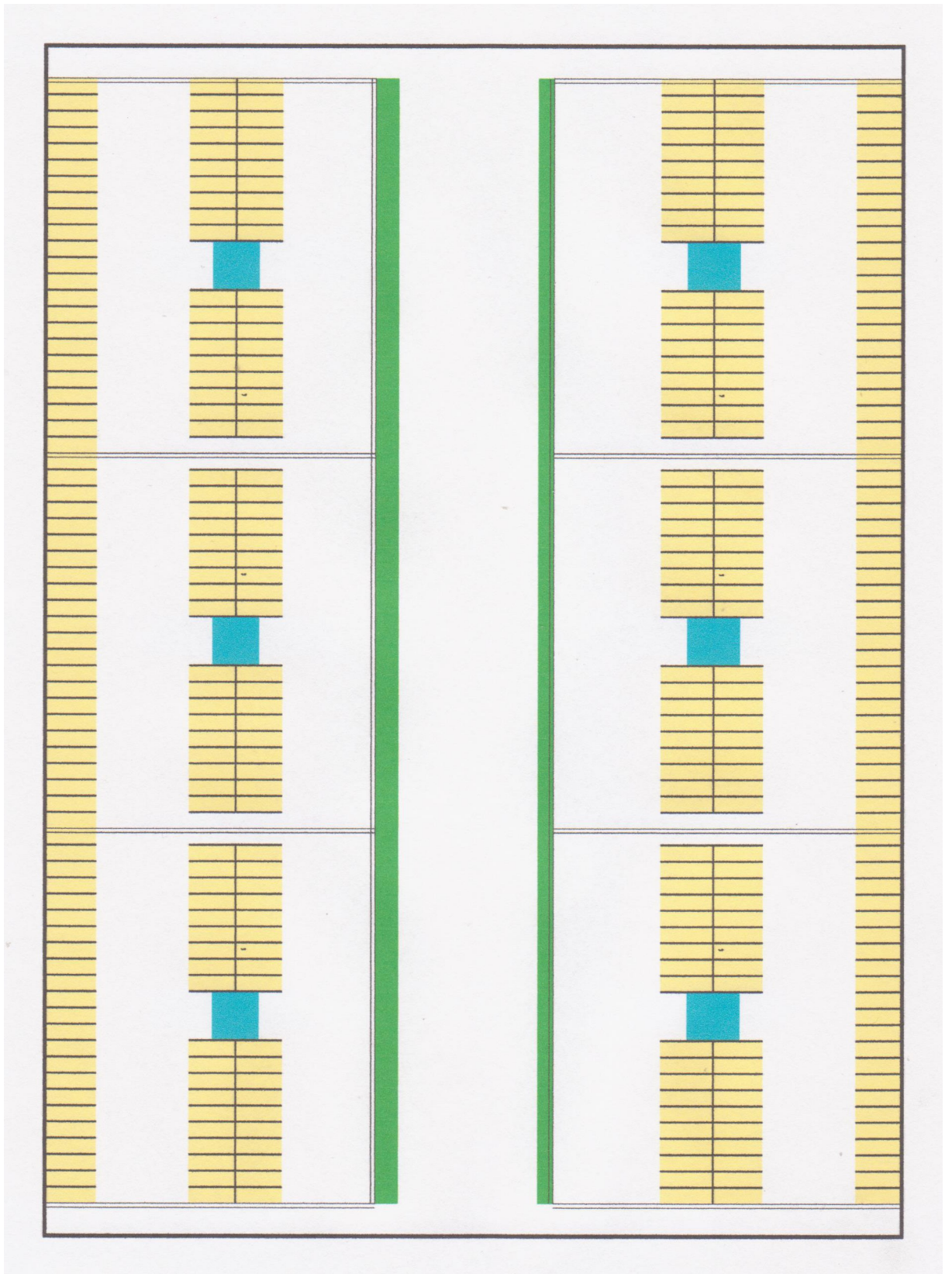
4 . 2 Měřidla

V mé diplomové práci je pro mě směrodatná teplota a vlhkost vzduchu, která byla zjišťována ve výšce 1,5 m nad zemí, uprostřed stáje, vždy mezi 12:30 – 13:00 hod.

Teploty i vlhkost byly měřeny během období od března 2013 až do prosince 2014. K měření byla použita bezdrátová meteorologická stanice, model 23131. Rozsah měřidel byl u vlhkosti 0 – 100 % a u teploty -20 až 70 °C.

Naměřené hodnoty teploty i vlhkosti jsem zpracovala do tabulek a grafů.

Obrázek 9: Půdorys stáje



boxy pro dojnice

napajedla a drbadla

krmný stůl

5 Praktická část

5.1 Charakteristika podniku

Havlíčková Borová zemědělská akciová společnost byla založena v roce 1996 a je zastoupena předsedou představenstva, jímž je v současné době ing. Aleš Málek.

Nyní je ve společnosti zaměstnáno 76 lidí.

Obec Havlíčkova Borová se nachází na Českomoravské vrchovině, asi 23 km od okresního města Havlíčkův Brod.



Obrázek 10: Pohled na Havlíčkovu Borovou

5.1.1 Rostlinná výroba

Akciová společnost nyní hospodaří na 1525 ha zemědělské půdy. Z toho je 1219 ha orné půdy. Pole a louky se nacházejí v nadmořské výšce mezi 548 a 660 m. n m.

Hlavní pěstované zemědělské plodiny jsou obiloviny, brambory, řepka, kukuřice, trávy na semeno a jetel.

5.1.2 Živočišná výroba

Živočišná výroba je zaměřena na chov skotu, prasat a výrobu mléka. Je rozdělena na farmu v Havlíčkově Borové a na farmu v Oudoleni, která je 5 km od Havlíčkovy Borové.

V Havlíčkově Borové se chovají krávy s tržní produkcí mléka, jsou to převážně dojnice českého strakatého skotu.

Březí krávy se telí v nové moderní stáji. Každá má pro svůj porod individuální porodní box. Po nezbytném ošetření jsou telata ponechána



Obrázek 11: Individuální boxy pro telata

s matkou a až druhý den jsou umisťována do individuálních boxů v teletníku. Zde dostávají v prvních dnech mlezivo, v dalších dnech mléčné náhražky a granulované startery, které mají neustále k dispozici.

Po ukončení mléčného období, což jsou dva měsíce, je ukončen příjem mléka a telata jsou postupně převáděna na rostlinná krmiva. V této době umisťována do boxů po zhruba 20 ks a rozdělena na jalovičky a býčky. Boxy mají venkovní výběh, který mohou telata využít téměř po celý rok.

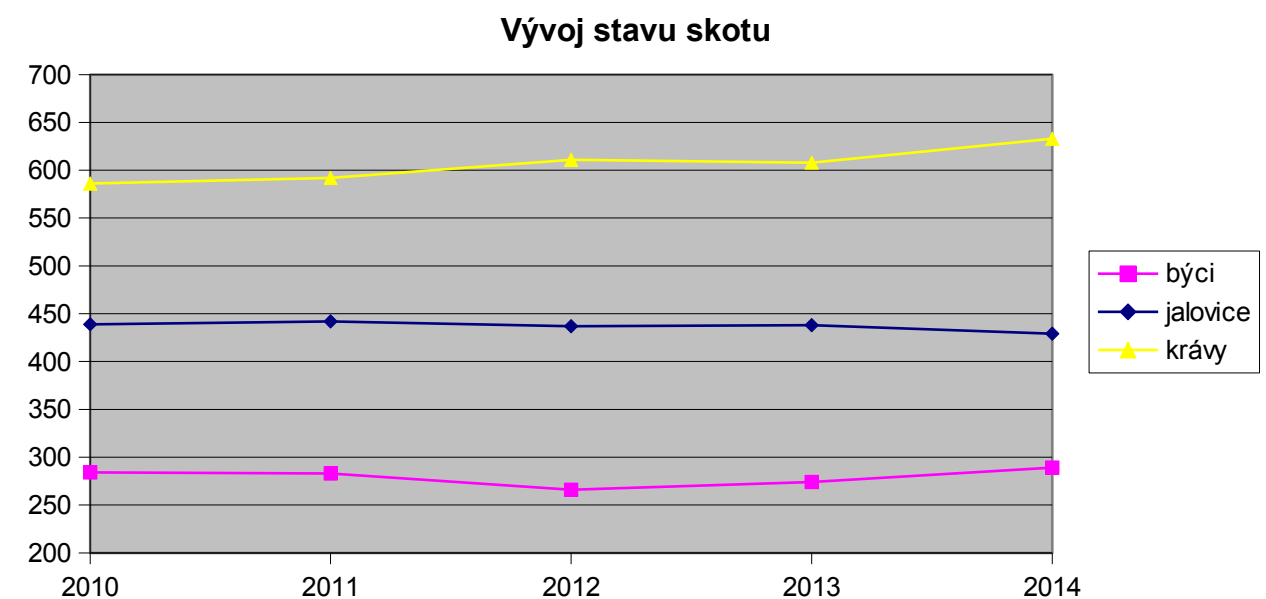


Obrázek 12: "Školka" pro telata

Později jsou býci převáženi na farmu do Oudoleně, kde jsou vykrmováni. Na porážku se odváží ve stáří zhruba 23 měsíců, průměrná hmotnost je 650 kg živé váhy. V Oudoleni je zhruba 230 ks skotu – býků.

