

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



Vliv ukazatelů reprodukce na produkci a kvalitu mléka

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Barbora Poláčková

Vedoucí práce: Ing. Renata Toušová, CSc.

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv ukazatelů reprodukce na produkci a kvalitu mléka" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31. 3. 2016 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Renatě Toušové, CSc. za rady a připomínky v průběhu zpracování diplomové práce. Velké poděkování patří i slečně zootechničce Martině Maršíkové z farmy Oldřicha Poláčka za poskytnutí všech potřebných dat a informací.

Vliv ukazatelů reprodukce na produkci a kvalitu mléka

Souhrn

Cílem této práce bylo zhodnocení vlivu ukazatelů reprodukce na produkci a kvalitu mléka na vybrané farmě. Podklady pro zpracování diplomové práce byly získány na farmě Hole Oldřicha Poláčka. Farma Oldřicha Poláčka se nachází ve Středočeském kraji, obhospodařuje celkem 380 ha orné půdy. Na farmě jsou chovány krávy holštýnského plemene, v současnosti v počtu 190 kusů.

Ukazatele mléčné produkce a reprodukce byly sledovány v letech 2013 až 2015. Výsledky sledované farmy byly porovnány s výsledky užitkovosti svazu holštýnského plemene v ČR.

Získaná data byla vyhodnocena a statisticky zpracována pomocí SAS 9.3 (SAS/STAT® 9.3, 2011). Pro stanovení základních parametrů souborů byly využity procedury MEANS a UNIVARIATE.

Hodnocení mléčné užitkovosti a reprodukčních ukazatelů bylo provedeno na základě výsledků získaných měsíčních sestav kontroly užitkovosti a počítačového systému Afifarm. K vyhodnocení byla použita data 104 dojnic, které měly poslední dvě uzavřené normované laktace od roku 2013 do roku 2015 a 121 prvotelek, které měly uzavřenou první laktaci v roce 2014 nebo 2015.

U mléčné užitkovosti byly vyhodnoceny parametry nádoje za laktaci (kg), denní nádoj (kg), tuku (%), bílkovin (%) mléka v závislosti na reprodukci (servis perioda, mezidobí, věk při 1. otelení) a pořadí laktace.

Mléčná užitkovost v roce 2015 byla na farmě nad průměrem ČR. U dojnic na 1. laktaci dosahovala 8 536 kg za normovanou laktaci, u dojnic na 2. laktaci na farmě dosahovala 10 928 kg a u dojnic na 3 a další laktaci dosahovala 10 864 kg. Průměrný obsah tuku 3,71 % a bílkovin 3,28 %.

Vliv pořadí laktace negativně ovlivnil % obsah bílkovin ($r = -0,278$). Průkaznost byla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Nejvyšší obsah bílkovin byl na první laktaci 3,40 % a nejnižší na páté laktaci 3,20 %. Statisticky se nepodařilo prokázat vliv pořadí laktace na nádoj za laktaci, denní nádoj a % obsah tuku.

Pozitivní vliv byl prokázán mezi nádojem za laktaci v kg a denním nádojem v kg ($r = 1$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Nejnižší denní nádoj byl na první

laktaci (30,24 kg) při produkci 9 223,06 kg mléka a nejvyšší na třetí laktaci (47,43 kg) při produkci 14 466,76 kg mléka.

Zvyšování produkce mléka za laktaci mělo negativní vliv na % obsah tuku ($r = -0,137$) a na % obsahu bílkovin ($r = -0,196$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,05$). Se stoupající produkcí mléka klesal % obsah tuku i % obsah bílkovin. Statisticky nebyl prokázán vliv nádoje za laktaci na servis periodu a mezidobí.

Vliv byl prokázán mezi obsahem tuku v % a obsahem bílkovin v % ($r = 0,501$) na hladině významnosti ($P < 0,001$). Se zvyšujícím obsahem tuku v %, rostl i obsah bílkovin v %. Nejnižší obsah bílkovin (3,20 %) byl zjištěn při obsahu tuku 3,66 %. Nejvyšší obsah bílkovin (3,40 %) byl nalezen při obsahu tuku 3,68 %.

Věk při 1. otelení prvotetek se negativně projevil na % obsahu tuku mléce ($r = -0,186$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,05$). S přibývajícím věkem při 1. otelení klesal % obsah tuku v mléce. Dále byl prokázán vztah mezi nádojem za laktaci a servis periodou ($r = 0,227$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,05$). S prodloužením servis periody se zvyšoval nádoj za laktaci.

Klíčová slova: holštýnský skot, produkce mléka, ukazatele reprodukce, tuk, bílkoviny

Indicators of influence on the reproduction of the level and quality of milk production

Summary

The aim of this study was to evaluate research of reproduction indicators on the level of milk production and the quality of the milk on selected farm. Materials for processing this thesis were obtained on Oldřich Poláček's Farm Hole. Mr. Poláček's farm is located in Central Bohemia and manages 380 ha of arable land. The farm bred Holstein cows, for now there are 190 dairy cows of this breed.

The indicators of milk production and reproduction were observed from 2013 to 2015. Results of the observed farm were compared with results of milk yield of Holstein cattle breeders association in the Czech Republic.

The data were analyzed and statistically processed using SAS 9.3 (SAS / STAT® 9.3, 2011). To determine the basic parameters of the files were used MEANS procedures and UNIVARIATE.

Evaluation of milk yield and indicators of reproduction was based on the results obtained from the recorded milk production of cows done by Holstein cattle breeders association and stable computer system AFIFARM. To evaluate the data were used 104 dairy cows, which had last two standardized lactations completed in the test years from 2013 to 2015 and 121 dairy cows, which had the first standardized lactation completed in 2014 or 2015.

For the milk yield were evaluated parameters of kilograms of milk per lactation, kilograms of milk per day, fat (%), protein (%) milk, depending on reproduction (days open, calving interval, age at the first calving) and lactation order.

Milk yield on the farm in 2015 was above the national average in Czech Republic. For dairy cows with the first lactation was up to 8 536 kilograms per standardized lactation, for dairy cows with second lactation was up to 10 928 kg, and for dairy cows with third and more lactation was up to 10 864 kg. The average content of 3,71% fat and 3,28% protein.

The influence of lactation negatively impacted % protein ($r = -0.278$). Conclusiveness was on the significance level ($P < 0.001$). The highest protein content was on the first lactation 3,40%, and lowest in the fifth lactation 3,20%.

Statistically failed to demonstrate the influence of the order of lactation on the milk yield per standardized lactation, kilograms of milk and % of fat content.

The positive effect was shown between milk yield per lactation in kg and daily milk yield in kg ($r = 1$). Conclusiveness was on the significance level ($P < 0,001$). The lowest daily milk yield on the first lactation was (30,24 kg) with the production of 9223,06 kg of milk and the highest on the third lactation (47,43 kg) with the production of 14466,76 kg of milk. Increasing of milk production per lactation had a negative effect on the % of fat content ($r = -0,137$), and % of protein content ($r = -0,196$). Conclusiveness was on the significance level ($P < 0,05$). With increasing milk production declined % of fat content and % of protein content. Statistically failed to demonstrate the influence of the milk production per lactacion on the open days and the calving interval.

Effect was demonstrated between the % of fat content and protein content in % ($r = 0,501$) at a level of significance ($P < 0,001$). With increasing of fat content in%, increased also the the protein content in %. The lowest protein content (3,20%) was with a 3,66% of fat content. The highest protein content (3,40%) was with a 3,68% of fat content.

Age at first calving of dairy cows negatively impacted on % of the fat content of milk ($r = -0,186$). Conclusiveness was on the significance level ($P < 0,05$). With age increasing at first calving declined % of fat content in milk.

There was also demonstrated a connexion between the standardized lactacion and days open ($r = 0,227$). Conclusiveness was on to the level of significance ($P < 0,05$). With open days increasing the amond of milk per lactacion was higher.

Keywords: Holstein cattle, level of milk production, reproduction indicators, fat, proteins

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíl práce.....	11
3	Literární rešerše	12
3.1	Holštýnský skot	12
3.1.1	Význam a historie plemene	12
3.1.2	Charakteristika plemene.....	13
3.1.3	Chovný cíl	13
3.1.4	Současná užitkovost plemene	14
3.2	Faktory ovlivňující reprodukci i produkci.....	15
3.2.1	Welfare v chovu skotu	15
3.2.1.1	Minimalizace stresových stavů	16
3.2.2	Chovatelské podmínky skotu – technologie ustájení	17
3.2.3	Chovatelské podmínky skotu – technologie dojení.....	18
3.2.4	Zdravotní stav skotu.....	19
3.2.4.1	Metabolické poruchy	19
3.2.4.2	Reprodukční poruchy	20
3.2.4.3	Nemoci mléčné žlázy - mastitidy.....	20
3.2.4.4	Zdravotní stav končetin.....	21
3.2.5	Reprodukční ukazatele	22
3.2.6	Vlivy ovlivňující reprodukci	25
3.2.7	Produkce mléka – mléčná užitkovost	26
3.2.7.1	Mléčná žláza	27
3.2.8	Vlivy ovlivňující produkci mléka.....	27
3.2.9	Kvalita mléka	28
3.2.9.1	Složky mléka	28
3.2.9.2	Kolostrum	30
3.2.9.3	Kvalitativní ukazatele mléka.....	30
3.3	Vztah mezi reprodukcí a produkcí.....	32
4	Materiály a metodika	33
4.1	Charakteristika podniku	33
4.1.1	Technika a technologie ustájení	34
4.1.2	Výživa dojeného skotu	35
4.1.3	Technologie dojení – výsledky užitkovosti	37
4.1.3.1	Mléčná užitkovost	38

4.1.4	Ekonomický ukazatel mléka.....	39
4.1.5	Ukazatele reprodukce.....	40
4.1.6	Zdravotní stav	41
4.1.6.1	Mastitidy na farmě.....	41
4.1.6.2	Problémy končetin	42
4.1.6.3	Brakace na farmě	42
4.2	Metodika	42
5	Výsledky	44
5.1	Vyhodnocení prvotek.....	44
5.1.1	ANOVA	46
5.2	Vyhodnocení dojnic.....	47
5.2.1	ANOVA	51
6	Diskuze.....	54
7	Závěr	57
8	Seznam literatury.....	59
	Přílohy.....	66

1 Úvod

Význam chovu skotu již od nedávna spočíval nejen v jeho nezastupitelném postavení ve výživě člověka, ale v celé historii sehrál významnou roli ve formování kulturní krajiny naší země.

Chov skotu je na celém světě jedním ze stěžejních odvětví živočišné výroby. Hlavními produkty jsou mléko, maso a chlévská mrva, ale i suroviny pro zpracovatelský průmysl, což je zejména kůže a rohovina.

Na území České republiky má chov skotu bohatou tradici již od začátku 19. století. Díky tomu se můžeme chlubit více než stoletou tradicí v rámci kontroly užitečnosti. Vstup do Evropské unie, dne 1. května 2004, způsobil mnoho změn jak v oblasti agrární politiky, tak i v oblasti regionální poptávky po mléčné surovině.

Chov dojníc neboli výroba mléka je organizačně, materiálově, ekonomicky a pracovní nejnáročnějším odvětvím živočišné výroby. Spotřeba mléka a mléčných výrobků v České republice je 236,4 kg na osobu. Spotřeba od roku 2014 stoupla o 1,1%. Samotného mléka se v roce 2015 spotřebovalo 60 litrů na osobu.

Možnosti zlepšení výrobních a ekonomických výsledků chovu dojníc, a tím zlepšení konkurenční schopnosti podniků, jsou kvalitní objemová krmiva, uspokojivý zdravotní stav zvířat, přiměřená obměna stáda, růst užitečnosti, nižší úhyny a nutné porážky zvířat, dlouhověkost krav, vyšší jakost tržních produktů a v neposlední řadě maximální příjem všech přímých plateb a dotací.

2 Cíl práce

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat vliv reprodukce na mléčnou produkci a kvalitu mléka ve stádě holštýnského skotu na rodinné farmě Oldřicha Poláčka.

Hypotéza:

Zhoršené ukazatele reprodukce snižují produkci a kvalitu mléka.

3 Literární rešerše

3.1 Holštýnský skot

3.1.1 Význam a historie plemene

Dříve u původních primitivních plemen skotu stačila produkce mléka pouze pro tele. Dlouhodobým chovatelským úsilím se podařilo prodloužit laktaci krav a zvýšit produkci mléka tak, aby bylo k dispozici také jako potravina pro člověka. Zootechnická opatření se však začala zaměřovat nejen na zvýšení produkce mléka a prodloužení laktace krav, ale také na zlepšování obsahu živin ve prospěch produkce mléka, zlepšování tvarových a funkčních vlastností mléčné žlázy krav a na další hlediska směřující k prosperitě dojeného skotu (Bouška a kol., 2006).

Počátek historie černostrakatého skotu je situován na severozápad Evropy, od nížin Fríska přes Severoněmeckou nížinu, Šlesvicko-Holštýnsko až po Jutsko. Ze směsice populací se postupně vyvinulo jedno černobílé plemeno, které počátkem druhé poloviny tohoto tisíciletí nastoupilo expanzi do celého světa (Urban a kol., 1997).

Podle Loudy a kol.(2007) holštýnské plemeno představuje mléčný užitkový typ. Je považováno za nejrozšířenější a zároveň i nejvýkonnější mléčné plemeno na světě. Populace černostrakatého skotu prošla ve světě v uplynulém období vývojem, který se projevil změnou užitkového typu. Původní černostrakaté plemeno v Evropě bylo kombinovaného užitkového směru se zvýrazněnou mléčnou užitkovostí. Po jeho exportu do Severní Ameriky vzniká specializované mléčné holštýnské plemeno, které se do Evropy vrací v šedesátých letech 19. století pro příznivější ekonomiku produkce mléka. Tím probíhá proces „holštýnizace“, tzn. vznik specializovaného mléčného plemene. Postupně se ustupuje od požadavku maximální dojivosti a důraz se začíná klást na obsah mléčných složek, zejména bílkovin.

V letech 1991 – 1996 se uskutečnila poslední vlna dovozů tohoto plemene, kdy bylo dovezeno více než 20 000 březích jalovic za významné dotační podpory státu. Černostrakaté plemeno se stalo oficiálně uznaným plemenem v České republice v roce 1983.

Šlechtění tohoto plemene se stává celosvětovou záležitostí. Koordinaci tohoto procesu řídí Evropská holštýnská konfederace a Světová holštýnská federace. Při šlechtění holštýnského plemene je kladen velký důraz na funkční zevnějšek. Stejný význam jako užitkovost, je prisuzován užitkovému typu (Bouška a kol., 2006).

Požadovaný zevnějšek zvířat lze charakterizovat velkým tělesným rámcem s vyvinutým středohrudím (zajišťující předpoklad konzumace velkého množství krmiva).

Tělesný rámec je charakterizován požadovanou kohoutkovou výškou krav v dospělosti 147 cm a živou hmotností 680 kg (Bouška a kol., 2006).

3.1.2 Charakteristika plemene

Holštýnský skot je nejpočetnější populací zvířat mezi kulturními plemeny skotu na světě. Zároveň je to populace s nejvyšší užitkovostí. Černostrakatý skot hraje významnou roli při zušlechťování místních plemen a při vzniku plemen nových (Urban a kol., 1997).

Plemeno je velkého tělesného rámce. Výška krav v kříži by měla být mezi 145 - 153 cm a jejich hmotnost kolem 650 - 700 kg. Tělo má obdélníkového tvaru s hlubokým a prostorným hrudníkem. Důležitým znakem je pevně upnuté, prostorné vemeno. Základní zbarvení je černostrakaté, ve 3 - 10% se vyskytuje červenostrakatá linie (tzv. „red holštýn“) (Urban a kol., 1997).

Krávy holštýnsko-fríského plemene produkují v laktaci velké množství mléka. Rekordy v největší produkci mléka za život jsou evidovány právě u tohoto plemene – úroveň laktace byla až 25 000 - 30 000 kg mléka. Nejvyšší denní produkce mléka na vrcholu laktace dosahuje u prvotetek 30 - 50 kg, u krav na dalších laktacích 50 – 80 kg. Takto vysoká schopnost produkce mléka klade velké nároky na výživu krav, na udržení reprodukčních funkcí plemenic a celkově na kvalitu celého chovného prostředí (Bouška a kol., 2006).

