

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



Analýza chovu mléčných krav plemena holštýn

Bakalářská práce

Autor práce: Milada Hrstková

Obor studia: Živočišná produkce

Vedoucí práce: Ing. Renata Toušová, CSc.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Analýza chovu mléčných krav plemena holštýn" jsem vypracovala 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 autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20. 4. 2018

Milada Hrstková

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Renatě Toušové, CSc. za její připomínky v průběhu zpracování celé práce. Zároveň chci poděkovat panu Vítězslavovi Škodovi za poskytnutí veškerých potřebných informací.

Analýza chovu mléčných krav plemena holštýn

Souhrn

Cílem předkládané bakalářské práce bylo zhodnocení chovatelských podmínek chovu skotu holštýnského plemene, mléčné produkce a reprodukce formou literární rešerše, s praktickou ukázkou na vybrané farmě. Byly zpracovány výsledky pozorování z kontroly užitkovosti mléka na mléčné farmě pana Škody ve Vražkově za užitkový rok 2016.

Předložená bakalářská práce v teoretické části charakterizuje plemeno holštýn. Zabývá se způsobem chovu (technologie ustájení, výživa a krmení, způsoby dojení) a dále popisuje reprodukci a zdravotní stav zvířat. V praktické části byla hodnocena mléčná produkce a reprodukce holštýnských krav. Vybraná farma se nachází v Ústeckém kraji. Farma je zaměřená na chov dojnic holštýnského plemene. Dojnice jsou chovány ve volném ustájení se stlanými boxy a autotandemovou dojírnou od firmy Westfallia. Ve výzkumu bylo zahrnuto 88 kusů dojnic, které se dělily na tři skupiny: 1. laktace, 2. laktace, 3. a další laktace. Z toho 26 krav bylo na první laktaci, na druhé laktaci 23 a na třetí a více 40 dojnic. Průměrná denní produkce mléka na dojenou krávu za celou stáj dosahovala 24,23 kg mléka.

Během 1. laktace dojnice nadojily 8 548 kg mléka, u 2. laktace se produkce zvýšila na 9 489 kg a u 3. a další laktace dosahovala 8 988 kg. Produkce mléka za laktaci na sledované farmě byla průměrně 8 933 kg mléka s obsahem tuku 4,06 % a 3,32 % bílkovin. Na statku bylo naměřeno za normovanou laktaci průměrně 312 kg tuku a 259 kg bílkovin.

U 1. laktace byl zjištěn počet somatických buněk 136 tis./ml mléka. Na 2. laktaci došlo k mírnému nárůstu na hodnotu 377 tis./ml mléka. U 3. a dalších laktací se obsah somatických buněk zvýšil hlavně v teplých letních měsících a průměrná hodnota se vyšplhala na 488 tis./ml a nejvyšších hodnot bylo naměřeno v červnu 844 tis./ml. U prvotelek byla průměrně nejvyšší hladina močoviny 27,47 mg/100 ml. U 2. laktace mírně klesla na 26,81 mg/100 ml. A u třetí a dalších byla nejnižší 25,49 mg/100 ml.

Reprodukční ukazatele za stádo nebyly zcela vyhovující. Hodnota mezidobí se rovnala 423 dní, servis perioda činila 143 dní, inseminační interval byl 91 dní a inseminační index byl 2,57. Po zhodnocení reprodukce u sledovaných 3. skupin se ukázalo, že hodnota mezidobí se

u krav na 1. laktaci pohybovala kolem 408 dnů u dojnic na 2. laktaci do 431 dnů. Inseminační index nabýval nejnižších hodnot u prvotetek 1,8 a nejvyšších ve 3. a více laktací 2,93.

Klíčová slova:

Chov, mléko, reprodukce, výživa a zdravotní stav

Analysis of Holstein dairy cows breeding

Summary

The aim of my bachelor's work was to evaluate the conditions of breeding cattle Holstein breed, milk production and reproduction of literary review, with practical demonstration on selected farm. The results of the monitoring of the milk performance monitoring at Mr. Škoda Farm in Vražkov for the year 2016 were processed. The work will contribute to the overall appreciation of the selected farm within the Czech Republic.

The presented bachelor thesis in the theoretical part characterizes the holstein breed. It deals with the way of breeding (housing technology, nutrition and feeding, milking methods) and also describes reproduction and animal health. In the practical part milk production and reproduction of Holstein cows was evaluated. The selected farm is located in the Central Bohemian region. The farm is aimed at breeding dairy cows of the Holstein breed. The dairy farms are kept in loose housing with stacked boxes and autotandem parlor from Westfallia. The experiment included 88 cows, which were divided into three groups: 1. lactation, 2. lactation, 3. and other lactation. Of these, 26 cows on the first lactation, on the second lactation 23 and on the third and more 40 dairy cows. The average daily milk production for the milking cow for the entire stable was 24.23 kg of milk.

During the 1st lactation, 8,548 kg of milk was milked, the production grew to 9,489 kg for the 2nd lactation and 8,988 kg in the 3rd and the next lactation. The production of lactating milk on the farm was an average of 8,933 kg of milk with a fat content of 4.06 % and 3.32 % of the protein. A standardized lactation averaged 312 kg of fat and 259 kg of protein. For the 1st lactation, the number of somatic cells was 136 mg/ ml of milk. On the 2nd lactation there was a slight increase to 377 mg/ml of milk. In the third and subsequent lactations the somatic cell content increased mainly during the warm summer months and the average value climbed to 488 000/ml and the highest values were measured in June 844 000/ml. At calved heifers, the highest urea level was 27.47 mg/100 ml on average. For the 2nd lactation, it decreased slightly to 26.81 mg/100 ml. A for third and others was the lowest 25.49 mg/100 ml. Reproductive indicators per herd were not entirely satisfactory. The intervening period was 423 days, the service period was 143 days, the insemination interval was 91 days and the

insemination index was 2.57. After evaluation of reproduction in the 3rd groups, it was shown that the intervening period in cows at the 1st lactation was approximately 408 days in cows at 2 nd lactation to 431 days. The insemination index was lowest for calved heifers 1.8 and highest in 3rd and more lactations 2.93.

Keywords: reproduction, breeding, milk yield, nutrition, health condition

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce.....	2
3	Literární rešerše.....	3
3.1	Charakteristika holštýnského plemene.....	3
3.2	Produkce mléka.....	4
3.2.1	Tvorba mléka.....	4
3.2.2	Spouštění mléka.....	5
3.2.3	Mlezivo.....	5
3.2.4	Složení mléka.....	6
3.2.4.1	Bílkoviny.....	6
3.2.4.2	Tuky.....	7
3.2.4.3	Laktóza.....	8
3.2.4.4	Minerální látky.....	8
3.2.4.5	Vitamíny.....	8
3.2.5	Kvalitativní ukazatele mléka.....	8
3.2.5.1	Celkový počet mikroorganismů.....	8
3.2.5.2	Počet somatických buněk.....	8
3.2.5.3	Inhibiční látky.....	9
3.2.5.4	Močovina.....	9
3.3	Reprodukce.....	9
3.3.1	Pohlavní cyklus.....	9
3.3.2	Detekce říje.....	11
3.3.3	Způsob zapouštění krav.....	11
3.3.3.1	Přirozená plemenitba.....	12
3.3.4	Biotechnologické metody reprodukce.....	12
3.3.4.1	Inseminace.....	12
3.3.4.2	Synchronizace říje.....	12
3.3.5	Stání na sucho.....	13
3.3.6	Porod.....	13
3.3.7	Puerperium.....	13
3.3.8	Hodnocení plodnosti.....	14
3.3.9	Ukazatele plodnosti.....	14

3.3.9.1	Inseminační interval	14
3.3.9.2	Service perioda	15
3.3.9.3	Mezidobí.....	15
3.3.9.4	Inseminační index.....	15
3.3.9.5	Procento zabřezávání po 1. inseminaci	16
3.3.9.6	Natalita krav	16
3.4	Technologie chovu	16
3.4.1	Technologie chovu dojnic	16
3.4.2	Systémy ustájení	17
3.4.2.1	Vazné	17
3.4.2.2	Volné.....	18
3.4.3	Dojení.....	19
3.4.3.1	Technologie dojení	19
3.4.4	Typy dojíren	20
3.5	Výživa.....	23
3.5.1	Výživa dojnic	23
3.5.1.1	Pastva.....	24
3.5.1.2	Období laktace.....	24
3.5.1.3	Krávy stojící na sucho	25
3.6	Zdravotní stav.....	26
3.6.1	Reprodukční problémy	27
3.6.1.1	Mastitida	27
3.6.1.2	Ketóza.....	28
3.6.1.3	Negativní energetická bilance	29
3.6.1.4	Kulhání	29
4	Materiál a metodika.....	31
4.1	Materiál.....	31
4.1.1	Charakteristika a historie podniku	31
4.1.2	Technologie chovu jednotlivých kategorií skotu	31
4.1.3	Výživa a krmení.....	33
4.1.4	Reprodukce dojnic	34
4.1.5	Produkce mléka.....	34
4.2	Metodika	34
5	Výsledky.....	35

5.1	Produkce mléka	35
5.1.1	Reprodukční ukazatele.....	40
6	Diskuze	41
7	Závěr.....	44
8	Použitá literatura	45
9	Přílohy	51

1 Úvod

Chov skotu představuje nejdůležitější odvětví živočišné produkce. Význam chovu skotu spočívá ve výrobě mléka s plnohodnotnými bílkovinami důležitými pro lidskou výživu, masa a nezastupitelnou roli při udržování a zlepšování úrodnosti a tvorby krajiny. Dalšími produkty jsou chlévská mrva, plemenný materiál, kůže, rohovina a jiné. Skot je významným konzumentem objemných krmiv. Původně byl skot chován pro trojrozměrnou užitkovost: mléko, maso, tah.

Chov dojnic představuje nejnáročnější součást živočišné výroby. Jejich užitkovost závisí na složitém komplexu vnitřních a vnějších faktorů. Skládají se ze čtyř základních pilířů, kterými jsou plemeno, krmení a výživa, prostředí a člověk. Díky neustálému zlepšování užitkovosti pomocí šlechtitelských programů se zvyšuje i náročnost zvířat. Byly vyšlechtěny tři užitkové typy: mléčný, masný a kombinovaný. Chov mléčného skotu (plemena holštýn, ayshire, jersey) je založen na dobrých reprodukčních schopnostech. Avšak reprodukce je u mléčných plemen všeobecně špatná. Proto se klade velký důraz na zlepšování plodnosti a faktorů, které ji ovlivňují.

Plemeno holštýn se řadí mezi nejprošlechtěnější mléčné plemeno. Je celosvětově velmi oblíbené hlavně pro svoji vysokou užitkovost a adaptabilitu na různé podmínky prostředí. Je chováno na vysokou mléčnou užitkovost s dobrou kvalitou mléka, dobrý zdravotní stav i reprodukci. Holštýnské plemeno vytváří více než jednu polovinu populace dojnic v České republice. V České republice se průměrná užitkovost za rok 2016 pohybovala kolem 9 900 kg za normovanou laktaci s obsahem tuku 3,78 % a bílkovin 3,31 %.

Ve své bakalářské práci jsem popsala problematiku chovu týkající se hlavně charakteristiky holštýnského plemene, produkce mléka, reprodukce, technologií chovu a zdravotního stavu. Literární rešerši jsem doplnila ukázkou vybrané farmy. Údaje byly vyhodnoceny měsíčně během roku 2016. Zde jsem sledovala průměrné kvantitativní a kvalitativní ukazatele mléka (nádoj, obsah tuku a bílkovin v % a kg, počet somatických buněk, močovinu), dále jsem se zaměřila na reprodukci dojnic a hodnocení ukazatelů plodnosti (inseminační interval, inseminační index, mezidobí, service perioda).

2 Cíl práce

Cílem předkládané bakalářské práce bylo zhodnocení chovatelských podmínek chovu skotu holštýnského plemene, mléčné produkce a reprodukce formou literární rešerše s praktickou ukázkou na vybrané farmě. Byly zpracovány výsledky pozorování z kontroly užitkovosti mléka na statku pana Vítězslava Škody ve Vražkově.

3 Literární rešerše

3.1 Charakteristika holštýnského plemene

Holštýnský skot vytváří nejpočetnější populaci kulturního plemene ve světě. Zaměřuje se čistě na mléčnou produkci. Jedná o se plemeno s nejvyšší mléčnou užitkovostí, které se využívá k zušlechťování plemen místního významu (Hofírek, 2009). Holštýnské plemeno se považuje za nejvíce rozšířené plemeno ve světě. Původem pochází ze severozápadní Evropy, z Německa, Dánska a Holandska. Nyní se vyskytuje po celém světě, nejpočetněji v USA a dalších zemích. V České republice se počátek chovu holštýnského skotu datuje k 60. létům 20. století (Sambraus, 2006). Ze začátku bylo plemeno v Evropě šlechtěno na střední tělesný rámec s vysokou mléčnou užitkovostí a bohatým obsahem mléčných složek (Hofírek, 2009). V Americe zase kladli důraz na vyšší tělesný rámec a vyhraněnost mléčného užitkového typu (Drevjany, 2004). Fríský dobytek původně pocházel ze severozápadu Nizozemska, zejména z Fríska. V 20. letech byl skot z této oblasti rozvinut do světa jako dojnice s nejvýnosnější produkcí. V současné době jsou rozšířené ve většině mlékárenských systémů na celém světě, kde americká mléčná stáda představují přes 90 %. Americké holštýnky jsou vyšší než holandské fríšky a váží 750–800 kg, ve srovnání s 650 kg pro tradiční holandsko-fríský skot. Prolínání fríských a holštýnských krav v mnoha zemích vede k tomu, že plemeno je často klasifikováno jako holštýnsko-fríský. Novozélandský fríský skot je menší a mají vysokou kapacitu k produkci mléka z krmiva (Phillips, 2001).

Holštýnský skot se považuje za velice oblíbené plemeno ve světě, hlavně díky jeho vysoké produkci mléka, jeho skvělým vlastnostem a adaptabilitou na různé podmínky, jak klimatické tak přírodní (Hofírek, 2009). Chov holštýnského plemene je v České republice krátce, ale i tak představuje 46 % populace skotu (Urban, 2001). Poslední dobou je plemeno holštýn využíváno k zušlechťování strakatých, červenostrakatých i hnědých plemen (Urban a kol., 1997). Typickým zbarvením plemene je černostrakatý plášť s černou hlavou a bílou lysinou na čele ve tvaru hvězdy. V populaci se mohou objevovat zvířata s recesivně homozygotní alelou, která zapříčiní vznik červenostrakatého zbarvení, takzvaný red holštýnský

skot. Charakteristickými znaky jsou velký tělesný rámec, prostorný a hluboký hrudník, málo vyvinuté osvalení a silně žláznaté vemeno (Bouška a kol. 2006).

Podle Boušky (2006) lze tvrdit, že rozšiřování holštýnského plemene bude i nadále pokračovat. Důvodem je čím dál tím větší konkurenceschopnost při produkci mléka v porovnání s ostatními plemeny v podmínkách zlepšujícího se chovatelského prostředí. Toto plemeno je vysoce adaptabilní. Plemeno se vyznačuje vysokou produkcí i ve velmi odlišných podmínkách vnějšího prostředí a výživy (Hofírek, 2009).