Jalovice zůstávají v Havlíčkově Borové, po zabřeznutí a otelení jsou zařazovány do skupin ke kravám podle daných parametrů.

Jak je vidět z následujícího grafu, stav skotu v Havlíčkově Borové meziročně stoupá. Je to jeden z cílů společnosti. Počet kusů se zvyšuje jen mírně, nejedná se o velký nárůst. Je to tím, že společnost nemá dostatek půdy k výrobě krmiva, spíše počet ha půdy ubývá.



Obrázek 13: Vývoj celkového stavu skotu v podniku

V současné době společnost chová téměř 1350 kusů skotu na farmách v Havlíčkově Borové a v Oudoleni. V Oudoleni je momentálně maximální počet skotu, který je možný ustát. Na více kusů již není kapacita. Do budoucna se počítá i s přestavbou současných stájí a tím i navýšení kapacity.

V Havlíčkově Borové se chovají také prasata. Současné době to je 75 prasnic, 200 selat a 600 prasat na výkrm. Živá váha jatečných prasat se pohybuje mezi 90 – 100 kg.

5.1.3 Bioplynová stanice

V roce 2012 byl v Havlíčkově Borové zrealizován projekt na výstavbu bioplynové stanice.

Počítá se se spalováním především hnoje, brambor a kukuřičné siláže. Elektřina se odvádí do sítě a odpadní teplo je využito v budovách společnosti, úřadu městyse a základní a mateřské škole v obci.

Výhledově se počítá s vytápěním kulturního střediska a popřípadě jiných budov a domů.



Obrázek 14: Bioplynová stanice v Havlíčkově Borové

6 Výsledky

6.1 Technologie stáje

Stáj je dlouhá 88 m a široká 31 m, což je 2728 m². Jedná se o šestiřadou boxovou stáj. Je rozdělena na 6 sekcí o velikosti 28 x 13 m, každá sekce má 61 boxů pro dojnice. Na jednu dojnici tak vychází plocha o velikosti 6 m² pro



Obrázek 15: Boxové lože pro dojnice

pohyb a odpočinek. Šíře krmného stolu je pro každou dojnici 0,46 m. Všechny boxy jsou vystlané hnojem a navrchu je suchá sláma. Podlahy jsou hrubé betonové, s drážkami, aby dojnice při přecházejí neuklouzly a neporanily se.

V průchodu ze zadních boxů ke krmnému stolu je umístěno drbadlo a napajedlo. Délka hrany napajedla je 1,2 m.

Jelikož se s tepelným stresem setkávají všichni chovatelé skotu,



Obrázek 16: Ve stáji jsou instalovány větráky a evaporační zařízení

tak i zde nejsou výjimkou. Aby tomu předešli jsou ve stáji nainstalovány větráky a evaporační zařízení. Protože jsou ventilátory finančně velmi náročné, spouští se automaticky při teplotě 20 °C. Evaporační zařízení jsou instalována nad hranicí hnojné chodby a krmným stolem tak, aby voda nezvlhčovala podestýlku v boxech. Mají samospoušť a spouští se při teplotě vzduchu 22 °C.

6 . 2 Vlhkost a teplota vzduchu

V následující tabulce jsou uvedeny průměrné teplotní hodnoty naměřené od března 2013 do prosince 2014 ve stáji v Havlíčkově Borové.

Jak je vidět z tabulky, nejvyšší průměrná teplota roku 2013 byla zaznamenána v srpnu a byla 22,2 °C. Také v roce 2014 byl nejteplejším měsícem srpen. Oproti srpnu 2013 byl dokonce o 4,2 °C teplejší. Důvodem vyšších teplot v roce 2014 je teplejší počasí v celé České republice.

Tabulka 4: Průměrné teploty v letech 2013 a 2014

Rok	Stáj 2013	Stáj 2014
Měsíc	Průměrná teplota (°C)	
Leden	-	2,8
Únor	-	3,1
Březen	3	4,5
Duben	7	8,1
Květen	14,2	12,6
Červen	15,6	15,7
Červenec	18,2	23,5
Srpen	22,2	26,4
Září	20,1	22,3
Říjen	17,4	19,4
Listopad	7,7	8
Prosinec	4,9	3,2
Roční průměr	13,0	12,5

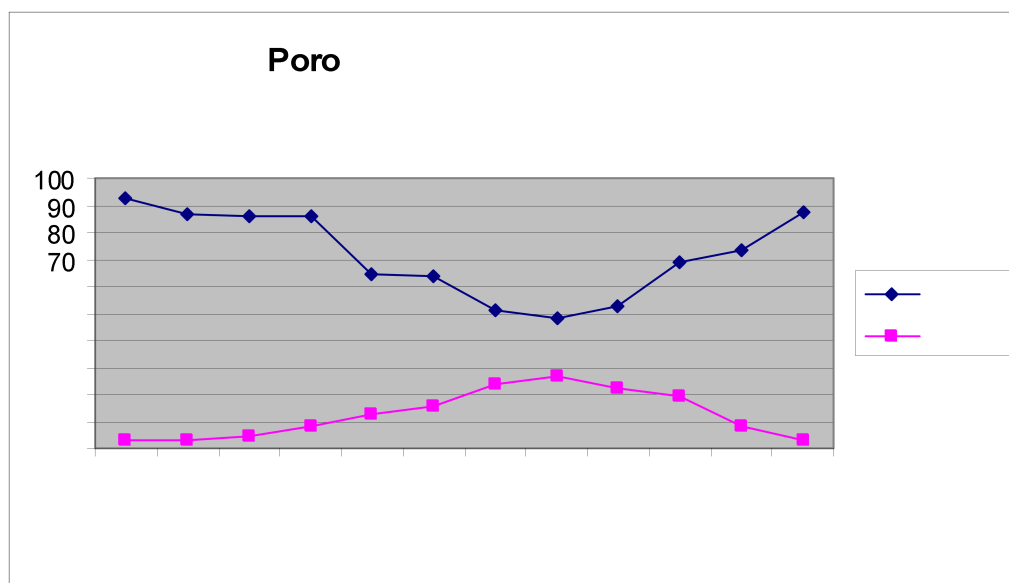
V teplých letních měsících dochází často k narušení optima životního prostředí zvířat. Často se zvyšuje teplota a s ní i stájová vlhkost. Tabulka níže zobrazuje relativní vlhkost ve stáji.

Tabulka 5: Relativní vlhkost v letech 2013 a 2014

Rok	Stáj 2013	Stáj 2014
Měsíc	Relativní vlhkost (%)	
Leden	-	92,3
Únor	-	86,5
Březen	83	86,1
Duben	84	85,6
Květen	57,9	64,3
Červen	67	64
Červenec	76,2	51,2
Srpen	54,2	48,3
Září	53,5	52,7
Říjen	72,7	69
Listopad	72,7	73,1
Prosinec	87,6	87,6
Roční průměr	70,9	71,7