3.1.3 Chovný cíl

Cílem chovu dojených plemen skotu je produkovat zisková zvířata, která ve stádě zůstanou tak dlouho, jak jen je to možné. Toho lze dosáhnout pouze tehdy, pokud jsou všechny chovatelské faktory, tj. genetik, správná výživa, dobrý management (lidský faktor) a optimální chovné prostředí v dokonalé rovnováze (Doležal a Staněk, 2015).

Cílem chovatelů holštýnského plemene v České republice jsou zvířata s vysokou mléčnou užitkovostí a dobrou úrovní funkčních vlastností, jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Prvotelky by měly dosahovat užitkovosti 7 500 – 7 800 kg mléka a dospělé krávy 8 500 – 8 700 kg mléka s obsahem bílkovin 3,30 %. Cílem je průměrný počet 3,5 ukončených laktací a celoživotní užitkovost 28 000 kg mléka, pravidelné zabřezávání s délkou mezidobí do 400 dní, produkce životaschopných telat a odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním. Funkční zevnějšek je charakterizován vhodným utvářením tělesných partií, zejména vemene a končetin, které umožňuje bezproblémový chov zvířat v rozšířených

systemech technologie ustájení a dojení. Zvířata by se měla telit ve 24 – 25 měsících při dosažení živé hmotnosti 570 kg. Živá hmotnost dospělých krav by měla být 650 – 680 kg (Hofírek a kol., 2009).

Dle Coufalíka (2013), se na zlepšování požadovaných produkčních a funkčních vlastností u potomstva (včetně exteriéru) podílí otec a matka plemeníka z 39%, otec dcer z 26% a matka dcer jen z 3%.

Tabulka č. 1- Chovný cíl holštýnského plemene

Chovný cíl holštýnského plemene Ukazatele chovného cíle	Prvotelky	Dospělé krávy
Průměrná užitkovost	8000-8500 kg	9000- 10000kg
Obsah bílkovin		3,30 % a více
Průměrný počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní užitkovost	33000kg	
Věk při otelení	23 až 27 měsíců	
Mezidobí	do 400 dní	
Výška v kříži	141 – 145 cm	149 – 153 cm
Živá hmotnost	560 – 580 kg	650 – 680 kg

(Šlechtitelský program holštýnského skotu, 2012)

3.1.4 Současná užitkovost plemene

Od roku 1994 užitkovost holštýnských stád trvale roste. Naše holštýnská stáda se díky rychlému zvyšování užitkovosti dostala na srovnatelnou úroveň s chovatelsky vyspělými zeměmi. Z ekonomických studií nákladovosti výroby mléka v podmínkách České republiky vyplývá, že při průměrné užitkovosti stáda cca 8 000 kg mléka jsou dosahovány nejnižší náklady na jeden litr vyprodukovaného mléka (Motyčka a kol., 2005).

V ČR je holštýnský skot chován ve volném ustájení. Jedná se o plemeno přizpůsobivé, přesto náročné z hlediska výživy. Selektce je zaměřena nejen na vysokou mléčnou užitkovost, ale také na dobrou plodnost, pravidelné zabřezávání, produkci životaschopných telat, dobré zdraví, odolnost proti mastitidám a na dobře utvářené vemeno a končetiny. Užitkovost holštýnského plemene je převážně mléčná, ale díky své rychlé růstové schopnosti se někteří chovatelé přiklání i k výkrmu telat a býčků (Špalieri, 2008).

Výkrm býčků je realizován v systémech intenzivního mléčného nebo cereálního výkrmu do 150 kg hmotnosti jatečného těla (Mikšík J., 2010).

Od roku 2005 se holštýnské plemeno stává převládajícím dojeným plemenem u nás. V populaci krav v kontrole mléčné užitkovosti za rok 2011 představuje jeho podíl 57%. Průměrná mléčná užitkovost čistokrevných holštýnských krav se pohybuje na hranici 9 000 kg mléka za normovanou laktaci. Tyto údaje Česká republika řadí mezi přední země EU (Miklík J., 2010).

Užitkovost čistokrevných černostrakatých holštýnských krav v České republice dosáhla v roce 2015 za laktaci 9 575 kg mléka, 3,77 % tuku, 3,33 % bílkovin. Skupina červených holštýnských krav dosáhla užitkovosti 8 736 kg mléka, 4,04 % tuku a 3,48 % bílkovin (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2015).

Vzhledem k vysoké mléčné produkci má mléko holštýnských krav nižší obsah mléčných složek, než je tomu u jiných plemen. Podle jednotlivých zemí, ve kterých je toto plemeno chováno, se mléčná bílkovina pohybuje v přibližném intervalu od 3 % do 3,5 % a obsah tuku v intervalu 3,5 % do 4,4 %. V nejlepších chovech je dosahována průměrná užitkovost okolo 12 000 kg mléka za laktaci (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2014).

3.2 Faktory ovlivňující reprodukci i produkci

Mléčná užitkovost dojnic úzce souvisí s dvěma základními faktory: dědičným založením a prostředím.

Koeficienty dědivosti ukazatelů plodnosti vykazují hodnoty velmi nízké (Bouška a kol., 2006). Proto o reprodukční výkonnosti plemenice rozhoduje z převážné části chovatel (Louda a kol., 2007).

Vysokoužitková zvířata jsou citlivější na nedodržení optimálních parametrů chovného prostředí. Nevhodné technologie ustájení velmi často vedou ke zhoršení parametrů reprodukce či produkce mléka (Vegricht a kol., 2003).

3.2.1 Welfere v chovu skotu

Pojem welfare zvířat formuje zásady chovu nezbytné jak k zachování života a zdraví zvířat, tak i zajištění optimální životní pohody. S narůstající užitkovostí dojnic v České republice v posledních letech se mění i jejich fyziologické potřeby (větší rozměry,

intenzivnější metabolismus). Především však stoupá citlivost jejich organismu na zajištění psychických potřeb (Doležal a Staněk, 2015).

Tím, že člověk přesunul zvířata z jejich přirozeného prostředí, je povinen přijmout odpovědnost za to, že se zvířata ocitnou v podmínkách, které jsou neadekvátní jejich přirozeným nárokům a požadavkům. Chovatel by měl eliminovat velkou část faktorů, které by mohly při extrémních hodnotách vybudit ve zvířeti obranné mechanismy a tím i omezit jeho potenciální užitkovost (Bouška a kol., 2006).

Předpoklady pro zachování zdraví a životní pohody skotu spočívají v dobrých chovatelských praktikách, technologických systémech ustájení a v prostředí, které odpovídá fyziologickým požadavkům a potřebám souvisejícím se způsobem chování (Dousek, 2000).

Britská rada pro ochranu hospodářských zvířat (Farm Animal Welfare Council, 1993) novelizovala v roce 1993 podmínky pro dosažení pohody (welfare) v chovech zvířat takto:

- a) odstranění hladu, žízně a podvýživy – neomezený přístup ke krmivu a čerstvé napájecí vodě v množství dostačujícím pro zachování dobrého zdravotního stavu, fyzické i psychické energie,
- b) odstranění fyzikálních a tepelných faktorů nepohody – zajištění odpovídajícího prostředí včetně zabezpečení před nepřízní mikroklimatu a pohodlného místa k odpočinku,
- c) odstranění příčin vzniku bolesti, zranění, nemoci – v první řadě prevence onemocnění, popř. rychlá diagnostika a terapie,
- d) možnost projevu normálního chování – zajištění dostatečného prostoru, vhodného vybavení a možnosti sociálních kontaktů s jedinci téhož druhu,
- e) odstranění strachu a deprese (úzkosti) – vyloučení takových podmínek, které by způsobovaly psychické strádání a utrpení.

Respektování zásad ochrany prostředí a welfare jsou relativně novými faktory, které bude muset chovatel plně akceptovat v konkrétních realizačních záměrech, projektech i při modernizaci objektů (Šottník, 2002).

3.2.1.1 Minimalizace stresových stavů

Jakákoliv změna technologie chovu, mikroklimatických podmínek, narušení hierarchických vztahů ve skupině nebo náhlá změna krmné dávky se negativně projevuje na stavu pohody zvířat. Jsou-li změny příliš rozsáhlé, nebo pokud se kumulují do krátkého časového úseku, dojde k situaci, že se organismus zvířete musí na změny rychle adaptovat, což má za následek snížení produkce a narušení stavu pohody (Šoch, 2005).

Důležité jsou požadavky na chovné prostředí, zejména na stájovou kubaturu, kvalitu stájového mikroklimatu a v neposlední řadě světlo (Doležal a Staněk, 2015).

Počet zvířat by se měl rovnat počtu boxů a místu u krmného stolu, dojící technika by měla předcházet poškozování mléčné žlázy apod. Všechna doporučení jsou obsažena ve vyhlášce č. 208/2004 Sb. o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat (Dousek a kol., 2005).

Základní metody minimalizace stresových stavů:

- a) nekumulovat negativní zásahy do krátkého časového období,
- b) nedoplňovat stabilizované skupiny zvířat novými jedinci,
- c) věnovat pozornost postupnému návyku zvířat na novou krmnou dávku,
- d) přesuny zvířat provádět šetrně, rychle a do prostředí s navazující technologií, výživou a obdobnými klimatickými podmínkami,
- e) zvířata přemísťovat do stejných nebo lepších podmínek, nikdy ne do horších,
- f) zajistit optimální podmínky prostředí, ošetřování a výživu,
- g) již na úrovni projektové dokumentace uvažovat o technologické, mikroklimatické a organizační návaznosti stáji – objektů (Šoch, 2005).

3.2.2 Chovatelské podmínky skotu – technologie ustájení

Komfortní ustájovací podmínky vedou ke zvyšování užitkovosti a lepšímu zdravotnímu stavu zvířat. Podmínky, které je třeba dodržovat pro tzv. welfare zvířat jsou např. stájová plocha, zajištění pohybu, zajištění vhodného mikroklimatu, osvětlení a větrání atd. (Doležal, 2002).

V chovech dojených plemen skotu jsou krávy obvykle ustájeny v produkčních (krávy v laktaci) a reprodukčních stájích (pro krávy v období stání na sucho a telení). Produkční stáj slouží pro ustájení dojnic zpravidla od doby 5. až 10. dne po otelení, maximálně do 60 dní před otelením. Podle záměrů chovatele bývá stáj rozdělena na menší podskupiny dle fáze laktace krav. Reprodukční stáj se využívá od doby 60. dne před otelením do 5. až 10. dne po otelení (Doležal a Staněk, 2015).

Moderní stáje by měly vyhovovat požadavkům zvířat, které vycházejí z anatomických a fyziologických parametrů a projevů jejich chování. Současné dojnice jsou odolnější proti chladu než dojnice chované v dřívějším období. Jejich termoneutrální zóna se posouvá do oblasti nižších teplot. Tím se stává problematické období vysokých teplot, kdy je potřeba dojnice chránit před tepelným stresem.

Dobře řešená stáj by měla zajistit:

- ochranu před nepříznivým počasím (déšť, sníh, průvan aj.),
- dostatek světla,
- dostatečný přívod čerstvého vzduchu a kvalitní větrání,
- ochranu před slunečním zářením,
- nerušený přístup ke krmivu a vodě,
- omezení stresu,
- kvalitní a nerušený odpočinek zvířat (Vegricht a kol., 2008).

Podle Doležala (2013) by pro dojnice o hmotnosti vyšší než 650 kg měly být jednořadové boxy o délce 250 – 260 cm, u dvouřadých protilehlých boxů by měla být délka 230 cm. Šířka loží by měla být vyšší než 120 cm a výška kohoutkových zábran min. 115 – 118 cm. Pokud leží mimo boxy více jak 2 % krav, lože neodpovídají požadavkům dojnic.

3.2.3 Chovatelské podmínky skotu – technologie dojení

Dojírna se stala nejdůležitějším místem farmy, na její správné funkci závisí do značné míry celkový výsledek farmy a celkového chovu (Vegricht a kol., 2008).

Mléčná užitkovost a zdraví mléčné žlázy závisí na technologické kázni při dojení. Kvalita mléka je výrazně ovlivněna seřizením a správnou péčí o dojící zařízení a chlazení. Je nezbytně důležité, aby byly sladěny požadavky krav, stroje a dojiče (Doležal a kol., 1996).

Předpokladem pro odpovídající dojení a vysokou produktivitu práce v dojárnách jsou:

- adekvátní ustájovací podmínky (mikroklima, osvětlení, větrání atd.),
- správné zacházení se zvířaty,
- optimální dojící technika,
- klidný a bezpečný vstup a výstup krav do dojírny a z dojírny,
- šetrné a nepřerušované dojení spolu s jeho přípravou,
- kontrola vemene před dojením, v jeho průběhu a po něm (Bouška, 2006).

V současné době se využívají nejčastěji typy dojíren rybinových, paralelních, autotandemových a rotačních rybinových. Liší se co do průchodnosti, snadnosti obsluhy a oprav, spolehlivosti, cenových relací, kvality, respektive šetrnosti vydojování atd. Výraznější rozdíly mezi jednotlivými však neexistují. Rozhodující pro výběr dojírny jsou reference chovatelů, cena náhradních dílů, spolehlivost servisu atd. (Doležal a Staněk, 2015).

Robotizace začíná pronikat i do zemědělství, živočišnou výrobu nevyjímaje. V současné době začínají na menších farmách nahrazovat původní dojírny dojící automaty. Dobrý dojící robot (dojící automat) by měl zvládat: identifikaci zvířat, aktivace vyhledávání struků, čištění vemene (struků), příprava dojení, oddojení prvních stříků, zkouška kvality mléka (ze čtvrtí), vlastní dojení, dodojení, sejmutí dojícího stroje, zpracování a transfer dat o dojení (Doležal a Staněk, 2015).

3.2.4 Zdravotní stav skotu

Pokud chceme, aby chovaná zvířata dosahovala vysoké užitkovosti, musíme zajistit vysokou úroveň zdravotní péče (Webster, 2009).

Zdravotní stav dojnic přímo ovlivňuje jejich mléčnou užitkovost. Poruchy zdravotního stavu můžeme rozdělit na metabolické (acidóza, alkalóza nebo ketóza), reprodukční a nemoci mléčné žlázy (mastitidy) (Ježková, 2008).

Doležal (2012) poukazuje na situace v našich chovech vysokoužitkových dojnic, především na zvýšené incidence produkčních chorob a to zejména na prokazatelně vyšší četnost výskytu mastitid, kulhání, resp. onemocnění končetin a také horší reprodukční užitkovosti. Na všech těchto produkčních chorobách se především podepisuje nevhodné chovné prostředí způsobené nízkou úrovní hygieny, neadekvátní technologií ustájení a v neposlední řadě nepoučeností personálu.

Prevence samotného vzniku a rozšíření onemocnění v chovu je nejefektivnější metodou k dosažení a hlavně udržení dobrého zdravotního stavu zvířat. Do prevence lze zařadit komplexní systém zootechnických, sanitárních, hygienických a veterinárních postupů a opatření, která vedou ke stabilnímu získávání plnohodnotné produkce od zdravých zvířat (Bouška, 2006).

3.2.4.1 Metabolické poruchy

Bachorová acidóza se projevuje tvorbou a zvýšenou koncentrací těkavých mastných kyselin. Porucha vzniká trávením v předžaludku při zvýšeném příjmu rychle degradovatelných sacharidů. Tato metabolická porucha nemá vliv na množství produkovaného mléka, ale na jeho složení. Díky acidóze se snižuje tučnost mléka a koncentrace bílkovin (Illek, 2008).

Bachorová alkalóza je akutní až chronická porucha trávení v předžaludku a je typická zvýšením pH v bachorové tekutině (Illek, 2008).

Ketóza úzce souvisí s hypoglykemií (negativní energetická bilance), vyznačuje se snížením mléčné užitkovosti a zhoršením kondice (Reece, 1998).

3.2.4.2 Reprodukční poruchy

Reprodukční poruchy především snižují možnost dalšího zabřeznutí. Nejčastějšími poruchami jsou paréza, zadržetí lůžka po porodu, metritidy a ovariální cysty (Kováč, 2001).

Z reprodukčního hlediska patří mezi nejvážnější onemocnění bovinním herpesvirem type 1 (BHV-1), který je ovšem primárně spojován s infekcí respiračního traktu (infekční bovinní rinotracheitida - IBR) (Bažant a Kovařík, 2005).