Tabulka č. 1 Plemenný standard holštýnského skotu

UKAZATEL	PRVOTELKY	DOSPĚLÉ KRÁVY
Dojivost v normované laktaci	8 000–8 500 kg	9 000–10 000 kg
Obsah bílkovin	3,30 % a více	
Celoživotní užítkovost	33 000 kg	
Prům. počet ukončených laktací		3,5
Věk při otelení	23 až 27 měsíců	
Mezidobí	Do 400 dnů	
Výška v kříži	141–145 cm	149–153 cm
Živá hmotnost	560–580 kg	650–680 kg

(Šlechtitelský program, 2012)

3.2 Produkce mléka

3.2.1 Tvorba mléka

Mléko se začíná tvořit krátce před porodem, během porodu nebo těsně po něm. Nastávají potřebné změny v hladinách hormonů (Bouška a kol., 2006). Proces, při kterém jsou alveolární buňky schopny vytvářet a secernovat mléko nazýváme laktogeneze. V prvním stádiu, které probíhá před porodem, se začíná zvyšovat enzymatická aktivita ve vemenu a diferenciaci buněčných organel. Během této fáze je omezené vylučování mléka. Druhé stádium, jež se uskutečňuje v době porodu a těsně po něm, se charakterizuje bohatou sekrecí veškerých složek mléka. Začíná se vytvářet mlezivo, které se liší od zralého mléka složením (Reece, 2011). Intenzita produkce mléka závisí na zásobování mléčné žlázy krví (Hofírek, 2009).

3.2.2 Spouštění mléka

Mléko se postupně shromažďuje v horní části vemene, po jeho naplnění stéká do mléčných cisteren, které jsou umístěny níže. Mléko, které zůstává v mléčných alveolech a vývodech nelze vydojit bez pomoci hormonální činnosti. Mechanické dráždění mléčné žlázy při dojení nebo sání mláděte vede u samic ke spouštění ejekčního reflexu působením hormonu oxytocinu z neurohypofýzy (Bouška a kol., 2006). Oxytocin je krví veden k hladkosvalovým myoepiteliálním buňkám okolo alveol a vývodů. Ty se smrští pod vlivem hormonu a zvýší působení tlaku ve vemeni, který má za následek vypuzení mléka strukovým kanálkem (Reece, 2011).

Vylučování oxytocinu nastává během okamžiku od stimulace vemene, avšak je velmi krátké, trvá 3 – 7 minut. Proto se musí strojní dojení odehrávat maximálně do deseti minut. Stres velmi ovlivňuje sekreci oxytocinu. Zvířata by měla být v klidu bez zbytečných stresových situací. Stresem a neklidem se vyplavuje adrenalin, který zastavuje vylučování oxytocinu (Hofírek, 2009).

3.2.3 Mlezivo

Mlezivo neboli kolostrum je počáteční produkt mléčné žlázy a velice důležitá výživa pro mláďata. Obsahuje bohaté množství proteinů, hlavně imunoglobulinů. Ty zajišťují pasivní imunitu mláděti a chrání ho před napadením infekcemi. Dalšími rozdíly jsou vyšší zastoupení vitamínu A, E, karotenu, sodíku, hořčíku a riboflavínu v mlezivu (Doležal a kol., 1997). Kolostrum je dobrým přírodním zdrojem imunoglobulinů (Geer and Barbano, 2014). Mlezivo je vysoce výživné a lehce projímavé. Tato skutečnost napomáhá vylučování smolky ze stěv, která se vytváří v plodu ještě v děloze (Řehout, 2003).

Kolostrum se vylučuje po dobu 3 až 7 dnů, ale již od 5. dne je mlezivo pokládáno za mléko. Přitom se jeho složení vyrovná zralému mléku po dvou až třech týdnech (Hofírek, 2009). V porovnání se zralým mlékem mlezivo obsahuje více bílkovin, popelovin, tuků a méně laktózy. Sekrece kolostra probíhá i několik dní po porodu. Postupem času se složení mleziva podobá zralému mléku (Bouška a kol., 2006).

3.2.4 Složení mléka

Mléko se skládá ze dvou kapalných fází, vodné a tukové. Hlavními složkami mléka jsou voda, tuky, mléčný cukr a bílkoviny. Kromě toho jsou zde obvykle ve stopovém množství látky jako minerály, vitamíny, hormony, enzymy a různé sloučeniny. Laktóza, minerální látky (zvláště vápník, fosfor a hořčík) a vitamíny jsou přítomny ve vodné fázi, zatímco proteiny jsou v koloidní suspenzi. Tuková fáze obsahuje vitamíny a další složky rozpustné v tucích (Ball and Peters, 2004).

Složení mléka se liší druhem zvířete, plemenem, fází laktace, krmivem, zdravím a mnoha dalšími faktory. Obsah kravského tuku a bílkovin vykazuje velké rozdíly mezi jednotlivými plemeny (Thompson, 2009).

Tabulka č. 2 Složení zralého kravského mléka

Složky	Zralé mléko v %	Mlezivo v %
Voda	88	74
Laktóza	5	2,8
Bílkoviny	3,3	18
Tuky	3,7	3,7
Kasein	2,7	4

(Bouška a kol., 2006)

3.2.4.1 Bílkoviny

Mléčné bílkoviny většinou vznikají v epitelu mléčné žlázy, zbytek proniká z krve krávy (Doležal a kol., 2000). Mohou být klasifikovány buď jako kaseiny, nebo jako syrovátkové bílkoviny (Ball and Peters, 2004).

- **Kaseiny** – Kasein tvoří přes 75 % bílkovin. V mléce jsou především jako kaseinové micely (Doležal a kol., 2000). Kaseiny jsou fosfoproteiny, které se srážejí v kyselém prostředí (pH 4,6) nebo pod vlivem enzymu reninu. Kaseiny jsou specifické pro mléko a slouží jako zásoba esenciálních aminokyselin pro syntézu bílkovin u mladých zvířat (Ball and Peters, 2004).

- **Syrovátkové bílkoviny** – Syrovátkové bílkoviny se nesrážejí při kyselém pH a skládají se ze dvou typů, albuminů a globulinů. Globuliny jsou do značné míry imunoglobuliny, které se podílejí na pasivní ochraně před infekcí u mláďat. Jsou to možná jedny z nejdůležitějších složek mléka pro přežití telete (Ball and Peters, 2004).

Obsah bílkovin v mléce je ovlivňován různými faktory. Mezi ně řadíme plemeno, věk, fázi laktace, metabolické poruchy, obsah tuku a poměr objemných a koncentrovaných krmiv v krmné dávce, obsah energie a další (Hofírek, 2009). Nejnižších hodnot bílkovin v mléce vykazuje holštýnské plemeno (3,1 %) a naopak nejvyšší (3,7 %) plemeno jersey (Doležal a kol., 2000).

3.2.4.2 Tuky

Mléčné tuky se skládají hlavně z triacylglycerolů, dále v malém množství z fosfolipidů, cholesterolu, volných mastných kyselin, monoacylglycerolů a z vitamínů rozpustných v tucích (Reece, 2011). Tuk je hlavním zdrojem energie v mléce. Kravské mléko obsahuje asi 50 % energie ve formě tuku. Bylo nalezeno více než 400 různých mastných kyselin v kravském mléce (Welch et al., 1997).

- **Mastné kyseliny** – V kravském mléce se nejvíce vyskytuje z nasycených mastných kyselin kyselina palmitová a z nenasycených mastných kyselin je nejvíce obsažena kyselina olejová. Obsah polynenasycených mastných kyselin (PUFA) v kravském mléce je nižší v porovnání s mateřským mlékem (Welch et al., 1997).
- **Triacylglyceroly** – Jsou to deriváty glycerolu, na které se vážou tři mastné kyseliny. Na rozdíl od jiných druhů zvířat, mléko přežvýkavců obsahuje vysoký podíl mastných kyselin s krátkým řetězcem (Ball and Peters, 2004).

Obsah tuku ovlivňuje řada různých faktorů jako je zdraví dojnice, výživa, stáří, způsob dojení a další (Drevjany, 2004). Tuk v mléce nejvíce ovlivňuje složení krmné dávky. Největší vliv má obsah vlákniny a její struktura, při nedostatku vlákniny nebo nedostatečné strukturovanosti se obsah tuku snižuje (Doležal a kol., 2000).

3.2.4.3 Laktóza

Laktóza je hlavní mléčný cukr a skládá se z disacharidů, konkrétně z molekuly galaktózy a glukózy. Jeho koncentrace v mléce se pohybuje od 0 do 10 % (Fox and McSweeney, 1998). Doležal a kol (2000) uvádí, že běžný obsah laktózy v mléce je 4,8 %.

Obsah laktózy ovlivňuje hlavně stádium a pořadí laktace, dojivost a zdravotní stav vemene. Menší mírou je ovlivněn výživou a snižuje se při extrémní restriktivní výživě, současně klesá i dojivost (Doležal a kol., 2000).

3.2.4.4 Minerální látky

Hlavní minerální látka obsažená v mléce je vápník (0,12 %) dále fosfor (0,10 %), sodík (0,05 %), draslík (0,15 %) a chlór (0,11 %). Další minerálie se nacházejí ve stopovém množství. Mezi ně patří hořčík, síra, měď, kobalt, železo, jód a zinek (Reece, 2011).

3.2.4.5 Vitamíny

V mléce jsou přítomny vitamíny A, skupiny B, C, D, E, K, PP, biotin, kyselina pantotenová a kyselina listová. Množství vitamínů závisí na jejich příjmu krmivem s výjimkou vitamínů skupiny B, který přežvýkavci syntetizují v bachoru mikroflórou (Hofírek, 2009).

3.2.5 Kvalitativní ukazatele mléka

3.2.5.1 Celkový počet mikroorganismů

Jedním ze základních ukazatelů hygieny a zdravotní nezávadnosti je stanovení celkového počtu mikroorganismů (CPM). Jedná se o veškeré mezofilní aerobní a fakultativně anaerobní mikroorganismy se schopností růst za stanovených podmínek při 30 °C (Kuchtík a kol., 2015).

3.2.5.2 Počet somatických buněk

Somatické buňky jsou buněčné útvary v mléce a jejich počet je hygienickým ukazatelem, který představuje zdravotní stav vemene. Jejich počet ovlivňuje několik faktorů,

mezi které patří mastitida, pořadí a stádium laktace, plemenná příslušnost, sezóna, výživa, stres a jiné. Zdravá čtvrt' vemene vykazuje počet somatických buněk (PSB) v mléce do 100 tis./ml. Standardní mléko se považuje PSB do 400 tis./ml (Doležal a kol., 2000).

3.2.5.3 Inhibiční látky

Látky, které znemožňují nebo znesnadňují zpracování mléka, při jejichž výrobě se využívají čisté mlékárenské kultury. Jedná se o látky s tlumivým účinkem na rozvoj a aktivitu mléčných kultur. Nejčastějšími inhibičními látky jsou antibiotika, sulfonamidy, pesticidy, mykotoxiny, čistící a dezinfekční prostředky (Navrátilová, 2002)

3.2.5.4 Močovina

Močovina je konečným produktem metabolismu bílkovin. Tvoří se v játrech z amoniaku, který je syntetizován při rozkladu bílkovin v průběhu tkáňového metabolismu. Močovina je z jater transportovaná krví do ledvin a nakonec opouští tělo močí. Močovina se běžně nachází v krvi i mléce. Z krve proniká močovina do mléka (Bucek, 2006).

3.3 Reprodukce

Plodnost stáda je stěžejním bodem pro úspěch v produkci a dobré reprodukční řízení je důležitým aspektem v chovu dobytka (Bazeley and Hayton, 2007). Jak uvádí Bouška a kol. (2006) reprodukce je nedílnou součástí chovu mléčného skotu. Zajišťuje obnovu stáda, ale hlavně výrobu mléka. Plodnost ovlivňuje spousta až 80 % vnějších faktorů a menší podíl vnitřních. Mezi nejpodstatnější vlivy zapříčiněné vnějším prostředím řadíme výživu, technologie ustájení, zdravotní stav a kondici.

3.3.1 Pohlavní cyklus

Jedná se o fyziologický děj, při kterém se zlepšují podmínky v pohlavních orgánech samice pro oplození vajíčka, vývoj embrya a plodu. Střídání říjových cyklů se druhově liší. U skotu dochází k říji několikrát do roka, dokud není přerušena březostí, tato zvířata jsou

označována jako polyestrická. Od puberty až po ukončení pohlavní aktivity se na pohlavních orgánech a v celém organismu samic periodicky opakují změny (Marvan a kol., 2007). Pohlavní cyklus trvá okolo 21 dní u plemenic, jalovice mívají cyklus o jeden den delší. Každý cyklus začíná ovulací, uvolnění zralého vajíčka z vaječníku. Vajíčko prochází vejcovodem, kde se setká se spermií a může být oplozeno (Bazeley and Hayton, 2007). Dělí se na čtyři fáze (Hofírek, 2009).

- **Proestrus**

Předříjová fáze se zpravidla odehrává tři dny, kdy se tělo připravuje k říji. Zahajuje se regresí žlutého tělíska na vaječnicích pod vlivem hormonu prostaglandinu $F_{2\alpha}$ a končí nástupem estru (Reece, 2011). Projevuje se mírným neklidem, změnami pohlavních orgánů, lehkým zduřením a zarudnutím pochvy. Krávy jsou neochotné k páření a naskakují na ostatní plemence. Ideální čas na nahlášení plemence k inseminaci, která proběhne druhý den (Hofírek, 2009).

- **Estrus**

Samotná říje, samice jsou svolné k páření. Období trvající jeden až dva dny, které je charakteristické typickými změnami jak v chování plemenic, tak v projevech na pohlavních orgánech (Hofírek, 2009). Období behaviorální manifestace sexuální vnímavosti u krávy. Chování trvá přibližně 14 hodin bezprostředně před ovulací v každém 21denním cyklu a je delší u krav než u jalovic (Phillips, 2001). Pohlavní orgány začínají otékat, rudnout a vlhnout se sklovitým hlenem. Plemence je klidná a nechá na sebe naskakovat ostatní a je svolná k páření. Luteinizační hormon podporuje dozrálý folikul a indukuje ovulaci 10 až 12 hodin po skončení říje. Těž stimuluje vytvoření žlutého tělíska (Říha a kol., 2004).

- **Metestrus**

Poříjová fáze probíhá během 4 dnů, v této době začíná vývoj žlutého tělíska na vaječníku. Zvyšuje se produkce progesteronu, který snižuje sekreci folikulostimulačního hormonu a luteinizačního hormonu. Přestává vytékat hlen, protože se uzavírá děložní krček. Odeznívá zduření pohlavních orgánů a chování plemence se značně uklidňuje (Hofírek, 2009). Podle Boušky a kol. (2006) se může pár dní po odeznění říje objevit krvavý výtok, který je způsoben narušením cévek ve sliznici dělohy.

- **Diestrus**

Meziříjová fáze, nejdelší část pohlavního cyklu. Začíná okolo čtvrtého dne cyklu, kdy je děloha připravena na sestup zárodku do vejcovodu (Bouška a kol., 2006). Klidová fáze, kdy je pohlavní ústrojí připraveno na březost, v průměru trvá 13 dní. Žluté tělísko postupně roste a jeho regrese nastává od 16. do 17. dne pohlavního cyklu. Pokud plemence zabřezla, zabrání se tak produkci prostaglandinu $F_{2\alpha}$ a nedojde k následné regresi žlutého tělíska a tím i nástupu další říje (Hofírek, 2009).

3.3.2 Detekce říje

Zjišťování říje v příslušnou dobu ovariálního cyklu je velmi důležité (Ball and Peters, 2004).

Detekci říje lze provádět pečlivým pozorováním dojnic nejméně dvakrát denně. Během kontroly říje je třeba se vyhnout rozptylování, které může způsobit například krmení. Vyhledávání říje lze vylepšit pomocí býků, kteří podstoupí vazektomii. Další pomůcky k detekci říje zahrnují samolepící indikátory umístěné na zádi plemence, tlakové detektory typu chin ball (Hafez, 2000). Vyhledávání říje se vylepšuje přítomností býka, proces známý jako biostimulace. První příznaky říje se obvykle dostavují přibližně 40 dní po porodu, mohou se objevit i později pokud jsou nevhodné podmínky k reprodukci. Některé krávy mají tzv. tichou říji, kdy nastává ovulace bez viditelných příznaků říje (Phillips, 2001). Kvůli zanedbání říje nebo nesprávnému určení vznikají značné ekonomické ztráty. Náklady nastávají zpomalením genetického pokroku a prodloužením mezidobí, kdy se nevyužije potenciál k produkci mléka a telat (Říha a kol., 2004).

