

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



Vliv vnitřních činitelů na produkci a kvalitu mléka

Bakalářská práce

Autor práce: Miroslav Zvonař

Vedoucí práce: Ing. Renata Toušová, CSc.

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv vnitřních činitelů na produkci a kvalitu mléka" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.4.2016

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí práce paní Ing. Renatě Toušové, CSc. za odborné vedení bakalářské práce, vstřícnost a čas věnovaný odborným konzultacím. Dále děkuji podniku Meclovská zemědělská, a. s., a to především zootechnikům Jiřímu Vogeltanzovi a Lubošovi Vogeltanzovi za poskytnutí důležitých informací a materiálů pro praktickou část. Velké poděkování patří také celé mé rodině, která mě po dobu studia podporovala.

Vliv vnitřních činitelů na produkci a kvalitu mléka

Souhrn

V teoretické části bakalářské práce jsem se zaměřil na popis dojených plemen skotu, technologii a techniku chovu dojených plemen, výživu a krmení. Z vnitřních činitelů jsem se snažil objasnit vliv genetických faktorů, zdravotního stavu, reprodukčních ukazatelů, pořadí laktace, mastitid na hodnocení produkce a kvality mléka. V praktické ukázce byl sledován vliv vnitřních činitelů na produkci a kvalitu mléka v zemědělské společnosti Meclovská zemědělská, a. s., konkrétně na farmě Srby.

Sledování bylo zaměřeno na hodnocení složek mléka – obsah bílkovin (%), tuku (%) a somatických buněk v mléce. Dále byla hodnocena užitkovost za normovanou laktaci, věk při prvním otelení, mezidobí, inseminační interval a servis perioda. Potřebné údaje byly čerpány z výsledků kontroly užitkovosti za období od ledna do prosince roku 2015.

Na farmě se nachází přibližně 660 krav holštýnského plemene. Za sledované období farma dosáhla průměrné užitkovosti 10 400 kg mléka za normovanou laktaci o průměrném obsahu bílkovin 3,44 % a průměrném obsahu tuku 3,84 %. Somatické buňky v mléce dosáhly průměrné hodnoty 354 tis. na 1 ml mléka.

Posuzován byl náhodně vybraný soubor 100 ks krav, který byl rozdělený podle pořadí laktace (1. skupina prvotetek (50 ks), 2. skupina krav na druhé a vyšší laktaci (50 ks)). První skupina tvořená prvotelkami dosahovala průměrné užitkovosti 9 521 kg mléka za normovanou laktaci o průměrné tučnosti 3,86 % a obsahu bílkovin 3,36 %. Průměrný počet somatických buněk byl u prvotetek 72 tis. na 1 ml mléka. Ve druhé skupině složené z dojnic na druhé a vyšší laktaci byla průměrná užitkovost 11 790 kg mléka za normovanou laktaci o tučnosti 3,75 % a obsahu bílkovin 3,35 %. U počtu somatických buněk druhé skupiny byl zjištěn výborný výsledek a to průměrný počet 46 tis. na 1 ml mléka.

Prvotelky při prvním otelení dosahovaly průměrného věku 741 dnů. Průměrný inseminační interval byl u skupiny prvotetek dlouhý 72 dnů a průměrná délka servis periody byla 102 dnů. U skupiny dojnic na druhé a vyšší laktaci byla zjištěna průměrná délka mezidobí 396 dní. Průměrná délka inseminačního intervalu byla u druhé skupiny 80 dní a průměrná délka servis periody byla 117 dnů, což lze brát jako horší výsledek, ale je třeba brát v úvahu vysokou užitkovost sledovaných dojnic.

Klíčová slova: produkce mléka, holštýnský skot, reprodukční ukazatelé, mastitida, kvalita mléka, složky mléka

Effect of internal factors on milk production and quality

Summary

The theoretical part of my bachelor's thesis was focused on description of milked breeds of cattle and its breeding technique and technology, as well as diet and feed. I was trying to explain effect of some inner factors such as genetic factors, health condition, reproductive indicators, lactation number and mastitis, on milk production and its quality. In practical demonstration, held in the Meclovska zemědělská Ltd. company on the farm Srby, the influence of these inner factors on milk production and its quality was observed.

Firstly, the research was focused on milk constituents proportions – protein, fat percentage and the number of somatic cells. Secondly, it was focused on performance evaluation during normal lactation, the age of the cattle when first calving, meantime, insemination interval and post – partum interval. Data were found in the cattle performance inspection results from January 2015 to December 2015.

On this particular farm – Srby, there are circa 660 cows of the Holstein cow breed. In this reported period the average volume of milk was 10 400 kg during normal lactation with the percentage of proteins 3,44 % and 3,84 % fat. The average amount of somatic cells was 354 thousand in 1 ml of milk.

Randomly chosen group of 100 pieces of cattle was selected for further research. The group was divided into two groups of 50 pieces of cattle. In the first group there were 50 first – calf cows and in the second group there were cows on the second or higher level of lactation. The first group of first-calf cows managed to produce in average of 9 521 kg of milk with 3,86 % of fat and 3,36 % of proteins. The average amount of somatic cells in 1 ml of milk was 72 thousand. In the second group consisted of cows on second or higher level of lactation, there were different results as the average milk production was higher – 11 790 kg with average of 3,75 % of fat and 3,35 % of proteins. There was significantly less somatic cells in 1 ml of milk. The result was surprisingly great with 46 thousands somatic cells in 1 ml of milk.

First – calf cows during the first calving were 741 days old on average. The average insemination interval in the first group of first-calf was 72 days long and the average post – partum interval was 102 days long. In the second group of cows on higher lactation level the average meantime was 396 days. The average insemination interval was 80 days

and the average post- partum interval was 117 days, which is quite long and it could be implying to bad result, but we should consider high efficiency of observed dairy cows.

Keywords: milk production, Holstein cattle, reproduction indicators, mastitis, milk quality, milk constituents

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl práce	12
3 Literární rešerše	13
3.1 Vývoj a současná dojená plemena skotu v ČR	13
3.1.1 Holštýnský skot.....	13
3.1.1.1 Původ a historie plemene.....	14
3.1.1.2 Charakteristika plemene	14
3.1.1.3 Šlechtění holštýnského skotu	15
3.1.2 Ostatní plemena	16
3.2 Mléčná užitkovost.....	16
3.2.1 Sekrece mléka a jeho složení	16
3.2.2 Mlezivo	17
3.2.3 Získávání mléka (průběh ejekce).....	17
3.2.4 Kvalitativní ukazatelé mléka	18
3.2.4.1 Počet somatických buněk (PSB)	18
3.2.4.2 Inhibiční látky v mléce (IL).....	19
3.2.4.3 Celkový počet mikroorganismů (CPM)	19
3.3 Výživa a krmení dojnic	19
3.3.1 Krmná technika.....	21
3.4 Technologie a technika chovu dojnic.....	22
3.4.1 Ustájení dojnic	22
3.4.1.1 Volné boxové ustájení	22
3.4.2 Nastýlání, odkliz chlévské mrvy a kejdy	23
3.4.3 Napájení	24

3.4.4	Stájové prostředí	24
3.4.4.1	Větrání	25
3.4.4.2	Světlo	26
3.5	Dojení	26
3.5.1	Dojírny	27
3.5.1.1	Typy dojíren	28
3.6	Vnitřní činitelé ovlivňující užitkovost dojeného skotu	28
3.6.1	Plemenná příslušnost a genetické faktory	28
3.6.2	Věk dojnice a pořadí laktace	29
3.6.3	Reprodukce a plodnost	30
3.6.3.1	Reprodukční ukazatelé	30
3.6.4	Tělesná kondice	33
3.6.5	Zdravotní stav	33
3.6.5.1	Mastitidy	34
3.6.5.2	Onemocnění končetin	36
4	Materiál a metodika	37
4.1	Charakteristika podniku	37
4.2	Charakteristika farmy Srby	38
4.3	Metodika	40
5	Výsledky	41
5.1	Mléčná užitkovost	41
5.1.1	Bílkovina	41
5.1.2	Tuk	41
5.1.3	Somatické buňky	42
5.1.4	Produkce mléka	42
5.2	Reprodukce	43

5.2.1	Mezidobí	43
5.2.2	Inseminační interval.....	43
5.2.3	Servis perioda	43
6	Diskuze	44
7	Závěr.....	46
8	Seznam literatury	47
9	Seznam tabulek a grafů	51
10	Přílohy	52

1 Úvod

Největší význam v evropských podmínkách má chov dojeného skotu. Toto tvrzení vyplývá ze skutečnosti, že kolem 40 % z celkového příjmu bílkovin živočišného původu je konzumováno lidskou společností v mléce a také v mléčných výrobcích.

Mléko je zemědělský produkt zvláštního významu, a to jak pro výrobce, tak i pro spotřebitele. Pro lidskou výživu je mléko zvláště plnohodnotná potravinu a vzhledem k produkci bílkovin, tuku, cukrů, vitamínů a minerálů je i dobře stravitelné. Skoro nenahraditelnou součástí denního jídelníčku je u dětí, dospívající mládeže, ale samozřejmě také u nemocí oslabených a starších jedinců. Spotřeba konzumního mléka na obyvatele dlouhodobě patří mezi nejnižší v Evropě, zatímco srovnatelná s mnoha vyspělými státy je spotřeba sýrů. Mléko je na celkové zemědělské produkci českých zemědělců nejdůležitějším produktem a tím ekonomicky nejvýznamnějším.

Stejně jako ostatní zemědělská odvětví prochází i chov skotu od roku 1990 výraznými organizačními a strukturálními změnami. Teprve až rok 2014 byl přelomový ve vývoji počtu krav v kontrole užitkovosti, protože poprvé od roku 1990 došlo k navýšení počtu krav. Na nárůstu se podílely především krávy holštýnského skotu a krávy českého strakatého skotu.

Ve své práci se zabývám sledováním a hodnocením vlivu vnitřních činitelů na kvalitu a produkci mléka.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo shromáždit a vyhodnotit veškeré dostupné informace, které se týkají vlivu vnitřních činitelů na produkci a kvalitu mléka a následně v praktické ukázce zhodnotit produkci a kvalitu mléka vybrané farmy.

3 Literární rešerše

3.1 Vývoj a současná dojená plemena skotu v ČR

Na území Čech, Moravy a Slezska byl původně chovaný skot malého tělesného rámce, nenáročný, skromný a pozdního vývinu. Pro lidský konzum byla spotřeba mléka v té době velice nízká a mléko prakticky vůbec nebylo předmětem obchodu. Chovaná zvířata byla především pro tah, produkci masa a výrobu hnoje. Údaje z poloviny 17. století uvádějí, že dospělé krávy dosahovaly hmotnosti 180 – 250 kg. U vykrmených volů se hmotnost pohybovala od 350 – 450 kg. Dojivost dosahovala hodnot 900 – 1000 kg mléka. S průmyslovým rozvojem v západní Evropě i v českých zemích dochází k rozmachu obchodu s masem i mlékem a na feudální velkostatky jsou dovážena nížinná plemena a horská alpská (Bouška a kol., 2006).

Ve druhé polovině 19. století se postupně směsice dovážených plemen zužovala a koncem století se staly produkty zušlechtění domácího skotu těmito plemeny základem určité unifikace plemen. Do tohoto období také spadá zakládání různých chovatelských a zemědělských sdružení. Dále byly také položeny základy systematické plemenářské práce a začala pravidelná kontrola užitkovosti (Urban a kol., 1997).

Druhá polovina 20. století je ve znamení uplatnění inseminace a následující expanze černostrakatého skotu, později holštýnského plemene. V České republice jsou v současné době chovány dvě základní populace dojeného skotu a to plemeno holštýnské a český strakatý skot. Strukturu těchto dvou základních skupin doplňují další méně významná plemena (Bouška a kol., 2006).

3.1.1 Holštýnský skot

Holštýnský skot patří do skupiny plemen nížinných, který se stal postupem doby ze všech kulturních plemen na světě nejpočetnější populací. Populace holštýnského plemene má nejvyšší mléčnou užitkovost a je tak využívána při zvelebování plemen nebo také vzniku plemen nových (Motyčka a kol., 2005). Staněk (2009) uvádí, že plemeno je chováno v mnoha státech po celém světě, zejména v USA, Japonsku, Kanadě, Izraeli a v dalších zemích, kde tvoří početné populace.