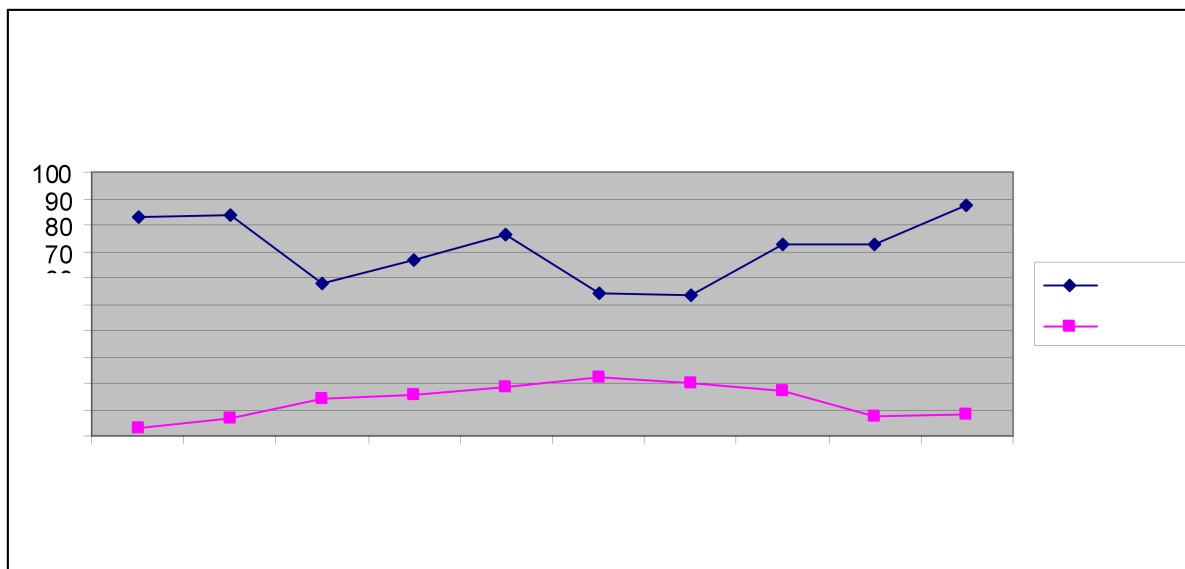
Nejnižší vlhkost roku 2013 byla v září, i když nejvyšší teplota byla v srpnu. Nejnižší vlhkost roku 2014 byla v srpnu. Je možné, že právě díky nejvyšším teplotám. Relativní vlhkost vzduchu v srpnu činila 48,3 %.

Odborníci tvrdí, že čím víc stoupá teplota, tím víc se snižuje relativní vlhkost a naopak.



Obrázek 17: Porovnání vlhkosti a teploty v roce 2014 v pokusné stáji

Z pokusu v Havlíčkově Borové lze toto potvrdit. Například srpen 2014 byl teplotně nejvýše a vlhkost byla nejnižší. Naopak leden měl teplotu nejnižší, ale vlhkost nejvyšší.

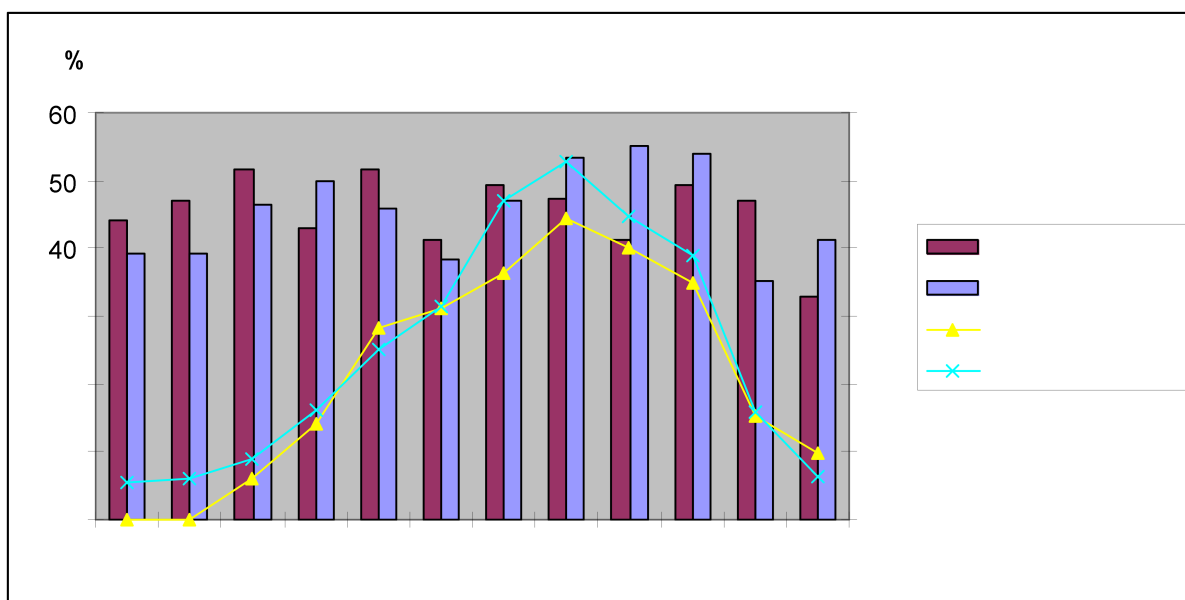


Obrázek 18: Porovnání vlhkosti a teploty v roce 2013 v pokusné stáji

Toto pravidlo se potvrdilo i v předcházejícím roce 2013, i když to nebylo úplně pravidelné jako v roce 2014.

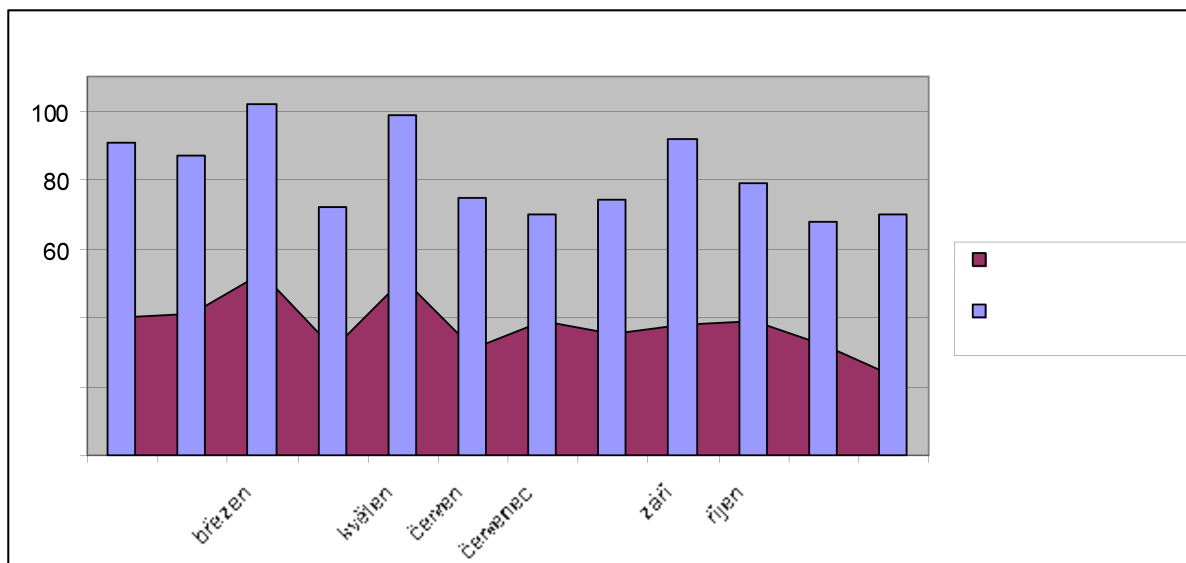
6.2.1 Hodnocení reprodukčních ukazatelů

Teplný stres ovlivňuje reprodukci zvířat, neboť vydávají mnoho energie na udržení svých životních funkcí. Dochází ke snížení délky, intenzity a výraznosti říje. Z následujícího obrázku je patrné, že se snižuje procento zabřeznutí.



Obrázek 19: Porovnání zabřezávání x teplota vzduchu v pokusné stáji

Pokud porovnáme počet inseminací s počtem zjištěných březích dojnic v letních měsících, viz následující graf, vyjde zvýšený počet inseminací. Z letních měsíců roku 2013 byl nejvyšší inseminační index září, kdy činil 2,4.