3.3.3 Způsob zapouštění krav

Jsou známy dva způsoby zapouštění krav a to přirozená plemenitba nebo umělá inseminace. Který způsob se použije, závisí na systému chovu a užitkovém typu. U dojených stád se nejvíce využívá umělé inseminace a naopak v chovech krav bez tržní produkce mléka je

základní metodou plemenitby přirozená plemenitba. Lze využít i kombinaci obou metod (Louda, 2008).

3.3.3.1 Přirozená plemenitba

V systému dojených krav se využívá mladých licencovaných býků pomocí přirozené plemenitby. Hlavně v případě problémových krav tzv. přebíhalek, které nezabřezly během 4 až 6 cyklů (Louda a kol., 2008).

3.3.4 Biotechnologické metody reprodukce

Genetika a reprodukce jsou základními funkčními předpoklady pro úspěšnou živočišnou výrobu. Dosud vyvinuté biotechnologické postupy se používají pro zvýšení chovatelské efektivity hospodářských zvířat, pro zachování živočišných genetických zdrojů, pro zlepšení kvality produktů nebo pro nové produkční strategie a nové živočišné produkty (Smidt and Niemann, 1999).

3.3.4.1 Inseminace

Inseminace je nejstarší biotechnologická metoda. Jedná se o akt, při kterém se vpraví pohlavní buňky samce do pohlavních orgánů samice. Provádí se ručně pomocí inseminátora (Bouška a kol., 2006). Inseminace má oproti přirozenému oplození pro chovatele mléčného skotu mnoho výhod. Mezi nejdůležitější patří genetický zisk, efektivita nákladů, kontrola nemocí, bezpečnost, flexibilita a řízení plodnosti (Ball and Peters, 2004).

Dle Coufalíka (2013) úspěšnost práce ovlivňuje inseminační technik z 10 % za předpokladu, že bylo použito kvalitní semeno.

3.3.4.2 Synchronizace říje

Používání synchronizace říje je v chovu skotu velice časté a běžné. Metody synchronizace říje jsou založené na opakované hormonální stimulaci. Nejčastějším důvodem k použití synchronizace je nízká účinnost detekce říje, tím i potřeba usměrnění ovulace do přesného termínu. Dále se využívá při synchronizaci dárce a příjemce u embryotransferu.

Z organizačních důvodů se nejčastěji uplatňují v chovech se sezonním charakterem. Pro úspěšnou synchronizaci říje probíhá normální průběh pohlavního cyklu (Hofírek, 2009).

3.3.5 Stání na sucho

Období, kdy se mléčná žláza připravuje na produkci mléka. Nastává po ukončení laktace do otelení. Obvykle trvá 8 až 10 týdnů před porodem. Krávy se nedojí a značnou část přijatých živin získává plod (Zeman a kol., 2006). Za účelem dosažení maximálního výtěžku mléka v následující laktaci se požaduje období stání na sucho obvykle 40 až 60 dnů mezi laktacemi. Období je důležité pro doplnění tělesných rezerv, regeneraci mléčné tkáně a optimalizaci přínosů endokrinních případů před porodem. Neustále dojené krávy vykazují nižší výtěžnost mléka (Annen et al., 2004).

3.3.6 Porod

Fyziologický děj, který se odehrává průměrně po 285 dnech březosti. Plod s placentou je vytlačen z plemence pomocí kontrakcí dělohy a břišního lisu. Může dojít k abnormálnímu porodu, jedná se o porod ztížený, zpožděný nebo předčasný (Hofírek, 2009). Pár týdnů před otelením lze pozorovat změny, kterými se kráva připravuje na blížící se porod. Můžeme pozorovat uvolnění pánevních vazů, klesající břicho, zvětšení mléčné žlázy a další (Doležal a kol., 1997). Příčinou těchto změn je působení hormonů prostaglandinů, relaxinu a estrogenů (Bouška a kol., 2006).

3.3.7 Puerperium

Období, kdy se reprodukční orgány vracejí do původního stavu před porodem. Po ukončení poporodního období je závislé na involuci dělohy a obnově reprodukčního cyklu (Hofírek, 2009). Plemence je vyčerpaná někdy i zraněná po porodu, proto potřebuje několik týdnů na regeneraci. Celková obnova obvykle trvá 45 dnů. Pro udržení užitkových parametrů musíme dbát na dostatečnou výživu po porodu, ale také dávno před ním (Bouška a kol., 2006).

3.3.8 Hodnocení plodnosti

Hlavním cílem ve stádě dojnic je produkovat mléko co nejúsporněji (Ball and Peters, 2004). Základem dobré reprodukce stáda je stav, při kterém od jedné krávy získáme do roka jedno tele, kdy od užitkové plemence dostaneme za život 4 až 6 telat při plnohodnotných laktacích a kdy vyřazování plemenic pro poruchy plodnosti nepřesáhne 15 % z celkového počtu brakovaných krav (Burdych a kol., 2004).

3.3.9 Ukazatele plodnosti

Plodnost lze hodnotit pomocí různých ukazatelů a metod. Tyto hodnoty jsou nutné u selekčních programů. Úroveň reprodukce ovlivňuje ekonomiku a obrat stáda celého chovu. Výsledky jsou přesně kontrolovány chovatelskými svazy, oprávněnými organizacemi i chovateli. Ústřední evidenci zajišťuje Českomoravská společnost chovatelů a. s., která je pověřenou organizací. Vypracovává výsledné sestavy, které udávají informace o úrovni reprodukce, kontrole užitkovosti a kontrole dědičnosti skotu. Přesné a aktuální informace jsou důležité pro chovatele, kteří mají možnost okamžitě provádět potřebná opatření, aby dosahovaly optimálních výsledků v reprodukci (Louda, 2008).

3.3.9.1 Inseminační interval

Je určován počtem dnů, které proběhly od otelení do dne první inseminace po porodu. Jeho délka je závislá na rychlosti involuce dělohy po porodu, na nástupu ovariální a ovulační aktivity s projevy říje. Běžně je délka intervalu kolem 35 až 42 dny, pokud se jedná o vysokoužitkovou krávu může být i delší. Je-li délka intervalu nad 60 dnů v průměrných chovech, znamená to nevyhovující hodnotu (Říha a kol., 2004).

Mezidobí je do určité míry podmiňováno inseminačním intervalem a souvisí s ním. Výborný interval ještě nemusí znamenat uspokojivé mezidobí, ale nevyhovující interval značí vždy horší mezidobí (Louda, 2008).

3.3.9.2 Service perioda

Tato hodnota vyjadřuje počet dnů mezi porodem a první inseminací, po které kráva zabřezla. Započítává se mezi významné ekonomické ukazatele. Service perioda v chovech s průměrnou užitkovostí, která se pohybuje do 80–90 dnů, je dobrá až výborná. Tento ukazatel je ovlivňován brakací, tedy vyřazováním krav z chovu (Říha a kol., 2004). U vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu lze tolerovat servis periodu 110–125 dnů, v případě že mezidobí nepřekročí 400 dnů. Service perioda ukazuje úspěšnost snahy chovatele dojnici zapustit, ale protože se do výsledného čísla nezapočítávají počty brakovaných dojnic, je výsledek zkreslený. Důležitý je soulad mezi servis periodou a intervalem, potom je organizace reprodukce v pořádku. Je-li vysoká service perioda a nízký interval může to poukazovat na problémy, které souvisí nejen s reprodukční způsobilostí plemence, ale i s organizací inseminace (Louda, 2008).

3.3.9.3 Mezidobí

Je to časový úsek mezi dvěma porody. Obecně při hodnocení mezidobí v chovu vyjadřuje hodnotu u všech krav včetně krav vyřazených. Průměrnou až výbornou délku mezidobí lze považovat do 365–400 dnů. Mezidobí u vysokoužitkových dojnic holštýnského plemene se bude lišit hlavně v závislosti na velikosti chovu a jeho užitkovosti. Mezidobí přesahující 380 až 400 dnů je v chovech s nízkou mléčnou užitkovostí ekonomicky nevýhodné (Louda, 2008).

3.3.9.4 Inseminační index

Vyjadřuje počet inseminací potřebných k zapuštění jedné plemence. Reinseminace plemence v dané říji se nezapisují do indexu. Stáda s výbornou plodností dosahují hodnot indexu 1,2, dobrá plodnost je do hodnoty 1,6 a vyhovující do 2. U jalovic je dobrá plodnost do 1,5. Dá se říci, že čím je inseminační index nižší, tím je ekonomika zapouštění lepší (Louda, 2008).

Stanovuje se výpočtem, kdy se počet všech provedených inseminací ve stádě (bez reinseminací) vydělí počtem všech zabřezlých plemenic (Říha a kol., 2004).

3.3.9.5 Procento zabřezávání po 1. inseminaci

Ukazatel znázorňuje procento krav, které zabřezly po první inseminaci po porodu. Výborné zabřezávání nad 60 %, dobré od 50 do 60 %, průměrné zabřezávání se pohybuje mezi hodnotami 40 až 50 % a za špatné je považováno zabřezávání pod 40 % (Burdych a kol., 2006).

3.3.9.6 Natalita krav

Ukazuje úroveň reprodukce, kvalitu odchovu v daném stádě. Vyjadřuje se procentem nebo počtem živě narozených telat na sto krav ve stádě. Nezapočítávají se narozená telata od jalovic (Louda, 2008).

Za velmi dobrou natalitu se považuje narození více než 95 telat, dobrá se pohybuje mezi 91 a 95, průměrná natalita od 81 do 90 a za nevyhovující počet je pod 80 narozených telat (Burdych a kol., 2006)

3.4 Technologie chovu

U mléčných a kombinovaných plemen je velice důležité zvolit vhodné technologie, protože produkce mléka je zásadní při tvorbě tržeb. Chovatel musí přihlížet a přizpůsobit technologie k samostatným obdobím skotu. U dojnic musí být ohled na reprodukční i produkční funkce a navíc se požaduje přiměřená dlouhovýkonnost (Doležal a kol., 2015).

Ustájení skotu se řadí mezi rozhodující činitele chovu, které ovlivňují zdravotní stav zvířat a jejich produkci. Všechny ustájovací systémy přicházejí s jistým stupněm omezování zvířat (Hofírek, 2009).

Faktory chovného prostředí resp. ustájení skotu lze rozdělit na vnější, jež zahrnují všechny aspekty prostředí uvnitř stáje a vnitřní, které tvoří podmínky, jež působí na skot v ustájovacím prostoru (Hofírek, 2009).

3.4.1 Technologie chovu dojnic

U dojených plemen se stavba obvykle rozděluje na produkční stáj nebo produkční oddělení a reprodukční stáj pro krávy stojící na sucho a období porodu (Bouška a kol., 2006).

Při volbě technologie ustájení krav musíme dbát na tyto požadavky:

- V produkčních nebo reprodukčních odděleních dojnice zpravidla tráví 5–10 dní po porodu do maximálně 60 dní před otelením. Pro případné těžké porody a porodní komplikace se zřizují 1 až 2 porodní kotce (Doležal a kol., 2015).
- Dojnice jsou u vazného stelivového ustájení uvázány u žlabu na stlaném stání. Krmivo se zakládá stacionárním nebo mobilním zařízením. Dojení v dojárně je jen při vhodném typu uvázání, jinak se dojí na stání (Bouška a kol., 2006).

Volné stelivové ustájení ve skupinách v produkčních stájích dělíme na:

- se stlanými kombinovanými boxy a sníženou pohybovou chodbou
- se stlanými boxy se sníženým krmištěm a pohybovými chodbami
- s plochými kotci se stlanou lehárnou a sníženým krmištěm
- s kotci s lehárnou upravenou pro hlubokou podestýlku a se zvýšeným krmištěm
- s kotci s podlahou o sklonu do 7,5 %, vysokou podestýlkou a sníženým krmištěm (Doležal a kol., 2015)

Využívá se stacionární nebo mobilní krmná linka. Při odklizu chlévské mrvy se využívá mobilního nebo stacionárního zařízení. Hnůj z hluboké podestýlky se odklízí pouze mobilním zařízením. Dojení probíhá v dojárně (Doležal a kol., 1996).

3.4.2 Systémy ustájení

Mezi základní požadavky na ustájení skotu je řazeno zabezpečení adekvátních ustájovacích prostor, které nabídnou i dostatečně vysokou produktivitu práce. Za poslední léta se zvýšila popularita volných stájí s vyšším počtem zvířat (Hofírek, 2009).

3.4.2.1 Vazné

V dnešní době se skoro nevyužívá, protože nenabízí potřebný a výrazný efekt ve snížení pracnosti a zvýšení životního komfortu. Dalším důvodem je, že vysokoužitková zvířata potřebují pohyb jako svou nezbytnou životní potřebu (Urban a kol., 1997).

Podle (Doležal a kol., 1996) se vyskytuje několik případů, kdy lze využít vazné ustájení. Jedná se o zvířata se speciální péčí, se zvýšenou kontrolou, v krmných pokusech atd.

Při vazném ustájení je třeba zohlednit fakt, že čím je omezenější životní prostor, tím musí podmínky ustájení lépe odpovídat funkcím, potřebám a požadavkům zvířat. Řeč je hlavně o třech prvcích, a to o prostoru pro příjem krmiva a tvaru žlabu, parametrech stání a vázacím zařízením (Bouška a kol., 2006).

Před 20 lety bylo vazné ustájení využíváno pro 60 % krav, a to hlavně v typech kravínů K-96 a K-174. Ve většině případů se jednalo o vazné ustájení po celý rok, u zbytku kombinace s pastvou (Hofírek, 2009).

Podle Doležala a kol. (1996) lze tvrdit, že útlum vazného ustájení a následný nárůst využívání systémů s volným ustájením způsobily nevýhody vazného ustájení. Mezi zápory řadíme vyšší pracnost při ošetřování a dojení, horší zdravotní stav, nižší čistotu vemene i zvířete, horší ukazatele plodnosti a celkovou pohodu zvířat.

3.4.2.2 Volné

Je nejběžnějším typem ustájení. Volné ustájení umožňuje dojnicím být ve skupině. Toto ustájení musí zajistit čisté a pohodlné místo pro krávy. Krávy by měly být schopné snadno vstoupit i opustit stání a ulehat a vstávat bez rušení (Bickert et al., 2000).

Správně řešené ustájení nabízí snadnou orientaci zvířat při vstupu, pocit bezpečí v místě odpočinku, komfort při uléhání a vstávání, dostatečný prostor pro boky a břišní krajinu, pevnost a trvanlivost podlah a bočního hrazení (Hofírek, 2009). Před rozhodnutím o rozložení stáje nebo výběrem konstrukce stáje je důležité zvážit výhody a nevýhody jednotlivých alternativ. Nesprávně navržená stáj může vést k tomu, že krávy polehávají v uličkách nebo jinde (Bickert et al., 2000).

Existuje několik variant technologií, neúspěšnějšími se staly volné boxové stáje. V menší míře se lze setkat s volným ustájením s plochými kotci, stlanou lehárnou se sníženým krmištěm, sníženým krmištěm a lehárnou s podlahou o sklonu 7 – 10 %, volným ustájením s lehárnou na hluboké podestýlce a se zvýšeným krmištěm či volným ustájením s vysokou podestýlkou. Mezi nevýhody tohoto ustájení patří vysoká spotřeba steliva na podestýlání a větší míra výskytu poranění skotu (Hofírek, 2009).