3.1.1.1 Původ a historie plemene

Černostrakatý skot pochází se severozápadní Evropy a to konkrétně z oblasti Fríska, Šlesvicko-Holštýnska a Jutska. Z různých místních populací se zde v 17. – 19. století postupně vyvinulo černobílé plemeno. Díky přímořskému klimatu s dostatkem srážek, které byly rovnoměrně rozděleny v průběhu roku a také díky dlouhému pastevnímu období se rychle rozvíjely užitkové vlastnosti (Motyčka a kol., 2005). Urban a kol. (1997) uvádí, že rozvoj genetiky, analytických metod, snaha po rychlejším zlepšení užitkových vlastností a samozřejmě i komerční zájmy byly příčinou řízené plemenářské práce v černostrakatých populacích už na konci 19. století. Základem tohoto procesu bylo zakládání plemenných knih v roce 1874 v Holandsku, 1871 v USA, 1881 v Dánsku a v roce 1876 v Německu. Součástí bylo také zavádění kontroly užitkovosti a hodnocení exteriéru.

Tento skot se postupně rozšiřoval do celého světa. Různé chovné cíle, přírodní a ekonomické podmínky na jednotlivých kontinentech vedly ke vzniku odlišných užitkových typů. Někdy tyto typy byly označovány jako samostatná plemena. Na základě genetických analýz a odborných studií později převážil názor, že je možné hovořit o jednom plemeni. V Evropě plemeno bylo šlechtěno na exteriérově vyvážený typ, středního rámce s výbornou mléčnou produkcí, vyšším obsahem mléčných složek a také dobrým osvalením. Poměrně jiným způsobem se černostrakatý skot vyvíjel na území Severní Ameriky, protože v těchto krajinách se po příchodu osadníků zvýšila poptávka po mléce a spotřebu masa dostatečně zabezpečovala masná plemena. Pozornost tedy byla soustředěna na černostrakatý holštýnsko-fríský skot, který vynikal v mléčné produkci. V plemenitbě byla dávana přednost mléčnému užitkovému typu a většímu tělesnému rámci a tak pro zvířata severoamerické provenience se vžilo později označení holštýnský skot (Motyčka a kol., 2005).

3.1.1.2 Charakteristika plemene

Bouška a kol. (2006) uvádějí, že zevnějšek holštýnského skotu lze charakterizovat velkým tělesným rámcem krav s vyvinutým středotrupím, které zajišťuje předpoklad konzumace velkého množství krmiva. Tělesný rámec u krav je především charakterizovaný požadovanou kohoutkovou výškou v dospělosti 147 cm a živou hmotností 680 kg. Velký důraz při hodnocení zevnějšku je kladen na funkční utváření zádě, vemene a končetin. Pro mléčnou žlázu je důležité zejména upnutí a závěsný vaz vemene, dále velikost a utváření vemene a struků.

Pro plemeno je charakteristické černostrakaté zbarvení těla s černou hlavou, na které má většinou bílou lysinu nebo hvězdu. Některá zvířata jsou nositeli alel, které dávají holštýnskému plemeni založení pro červenostrakaté zbarvení (Red Holstein). Tato zvířata se označují jako červený holštýnský skot (Motyčka a Horák, 2015).

Krávy holštýnského plemene produkují v laktaci velké množství mléka. Denní nejvyšší produkce mléka na vrcholu laktace obvykle u krav prvotetek dosahuje 30 – 50 kg a u krav na následujících laktacích potom 50 – 80 kg, ale někdy produkce mléka i tuto vysokou hranici překoná. Z toho vyplývá, že tato velká schopnost produkovat mléko, klade velké nároky na výživu a krmění krav. Důležité je také udržování reprodukčních funkcí plemenic a celkově kvalitu celého chovného prostředí (Bouška a kol., 2006). Urban a kol. (1997) se domnívají, že mimo vysoké užitkovosti mají černostrakatá plemena významnou přednost ve vynikající přizpůsobivosti se odlišným klimatickým podmínkám. Podle nejrozumnějších analýz, tento skot je schopný vysoké produkce jak v podmínkách subtropů a tropů, kde se dobře vyrovnává s vysokými teplotami, tak ve studených a drsných podmínkách Severní Evropy, Kanady nebo Sibíře, ovšem základní podmínkou vysoké užitkovosti, zdraví a dobré reprodukce ve všech klimatických typech je odpovídající plnohodnotná výživa.

3.1.1.3 Šlechtění holštýnského skotu

Všichni producenti mléka mají zájem o chov ziskových zvířat, která jsou schopna při dobré reprodukci opakovat vysokou produkci. Pro dosažení maximální ziskovosti je jako základ stádo s vysokým genetickým potenciálem, chované v dobrých podmínkách prostředí a odpovídající svým potenciálem i výkonem nastaveným ekonomickým podmínkám produkce, z čehož plyne, že při šlechtění vždy vážíme návratnost vložených prostředků do systému (Bouška a kol., 2006). Motyčka a Horák (2015) se domnívají, že výše užitkovosti u holštýnského skotu, specializovaného na produkci mléka, je rozhodujícím ukazatelem, který ovlivňuje výši nákladů na litr mléka. S narůstající užitkovostí se zpravidla zvyšují celkové náklady, ale snižují se náklady na litr mléka a to zejména náklady fixní. Z těchto informací vyplývá, že ekonomicky nejvýhodnější výše užitkovosti není u všech chovatelů totožná, protože se odvíjí od konkrétních podmínek každého chovu. Dlouhodobý trend vývoje užitkovosti tyto závislosti potvrzuje.

Urban a kol. (2001) uvádějí, že základním principem programu šlechtění populace je stanovení chovného cíle, který je vždy stanoven k určitému časovému horizontu

a je koncipován jako charakteristika morfologických znaků a užitkových vlastností krav zapsaných v plemenné knize.

Pro chovatele holštýnského skotu v ČR jsou cílem zvířata s vysokou mléčnou užitkovostí a dobrou úrovní funkčních vlastností jako je zdraví, plodnost a funkční utváření zevnějšku. Cílem je dále průměrný počet 3,5 ukončených laktací, celoživotní užitkovost 28 000 kg mléka, pravidelné zabřezávání s délkou mezidobí do 400 dní, produkce životaschopných telat a odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním. Funkční zevnějšek je charakterizován vhodným utvářením tělesných partií, především vemene a končetin, které umožňuje bezproblémový chov v rozšířených systémech technologie ustájení a samozřejmě také dojení (Motyčka a kol., 2005). Šlechtitelský program je koordinovaný a metodicky řízený Svazem chovatelů holštýnského skotu ČR, který je nositelem plemenné knihy. Realizaci tohoto programu zabezpečují soukromé plemenářské organizace (Urban a kol., 2001).

3.1.2 Ostatní plemena

V podmínkách ČR holštýnský skot doplňuje český strakatý skot a další méně významná, méně početná plemena. Mezi tato plemena lze zařadit montbeliard, jerseyký skot, a ayrshirský skot (Bouška a kol., 2006).

3.2 Mléčná užitkovost

Tvorba a sekrece mléka je velmi významná fyziologická funkce, neboť poskytuje výživu mláďat savců pro jejich přežití (Doležal a kol., 2000). Urban a kol. (1997) uvádějí, že laktace je významná součást reprodukčního procesu, která po porodu začíná jako důsledek hormonálních změn.

3.2.1 Sekrece mléka a jeho složení

Hadrová a Křížová (2007) uvádějí, že syntéza mléka probíhá v sekrečních buňkách mléčné žlázy z látek, které jsou odebírány z krve. Na jeden litr mléka je potřeba, aby vemenem dojnice proteklo okolo 500 l krve (Bouška a kol., 2006).

Vrchol produkce mléka u krávy se pohybuje mezi druhým a osmým týdnem po porodu a dále má sestupnou tendenci. Pro udržení produkce musí být zachován počet buněk

schopných syntetizovat mléko. Důležitá je také hormonální činnost a alveolární aktivita, kdy mléko musí být pravidelně vydojováno nebo vysáváno (Urban a kol., 1997).

Většina mléčných bílkovin je syntetizována v mléčné žláze z aminokyselin krevní plazmy. Imunoglobuliny a sérový albumin přechází do mléka z krve. Pro syntézu bílkovin je nezbytný přísun neesenciálních a esenciálních aminokyselin (Bouška a kol., 2006). Obsah bílkovin v kravském mléce je přibližně 3,38 % (Hadrová a Křížová, 2007). Mléčný tuk je též syntetizován v mléčné žláze. Prekurzory mléčného tuku jsou hlavně těžké mastné kyseliny, které vznikají v bachoru při fermentačních procesech. Laktóza se tvoří pouze v mléčné žláze, ale malé množství se během laktace nachází i v krevní plazmě. Mléčný cukr je složený z jedné molekuly glukózy a jedné molekuly galaktózy (Bouška a kol., 2006).

Reece (2009) uvádí, že hlavní minerální látka v mléce je vápník, fosfor, sodík, draslík a chlór. Ostatní minerální látky se nacházejí ve stopovém množství. Mléko dále obsahuje také vitaminy A, E, D, K, B a C.

3.2.2 Mlezivo

Mlezivo neboli kolostrum se v mléčné žláze tvoří těsně před porodem a je produkováno asi 3 – 5 dní po něm. Kolostrum se významně liší složením od mléka zralého, ale rozdíly ve složení se postupně mění a z nezralého mléka se tak stává mléko zralé (Bouška a kol., 2006). Colville a Bassert (2015) uvádí, že mlezivo je bohaté na proteiny, zejména na vysoké hladiny imunoglobulinů, nazývané také protilátky, které jsou důležitou součástí obrany těla proti infekci. V případě, že tele vypije dostatečné množství kolostra v průběhu několika prvních hodin po porodu, protilátky jsou absorbovány do jeho krevního řečiště.

Mlezivo obecně ve srovnání se zralým mlékem obsahuje více proteinů, popelovin, tuků a méně laktózy. Dalším významnějším rozdílem mezi kolostrumem a normálním mlékem jsou vyšší koncentrace vitamínu A, E, karotenu a riboflavinu v kolostru (Reece, 2009).

3.2.3 Získávání mléka (průběh ejekce)

Mléko se hromadí v horních částech vemene a po jejich naplnění postupně stéká do nižších částí mléčné žlázy, přesněji do mléčných cisteren. Většina mléka je ovšem udržována v mléčných alveolech a v mléčných vývodech, proto toto mléko není možné vydojit bez neurohumorálních procesů, které řídí spouštění mléka (Bouška a kol., 2006). Doležal a kol. (2000) uvádí, že neurohumorální proces zahrnuje aktivaci neurálních receptorů

v kůži struku dojnice. Při mechanickém dráždění struku při sání telete nebo dojení se spouští nervový reflex. Podráždění putuje ze struku do míchy, hypotalamu a neurohypofýzy, kde je oxytocin uvolňován do krve. Oxytocin se naváže na receptory a způsobuje kontrakci myoepiteliálních buněk.

Průběh ejekce je ovlivňován stresovými faktory. Při situacích vyvolávajících stres dojníc dochází k vyplavení adrenalinu. Adrenalin je antagonistou oxytocinu, který vyvolá konstrikci cév v mléčné žláze a oxytocin se tak nemůže dostat k myoepiteliálním buňkám a vyvolat jejich kontrakci (Bouška a kol., 2006).

3.2.4 Kvalitativní ukazatelé mléka

Zájmem každého chovatele je produkovat mléko nejvyšší jakosti, protože platba za vyprodukované mléko spočívá hlavně na dodržování předepsaných kvalitativních ukazatelů. Základním předpokladem pro produkci kvalitního mléka je proto zdraví mléčné žlázy (Doležal a kol., 2000). Podle Navrátilové (2002) kvalita syrového kravského mléka se vyznačuje souhrnem ukazatelů. Nejvýznamnější je obsah základních složek, hygienická a sensorická jakost a výskyt nežádoucích látek.

Obsah tuku je doporučen v množství nejméně 33 g/l a obsah bílkovin nejméně 28 g/l mléka. Bod mrznutí u standardního mléka musí být nižší než $-0,520\text{ }^{\circ}\text{C}$ a titrační kyselost mléka se pohybuje v rozmezí 6,2 – 6,8 °SH (Doležal a kol., 2000).