3.2.4.3 Nemoci mléčné žlázy - mastitidy

Nejvýznamnější onemocnění mléčné žlázy představují mastitidy, které výrazně ovlivňují mléčnou produkci a tím se stávají hlavním ekonomickým problémem. Mastitida je zánětlivá změna mléčné žlázy, která je charakterizovaná zvýšeným počtem leukocytů v mléce, změnou fyzikálně-chemických vlastností sekretu mléčné žlázy a patologickými změnami tkáně mléčné žlázy, ve všech případech je zjišťován zvýšený počet somatických buněk v mléce.

Bouška a kol. (2006) uvádějí, že mastitidy rozdělujeme na dvě základní formy: Klinickou mastitidu, která se projevuje zjevnými klinickými příznaky zánětu, jako je zarudnutí, bolestivost, zvýšená teplota vemene. U tohoto typu mastitidy dochází k narušení konzistence mléka.

Subklinická mastitida, je charakteristická zvýšeným počtem buněčných elementů v mléce. Klinické příznaky na vemeni nejsou zřejmé.

Základní příčiny výskytu mastitid:

- dědičné vlohy k odolnosti vůči onemocnění,
- infekční vlivy – primární původci zánětu (streptokok, stafylokok...), nebo infekce jiných orgánů,
- neinfekční vlivy – různá poranění mléčné žlázy (ušlápnutý struk, špatně seřízené podtlaky dojícího zařízení, nevyhovující lože); stres; kvalita krmení (Bouška a kol., 2006).

Mikroorganismy vyvolávající mastitidy jsou většinou rozšířeny v prostředí dojníc a představují tak konstantní hrozbu pro mléčnou žlázu. Postupem času byl popsán velký počet mikroorganismů souvisejících s infekcí mléčné žlázy skotu. Hlavní gram-pozitivní patogeny jsou *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus*

disgalactiae a mezi gram-negativní patří *E.coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycoplasma bovis*. Mezi méně významné patří *Corynebacterium bovis* a *Staphylococcus epidermidis*. Dalšími původci můžou být kvasinky rodu *Candida*, plísně *Aspergillus fumigatus* a řasy *Prototheca zopfii*.

Nejlepším způsobem detekce mastitid je odstříkování vzorků mléka před dojením do nádoby s černým dnem. Existuje i několik způsobů detekce subklinických mastitid, při kterých mléko změněno není. Jedná se o provádění NK testů a automatické počítání somatických buněk (Bečvář, 2009).

Zelinková (2008) publikuje, že mastitidy jsou nejčastějším a ekonomicky nejzávažnějším problémem mléčné produkce v celosvětovém měřítku. Ztráty v důsledku mastitid tvoří průměrně 4 % tržní hodnoty mléka. Proto je hledání řešení v problematice mastitid v popředí zájmu producentů.

Prevence zánětu vemene je založena na dvou principech:

Prvním principem je zajištění obranyschopnosti zvířete, což zahrnuje splnění všech aspektů tvorby ideální krmné dávky. K tomu patří především dostatečný přísun vitamínů a stopových prvků. Samozřejmostí je prevence vzniku ketóz.

Druhým principem je snížení infekčního rizika v okolí dojnice zajištěním vyšší čistoty prostředí a samotného zvířete. Značným přínosem může být výběr vhodné podestýlky, její pravidelná kontrola a výměna v krátkých časových intervalech (Redetzky, 2005).

3.2.4.4 Zdravotní stav končetin

Onemocnění končetin, resp. paznehtů, je dle existujících statistik třetím nejzávažnějším zdravotním problémem v chovu mléčného skotu. V chovatelsky vyspělých zemích (USA, Německu, Velké Británii) kulhá průměrně 14 - 20 % dojnic (prevalence), v problémových chovech je tato hodnota výrazně vyšší. Hlavní příčinou kulhání dojnic (90 % všech případů) je postižení paznehtů. Jejich onemocnění se v nejvyšší míře vyskytují v období od porodu do 120. dne laktace (Bouška a kol., 2006).

Onemocnění končetin se dá rozdělit:

1) onemocnění vlastního paznehtu:

- laminitida (schvácení paznehtů) - plošný zánět škáry paznehtní,
- ložiskové hnisavé záněty škáry paznehtní, tzv. vředy,

2) infekční onemocnění kůže paznehtu:

- dermatitis digitalis a interdigitalis (DD) – bolestivý zánět kůže prstu, který vede k obnažení její svrchní vrstvy,

- nekrobaciloza (phlegmona interdigitalis) - těžké infekční onemocnění, začínající v kůži mezíprstí.

Nemoci paznehtů jsou příčinou značných ekonomických ztrát a to z důvodu snížení mléčné užitkovosti, snížení výsledků reprodukce dojnic a v neposlední řadě z důvodu vysokých nákladů na léčení a zvýšení brakace krav. Nezbytná je důkladná desinfekce. Dále k prevenci patří koupel končetin či pěnový systém, které vedou k zabránění rozšíření onemocnění. Paznehty se musí upravovat alespoň jedenkrát ročně (Ježková, 2012).

3.2.5 Reprodukční ukazatele

Reprodukce patří k základním funkcím živých organismů. Správný reprodukční cyklus má výrazný vliv i na produkci mléka. Délka normálního pohlavního cyklu se pohybuje v rozmezí 17 – 25 dnů s průměrem u jalovic 20 a u krav 21 dnů. Pohlavní cyklus je tvořen čtyřmi fázemi a to proestrem (3 až 4 dny), estrem (12 až 18 hodin), metestrem (4 až 5 dnů) a diestrem (11 až 13 dnů) (Doležal a kol., 2009).

Sledování a pravidelné hodnocení reprodukčních ukazatelů krav ve stádě je velmi důležité z hlediska odhalení reprodukčních problémů v chovu. Především odhalení neschopnosti jednotlivých zvířat vyrovnávat se se svými životními podmínkami. Analýza podkladů vede k rychlému řešení problémů za minimální vstupní náklady (Bouška a kol., 2006).

Mezi základní ukazatele plodnosti patří:

- 1) Věk a hmotnost zapouštěných jalovic – počet dní od narození do první inseminace je závislý na růstové křivce plemene a jeho hodnota se mění nejen s pokrokem ve šlechtění, ale také v závislosti na úrovni výživy a zdravotního stavu jalovic již od narození (Bouška a kol., 2006).

U holštýnského skotu je doporučen začátek zapouštění na 14 – 15 měsíců věku při živé hmotnosti 400-430 kg. Po otelení by měly prvotelky dosáhnout 570 kg a v dospělosti 675 kg živé hmotnosti a 140 cm výšky (Jílek a kol., 2002).

Holštýnské jalovice by měly při prvním otelení dosáhnout věku 24 – 27 měsíců. V současné době je snahou snižování věku při prvním otelení z ekonomických důvodů (nižší náklady na krmiva, redukce potřeby ustájovacích míst)(Nehasilová, 2007).

Tabulka č. 2 - Potřebný vývoj jalovic/krav v různých fázích chovu

Fáze	Věk v měsících	Živá hmotnost	Denní přírůstek (g/ks za den)
Narození	0	40-45	780
Zapuštění	15-16	390-425	730
1.porod (po porodu)	24-25	600-630 (540-570)	230
2. porod (po porodu)	36-37	710-715 (640-650)	

(Nehasilová, 2007)

- 2) Inseminační interval – vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byly plemence po porodu poprvé inseminovány.

Na základě fyziologických možností krav nemá smysl před 42. dnem po porodu inseminovat. Vlastní cílová hodnota tohoto ukazatele plně závisí na konkrétních podmínkách chovu. Například pokud zvířata nejsou příliš stresována užitkovostí, výživou a dalšími faktory, může být reálný cíl 50 až 65 dní (Bouška a kol., 2006).

- 3) Servis perioda - udává dobu od porodu do zabřeznutí, respektive úspěšné inseminace. Servis perioda je považována za jednu z nejzákladnějších ekonomických ukazatelů. Servis perioda do 80 - 90 dnů je považována za výbornou, u vysokoužitkových dojnic lze tolerovat 110 - 125 dní (Louda a spol., 2008).

Všeobecné příčiny prodloužení SP dle Jílka a kol. (2002) jsou:

- a) opožděná první inseminace,
- b) náhodné vykonání opakovaných inseminací bez veterinárního vyšetření,
- c) zvýšené dlouhotrvající léčení poruch plodnosti,
- d) všeobecné chyby při organizaci reprodukce.

- 4) Inseminační index - vyjadřuje počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence. Jeho hodnota dobře odráží schopnost plemenic zabřeznout a je považována za vyhovující, pokud nepřesáhne u krav hodnotu 2,0 (ideální je 1,5 - 1,8) (Bouška a kol., 2006).

- 5) Mezidobí - časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete. Z této definice vyplývá, že mezidobí nelze určit u jalovic. Pro správnou vypovídací hodnotu tohoto ukazatele je žádoucí, aby se otelilo minimálně 75 % všech inseminovaných krav. Za optimální se považuje délka do 400 dní (Bouška a kol., 2006).
- 6) Natalita krav - čistá – se vyjadřuje počtem telat narozených za 1 rok od 100 krav ve stádě, přičemž do této hodnoty nelze zařazovat telata narozená od jalovic. Jako velmi dobrou natalitu počítají víc než 95 telat od 100 krav za rok (Budrych a kol., 2004).
Počet živě odchovaných telat od 100 krav je nejobektivnějším ukazatelem úrovně reprodukce a dává nejucelenější pohled na možnosti selekce a obnovu stáda (Říha a kol., 2004).
- 7) Hrubá natalita – vyjadřuje počet živě narozených telat na 100 krav za rok (včetně telat od jalovic). Hodnoty od 106-110 telat na 100 krav jsou posuzovány jako dobrá situace v chovu (Jílek a kol., 2002).
- 8) Zabřezávání po 1. inseminaci - vyjadřuje procento krav skutečně zabřezlých po první inseminaci po porodu. Za výborné zabřezávání považují počet zabřezlých krav nad 60 % a špatnou úroveň zabřezávání pod 40 % (Burdych a kol., 2004).
- 9) Zabřezávání po všech inseminacích – vyjadřuje procentuální podíl zabřezlých plemenic po všech inseminacích (prvních i opakovaných). Tento ukazatel doplňuje hodnocení březosti po první inseminaci. Cílem je dosažení 80 % (Bouška a kol., 2006).
- 10) Počet odchovaných telat na 100 kusů krav za rok - objektivní ukazatel úrovně reprodukčního procesu. Hodnoty tohoto údaje by neměly být pod hranicí ukazatele natality krav (Louda a kol., 2008).

Tabulka č. 3 - Orientační hodnoty jednotlivých ukazatelů reprodukce

Ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	výborná	dobrá	průměrná (vyhovující)	špatná
Zabřezávání				
- po 1. inseminacích (%)	nad 60	50 - 60	40 - 50	do 40
- po všech inseminacích (%)	nad 60	do 60	do 50	do 40
Interval (dnů)	do 57	58 - 66	66 - 76	nad 77
Servis perioda (dnů)	do 80	81 - 90	91 - 110	nad 110
Inseminační index	do 1,2	1,3 - 1,6	1,7 - 2	nad 2
Mezidobí	do 365	366 - 380	381 - 400	nad 401
Natalita krav (telat)	nad 95	91 - 95	81 - 90	pod 80
Živě odchovaná telata	nad 95	do 91	do 81	pod 80

(Říha a kol., 2004)

3.2.6 Vlivy ovlivňující reprodukci

Plodnost má velmi nízký koeficient heritability, který se pohybuje v rozpětí 0,05 až 0,2. Z tohoto důvodu budou reprodukci ovlivňovat především vnější vlivy, mezi které lze zařadit: ustájení, teplotu okolního prostředí, pohyb, stresové faktory, roční období a výživu. K vnitřním faktorům se řadí: činnost hormonální soustavy, dědičnost, plemenná příslušnost a stáří (Hanuš a kol., 2003).

Faktory ovlivňující reprodukci:

a) vliv technologie ustájení – důležitým faktorem je dostatek světla. Dojnice pohybující se denně ve špatných světelných podmínkách mají nárůst poruch plodnosti až o 15 % (Doležal a kol., 2006).

Optimální je intenzita, která není nižší než 200 luxů po dobu 14 až 16 hodin denně a poté postupné stmívání na cca 40 luxů – 8 hodin denně.

b) vztah mléčné užitkovosti a plodnosti – projev především při vysoké užitkovosti v prvních měsících po otelení. Poruchy v reprodukci se většinou neprojeví u všech zvířat, ale u cca 10 až 15% stáda, a tyto plemenice pak představují tzv. problémovou část stáda krav (Hanuš a kol., 2006),

c) klimatické podmínky – extrémní teploty se projevují snížením hladiny progesteronu nebo abnormálním průběhem sekrece či zkrácením existence žlutého tělíska (Hanuš a kol., 2006). Vysoká teplota prostředí působí přímým účinkem na reprodukční tkáň, například zvyšuje teplotu dělohy a tím nepříznivě ovlivňuje embryonální vývoj (Doležal, 2009),

d) inbreeding – zvyšování koeficientu příbuznosti má negativní vliv na ukazatele reprodukce,

e) systém chovu a welfare – je důležité vytvořit optimální podmínky chovu. Zejména zamezit stresu, který významně ovlivňuje plemenice během prvních tří týdnů po inseminaci (Hanuš a kol., 2006),

f) výživa a její vztah k reprodukci – je třeba se vyvarovat velkých změn v krmné dávce v období servis periody. Důležité je zajistit optimalizaci krmné dávky a udržet optimální kondici zvířat ve vztahu k jejich užitkovosti a v období stání na sucho plemenice nepřekrmovat (Hanuš a kol., 2006).

3.2.7 Produkce mléka – mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost je podmíněna především genetickým potenciálem, výživou a zdravotním stavem. Z pozice chovatele je z těchto faktorů nejvýznamnější výživa, která je jím přímo řízena. Celkové náklady na krmiva představují v současnosti třetinu až polovinu z celkových nákladů na výrobu mléka. Zdokonalení krmných dávek by mohlo vést ke snížení výdajů na krmiva (Bouška a kol., 2006).

Výroba mléka je organizačně, materiálově, ekonomicky a pracovně nejnáročnějším odvětvím živočišné výroby.

Při studiu mléčné užitkovosti je nutno rozlišit následující termíny:

- a) dojnost - schopnost produkovat mléko,
- b) dojivost - množství vyprodukovaného mléka,
- c) absolutní dojivost - mléko vyprodukované za normovanou laktaci (305 dní),
- d) relativní dojivost - produkce mléka na 100 kg živé hmotnosti,
- e) dojitelnost - schopnost uvolňovat mléko (Pavlů, 2006).

3.2.7.1 Mléčná žláza

Mléčná žláza je uložena v krajině stydké, je rozdělena na pravou a levou polovinu dělena v mediální rovině mezivemenovou brázdou. Každá polovina vemene je ještě rozdělena na přední a zadní čtvrt'. Rovněž každá polovina má oddělené a nezávislé krevní a nervové zásobení, lymfatickou drenáž a závěsné ústrojí vemene (Jílek a kol., 2000).

Mléčná žláza je tvořena žláznatou tkání, parenchymem a vmezeřeným vazivem, tukovými polštáři a závěsným aparátem. Funkční jednotkou tvořící mléko je sekreční alveol. Shluk sekrečních alveol je označován jako lobulus nebo lalůček. Od jednotlivých sekrečních jednotek vycházejí vývody spojující se v mlékovody. Systém vývodů a mlékovodů slouží jako prostor pro skladování mléka (Bouška a kol., 2006).

Struk je část mléčné žlázy, ze které je mléko vydojováno nebo vysáváno mládětem. Na vrcholu struku je strukový kanálek, který je uzavřen hladko svalovým svěračem (Bouška a kol., 2006).

Mléčná žláza je zakládána již ve velmi raném embryonálním období u obou pohlaví. Při narození jalovičky je vyvinut strukový kanálek, mléčná cisterna a případně i některé mlékovody. Další růst a vývoj je ovlivněn pohlavními hormony – estrogeny a progesteronem. Estrogeny mají funkci stimulovat růst vývodů mléčné žlázy a před porodem zvýšit metabolismus bílkovin. Sekreci mléka estrogeny tlumí, proto jeho koncentrace po porodu klesá. Progesteron podporuje během březosti růst mléčných alveolů a tubulů. Jeho koncentrace klesá již před porodem (Louda a kol., 1997).

3.2.8 Vlivy ovlivňující produkci mléka

Kvalita mléka je ovlivněna především hygienou dojení, ošetřením vemene, technikou dojení, uchováváním mléka po dojení, sanitací a celkové úrovni hygieny v chovu krav (Toušová a kol., 2006).