Volné boxové stáje

Zvířata odpočívají v boxových stlaných ložích. Krávy leží v boxu 10 až 13 hodin, zvedá se a ulehá i 10x za den. Tento systém vyhovuje požadavkům zvířat po celý životní i reprodukční cyklus (Doležal a kol., 2015).

Boxové lože je ohraničeno bočními zábranami, v horní části je příčná, horizontálně posuvná šíjová zábrana. Ta zabraňuje zvířeti vstup do čela boxu a zároveň zmírňuje znečištění zadní části lože (Vegricht a kol., 2008). Podlaha boxů je nepropustná a izoluje proti zemní vlhkosti. Zadní strana boxu je zvýšená o 200 mm, zamezuje tím znečišťování loží při odklizení mrvy a couvání zvířat do boxů a následné opačné ležení (Doležal a kol., 2015).

Pokud je volné boxové ustájení správně řešené představuje v současné době nejlepší variantu v chovu dojnic. Je na výběr ze dvou forem, a to stlaných a nestlaných boxových loží (Hofírek, 2009).

3.4.3 Dojení

Zásady správného dojení

Dojení by se mělo zahajovat pravidelně, každým narušením rutiny o 30 minut se snižuje nádoj a zároveň se stupňuje neklid zvířat. Dodržovat pořadí skupin, jak jsou krávy zvyklé. Do dodávky se nezařazuje nestandardní mléko, to je mléko od krav léčených nebo v mlezivovém období (Kunc a kol., 2005).

3.4.3.1 Technologie dojení

Dojírna se postupem času stala nejdůležitější součástí mléčné farmy, protože na její funkci závisí výsledek farmy a celkového chovu. Díky nástupu a rozvoji mikroelektroniky a výpočetních technologií lze automaticky získávat a zpracovávat údaje o užitkovosti, ale i zdravotním stavu a plodnosti krav. Tyto záznamy jsou podkladem při řízení výživy, reprodukce a napomáhají při rozhodování chovatele a manažera (Vegricht et al., 2008).

V dojárně lze snadno pozorovat stojící krávy, proud mléka, čistit a kontrolovat dojící zařízení. Práce v dojárnách je bez větší fyzické zátěže a lze ji provádět delší dobu (Doležal, 2000).

Nezbytnou součástí dojíren jsou čekací místnosti, takzvané čekárny. Zde je požadovaná plocha 1,4–1,5 m² na krávu. Podlahy jsou realizované jako celoroštové nebo ploché se sklonem 3 % do kanalizačních vpustí a se sklonem až 8 % k dojárně. Stěny čekáren by měly být omyvatelné do výšky 1,8 m (Škarda a Škardová, 2000).

3.4.4 Typy dojíren

Existují dva typy, dojírny s nepohyblivými stánými a dojírny s pohyblivými stánými. Některé podtypy můžeme zařadit jak mezi stacionární, tak mezi nepohyblivé (Doležal, 2000).

Rybinová

V současné době se řadí mezi nejmodernější zařízení na mléčných farmách s volným ustájením. Oblíbenost si získaly díky vysoké produktivitě, možnostem individuální péče, klidným průběhem dojení a dodržováním hygienických požadavků (Pinc, 1998).

Efektivní úspora pracovního času nastává při využívání dojíren se stáním 2x4-5, oproti vazným ustájením, kdy se dojilo skrz potrubí. Rozšíření dojírny by se mělo provést tak, aby čas na dojení nepřekročil 60–90 minut nebo minimální odbyt byl 50 až 60 dojnic za hodinu. Šikmé stání krav zkracuje dojičům cestu od dojnice k dojnici. Postavení krav je oboustranné podél pracovní chodby v úhlu 37–40°, který umožňuje lepší přehled zvířat a dobrý přístup k vemeni. Šíře každé strany dojícího místa je 140–150 cm (Doležal, 2000).

Navykání prvotek na dojení probíhá poměrně dobře, pokud jako vysokobřezí jalovice přijdou do styku s provozem při příhonu, jsou seznámené s manipulací vemene, odchodem, hlukem a jinými aspekty. Dojení poté probíhá v klidu a pohodě (Urban a kol., 1996).

Paralelní

Principem je postavení krav v dojárně vedle sebe v úhlu 90° k ose pracovní chodby dojiče. Dojící nástavce se nasazují mezi zadními končetinami dojnic. Paralelní dojírny mají rozsah velikosti od 2x6 po 2x50 stání. Některá provedení oddělují krávy od sebe přepážkami a jsou aktivovány vstupujícími dojnicemi (Vegricht a kol., 2008, Bickert et al., 2000).

Velmi výhodný typ dojírny pro minimální potřebu obestavěné plochy. Výhodami jsou výrazně kratší dojící potrubí, zkrácení cesty dojičů, menší obestavěná plocha, větší bezpečnost práce

(Doležal a kol., 1996). Nevýhodou je snížená kontrola stavu mléčné žlázy, protože není vidět na přední struky (Vegricht a kol., 2008).

Dojírna ve spojení s rychlým výstupem je maximálně vhodná pro velký počet dojnic (Doležal a kol., 2000).

Tandemová

Dojící stání jsou umístěna v řadě za sebou. Dojnice vstupují do dojírny na dojící místa jednotlivě, vždy když jedna vydojená kráva opustí místo, nastoupí místo ní jiná. Krávy od nástupu do výstupu dojírny jsou rušeny ostatními zvířaty. Každá dojnice má svůj čas, který tráví na dojícím místě (Vegricht a kol., 2008). Dojič vidí krávu v celém jejím rozsahu, díky tomu je kontakt dojiče s krávou perfektní (Doležal a kol., 2000).

Tandemové dojírny vybavené automatickými prvky například k ovládní vpouštění a vypouštění dojnic nazýváme autotandemové dojírny (Vegricht a kol., 2008). Technicky lze z tandemové dojírny vytvořit autotandemovou. Dosahuje se poté vyšší výkonnosti, není potřeba ručního dodojování a dojiči jsou díky automatickému snímání a ovládní vstupních a výstupních dveří méně fyzicky i psychicky namáháni. Nevýhodou dojírny je hlavně nedořešená desinfekce struků po sundání dojícího přístroje (Doležal a kol., 2015).

Tandemové dojírny se nedoporučují pro větší kapacity nad 200 krav, protože jsou méně efektivní kvůli vyšším investičním nákladům. Za ekonomické jsou považovány dojírny s 2x3 stánými pro počet krav okolo 40 kusů a s 2x4 stánými asi pro 100 krav. Při srovnání výkonnosti s autotandemovým typem, rybinová dojírna 2x5 odpovídá autotandemové dojírně 2x3 stáním. Autotandemové dojírny s 2x5 stánými už musí obsluhovat dva dojiči a dojírny se stáním 2x6 už jsou neefektivní (Urban a kol., 1997).

Dojírny podle tvaru:

- **Polygonová** – V polygonových dojírnách jsou krávy rozděleny do čtyř skupin ve tvaru kosočtverce. Zkracují se zde časy při výměně skupin a dojiči mají výrazně lepší přehled o průběhu dojení (Bouška a kol., 2006).
- **Trigonová** – Uspořádání dojících míst šikmo vedle sebe po obvodě trojúhelníku. V poslední době se zvýšil zájem o trigonové dojírny, hlavně pro relativně vysokou průchodnost (Doležal, 2000).

- **Rotační** – Typ dojírny, který je zatím považovaný za nejvýkonnější a se snadnou obsluhou. Zařízení se snadno ovládá, nabízí perfektní přehled o dojnících a má jednoduchou údržbu (Doležal, 2000).

Podle postavení krav lze rozlišit tři typy:

- **Rototandem** – Dojnice jsou postavené za sebou po obvodě kruhu. Typ dojírny, který je náročnější na plochu pro dojení, ale na druhou stranu nabízí dobrý přehled o zvířatech. K dispozici v kapacitách od 6 do 16 krav (Bouška a kol., 2006).
- **Rotorybina** – Dojnice zaujímají místo šikmo vedle sebe. Je to prostorově úspornější s velkou výkonností. Vyskytují se v kapacitách od 18 do 60 kusů (Doležal, 2000).
- **Rotoradiál** – Umístění krav je kolmo směrem pohybu mobilní plošiny. Nasazování přístrojů na struky je obdobné jako u dojíren paralelních. Je to nejúspornější typ z rotačních dojíren, co se prostoru a plochy týče (Vegricht a kol., 2008). Dojírny jsou k dostání až pro 60 krav s obsluhou zvenčí nebo uvnitř. Obsluha uvnitř sice nabízí lepší přehled o zvířatech, ale je zde snížena průchodnost až o 10 % oproti rotoradiálu s obsluhou vně (Urban a kol., 1997).

S rychlým výstupem

Začaly se vyvíjet, aby se snížily časové ztráty při výměně dojnic u dlouhých rybinových a paralelních dojíren. Principem je řízení nástupu dojnic na dojící stání, první kráva musí postoupit na poslední nejvzdálenější místo a přitom hrudí otevře zábranu u vedlejšího stání. Následující dojnice pak zaujímají vedlejší stání. Rozdíl mezi tradiční dojírnou a s rychlým výstupem je v čelní zábraně, která je pohyblivá a umožňuje odejít dojnic po vydojení. Krávy odcházejí čelně do přeháněcí chodby, jež je součástí dojírny (Doležal, 2000).

Tato dojírna je poměrně nákladná a zastavuje větší plochu v porovnání s tradičními dojírnami. Ve výsledku zkrácení doby není příliš efektivní (Doležal a kol., 2015).

3.5 Výživa

Je nejvýznamnějším faktorem vnějšího prostředí, který ovlivňuje produkci mléka, jakost, zdravotní stav i reprodukci zvířat (Doležal a kol., 2008).

Existuje obrovské množství krmiv pro skot a také mnoho krmivářských přísad, které zvyšují účinnost bacheru a produktivitu krav. Dělí se na dvě hlavní kategorie: pícniny a koncentráty. Pícniny jsou krmiva složená převážně z rostlinného materiálu, zatímco koncentráty jsou primárně složeny z bílkovin, cukrů a škrobu. Pícniny jsou levné a důležité pro stabilitu pH v bacheru, koncentráty jsou užitečné ke zvýšení obsahu energie a bílkovin ve stravě a ke zvýšení příjmu, ale jsou obecně drahé a mohou podporovat bacherovou acidózu (Bazeley and Hayton, 2007).

Výživa skotu se rozlišuje na letní a zimní krmnou dávku a ve většině případů se využívá celoroční krmná dávka, která je založena na konzervovaných krmivech s omezením zeleného krmení. Jednotlivé komponenty se mísí s jadrnými krmivy a skotu se předkládají jako směsné krmné dávky. Ta má pokrýt potřebu sušiny, hrubé vlákniny a ostatních živin pro záchovu a produkci (Hofírek, 2009).

3.5.1 Výživa dojnic

Výživa dojnic je nejkomplikovanější ze všech kategorií a druhů hospodářských zvířat. Musí se dbát na požadavky pro vysokou mléčnou produkci spojenou s požadavky na pravidelnou reprodukci. Život dojnice se skládá z fází, které se pravidelně střídají, jedná se o graviditu, otelení, laktaci a období asi 7 měsíců, kdy nastupuje laktace s graviditou (Hofírek, 2009).

Základem pro úspěšné potlačení produkčních onemocnění je plnohodnotná a vyvážená výživa a také správná technika krmení. Plnohodnotná výživa významně ovlivňuje schopnost krav dosahovat a udržet vysokou úroveň produkce (Škarda a Škardová, 2000).

Dlouhodobé podávání vysokého množství zrnin dojnicím často způsobuje záněty, které jsou charakteristické změnami bílkovin v plazmě i tkáních regulujících imunitu jako jsou játra (Xu et al., 2017)

3.5.1.1 Pastva

Pastvu lze považovat za nejpřirozenější a také nejlevnější způsob krmení dojníc. Nejvhodnější podmínky pro pastvu jsou hlavně v podhorských a horských oblastech, nabízejí přirozené pastviny, potřebné srážky během pastevního období a možnost budování dočasných pastvin (Zeman a kol., 2006).

Pohybem se zlepšuje kondice dojníc, což pozitivně ovlivňuje reprodukci. Pasterově chované dojnice mají snadnější porody. Výživově čerstvý porost podporuje zdravotní stav, mléčnou produkci i jakost mléka (Hofírek, 2009).

Důležitým faktorem je vzdálenost pastvin od stájí, jejich poloha a produktivnost. Velké vzdálenosti snižují užitek dojníc kvůli energetickým ztrátám (Hofírek, 2009). Zeman a kol. (2006) doporučují maximální vzdálenost v rovinném terénu méně než 800 metrů a v kopcovitém ještě o 200 metrů méně.

Z hlediska reprodukčního cyklu lze krmení dojníc rozdělit na dvě základní období:

3.5.1.2 Období laktace

Období laktace začíná otelením a končí zaprahnutím dojníc. Obvykle trvá 300 dní, normovaná laktace se určuje 305 dny (Fröhdeová a kol., 2012).

Lze jej rozdělit na dvě hlavní fáze:

- **Období rozdojování a po porodu**

Nejnáročnějším obdobím ve výživě dojníc je začátek laktace. V prvním měsíci po porodu bývá problémem zajištění dostatečného množství energie v krmné dávce. Dojnice nedokážou pojmout požadované množství sušiny, proto krmná dávka nepokryje potřebu energie. Dojnice poté získávají chybějící energii z organismu, tuku a bílkovin. Fáze, která se často charakterizuje nedostatkem energie minerálních látek, vitamínů a přebytkem dusíkatých látek. Proto je začleněno velké množství koncentrátů do výživy během časně laktace (Zebeli et al., 2015). Náročné období z hlediska reprodukčního cyklu a produkce mléka. Dochází zde k regeneraci dělohy a obnově pohlavních funkcí. V prvních 60 dnech se krávy rozdojují pomocí jaderných krmiv, která stimulují maximální produkci mléka. Po porodu je období vyrovnané výživy, kdy se úbytek hmotnosti mění na pozvolný přírůstek (Čermák, 2000). V prvních pěti

dnech po porodu podáváme stejnou dávku jadrných krmiv jako před otelením. Poté se upravuje krmná dávka podle užítkovosti dojnice, aby měly dostatečné množství živin na mléčnou produkci (Zeman a kol., 2006).

- **Vlastní laktace**

Náročnou částí laktace je období probíhající mezi 4. až 8. týdnem po otelení, kdy nastává vrchol mléčné produkce (Zeman a kol., 2006). Na začátku laktace jsou dojnice v negativní energetické, bílkovinné i minerální bilanci, což může mít za následek vyvolání ketózy, ulehání po porodu, nižší produkci mléka, výraznou ztrátu hmotnosti a neplodnost (Škarda a Škardová, 2000).

Pro vysoký příjem sušiny výborné kvality je třeba zajistit včasnou seč porostů a zároveň bezproblémový průběh fermentačních procesů při silážování. Příjem sušiny je též ovlivňován technikou krmení. Především v letních měsících se doporučuje zkrmovat více než dvakrát denně. V zimě stačí zakládat krmivo 1x denně s častým přihnováním, aby měly krávy přístup ke krmivu 24 hodin denně (Illek a Kudrna, 2014).

V poslední třetině laktace, klesá laktační křivka a výrazně narůstá hmotnost plodu i plodových obalů. Významný je výběr krmiv a jejich zdravotní nezávadnost. Období, kdy krávy zaprahují. Hlavně u vysokoprodukčních dojnic je potřeba hlídat zaprahnutí, protože mají tendenci pokračovat v laktaci. Poté je nutnost zaprahnutí vyvolat eliminací jadrných krmiv a snížením šťavnatých krmiv v dávce (Čermák, 2000).