3.2.4.1 Počet somatických buněk (PSB)

Li et al. (2015) se domnívají, že somatické buňky se skládají ze čtyř hlavních typů buněk. Těmito buňkami jsou makrofágy, polymorfonukleární neutrofilní buňky, lymfocyty a epitelové buňky mléčné žlázy. Podle Doležala a kol. (2000) je PSB hygienickým ukazatelem, ale hlavně ukazatelem technologickým a zdravotním ukazatelem mléčné žlázy, protože se zvyšuje s výskytem mastitidy, což je zánětlivé onemocnění mléčné žlázy. Mimo mastitidu má vliv na PSB například plemeno, pořadí laktace, výživa, stadium laktace, stres nebo výživa.

U zdravé mléčné žlázy by měl PSB zahrnovat méně než 100 000 buněk/ml mléka. U starodojného sekretu se toleruje PSB do 200 000 buněk/ml mléka. Fyziologicky vyšší hodnoty somatických buněk bývají i v období mlezivové produkce (Balabánová a kol., 2014). U standardního mléka PSB nesmí překročit hodnotu 400 000 buněk v 1 ml mléka (Skládanka a kol., 2014).

3.2.4.2 Inhibiční látky v mléce (IL)

Na inhibiční látky nahlížíme jako na látky, které svými baktericidními eventuálně bakteriostatickými účinky komplikují či dokonce znemožňují zpracování mléka na mléčné výrobky. Celkově tak lze nazvat látky, které mají tlumivý vliv na aktivitu a rozvoj mlékařských kultur a zákysů (Navrátilová, 2002). Za inhibiční látky lze podle Doležala a kol. (2000) označit antibiotika, ostatní léčiva, těžké kovy, dezinfekční sanitační prostředky, chlorované syntetické látky a další chemikálie.

Rezidua inhibičních látek nesmí být u standardního mléka přítomny (Skládanka a kol., 2014).

3.2.4.3 Celkový počet mikroorganismů (CPM)

Hodnota CPM je jednou z hlavních hygienických ukazatelů. Zdrojem CPM může být infikovaná mléčná žláza, ale hlavně všechny mikrobiologicky kontaminované povrchy, které přijdou do styku s mlékem během dojení a také skladování. Vysokému CPM lze předcházet důsledným dodržováním hygienických návyků při celé technologii dojení. Důležitá je také pečlivá sanitace a údržba dojicích zařízení (Doležal a kol., 2000).

U standardního mléka CPM nesmí překročit hodnotu 100 000 v 1 ml mléka (Skládanka a kol., 2014).

3.3 Výživa a krmení dojnic

Hadrová a Křížová (2007) se domnívají, že každý zdroj mléka je určitou mírou ovlivněn výživou dojnic a právě tento faktor je jedním z nejsnáze ovlivnitelných faktorů v provozních podmínkách. Zeman a kol. (2006) uvádějí, že základem výživy živočichů jsou biologické sloučeniny nebo také živiny, které zvířata přijímají v krmivech. Živiny jsou látky nezbytné pro organismus zajišťující všechny životní procesy. Zvířata přijímají také látky, které jejich organismu škodí nebo takové látky, které ve stopovém množství jsou absolutně nezbytné pro funkci živočišného organismu. Bouška a kol. (2006) si myslí, že pro chovatele je výživa nejvýznamnějším faktorem, protože je přímo řízena chovatelem a má výrazný vliv na užitkovost.

Celkové množství krmiv, které se zvířeti podává každý den k úhradě záchovné a produkční potřeby živin a k nasycení se nazývá krmná dávka. Pokud je potřeba krmnou

dávku sestavit, je nutností znát potřebu živin a energie u zvířat a jejich obsah v krmivech (Zeman a kol., 2006). Kudrna a Illek (2006) se domnívají, že každá změna krmné dávky vyvolá změny v bachorové mikroflóře, což má za následek přechodně zhoršené využití živin. Z tohoto faktu lze usuzovat, že změny krmných dávek by měly být minimální. Pokud jsou změny opravdu nutné, měly by probíhat postupně.

Díky individuálním rozdílům v požadavcích živin dochází mnohdy u některých dojnic k překrmování, kdežto u ostatních není potřeba živin plně uspokojena. Těmto nedostatkům lze předcházet sestavením skupin s minimálními rozdíly v doživosti (Zeman a kol., 2006). Bouška a kol. (2006) doporučují vytvořit minimálně 4 skupiny ve stádě dojnic:

1. Skupina dojnic do cca 100 dní po otelení
2. Skupina od 100 – 200 dnů po otelení
3. Skupina od cca 200 dnů po otelení do konce laktace
4. Skupina stojící na sucho

Počátek laktace je z hlediska výživářského nejnáročnějším obdobím, protože produkce mléka se rychle navyšuje a v této závislosti roste potřeba živin a energie v krmné dávce. Problémem je však skutečnost, že touto dobou je u dojnice omezena schopnost přijímat sušinu, takže krmná dávka není schopna plně pokrýt potřebu energie. Nedostávající energii si organismus získává rozkladem tělesných tkání, což vede k úbytku hmotnosti dojnic počátkem laktace. Výběrem kvalitních krmiv, správnou technikou a vhodnou úpravou je snaha dodat dojnicím maximum živin a energie a zamezit tak větší ztrátě hmotnosti dojnic na začátku laktace. Ztráta hmotnosti by neměla být větší než 5 % živé hmotnosti dojnice (Zeman a kol., 2006).

Méně kritická fáze začíná přibližně od 70. – 100. dne laktace, která je považována za vrchol příjmu sušiny a v této fázi obvykle mírně klesá užitkovost. Díky vyššímu příjmu sušiny se zvyšuje v krmné dávce příjem objemných krmiv na 50 – 60 % ze sušiny krmné dávky. V závěrečné fázi laktace, což je zhruba v posledních 100 dnech, podíl jadrných krmiv se dále snižuje podle užitkovosti, protože je snahou dosáhnout kondice s hodnotou 3,5 – 4 body. Krmná dávka je složena majoritně z objemných krmiv, která často zlevňují výrobu mléka (Urban a kol., 1997).

Svá specifika má krmení krav stojících na sucho. Tato specifika je třeba respektovat a předcházet tak metabolickým poruchám a etapa této výživy krav se musí přizpůsobit jejich kondici a individuálním požadavkům zvířat. Krávy, které jsou tučné, po otelení méně žerou

a prohlubuje se u nich deficit energie. Potřeba energie je proto obvykle uhrazována objemnými krmivvy. Z důvodu přizpůsobení bachorové mikroflóry 2 – 3 týdny před otelením podáváme kravám jadrná krmiva. V době stání na sucho se zkrmuje kravám především seno, zelená píce, kukuřičná siláž a siláž ze zavadlých pícnin (Zeman a kol., 2006).

3.3.1 Krmná technika

Jednou z nejpokrokovějších metod techniky krmení se v posledních letech stalo zkrmování kompletních směsných krmných dávek, tzn. TMR (Total Mixed Ration). Principem TMR je skutečnost, že obsahuje všechna krmiva, která jsou pro danou kategorii zvířat určena a jsou zařazena vždy, když je dávka pro zvířata míchána a následně krmena (Bouška a kol., 2006). Grohman (2013) směsnou krmnou dávku označuje jako optimální kombinaci krmiv, dostatečně zpracovanou tak, aby se co nejvíce zabránilo separaci jednotlivých komponentů dojnícemi z krmiva.

Další výhodou celého procesu krmení je mechanizace, snížení času potřebného ke krmení a samozřejmě také snížení potřeby lidské práce. TMR by měla být zkrmována ad libitum, přičemž je nezbytné, aby do dalšího krmení zůstal vždy ve žlabu menší zbytek (Urban a kol., 1997). Předkládané směsné krmné dávky musí být vždy v čerstvém stavu. To znamená, že v letním období je dobré krmit 3 – 6 krát denně, kdežto v chladnějším počasí stačí 2 – 3 krmení. Ideální je, když mají dojnice k dispozici TMR v každou denní dobu, ale stejně tak důležité je, aby krmivo bylo co nejčastěji přihrnováno, což zvyšuje příjem sušiny (Doležal a kol., 1996).

Další důležitou věcí je správný výběr míchacího vozu. Na trhu je k dispozici několik různých provedení, kdy všechny typy mohou dělat uspokojivou práci, pokud jsou dodržovány časy mísení (Hutjens, 2001). Doležal a Staněk (2015) uvádí zásady zakrmování míchacím vozem. Je potřeba, aby byla dodržována přesná hmotnost jednotlivých komponentů dle předem vypracovaného plánu výživářského poradce. Pořadí vkládání krmiv je jednou ze součástí zajištění homogenní TMR. Obsluha vozu by se měla řídit zásadou od dlouhých krmiv ke krátkým a od suchých krmiv k vlhkým. Čas míchání je závislý na systému krmného vozu. Důležité je, aby krmná dávka byla ideálně promíchána. Dále komponenty musejí být vždy ve stejném poměru, což zajistí stabilní prostředí pro bachorovou mikrofloru. Krmná dávka by měla být zakládána vždy ve stejný čas a měla by být dojnícím dostupná nepřetržitě, čímž se předchází stresu dojnic.

Podle Zemana a kol. (2006) je potřeba před každým krmením nejprve odstranit všechny zbytky ze žlabů z předcházející dávky. Klíčové je také zajistit každé dojnici krmné místo.

3.4 Technologie a technika chovu dojnic

Výběr správné technologie je u dojených stád velmi obtížný, protože je zde rozhodující produkce mléka. V chovu se požaduje produkční a reprodukční funkce s patřičnou dlouhou výkonností, z čehož vyplývá, že chovatel musí přizpůsobit technologii jak individuálním fázím mezidobí, tak brát i v úvahu vyšší nároky prvotek na příjem živin pro dokončení jejich růstu (Doležal a kol., 1996).

3.4.1 Ustájení dojnic

V chovech dojených plemen skotu se obvykle využívá ustájení v produkčních stájích, kde jsou ustájeny krávy v laktaci a ustájení v reprodukčních stájích, které slouží jako ustájení pro krávy v období stání na sucho a telení. Tyto dva systémy mohou být ve variantě volné a vazné (Doležal a Staněk, 2015).

3.4.1.1 Volné boxové ustájení

Bouška a kol. (2006) uvádějí, že volné skupinové ustájení za použití volného boxového ustájení je systémem vhodným pro pohodu i potřebu zvířat jak v celém životním cyklu, tak cyklu produkčním. Dojnice odpočívají v boxových bezstelivových nebo stlaných ložích, které by měly zajišťovat:

- určitý komfort při ulehání a vstávání
- dostatečné množství pro boky a břišní krajinu
- jednoduchou orientaci zvířat při příchodu a důvěru ke zvolenému místu
- odolnost a soudržnost podlahy a bočního hrazení

Na tento systém ustájení je významná příprava zvířat už od mládí, protože v boxu dojnice leží 10 – 13 hodin denně, ulehá a vstává až 10 krát denně (Urban a kol., 1997).

Vhodně vyřešená volná boxová stáj reprezentuje to nejlepší pro chov vysokoužitkových dojnic, což dokazují stáda s vysokou roční užitkovostí, skvělé ukazatele plodnosti, poměrně

vysoká čistota a minimální zranění. Velký význam má také pro budoucnost, protože tento systém ustájení dovoluje přiměřeně navyšovat koncentraci zvířat (Doležal a kol., 1996).

3.4.2 Nastýlání, odkliz chlévské mrvy a kejdy

Chov skotu ve stelivových stájích přináší nutnost nastýlání. Je potřeba, aby podestýlkový materiál byl suchý, neznečištěný a nezaplísňený, protože podestýlka musí vytvářet ideální strukturu lože. Důležité je pravidelné podestýlání po odklizu mrvy. Je třeba se vyvarovat takových technologií, které se provádí za přítomnosti zvířat nebo dokonce přes jejich tělesný povrch. Ve stelivových provozech díky zvýšené prašnosti je potřeba účinně větrat (Doležal a kol., 1996).

V chovatelském provozu je všeobecně nejběžnějším a nejdostupnějším stelivem sláma. Nejvíce se používá sláma obilnin a to konkrétně sláma pšeničná či sláma ječná. V poslední době někteří chovatele volí i slámu řepkovou, ovšem ta nemá tak dobré fyzikálně-chemické vlastnosti. Obilná sláma velmi dobře váže tekutiny a dále má velice dobré termoizolační vlastnosti, které v zimním období omezují nadměrný odvod tepla z těl zvířat. Z mikrobiologického hlediska je ale sláma také velice dobrou živnou půdou pro množení řady patogenních mikroorganismů. Podestýlky je proto nutné pravidelně upravovat tzv. alkalizací boxového lože. Alkalizace je posyp povrchu podestýlky nějakým alkalizačním prostředkem. Nejčastěji je využíván jemně mletý vápenec, který je dávkován asi v množství 200 až 300 g na jedno boxové lože. Toto opatření by mělo být naprosto běžnou zaběhlou činností (Doležal a Staněk, 2015).