Faktory ovlivňující kvalitu a množství mléka dělíme:

- a) vnitřní (genetický potenciál, věk, fáze laktace apod.),
- b) vnější (úroveň výživy, klimatické podmínky, ustájení atd.) (Jelínek a kol., 2003).

Vnější vlivy mají 60 % podíl na produkci mléka, proto je důležité, aby chovatel respektoval všechny biologické, etologické i technologické požadavky zvířat a zajistil jim vhodné podmínky.

Důležitým faktorem ovlivňujícím množství mléka je i četnost dojení, četnost přihrnování krmiva na krmném stole, dostatečné osvětlení a doba ležení dojnice (Doležal a kol., 2006).

3.2.9 Kvalita mléka

Jakost mléka ovlivňuje především výživa dojnic, jejich věk, průběh laktace, zdravotní stav, způsob ustájení, mikroklima ustájení, zoohygiena získávání a ošetřování mléka, dodržování podmínek hygieny a sanitace, stav a údržba techniky k získávání a ošetřování mléka, jakost používané napájecí vody a především kvalita ošetřovatelské práce. Za nejdůležitější faktor je třeba pokládat výživu dojnic a práci ošetřovatelů (Pešek, 1999).

Všechna druhová mléka se rozděluje dle jejich chemického složení do určitých skupin. Podle zastoupení bílkovin se dělí na mléka kaseinová a mléka albuminová. Mléka kaseinová produkují přežvýkavci (75 % obsah kaseinu). Mléka albuminová produkují masožravci, všežravci a býložravci s jednoduchým žaludkem.

Základní složení mléka je dáno obsahem vody, lipidů, sacharidů, proteinů a minerálů. Tabulky uvádějící složení mléka často udávají pouze % tuků, proteinů, laktózy a popelovin. Mléčné minerály se vyjadřují množstvím popelovin (Reece, 2013).

3.2.9.1 Složky mléka

Tvorba mléka probíhá krátce před porodem, během porodu nebo těsně po něm. V průběhu laktace je možné zaznamenat určité rozdíly ve složení mléka. Na základě těchto rozdílů se mléko rozděluje na nezralé mléko (mlezivo) a na mléko zralé, čímž je označeno mléko, které se tvoří v dalším období po porodu, kdy se již netvoří mlezivo (Šíplová, 2012).

Mléko je bílá, až lehce nažloutlá tekutina obsahující průměrně 87,6 % vody a 12,4 % sušiny. Sušinu tvoří průměrně 3,8 % mléčného tuku, 3,3 % bílkovin, 4,6 % mléčného cukru a 0,7 % anorganických a organických látek (Urban a kol., 1997).

Tabulka č. 4 - Složení zralého mléka a kolostra skotu

Složení mléka	Jednotky	Zralé mléko	Kolostrum
Voda	%	88	74
Laktóza	%	5,0	2,8
Celkové proteiny	%	3,3	18
Kasein	%	2,7	4
Tuk	%	3,7	3,7
Sodík	mmol/l	21,8	26,1
Hořčík	mmol/l	4,1	6,2
Vápník	mmol/l	30,0	42,5
Fosfor	mmol/l	32,3	48,4
Železo	mmol/l	29,5	18,1
Vitamín A	μmol/l	1,4 – 1,8	8,4 – 10,8
Vitamín E	μmol/l	840	9 600

(Bouška a kol., 2006)

3.2.9.1.1 Bílkoviny

Mléčné bílkoviny tvoří dvě významné složky a to kasein a syrovátkové bílkoviny. Průměrně 80 % bílkoviny mléka tvoří kasein a 20 % syrovátkové bílkoviny. Obsah bílkovin v mléce je průměrně 3,38 % (Drbohlav a kol., 2001).

S délkou laktace stoupá % obsahu bílkovin. Naopak se stoupající produkcí % obsahu mléčných bílkovin klesá (Doležal a kol., 2000).

Obsah bílkovin v mléce je dán geneticky. Složení mléčných bílkovin závisí na různých faktorech, především na stádiu laktace, roční době, plemenu dojnice, zdravotním stavu a energii v krmné dávce (Drbohlav a kol., 2001).

3.2.9.1.2 Tuky

Tuk je v mléce obsažen v rozmezí hodnot od 2,52 – 6,09 % ve formě jemně emulgovaných kuliček (Kopřiva, 2011).

Hlavním prekurzorem syntézy mléka a mléčného tuku je kyselina octová, která je tvořena v bachoru ze strukturálních sacharidů v průběhu bachorové fermentace, nebo je výsledkem beta oxidace mastných kyselin tkáně dojnic. Dalšími prekurzory mléčného tuku je kyselina máselná a beta hydroxymáselná. Krmné dávky s optimální koncentrací strukturální vlákniny a s dobrými podmínkami pro trávení celulózy jsou zárukou dostatečné tvorby kyseliny octové, a tím i dobré syntézy mléčného tuku (Kudrna a kol., 2008).

S pokračující laktací stoupá % obsahu mléčného tuku. Naopak se stoupající produkcí % obsahu tuku klesá (Doležal a kol., 2000).

3.2.9.1.3 Mléčný cukr (laktóza)

Laktóza se tvoří pouze v mléčné žláze. Obsah v mléce je 4,4 - 4,7 %. Obsah laktózy kolísá především se stádiem a pořadím laktace, dojivostí a zdravotním stavem mléčné žlázy (Kopřiva, 2011).

Obsah laktózy je výživou ovlivněn velmi málo. Změny v koncentraci laktózy vznikají až při výrazném deficitu energie, při onemocnění jater a při ketóze (Illek, 2008).

3.2.9.1.4 Minerální látky a vitamíny

Obsah minerálních látek není významný jen z hlediska nutričního, ale má i významnou roli pro regulaci acidobazických rovnováh v mléce (pH mléka, osmotický tlak aj.). Mléko je zejména donorem vápníku, fosforu a draslíku.

Mezi nejvýznamnější minerální látky řadíme vápník, draslík, fosfor, sodík, hořčík a z aniontů citronany, chloridy, uhličitany, sírany.

- Vitamíny rozpustné ve vodě - skupiny B (B12, B6, B5, B2, B1), vitamín C a H
- Vitamíny rozpustné v tucích – A, D, E a K (Kopřiva, 2011).

3.2.9.2 Kolostrum

Těsně před porodem a přibližně 6 dní po porodu produkuje dojnice mlezivo (kolostrum). Mlezivo má nažloutlou barvu. Nedílnou složkou mleziva jsou imunoglobuliny – bílkoviny poskytující pasivní imunitu pro tele. Tyto protilátky od matky mají zabezpečit ochranu telete v prvních týdnech života před infekcemi z prostředí. Obecně mlezivo obsahuje ve srovnání se zralým mlékem více proteinů, popelovin, tuků ale méně laktózy (Bouška a kol., 2006).

3.2.9.3 Kvalitativní ukazatele mléka

Kvalitativní ukazatele mléka jsou charakterizovány jakostí syrového kravského mléka a jeho zdravotní nezávadnost charakterizuje soubor ukazatelů (celkový počet mikroorganismů - CPM, počet somatických buněk – PSB, rezidua inhibičních látek – RIL, bod mrznutí mléka – BM)

Zdravotní nezávadnost je podmíněna produkcí zdravotně nezávadného mléka, na což myslí patřičná legislativa v podobě vyhlášek a nařízení, která udává požadavky na produkci syrového kravského mléka a kritéria pro syrové kravské mléko pro mlékárenské ošetření.

Kvalita mléka a mléčných výrobků:

- celkový počet mikroorganismů (CPM) v 1 ml mléka $\leq 100\ 000$,
- počet somatických buněk (PSB) v 1 ml mléka $\leq 400\ 000$,
- rezidua inhibičních látek (RIL) v mléce negativní,
- bod mrznutí mléka $\leq -0,520\ ^\circ\text{C}$ (Čurda a Forman, 2001).

3.2.9.3.1 Celkový počet mikroorganismů

Celkový počet mikroorganismů charakterizuje celkovou hygienicko - sanitační úroveň získávání mléka, proto je jedním z hlavních hygienických ukazatelů.

Primární kontaminace začíná průnikem mikroorganismů strukovým kanálkem do mléčné žlázy. Také díky zkrmováním nekvalitního, zaplísňeného krmiva dochází k zvýšenému průniku mikroorganismů. Kontaminace sekundární hraje mnohem větší roli. Hlavními zdroji jsou: povrch struku a vemene, ruce dojičů, prostředí stáje nebo dojírny, filtrace, dojící a chladicí zařízení, používaná voda (Doležal a kol., 1999).

Celkový počet mikroorganismů je povinně hodnocený mikrobiologický parametr.

3.2.9.3.2 Počet somatických buněk

Počet somatických buněk v mléce úzce souvisí se zdravotním stavem mléčné žlázy, především výskytem mastitid, fází laktace a dalšími vlivy. Somatické buňky jsou nejčastěji leukocyty, lymfocyty a buňky epitelu. Množství buněk slouží jako ukazatel jakosti mléka (Šimonová, 2013).

3.2.9.3.3 Rezidua inhibičních látek

Jedná se o řadu cizorodých substancí typu antibiotik, léčiv, desinfekčních sanitačních prostředků, těžkých kovů, chlorovaných syntetických látek a jiných chemikálií, které mohou pronikat do mléka a ohrožovat nejen průběh zpracovatelských technologií, ale rovněž i zvyšovat riziko pro zdraví konzumentů mléka a mléčných potravin. Proto je jejich přítomnost v mléce všeobecně nežádoucí (Doležal a kol., 1999).

3.3 Vztah mezi reprodukcí a produkcí

Reprodukce a mléčná produkce jsou často pokládány za dva proti sobě jdoucí faktory. Pokud stádo dosahuje vysoké produkce, očekává se, že ukazatele reprodukce budou horší (Davídek, 2012).

Množství nadojeného mléka je v negativní korelaci s reprodukcí, což je problémem zvláště u holštýnského skotu (Louda a kol., 2008).

Poruchy reprodukce se nemusí projevit vždy u celého stáda, ale většinou je zasaženo 10 - 15 %, jedná se tedy o tzv. problémovou část stáda, u které se vyskytují poruchy plodnosti i při vyvážené výživě (Říha a kol., 2000).

Ztráty vyvolané špatnou plodností krav jsou způsobeny snížením produkce mléka a telat v přepočtu na krávu a rok i s vyššími náklady na inseminační dávky a inseminaci (Kvapilík, 2010).

Tabulka č. 5 - Vliv ukazatelů reprodukce na produkci mléka

Servis perioda dnů	Počet laktací*	Produkce mléka litrů				%
		za laktaci	za rok	celoživotní	na den**	
80	8	5000	5000	40 000	13,7	100
100	7,58	5080	4816	38 530	13,2	96
120	7,21	5140	4632	37 010	12,67	82
140	6,87	5180	4448	35 580	12,18	89
160	6,56	5200	4264	34 110	11,68	85

* Současně počet narozených telat

** Na den produkčního využívání dojnice (8 roků, to je 2920 dnů)

(Kvapilík, 1995)

Hlavní příčinou špatné reprodukce a nízké odolnosti krav je působení negativní energetické bilance počátkem laktace v důsledku zaostávání příjmu energie z krmiva a jejím výdejem při rychle rostoucí produkci mléka. Výsledkem malého příjmu energie je snížená schopnost zabřezávání dojníc, která se projevuje prodlužováním mezidobí a zhoršení ekonomiku chovu dojnic (Vacek a Kubešová, 2009).

Gottensträter (2007) upozorňuje na častější výskyt mastitid a vyšší náklady na inseminaci s růstem užitkovosti. S nárůstem dojivosti o 1000 kg mléka na krávu se zvyšuje výskyt onemocnění o cca 5 až 10%, což má za následek vyšší náklady na léčení krav o cca 130 až 390 Kč za rok.

4 Materiály a metodika

Diplomová práce byla zpracována na farmě Oldřicha Poláčka, kde je v současné době dojeno 180 kusů krav holštýnského plemene. Hospodaří se na 380 hektarech orné půdy, z toho 15 hektarů trvalých travních porostů. V roce 2012 prošla farma rekonstrukcí a rozšířením chovu z 85 krav na současný stav. Stádo je chováno ve třech stájích – dojené krávy, porodna + suchostojné krávy a odchov mladého dobytka. Stáj pro dojnice byla zprovozněna v roce 2012 a je řešena nejmodernějším způsobem volného ustájení s kejdivým hospodářstvím. V roce 2013 byla do provozu uvedena paralelní dojírna. Na konci téhož roku byla uvedena do provozu i bioplynová stanice o výkonu 550 kWh.

4.1 Charakteristika podniku

Farma Oldřicha Poláčka se nachází ve Středočeském kraji, nedaleko Velkých Přílep, v řepařské oblasti. Půdy jsou zde černozemní a hnědozemní na spraších a sprašových hlínách. Průměrné množství srážek za rok je 500 – 650 mm a průměrné teploty 8 - 9 °C.

Historie farmy sahá velmi hluboko do dávných let. Deset generací Poláčků vedlo farmu v Holi a během druhé světové války oslavili 300 let na statku, což znamená, že ve vesnici Hole je rodina Poláčkových od roku 1668. Oldřich Poláček zdědil farmu po svém dědečkovi, neboť kvůli minulému režimu byla farma v roce 1951 zabavena. Před revolucí v roce 1989 se rodině Poláčkových ozval příslušný úřad s žádostí o povolení k demolici rozpadlého statku, což nebylo rodinou odsouhlaseno a statek jí byl vydán. Po majetkovém vyrovnání bylo rodině vráceno 37 hektarů a 12 krav.

Oldřich Poláček začal s velkou rekonstrukcí statku, pronajal si více jak 150 hektarů orné půdy. V roce 1995 a 1996 přivezl z Německa 80 vysoko březích jalovic holštýnského plemene. Dnes hospodaří na vlastních 130 hektarech orné půdy a 250 hektarech pronajatých, na kterých pěstuje řepku, pšenici, ječmen, kukuřici, veltjčku a cukrovku. Počet krav holštýnského plemene stoupl na 180 kusů. Výstavba produkční stáje a dojírny byla realizována v roce 2012 - 2013 za pomoci dotací z Evropské Unie. Cílem do budoucna je rozšířit počet krav na 200 dojených kusů, postavit nové stáje pro telata, mladý dobytek, porodnu a suchostojné krávy. Pan Oldřich Poláček se nebrání ani vizi o rozšíření chovu o chov ovcí a výstavbě malé faremní mlékárny.

4.1.1 Technika a technologie ustájení

Chov krav holštýnského plemene je rozdělen do tří stájí:

- Produkční stáj
- Porodna + suchostojné krávy + výběh
- Telata + odchov mladého dobytka

Telata jsou v době mléčné výživy ustájena ve venkovních individuálních boxech a následně ve skupinových boxech. Každé tele dostává mlezivo od matky a další mléčná výživa je zajištěna odpadním mlékem z vlastní produkce nebo mlékem sušeným. Telata mají celodenní přístup ke startéru a vodě. Po dosažení dvou a půl měsíců stáří jsou telata přesunuta do skupinových boxů, kde mají k dispozici krmnou směs (stejnou jako mají dojné krávy na vrcholu laktace) a seno. Krmení telat probíhá dvakrát denně. Jalovičky na farmě zůstávají. Býčci jsou po dosažení váhy 55 kg, nejčastěji ve věku 14 dní, prodáváni za účelem výkrmu.

Odchov jalovic je realizován skupinově v původní stáji na hluboké podestýlce. Stádo mladého dobytka je rozděleno do 3 věkových skupin - 3 až 6 měsíců, 6 až 12 měsíců, 12 až 24 měsíců. Průměrný věk prvního otelení ve stádě je 26 měsíců. V současné době je počet ustájených zvířat okolo 100 kusů. Krmivo je zakládáno jednou denně na krmný stůl, který je vně stáje pod přístřeškem. Kydání se provádí třikrát týdně. V teplých měsících mají jalovice k dispozici výběh. Zvířata ve stáji setrvávají do 7 měsíce březosti, poté jsou převáženy do výběhu s krmištem pro vysokobřezí jalovice.

Krávy v reprodukčním období (období stání na sucho, porodna) jsou ustájeny v staré produkční stáji v systému stlaných loží s vyhrnovacími chodbami. Stádo je rozděleno do dvou skupin dle fáze březosti. Jednu skupinu tvoří krávy 14 dní před porodem, druhou skupinu tvoří zasušené krávy. Zasušování krav probíhá 60 dní před porodem. Původní kapacita stáje je 65 kusů dojených krav, v současnosti je zde ustájeno okolo 30 kusů dobytka. Krmivo je zakládáno 1krát denně na krmný stůl uvnitř stáje. Kydání a podestýlání je realizováno 3krát týdně.