Krmné dávky pro dojnice se skládají z objemných statkových krmiv doplněnými jadrnými, minerálními krmivy a vitamínovými doplňky. Krmné dávky by se měly obsahovat minimálně dva druhy objemných krmiv, a to jedno krmivo bílkovinné nebo polobílkovinné a druhé sacharidové (Zeman a kol., 2006).

3.5.1.3 Krávy stojící na sucho

Výživa krav stojících na sucho má svá specifika, která je potřeba respektovat v zájmu předcházení metabolických poruch. Krmení se musí přizpůsobit individuálním požadavkům krav a jejich kondici. Překrmování krav způsobuje tučnění, tučné krávy po otelení přijímají méně

krmiva. Dochází tak k nedostatku energie a vysokým ztrátám hmotnosti, což vede ke vzniku několika metabolických poruch v poporodním období (Zeman a kol., 2006).

Délka zaprahování krav trvá přibližně 8–10 týdnů. Základem je vhodný výběr nezávadných krmiv při odpovídající jakosti. Použité komponenty v krmné dávce mění poměry v batoru i složení batorové mikroflóry (Čermák, 2000).

Pro včasné ukončení laktace se z krmiva vyloučí asi měsíc před zaprahnutím jadrná krmiva a krmné dávky se skládají z kvalitních objemných krmiv. U vysokoužitkových dojnic se využívá pro zaprahnutí intramamární aplikace antibiotik (Hofírek, 2009).

Během zaprahování by se mělo dohlížet na to, aby se kondice dojnic příliš neměnila. Kravám postačí k pokrytí nutričních požadavků pouze kvalitní objemné krmivo. Složení krmné dávky by mělo být hlavně z travní siláže, případně lučního sena, malého množství kukuřičné siláže, slámy a minerálních a vitamínových přísad (Velechovská, 2005).

Zaprahnutí je období klidu, kdy nastává regenerace tkáně vemene, dokončení růstu a vývinu plodu, vytvářejí se rezervy minerálních látek a doplňují se zásoby orgánového tuku (Hofírek, 2009).

Ke konci zaprahování by dojnice měla mít krmnou dávku, jako dostávají laktující krávy, aby nedošlo k náhlé změně krmiva po otelení (Škarda a Škardová, 2000). Dva týdny před porodem se přidávají jadrná krmiva v malých dávkách. Mělo by se omezit podávání šťavnatých krmiv i sena den před porodem. Důležité je obstarat dojnici větší množství vody v tomto období (Čermák, 2000).

3.6 Zdravotní stav

Zdravotní stav dojnic je důležitým faktorem rentability dojného chovu skotu. Platí zde zásadní podmínka, a to zvyšovat užitkovost pouze za nezhoršení ukazatelů zdravotního stavu. Protože nárůst užitkovosti je pouze při dobrém zdravotním stavu. Jedná se hlavně o omezování výskytu produkčních poruch. Řadí se sem mastitidy, metabolické poruchy, poruchy pohybového aparátu i reprodukční problémy (Říha a kol., 2004).

Výskyt produkčních poruch je zapříčiněn hlavně nesprávně zvolenou technologií ustájení, výživou a krmnou dávkou a způsobem dojení (Říha a kol., 2004).

3.6.1 Reprodukční problémy

Onemocnění, především reprodukční choroby vznikají hlavně v období přípravy na porod, během porodu, puerperia a v období vysoké laktace. V těchto kritických obdobích dochází k největším omylům při výživě krav a tím jsou způsobeny poruchy metabolismu (Doležal a kol., 2008). Problémy u samic mohou mít vliv na projevy a detekci říje, produkci, transport a oplození vajíčka, nidaci a přežití plodu. Existuje mnoho různých příčin těchto poruch, které lze volně rozdělit do vývojových, infekčních a funkčních kategorií (Ball and Peters, 2004). Chorobné stavy lze zaznamenat pomocí snížené dojivosti, k tomu napomáhají denní záznamy mléčné užitkovosti. Počítačové záznamy jednotlivých krav umožňují včasné zjištění choroby a také pomáhají při detekci říje (Phillips, 2001).

3.6.1.1 Mastitida

Mastitida je oportunní infekce mléčné žlázy, jejíž závažnost je závislá hlavně na zpoždění zánětlivé reakce na infekci. Nejedná se o jednu nemoc, ale o celou řadu možných infekcí až od sto možných patogenů, z nichž každý má odlišné predispozice. Je to multifaktorové onemocnění (Phillips, 2001). Na vzniku onemocnění se podílejí tři biosystémy, jimiž jsou makroorganismus (dojnice), mikrobiální původci a vnější prostředí (Hofírek, 2009). Mastitida je definována jako stav, kdy se v mléce objevuje zvýšený počet somatických buněk a zároveň jsou zjištěny patogenní mikroorganismy (Hofírek, 2009).

Zánět mléčné žlázy se může projevit ve dvou formách, a to ve formě subklinické či klinické. V případě prvního typu krávy vykazují rozpoznatelné a zjevné příznaky a jejich mléko je obvykle abnormálně zbarvené. Protože jsou krávy s klinickou mastitidou snadno rozpoznatelné, jsou obecně odstraněny z dojného stáda. U krav trpících subklinickou mastitidou nejsou zjevné symptomy a je nezbytné vyšetření pro diagnózu (Tamine, 2009). Mastitida je pravděpodobně nejzávažnější choroba v mléčných farmách. Je to způsobeno vysokým výskytem klinických mastitid a vysokou prevelancí subklinických mastitid (Brand et al., 1997).

(Hofírek, 2009) uvádí, že se jedná o finančně nejnáročnější chorobu skotu. Příčinou je hlavně snížený welfare krav, který může být způsoben horečkami vyvolávající lokální bolest

mléčné žlázy, dále možným stresem z izolace a léčby. Náklady jsou pro chovatele značné, přičemž ztráty vznikají z několika důvodů:

- sankce za vysoký počet somatických buněk
- snížení dojivosti z infikované žlázy, která může přetrvávat do následné laktace
- léky a veterinární náklady
- stažení mléka z prodeje kvůli antibiotikům (Phillips, 2001).

Příčin vzniku mastitid je celá řada, jedním z významných faktorů ovlivňující výskyt mastitid u krav je bezpochyby dojící zařízení. Několika experimenty bylo zjištěno, že dojící přístroj pasivně přenáší původce onemocnění, ale i aktivně snižuje odolnost tkáně na vemeni a v poslední řadě napomáhá k přenosu patogenních bakterií z vnějšího prostředí (Olejník, 2000). Většina mastitid je infekčního původu a při nedostatečné hygieně ustájení a špatné technice dojení se toto onemocnění rychle šíří mezi dojnicemi. Za určitých podmínek může postihnout i celé stádo. Nemocné dojnice totiž působí jako ohnisko nákazy (Řehout, 2003).

Mezi ztráty způsobené klinickou mastitidou patří likvidace mléka, snížení dojivosti a předčasné porážky (Fetrow, 2000).

3.6.1.2 Ketóza

Ketóza je porucha energetického metabolismu. Může se projevovat v akutní, chronické nebo subklinické formě. Ketóza je důležitou chorobou, protože se řadí mezi nejčastější a ekonomicky nejvýznamnější onemocnění vysokoužitkových dojnic (Hofírek, 2009).

Objevují se při zkrmování nadměrného množství stravitelných bílkovin a zároveň nedostatku energie. Také nastávají při nedostatku pohybu a při překrmování dojnic směsmi bohatými na bílkoviny (Čermák, 2000).

U skotu se vyskytují dva základní typy ketózy, subklinická a klinická:

- Klinická ketóza se objevuje zřídka a její symptomy jsou velmi variabilní a různé intenzity, buď se projeví na trávicím, nebo nervovém aparátu (Hofírek, 2009).
- Subklinická ketóza je časté onemocnění přechodného období u mléčného skotu. Náklady spojené s ketózou zahrnují léčbu nemoci, snížení produkce mléka, zhoršení

reprodukčního výkonu a vyšší riziko vyřazení v prvních 30 dnech laktace (Gordon et al. 2013). Současná studie potvrzuje dlouhodobé účinky subklinické ketózy na reprodukční činnost. Krávy se subklinickou ketózou mají delší dobu od říje do otelení a od porodu k první inseminaci (Rutherford et al., 2016).

Ketóza ovlivňuje výskyt mastitid, metritid nebo endometritid, dále dislokace slezu, výskyt cyst a anestríe. Ketóza snižuje ovulaci asi na 70 % (Coufalík, 2013).

3.6.1.3 Negativní energetická bilance

Jeden z nejvýznamnějších faktorů ovlivňující zdravotní stav dojníc je negativní energetická bilance. Většinou se objevuje pár dní před otelením v době, kdy vysokobřezí kráva nepřijímá dostatečné množství krmiva, aby pokryla potřebu energie potřebnou pro plod i krávu samotnou. Tato bilance probíhá několik týdnů po porodu a nejvýraznější bývá v prvních 14 dnech laktace (Doležal a kol., 2008).

Po porodu tato bilance závisí na výši užítkovosti, neměla by překročit 60 až 80 dní. Nejhorší období je od 20 do 50 dne. Výskyt negativní energetické bilance je zcela přirozený, příjem živin není dostačující, a proto dochází k mobilizaci tukových i proteinových rezerv a tím i následné ztrátě hmotnosti. Ztráta hmotnosti by měla být maximálně 50 až 70 kg, tedy přibližně jeden bod tělesné kondice skotu, tzv. BCS. Pokud je ztráta větší než 1 bod BCS nebo pod 2,5 bodu do první inseminace, má to za následek snížení zabřezávání až pod 20 %, inseminační index se zvýší na 2,5 i více a service perioda se prodlouží přes 140 dní (Coufalík, 2013).

Negativní energetické bilanci na začátku laktace nelze předejít, je možnost ji jenom minimalizovat. Jedná se zde o správné zvládnutí rozdojovací fáze (Coufalík, 2013).

3.6.1.4 Kulhání

Kulhání je jedním z nejdůležitějších zdravotních problémů u skotu. Krávy, které trpí poruchami chůze, mají sníženou produkci mléka, nižší reprodukční schopnosti a sníženou životnost. Z těchto a mnoha dalších důvodů by mělo být rychlé rozpoznání a léčení chromých krav vysokou prioritou ve všech operacích s dobyt看kem (Amstel and Shearer, 2006).

Dobrý zdravotní stav končetin a hlavně paznehtů je jeden z hlavních předpokladů úspěšného chovu. Kulhání se řadí hned po mastitidách a reprodukčních problémech na třetí místo ekonomicky nejzávažnějších zdravotních problémů a má velký vliv na ekonomiku chovu. Kulhání může být projevem probíhajícího celkového onemocnění, například tetanu, slintavky a kulhavky, osteoporózy a dalších. Ve většině případech se ale jedná o přímé poškození pohybového aparátu zvířete (Hofírek, 2009).

Jakmile je zaznamenána a zahájena léčba kulhání, dalším krokem je pochopit jeho příčiny (Amstel and Shearer, 2006). Kulhání má multifaktorovou etologii, to znamená, že se na jeho rozvoji podílí několik různých faktorů a velmi často i jejich spolupůsobení. Nejčastěji jsou na vině chyby ve výživě, s tím přicházejí metabolická onemocnění, zoohygiena chovu, ustájení, řízení chovu, chování krav a genetika (Hofírek, 2009).

4 Materiál a metodika

4.1 Materiál

4.1.1 Charakteristika a historie podniku

Bakalářskou práci jsem zpracovávala na farmě pana Vítězslava Škody. Podnik se nachází v Ústeckém kraji, v malé vesnici Vražkov, která leží přímo pod horou Říp. Statek byl vybudován rodem Lobkowiczů na konci 19. století. Leží na základech Vražkovské tvrze, nejstaršího objektu ve Vražkově. Stavení je v rodině Škodových od první pozemkové reformy, kdy ho koupili od rodu Lobkowiczů. V polovině 20. století byl statek znárodněn a hospodařilo zde JZD. Po roce 1991 se v restituci statek vrátil do vlastnictví rodiny Škodových. Již od dob Lobkowiczů zde byly chovány krávy na mléko. Po restituci se rodina rozhodla pokračovat v tradičním chovu mléčných krav. V areálu stál vazný chlév, který nebyl vyhovující. Díky příspěvku EU se v roce 2008 provedla rekonstrukce ocelové haly na moderní volnou stáj se stlaným boxovým ustájením. Ve staré stáji byla vybudována moderní auto-tandemová dojírna.

Farma chová plemeno holštýn v počtu 184 kusů, z toho je 88 krav zapojených do kontroly užitkovosti. Na farmě se práce účastní celá Škodova rodina, zaměstnává jednu dojičku a naháněče. Hospodářství se nachází v řepařské oblasti s jílovitými až vápencovitými půdami. Hospodaří se na půdě o rozloze 374 hektarů, kde 28 hektarů tvoří travní porosty. Rostlinnou produkci představuje vojtěška, pšenice a v menší míře i řepka, kukuřice a ječmen.

4.1.2 Technologie chovu jednotlivých kategorií skotu

Ustájení dojnic je rozdělené na několik oddělení:

- jalovice na připouštění se suchostojnými
- ustájení pro krávy před zaprahnutím
- předporodna
- porodna
- produkční stáj s boxy pro dojnice – rozděleny do tří skupin podle výkonnosti

Produkční stáj

Dojnice jsou ustájeny ve skupinách v boxech se stlanou podestýlkou. Skupiny jsou po 28 kusech, celkem tři skupiny. Boxy ve stáji jsou odděleny boční zábranou a umístěny ve třech řadách. Boxy jsou vystýlány jednou za dva dny a vyhrnovány hnojnými chodbami jednou denně. Na jeden box se spotřebuje 6 kg slámy. Kejda se vyhrnuje jednou týdně do jímky, která je betonová a zapuštěná v zemi.

Odchov telat

Telata jsou ustájena s matkou na porodně. Poté jsou odebrána od matky v době prvního dojení, 24 hodin po narození a přesouvají se do venkovní individuální boudy, v počtu 20 kusů. Odchov probíhá v teletniku po 2x5-6 kusech. Na statku jsou chovány pouze jalovice, býčci jsou odvezeni do shromažďovacího střediska při dosažení hmotnosti 50 kg přibližně ve 14 až 30 dnech věku.

Telata jsou krmena mlezivem prvních pět dní, pak se přechází na mléčné krmné směsi po dobu prvních dvou měsíců. Startér a slámu mají volně přístupnou. Po dvou měsících se postupně přechází na rostlinnou výživu, která trvá dva měsíce.

Odchov jalovic

Chov jalovic neprobíhá na farmě u pana Škody. Jalovičky se ve třech měsících přesouvají do nedaleké farmy v Klenči, kde mají přístup na pastvu a na statek se vrací až v chovatelské dospělosti, tedy přibližně v 15 měsících věku. Zde jsou ve skupinách po maximálně 50 kusech. Poté jsou jalovice převedeny do suchostojného oddělení, kde čekají na připuštění (přibližně v 16 měsících) a po zjištění březosti jsou opět převezeny do Klenče, kde zůstávají do doby těsně před porodem. Před otelením jsou pár dní v předporodně, následuje porodna, rozdojovací oddělení a pak zařazení do skupin podle užitkovosti.

Dojení

Dojírna je autotandemová pro 2x3 míst. Dojí se dvakrát denně v 5:00 a 16:00 hod. Na dojírnu navazuje čekárna s maximální kapacitou 28 kusů. Doba dojení trvá 2–3 hodiny. V dojírně se nachází jedna dojička a naháněč, kteří se starají o kontrolu zdravotního stavu dojnic (končetiny, vemene, celkový stav). Krávy nosí obojky s čipem, který umožňuje snadnější

evidenci. Na farmě se podporuje dlouhověkost, kdy jsou krávy vyřazovány z chovu v 6 – 7 letech života.