Chlévská mrva je v chovu hospodářských zvířat pro zemědělce cenným vedlejším produktem. U volného stelivového ustájení je chlévská mrva nejčastěji vyhrnována z hnojných chodeb pomocí traktoru či malotraktoru s radlicí a to nejlépe přímou cestou ke kontejneru nebo ke hnojišti. Chlévská mrva se zpravidla odklízí dvakrát denně a dvakrát denně se také nastýlá (Urban a kol., 1997).

Odkliz kejdy je v bezstelivových stájích uskutečňován systémem odklizu z podroštových kanálů, které jsou pod roštovými chodbami nebo vyhrnováním z nezaroštovaných hnojných chodeb. Oba tyto systémy jsou funkční, ovšem mají své plusy i nedokonalosti (Doležal a kol., 1996).

3.4.3 Napájení

Největší a nejlevnější součástí mléka je voda. Voda je médiem, které rozvádí živiny k jednotlivým tkáním a dále je důležitým faktorem tělesné termoregulace. Kráva potřebuje pro produkci 1 litru mléka 3 – 5 litrů vody, takže každé snížení příjmu vody vede ke snížení užitkovosti. V technologiích je třeba vycházet z toho, že krávy preferují pití z hladiny (Vegricht a kol., 2008). Obyčejný způsob napájení automatickými napáječkami je možný maximálně u zvířat s nízkou užitkovostí, kde spotřeba vody je zřetelně nižší. Jako daleko vhodnějším se ukazuje napájení z napájecích žlabů, u kterých je dostatečný přítok vody, zásoba vody a možnost vodu ohřívat (Doležal a kol., 1996).

Vegricht a kol. (2008) se domnívají, že vysokoužitkové dojnice mají zájem o vodu především v průběhu dojení nebo těsně po dojení. Napájení dojníc ve stáji by mělo splňovat tyto zásady:

- dostačující přítok vody (na jedno napájecí místo ideálně 18 – 20 l/min)
- postačující objem napájecího žlabu (min. 150 l)
- vysoká hladina vody
- odlehlost napajedla max. 20 m
- ideální umístění napájecích žlabů (dobrý přístup)
- možnost dojnice se napít max. do 30 min. po východu z dojírny
- zabezpečení napájecích žlabů proti zamrznutí
- zabezpečení proti znečištění a zakálení
- v zimě vodu temperovat až na teplotu 18 – 20 °C
- v létě vodu nejlépe ochlazovat
- šířka napájecí hrany na krávu minimálně 60 – 100 mm
- čistá, nezávadná napájecí voda

Ve výběžích či na pastvinách se požívají napajedla míčová, která mají zásadní výhody v tomto prostředí (Urban a kol., 1997).

3.4.4 Stájové prostředí

Stájový vzduch, který obklopuje ustájená zvířata, má na chov významný vliv. Složení je poměrně vysoce proměnlivé a pokaždé se odlišuje od vzduchu venkovního. Stájový vzduch

obvykle obsahuje více CO₂, vodní páry, mikroorganismů a pro některé provozy je typická zvýšená koncentrace sirovodíku, amoniaku a prachových částic. Z toho plyne, že skladba vzduchu ve stáji závisí na řadě okolností, jako je koncentrace zvířat, počet zvířat, hygiena prostředí, intenzita a kvalita větrání (Doležal a Staněk, 2015). Ticháček a kol. (2007) uvádí, že za ideální se považuje teplota 3 – 12 °C. Už při teplotě 25 °C se dostavuje teplotní stres, který způsobuje zvýšení příjmu vody až o 50 %, snížení užitkovosti až o 25 %, zhoršení zdravotního stavu, změny ve složení mléka, reprodukční poruchy a snížení účinnosti využití energie krmiva.

Podmínkou pro dosažení ideálního stájového prostředí je získání optimálního poměru mezi zatížením stájového prostoru zvířaty a objemem stáje. Jako vhodná se udává kubatura 6 m³ na 100 kg živé hmotnosti (Doležal a kol., 1996).

3.4.4.1 Větrání

Chovné prostředí je nutno přizpůsobit nárokům ustájených zvířat a tak je nezbytné zajistit výměnu vzduchu větráním. Smyslem větrání stájí je odvádění látek, které jednak mohou poškozovat zdraví zvířat a snižovat tak jejich výkonnost nebo mohou ovlivňovat odolnost staveb. Úkolem větracích zařízení je zajistit ideální stav stájového vzduchu nebo se takovému stavu alespoň přiblížit (Doležal a kol., 1996).

Urban a kol. (1997) se domnívají, že ideální stav stájového vzduchu je stav, při kterém lze předpokládat největší užitkovost. Cílem takového vzduchu jsou i nejnižší náklady a také únosná energetická náročnost zařízení. Stav stájového vzduchu je závislý na intenzitě větrání, přesněji řečeno na poměru míchání venkovního čerstvého vzduchu se vzduchem vydechovaným zvířaty a také zplodinami procesů probíhajících ve stájovém prostředí.

Vegricht a kol. (2008) uvádí, že moderní stáje jsou budovány pro chov dojníc především s přirozeným větráním. Bočními otevřenými stěnami vstupuje vzduch do stáje, kde se ohřívá a snižuje se tak jeho měrná hmotnost. Na základě tohoto děje vzduch ve stáji stoupá vzhůru a je odváděn mimo stáj střešní štěrbinou. Za situace nepříznivého počasí a také v zimním období je nezbytné mít k dispozici možnost regulace otevření boční stěny. V zóně zvířat se ideální rychlost proudění doporučuje obvykle do 2 m/s, nicméně v období letních měsíců může být rychlost proudění vzduchu i mírně nad tímto rozmezím. Důležité je vědět, že podstata větrání v takovýchto stájích je zakládána na tzv. komínovém efektu. Pro zlepšování pohody ve stáji se používají také ventilátory.

3.4.4.2 Světlo

Při výstavbě nové stáje je důležité věnovat dostatečnou pozornost osvětlení stájového prostoru. Světlo má vliv na tvorbu hormonu melatoninu, který se někdy nazývá také jako hormon tmy. Při prodloužení světelného dne se snižuje tvorba melatoninu, který ovlivňuje uvolňování růstových stimulantů charakteru insulínu (IGF-1), které dále působí na vyšší tvorbu mléka (Vegricht a kol., 2008).

Doležal a Staněk (2015) uvádějí, že intenzita osvětlení by neměla být menší než 200 luxů a doba osvětlení 16 hodin. Světlo ve stáji lze zajistit jednak přirozeným denním světlem pomocí bočních stěn či střešních oken, ale také umělým osvětlením. Zásadou přirozeného osvětlení je účinné prosvětlení střechy. Střešní okna musí být průsvitná, ale nesmí být průhledná. Jako nejvhodnější barevný odstín oken se jeví světle modrý, který imituje oblohu. Prosvětlovací okna je potřeba minimálně dvakrát do roka omýt, čímž se zajistí jejich efektivnost prosvětlení. Boční síťové stěny je rovněž nutné nejméně dvakrát do roka očistit od prachu, pavučin a nečistot. Instalace síťových bočních stěn i střešních oken by měla zamezit přímému osvětlení celých řad boxových loží a osvětlení krmiva. Při dosvětlování umělým osvětlením je třeba si uvědomit, že chovatel osvětluje životní zónu krav a ne stáj. To znamená, že osvětlovací tělesa by se měla nacházet v odpovídající výšce v závislosti na jejich velikosti, výkonu a barevném spektru. Podle Vegrichta a kol. (2008) je potřeba využívat k dosažení požadované intenzity osvětlení moderní světelné zdroje s dostatečně vysokým světelným výkonem a nízkou měrnou spotřebou energie.

3.5 Dojení

U větších stád dojnic lze očekávat, že dojení tvoří asi polovinu času z celkové potřeby práce. Díky moderní dojící technice lze dosáhnout vysokých racionalizačních efektů ale i zlepšení zdraví a delší výkonnosti v důsledku volného ustájení a krmení (Bouška a kol., 2006). Urban a kol. (1997) se domnívají, že mléčná užitkovost a zdraví mléčné žlázy závisí na technologické kázni při dojení. Výrazně je kvalita mléka ovlivněna seřízením a správnou péčí o dojící zařízení a chlazení mléka.

Doležal a Staněk (2015) se domnívají, že systém pracovních úkonů před nasazením dojícího stroje je do značné míry nejednotný a ne úplně uspokojivý. Pro správný systém doporučují tyto zásady a kroky:

- dojič by měl připravit sebe a dojící zařízení na začátek dojení

- volit bavlněné utěrky na očistu struků a vemene (předpoklad perfektního vyprání utěrek)
- posoudit zdravotní stav a stupeň znečištění vemene a struků
- perfektně osvětlit vemeno
- neodstříkovat mléko do utěrky, na podlahu nebo na ruku
- očistit dokonale vemeno a hlavně struky
- připravit si mokrou toaletu s dezinfekcí
- vyloučit další styk ruky dojiče se struky
- pozor na čistotu dojícího zařízení
- nasadit strukové násadce
- v průběhu dojení kontrolovat dojící soupravy
- sejmout dojící soupravy
- po dojení struky dezinfikovat
- označit krávy léčené, nemocné, s poraněným vemenem a zhoršeným zdravím

3.5.1 Dojírny

Dojírna je zvláštní prostor oddělený od stájí, kde se dojnice dojí. Rekonstrukce nebo výstavba nové dojírny je velice nákladná záležitost a významné rozhodnutí, ovšem dojení v dojárně zajišťuje vynikající předpoklady pro získávání kvalitního mléka a opomenout nelze ani vysokou produktivitu práce. Rozšířená je také komunikace dojírny s řídicím počítačem ve spojení s automatickou identifikací dojnic. Dojič může v dojárně ve vzpřímené poloze a výšce očí sledovat stojící dojnice. Dále je možné pozorovat proud mléka, ale i pohodlně čistit a kontrolovat dojící zařízení a stroje (Doležal a kol., 2000).

V létě by mělo být v dojárně chladno, v zimě by teplota měla být okolo 10 °C, což je teplota, kdy nezamrznou přístroje a je únosná i pro dojiče. Nezbytné je také dobré osvětlení. Nad pracovní chodbou dojiče by osvětlovací tělesa měla produkovat světlo na úrovni min. 200 luxů. Značný význam má v dojárně i eliminace vibrací a hluku (Doležal a Staněk, 2015).

Podle Doležala a kol. (2000) je pro chovatele výběr dojírny zásadní věc. Výběr by měl zohledňovat především:

- celkový výkon dojírny daný průchodností (počet podojených krav za jednotku času),

- počet dojičů v dojárně,
- jednoduchost dojící činnosti,
- interval dojení,
- jednoduchost konstrukce,
- možnost snadné hygieny před dojením (predipping)

3.5.1.1 Typy dojíren

Doležal a kol. (2000) uvádí, že se dojírny rozdělují na dojírny s pohyblivými stánými a na dojírny s nepohyblivými stánými. Rozlišování dojíren dle uspořádání dojících stání je následující:

- dojírny rybinové
- dojírny trigonové
- dojírny polygonové
- dojírny paralelní – side by side
- dojírny tandemové – autotandemové

Podle Doležala a Staňka (2015) se v současné době využívá nejčastěji dojíren typů rybinových, autotandemových, paralelních a rotačních rybinových. Tyto typy se liší průchodností, snadností obsluhy a opravami, cenou, kvalitou, ale výraznější rozdíly mezi jednotlivými výrobci neexistují. Pro výběr je rozhodující také cena náhradních dílů, spolehlivost servisu a reference chovatelů.

3.6 Vnitřní činitelé ovlivňující užitek dojeného skotu

3.6.1 Plemenná příslušnost a genetické faktory

V celosvětovém měřítku si lze všimnout, že k dojení jsou využívána plemena odlišného užitečného zaměření, zvláště tedy plemena mléčná a kombinovaná (Urban a kol., 1997). Podle Boušky a kol. (2006) krávy holštýnsko-fríského plemene produkují velké množství mléka, které se vyznačuje relativně úzkým poměrem mezi obsahem bílkovin a tuku. Jerseyké plemeno vyniká v produkci mléka s vysokým obsahem mléčných bílkovin a tuku. Krávy plemene montbeliard produkují mléko s příznivým obsahem bílkovin a poměrně nízké tučností.