Obrázek 20: Zabřezávání v roce 2013 v pokusné stáji

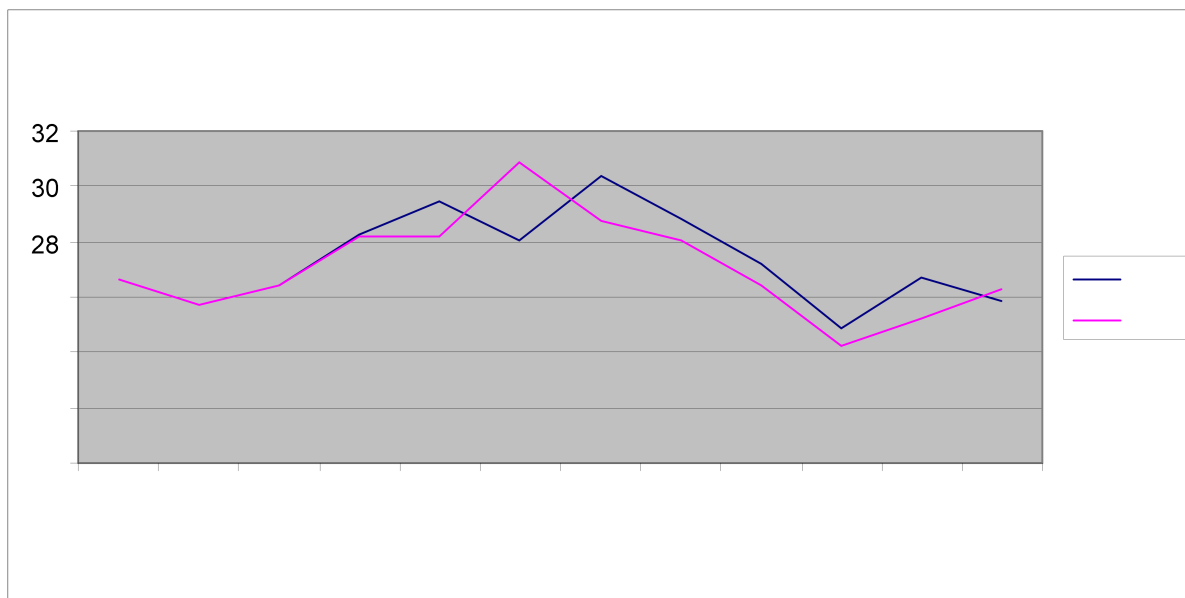
Ačkoli rok 2014 byl teplejší než předchozí rok 2013, zabřezávání u dojnic v letních měsících bylo lepší. V nejteplejším letním měsíci srpnu, kdy teplota činila 26,4 °C, byl inseminační index 1,9. Je to paradoxně jeden z nejlepších inseminačních indexů v roce.

Tabulka 6: Zabřezávání v roce 2014

Měsíc	Teplota (%)	Počet inseminací	Z toho zjištěných březích	Inseminační index	% za- březávání
leden	2.8	84	33	2.5	39.29
únor	3.1	87	34	2.6	39.08
březen	4.5	86	40	2.2	46.51
duben	8.1	86	43	2.0	50.00
květen	12.6	85	39	2.2	45.88
červen	15.7	81	31	2.6	38.27
červenec	23.5	81	38	2.1	46.91
srpen	26.4	75	40	1.9	53.33
září	22.3	67	37	1.8	55.22
říjen	19.4	76	41	1.9	53.95
listopad	8	68	24	2.8	35.29
prosinec	3.2	75	31	2.4	41.33

6.2.2 Užitkovost

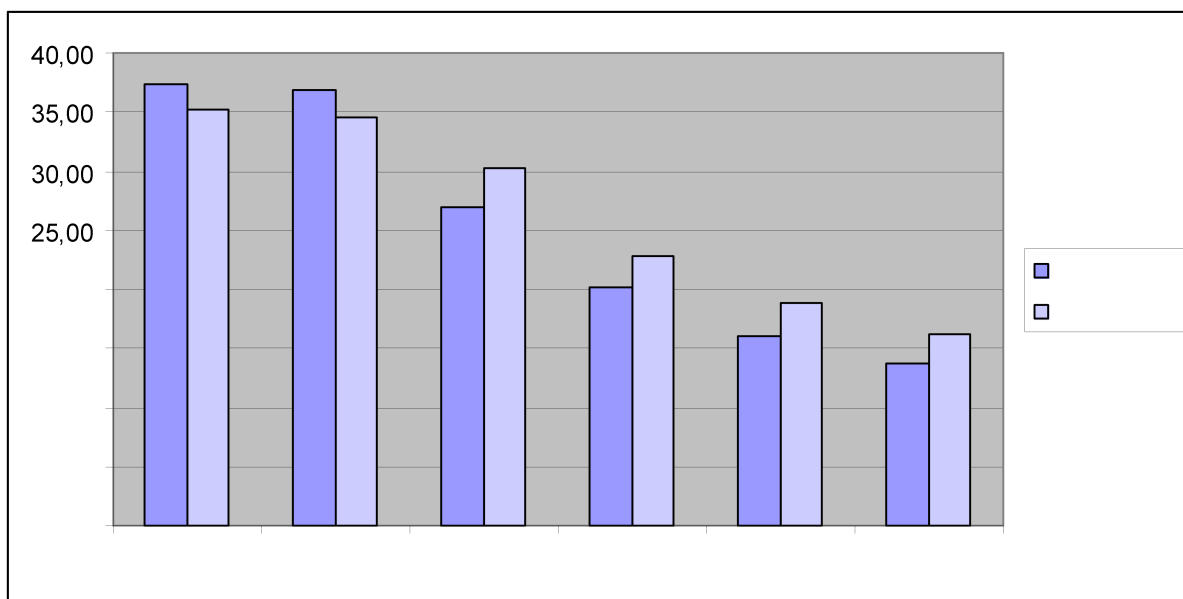
Užitkovost byla sledována od března 2013 do prosince 2014. Na následujícím grafu je zaznamenaná dojivost v jednotlivých měsících roku 2013 a 2014.



Obrázek 21: Průměrná dojivost na dojenou krávu

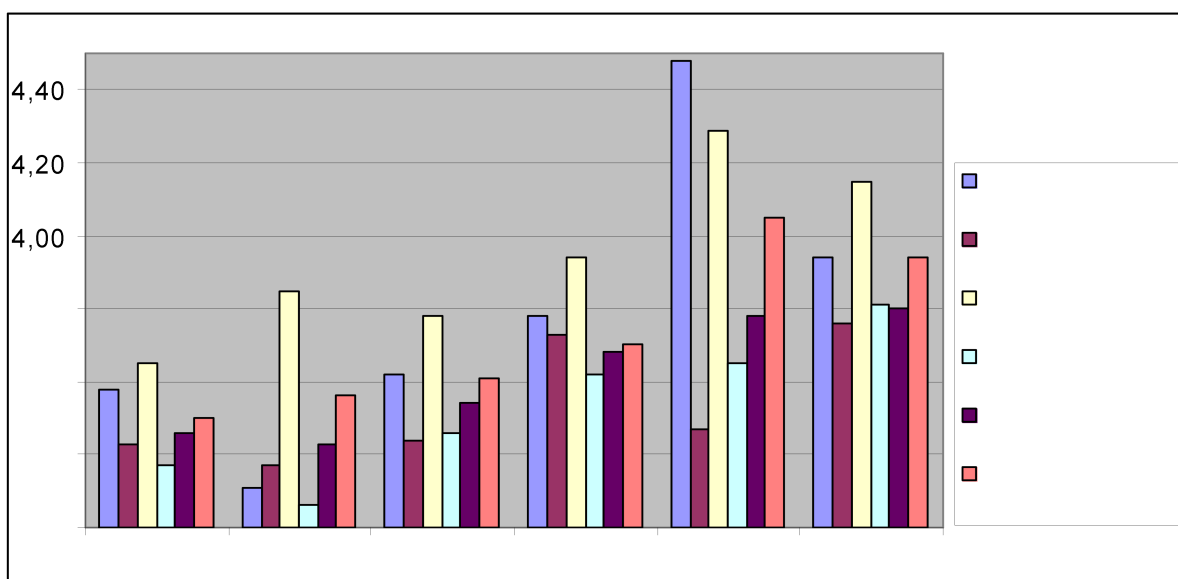
Níže uvedený graf znázorňuje porovnání nejchladnějšího měsíce (ledna) a nejteplejšího měsíce (srpna) roku 2014. Dojnice s počtem laktačních dnů 1 – 100 v srpnu produkci snížily, naopak dojnice s počtem laktačních dnů 101 a více v letním měsíci produkci zvýšily.

V srpnu byl největší pokles u dojnic s počtem laktačních dnů 41 – 100 a to 2,27 %. Nejvíce navýšily produkci dojnice se 101 - 200 laktačními dny, a to o 3,4 %.



Obrázek 22: Produkce mléka v "nej" měsících 2014

Pokud dojnícím nezabezpečíme komfortní ustájení, nepřinesou nám užitek. Tepelný stres negativně ovlivňuje změny ve složení mléka, jde především o pokles obsahu tuku a bílkovin v mléce.



Obrázek 23: Obsah tuku a bílkovin

Výše uvedený obrázek znázorňuje rozložení tuku a bílkovin u jednotlivých skupin dojnic (skupiny jsou podle počtu laktačních dnů) v letních měsících roku 2014.