Sledovaná farma spolupracuje s firmou Agromont Vimperk, která obstarává veškeré technologie na farmě.

4.1.3 Výživa a krmení

Krmení se zajišťuje převážně z vlastní rostlinné produkce, kde se na polích pěstuje vojtěška, pšenice, řepka, kukuřice a ječmen. Jednotné krmné dávky jsou kompletovány v míchacím voze značky Cernin a jsou složeny ze siláže, senáže, vlastních obilovin (vojtěšky, pšenice, řepky, kukuřice, ječmene) a potřebných výživových komponentů. Frekvence zkrmování je pouze jednou denně v 15 hodin odpoledne. Obyvatelé obce si stěžovali na hluk v brzkých ranních hodinách, proto se domluvili s majitelem farmy, že se bude krmit jenom odpoledne.

Tabulka č. 3 Krmné dávky pro dojnice

	PŘÍPRAVA POROD	PRODUKCE	KONEC LAKTACE	SUCHOSTOJNÉ + JALOVICE
Seno vojtěška (kg)	Mix suchařky 80% + přídavky	2,5	2,5	2
Sláma do mixu (kg)		0,8	1	2
Kukuřičná siláž 2015 (kg)		25	25	7
Vojtěšková senáž balíky (kg)		10	10	18
Krmná směs (kg)		9,5	5,5	1
Mláto (kg)		6	3,5	0
M 80 K, Mg (kg)		0	0	0,15
Celkem kg/ks		45,73	53,8	47,5
Přídavek na žlab/do krmného vozu				
Směs produkce (kg)	3			
Vápenec (kg)	0,1			
PO PLUS (kg)	0,05			
Sůl kostky	Volně	Volně	Volně	Volně
TA soda – koryta		Volně	Volně	

4.1.4 Reprodukce dojnic

Detekci říje provádějí všichni zaměstnanci pozorováním, tedy dojnice jsou pod dohledem většinu dne, minimálně dvakrát denně. Na statku se nevyužívají hormonální látky, výjimečně se využije Oestrophan k vyvolání říje, ale většinou nechají reprodukci volný průběh. Plemenitba se provádí pouze umělou inseminací, kde se cena inseminační dávky pohybuje do 500 Kč. Několikrát se zkusilo dávat sexované dávky, ale na farmě se i před aplikací rodily převážně jalovičky, proto se od sexování dávek upustilo. Fima Natural spol. s. r. o. zajišťuje na farmě inseminační práce. Detekci březosti provádí technik palpačně 1,5 – 2 měsíce po inseminaci. U nezabřezlých krav se čeká na další říjový cyklus.

4.1.5 Produkce mléka

Mléko o denním objemu 2 500 litrů je jedenkrát denně odvezeno do Bohušovické mlékárny. Část mléka je prodávána přímo z farmy, přes mléčný automat, který se nachází vedle statku. Objem automatu je 200 litrů a denně se prodá asi 40 litrů. Mléko není pasterované, je pouze chlazené.

4.2 Metodika

Praktická ukázka byla realizována na farmě pana Škody ve Vražkově. Údaje byly vyhodnoceny měsíčně během roku 2016. Data jsem čerpala z pokladů kontroly užitkovosti, konkrétně z webových stránek Milk profit data, které zajišťuje Českomoravský svaz chovatelů. Analýza probíhala na mléčné farmě pana Škody ve Vražkově. Na statku se nacházelo 184 kusů dobytka, z toho 88 dojnic bylo zapojených do výzkumu. Krávy byly ustájeny ve stlaných boxových ložích a dojeny v dojárnách Westfalia 2x3 stání. Krmivo, krmné směsi a výživové komponenty byly zajištěny společností MIKROP ČEBÍN, a. s.. Dále jsem sledovala průměrné kvantitativní i kvalitativní ukazatele mléka (nádoj, obsah tuku a bílkovin v procentech a kilogramech, počet somatických buněk, močovina). Dále jsem se zaměřila na reprodukci dojnic a hodnocení ukazatelů plodnosti (inseminační interval, inseminační index, mezidobí, service perioda). Stádo sledovaných dojnic 88 kusů bylo rozděleno na tři skupiny (1., 2. a 3. laktace a více).

5 Výsledky

5.1 Produkce mléka

Výsledky měření kontroly užitkovosti za celý rok 2016 jsou uvedeny v tabulce č. 4 a v tabulce č. 5 (v příloze). V Tabulce č. 4 jsou zprůměrovaná denní měření a počet dojených krav za rok 2016. Prvotelky nadojily nejméně mléka, průměrně 23,35 kg za den. Nejvyšší nádoj měly v teplých letních měsících od dubna do srpna, kdy počet kg mléka neklesnul pod jejich roční průměr (23,35 kg). Nejslabší měsíc u 1. laktace byl říjen 20,37 kg. Nejvyšší průměrnou produkci měly dojnice v 2. laktaci (25,92 kg mléka). Nejvíce nadojily krávy v 2. laktaci v červenci 29,06 kg. U 3. a dalších laktací se hodnota pohybovala průměrně na 24,57 kg mléka. Průměrně se za všechny laktace nadojilo 24,42 kg mléka denně, kdy nejnižší nádoj byl v měsících lednu (22,14), srpnu (22,92) a září (22,22). V posledním řádku jsou vypočteny průměrné hodnoty za celý rok.

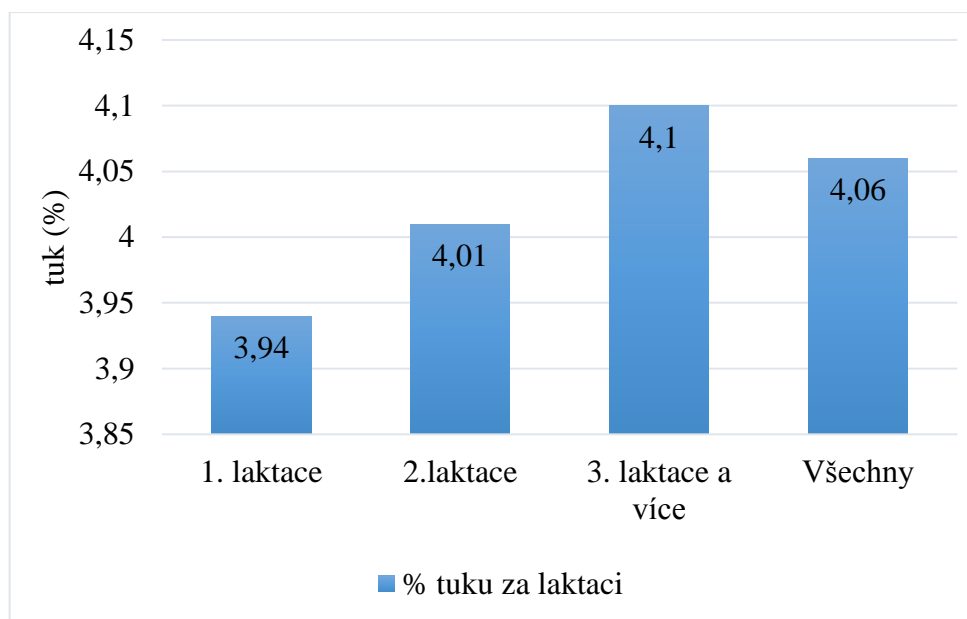
V tabulce č. 4 je uveden průměrný počet dojených krav 88 kusů, z toho 26 se zúčastnilo první laktace, druhé laktace 23 a třetí a více laktací 40 dojnic.

Tabulka č. 4 Mléčná užitkovost za rok 2016

Měsíc (2016)	Průměrná produkce mléka (kg)				Počet dojených krav (ks)			
	1. laktace	2. laktace	3. a další	Všechny laktace	1. laktace	2. laktace	3. a další	Všechny laktace
Leden	21,48	25,35	21,34	22,14	31	20	39	90
Únor	21,44	24,52	26,52	25,72	26	22	44	92
Březen	21,29	24,12	24,51	23,90	24	20	40	84
Duben	23,87	27,87	25,26	26,45	24	25	40	89
Květen	26,34	27,46	25,62	26,41	22	24	36	82
Červen	25,99	28,71	25,39	25,96	24	18	35	77
Červenec	26,04	29,06	27,24	25,62	24	21	37	82
Srpen	23,52	27,28	22,16	22,92	27	23	41	91
Září	22,09	22,05	23,31	22,22	25	23	42	90
Říjen	20,37	25,14	26,02	23,83	23	22	39	84
Listopad	22,80	24,54	23,44	23,59	25	25	41	91
Prosinec	24,94	24,89	23,98	24,23	26	28	40	94
Průměr	23,35	25,92	24,57	24,42	26	23	40	88

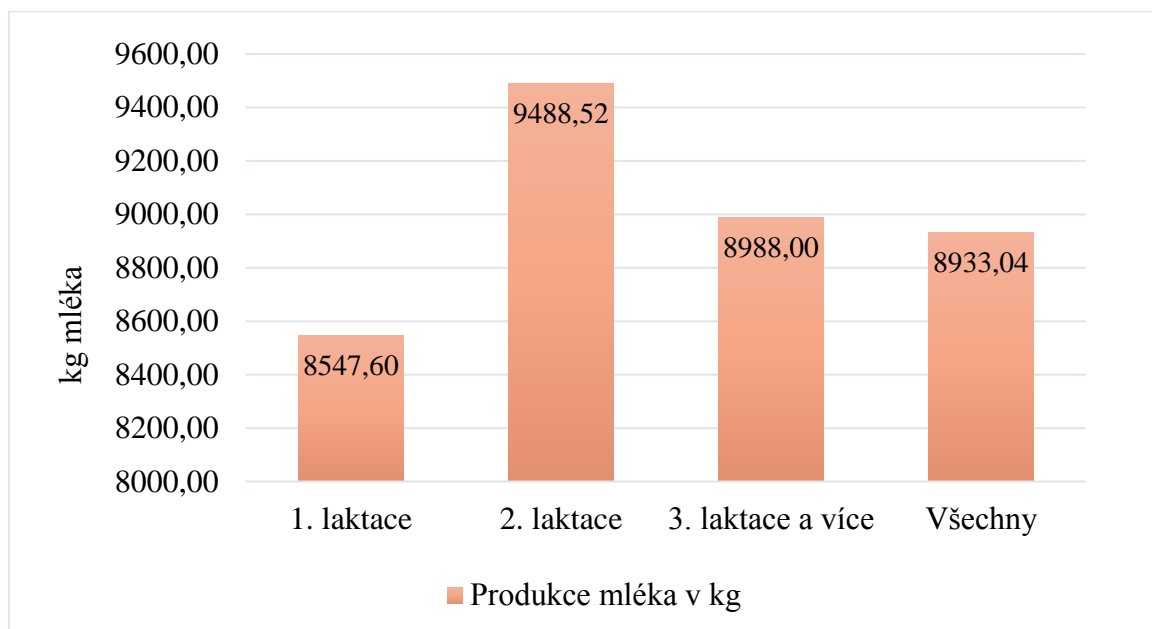
Obsah tuku kolísal od 3,19 % do 4,57 % (tabulka č. 5 v příloze). Nejtučnější mléko měly krávy v 2. laktaci v prosinci (4,57 %) a prvotelky říjnu (4,51 %). Krávy v 1. laktaci měly nejmenší obsah tuku v mléce z celého stáda v květnu (3,19 %). U druhé laktace byla nejnižší hodnota % tuku v mléce v květnu (3,48 %) a nejvyšší v říjnu (4,28 %). Třetí a další laktace dosáhla nejvyššího procenta tuku v prosinci (4,47 %) a nejméně v květnu (3,75 %). Ze srovnání průměru jednotlivých laktací v grafu č. 1 je patrné, že se obsah tuku zvyšoval každou laktací. Nejvíce % tuku za rok 2016 měly v mléce dojnice na třetí laktaci a další, a sice 4,10 %. Grafické znázornění kolísání obsahu tuku za jednotlivé měsíce znázorňuje graf č. 3 v příloze.

Graf č. 1 Tuk v % za rok 2016



Během roku se obsah bílkovin pohyboval od 2,94 % do 3,64 %. Nejvyšší hodnoty obsahu bílkovin byly naměřeny u 2. laktace v červnu průměrně 3,64 % (tabulka č. 5 v příloze). Nejnižší obsah bílkovin byl naměřen u prvotetek v květnu (2,94 %) v březnu a červenci (3,05 %). Graf č. 5. (v příloze) na první pohled ukazuje, že se obsah bílkovin rapidně zvýšil u druhé laktace o celých 0,19 %. Prvotelky dosahovaly v průměru 3,20 % bílkovin. U 2. laktace byl průměrný obsah bílkovin nejvyšší 3,39 %. Za třetí a další laktace obsah bílkovin mírně klesl na 3,37 %. Průměrně za všechny laktace bylo dosaženo 3,32 % bílkovin.

Graf č. 2 Průměrná roční dojvost na krávu a rok



Průměrnou celkovou produkcí mléka na krávu a rok za jednotlivé laktace zobrazuje graf č. 2. Z grafu vyplývá, že nejnižší roční nádoj měly prvotelky (8 547,60 kg). Nejvyšší roční produkce mléka na dojnici byla dosažena ve 2. laktaci (9 488,52 kg) a za všechny laktace bylo nadojeno 8 933,04 kg mléka na krávu a rok.

Tabulka č. 6 ukazuje průměrnou užitkovost za rok 2016. Průměrně bylo naměřeno 312 kg tuku a 259 kg bílkovin. Nejmenší množství tuku měly prvotelky 285 kg tuku a 237 kg bílkovin v mléce. Nejvíce bylo naměřeno u druhé laktace 333 kg tuku a 283 kg bílkovin.

Tabulka č. 6 Průměrná užitkovost na farmě za rok 2016

	Mléko kg	Tuk %	Tuk kg	Bílkoviny %	Bílkoviny kg
1. laktace	8 548	3,94	285	3,30	237
2. laktace	9 489	4,01	333	3,39	283
3. a další	8 988	4,10	314	3,37	259
všechny	8 933	4,06	312	3,32	259

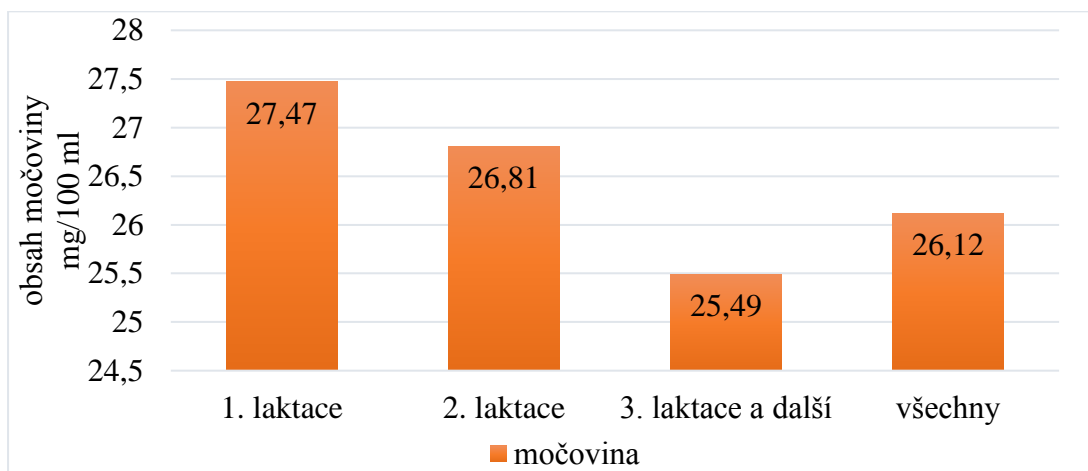
Obsah močoviny v mléce se během roku pohyboval v rozmezí od 15,61 mg/100 ml do 36,30 mg/100 ml (tabulka č. 7). Obsah močoviny nabýval nejvyšších hodnot u prvotek v červenci (36,30 mg/100 ml) a nejnižších hodnot u 3. a dalších laktací v prosinci (15,61 mg/100 ml). U první laktace se množství močoviny pohybovalo v rozmezí od 16,90 do 36,30 mg/100 ml. U 2. laktace byla močovina průměrně (26,81 mg/100 ml). U třetí a více laktací bylo rozmezí od 15,61 (prosinec) do 34,88 (červen). Nejvyšší naměřená hladina močoviny u všech laktací byla v červnu (34,83 mg/100 ml). Naopak nejnižších hodnot u všech laktací bylo naměřeno v prosinci (15,83 mg/100 ml).