Zásadním cílem genetického zušlechťování je generační obnova stáda krav zvířaty, která mají co nejvyšší schopnost hospodářského přínosu pro chovatele. Pro splnění tohoto požadavku jsou potřeba silná a zdravá zvířata s dobrým růstem, produkující vysoké množství mléka o žádaném složení. Tyto vlastnosti reprezentují zvířata odolná proti stresu z vysoké užitkovosti, s pravidelnou reprodukcí, dlouhověká a nevyžadující zvláštní péči. Docílit toho lze především výběrem těch nejlepších rodičů podle genetického hodnocení ekonomicky nejdůležitějších vlastností.

Urban a kol. (1997) předpokládají, že perzistence laktační křivky je mimo zřetelného vlivu řady vnějších faktorů podmíněna i geneticky. Koefficienty dědivosti pro perzistenci laktační křivky jsou obvykle nízké a pohybují se v hodnotách okolo $h^2 = 0,20$. Hodnoty koeficientů dědivosti pro produkci mléka se u různých plemen pohybují obvykle v rozmezí 0,25 – 0,35. Pro procentuální obsah mléčných složek jsou hodnoty h^2 zpravidla v rozmezí 0,40 – 0,60.

3.6.2 Věk dojnice a pořadí laktace

Podle Doležala a kol. (2000) produkce mléka stoupá, i když tedy se snižujícím se nárůstem, až přibližně do osmého roku věku krávy v závislosti na plemeni a později klesá zvýšeným stupněm. Na základě této informace lze proto obecně říci, že větší zvířata produkují více mléka než zvířata menšího rámce, ovšem produkce mléka přímo nekoreluje s tělesnou hmotností. Skládanka a kol. (2014) si myslí, že s pořadím laktace je spojena živá hmotnost dojnice a také její tělesný rámec. Největší produkci poskytuje dojnice v době své tělesné dospělosti, což je na třetí laktaci. Příchod maximální laktace je nicméně spojen i s ranností zvířete. Největší vzestup užitkovosti je mezi první a třetí laktací.

Dlouhověkost, respektive dlouhověkonnost zvířat se stává díky tlaku na snižování nákladů na výrobu mléka rozhodující vlastností dojnic určující ekonomickou efektivnost a konkurenceschopnost chovu skotu (Motyčka a kol., 2005). Bouška a kol. (2006) uvádějí, že každá vyřazená dojnice musí být nahrazena vysokobřezí jalovicí či prvotelkou, jejichž odchov rozhodně není levnou záležitostí. Zásadními zdravotními důvody vyřazování krav jsou nejčastěji poruchy plodnosti, těžké porody a onemocnění vemene. Pokles obměny stáda krav na ekonomicky přijatelnou úroveň (do 30 % ročně) lze docílit hlavně zlepšením zdravotního stavu dojnic.

3.6.3 Reprodukce a plodnost

Základní biologická a užitková vlastnost skotu je plodnost. Plodnost lze chápat také jako schopnost produkce životaschopného potomstva. Jedná se o vlastnost, která významným způsobem ovlivňuje ekonomiku chovu (Louda a kol., 2008). Podle Hafez E.S.E. and Hafez B. (2000) určitá úroveň plodnosti je zahájena v době puberty a udržuje se po dobu několika let. V důsledku stárnutí potom postupně klesá.

Ball and Peters (2004) uvádí, že reprodukční schopnost je nezbytná pro řízení a výrobu v chovu. Optimálně by kráva měla mít jedno zdravé tele ročně.

3.6.3.1 Reprodukční ukazatelé

Podle Hegedüšové a kol. (2010) je reprodukce významnou součástí efektivnosti chovu skotu. Na jedné straně stále rostou požadavky na množství a kvalitu nadojeného mléka, ovšem na druhé straně jsou známé negativní korelace těchto znaků k reprodukci.

Pozorování a pravidelné vyhodnocování reprodukčních ukazatelů krav nejen umožňuje ukázat existující problémy reprodukčního procesu v chovu, ale mnohdy je také zdrojem prvních signálů o neschopnosti zvířat vyrovnávat se nadále se svými životními podmínkami (Bouška a kol., 2006).

3.6.3.1.1 Inseminační interval

Inseminační interval je počet dnů, které uplynuly od otelení do dne, kdy byla plemenice po porodu prvně inseminována. Délka inseminačního intervalu závisí na průběhu involuce dělohy po porodu a také na nástupu ovariální a ovulační aktivity doprovázené projevy říje (Louda a kol., 2008). Hodnota tohoto ukazatele závisí na konkrétních podmínkách chovu. Pokud zvířata nejsou nějakým způsobem stresována výživou, užitkovostí a dalšími vlivy, potom reálný cíl může být 50 – 60 dní (Bouška a kol., 2006).

Tabulka č. 1: Inseminační interval

Ukazatel	Úroveň reprodukce			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
Interval (dny)	do 57	58 – 66	66 – 76	nad 77

(Skládanka a kol., 2014)

3.6.3.1.2 Servis perioda (SP)

Servis perioda je doba od porodu do zabřeznutí. Lze říci, že je to doba od porodu do úspěšné inseminace, po které kráva zabřezla. SP je ovlivňována poruchami plodnosti, ale také úrovní inseminace, taktikou a nedostatky managementu reprodukce (Bouška a kol., 2006). Podle Loudy a kol. (2008) je SP velmi významný ekonomický ukazatel. SP do 80 – 90 dnů je v chovech s průměrnou užitkovostí výborná až dobrá. U vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu lze tolerovat SP 110 – 125 dnů, pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů.

Tabulka č. 2: Servis perioda

Ukazatel	Úroveň reprodukce			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
SP (dny)	do 80	81 – 90	91 – 110	nad 110

(Skládanka a kol., 2014)

3.6.3.1.3 Mezidobí

Mezidobí je časový úsek mezi dvěma porody. Délku do 365 – 400 dnů lze hodnotit za výbornou až průměrnou. Délka mezidobí u vysokoužitkových dojnic se liší hlavně v závislosti na jejich užitkovosti a velikosti chovu (Louda a kol., 2008). Bouška a kol. (2006) délku mezidobí do 400 dnů považují za dobrou. Podle Burdycha a kol. (2004) by se mezidobí mělo pohybovat v rozmezí 365 až 405 dnů.

3.6.3.1.4 Inseminační index

Jílek a kol. (2006) uvádějí, že inseminační index je počet inseminací (bez reinseminací) potřebných pro zabřeznutí. Podle Loudy a kol. (2008) ve stádech s výbornou plodností by měl index dosahovat hodnoty do 1,2. Čím je inseminační index nižší, tím je lepší ekonomika zapouštění.

Tabulka č. 3: Inseminační index

Ukazatel	Úroveň reprodukce			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
Inseminační index	do 1,2	1,3 – 1,6	1,7 – 2,0	nad 2,0

(Skládanka a kol., 2014)

3.6.3.1.5 Březost po 1. inseminaci

Březost po 1. inseminaci vyjadřuje procento prvně inseminovaných krav, které po první inseminaci po otelení zabřezly. Březost po 1. inseminaci dosahující hodnotu nad 50 – 60 % lze považovat jako výbornou až dobrou. U jalovic se ve stádě dosahuje březosti po 1. inseminaci o 15 – 20 % vyšší (Louda a kol., 2008).

Tabulka č. 4: Březost po 1. inseminaci

Ukazatel	Úroveň reprodukce			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
Březost po 1. inseminaci krávy (%)	nad 60	50 – 60	40 – 50	pod 40
Jalovice (%)	nad 65	60 – 65	55 – 60	pod 55

(Skládanka a kol., 2014)

3.6.3.1.6 Březost po všech inseminacích

Březost po všech inseminacích by neměla být pod úrovní spodní klasifikační hranice zabřezávání po 1. inseminaci (Louda a kol., 2008).

3.6.3.1.7 Čistá natalita

Čistá natalita je počet telat nebo otelených krav bez porodů jalovic za rok a na 100 krav. Ideální počet je 75 – 80 telat (Bouška a kol., 2006). Louda a kol. (2008) uvádějí, že čistá natalita vyjadřuje počet narozených telat za jeden rok od 100 kusů krav v daném stádě.

3.6.3.1.8 Počet živě odchovaných telat od 100 kusů krav

Tento ukazatel je komplexním a skutečně objektivním ukazatelem úrovně reprodukčního procesu v daném stádě. Hodnoty by neměly být pod spodní hranicí ukazatele natality krav (Louda a kol., 2008). Burdych a kol. (2004) si myslí, že tento ukazatel je nejobjektivnější a dává nejucelenější pohled na možnosti selekce a obnovu stáda.

3.6.4 Tělesná kondice

Roche et al. (2009) se domnívají, že stav tělesné kondice zvířete je zhodnocení podílu tělesného tuku, který má k dispozici a je brán chovateli a vědci jako důležitý faktor při řízení mléčného skotu. Stupnice k měření kondice se můžou v jednotlivých zemích lišit, ale nízké hodnoty vždy znamenají vyhublost a vysoké hodnoty tučnost. Herring (2014) si myslí, že tělesná kondice je jedním z nejdůležitějších kritérií, které lze na živém zvířeti sledovat. Podle Vacka a kol. (2006) stupeň tělesné kondice bývá hodnocen obvykle za pomoci pětibodové stupnice s rozmezím na 0,5 až 0,25 bodu. Bodování síly vrstvy podkožního tuku se provádí v místech s přímým kostním podkladem. To znamená, že je potřeba se soustředit na oblasti zádě, kořene ocasu a beder. Bodování tělesné kondice se mnohdy označuje zkratkou BCS z anglického „Body Condition Scoring“. Urban a kol. (1997) si myslí, že výživný stav krav je možné hodnotit pohledem, ovšem to nestačí, a proto je vhodné tuto kvalifikaci ještě doplnit palpací. Chovatel by měl hodnocení tělesné kondice udělat především v období stání na sucho, v období rané fáze laktace (do 100 dnů po porodu), ve střední části laktace a ke konci laktace.

Louda a kol. (2008) uvádějí, že ztučnění krav před porodem způsobuje obtížnější porody, které se projevují v životaschopnosti telat a ve zdravotním stavu krav po porodu. Vacek a kol. (2006) publikují, že v ideálním případě by měly být krávy zasušovány v kondici, v jaké by se měly otelit, což je 3 – 3,5 bodu. Nadměrná BCS při otelení způsobuje řadu problémů. Mezi nejčastější patří větší výskyt obtížných porodů, větší výskyt metabolických a zdravotních problémů, zhoršené zabřezávání při negativní energetické bilanci a opomenout nelze ani menší žravost, větší ztráta tělesné hmotnosti a kondice, což vede k nižší doživosti. Naopak nedostatečná kondice při otelení zapříčiňuje opožděný nástup říjových cyklů po porodu, zvýšený výskyt metabolických a zdravotních poruch a nižší užitkovost.

V rané fázi laktace by měla být ztráta tělesné kondice díky negativní energetické bilanci maximálně 0,5 – 1,0 bod. Kolem 10. týdne laktace by se ideální BCS měla pohybovat okolo hodnoty 3 bodů. V době zapuštění a zabřeznutí krávy je nejlepší kondice hodnocená body 2,5 – 3,5. BCS ke konci laktace by mělo být 3,5 bodu (Urban a kol., 1997).

3.6.5 Zdravotní stav

Vysoká odolnost a dobrý zdravotní stav mají rozhodující vliv na vytvoření prosperujících vysokoužitkových chovů. Tyto faktory jsou limitující pro produkci a reprodukci stáda. Zvyšováním užitkovosti dojnic roste riziko rozvíjení produkčních chorob, což se odráží

jak na zdravotním stavu, tak i na kvalitě a množství nadojeného mléka. Nepostradatelnou podmínkou působivé prevence produkčních chorob je pravidelná kontrola kvality nadojeného mléka a zdravotního stavu zvířat. Při kontrole je možno používané metody rozdělit na dvě základní skupiny a to na klinické a laboratorní. Podstatou klinické kontroly ustájených zvířat je každodenní kontrola zdravotního stavu zvířat. Důležité je, aby dojnice byly kontrolovány při dojení v dojrnách, ovšem důležitá kontrola je také ve stáji v období klidu. K laboratornímu vyšetření jsou využívány hlavně vzorky mléka, moči, krve a bachorové tekutiny. Poslední dobou je věnována velká pozornost zejména sledování změn ve složení mléka (Vegricht a kol., 2008).