Můžeme pozorovat, že téměř všechny skupiny (kromě skupiny s počtem 41 - 100 laktačních dnů) mají pokles tuku v mléce v nejteplejším měsíci srpnu. Největší pokles byl u skupiny 306 – 350 laktačních dnů, zde byl pokles o 1 %. Naopak nejvyšší % tuku v mléce je

v chladnějším měsíci září, kromě skupiny s 306 – 350 dny laktace. Výkyv může způsobit také počet dojnic. Nejvyšší nárůst byl ve skupině dojnic s 306 – 350 laktacími dny, a to o 0,82 %. Zvýšení zřejmě zapříčinila změněná krmná dávka.

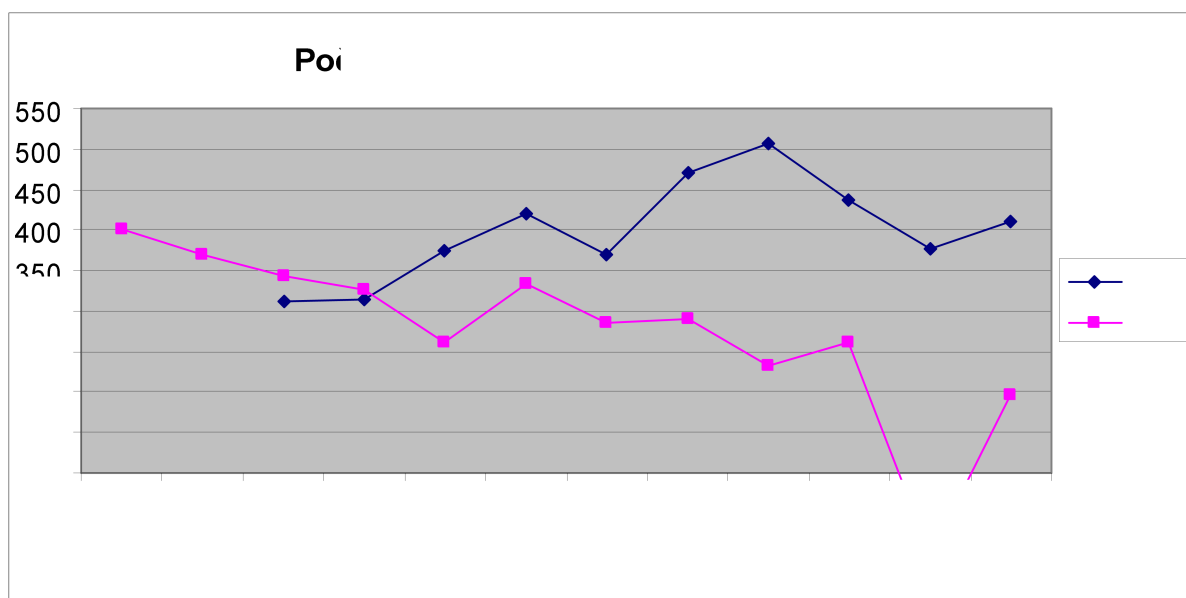
Také % bílkoviny se v chladnějším měsíci (září) zvyšuje a to u všech skupin dojnic, avšak v nejteplejším měsíci není nejnižší.

Pokud sledujeme poměr mezi tuky a bílkovinou, můžeme pozorovat větší poměr v měsíci červenci u skupiny na 306 – 350 dnech laktace. Tento rozdíl je nejmarkantnější, a to 1,23 %.

6.2.3 Zdravotní stav a chování dojnic

Zvýšený výskyt respiračních onemocnění v letních teplých měsících nebyl nijak zaznamenán.

Avšak, jak vyplývá z následujícího grafu, vyskytly se letní mastitidy. Projevily se především v srpnu, kdy bylo naměřeno 471 tis./ml a září roku 2013 to bylo dokonce 507 tis./ml. V roce 2014 se tento problém podařilo eliminovat a počet somatických buněk se oproti roku 2013 snížil.



Tabulka 7: Počet somatických buněk v mléce

Zvýšilo se uléhání krav po porodu, a to o 2 %. Ve velkém množství telcích se krav je toto procento zanedbatelné. Na základě vzniklých problémů byla učiněna opatření, která se pozitivně projevila na počtu ulehklých krav po porodu. Je však zaznamenán pomalejší start v dojivosti a nižší užitkovost v následujícím období.

V horkých letních měsících se dojnice shlukovaly častěji u napajedel a drbadel. Neboť v tomto období je třeba více vody, jak jsem zmiňovala v literární rešerši. Z důvodu ochlazení organismu, krávy vyhledávaly ležení na hnojných chodbách. Dojnice také nevyhledávaly krajní boxy k ležení, protože na ně svítilo slunce, spíše častěji ležely na chodbách.

V nejteplejším měsíci srpnu bylo vidět, jak krávy zrychleně a těžce dýchají, některé stály u boční zdi a „pily“ vzduch. Dojnice také spíše polehávaly, více pily, ale méně přijímaly krmiva. Některé byly skleslé.

7 Diskuze

Obecně lze říci, že všechny výzkumné studie, experimenty a závěry vypovídají o nepříznivém účinku vysokých teplot prostředí především na mléčnou užitkovost, reprodukční schopnosti, růst zvířat, celkovou produkci, ale i na změny v chování zvířat, náchylnost k nemocem a následně na vyšší ekonomické ztráty.

V mém pokusu jsem dokázala, že čím vyšší je teplota vzduchu, tím bývá nižší relativní vlhkost. Například srpen 2014 byl teplotně nejvýše (teplota činila 26,4 °C) a vlhkost byla nejnižší, pouze 48,3 %. Naopak leden měl teplotu nejnižší (2,8 °C), ale vlhkost nejvyšší (92,3 %).

Dobře řešená volná boxová stáj, představuje to nejlepší pro vysokoužitkové dojnice, protože stupeň chovatelského komfortu je na vysoké úrovni. Tomu odpovídají stáda s vysokou roční užitkovostí i nad 10 000 kg mléka, vynikající ukazatel plodnosti, minimalizace poškození struků, vemen, končetin, čistota vyšší než u vazného a kombiboxového ustájení (Doležal a kol., 1996).

Dojnice mají pro pohodlné ležení boxy dlouhé 2,2 m a 1,2 m široké. Boxy mají zvýšenou zadní hranu, což zamezuje znečišťování při vyhrnování hnoje a couvání dojníc do boxů a opačnému ležení.

Zastýlání boxů je pomocí nastýlacího vozu, kdy se řezaná sláma nastýlá 2krát denně do boxů i na hnojnou chodbu. Hnůj se vyhrnuje 4krát během dne a to technikou do přistaveného vozu. Následně je po naplnění odvezen a uskladněn.

Doležal a kol. (2002) uvádí, že optimální hranice teploty je v intervalu 20 – 24 °C. Relativní vlhkost bude při zvyšující se teplotě mít tendenci k poklesu pod 50 %, při teplotách kolem 30 °C je možný pokles pod 40 %. V mém pokusu jsem v letních měsících naměřila teplotu od 18,2 do 22,2°C v roce 2013 a 22,3 – 26,4 °C v roce 2014. Vlhkost v roce 2013 byla v optimu, ovšem v roce 2014 byla vlhkost od 48,3 do 52,7 %.

Podle Vaňka (2002) je účelem větrání stájových prostorů m. j. odstraňovat a eliminovat faktory, které mohou poškodit zdravotní stav zvířat, negativně ovlivnit jejich užitkovost nebo tepelně izolační vlastnosti a životnost stavby. Cílem větracího zařízení je zabezpečit optimální stav stájového vzduchu.

Větrání stáje je zajištěno díky otevřeným bokům stáje. V zimních měsících se mohou rolety vytáhnout a zabránit tak i průvanům a tím i omezení respiračních onemocnění

u dojnic. Větráky v kombinaci s evaporačním zařízením plní v teplých měsících funkci ochlazování vzduchu i dojnic. Mým doporučením je nastavit spouštění větráků již od 19 °C a evaporační zařízení od 21 °C. Tím se začne ochlazovat vzduch již dříve než dosud a klesne teplota vzduchu ve stáji. Dosud bylo spouštění větráků nastaveno na 20 °C a evaporační zařízení na 22 °C.

Dostatečný počet napajedel ve stáji, které musí být i vhodně situovány, musí umožnit dostatečný příjem vody, který v tropických dnech přesahuje na dojnici i 180 l za den (Doležal a kol., 2004).