Stáj pro produkční krávy byla dostavěna v dubnu 2013. Stáj je částečná dřevostavba, široká 33 m a vysoká přes 10,5 m. Spodní opláštění obvodových stěn je z betonových panelů o výšce 60 cm a vrchní opláštění je realizováno svinovacími plachtami po dlouhých stěnách stáje. Štíty jsou řešeny do 2 m monolitickou stěnou a vrchní část je opláštěná pomocí překládaných modřínových prken. Dostatečné větrání je vyřešeno hřebenovou větrací šterbinou a meteostanicí. Meteostanice automaticky, na základě teploty ve stáji a směru proudění a intenzity větru, ovládá svinovací plachty na obvodových stěnách.

Stáj je šestiřadá se dvěma hnojnými chodbami, dvěma krmišti a jedním krmným stolem. Napájení je řešeno vyhřívanými napajedly s možností vypuštění vody, pro každou dojnici je délka hrany napajedla minimálně 8 cm. Dále mají dojnice v každé individuální skupině k dispozici drbadla pro maximální komfort a klid. V teplých měsících je spuštěn chladicí rozprašovací systém, který mlží na krmné chodbě každých 10 minut. Mlžící systém se spustí vždy, když teplota ve stáji je vyšší než 24°C.

Stáj umožňuje rozdělit zvířata do 6 skupin. V současné době je využíváných 5 skupin pro dojené krávy a 1 skupina pro vysokobřezí jalovice. Produkční krávy jsou rozděleny dle užitkovosti a fáze laktace. Jedná se o dvě skupiny po 60 kusech, jedné po 36 kusech a zbylé dvě po 12 kusech dojených krav. Krmivo je zakládáno 2 krát denně na krmný stůl uprostřed stáje, které je přihrnováno 16 krát denně automatickým přihrnovacím robotem. Dle užitkovosti se pro dojnice připravují dvě různé krmné dávky. Celkem se na farmě připravují čtyři krmné dávky, z nichž jedna se obohacuje pro skupinu jalovic.

4.1.2 Výživa dojeného skotu

Příprava krmení probíhá v krmné hale, která je z jedné strany ohraničena sérií kojí. Zde jsou uskladněné sypké komponenty krmných dávek. Z druhé strany jsou umístěny silážní žlaby, v nichž je uskladněna kukuřičná siláž a vojtěšková senáž. Krmení je nakládáno čelním nakladačem do krmného vozu značky Černín s vertikálním míchacím šnekem, který zajišťuje dobré promíchání při nenarušení struktury krmné dávky.

Celkem jsou připravovány 4 krmné dávky – pro produkční dojnice od začátku po vrchol laktace (produkce 1), pro dojnice na konci laktace (produkce 2), krmná dávka pro suchostojné krávy a jalovice, porodna.

Krmné suroviny na farmě lze rozdělit do dvou kategorií:

- 1) Krmiva nakoupená – řepné řízky, pivovarnické mláto, sojový šrot, řepkový šrot, C16 (krmný tuk rostlinného původu) a minerální doplňky.

Farma nedisponuje vlastní míchárou. Využívá služeb mobilních mícháren, které připravují šrot a zapracovávají minerální doplňky firmy VVS Verměřovice pro jednotlivé kategorie na farmě. Proto je šrot (produkční směs) zařazen mezi krmiva nakoupená přesto, že obilniny v něm obsažené jsou produktem farmy.

- 2) Krmivo vlastní - vyprodukované na farmě – objemová krmiva (seno, řezaná sláma, vojtěšková a travní senáž, kukuřičná siláž).

Telata jsou krmena odpadním mlékem a starterem od firmy Fremis a.s. Telata jsou krmena ohřivaným mlékem v množství 6 l/ks do cca 14 dní stáří, poté přecházejí na studené okyselené mléko o stejném množství. Okyselení je prováděno kyselinou mravenčí. Ve stáří 1 měsíce přecházejí ze starteru na krmnou dávku produkce 2 a jsou odstavována ve stáří 2 až 3 měsíců.

Tabulka č. 6 – Krmná dávka pro Produkci 1 – vrchol laktace

	Druh krmiva	Cena Kč/kg, l	Krmná dávka kg/den
Krmivo vlastní	Sláma	1,60	0,30
	Kukuřičná siláž	0,75	30,00
	Vojtěšková senáž	0,66	8,50
Krmivo nakoupené	Cukrovarnické řízky	0,10	5,00
	Mláto	1,10	3,00
	Soja	9,80	1,50
	Produkční směs 11-15	5,75	7,00
	Řepkový ext.. šrot	6,50	2,00
	C16	37,90	0,25

Tabulka č. 7 – Krmná dávka pro Produkci 2 – konec laktace

	Druh krmiva	Cena Kč/kg, l	Krmná dávka kg/den
Krmivo vlastní	Sláma	1,60	0,60
	Kukuřičná siláž	0,75	24,00
	Vojtěšková senáž	0,66	11,00
Krmivo nakoupené	Cukrovarnické řízky	0,10	5,00
	Mláto	1,10	2,00
	Soja	9,80	0,50
	Produkční směs 11-15	5,75	4,00
	Řepkový ext.. šrot	6,50	2,00

Tabulka č. 8 – Krmná dávka pro suchostojné krávy a jalovice

	Druh krmiva	Cena Kč/kg, l	Krmná dávka kg/den
Krmivo vlastní	Sláma	1,60	4,00
	Kukuřičná siláž	0,75	12,00
	Vojtěšková senáž	0,66	9,00
Krmivo nakoupené + jalovice 6-12 měsíců	Premin PP N	21,10	0,20
	Řepkový ext.. šrot	6,50	1,00
	Seno travní	1,60	0,80
Jalovice nad 12 měsíců	Seno travní	1,60	2,00

Tabulka č. 9 – Krmná dávka pro porod

	Druh krmiva	Cena Kč/kg, l	Krmná dávka kg/den
Krmivo vlastní	Sláma	1,60	2,00
	Kukuřičná siláž	0,75	10,00
	Vojtěšková senáž	0,66	7,00
Krmivo nakoupené	Cukrovarnické řízky	0,10	3,00
	Produkční směs 11-15	5,75	2,00
	Řepkový ext.. šrot	6,50	1,00
	Premin PP N	21,10	0,20

4.1.3 Technologie dojení – výsledky užítkovosti

Původní autotandemová dojírna 2x2 od firmy Fullwood byla nahrazena v novém komplexu stáje paralelní dojírnou s rychlým odchodem o počtu stání 2x12 od stejného výrobce. Typ dojírny je INDEX 90, navržený pro dosažení vysoké průchodnosti, vysokého hygienického standardu a bezpečnosti práce. Dojící stání je řešeno tak, že dochází k individuálnímu polohování zvířete – indexaci, za pomoci robustní S zábrany. S zábrana tlačí každé zvíře na hranu okopového plechu, co nejbližší k dojíčce, pouze vlastní hmotností

zábrany. Indexační S zábrany mohou být otevírány individuálně pro ošetření, nebo segregaci zvířete. Sekvenční zábrany, které se uzavírají tahem pružin po výstupu krav z dojírny, tvoří pak nástupní koridor pro další sérii krav. Sekvenční branky, umístěné při dojení mezi jednotlivými zvířaty, dovolují jejich fyzický kontakt a snižují jejich stres při dojení. Nasazování dojící soupravy je zezadu. Zád' stání je tvořena nerezovým hýžd'ovým plechem opatřený kalištním žlábkem s roštem, který se proplachuje proudem vody po odchodu každé řady. Dojírna je vybavena zpětným proplachem a měřiči mléka Afiflo. Praktická hodinová výkonnost dojírny je 127 kusů dojnic za hodinu. Mléčné potrubí, sběrná nádoba, čerpadlo, mléčný filtr, rozvod podtlaku, měřiče mléka a pulsátory jsou umístěny ve sklepě pod jámou dojiče. Dojnice jsou vybaveny pedometry, které zajišťují identifikaci jednotlivých krav a měření jejich aktivity. Hodnoty jsou odečítány přes anténu při vstupu na dojírnu 2krát denně. Na odchodu z dojírny je umístěna separační branka, umožňující oddělení dojnic pro různé úkony.

Dojení je na farmě realizováno 2krát denně – ranní dojení od 4:30 a odpolední od 16:00. Dojírna je obsluhována 2 dojiči na jedné směně. Dojení začíná odstříkem a nanesením predipu ve formě pěny, následuje otření jednorázovými textilními utěrkami, které jsou na farmě přímo prány. Dojení je plně automatické a probíhá pod standardním tlakem 42 kPa. Průměrný denní nádoj je 31,8 litrů na dojenou krávu.

Mléko je odváděné přes předchladič do nádrže od firmy Packo o kapacitě 8500 litrů. Zde probíhá přímé chlazení mléka. Mléko je odváženo každý den do mlékárny Pragolaktos.

4.1.3.1 Mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost je vyjádřena množstvím nadojeného mléka a jeho kvalitou za normovanou laktaci. Průměrný počet dní v laktaci na farmě je v současné době okolo 178 dní.

Tabulka č. 10 - Přehled užitkovosti za normovanou laktaci 2015 – farma O. Poláček

Laktace	Počet krav	Počet laktací	Dny	kg M	% T	kg T	% B	kg B	MD
1.	40	43	298	8536	3,76	321	3,34	285	789,6
2.	37	49	299	10928	3,64	398	3,29	359	464,3
3. a více	65	39	302	10864	3,76	409	3,22	350	421,6
Celkem	142	131	300	10124	3,71	376	3,28	332	445,4

Mléko z farmy O. Poláčka je denně dodáváno do mlékárny Pragolaktos. Již před čtyřmi lety se rozhodl pan Poláček distribuovat mléko přímo spotřebiteli, prostřednictvím mléčných automatů. Celkem 4 mléčné automaty jsou rozmístěny v okolí farmy = Praha – Suchdol, Kladno, Praha Zličín. Každý den je v mléčných automatech prodáno okolo 200 litrů čerstvého mléka

4.1.4 Ekonomický ukazatel mléka

Výkupní cena mléka za rok 2015 velmi klesla, ke konci roku se pohybovala okolo 6,80 Kč za litr. V porovnání nákladů a příjmů na farmě nejsou čísla příliš pozitivní. Výhodou farmy je příjem z bioplynové stanice. Velkou část nákladů na 1 litr mléka odpovídá odpisům úvěru a úroku za výstavu produkční stáje. Představa do budoucna je taková, že po splacení úvěru bude náklad na cca 6,50Kč na 1 litr.

Tabulka č. 11 - Náklady na 1 litr mléka za období 1-6 měsíc 2015

Položka, ukazatel	1ks/den	1ks/měsíc	Celkem/ měsíc	Celkem/ půlrok	%
Krmiva vlastní	49,51	1 510,00	302 000,00	1 812 000,00	45,1429
Senáž (1t 700kč)	11,48	350,00	70 000,00	420 000,00	
Siláž (1t 800Kč)	24,92	760,00	152 000,00	912 000,00	
Ječměn+ pšenice (1t 4000Kč)	13,11	400,00	80 000,00	480 000,00	
Krmiva nakoupená	60,16	1 834,90	366 979,00	2 201 874,00	54,8555
	109,67				
Krmiva celkem	109,67	3 344,90	668 979,00	4 013 874,00	43,96
Míchání krmiv	3,09	94,22	18 843,30	113 059,80	1,24
Pracovní náklady - mzdy	29,51	900,00	180 000,00	1 080 000,00	11,83
Plem.a vet.výkony	13,36	407,62	81 524,00	489 144,00	5,36
Odpisy úvěr+ úroky	57,54	1 755,00	351 000,00	2 106 000,00	23,06
Ostatní náklady (asavet, desinfekce, paz)	3,14	95,79	19 157,60	114 945,60	1,26
Odpisy krav	23,61	720,17	144 033,00	864 198,00	9,46
Energie, oprava, údržby	9,56	291,70	58 340,00	350 040,00	3,83
Celkem	249,49				100%
			Náklad na 1 litr mléka = 10,40 Kč		

Tabulka č. 12 – Příjem na 1 litr mléka za období 1-6 měsíc 2015

Položka, ukazatel	1ks/den	1ks/měsíc	Celkem/ měsíc	Celkem/ půlrok	%
Mléko	194,07	5 919,20	1 183 840,24	7 103 041,44	
Mlékarny	176,59	5 386,04	1 077 208,74	6 463 252,44	81,52
Automaty	17,48	533,16	106 631,50	639 789,00	8,07
Jatka (vyřazené krávy + býčci)	16,39	500,00	100 000,00	600 000,00	7,57
Kejda (80kč/1t)	9,16	279,38	55 876,00	335 256,00	4,23
Celkem	219,63				100%
	Příjem na 1 litr mléka = 9,15 Kč				

4.1.5 Ukazatele reprodukce

Po dokončení stavby produkční stáje s velmi vhodnými podmínkami pro chov dojnic došlo ke zlepšení reprodukčních ukazatelů ve stádě. Velkým přínosem bylo zapojení pedometrů do provozu.

Tabulka č. 13 - Reprodukční ukazatele farmy O. Poláčka

Reprodukční ukazatel	Hodnoty
Mezidobí (dny)	445
Servis perioda (dny)	131
Inseminační interval (dny)	78,8
Inseminační index – jalovice	1,7
Inseminační index - krávy	2,2
Zabřeznutí po 1. inseminaci (%) – jalovice	58,3
Zabřeznutí po 1. inseminaci (%) - krávy	38,2

O reprodukci na farmě Oldřicha Poláčka se stará firma INPLEM. Jejich úkolem je příprava přípařovacího plánu, dodávání inseminačních dávek a zajištění kontroly užitkovosti. Plemenitba na farmě je výhradně realizována přes inseminace, které si provádí sami zootechnici včetně vyšetřování březosti pomocí ultrazvuku. První vyšetření na březost je prováděno od 35. dne, druhé potvrzující od 65. dne potencionální březosti, třetí palpací před

zasušením. Na farmě je chováno i několik výstavních linií. Součástí stáda je i několik matek býků.

Tabulka č. 14 – Seznam použitých býků a jejich úspěšnost na farmě za rok 2015

Jméno býka	ID býka	1. inseminace	%úspěšnosti	2 a více insem.	%úspěšnosti	Celkem. Insem.	%úspěšnosti jalovic	%úspěšnosti krav
Clever (T,G)	NEO 401		--		--			
Massey	NEA 844	21	52,38	5	60,00	26	56,00	
Mincio	NEO 325	11	36,36	4	50,00	15		40,00
Isor	RED 645	4	50,00	1	--	5	100,00	25,00
Facebook	NEO 201	47	31,91	51	39,22	98	57,89	30,38
Myrle	NEO 451	28	21,43	46	30,43	74	100,00	25,00
Label	RED 626	2	50,00	2	100,00	4		75,00
Impresion	NXB 082	5	100,00	4	--	9		62,50
MOGUL	NEO 282	13	53,85	1	100,00	14	66,67	54,55
Salt	NEO 479	20	25,00	37	29,73	57	30,00	27,66
Golden Dre:	NXB 109	48	27,08	56	35,71	104	50,00	30,61
Jet Air	NXB 042	11	54,55	7	57,14	18	58,33	50,00
SEQUIA (se:	NXB 060	3	33,33		--	3	33,33	
Ferda	PPH 876		--	7	85,71	7		85,71
Super	NXA 831	19	68,42	53	33,96	72	66,67	35,19
ZAD 289	ZAD 289		--		--			
ULTIMO	RED 646	2	--	3	--	5		
Atwood	NXB 003		--	1	--	1		
JUDO (T.)	NEO 452		--	13	30,77	13		30,77
Součet		234	--	291	--	525	616	568

4.1.6 Zdravotní stav

4.1.6.1 Mastitidy na farmě

Počet léčených případů mastitid na farmě O. Poláčka v roce 2013 nebyl uspokojivý. Procentuální výskyt mastitid dosahoval téměř 10 %. Farma využila poradenských servisů, jedním z opatření, které farma zrealizovala je backflash na dojírně, což znamená zpětný proplach dojícího stroje po každém dojení.

V dnešní době je procentuální výskyt mastitid pouze 2 %.

Přímo na farmě je možnost kultivace vzorků mléka na selektivních agarech, což umožňuje přesnější volbu antibiotik použitelných k léčbě zánětu mléčné žlázy včetně případného vyhodnocení úspěšnosti léčby.