Podle Illka a Kudrny (2006) zdravotní stav zvířat je podstatně ovlivněn technologií ustájení. Nedostatečné technické řešení staveb pro dojnice častokrát neumožňuje zajištění základních hygienických podmínek pro zvířata a jejich pohodu. Dosavadní zkušenosti také ukazují, že s narůstající užitkovostí dojnic dochází ke zhoršení plodnosti krav. Častější je také výskyt poruch metabolismu a produkčních chorob. U vysokoprodukčních dojnic se rovněž navyšují náklady na veterinární činnost.

3.6.5.1 Mastitidy

Mastitidy, což jsou zánětlivá onemocnění mléčné žlázy, patří k nejčastějším a ekonomicky nejvýznamnějším onemocněním dojnic (Pavlata, 2015). Podle Ticháčka a kol. (2008) záněty mléčné žlázy jsou produkčním, adaptačním a také vícefaktorovým onemocněním. Různou měrou se na jejich vzniku podílejí tři součinitelé a to dojnice, její prostředí a vyvolatel onemocnění. Vzájemné působení těchto činitelů může vyvolat zánět mléčné žlázy neboli mastitidu. Škarda a Škardová (2000) uvádějí, že ekonomicky nejvýznamnější mastitidy jsou vyvolány mikrobiální infekcí. Tato infekce se do mléčné žlázy dostává přes strukový kanálek.

K infekci mléčné žlázy může dojít jak v průběhu laktace, tak v období stání na sucho (Doležal a kol., 2000).

Tabulka č. 5: Nejčastější původci mastitid

<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Mycoplasma canadense</i>
<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Streptococcus uberis</i>	<i>Enterobacter</i>
<i>Actinomyces (Corynebacterium pyogenes)</i>	<i>Proteus</i>
<i>Bacillus cereus</i>	<i>Pseudomonas auruginosa</i>
<i>Mycoplasma bovis</i>	<i>Prototheca</i>
<i>Mycoplasma californicum</i>	<i>Fungi</i>

(Doležal a kol., 2000)

Škarda a Škardová (2000) si myslí, že mastitidy jsou výsledkem působení rozličných stresorů, mezi které patří:

- nedostatečná hygiena ustájení
- nedostatečná úroveň hygieny a techniky dojení
- nesprávná funkce dojícího stroje
- nedostatečná úroveň chovatelské práce
- špatná úroveň výživy a techniky krmení

Mastitidy se vyskytují ve spoustě formách a to jak onemocnění s příznaky klinickými, tak jako onemocnění s průběhem subklinickým, kdy nejsou pozorovány smyslové změny mléka ani příznaky na mléčné žláze, ovšem oslabení zdraví a funkce mléčné žlázy lze určit pomocí prokázání zvýšeného počtu somatických buněk nebo průkazem patogenních mikroorganismů v mléce. Zdravá mléčná žláza je ta, která nejeví žádné klinické příznaky onemocnění. Na mléčné žláze nesmí být pozorovatelné příznaky zánětu (zvětšení, zarudnutí, zduření, bolestivost, zvýšení teploty) a její produkovaný sekret by měl být homogenní bez příměsí (Balabánová a kol., 2014).

Podstatou léčby mastitidy je omezení přítomnosti patogenních mikrobů a toxinů jimi produkovaných. Omezení úspěšnosti léčby mastitid lokálním použitím antibiotik v laktaci vyplývá z toho, že čím je vyšší produkce mléka, tím vyšší je vyplavování antibiotika z vemene a obtížněji se dosahuje potřebné koncentrace antibiotika (Ticháček a kol., 2007).

3.6.5.2 Onemocnění končetin

Dobrá zdravotní stav končetin, především pak paznehtů, je nepostradatelným předpokladem úspěšnosti celého chovu dojníc. Jejich onemocnění vede často ke snížení výkonu a narušení pohody chovaných zvířat, což má výrazně nepříznivý ekonomický dopad (Bouška a kol., 2006). Podle Oberbauera et al. (2013) kulhání a zdraví paznehtu je závislé na dobrých životních podmínkách. V opačném případě dochází ke snížené produkci mléka a k předčasnému vyřazení. Illek a Kudrna (2006) uvádějí, že nízká kvalita roštů, boxů, hnojných a přeháněcích chodeb se významně spolupodílí na nedostatečném zdravotním stavu končetin, zejména paznehtů. S neodpovídající ošetrovatelskou péčí společně způsobují tyto nedostatky vysokou přítomnost kulhání, samozřejmě se všemi dopady na produkci a reprodukci. Onemocnění paznehtů patří u skotu společně s mastitidami a reprodukčními poruchami k nejobvyklejším důvodům předčasného vyřazení dojníc. Jedná se o celosvětový problém s odlišnou intenzitou výskytu v závislosti na používaných technologiích ustájení a preventivních opatření.

Podle Urbana a kol. (1997) nejvýznamnějšími chorobami končetin jsou záněty škáry paznehtní, hniloba patek paznehtů a záněty kůže mezi prsty a na korunce. Záněty škáry paznehtní bývají buď hnisavé (infekční), nebo nehnisavé (neinfekční) a mívají pomalý (chronický) nebo rychlý (akutní) průběh. Nehnisavý akutní zánět škáry paznehtní nejčastěji vzniká po krátkodobém zhmoždění škáry, když si dojnice např. vmáčkne kamínek do rohoviny chodidlové plochy. Nehnisavý chronický zánět škáry paznehtní vzniká podobně jako zánět akutní. Nehnisavé neinfekční záněty chronické i akutní mohou být způsobeny také toxiny, alergeny a metabolickými zplodinami, které přicházejí z těla krve. Onemocnění je známo jako zchvácení paznehtů nebo laminitida.

Hnisavý zánět škáry paznehtní vzniká po její infekci, která může proniknout ke škáře díky poranění o drát, hřebík nebo jiný ostrý předmět. Hniloba patek paznehtů se nejčastěji objevuje, když jsou zvířata držena v nedostatečných hygienických podmínkách a stojí-li neustále v řídkých výkalech. Obdobně vznikají i záněty kůže končetin.

4 Materiál a metodika

4.1 Charakteristika podniku

Meclovská zemědělská, a.s. je společnost sídlící v Meclově nedaleko Horšovského Týna v okrese Domažlice, která se zabývá zemědělskou činností jak v oblasti rostlinné, tak v oblasti živočišné výroby. Svoji obhospodařovanou výměrou je Meclovská zemědělská, a.s. jedním z největších zemědělských podniků v Plzeňském kraji. Nosným odvětvím společnosti je chov dojeného skotu. Kromě těchto činností podnik poskytuje také služby v oblasti nákladní motorové dopravy, provozuje čerpací stanici LPG a od května 2012 provozuje vlastní bioplynovou stanici o rezervovaném výkonu 1 000 kW přímo v areálu společnosti v Meclově. Ročně tak do sítě dodává cca 7 800 MWh elektrické energie, což je asi roční spotřeba 2000 domácností. Tato největší investice společnosti za celou dobu její existence, která přesáhla hranici 90 milionů Kč, by měla ekonomicky stabilizovat společnost a zmírnit vlivy kolísání výkupních cen zemědělských komodit.

Společnost vznikla 30. 4. 1996 na základě přeměny ZD Meclov. Původní JZD Meclov se zrodilo v průběhu 60. a 70. let minulého století sjednocením bývalých jednotných zemědělských družstev Meclov, Třebnice a Srby. V roce 1997 společnost začala obhospodařovat zemědělskou půdu v okolí obcí Horní Metelsko a Dolní Metelsko. V roce 2003 společnost ještě přikoupila v dražbě majetek společnosti ZIR Hostouň, s.r.o., která hospodařila na pozemcích okolo Horšovského Týna a Hostouně, takže v nynější době Meclovská zemědělská, a.s. využívá 3 729 ha zemědělské půdy.

Roční obrat podniku se pohybuje okolo 220 mil. Kč a podnik zaměstnává 109 osob.

Živočišná výroba

Oblast živočišné výroby je zaměřena na chov holštýnského skotu a chov prasat. Společnost chová cca 2700 kusů skotu, z toho 950 dojníc. Dojnice jsou ustájeny na farmě v Srbech u Horšovského Týna, kde je ustájeno zhruba 660 kusů a zbytek dojníc je ustájen ve Březí u Meclova. Ostatní kategorie skotu jsou ustájeny na farmách v Třebnicích, Roudné u Horšovského Týna, Dolním Metelsku, Vítání a v Hostouni.

První vlna modernizace ustájení zvířat proběhla v letech 1996 – 2001 a výrazně tak zvýšila produktivitu práce. V letech 2007 – 2008 byla v Srbech postavena nová jímka na kejdu o kapacitě 5000 t. Dále bylo zrekonstruováno hnojiště a modernizována stáj pro výkrm býků v Třebnicích. Druhé období investic do živočišné výroby v roce 2011

zakončila modernizace farmy Březí. Výše investic do modernizace dosáhly téměř částky 75 mil. Kč.

V letech 2005-2009 společnost zviditelnily chovatelské úspěchy dosahované na českých i evropských výstavách s trojicí dojnic Fanatička, Lidka a Ester. Zde je potřeba podotknout, že se jedná o dojnice z produkčních stád a tedy ne ze stád speciálně připravovaných na výstavy. Nejznámější je Fanatička, šampionka výstavy Přerov 2005 a držitelka 4. místa celosvětové soutěže Red Champions around the World 2005.

Rostlinná výroba

Společnost hospodaří v podmínkách výrobního typu bramborářského, subtypu ječného. Výroba je orientována především na pěstování obilnin, olejnin a plodin určených k výživě skotu. Plocha zemědělské půdy je dohromady 3 729 ha, z toho 3 075 ha půdy orné. Trvalé travní porosty zaujímají plochu přibližně 654 ha.

Struktura jednotlivých plodin je každý rok následující:

pšenice ozimá: cca 900 ha

kukuřice na siláž: cca 800 ha

řepka ozimá: cca 400 ha

ječmen ozimý: cca 350 ha

jarní obiloviny: cca 150 ha

ostatní píceiny: cca 450 ha

4.2 Charakteristika farmy Srby

Farma Srby se nachází zhruba 4 km od sídla společnosti v Meclově. Na farmě se nachází produkční velkokapacitní stáj o kapacitě 636 ks dojnic, 2 porodny, stáj pro odchov telat a stáj pro jalovice. Průměrná užitkovost na dojnici je 10 417 kg mléka za normovanou laktaci při průměrném obsahu bílkovin 3,43 % a o průměrné tučnosti 3,83 %. Denní nádoj na dojenou krávu je průměrně 35 kg mléka. Na farmě je ustájeno zhruba 150 telat, která jsou do věku jednoho měsíce ustájena ve venkovních individuálních boxech a jalovičky jsou dále umístěny do stáje pro telata. Býčci se prodávají ve věku jednoho měsíce. Ve velkokapacitní

produkční stáji je ustájeno 610 dojnic holštýnského plemene, přičemž podíl Red holštýnských krav je na farmě v Srbech asi 15 %. Podíl holštýnské krve je 100 %.

Stáj byla postavena v roce 1976 o velikosti 100x82m a v roce 1996 byla zrekonstruována na volné boxové ustájení. Boxy jsou stlané dvakrát týdně slámou pomocí foukacího zastýlacího vozu taženého za traktorem. Dvakrát týdně je prováděno také vápnění lože. Velkokapacitní kravín má tři krmné stoly a šest hnojných chodeb, které jsou třikrát denně vyhrnovány traktorem s čelní radlicí.

Na farmě Srby se dojí od roku 2004 třikrát denně. První dojení začíná ve 2:30 hod, druhé v 11:00 hod a třetí v 18:30 hod. Na farmě je k dispozici rybinová dojírna s rychlým výstupem o kapacitě 2x12 stání s automatickým přiřaněčem. Jedná se o dojírnu Germania z roku 1996, která byla v roce 2004 vybavena technologií Farmtec. Dojírnu obsluhují dva dojiči. Dojiči na očištění struků používají jednorázové papírové utěrky a jako dezinfekce před dojením se používá jodový přípravek Calgodip D500 a po dojení přípravek Calgodip Kamille. Oba tyto přípravky dodává firma Eurofarm, s.r.o. Nadojené mléko je shromažďováno v tanku o kapacitě 24 000 l od společnosti Pacovské strojírny a. s. a odváženo do Mlékárny Klatovy, a. s.