Napajedla jsou umístěna v uličce při procházení ze zadních boxů ke krmnému stolu. Přístup je dobrý. V letních měsících se zvýšila spotřeba vody. A to z důvodu jak vypití, tak i ochlazování se. Krávy se shlukovaly u napajedel, více pily, ale také se ochlazovaly „cákáním“ vody na sebe. Délka napájecího žlabu činí 1,2 m. Zvláště v horkých letních dnech to není příliš a proto doporučuji zvýšit počet napajedel. V zimním období je voda v napajedlech temperována na 18 °C.

Tepelně stresovaná zvířata vydají příliš mnoho energie, aby udržela svoje životní funkce a tím se jim zkracuje říje a je nižší pravděpodobnost, že dojnice zabřezne po první inseminaci (Doležal a kol. 2004). Inseminační index se v roce 2013 dostal až na 2,4, což je hodně vysoká hodnota a samozřejmě to není příliš ekonomické. Je třeba hlídat kvalitu říje a případně čas inseminace přizpůsobit kvalitě říje, i kdyby měl zootechnik inseminovat sám mimo návštěvu inseminačního technika, popřípadě inseminovat na vícekrát.

Také na užitkovost má vliv tepelný stres. Tepelný stres způsobuje depresi mléčné užitkovosti až o 25 %, a to jak při krátko, tak i dlouhodobém působení (Doležal a kol., 2002).

Deprese mléčné užitkovosti se v pokusu projevila. Porovnáním měsíce ledna a srpna v roce 2014 se produkce snížila o 1,37 %. Srovnání z roku 2013, činil nejchladnější prosinec a nejteplejší srpen rozdíl dokonce 2,96 %.

Vlivem tepelného stresu se mění i skladba složek mléka. V nejteplejších měsících se obsah tuku v mléce snížil až o 1 %. Stresovaná kráva nepřijímá tolik krmiva, proto produkce mléka je nižší než u dojnic nestresovaných.

Z informací hlavního zootechnika vyplynulo, že zvýšením teplot se snížil příjem krmiva. Kvůli vysokým teplotám krávy netráví mnoho času u žlabu, krmivo osychá. Krmivo krávy separují, vyberou pouze jadrná krmiva, která jim ale nestačí k vyvážené denní dávce.

Separace krmiva má za následek bachorové acidózy a následné snížení obsahu tuku v mléce.
Doporučuji, aby se krmivo zvlhčovalo a sušina TMR byla 40 – 45 % pro letní měsíce.

8 Závěr

Jak již bylo řečeno, vysoké teploty negativně ovlivňují zvířata. Ovlivňují mléčnou užitkovost, reprodukční schopnosti, růst zvířat, celkovou produkci, změny v chování zvířat, náchylnost k nemocem.

V Havlíčkově Borové je nově postavená stáj o kapacitě 366 dojnic. Je rozdělena na 6 sekcí a uzpůsobena podle potřeb dojnic. Stáj je světlá, zápach není nijak velký díky dobrému větrání. Pro pohyb a odpočinek má jedna dojnice prostor 6 m². Díky drbdlům mají dojnice větší komfort.

Co lze dále vytknout je nepříliš velká šíře krmné stolu. Šíře krmného stolu pro jednu dojnici je 0,45 m. Vzhledem k tomu, že krmivo se zakládá třikrát denně a vícekrát se přihrnuje, mají krávy možnost dostat se ke krmivu kdykoliv.

V každé sekci je jen jedno napajedlo na 61 dojnic, velikost napájecí hrany je 1,2 m. To není příliš dobré, zvláště v letních měsících, kdy se dojnice více chladí. V zimě je voda temperována na 18°C.

Stáj s trvale otevřenými bočními stěnami je dobrým řešením ustájení dojnic během jara a podzimu. V létě ale nejsou tak dobře chráněny před vysokými teplotami a je třeba snížit teplotu. Ke snížení tepelného stresu je třeba využít všechny možné dostupné prostředky, jak omezit sluneční záření, zvýšit proudění vzduchu pomocí větráků, využít evaporační ochlazování dojnic. V zimním období se nechají vytáhnout rolety na boční straně stáje. Ale to se děje jen při větších mrazech či větru.

Nejvyšší průměrné teploty byly naměřeny v letním měsíci srpnu, a to jak v roce 2013, tak i v roce 2014, kdy teplota dosáhla 26,4 °C. Naopak nejnižší vlhkost vzduchu byla naměřena v září 2013 a v srpnu 2014. Zde jsem doporučila nastavení sepnutí větráků již od 19 °C a evaporační zařízení od 21°C. Tím se vzduch ochladí již dříve a krávy budou více v pohodě.

Teplo je pro zvířata zátěží, na kterou musí vynaložit více své energie. Dochází i ke zkrácení délky říje. V roce 2013 byl inseminační index 2,4. Tato hodnota je již nevyhovující a je třeba více hlídat výskyt říje, inseminovat na vícekrát, častěji.

Během letních měsíců došlo ke snížení mléčné užitkovosti. V roce 2013 produkce klesla téměř o 3 %. Také se snížilo % tuku v mléce. V nejteplejším měsíci byl zaznamenán pokles tuku v mléce o 1 %.

U dojnic vlivem teplot nebylo zaznamenáno zvýšené respirační onemocnění. Zvýšený výskyt letních mastitid byl zaznamenán v září 2013, kdy počet somatických buněk v mléce se vyšplhal na 507 tis./ml. V roce 2014 se tento problém podařilo eliminovat.

Nárůst se objevil také u uléhání po porodu a to o 2 %. Krávy se během léta snažily chladit a proto uléhaly i na chodbách, nevyhledávaly krajní boxy, kde by na ně mohlo svítit slunce. Naopak se více zdržovaly u napajedel a u boční stěny stáje, kde více proudí vzduch.

V závislosti na teplotě klesl příjem krmiva. Zde jsem doporučila, aby se krmivo zvlhčovalo a sušina TMR pro letní měsíce byla 40 – 45 %. Zvýšila se spotřeba vody a to jak vypitím dojnicemi, tak i jejich ochlazováním se.

9 Literatura

- Armstrong, D. V. 1994. Heat stress interaction with shade and cooling. *Journals of Dairy Science*, 77: 2044 – 2050.
- Berry, E. 1998. Update on summer mastitis. *Proceedings of the British Mastitis Conference: Axient /Institute for Animal Health, Milk Development Council/ Novartis Animal Health*, 46-53.
- Bouška, J., Doležal, O., Jílek, F., Kudrna, V., Kvapilík, J., Příbyl, J., Rajmon, R., Sedmíková, M., Skřivanová, V., Šlosárková, S., Tyrolová, Y., Vacek, M., Žižlavský, J. 2006. *Chov dojeného skotu*. Profi Press, Praha, s. 186.
- Burdych, V., Brychta, J., Divoký, L., Kvapilík, J., Stejskalová, E., Všetečka, J. Datum neuveden. *Reprodukce ve stádech skotu*. S. 70.
- Český statistický úřad. 2015. Stav hospodářských zvířat – skot [online]. Dostupný z <<http://www.czso.cz>>.
- Doležal, O., Motyčka, J., Pytloun, J. 1996. *Technologie a technika chovu skotu*. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, s. 184.
- Doležal, O., Bílek, M., Černá, D., Dolejš, J., Gregoriadesová, J., Knížková, I., Kudrna, V., Kunc, P., Toufar, O. 2002. *Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic*. Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves, s.129.
- Doležal, O., Bílek, M., Dolejš, J. 2004. *Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu*. Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves, s. 70.
- Doležal, O. 2010. *Metody eliminace tepelného stresu – významná chovatelská rezerva*. Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves, s. 41.
- Fidler, A. P., VanDevender, K. Heat Stress in Dairy Cattle [online]. Dostupný z <<http://www.uaex.edu/publications/PDF/FSA-3040.pdf>>.
- Chládek, G.. 2004. Složení mléka jako levný a účinný prostředek pro hodnocení chovného prostředí dojnic. *Aktuální problémy řízení v chovu skotu*
- Laven, R. 2004. Summer mastitis. *Nadis Cattle Disease Focus* [online]. Dostupný z <<http://www.mdcfmp.org.uk/uploadeddocuments/Disease/SummerMastitis.pdf>>.
- Majzlík, I. 2006. *Chov zvířat I*. Česká zemědělská univerzita, Praha, s. 239.
- Mikšík, J., Žižlavský, J. 2005. *Chov skotu: přednášky*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, s. 149.