Dvakrát do roka jsou odebírány vzorky mléka, které se nechávají analyzovat ve SVÚ Lysolaje, včetně stanovení citlivosti na antibiotika. Z výsledků vyplývá, že nejčastějším původcem mastitid na farmě je *Streptococcus uberis* vázaný na prostředí speciálně v systémech ustájení se slámou, přítomny jsou i *Staphylococové* infekce.

4.1.6.2 Problémy končetin

Pravidelnou údržbu zajišťuje 2x do roka paznehtářská služba. Samotné ošetření kulhajících krav na farmě provádí zootechnik. Nejčastěji jsou řešeny dermatitidy na zadních končetinách, Rusterholzovy vředy, narušení bílé čáry (abscesy na stěně) a výjimečně nekrobacilózy. Jako prevence se využívá průchozí koupací vany na cestě z dojírny, kudy jsou produkční krávy jedenkrát týdně proháněny. Využíván je roztok formaldehydu v kombinaci s modrou skalicí.

Nové roštové ustájení produkčních krav se zatím nijak výrazně neprojevilo na častějším výskytu kulhajících krav. V současné době je měsíčně řešeno do 5 případů.

4.1.6.3 Brakace na farmě

Brakace na farmě za poslední rok odpovídá 33 %. Brakovaná zvířata byla z chodu vyřazena z reprodukčních důvodů 21 %, poporodních komplikací 15 %, záněty vemene 15 %, problémy končetin 9 % a ostatní důvody 40 %.

4.2 Metodika

K vyhodnocení stáda byla použita data 104 dojnic, které měly poslední dvě uzavřené normované laktace od roku 2013 do roku 2015 a 121 prvotelek, které měly uzavřenou první laktaci v roce 2014 nebo 2015. Veškeré údaje pro statistické vyhodnocení byly čerpány z měsíčních sestav kontroly užítkovosti a počítačového systému Afifarm.

Data byla vyhodnocena pomocí SAS 9.3 (SAS/STAT® 9.3, 2011). Pro stanovení základních parametrů souborů byly využity procedury MEANS a UNIVARIATE. Vztahy mezi vybranými indikátory byly posuzovány pomocí korelačních koeficientů, které byly vypočteny pomocí procedury CORR. Při výběru vhodného modelu hodnocení daných ukazatelů byla využita procedura REG, metoda STEPWISE. Pro hodnocení rozdílu mezi zvířaty a skupinami byla použita procedura MIXED, s následným detailním vyhodnocením pomocí Tukey-Kramerova testu.

SAS Institute Inc. (2011): SAS/STAT® 9.3 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Modelová rovnice - prvotelky:

$$y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + e_{ijkl}$$

kde:

y_{ijkl} - hodnoty závisle proměnné (nádoj za laktaci kg, denní nádoj kg, tuk %, bílkoviny %, servis perioda dnů),

μ - obecná hodnota závislé proměnné,

a_i - fixní efekt skupiny věku při 1. otelení ($i = \leq 25$ měsíců, $n=42$; $i = 26-27$ měsíců, $n=48$; $i = \geq 28$ měsíců, $n=31$),

b_j - fixní efekt roku otelení ($j = 2012$, $n=14$; $j = 2013$, $n=42$; $j = 2014$, $n=42$; $j = 2015$, $n=23$),

c_k - fixní efekt čtvrtletí otelení ($k = 3. - 5.$, $n=39$; $k = 6. - 8.$, $n=15$; $k = 9. - 11.$, $n=24$; $k = 12. - 2.$, $n=43$),

e_{ijkl} - náhodná reziduální chyba

Detailní vyhodnocení pomocí Tukey-Kramerova testu.

Modelová rovnice - dojnice:

$$y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + b_1 * (\text{mesic}) + b_2 (\text{vek1}) + e_{ijkl}$$

kde:

y_{ijkl} - hodnoty závisle proměnné (nádoj za laktaci kg, denní nádoj kg, tuk %, bílkoviny %),

μ - obecná hodnota závislé proměnné,

a_i - fixní efekt pořadí laktace ($i = 1$, $n=63$; $i = 2$, $n=90$; $i = 3$ a další, $n=55$),

b_j - fixní efekt roku otelení ($j = 2012$, $n=17$; $j = 2013$, $n=73$; $j = 2014$, $n=99$; $j = 2015$, $n=19$),

c_k - fixní efekt skupiny servis periody ($k = < 120,5$, $n= 79$; $k = 120,5 - 191,99$, $n= 74$; $k = > 191,99$, $n=55$),

$b_1 * (\text{mesic})$ - regrese na měsíc otelení,

$b_2 (\text{vek1})$ - regrese na věk při prvním otelení,

e_{ijkl} - náhodná reziduální chyba

Detailní vyhodnocení pomocí Tukey-Kramerova testu.

5 Výsledky

5.1 Vyhodnocení prvotetek

Tabulka č. 15 – Základní statistika prvotetek

Proměnná	n	\bar{x}	s	min.	max.	s.e.	V (%)
nádoj za laktaci	121	8921,88	1363,76	5534	12403	123,98	15,29
denní nádoj	121	29,25	4,47	18,14	40,67	0,41	15,29
tuk %	121	3,74	0,32	3,08	4,44	0,03	8,52
bílkoviny %	121	3,37	0,19	2,93	3,83	0,02	5,79
SP	121	149,85	77,25	57	436	7,02	51,55
věk při 1. otelení	121	26,31	2,05	22	35	0,19	7,79

Dle tabulky č. 15 byla průměrná mléčná užitkovost prvotetek 8 921 kg mléka. Průměrný denní nádoj byl 29,25 kg mléka, nejvyšší 40,67 kg mléka, nejnižší 18,14 kg mléka na dojenou. Průměrný obsah tuku byl 3,74 % a bílkovin 3,37 %. Servis perioda byla 149,85 dní a věk při prvním otelení 26 měsíců.

Tabulka č. 16 – Vyhodnocení vzájemných vlivů mezi hodnocenými faktory = n=121

		denní nádoj	tuk %	bílkoviny %	SP	věk při 1. otelení
nádoj za laktaci	R	1	-0,550	-0,342	0,227	0,103
	P	<0,001	<0,001	<0,001	0,012	0,260
denní nádoj	R		-0,550	-0,342	0,227	0,103
	P		<0,001	<0,001	0,012	0,260
tuk %	r			0,532	-0,091	-0,186
	P			<0,001	0,321	0,042
bílkoviny %	r				0,093	-0,162
	P				0,311	0,076
SP	r					-0,017
	P					0,850

r.....korelační koeficient P.....průkaznost na hladině významnosti < 0,05, P < 0,001

do 0,2 – slabá korelace, 0,2 – 0,4 – středně silná korelace, nad 0,4 – silná korelace

Tabulka č. 16 znázorňuje vzájemný vliv jednotlivých faktorů reprodukce na produkci a kvalitu mléka u prvotetek. Z výsledků vyplývá, že výše nádoje za laktaci v kg ovlivňuje hodnotu denního nádoje v kg ($r = 1$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Zvýšený nádoj za laktaci v kg má za výsledek zvýšení denního nádoje. Nádoj za laktaci měl negativní vliv na % obsah tuku ($r = -0,550$) a na % obsahu bílkovin ($r = -0,342$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Zvýšený nádoj za laktaci v kg má za výsledek snížení % obsahu tuku i % obsahu bílkovin. Pozitivní vliv nádoje za laktaci byl prokázán na servis periodu ($r = 0,227$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,05$). Zvýšený nádoj za laktaci má za výsledek prodloužení servis periody. Neprokázal se vliv nádoje za laktaci na věku při 1. otelení.

Vliv denního nádoje v kg měl, stejně jako nádoj za laktaci, negativní vliv na % obsah tuku ($r = -0,550$) a na % obsahu bílkovin ($r = -0,342$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Zvýšený denní nádoj v kg má za výsledek snížení % obsahu tuku i % obsahu bílkovin. Pozitivní vliv denního nádoje byl prokázán na servis periodu ($r = 0,227$) na hladině významnosti ($P < 0,05$). Se zvýšeným denním nádojem se servis perioda prodlužovala. Neprokázal se vliv denního nádoje na věku při 1. otelení.

Pozitivní vliv byl prokázán mezi obsahem tuku v % a obsahem bílkovin v % ($r = 0,532$) na hladině významnosti ($P < 0,001$). Se zvýšením obsahu tuku v %, rostl i obsah bílkovin v %. Vliv věku při 1. otelení se negativně projevil na % obsahu tuku mléce ($r = -0,186$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,05$). S přibývajícím věkem při 1. otelení klesal % obsah tuku v mléce. Neprokázal se vliv % obsahu tuku na servis periodu.

Neprokázal se vliv mezi servis periodou a věkem při 1. otelení, ani mezi % obsahem bílkovin.

5.1.1 ANOVA

Tabulka č. 17 - Vliv skupiny věku při 1. otelení na ukazatele produkce mléka a mléčné složky

Efekt	Úroveň	nádoj za laktaci (kg)	denní nádoj (kg)	tuk (%)	bílkoviny (%)
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
skupina věku při 1. otelení	do 25 měsíců	8545,90 ± 234,630	28,02 ± 0,769	3,84 ± 0,057	3,40 ± 0,035
	26-27 měsíců	9107,87 ± 198,110	29,86 ± 0,650	3,71 ± 0,048	3,36 ± 0,029
	28 a více měsíců	8948,41 ± 256,440	29,34 ± 0,841	3,72 ± 0,063	3,33 ± 0,038

Vliv věku při 1. otelení nebyl na hladině významnosti ($P > 0,05$) prokázán. Prvotelky oteleny do 25 měsíců nadojily za laktaci 8545,90 kg. Denní nádoj byl 28,02 kg. Obsah tuku byl 3,84 % a bílkovin 3,40 %.

Skupina prvotetek otelena mezi 26 - 27 měsícem nadojila 9107,87 kg mléka. Denní nádoj byl 29,86 kg. Obsah tuku byl 3,71% a bílkovin 3,36%.

Poslední kategorii tvořily prvotelky oteleny nad 28 měsíců. Jejich nádoj za normovanou laktaci byl 8948,41 kg mléka. Denní nádoj byl 29,34 kg. Obsah tuku byl 3,72% a bílkovin 3,33%.

Z tabulky vyplývá, že nejlepší věk při 1. tetení z hlediska produkce mléka (nádoj za laktaci a denní nádoj) byl 26 - 27 měsíc. Nejdeálnější věk pro 1. otelení z hlediska tuku (%) a bílkovin (%) byl do 25 měsíců.

Naopak nejhorší věk při 1. otelení z hlediska produkce mléka byl do 25 měsíců. U % obsahu bílkovin a tuhu se ukázal nejhorší věk nad 28 měsíců.

5.2 Vyhodnocení dojnic

Tabulka č. 18 – Základní statistika dojnic

Proměnná	N	X	S	min.	max.	s.e.	V (%)
věk při 1. otelení	208	26,34	2,20	23	35	0,15	8,36
SP	208	156,24	71,52	59	436	4,96	45,78
Mezidobí	145	428,30	70,16	333	712	5,83	16,38
bílkoviny %	208	3,32	0,20	2,86	3,83	0,01	5,90
tuk %	208	3,70	0,36	2,7	4,73	0,02	9,66
denní nádoj	208	35,71	30,21	18,4	46,34	2,09	84,62
nádoj za laktaci	208	10890,42	9214,98	5612	141336	638,94	84,62
pořadí laktace	208	2,10	1,02	1	5	0,07	48,52

Dle tabulky č. 18 byla průměrná mléčná užitkovost dojnic 10 890,42 kg mléka. Průměrný denní nádoj byl 35,71 kg mléka, nejvyšší 46,34 kg mléka, nejnižší 18,4 kg mléka. Průměrný obsah tuku byl 3,70 % a bílkovin 3,32 %. Průměrné laktace dojnic byla 2,1. Mezidobí dle základní statistiky dojnic bylo 428,30 dní. Servis perioda byla 156,24 dní a věk při prvním otelení 26 měsíců.

Tabulka č. 19 – Základní statistika dojníc – rozdělena dle pořadí laktace

pořadí laktace	N	proměnná	X	s	min.	max.	s.e.	V (%)
1	63	věk při 1. otelení	26,51	2,25	23	35	0,28	8,49
		SP	176,87	82,58	72	436	10,40	46,69
		bílkoviny %	3,40	0,18	2,98	3,83	0,02	5,23
		tuk %	3,68	0,33	3,08	4,44	0,04	8,92
		denní nádoj	30,24	4,34	18,4	38,07	0,55	14,35
		nádoj za laktaci	9223,06	1323,71	5612	11610	166,77	14,35
2	90	věk při 1. otelení	26,44	2,25	23	35	0,24	8,52
		SP	146,11	63,19	59	393	6,66	43,25
		Mezidobí	440,44	74,95	347	712	7,90	17,02
		bílkoviny %	3,31	0,19	2,87	3,67	0,02	5,60
		tuk %	3,71	0,37	2,84	4,73	0,04	9,90
		denní nádoj	35,11	4,41	23,78	48,83	0,46	12,55
		nádoj za laktaci	10708,48	1343,69	7253	14893	141,64	12,55
3	34	věk při 1. otelení	26,21	2,20	23	32	0,38	8,39
		SP	140,06	51,71	63	250	8,87	36,92
		Mezidobí	397,09	47,69	333	553	8,18	12,01
		bílkoviny %	3,25	0,22	2,86	3,74	0,04	6,63
		tuk %	3,76	0,37	2,7	4,66	0,06	9,77
		denní nádoj	47,43	73,67	22,51	463,40	12,63	155,3 2
		nádoj za laktaci	14466,76	22470,18	6866	141336	3853,6 0	155,3 2
4	14	věk při 1. otelení	25,64	1,78	23	29	0,48	6,94
		SP	168,00	93,11	67	366	24,88	55,42
		Mezidobí	426,93	66,86	348	563	17,87	15,66
		bílkoviny %	3,27	0,20	2,88	3,68	0,05	6,09
		tuk %	3,71	0,41	3,14	4,43	0,11	10,99
		denní nádoj	36,54	3,91	30,2	42,30	1,04	10,69
		nádoj za laktaci	11144,79	1191,11	9211	12900	318,34	10,69
5	7	věk při 1. otelení	25,43	1,81	23	28	0,69	7,13
		SP	155,71	73,96	80	252	27,95	47,50
		Mezidobí	426,43	69,91	364	531	26,42	16,39
		bílkoviny %	3,20	0,15	2,99	3,41	0,06	4,82
		tuk %	3,66	0,42	3,23	4,41	0,16	11,41
		denní nádoj	33,96	4,62	28,76	39,48	1,75	13,60
		nádoj za laktaci	10356,29	1408,49	8772	12042	532,36	13,60

Tabulka č. 19 znázorňuje jednotlivé ukazatele v závislosti na pořadí laktace. Nejvyšší mléčná užitkovost dojnic byla na třetí laktaci 14 466,76 kg mléka. Nejvyšší denní nádoj byl opět na třetí laktaci 47,43 kg mléka. Nejvyšší obsah tuku byl na třetí laktaci 3,76 %. % obsah bílkovin byl nejvyšší na první laktaci 3,40 %. Mezidobí u dojnic bylo nejkratší na třetí laktaci a činilo 397 dní. U servis periody nejnižší hodnota (140 dnů) a tedy nejlepší ukazatel byl zjištěn na třetí laktaci.

Dojnice na první laktaci měly průměrný věk při 1. otelení 26,5 měsíců. Jejich užitkovost byla 9 223,06 kg mléka za normovanou laktaci. Průměrný denní nádoj byl 30,24 kg mléka, nejvyšší 38,07 kg a nejnižší 18,4 kg. Průměrný obsah tuku byl 3,68 % a bílkovin 3,40 %. Servis perioda byla 177 dní. V porovnání s dojnicemi na vyšších laktacích, měly dojnice na první laktaci nejvyšší % obsah bílkovin.

Dojnice na druhé laktaci měly průměrný věk při 1. otelení 26,4 měsíců. Jejich užitkovost byla 10 708,48 kg mléka za normovanou laktaci. Průměrný denní nádoj byl 35,11 kg mléka, s nejvyšší hodnotou 48,83 kg a nejnižší 23,78 kg. Průměrný obsah tuku se pohyboval na úrovni 3,71 % a bílkovin 3,31 %. Délka mezidobí činila 440 dní. Servis perioda byla 146 dní.