Krmena je celoročně kompletní směsná krmná dávka, která je míchána a následně zakládána krmným vozem Strautmann Verti-mix 1700 Double se dvěma vertikálními šneky. Krmivo je přihrnováno traktorem s radlicí devětkrát denně.

Produkční stáj je rozdělena následovně na osm sekcí:

- 1. sekce rozdoj krav
- 2. sekce rozdoj prvotetek
- 3. sekce prvotelky produkční
- 4. – 8. sekce krávy produkční

V první a druhé sekci, kde jsou ustájeny dojnice v rozdoji, se krmí jedenkrát denně. V ostatních sekcích se krmí pětkrát denně a na porodně se zakládá krmivo dvakrát denně. Krávy v rozdoji navíc dostávají minerální lizy od společnosti Sano, s.r.o., která také sestavuje krmné dávky.

Inseminaci krav dlouhodobě provádí společnost Insemina Horšovský Týn Ing. Václava Šalouna.

Tabulka č. 6: Krmné dávky dojnic

Surovina	Rozdoj (kg)	Produkce (kg)	Porodna (kg)
Kukuřičná siláž	18,000	22,000	8,000
Senáž – jetel	4,000	5,000	3,000
Senáž – tráva	4,000	6,000	3,000
Senáž – směska	3,500	5,000	5,000
Luční seno	0,500	0,500	2,000
Pšeničná sláma	0,500	0,400	3,000
Ječné mláto	5,000	6,000	6,000
Melasa řepná	1,000	1,000	
Glycerol	0,300		
Směs – produkce	8,500	10,000	
Kukuřice extrudovaná + močovina	1,000	1,000	0,200
Kyselý uhličitan sodný	0,150	0,150	
Směs – porodna			2,200
Suma (kg)	46,450	57,050	32,400

(Jiří Vogeltanz, 2015)

4.3 Metodika

Praktickou část bakalářské práce jsem se rozhodl provádět v zemědělské společnosti Meclovská zemědělská, a.s. a to konkrétně na farmě Srby. V období od ledna do prosince roku 2015 byl sledován náhodně vybraný soubor o počtu 100 krav, který byl rozdělen na dvě stejně veliké skupiny. První skupinu tvořily pouze prvotelky a druhá skupina byla vytvořena dojniciemi na druhé a vyšší laktaci. U těchto dvou skupin byl sledován obsah bílkovin (%), obsah tuku (%) v mléce, počet somatických buněk na 1 ml mléka a nádoj mléka za normovanou laktaci. U reprodukce byl sledován věk prvního otelení, mezidobí, inseminační interval a servis perioda. Obě tyto skupiny byly poté porovnány. Údaje byly čerpány z kontroly užítkovosti jednoho roku.

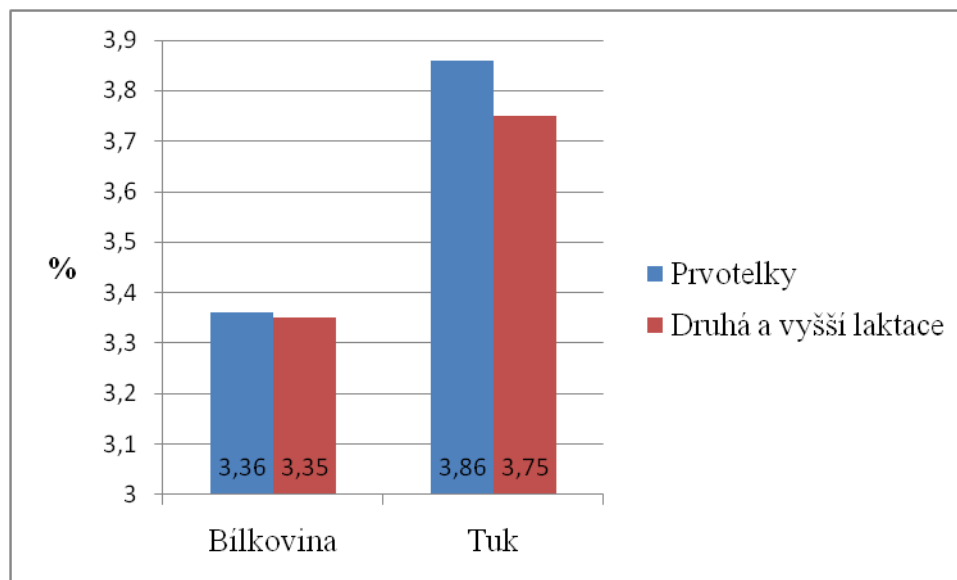
5 Výsledky

5.1 Mléčná užitkovost

5.1.1 Bílkovina

Náhodně vybraná skupina prvotetek dosahovala průměrného obsahu bílkovin v mléce hodnoty 3,36 %. Druhá náhodně vybraná skupina tvořená dojnícemi na druhé a vyšší laktaci dosáhla obsahu bílkovin 3,35 %, z čehož plyne, že rozdíl průměrného obsahu bílkovin v mléce u vybraných skupin byl minimální. Tento fakt potvrzuje i graf č. 1.

Graf č. 1: Složky mléka



5.1.2 Tuk

Produkováno mléko skupiny prvotetek dosahovalo průměrné tučnosti 3,86 %. Druhá skupina dojnic na druhé a vyšší laktaci dosáhla průměrné tučnosti v nadojeném mléce hodnoty 3,75 %. Srovnání pozorovaných skupin ukazuje graf č. 1.

5.1.3 Somatické buňky

Průměrný počet somatických buněk v 1 ml mléka dokládá tabulka č. 7. Skupina prvotetek dosáhla průměrné hodnoty 72 tisíc somatických buněk v 1 ml mléka. U krav na druhé a vyšší laktaci byla zjištěna průměrná hodnota 46 tisíc na 1 ml mléka.

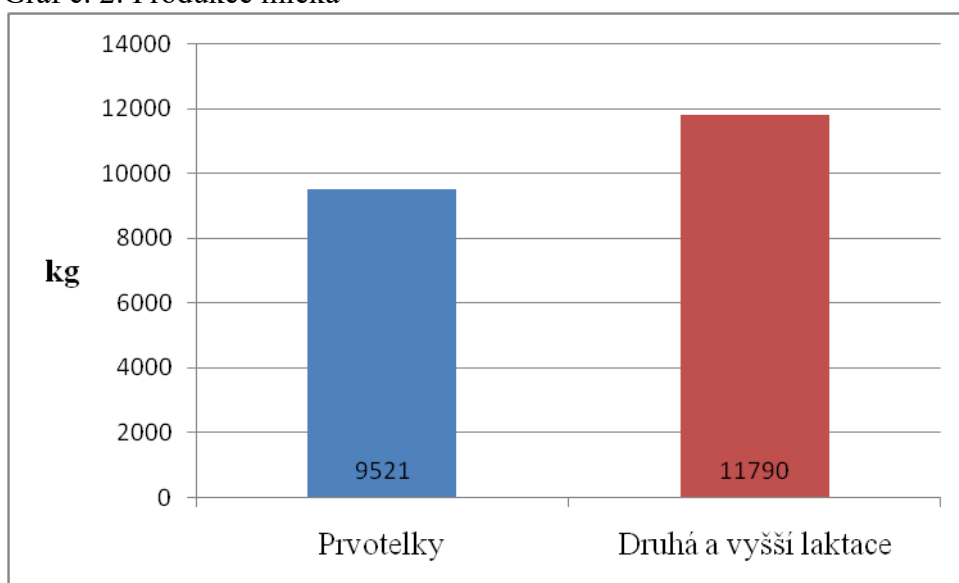
Tabulka č. 7: Počet somatických buněk

Pořadí laktace	Prvotelky	Druhá a vyšší laktace
Počet som. b. /1 ml mléka (tis)	72	46

5.1.4 Produkce mléka

První skupina složená z náhodně vybraných prvotetek dosahovala průměrné užitkovosti 9 521 kg mléka za normovanou laktaci. Nejnižší zjištěná hodnota u prvotetek byla 6 588 kg mléka a nejlepší 12 425 kg mléka za normovanou laktaci. Druhá skupina dosahovala mnohem lepších výsledků. Skupina složená z dojnic na druhé a vyšší laktaci průměrně nadojila 11 790 kg mléka za normovanou laktaci. Jako nejnižší zjištěná hodnota byla užitkovost 8 500 kg mléka a jako nejlepší 14 748 kg mléka za normovanou laktaci. Na značný rozdíl průměrné užitkovosti vybraných skupin poukazuje graf č. 2.

Graf č. 2: Produkce mléka



5.2 Reprodukce

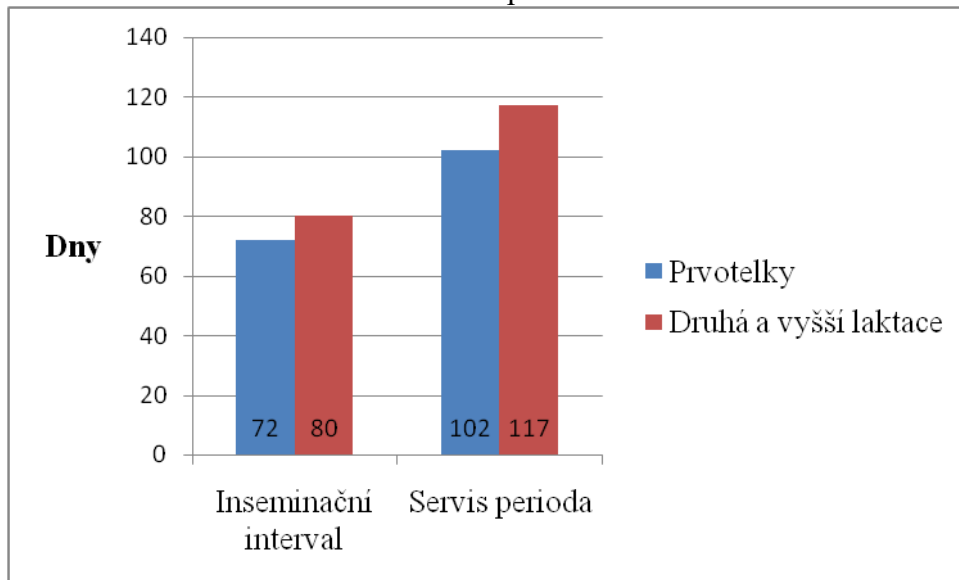
5.2.1 Mezidobí

Jalovice se telily průměrně ve věku 741 dní. U krav na druhé a vyšší laktaci bylo zjištěno průměrné mezidobí 396 dnů.

5.2.2 Inseminační interval

V první skupině byl zjištěn průměrný inseminační interval 72 dnů. Ve druhé skupině byl zjištěn průměrný inseminační interval 80 dnů.

Graf č. 3: Inseminační interval a servis perioda



5.2.3 Servis perioda

Servis perioda u prvotetek byla dlouhá průměrně 102 dnů. Horších výsledků však dosahovala druhá skupina, která dosahovala průměrné servis periody 117 dnů. Porovnání obou skupin znázorňuje graf č. 3.

6 Diskuze

Náhodně vybraná skupina prvotetek dosáhla průměrné produkce 9 521 kg mléka za normovanou laktaci o tučnosti 3,86 % a obsahu bílkovin 3,36 %. Skupina dojníc na druhé a vyšší laktaci vyprodukovala průměrně 11 790 kg mléka za normovanou laktaci o tučnosti 3,75 % a obsahu bílkovin 3,35 %. Z těchto získaných výsledků vyplývá, že dojnice na druhé a vyšší laktaci vyprodukovaly průměrně o 2 270 kg mléka více než prvotelky.

Tento fakt potvrzuje i Skládanka a kol. (2014), který uvádí, že maximální produkci mléka poskytuje dojnice na třetí laktaci, což souvisí také s živou hmotností dojnice a jejího tělesného rámce.

Populace čistokrevných holštýnských krav v České republice v roce 2015 dosahovala u prvotetek průměrné produkce 8 889 kg mléka za normovanou laktaci a u krav na druhé a vyšší laktaci průměrné produkce 10 267 kg mléka za normovanou laktaci (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2015). Z této informace lze usuzovat, že vybraná skupina prvotetek vyprodukovala průměrně o 631 kg mléka více než populace v ČR. U skupiny krav na druhé a vyšší laktaci byl rozdíl ještě větší a to o 1 523 kg více než populace v ČR.