- Nedvěd, J. 2007. Reprodukce a ekonomika výroby mléka. Zemědělec, č. 23.
- Novák, P., Odehnal, J., Šlégerová, S., Šoch, M., Vlášková, S. Datum neveden. Vliv zoohygienických podmínek prostředí chovu na zdravotní stav končetin dojníc. Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno, s. 6.
- Milk Profit Data. Produkce (03.2013 – 12.2013) [program]. Dostupné z <<http://data.cmsch.cz>>.
- Milk Profit Data. Produkce (01.2014 – 12.2014) [program]. Dostupné z <<http://data.cmsch.cz>>.
- Pytloun, J., Motyčka, J., Navrátil, J., Suchan, V., Štolc, L. 1994. Chov hospodářských zvířat I. Vysoká škola zemědělská, Praha, s. 139.
- Milk Profit Data. Reprodukce – roční přehledy (12.2013) [program]. Dostupné z <<http://data.cmsch.cz>>.
- Milk Profit Data. Reprodukce – roční přehledy (12.2014) [program]. Dostupné z <<http://data.cmsch.cz>>.
- Rožnovský, J., Havlíček, V. 1998. Bioklimatologie. Státní nakladatelství, Brno, s. 155.
- Sambraus, H. H. 2006. Farbatlas Nutztierassen. Překlad: Suchánek, B., Benešová, J., Falta, D., Horák, F., Majzlík, I., Mísař, D., Treznerová, K. Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata: 250 plemen.. Brázda, Praha, s. 295.
- Staněk, S. 2015. Mastitidy [online]. Dostupné z <<http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/zoohygiena-a-choroby-hospodarskych-zvirat/choroby-prezvykavcu/mastitidy.html>>.
- Staněk, S. 2015. Onemocnění předžaludků [online]. Dostupné z <<http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/zoohygiena-a-choroby-hospodarskych-zvirat/choroby-prezvykavcu/onemocneni-predzaludku.html>>.
- Svaz chovatelů českého strakatého skotu. 2015. Plemeno české strakaté – základní informace [online]. Dostupné z <<http://www.cestr.cz/plemeno.html>>.
- Šonková, R. 2006. Welfare v ekologickém zemědělství. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha, s. 29.
- Thompson, K., Huenink, A., Peterson, A. 2006. Effects of Heat Stress on Dairy Cattle Reproduction [online]. Dostupné z <<http://www.wisc.edu>>.
- Tolasz, R. 2007. Atlas podnebí Česka. Univerzita Palackého, Olomouc, s. 256.

- Urban, F., Bouška, J., Čermák, V., Doležal, O., Fulka jr., J., Fulka, J., Futerová, J., Homolka, P., Jílek, F., Kudrna, V., Loučka, R., Marounek, M., Mikšík, J., Mudřík, Z., Petr, J., Poděbradský, Z., Skřivanová, V., Šereda, L., Váchal, J., Vetýška, J., Žižlavský, J. 1997. Chov dojeného skotu. Reprodukce, odchov, management, technologie, výživa. APROS, Praha, s.289.
- Vaněk, D., Bouška, J., Doležal, O., Ježková, A., Nová, V., Stádník, L., Štolc, L., Toušová, R. 2002. Chov skotu a ovcí. Česká zemědělská univerzita a ISV, Praha, s. 199.
- Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. Datum neveden. Onemocnění skotu [online]. Dostupné z <<http://cit.vfu.cz/hzwelfare/prednasky/nemoci%20skotu.pdf>>
- Webster, J. 2005. Životní pohoda zvířat: kulhání k ráji. Překlad: Šonková, R. 2009. UFAW, Blackwell Publishing.

10 Seznam obrázků

Obrázek 1: Staročeská červinka (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2015).....	11
Obrázek 2: České strakaté plemeno (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2015).....	12
Obrázek 3: Stav skotu (Český statistický úřad, 2015).....	13
Obrázek 4: Stavby skotu podle plemen.....	14
Obrázek 5: Detail větráku a evaporačního zařízení v Havlíčkově Borové.....	23
Obrázek 6: Stresové zóny dojníc (Armstrong, 1994).....	27
Obrázek 7: Výskyt případů onemocnění letní mastitidou v průběhu roku (Laven, 2004).....	28
Obrázek 8: Pohled na akciovou společnost.....	29
Obrázek 9: Půdorys stáje.....	31
Obrázek 10: Pohled na Havlíčkovu Borovou.....	32
Obrázek 11: Individuální boxy pro telata.....	33
Obrázek 12: "Školka" pro telata.....	33
Obrázek 13: Vývoj celkového stavu skotu v podniku.....	34
Obrázek 14: Bioplynová stanice v Havlíčkově Borové.....	35
Obrázek 15: Boxové lože pro dojnice.....	36
Obrázek 16: Ve stáji jsou instalovány větráky a evaporační zařízení.....	36
Obrázek 17: Porovnání vlhkosti a teploty v roce 2014 v pokusné stáji.....	38
Obrázek 18: Porovnání vlhkosti a teploty v roce 2013 v pokusné stáji.....	39
Obrázek 19: Porovnání zabřezávání x teplota vzduchu v pokusné stáji.....	39
Obrázek 20: Zabřezávání v roce 2013 v pokusné stáji.....	40
Obrázek 21: Průměrná dojivost na dojenou krávu.....	41
Obrázek 22: Produkce mléka v "nej" měsících 2014.....	42
Obrázek 23: Obsah tuku a bílkovin.....	42

11 Seznam tabulek

Tabulka 1: Složení zralého mléka a kolostra skotu (Bouška a kol., 2006).....	20
Tabulka 2: Závislost termoneutrální zóny na užitkovost dojníc (Doležal a kol., 2004).....	22
Tabulka 3: Relativní změny v užitkovosti v závislosti na rostoucí teplotě okolního prostředí (Fidler and VanDevender, 2006).....	22
Tabulka 4: Průměrné teploty v letech 2013 a 2014.....	37
Tabulka 5: Relativní vlhkost v letech 2013 a 2014.....	38
Tabulka 6: Zabřezávání v roce 2014.....	40
Tabulka 7: Počet somatických buněk v mléce.....	43

12 Přílohy

Příloha 1: Produkce mléka 2013.....	54
Příloha 2: Produkce mléka 2014.....	55
Příloha 3: Souhrn produkce 2013.....	57
Příloha 4: Souhrn reprodukce 2014.....	58

Příloha 1: Produkce mléka 2013

Milk Profit Data – produkce (03.2013 – 12.2013)

Produkce mléka

Datum kontroly	3.2013	4.2013	5.2013	6.2013	7.2013	8.2013	9.2013	10.2013	11.2013	12.2013	Průměr
Nádoj celkem (kg)	11 337,00	11 474,00	12 676,00	12 325,00	13 435,00	13 027,00	12 150,00	10 609,00	10 918,00	10 885,00	11 883,60
Průměrné pořadí laktace	2,38	2,35	2,34	2,37	2,43	2,41	2,43	2,44	2,44	2,48	2,41
Průměrný laktační den	155,93	148,98	148,48	154,05	157,00	163,96	166,99	171,42	170,82	168,57	160,62
Kontrolované dojnice (ks)	429,00	406,00	430,00	439,00	442,00	452,00	447,00	426,00	409,00	421,00	430,10
Dojivost na kontrolovanou (kg)	26,43	28,26	29,48	28,08	30,40	28,82	27,18	24,90	26,70	25,86	27,61
Dojivost ve 150 dnech laktace (kg)	29,60	30,10	30,40	30,20	30,90	30,80	30,60	30,50	32,00	30,70	30,58
Dojnice do 305 dnů laktace (%)	92,31	94,33	96,51	96,58	95,02	94,25	93,29	91,78	92,18	90,20	93,65
Dojnice nad 305 dnů laktace (%)	7,69	5,67	3,49	3,42	4,98	5,75	6,71	8,22	7,82	9,98	6,37
Tuk (kg)	1,00	1,07	1,06	1,00	1,10	1,04	0,96	1,00	0,99	0,99	1,02
Tuk (%)	3,67	3,71	3,57	3,53	3,56	3,54	3,44	3,87	3,61	3,82	3,63
Bílkoviny (kg)	0,93	0,97	1,01	0,95	1,05	1,00	0,99	0,91	0,98	0,92	0,97
Bílkoviny (%)	3,43	3,40	3,37	3,35	3,42	3,39	3,54	3,50	3,58	3,54	3,45
Dojnice se SB (%)	96,67	99,75	99,53	99,09	99,32	99,34	99,10	98,59	99,27	99,52	99,02
Dojnice bez SB (%)	3,03	0,25	0,47	0,91	0,68	0,66	0,89	1,41	0,73	0,48	0,95
SB (tis./ml)	311,00	315,00	375,00	420,00	370,00	471,00	507,00	436,00	377,00	410,00	399,20
Lineární skóre SB X (%)	3 (13)	0 (1)	0 (2)	1 (4)	1 (3)	1 (3)	1 (4)	1 (6)	1 (3)	0 (2)	1,00
Lineární skóre SB 0-4 (%)	66 (281)	70 (285)	67 (290)	60 (262)	65 (289)	62 (28)	54 (242)	58 (249)	58 (237)	59 (248)	62,00
Lineární skóre SB 5 (%)	15 (64)	13 (53)	17 (72)	18 (77)	17 (74)	15 (67)	19 (85)	19 (83)	19 (76)	18 (77)	17,00
Lineární skóre SB 6 (%)	10 (41)	12 (48)	7 (32)	13 (55)	10 (44)	11 (49)	13 (59)	13 (54)	14 (56)	12 (5)	11,00
Lineární skóre SB 7-9 (%)	7 (30)	5 (19)	8 (34)	2 (41)	7 (32)	12 (53)	13 (57)	8 (34)	2 (37)	10 (44)	9,00
Průměrné lineární skóre SB	3,80	3,80	3,80	4,10	3,90	4,10	4,40	4,10	4,30	4,30	4,10