Dojnice na třetí laktaci měly průměrný věk při 1. otelení 26,2 měsíců. Jejich užitkovost byla 14 466,76 kg mléka za normovanou laktaci. Průměrný denní nádoj byl 47,43 kg mléka, nejvyšší 46,3 kg a nejnižší 22,51 kg. Průměrný obsah tuku se pohyboval na úrovni 3,76 % a bílkovin 3,25 %. Délka mezidobí činila 397 dní. Servis perioda byla 140 dní. Z výsledků vyplývá, že nejlepší dosažené hodnoty byly zjištěny u dojnic na třetí laktaci.

Dojnice na čtvrté laktaci měly průměrný věk při 1. otelení 25,6 měsíců. Jejich užitkovost byla 11 144,79 kg mléka za normovanou laktaci. Průměrný denní nádoj byl 36,54 kg mléka, nejvyšší 42,3 kg a nejnižší 30,2 kg. Průměrný obsah tuku se pohyboval na úrovni 3,71 % a bílkovin 3,27 %. Délka mezidobí byla 426 dní. Servis perioda byla 168 dní.

Dojnice na páté laktaci měly průměrný věk při 1. otelení 25,43 měsíců. Jejich užitkovost byla 10 356,29 kg mléka za normovanou laktaci. Průměrný denní nádoj byl 33,96 kg mléka, nejvyšší 39,48 kg a nejnižší 28,76 kg. Průměrný obsah tuku byl 3,66 % a bílkovin 3,20 %. Délka mezidobí činila 426 dní. Servis perioda byla 156 dní. V porovnání s dojnicemi na ostatních laktacích, měly dojnice na páté laktaci nejnižší věk při 1. otelení.

Tabulka č. 20 – Vyhodnocení vzájemných vlivů mezi hodnocenými faktory

		nádoj za laktaci	denní nádoj	tuk %	bílkoviny %	mezidobí	SP
pořadí laktace	r	0,115	0,115	0,042	-0,278	-0,132	-0,102
	P	0,099	0,099	0,550	<0,001	0,114	0,144
	n	208	208	208	208	145	208
nádoj za laktaci	r		1	-0,137	-0,196	-0,055	-0,029
	P		<0,001	0,048	0,005	0,513	0,673
	n		208	208	208	145	208
denní nádoj	r			-0,137	-0,196	-0,055	-0,029
	P			0,048	0,005	0,513	0,673
	n			208	208	145	208
tuk %	r				0,501	-0,026	-0,041
	P				<0,001	0,757	0,554
	n				208	145	208
bílkoviny %	r					-0,088	0,046
	P					0,290	0,507
	n					145	208
Mezidobí	r						0,246
	P						0,003
	n						145

r.....korelační koeficient P.....průkaznost na hladině významnosti < 0,05, P < 0,001

do 0,2 – slabá korelace, 0,2 – 0,4 – středně silná korelace, nad 0,4 – silná korelace

Tabulka č. 19 znázorňuje vzájemný vliv jednotlivých faktorů reprodukce na produkci a kvalitu mléka u dojnic. Z výsledků vyplývá negativní vliv pořadí laktace na % obsah bílkovin ($r = -0,278$). Průkaznost byla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Nebyl prokázán vliv pořadí laktace na nádoj za laktaci, denní nádoj, % obsah tuku, mezidobí ani servis periody.

Výše nádoje za laktaci v kg ovlivňuje hodnotu denního nádoje v kg ($r = 1$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Zvýšený nádoj za laktaci v kg má za výsledek zvýšení denního nádoje. Nádoj za laktaci měl negativní vliv na % obsah tuku ($r = -0,137$) a na % obsahu bílkovin ($r = -0,196$). Průkaznosti vyšla na hladině významnosti ($P < 0,05$). Zvýšený nádoj za laktaci v kg má za výsledek snížení % obsahu tuku i % obsahu bílkovin. Neprokázal se vliv nádoje za laktaci na servis periodu a mezidobí.

Vliv denního nádoje v kg měl, stejně jako nádoj za laktaci, negativní vliv na % obsah tuku ($r = -0,137$) a na % obsahu bílkovin ($r = -0,196$). Průkaznosti vyšla na hladině významnosti ($P < 0,05$). Zvýšený denní nádoj v kg má za výsledek snížení % obsahu tuku i % obsahu bílkovin. Neprokázal se vliv denního nádoje na servis periodu a mezidobí.

Vliv byl prokázán mezi obsahem tuku v % a obsahem bílkovin v % ($r = 0,501$) na hladině významnosti ($P < 0,001$). Se zvýšením obsahu tuku v %, rostl i obsah bílkovin v %. Neprokázal se vliv % obsahu tuku na servis periodu ani mezidobí.

Byl prokázán pozitivní vliv mezi servis periodou a mezidobím ($r = 0,246$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Z výsledků vyplývá, že se zvyšující servis periodou roste i mezidobí.

Neprokázal se vliv mezi servis periodou a % obsahem bílkovin. Ani mezi mezidobím a % obsahem bílkovin.

5.2.1 ANOVA

Tabulka č. 21 – Základní statistiky modelové rovnice pro produkci a kvalitu mléka

UKAZATEL	MODEL		pořadí laktace		skupina servis periody	
	r^2	P	F-test	P	F-test	P
nádoj za laktaci (kg)	0,080	0,052	1,48	0,231	0,30	0,742
denní nádoj (kg)	0,080	0,052	1,48	0,231	0,30	0,742
tuk (%)	0,059	0,194	0,30	0,744	0,10	0,903
bílkoviny (%)	0,165	<0,001	2,51	0,084	0,52	0,595

Z tabulky č. 21 vyplývá vliv pořadí laktace na ukazatele produkce mléka a mléčné složky. Dále skupiny servis periody na ukazatele produkce mléka a mléčné složky.

Modelová rovnice byla vyhodnocena na hladině průkaznosti $P < 0,05$ pro nádoj za laktaci (kg), denní nádoj (kg), tuk (%) a bílkovin (%).

Efekt pořadí laktace a servis periody nebyl na hladině průkaznosti $P < 0,05$ prokázán.

Tabulka č. 22 - Vliv pořadí laktace a servis periody na ukazatele produkce a kvality mléka

Efekt	Úroveň	nádoj za laktaci kg	denní nádoj kg	tuk %	bílkoviny %
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
pořadí laktace	1	9458,67 ± 1464,930	31,01 ± 4,803	3,73 ± 0,058	3,36 ± 0,030
	2	9918,09 ± 1285,300	32,52 ± 4,214	3,67 ± 0,050	3,30 ± 0,026
	3 a další	12497,00 ± 1465,570	40,97 ± 4,805	3,68 ± 0,058	3,26 ± 0,030
skupina	< 120,5	11095,00 ± 1253,080	36,38 ± 4,109	3,70 ± 0,049	3,32 ± 0,025
servis periody	120,5 -				
	191,99	9974,48 ± 1273,440	32,70 ± 4,175	3,69 ± 0,050	3,32 ± 0,026
	> 191,99	10804,00 ± 1300,620	35,42 ± 4,264	3,68 ± 0,051	3,28 ± 0,026

V tabulce č. 21 jsou uvedeny dva efekty. Vliv pořadí laktace na nádoj za laktaci (kg), denní nádoj (kg), tuk (%) a bílkoviny (%) a vliv servis periody na nádoj za laktaci (kg), denní nádoj (kg), tuk (%) a bílkoviny (%). Dojnice na první laktaci nadojily 9 458,67 kg. Denní nádoj byl 31,01 kg mléka. Obsah tuku byl 3,73 % a bílkovin 3,36 %.

Dojnice na druhé laktaci nadojily 9 918,09 kg mléka. Denní nádoj byl 32,52 kg. Obsah tuku byl 3,67 % a bílkovin 3,30 %.

Dojnice na třetí a vyšší laktaci nadojily 12 497,00 kg mléka. Denní nádoj byl 40,97 kg. Obsah tuku byl 3,36 % a bílkovin 3,26 %.

Z tabulky vyplývá, že nejideálnější k produkci mléka bylo udržovat dojnice na třetí a vyšší laktaci (viz graf č. 1). Z hlediska kvality mléka byla nejlepší první laktace. Naopak nejhorší ukazatele vzhledem k produkci mléka vyšly u dojnic na první laktaci. % obsah tuku byl nejhorší u dojnic na druhé laktaci a % obsah bílkovin byl nejhorší u dojnic na třetí a vyšší laktaci (viz graf č. 2).

Efekt servis periody byl rozdělen do 3 kategorií. První kategorii tvořily dojnice se servis periodou do 120,5 dní. Jejich nádoj za laktaci byl 11 095,00 kg mléka. Denní produkce mléka byla 36,38 kg. Obsah tuku byl 3,70 % a bílkovin 3,32 %.

Dojnice se servis periodou 120,5-191,99 dní nadojily 9 974,48 kg mléka. Denní produkce mléka byla 32,70 kg. Obsah tuku byl 3,67 % a bílkovin 3,32 %.

Poslední skupinu tvořily dojnice se servis periodou nad 191,99 dní. Jejich nádoj za laktaci byl 10 804,00 kg mléka. Denní produkce mléka byla 35,42 kg. Obsah tuku byl 3,68 % a bílkovin 3,28 %.

Z tabulky vyplývá, že nejlepší ukazatele produkce i kvality mléka vycházely dojnícím se servis periodou nižší než 120,5 dní. Naopak nejhorší ukazatele produkce vycházely u dojnic se servis periodou 120,5 - 191,99 dní. Nejnižší % obsah tuku také vyšel u dojnic se servis periodou do 120,5 – 191,99 dní. Nejvyšší % obsah bílkovin vyšel u dojnic se servis periodou nad 191,99 dní.

Mezi hodnocenými efekty nebyly pro produkci a kvalitu mléka vypočteny žádné statisticky průkazné rozdíly ($P > 0,05$).

6 Diskuze

Stádo, ve kterém bylo prováděno sledování a vyhodnocení faktorů vlivu reprodukce na produkci a kvalitu mléka, bylo složeno z čistokrevných holštýnských dojnic (H100). Motyčka a kol. (2005) uvádí, že dospělé krávy holštýnského plemene nadojí 8 500 – 8 700 kg mléka s 3,30 % bílkovin. Produkce mléka ve vybraném podniku byla 10 890,42 kg mléka. Obsah bílkovin byl 3,21 %. Tyto výsledky byly potvrzeny.

Kamarádová a kol. (2008) uvádí, že maximální produkce mléka u prvotetek je pouze 80 % oproti dospělým kravám. Což by odpovídalo zjištěným výsledkům, neboť prvotelky měly produkci mléka 8 921,88 kg mléka.

Vyhodnocení prvotetek

Vliv věku při prvním otelení negativně ovlivnil % obsah tuku ($r = -0,186$). Tento vliv byl statisticky průkazný ($P < 0,05$). Z výsledků plyne, že čím je vyšší věk při prvním otelení, tím je nižší % obsah tuku.

Krávy ve vysokém věku při první laktaci dosahují vyšší mléčné užitkovosti a vyššího obsahu složek mléka (Ettema and Santos, 2004). Tuto teorii práce nepotvrzuje. Z výsledků vyplývá, že nejideálnější věk pro první otelení vzhledem k produkci mléka byl 26 - 27 měsíců. Optimální věk při první otelení z hlediska tuku (%) a bílkovin (%) byl do 25 měsíců.

Vyhodnocení dojnic

Pozitivní vliv byl prokázán mezi nádojem za laktaci v kg a denním nádojem v kg ($r = 1$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Zvýšení nádoje za laktaci v kg má za výsledek zvýšení denního nádoje v kg. Nejnižší denní nádoj byl vypočten u dojnic na první laktaci (30,24 kg). Mezi první a druhou laktací došlo k nárůstu užitkovosti o 4,78 kg, mezi první a třetí došlo k nárůstu o 12,23 kg, mezi třetí a čtvrtou laktací došlo k poklesu o 10,89 kg a mezi čtvrtou a pátou laktací došlo k poklesu o 2,58 kg. Na základě výsledků vyplývá, že nejvyšší nádoj byl na třetí laktaci.

Nejnižší užitkovost krav na první laktaci je do jisté míry důsledkem nedokončeného růstu a vývinu prvotetek. Energetický příjem získaný z krmiva je využit jak na tvorbu mléka, tak na dokončení růstu. Chovatel musí zohlednit vyšší požadavky prvotetek na přísun živin potřebných k růstu (Doležal a kol., 1996).

Ježková a Dřevo (2002) uvádí, že pořadí laktace má vliv na množství mléka a jeho složení – obsah bílkovin a tuku. S tímto názorem práce souhlasí pouze do třetí laktace, poté se množství nadojeného mléka snižuje.

Z výsledků statistiky vyplývá negativní vliv pořadí laktace na % obsah bílkovin ($r = -0,278$). Průkaznost byla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Obsah bílkovin mezi první (3,40 %) a druhou (3,31 %) laktací se snížil o 0,09 %. U třetí laktace (3,25 %) došlo k poklesu % bílkovin o 0,06 %. U čtvrté laktace (3,27 %) došlo naopak k nárůstu % bílkovin o 0,02 %. U páté laktace (3,20%) došlo opět ke snížení % bílkovin o 0,07%. Nejnižší hodnota obsahu bílkovin byla na páté laktaci.

Hodnota obsahu tuku byla vypočtena pro první laktaci (3,68 %). U druhé laktace (3,71 %) došlo k nárůstu % tuku o 0,03 %. U třetí laktace (3,76 %) došlo opět k nárůstu % tuku o 0,05 %. Na čtvrté laktaci (3,71 %) došlo ke snížení % obsahu tuku o 0,05 %. Nejnižší hodnota obsahu tuku byla na páté laktaci (3,66 %), kde došlo k poklesu % obsahu tuku o 0,05 %.

Doležal a kol. (2000) tvrdí, že s pokračující laktací mléčný tuk a obsah bílkovin mírně vzrůstá. Tato teorie byla potvrzena pouze u % obsahu tuku do třetí laktace.

Vliv reprodukce na produkci a kvalitu mléka

Průměrná délka mezidobí na farmě byl 428,30 dní. Říha a kol. (2000) uvádějí, že u vysokoužitkových dojnic je delší délka mezidobí mnohem výhodnější. Pokud je délka mezidobí mezi 13 – 14 měsíci, dojnice je schopna dosáhnout větší průměrné produkce mléka.

Prodloužení mezidobí může znamenat problémy s reprodukcí. Ratnayake a kol. (1998) uvádějí, že prodloužení délky mezidobí může naopak zlepšit reprodukci, neboť snižuje potřeby pro léčbu ovariaálních cyklů a vyšší výskyt březosti, která je lépe rozpoznána.

Byl prokázán pozitivní vliv mezi servis periodou a mezidobím ($r = 0,246$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Z výsledků vyplývá, že s rostoucí servis periodou roste mezidobí.

Průměrná délka servis periody byla ve stáji 156,24 dní. Nejdelší hodnota byla vypočtena 436 dní. Nejkratší hodnota byla 59 dní. Sledované stádo nedosáhlo požadovaných hodnot a nebyla potvrzena teorie. (Bouška a kol., 2006) definuje optimální dobu servis periody 96 – 110 dní.

Nejkratší délka servis periody byla zjištěna u dojnic na třetí laktaci (140,07 dní), nejdelší u dojnic na první laktaci (176,87 dní).

Průměrná délka laktace byla vypočtena 2,10, kdy nejkratší doba byla 1 laktace, nejdelší 5 laktací. Motyčka (2005) tvrdí, že cílem je průměrný počet 3,5 ukončených laktací.

7 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo zhodnocení vlivu reprodukce na produkci a kvalitu mléka ve vybraném podniku.

Hypotéza, že zhoršené ukazatele reprodukce snižují produkci a kvalitu mléka, byla potvrzena.

Na farmě Oldřicha Poláčka bylo sledováno stádo složené pouze z čistokrevných dojnic plemene holštýn. Data byla získána z měsíčních sestav kontroly užitkovosti a počítačového systému Afifarm. K vyhodnocení byla použita data 104 dojnic, které měly poslední dvě uzavřené normované laktace od roku 2013 do roku 2015 a 121 prvotetek, které měly uzavřenou první laktaci v roce 2014 nebo 2015.

Z výsledků vyplývá, že průměrná délka mezidobí byla 428 dní, servis perioda byla 156 dní. Průměrný nádoj byl 10 890 kg, s tučností 3,70 % a obsahem bílkovin 3,32 %. Průměrný věk při 1. otelení byl 26 měsíců.