Dojnice na druhé a vyšší laktaci měly nižší tučnost mléka a nepatrně nižší obsah bílkovin v mléce než prvotelky, což si vysvětlují vyšší produkcí mléka skupiny na druhé a vyšší laktaci. Počet somatických buněk byl u prvotetek 72 tis. na 1 ml mléka a u krav na druhé a vyšší laktaci 46 tis. na 1 ml mléka. Bouška a kol. (2006) si myslí, že na nižší hodnoty somatických buněk má vliv dojení třikrát denně.

Reprodukce dle mého názoru měla u obou skupin celkem vyhovující výsledky. U prvotetek byl zjištěn průměrný věk 1. otelení 741 dní, což je o něco méně než průměrný věk 1. otelení populace ČR.

Průměrný věk 1. otelení populace ČR je totiž 751 dní (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2015). Mezidobí u skupiny dojníc na druhé a vyšší laktaci bylo dlouhé průměrně 396 dnů. Podle Burdycha a kol. (2004) dobré mezidobí je 366 – 380 dnů a velmi dobré do 365 dnů.

Průměrná délka inseminačního intervalu byla u prvotetek 72 dnů, což lze označit jako výborné. U krav na 2. a vyšší laktaci byla délka inseminačního intervalu 80 dnů a můžeme ji tak označit ještě jako vyhovující.

Délka servis periody u prvotetek byla průměrně 102 dnů dlouhá, což je horší výsledek. Burdych a kol. (2004) uvádí, že výborná délka servis periody je 81 – 95 dnů a délka vyhovující 96 – 110 dnů.

Krávy na druhé a vyšší laktaci měly průměrnou délku servis periody dlouhou 117 dnů. Tento výsledek je nevyhovující. Podle mého názoru na délku servis periody má poměrně velký vliv dojení třikrát denně, které je na farmě v Srbech prováděno už od roku 2004.

7 Závěr

V této bakalářské práci jsem se snažil zhodnotit produkci a kvalitu mléka na vybrané farmě v závislosti na vnitřních činitelích. Na základě zjištěných výsledků bylo prokázáno, že vnitřní činitelé mají poměrně velký vliv na produkci a kvalitu mléka.

Sledována byla náhodně vybraná skupina krav o počtu 100 ks z čistokrevného stáda holštýnského plemene, která byla rozdělena na dvě stejně veliké skupiny podle pořadí laktace. První skupina byla tvořena prvotelkami a druhá skupina byla tvořena krávami na druhé a vyšší laktaci. U těchto krav bylo sledování zaměřeno na hodnocení složek mléka – obsah bílkovin (%), tuku (%) a somatických buněk v mléce. Hodnocena byla také užitkovost za normovanou laktaci, věk při prvním otelení, mezidobí, inseminační interval a servis perioda. Potřebné údaje byly čerpány z výsledků kontroly užitkovosti za období od ledna do prosince roku 2015.

Bylo zjištěno, že průměrný obsah bílkovin a tuku v mléce se u jednotlivých skupin lišil minimálně. Velký rozdíl byl však zjištěn u průměrné produkce mléka za normovanou laktaci. Skupina krav na druhé a vyšší laktaci měla produkci mléka za normovanou laktaci průměrně o 2 269 kg vyšší než prvotelky. Počty somatických buněk dosahovaly u prvotetek hodnoty 72 tis. na 1 ml mléka a u krav na druhé a vyšší laktaci výborných 46 tis. na 1 ml mléka. Horší výsledek měla délka servis periody u krav na 2. a vyšší laktaci, která byla průměrně dlouhá 117 dnů.

Na základě zjištěných hodnot má farma výborné výsledky, ale je potřeba si uvědomit možné ovlivnění výsledků díky náhodně vybrané skupině. Dle mého názoru má stádo největší rezervy a problémy v reprodukci. Na farmě v Srbech má reprodukce největší brakaci, ovšem myslím si, že velký vliv na tento problém má vysoká produkce mléka.

Farma již udělala pro zlepšení reprodukce první krok a to pořízení technologie SCR Heatime, která úspěšněji a efektivněji pomáhá při detekci říjí.

8 Seznam literatury

Balabánová, M., Filipčík, R., Hasoňová, L., Horký, P., Hošek, M., Konečný, R., Pavlata, L., Vandasová, P., Veselý, P. 2014. Nové poznatky v oblasti mastitid přežvýkavců. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 88 s. ISBN: 9788075091789.

Ball, P. J. H., Peters, A. R. 2004. Reproduction in cattle, Third Edition. Wiley – Blackwell. Ames, Iowa. p. 242. ISBN: 9781405115452.

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, s. r. o. Praha. 186 s. ISBN: 8086726169.

Burdych, V., Všetečka, J., Divoký, L., Brychta, J., Stejskalová, E., Kvapilík, J. 2004. Reprodukce ve stádech skotu. CHOVSERVIS, a.s. Hradec Králové. 72 s.

Colville, T., Bassert, J. M. 2015. Clinical Anatomy and Physiology for Veterinary Technicians. 3rd ed. Elsevier. St. Louis, Missouri. p. 656. ISBN: 9780323227933.

Doležal, O., Staněk, S. 2015. Chov dojeného skotu. Technologie, technika, management. Profi Press, s. r. o. Praha. 243 s. ISBN: 9788086726700.

Doležal, O., Hlásný, J., Jílek, F., Hanuš, O., Vegricht, J., Pytloun, J., Matouš, E., Kvapilík, J. 2000. Mléko, dojení, dojírny. AGROSPŮJ. Praha. 241 s.

Doležal, O., Pytloun, J., Motyčka, J. 1996. Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu. Praha. 184 s.

Grohman, J. S. 2013. Keeping a Family Cow: The Complete Guide for Home-Scale, Holistic Dairy Producers. Revised and updated edition. Chelsea Green Publishing. White River Junction, Vermont. p. 296. ISBN: 9781603584784.

Hadrová, S., Křížová, L. 2007. Vliv krmné dávky na obsah proteinu a tuku v mléce. Výživa dojnic a kvalita mléka. Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o. Rapotín. 10 – 13. ISBN: 8090314287.

Hafez, B., Hafez, E. S. E. 2006. Reproduction in Farm Animals. 7th ed. Blackwell Publishing. Ames. Iowa. p. 509. ISBN: 9780683305777.

Hegedušová, Z., Louda, F., Říha, J., Kubica, J. 2010. Detekce říje v chovech skotu – cesta ke zlepšení úrovně reprodukce. Agrovýzkum Rapotín, s. r. o. Rapotín. 39 s. ISBN: 9788087144213.

Herring, A. D. 2014. Beef Cattle Production Systems. CABI. Wallingford, Oxfordshire. p. 332. ISBN: 9781845937959.

Hutjens, M. 2001. Successful Feeding Systems For Dairy. Hoard's Dairyman. Fort Atkinson, WI. p. 56. ISBN: 0932147356.

Illek, J., Kudrna, V. 2006. Které nejčastější choroby dojnic ovlivňující úroveň stáda? Jakou zvolit prevenci? Sborník na téma Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 54 – 62. ISBN: 8086454770.

Jílek, F., Pytloun, P., Štípková, M., Bouška, J., Volek, J., Řehák, D., Matějů, G. 2006. Existují souvislosti mezi kondicí a reprodukcí u skotu? Sborník na téma Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 11 – 14. ISBN: 8086454770.

Kudrna, V., Illek, J. 2006. Lze ovlivnit kvalitu mléčné produkce vhodně zvolenou krmnou dávkou? Sborník na téma Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 42 – 50. ISBN: 8086454770.

Li, N., Richoux, R., Perruchot, M. H., Boutinaud, M., Mayol, J. F., Gagnaire, V. December 2015. Flow Cytometry Approach to Quantify the Viability of Milk Somatic Cell Counts after Various Physico-Chemical Treatments. PLOS ONE. 10 (12).

Louda, F., Vaněk, D., Ježková, A., Stádník, L., Bjelka, M., Bezdíček, J., Pozdíšek, J. 2008. Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic. Výzkumný ústav pro chov skotu, s. r. o. Rapotín. 55 s. ISBN: 9788087144053.

Motyčka, J., Horák, K. 2015. 25 let činnosti svazu. Černostrakaté novinky. 3. 27 – 30.

Motyčka, J., Vacek, M., Šlejtr J., Chládek, G., Vondrášek, L., Pazdera, J. 2005. Šlechtění holštýnského skotu. Praha. 89 s.

Navrátilová, P. 2002. Problematika reziduí inhibičních látek v syrovém kravském mléce. Veterinářství. 52 (10). 478 – 481.

Oberbauer, A. M., Berry, S. L., Belanger, J. M., McGoldrick, R. M., Pinos-Rodriquez, J. M., Famula, T. R. 2013. Determining the heritable component of dairy cattle foot lesions. Journal of Dairy Science. 96 (1). 605 – 613.

Pavlata, L. 2015. Mastitidy a zvýšený počet somatických buněk v mléce dojnic. Veterinářství. 65 (8). 609 – 615.

Reece, W. O. Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals 4 th Edition. 2009. Wiley – Blackwell. Ames, Iowa. p. 592. ISBN: 9780813814513.

Roche, J. R., Friggens, N. C., Kay, J. K., Fisher, M. W., Stafford, K. J., Berry, D. P. 2009. Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. Journal of Dairy Science. 92 (12). 5769–5801.

Skládanka, J., Doležal, O., Hegedüšová, Z., Holásek, R., Chládek, G., Kopec, T., Kučera, J., Kropsch, M., Kvapilík, J., Ofner-Schröck, E., Ondráková, M., Strapák, P. 2014. Chov strakatého skotu. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 287 s. ISBN: 9788075092588.

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. Ročenka 2015. 1. část. 2015. 40 s.

Škarda, J., Škardová, O. 2000. Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 68 s. ISBN: 8072710583.

Ticháček, A., Bjelka, M., Hanuš, O., Kopunecz, P., Olejník, P., Pavlata, L., Pechová, A., Ponižil, A. 2007. Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Agritec s.r.o. Šumperk. 86 s. ISBN: 9788090386808.

Urban, F., Bouška, J., Čermák, V., Doležal, O., Fulka jr., J., Fulka, J., Futerová, J., Homolka, P., Jílek, F., Kudrna, V., Loučka, R., Macháčová, E., Marounek, M., Mikšík, J., Mudřík, Z., Petr, J., Poděbradský, Z., Šereda, L., Skřivanová, V., Váchal, J., Vetýška, J., Žižlavský, J. 1997. Chov dojeného skotu. Reprodukce, odchov, management, technologie, výživa. APROS. Praha. 289 s. ISBN: 809011007X.

Urban, F., Doležal, O., Kudrna, V., Vacek, M., Vondrášek, L. 2001. Chov černostrakatého skotu v České republice. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 52 s. ISBN: 8072710702.

Vacek, M., Stádník, L., Kratochvílová, M. 2006. Jak využít sledování tělesné kondice při řízení vysokoužitkových stád? Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. 5 – 10. ISBN: 8086454770.

Vegricht, J., Machálek, A., Fabiánová, M., Miláček, P., Ambrož, P. 2008. Inovace technických a technologických systémů pro chov dojnic. Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i. Praha. 84 s. ISBN: 9788086884370.

Zeman, L., Doležal, P., Kopřiva, A., Mrkvicová, E., Procházková, J., Ryant, P., Skládanka, J., Straková, E., Suchý, P., Veselý, P., Zelenka, J. 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profi Press, s. r. o. Praha. 360 s. ISBN: 8086726177.

Internetové zdroje

Staněk, S. Mléčná plemena skotu [online]. Zootechnika. 8. ledna 2009. [cit. 2016-02-21]. Dostupné z <<http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/plemena-skotu/dojena-plemena-skotu.html>>.

Českomoravská společnost chovatelů, a.s. [online]. Hradištko. Webdesign MHServis.cz., 2004 - 2014 [cit. 2016-03-20]. Dostupné z <https://data.cmsch.cz/login_data.php>.

9 Seznam tabulek a grafů

Tabulka č. 1: Inseminační interval

Tabulka č. 2: Servis perioda

Tabulka č. 3: Inseminační index

Tabulka č. 4: Březost po 1. Inseminaci

Tabulka č. 5: Nejčastější původci mastitid

Tabulka č. 6: Krmné dávky dojnic

Tabulka č. 7: Počet somatických buněk

Graf č. 1: Složky mléka

Graf č. 2: Produkce mléka

Graf č. 3: Inseminační interval a servis perioda

10 Přílohy

Obrázek č. 1: Dojírna Srby



Obrázek č. 2: Produkční stáj



Obrázek č. 3: Krmný stůl pro kategorii rozdoj

krav a rozdoj prvotek



Obrázek č. 4: Porodna