Tabulka č. 7 Kvalitativní ukazatele mléka za rok 2016

Měsíc (2016)	Počet somatických buněk (tis./ml)				Močovina (mg/100 ml)			
	1. laktace	2. laktace	3. a další	Všechny laktace	1. laktace	2. laktace	3. a další	Všechny laktace
Únor	146	176	515	332	27,85	24,47	25,90	25,90
Duben	126	333	265	251	28,59	29,58	29,41	29,41
Červen	217	844	588	546	35,90	34,57	34,83	34,83
Červenec	138	274	764	471	36,30	32,98	28,61	30,10
Září	93	408	334	288	31,24	31,86	29,98	30,61
Říjen	149	420	373	333	22,03	22,89	19,91	21,16
Listopad	98	215	393	266	20,96	22,28	20,51	21,11
Prosinec	117	347	353	294	16,90	15,87	15,61	15,83
Průměr	135,50	377,13	448,13	347,63	27,47	26,81	25,49	26,32

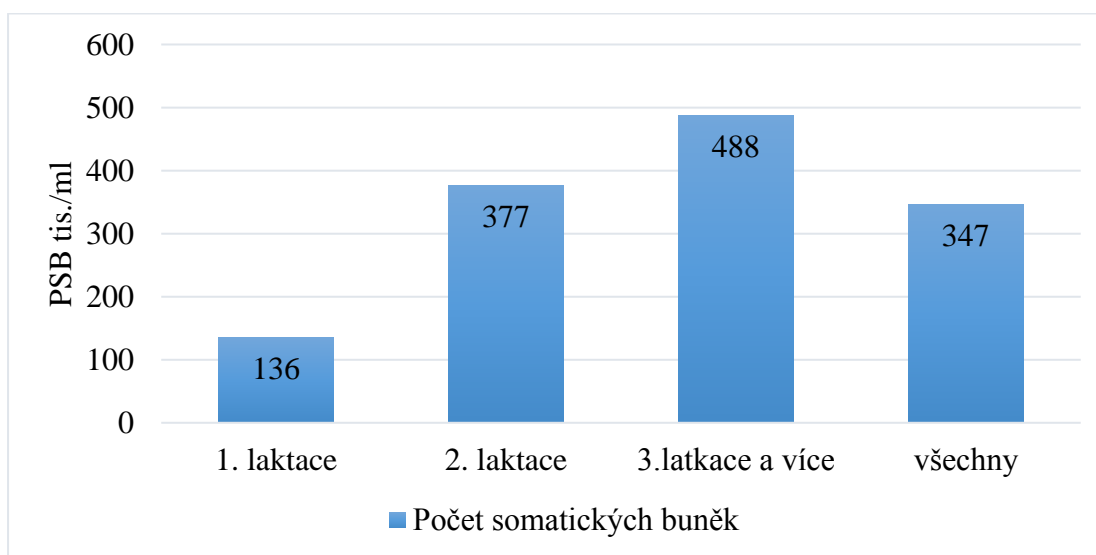
Graf č. 4 znázorňuje průměrný obsah močoviny. U prvotek byl průměrně nejvyšší 27,47 mg/100 ml. U druhé laktace dosahoval 26,81 mg/100 ml a u 3. a dalších byla hodnota nejnižší 25,49 mg/100 ml. Průměrně během všech laktací obsah dosahoval 26,12 mg/100 ml.

Graf č. 4 Močovina mg/100 ml



Tabulka č. 7 ukazuje, že nejvyšší naměřené hodnoty somatických buněk byly v letních měsících u 2. laktace v červnu a u 3. a dalších laktací červnu a červenci. Abnormálně vysoké hodnoty byly v červnu při 2. laktaci, kde dosáhly 844 tis./ml. V první laktaci se PSB pohyboval pod 218 tis./ml. U druhé laktace počet buněk mírně vzrostl, pohyboval se v rozmezí od 176 do 420 tis./ml. Graf č. 6 ukazuje, že se průměrně počet somatických buněk pohyboval u 1. laktace (136 tis./ml), u druhé (377 tis./ml) a u 3. a dalších (488 tis./ml).

Graf č. 6 Počet somatických buněk (tis./ml)



5.1.1 Reprodukční ukazatele

V tabulce č. 8 byly hodnoceny reprodukční ukazatele během roku 2016. V první laktaci byl zjištěn inseminační interval 86 dnů, inseminační index dosahoval hodnot 1,8, mezidobí trvalo 408 dnů se servis periodou odehrávající se během 128 dnů. U 2. laktace se zvýšil počet dnů inseminačního intervalu na 99 dnů, výše inseminačního indexu byla 2,82, mezidobí bylo 431 dnů a servis perioda proběhla během 151 dnů. U třetí a další laktace byl naměřen inseminační interval 88 dnů, inseminační index dosahoval 2,93, mezidobí trvalo 426 dnů a servis perioda byla dlouhá 146 dnů. Průměrně u všech laktací byl inseminační interval v 91. dni, inseminační index 2,57, mezidobí probíhalo 423 dnů a servis perioda byla 143 dnů.

Tabulka č. 8 Reprodukční ukazatele v roce 2016

Reprodukční ukazatele	Inseminační interval ve dnech	Inseminační Index	Mezidobí ve dnech	Service perioda ve dnech
1. laktace	86	1,80	408	128
2. laktace	99	2,82	431	151
3. laktace a více	88	2,93	426	146
Všechny laktace	91	2,57	423	143

6 Diskuze

Podle Burdycha a kol. (2006) je plodnost nejdůležitější užitkovou vlastností v chovu mléčného skotu. Snahou je získat jedno zdravé tele od krávy za rok. Na reprodukci závisí produkce. Prodloužením laktace se oddálí inseminace a tím i následné zabřeznutí, vznikají tak náklady navíc.

Byly porovnány hodnoty ukazatelů na farmě s hodnotami, které uvádí Říha a kol. (2004). Zjistilo se, že průměrná hodnota mezidobí na statku se rovnala 423 dní. Průměrná až výborná délka se vyznačuje 365 až 400 dny. Inseminační interval byl 2,57, za vyhovující plodnost se považuje hodnota indexu 2. Servis perioda činila 143 dní, u vysokoužitkových dojnic plemene holštýn se dobrá až výborná servis perioda pohybuje od 80 do 90 dne. Lze tolerovat servis periodu od 110 do 125 dní, pokud mezidobí nepřekročí 400 dní. Inseminační interval byl 91 dní, délka v průměrných chovech přesahující 60 dní je nevyhovující. Jedná-li se o vysokoužitkové dojnice může být i delší. Burdych a kol. (2004) tvrdí, že výborný inseminační interval je od 61 do 75 dnů a doporučená hodnota by měla být mezi 65 až 80 dny. Bouška a kol. (2006) uvádí, že z fyziologického hlediska nemá smysl provádět první inseminaci před 42. dnem po otelení, protože děloha potřebuje dostatečný čas na regeneraci. Cílová hodnota inseminačního intervalu závisí na podmínkách chovu, reálný cíl se může pohybovat od 50 do 65 dní. Prodloužení intervalu nejčastěji způsobuje taktika chovu, nedostačující detekce říje a onemocnění krav. Podle údajů Loudy (2008) lze konstatovat, že reprodukční ukazatele nebyly zcela vyhovující.

Při porovnání výsledků sledování s průměrnou mléčnou užitkovostí v ČR, kterou provedl Svaz chovatelů holštýnského skotu 2016 (tabulka č. 9 v příloze) se zjistilo, že produkce mléka na farmě pana Škody byla mírně podprůměrná. Během 1. laktace bylo získáno 8 548 kg mléka za normovanou laktaci, průměr ČR byl 9 004 kg. U 2. laktace se produkce zvýšila na 9 489 kg, průměr ČR byl 10 364 kg. U třetí a další laktace dosahovala hodnota 8 988 kg, průměr ČR byl 10 493 kg mléka. Průměrně se během normované laktace za rok 2016 získalo 8 933 kg mléka, průměr ČR byl 9 878 kg. Nejvyšší produkce mléka byla dosažena ve druhé laktaci, kdy množství nadojeného mléka nekleslo pod 9 000 kg. Nejvýraznější snížení proběhlo v měsíci září, kdy pokles činil celých 129,21 kg oproti průměrnému nádoji.

Průměrný obsah tuku u sledovaného stáda byl 4,06 % a bílkovin 3,32 %. Hodnoty mléčného tuku a bílkovin byly zjištěny v ČR 3,78 % a bílkovin 3,31 % (SCHHS, 2016). Průměrný roční obsah tuku s hodnotou 4,01 % byl o 0,28 % u sledovaného stáda vyšší než průměrný obsah tuku v České republice. Největší pokles procenta tuku v mléce proběhl u sledovaných dojníc v měsíci květnu, kdy u 1. laktace činil 3,19 % a u 2. laktace 3,48 %. Toto významné poklesnutí mohlo být způsobené nedostatečnou krmnou dávkou, fází laktace i zdravotním stavem dojníc. Vysoká teplota vzduchu negativně ovlivňuje tučnost mléka a chladné počasí ji naopak zvyšuje. Je to způsobeno změnami v příjmu krmiva v horkých a studených dnech. Během chladného počasí jsou krávy ochotnější přijímat hrubou píci s vyšším obsahem vlákniny. To má za následek syntézu kyseliny octové v bacheru i syntézu mléčného tuku ve vemeni (Drejevany, 2004).

Obsah bílkovin v mléce se během roku 2016 výrazně neměnil. Nejnižších hodnot bylo naměřeno v 1. laktaci, kdy se pohybovaly od 2,94 % do 3,60 %. Největší pokles proběhl v červenci, a to u všech laktacích kromě prvotetek, u kterých se jednalo o mírný nárůst. Nejbohatší na obsah bílkovin byla 2. laktace, nejvyšší hodnoty bylo dosaženo v říjnu celými 3,64 %. Procentuální pokles bílkovin v mléce mohl být způsoben vlivem sezóny, kdy v letních měsících je obsah bílkovin nižší než v zimních, protože se mění složení krmné dávky. Bouška a kol. (2006) uvádí, že obsah tuku v mléce u holštýnského plemene se pohybuje kolem 4,02 % a obsah bílkovin okolo 3,32 %.

Množství tuku a bílkovin v mléce se v horkých měsících snižuje, je to z části ovlivněno sezónními změnami v kvalitě objemné píce i dostupností krmiva (Doležal a kol., 2000). Farma pana Škody měla ve srovnání s průměrem České republiky tučnější mléko s průměrným obsahem bílkovin.

Standardní mléko by mělo obsahovat počet somatických buněk do 400 tis./ml mléka. Zdravá čtvrt' vemene se vykazuje PSB v mléce do 100 tis./ml (Doležal a kol., 2000). Neinfikovaná mléčná žláza produkuje mléko s nízkým obsahem somatických buněk, který většinou nepřekročí 100 tis. – 200 tis./ml. Mléčná žláza napadená zánětem se naopak vyznačuje vysokým počtem buněčných elementů. PSB v bazénových vzorcích slouží jako indikátor jakosti syrového mléka (Hofírek, 2009). PSB na farmě pana Škody se převážně pohyboval do stanovené

hranice 400 tis./ml, s výjimkou několika měsíců, převážně letních u 2., 3. a dalších laktací. Protože na farmě nebyl výrazný problém s počtem somatických buněk, majitel si nechal zasílat výsledky každý druhý měsíc v první polovině roku. V 1. laktaci se PSB pohyboval do 218 tis./ml., v 2. laktaci se množství somatických buněk rapidně zvýšilo, hlavně v měsíci červnu (844 tis./ml). Jen zřídka počet překročil hranici 400 tis./ml, a to v měsíci září a říjen. Ve 3. a dalších laktací se počet nadále zvyšoval, stanovou hranici překročil u většiny měsíců, nejvyšších hodnot bylo naměřeno v červenci (764 tis./ml).

PSB je ovlivňován mnoha různými faktory. Jejich zvýšení může být způsobeno patogeny, dojícím zařízením, ročním obdobím, krmnou dávkou a dalšími vlivy (Ticháček, 2007). Vysoký počet somatických buněk v mléce vede ke snížení doby trvanlivosti a ke snížení zpracovaných mléčných výrobků (Troendle et al., 2017).

Obsah močoviny v mléce je důležitý indikátor ve výživě dojníc. Vysoké hodnoty močoviny zhoršují jednotlivé reprodukční ukazatele (Chládek a Čejna, 2007). Normální obsah močoviny v mléce se pohybuje v rozmezí 20 – 30 mg/100 ml mléka. U vysokoužitkových dojníc je akceptován vyšší obsah močoviny do 35 mg/100 ml (čmsch, 2018). Podle naměřených hodnot močoviny lze vyhodnotit množství bílkovin ve výživě. Správně sestavenou krmnou dávkou lze předcházet velké části zdravotních problémů (Bucek, 2006).

Na statku pana Škody se obsah močoviny pohyboval v normálním rozmezí, průměrně od 26,65 do 25,49 mg/100 ml. Nejvyšších hodnot bylo naměřeno u prvotelek v červnu (35,9) a červenci (36,3). Celkově se v červnu obsah močoviny přibližoval k hranici vysokoužitkových dojníc během všech laktací. Nejnižších hodnot dosahoval v prosinci u všech laktací, průměrně 15,83 mg/100 ml.

7 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo osvětlit problematiku chovu holštýnského skotu formou literární rešerše s následnou praktickou ukázkou, zaměřenou na analýzu chovu mléčného skotu, kterou jsem provedla na farmě pana Škody. Zaměřila jsem se na mléčnou produkci, technologii, reprodukční ukazatele a zdravotní stav. Sledování probíhalo po dobu jednoho roku, konkrétně od ledna 2016 do prosince 2016. Do výzkumu bylo zapojeno 88 kusů dojnic.

Podle výsledků produkce mléka jsem zjistila, že výroba mléka na farmě pana Škody nedosahuje průměrných hodnot České republiky. V ČR se průměrně nadojilo za rok 2016 celých 9 878 kg mléka, oproti tomu na farmě pouhých 8 933 kg. V ČR průměrný obsah tuku činil 3,78 % a 3,31 % bílkovin. Na farmě dosahoval obsah tuku 4,06 % a 3,32 % bílkovin. Mléko pana Škody je tedy tučnější a s vyšším obsahem bílkovin než průměrné mléko v ČR.

Počet somatických buněk se zvyšoval při každé laktaci. Výsledky na farmě nebyly vyhovující, stanovou hranici překračovaly ve většině případech. U 3. a dalších laktací byly nejvyšší hodnoty naměřeny hlavně v teplých letních měsících. Průměrně se hodnota pohybovala kolem 488 tis./ml a nejvyšších hodnot bylo naměřeno v červnu 844 tis./ml.