Příloha 2: Produkce mléka 2014

Milk Profit Data – produkce (1.2014 – 12.2014)

Produkce mléka

Datum kontroly	1. 2014	2. 2014	3. 2014	4. 2014	5. 2014	6. 2014	7. 2014	8. 2014	9. 2014	10. 2014	11. 2014	12. 2014	Průměr
Nádoj celkem (kg)	11 412,00	10 728,00	11 035,00	12 162,00	11 948,00	12 917,00	11 900,00	11 694,00	11 142,00	9 494,00	10 108,00	9 941,00	11 206,75
Průměrné pořadí laktace	2,52	2,57	2,61	2,57	2,55	2,56	2,60	2,59	2,63	2,59	2,57	2,64	2,58
Průměrný laktační den	175,14	170,31	167,46	165,78	174,15	171,56	173,07	179,07	180,94	185,72	181,39	174,20	174,90
Kontrolované dojnice (ks)	428,00	417,00	418,00	431,00	424,00	418,00	414,00	417,00	422,00	392,00	401,00	378,00	413,33
Dojivost na kontrolovanou (kg)	26,67	25,73	26,40	28,22	28,18	30,90	28,75	28,04	26,40	24,22	25,21	26,30	27,09
Dojivost ve 150 dnech laktace (kg)	30,70	30,50	30,40	30,50	30,90	31,50	31,30	31,30	31,30	31,80	31,10	31,50	31,07
Dojnice do 305 dnů laktace (%)	89,02	89,93	89,95	89,10	90,33	89,47	91,06	90,41	88,63	88,78	89,53	90,74	89,75
Dojnice nad 305 laktace (%)	10,98	10,07	10,05	10,90	9,67	10,53	8,94	9,59	11,37	11,22	10,47	9,26	10,25
Tuk (kg)	0,98	0,99	1,00	1,03	1,03	1,03	1,03	0,97	1,00	0,92	1,01	1,03	1,00
Tuk (%)	3,67	3,82	3,77	3,59	3,64	3,35	3,59	3,47	3,78	3,78	4,03	3,93	3,70
Bílkoviny (kg)	0,95	0,92	0,92	0,99	0,99	1,09	0,99	1,00	0,96	0,91	0,94	0,98	0,97
Bílkoviny (%)	3,54	3,55	3,47	3,48	3,50	3,54	3,44	3,55	3,63	3,73	3,76	3,74	3,58
Dojnice se SB (%)	98,13	99,52	99,52	96,98	99,29	99,28	98,55	99,04	99,53	99,23	99,50	98,94	98,96
Dojnice bez SB (%)	1,87	0,48	0,48	3,02	0,71	0,72	1,45	0,96	0,47	0,77	0,50	1,06	1,04
SB (tis./ml)	402,00	370,00	342,00	327,00	261,00	333,00	286,00	289,00	233,00	261,00	199,00	197,00	291,67
Lineární skóre SB X (%)	2 (8)	0 (2)	0 (2)	3 (13)	1 (3)	1 (3)	1 (6)	1 (4)	0 (2)	1 (3)	0 (2)	1 (4)	1
Lineární skóre SB 0-4 (%)	57 (242)	58 (241)	63 (265)	64 (274)	69 (291)	70 (293)	71 (294)	71 (298)	74 (313)	74 (292)	80 (319)	79 (300)	69
Lineární skóre SB 5 (%)	18 (75)	19 (79)	19 (80)	15 (63)	15 (64)	13 (56)	12 (49)	13 (53)	12 (52)	11 (43)	11 (45)	14 (52)	14

Lineární skóre SB 6 (%)	15 (63)	13 (53)	2 (38)	10 (43)	10 (43)	8 (34)	10 (40)	2 (38)	2 (38)	2 (34)	5 (21)	3 (11)	9
Lineární skóre SB 7-9 (%)	2 (40)	10 (42)	8 (33)	2 (38)	5 (23)	8 (32)	6 (25)	6 (24)	4 (17)	5 (20)	3 (14)	3 (11)	6
Průměrné lineární skóre SB	4,40	4,20	4,10	4,00	3,70	3,70	3,60	3,60	3,60	3,60	3,30	3,10	3,8

Příloha 3: Souhrn produkce 2013

Milk Profit Data – reprodukce – roční přehledy (12.2013)

Souhrn reprodukce za 12 měsíců

Měsíc	% vyhledaných říjí = efektivita detekce (Submission rate)	% zabřezávání Conception rate)	% zabřezlých (Pregnancy rate)	Počet inseminací	Počet inseminačníc h dávek	Z toho zjištěných březích	Počet otelení	Celkový počet březích dojnic	% březích ve stádě	Celkový počet dojnic ve stádě
1.2013	46,0	44,0	20,2	91	99	40	49	260	47,1	552
2.2013	59,1	47,1	27,8	87	95	41	48	258	46,8	551
3.2013	53,3	51,5	27,4	102	110	53	46	242	43,4	557
4.2013	45,6	43,1	19,6	72	74	31	51	250	45,4	551
5.2013	49,5	51,5	25,5	99	101	51	39	248	44,8	553
6.2013	53,7	41,3	22,2	75	76	31	51	258	46,5	555
7.2013	40,6	49,4	20,1	70	86	39	46	263	46,9	561
8.2013	40,2	47,3	19,0	74	77	35	47	266	47,7	558
9.2013	48,8	41,3	20,1	92	100	38	36	268	48,4	554
10.2013	41,7	49,4	20,6	79	88	39	33	282	51,3	550
11.2013	36,2	47,1	17,0	68	69	32	49	261	48,1	543
12.2013	33,7	32,9	11,1	70	75	23	50	267	48,6	549
Průměr	39,95	54,13	20,05	81,58	87,50	37,75	45,42	260,25	47,08	552,83
Suma				979	1050		545			

Příloha 4: Souhrn reprodukce 2014

Milk Profit Data – reprodukce – roční přehledy (12.2013)

Souhrn reprodukce za 12 měsíců

Měsíc	% vyhledaných říjí = efektivita detekce (Submission rate)	% zabřezávání (Conception rate)	% zabřezlých (Pregnancy rate)	Počet inseminací	Počet inseminačních dávek	Z toho zjištěných březích	Počet otelení	Celkový počet březích dojnic	% březích ve stádě	Celkový počet dojnic ve stádě
1.2014	42,2	39,3	16,6	84	91	33	47	277	52,4	529
2.2014	51,1	39,1	20,0	87	89	34	38	242	46,0	526
3.2014	43,8	46,5	20,4	86	90	40	59	222	41,5	535
4.2014	42,0	50,0	21,0	86	89	43	46	225	41,6	541
5.2014	38,0	45,9	17,4	85	91	39	34	221	41,6	531
6.2014	40,2	38,3	15,4	81	85	31	43	220	42,6	516
7.2014	39,1	46,9	18,3	81	87	38	42	232	44,7	519
8.2014	39,1	53,3	20,9	75	78	40	50	236	45,6	517
9.2014	35,1	55,2	19,4	67	73	37	31	238	45,8	520
10.2014	39,8	53,9	21,4	76	78	41	38	249	49,0	508
11.2014	39,4	35,3	13,9	68	74	24	41	247	47,6	519
12.2014	53,7	41,3	22,2	75	76	31	51	258	46,5	555
Průměr	41,96	45,42	18,91	79,25	83,42	35,92	43,33	289,92	45,41	526,33
Suma				951	1001		520			