Ukazatele plodnosti (inseminační interval, inseminační index, servis perioda, mezidobí) nebyly zcela vyhovující. Všechny zmíněné indikátory přesahovaly doporučené hranice pro dobrou plodnost. Servis perioda u vysokoužitkových dojnic se měla pohybovat v rozmezí 110 až 125 dnů, výsledky uvádějí hodnotu 143 dnů. Hodnota inseminačního indexu byla vysoká 2,57 a inseminační interval byl 91 dní. Mezidobí probíhalo 423 dní.

Velkým negativem bych uvedla nízkou míru pozornosti majitele u reprodukce. Kvůli špatnému zabřezávání se reprodukční cyklus posunul o pár dní a tím se snížila i celková produkce mléka. Proto bych pro zefektivnění chovu na farmě navrhovala zlepšit vyhledávání říje pomocí pedometrů nebo aktivometrů, z nejnovějších pak Estrotect a také provádět dřívější detekci březosti pomocí sonografického vyšetření. Věnovala bych větší pozornost hygieně chovu, boxy bych doporučila vystýlat minimálně jedenkrát denně, pro eliminaci šíření patogenů. Neopomenula bych i dostatečně vyváženou a kvalitní krmnou dávku pro dojnice s aplikací vitamínu E a selenu, pro posílení imunitního systému.

8 Použitá literatura

Alessio, D. R. M., Neto, A. T., Velho, J. P., Pereira, I. B., Miquelluti, D. J., Knob, D. A., da Silva, C. G. 2017. Multivariate analysis of lactose content in milk of Holstein and Jersey cows. Web of science. 37.issue 4. p. 2641-2652

Annen, E. L., Collier, R. J., McGuire, M. A., Vicini, J. L. 2004. Effects of Dry Period Length on Milk Yield and Mammary Epithelial Cells. Journal of Dairy Science. 87. E66-E76.

Van Amstel, S. R., Shearer, J. K. 2006. Manual for treatment and control of lameness in cattle. Blackwell Pub. Ames. Iowa. p. 212. ISBN: 9780813814186.

Ball, P. J. H., Peters, A. R. 2004. Reproduction in cattle. 3rd ed. Blackwell Pub. Ames, Iowa. p. 242. ISBN: 9781405115452.

Bazeley, K., Hayton, A. 2007. Practical cattle farming. The crowood Press Ltd. p. 224. ISBN: 9781861269751.

Bickert, W. G. 2000. Dairy freestall housing and equipment. 7th ed. Midwest Plan Service. Ames. Iowa. p. 152. ISBN: 0893730955.

Bouška, J. 2006. Chov dojeného skotu. Profi Press. Praha. 186 s. ISBN: 8086726169.

Brand, A. Noordhuizen, J. P. T. M., Schukken, Y. 1997. Herd health and production management in dairy practice. 3rd. repr. Wageningen Pers. Wageningen. P. 543. ISBN: 9074134343.

Bucek, P. 2006. Vybrané problémy měření obsahu močoviny v mléce a možnosti využití obsahu ve šlechtění dojeného skotu. Dostupné z www: <http://admin.cmsch.cz/store/2006-mocovina-mereni.pdf> (18-02-23)

Burdych, V., Všetečka, J. 2004. Reprodukce ve stádech skotu. Agriprint, 2013. 184 s. ISBN: 9788087091463.

Coufalík, V. 2013. Současné problémy v reprodukci skotu. Agriprint. Olomouc. 184 s. ISBN: 9788087091463.

Čermák, B. 2000. Výživa a krmení krav. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR. Praha. 48 s. ISBN: 8071052035.

Doležal, P. 2008. Výživa dojnic. Agrovýzkum Rapotín s. r. o. 84 s. ISBN: 9788087144022.

Doležal, O. 2000. Mléko, dojení, dojírny. Praha: Agrospoj. 241 s.

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

Drevjany, L., Kozel, V., Padrůněk, S. 2004. Holštýnský svět. UNIPRESS Turnov. 345 s.

Fetrow, J. 2000. Mastitis: an economic consideration, Annual meeting 39th

Fox P. F., McSweeney P. L. H. 1998. Dairy chemistry and biochemistry. Thomson Science. 23 - 50 p. ISBN: 412720000

Fröhdeová, M., Mlejnková, V., Doležal, P. 2012. Zásady výživy vysokoprodukčních dojnic. Dostupné z www: <http://zemedelec.cz/zasady-vyzivy-vysokoprodukcni-dojnic/>

Geer, S. R., Barbano, D. M. 2014. Effect of colostrum on gravity separation of milk somatic cells in skim milk. Journal of science. 97. issue 2. p. 687-693

Gordon, J. L. 2013. Ketosis treatment in lactating dairy cattle. Veterinary clinics of north America: Food animal practice. 29(2). 433-445

Hafez, B., Hafez, E. S. E. c2000. Reproduction in farm animals. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. ISBN: 0683305778.

Hofírek, B. 2009. Nemoci skotu. Noviko. Brno. 1149 s. ISBN: 9788086542195.

Illek, J., Kudrna, V. 2014. Poruchy metabolismu dojnic ve vztahu k výživě. Krmivářství. 6/2014. 16 s.

Ježková, A. 2009. Využití progesteronového testu pro řízení reprodukce dojnic. Náš chov. 1. 71 s.

Kunc, P. 2004. Správná rutina dojení v dojárnách, Metodické listy. 4. 1-2 s. dostupné z [www: http://www.vuzv.cz/sites/File/nabidka_publicace/2004_04_spravna_rutina_dojeni.pdf](http://www.vuzv.cz/sites/File/nabidka_publicace/2004_04_spravna_rutina_dojeni.pdf)

Louda, F. 2008. Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic: metodika. Výzkumný ústav pro chov skotu. Rapotín. ISBN: 9788087144053. dostupné z [www: http://eagri.cz/public/web/file/33686/Uplatnn_biologickch_zsad_pi_zen_reprodukce_plemenic.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/33686/Uplatnn_biologickch_zsad_pi_zen_reprodukce_plemenic.pdf)

Marvan, F. 2007. Morfologie hospodářských zvířat. Vyd. 4. Česká zemědělská univerzita v Praze v nakl. Brázda. Praha. ISBN: 9788021316584.

Müller, M., Hrabě, F. 2004. Pastva dojnic stojících na sucho. Náš chov 2/2004. 9 s.

Navrátilová, P. 2002. Problematika reziduí inhibičních látek v syrovém kravském mléce. Veterinářství. 52. s. 478-481

Olejník P. 2000. Jak působí dojící zařízení na vznik nových onemocnění mléčné žlázy?. Náš chov. 1. 28 s.

- Pinc, L. 1998. Dojení a kvalita mléka, *Náš chov*. 2. 27 s.
- Phillips, C. J. C. c2001. Principles of cattle production. CABI Pub. New York. 233 s. ISBN: 0851994385.
- Reece, W. O. 2011. Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat. Grada. Praha. 480 s. ISBN: 9788024732824.
- Rutherford, A. J., Oikonomou, G. 2016. The effect of subclinical ketosis on activity at estrus and reproductive performance in dairy cattle. *Journal of dairy science*. 99. issue 6. p. 4808-4815.
- Chov skotu v České republice: ročenka 2016. 1. část, Svaz chovatelů holštýnského skotu dostupné z www: <http://www.holstein.cz/index.php/test-docman/roenky/253-rocenka-ku-2016/file>
- Říha, J. 2004. Reprodukce v procesu šlechtění skotu. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen. 144 s. ISBN 809031435.
- Sambraus, H. H. c2014. Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata: 250 plemen. Brázda. Praha. 295 s. ISBN: 9788020904027.
- Smidt, D. Niemann, H. 1999. Biotechnology in genetics and reproduction. *Livestock production science*. 59. Issues 2-3. p. 207-221.
- Šlechtitelský program holštýnského skotu. 2012. Svaz chovatelů holštýnského skotu dostupné z www: <http://www.holstein.cz/index.php/test.../109-lechtitelsky-program-holtynskeho-skotu>
- Škarda, J., Škardová, O. 2000. Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic: (studijní zpráva). Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. Studijní informace. 68 s. ISBN: 8072710583.

Tamine, A. Y. 2009. Milk processing and Quality management. Dostupné z www: <http://www.foodtechnologist.yolasite.com/resources/Milk%20Processing%20and%20Quality%20Management.pdf>

Thompson, A., Boland, M., Singh H. 2009. Milk proteins: from expression to food. [Online-Ausg.]. Academic Press/Elsevier. Amsterdam. ISBN: 9780123740397.

Urban, F. 2001. Chov černostrakatého skotu v České republice. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. Zemědělské informace. ISBN: 8072710702.

Urban, F. 1997. Chov dojeného skotu: reprodukce, odchov, management, technologie, výživa, Praha: Apros. 289 s. ISBN 809011007.

Vedoucí autorského kolektivu: Václav Řehout. 2003. Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu: [České Budějovice, Czechoslovakia, 18-19.02.2003] = Current problems of breeding, health, growth and production of cattle. Scientific Pedagogical Publ. České Budějovice. 195 s. ISBN: 8085645475.

Vegricht, J. 2008. Inovace technických a technologických systémů pro chov dojnic: metodická příručka. Výzkumný ústav zemědělské techniky. Praha. 82 s. ISBN: 9788086884370.

Velechovská, J. 2005. Výživa dojnic. Farmář. 9. 34-35 s.

2008. Výživa dojnic: Dairy cow nutrition: sborník příspěvků. Rapotín: Agrovýzkum. ISBN: 9788026007135

Welch, R. A. S., Burns, D. J. W., Davis, S. R., Popay, A. I., Prosser, G. G. 1997. Milk composition. production and biotechnology. CAB INTERNATIONAL. p. 592. ISBN: 9780851991610.

Taweel, H. Z., Smit, H. J., Elgersma, A., Dijkstra, J. Tamminga, S. 2006. Effects of perennial ryegrass cultivars on milk yield and nitrogen utilization in grazing dairy cows. Research Journal of dairy science. 89. issue 89. p. 3494-3500

Ticháček, A. 2007. Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Dostupné z www: http://eagri.cz/public/web/file/26918/Metodika_kompletni_23._11._07.pdf

Troendle, J. A., Tauer, W. L., Gröhn, T. Y. 2017. Optimally achieving milk bulk tank somatic cell count thresholds. Journal of science. 100. issue 1. p. 731-738

Xu, T., Cardoso, F. C., Pineda, A., Trevisi, E., Shen, X., Rosa, F., Osorio, J. S., Loor, J. J., 2017, Grain challenge affects systemic and hepatic molecular biomarkers of inflammation, stress, and metabolic responses to a greater extent in Holstein than Jersey cows. Reserch Journal of Dairy Science. 100. issue 11, p. 9153-9162.

Zebeli, Q. Ghareeb, K. Humer, E. Metzler-Zebeli, B. U. Besenfelder, U. 2015. Nutrition, rumen health and inflammation in the transition period and their role on overall health and fertility in dairy cows. Research in veterinary science. 103. 126-136.

Zeman, L. c2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profí Press. Praha. 360 s. ISBN: 8086726177.

9 Přílohy

Tabulka č. 5 Tuk a bílkoviny v procentech

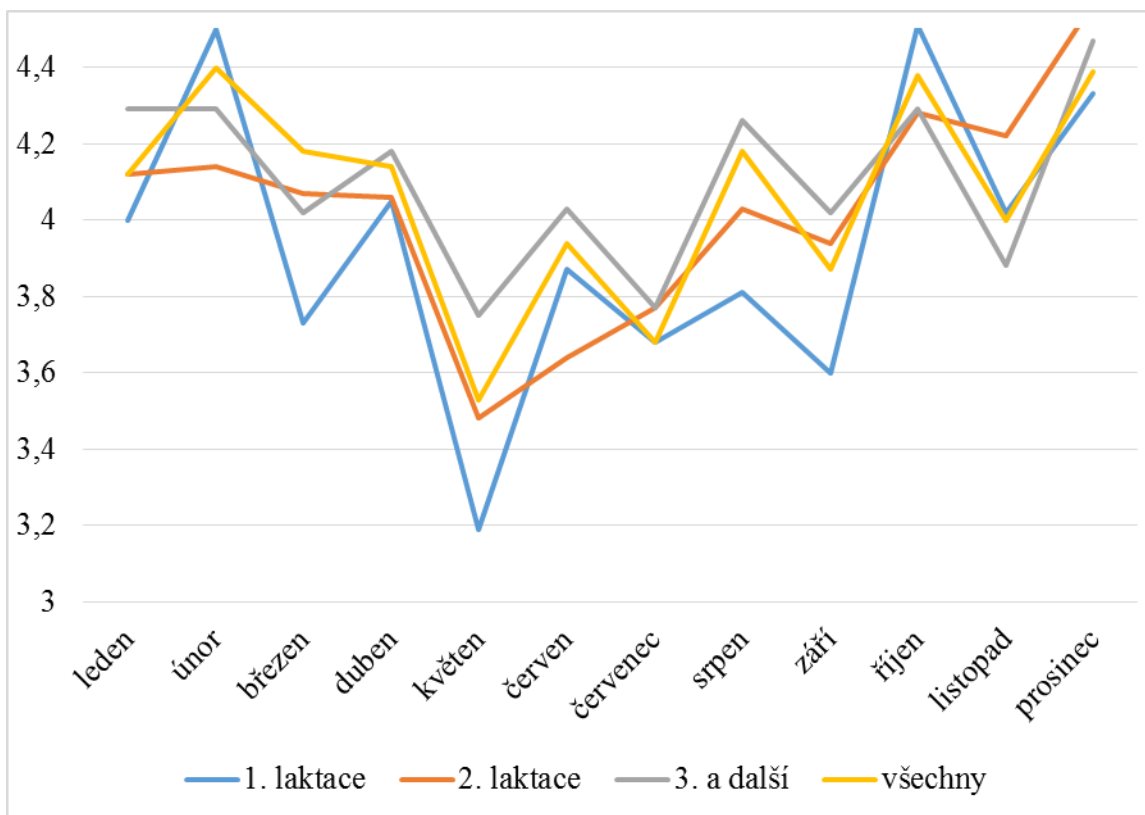
Měsíc	1. laktace		2. laktace		3. laktace a další		Všechny	
	Tuk %	Bíl %	Tuk %	Bíl %	Tuk %	Bíl %	Tuk %	Bíl %
Leden	4,00	3,58	4,12	3,56	4,29	3,38	4,12	3,41
Únor	4,50	3,28	4,14	3,49	4,29	3,51	4,40	3,37
Březen	3,73	3,03	4,07	3,37	4,02	3,32	4,18	3,37
Duben	4,05	3,15	4,06	3,51	4,18	3,26	4,14	3,36
Květen	3,19	2,94	3,48	3,19	3,75	3,24	3,53	3,16
Červen	3,87	3,04	3,64	3,18	4,03	3,29	3,94	3,19
Červenec	3,68	3,03	3,77	3,05	3,77	3,05	3,68	3,04
Srpen	3,81	3,08	4,03	3,23	4,26	3,43	4,18	3,38
Září	3,60	3,00	3,94	3,29	4,02	3,30	3,87	3,21
Říjen	4,51	3,60	4,28	3,64	4,29	3,58	4,38	3,60
Listopad	4,02	3,38	4,22	3,56	3,88	3,49	4,00	3,46
Prosinec	4,33	3,24	4,57	3,57	4,47	3,54	4,39	3,49

Tabulka č. 9 Černostrakaté holštýnské (H1) – průměr ČR v roce 2016

	Mléko kg	Tuk %	Tuk kg	Bílkoviny %	Bílkoviny kg
1. laktace	9 004	3,78	340	3,32	299
2. laktace	10 364	3,76	390	3,33	345
3. a další	10 493	3,79	398	3,28	344
Všechny	9 878	3,78	373	3,31	327

Ročenka 2016 – 1. část

Graf č. 3 Tuk v procentech za rok 2016



Graf č. 5 Bílkoviny v procentech za rok 2016