Věk při prvním otelení prvotetek se negativně projevil na % obsahu tuku mléce ($r = -0,186$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,05$). S přibývajícím věkem při 1. otelení klesal % obsah tuku v mléce. Dále byl prokázán vztah nádoje za laktaci a servis periodou ($r = 0,227$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,05$). S prodloužením servis periody se zvyšoval nádoj za laktaci.

Z výsledků u dojnic vyplývá negativní vliv pořadí laktace na % obsah bílkovin ($r = -0,278$). Průkaznost byla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Nebyl prokázán vliv pořadí laktace na nádoj za laktaci, denní nádoj, % obsah tuku. V současné době je stádo průměrně na druhé laktaci.

Pozitivní vliv byl prokázán u výše nádoje za laktaci v kg na hodnotu denního nádoje v kg ($r = 1$). Průkaznost vyšla na hladině významnosti ($P < 0,001$). Zvýšený nádoj za laktaci v kg má za výsledek zvýšení denního nádoje. Nádoj za laktaci měl negativní vliv na % obsah tuku ($r = -0,137$) a na % obsahu bílkovin ($r = -0,196$). Průkaznosti vyšla na hladině významnosti ($P < 0,05$). Zvýšený nádoj za laktaci v kg má za výsledek snížení % obsahu tuku i % obsahu bílkovin.

Analýzou výsledků bylo zjištěno:

- věk při 1. otelení ovlivnil obsah tuku (%),
- servis perioda ovlivnila nádoj mléka v kg,
- množství nadojeného mléka ovlivnilo obsah tuku (%) a bílkovin (%),

- pořadí laktace ovlivnilo obsah bílkovin (%).

Úroveň chovu na farmě je velmi dobrá z hlediska technologie, welfare zvířat i mléčné užitkovosti. V oblasti reprodukce by bylo vhodné zapracovat na zlepšení délky mezidobí a servis periody. Je důležité zaměřit se na příčiny, které problémy s reprodukcí způsobují. Do dalších let je plánována výstavba nové stáje pro odchov jalovic, poradnu a prostory pro telata. Tím by se mohla produkce mléka a reprodukce ještě zlepšit.

8 Seznam literatury

Bažant, J., Kovarčík, K., 2005. Národní ozdravovací program od infekční rinotracheitidy skotu (IBR) v České republice. Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno. Praha. s. 10.

Bečvář, O. 2009. Jak zajistit efektivní reprodukci dojníc. *Náš chov* 5/09. s. 19-20.

Bouška, O., Jílek, F., Kudrna, V., Kvapilík, J., Příbyl, J., Rajmon, R., Sedmíková, M., Skřivanová, V., Šlosárková, S., Tyrolová, Y., Vacek, M., Žižlavský, J. 2006. Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o. Praha. 185 s. ISBN: 8086726169.

Burdych, V., Všetečka, J., Divoký, L., Brychta, J., Stejskalová, E., Kvapilík, J. 2004. Reprodukce ve stádech skotu. CHOVSERVIS a.s. Hradec Králové. 72 s. ISBN 8072711121.

Coufalík, V., 2013, Současné problémy v reprodukci skotu, 1. Vydání, Olomouc: Agriprint, 184 s., ISBN: 9788087091463.

Čurda, L. a Forman, L. "Den mléka 2001" zaměřený na problematiku kvality mléka a možnosti zvýšení spotřeby mléka a mléčných výrobků v ČR: sborník referátů z mezinárodní konference Katedry chovu skotu a mlékařství České zemědělské univerzity v Praze: Praha. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2001. ISBN 8021307633.

Davídek, J. 2012. Musí být problém reprodukce vysokoužitkových dojníc? *Náš chov*. (8). 60. ISSN: 00278068.

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

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

Doležal, O. 2002. Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojníc. Vyzkumný ústav živočišné výroby Uhřetěves ve spolupráci s Ústavem zemědělských a potravinářských informací. Praha. 129s. ISBN: 8086454231.

Doležal, O., Němečková, J., Knížek, J. 2006. Přihrnování krmiva – četnost, efekty. Výzkumný ústav živočišné výroby Praha Uhřetěves. Praha. 8 s. ISBN: 8086454703.

Doležal, P., Zeman, L., Szwedziak, K., Tukiendorf, M. 2009. Uplatnění a posouzení směsné krmné dávky (TMR) ve výtivě krav. In: Mareš, P. (ed.). Aktuální poznatky v chovu dojeného skotu. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. s. 9 – 24. ISBN: 9788073752996.

Doležal, O. 2012. Je pro vaše krávy stáj pohodlná. *Náš chov*. 10 (54–57). ISSN 00278068.

Doležal, O., Staněk S. 2015. Chov dojeného skotu. Profi Press s.r.o., Praha, ISBN 978-80-86726-70-0.

Dousek, J. 2000. Ochrana zvířat a pohoda v chovech skotu v ČR. Ochrana a pohoda hospodářských zvířat. VFU Brno. s. 32-38.

Dousek, J., Bednářová, I., Pištěková, V. 2005. Minimální standardy pro ochranu skotu z pohledu nové legislativy. Ochrana zvířat a welfare 2005. VFU Brno. s. 54-58. ISBN: 8073055007.

Drbohlav, J., Vodičková M., 2001. Tabulky látkového složení mléka a mléčných výrobků, ÚZPI Praha, ISBN 80-7271-005-2, s. 85.

Ettema, J. F., Santos, J. E. P. 2004. Impact of Age at Calving on Lactation, Reproduction, Health, and Income in First-Parity Holsteins on Commercial Farms. *Journal of Dairy Science*. 87 (8). 2 730 – 2 742.

Hanuš, O., Blejka, M., Genčurová, V., Jedelská, R., Kopecký, J., 2003, Vztahy průměrné velikosti stáda dojnic a některých kvalitativně- hygienických ukazatelů mléka, *Výzkum v chovu skotu*, 1-12 s.

Hanuš, O. Říha, J., Pozdíšek, J., Frelich, J., Kron, V., 2006, Reprodukce dojených krav, její problémy v současných podmínkách a faktory, které ji ovlivňují ve vztahu k produkci mléka, Sborník příspěvků z mezinárodního semináře na téma Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny, Rapotín, 2006, 1. vyd. Výzkumný ústav pro chov skotu, s. r. o. 99 – 128s.

Gottensträter, A. 2007. Wirtschaftlichkeit von Milchviehherden wird nicht nur durch Höchstleistung bestimmt. Neue Landwirtschaft, Nr. 8. p. 54-57.

Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z., a kol. 2009. Nemoci skotu. Noviko a. s. Brno. 1149 s., ISBN: 978-80-86542-19-5.

Illek, J. 2008. Poruchy metabolismu a jejich vliv na obsah tuku a bílkovin v mléce. Výživa a zdraví skotu s ohledem na kvalitu mléka, technologie chovu hospodářských zvířat se zaměřením na pohodu a jatečnou kondici, Sborník. VFU Brno. 32 s. ISBN 9788073050375

Ježková, 2013, Umíme vyzrát na mastitidy, Náš chov 8/2013, s. 38.

Ježková, 2013, Zajistit zdravé paznechty dojnic, Náš chov 4/2013, s. 28.

Ježková, A., Dřevo, V. 2003. The breeding of various performance types of cattle in identical technological conditions. Journal of Central European Agriculture. 3 (4). 363 – 378.

Jílek, F., Berka, T., Volek, J., Štípková, M. 2002. Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční výkonnosti. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 35 s. ISBN: 8072711032.

Jelínek, P., Koudela, K. 2003. Fyziologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 414 s. ISBN 8071576441.

Kamarádová, J., Vokřálová, J., Novák, P. 2008. Vztah prostředí, zdraví a produkce. Zemědělec. 16 (44). 12. Dostupné také z: <<http://zemedelec.cz/Vztah-prostredi,-zdravi-a-produkce/>>.

Kováč, G. 2001. Choroby hovädzieho dobytku. Prešov. 874 s. ISBN: 8088950147.

Kopřiva, V. Mléko a mlezivo- hlavní rozdíly a nutriční význam mléka ve výživě [online]. 4. 7. 2011 [12. 12. 2015]. Dostupné z http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/VY_04_07.pdf.

Kudrna, V. 2008. Metody ovlivňování množství a kvality mléčného tuku výživou dojníc. VÚŽV. Praha Uhřetěves. ISBN 9788074000079.

Kvapilík, J. 1995. Ekonomické aspekty chovu skotu. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. Rapotín. 67 s.

Kvapilík, J. 2010. Hodnocení ekonomických ukazatelů výroby mléka. Praha – Uhřetěves: VÚŽV. 78 s. ISBN: 9788074030598.

Louda, F., Vaněk, D., Jeřková, A., Stádník, L., Bjelka, M., Bezdíček, J., Pozdíšek, J. 2008. Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic. Výzkumný ústav pro chov skotu, s. r. o. Rapotín. 55 s. ISBN: 978-80-87144-05-3.

Motyčka, J., Vacek, M., Šlejtr, J., Chládek, G., Vondrášek, L., Pazdera, J. 2005. Šlechtění Holštýnského skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Praha, s. 87.

Nehasilová D., 2007, Nové trendy v oblasti chovu dojených krav, Praha, 68 s.

Pavlu, V. 2006. Chov mléčného skotu-prezentace. VÚRV Praha-Ruzyně - Výzkumná stanice travních ekosystémů Liberec.

Pešek, M. 1999. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky v Praze. Praha. 54 s. ISBN: 8071051918.

Ratnayake, D. R., Berqlund, B., Bertilsson, J., Forsberg, M., Gustafsson, H. 1998. Fertility in dairy cows managed for calving intervals of 12, 15 or 18 months. Acta Ved Scand. 39 (2). 215 – 228.

Reece, W., 1998, Fyziologie domácích zvířat, 1. vyd., Praha, Grada Publishing, spol. s. r. o., 456s.

Reece, W. O., 2013. Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals. WileyBlackwell. 4th edition. s. 592. ISBN: 111868598X.

Redetzky, R. 2005. Jak udržet dojnice v nejlepší formě. Úspěch ve stáji. (2). 6-7. ISSN: 12145440.

Ročenka 2014 – 1. část, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, dostupné z [www: www.holstein.cz](http://www.holstein.cz).

Říha, J., Jakubec, V., Jílek, F., Illek, J., Kvapilík, J., Hanuš, O., Čermák, V. 2000. Reprodukce v procesu šlechtění skotu. Asociace chovatelů masných plemen. Rapotín. 144 s.

Říha, J., Jakubec, V., Jílek, F., Illek, J., Kvapilík, J., Hanuš, O., Čermák, V., 2004, Reprodukce v procesu šlechtění skotu, Asociace chovatelů masných plemen, Rapotín, 145 s. ISBN: 809031435X.

Šoch, M. 2005. Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 288 s. ISBN: 80-7040-742-5.

Šottník, J. 2002: Bioklimatologické faktory v modernizaci objektů pro chov zvířat. Sborník z vědecké konference s mezinárodní účastí „Actual Questions of Animal Bioklimatology 2002. FVHE VFU Brno. S. 114-118. ISBN:8073054515.

Šípálová, M. 2012. Změny jakostních parametrů mléka a mléčných výrobků. Teze disertační práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Zlín. 47 s. ISBN: 9788074542220.

Toušová, R., Stádník, L., Strachotová, M. 2006. Působení vnějších a vnitřních činitelů na kvalitu mléka. Sborník referátů z mezinárodní konference Katedry speciální Zootechniky a Katedry kvality zemědělských produktů ČZU v Praze - „Den mléka 2006“. ČZU Praha Katedra speciální zootechniky. s. 153 - 154. ISBN: 8021314982.

Urban, F., Bouška, J., Čermák, V., Doležal, O., Fulka jr., J., Fulka, J., Futerová, J., Homolka, P., Jílek, F., Kudrna, V., Loučka, R., Machačová, E., Marounek, M., Mikšík, J., Mudřík, Z., Petr, J., Poděbradský, Z., Šereda, L., Skřivanová, V., Váchal, J., Vetýška, J., Žižlavský, J. 1997. Chov dojeného skotu. Natural, s.r.o. Apros. 289 s. ISBN 80 9011007X.

Vacek, M., Kubešová, M. 2009. Využití BCS při řízení reprodukce u holštýnských krav. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha – Uhřetěves. 15 s. ISBN: 9788074030505.

Vegricht, J., Machálek, A., Fabiánová, M., Miláček, P., Ambrož, P., 2008, Inovace technických a technologických systémů pro chov dojnic, Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha, 80 s. ISBN: 9788086884370.

Webster J. 2009. Životní pohoda zvířat: kulhání k ráji, Praha, s. 291.

Zelinková, G. 2008. Prevence onemocnění mléčné tlázy skotu. Sborník příspěvků z mezinárodního semináře na téma: Výživa a zdraví skotu s ohledem na kvalitu mléka, technologie chovu hospodářských zvířat se zaměřením na pohodu a jatečnou kondici. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. Brno. s. 10 – 17. ISBN: 9788073050375.

Seznam tabulek a grafů

Tabulka č. 1 – Chovný cíl holštýnského plemene

Tabulka č. 2 – Potřebný vývoj jalovic/krav v různých fázích chovu

Tabulka č. 3 – Orientační hodnoty jednotlivých ukazatelů reprodukce

Tabulka č. 4 – Složení zralého mléka a kolostra skotu

Tabulka č. 5 – Vliv ukazatelů reprodukce na produkci mléka

Tabulka č. 6 – Krmná dávka pro Produkci 1 – vrchol laktace

Tabulka č. 7 – Krmná dávka pro Produkci 2 – konec laktace

Tabulka č. 8 – Krmná dávka pro suchostojné krávy a jalovice

Tabulka č. 9 – Krmná dávka pro porod

Tabulka č. 10 – Přehled užitkovosti za normovanou laktaci 2015 – farma O. Poláček

Tabulka č. 11 - Náklady na 1 litr mléka za období 1-6 měsíc 2015

Tabulka č. 12 – Příjem na 1 litr mléka za období 1-6 měsíc 2015

Tabulka č. 13 - Reprodukční ukazatele farmy O. Poláčka

Tabulka č. 14 – Seznam použitých býků a jejich úspěšnost na farmě za rok 2015

Tabulka č. 15 – Základní statistika prvotetek

Tabulka č. 16 – Vyhodnocení vzájemných vlivů mezi hodnocenými faktory = n=121

Tabulka č. 17 – Vliv skupiny věku při 1. otelení na ukazatele produkce mléka a mléčné složky

Tabulka č. 18 – Základní statistika dojnic

Tabulka č. 19 – Základní statistka dojnic – rozdělena dle pořadí laktace

Tabulka č. 20 – Vyhodnocení vzájemných vlivů mezi hodnocenými faktory

Tabulka č. 21 - Základní statistiky modelové rovnice pro produkci a kvalitu mléka

Tabulka č. 22 - Vliv pořadí laktace a servis periody na ukazatele produkce a kvality mléka

Přílohy

Seznam příloh:

Graf č. 1 – Průměrný denní nádoj za jednotlivé laktace u dojnic

Graf č. 2 – Vliv pořadí laktace na obsah složek v mléce

Tabulka č. 23 – Regrese - vliv servis periody na nádoj za laktaci (kg)

Graf č. 3 – Vliv servis periody na nádoj za laktaci (kg)

Tabulka č. 24 – Vliv servis periody na denní nádoj (kg)

Graf č. 4– vliv servis periody na denní nádoj (kg)

Tabulka č. 25 – Vliv věku při 1. otelení na tuk (%)

Tabulka č. 25 – Vliv věku při 1. otelení na tuk (%)

Graf č. 5– Vliv věku při 1. otelení na tuku (%)

Obr. č. 1 Bioplynová stanice (foto autor)

Obr. č. 2 Produkční stáj (foto autor)

Obr. č. 3 Produkční stáj (foto Martina Maršíková)

Obr. č. 4 Krmná chodba (foto autor)

Obr. č. 5 Drbátka v produkční stáji (foto autor)

Obr. č. 6 Pedometry (foto autor)

Obr. č. 7 Paralelní dojírna (foto autor)

Obr. č. 8 Paralelní dojírna – jáma dojičů (foto autor)

Obr. č. 9 Vchod z čekárny (foto autor)

Obr. č. 10 Paralelní dojírna (foto autor)

Obr. č. 11 Odchod a příchod (foto autor)

Obr. č. 12 Příchod do dojírny (foto autor)

Obr. č. 13 Jáma dojiče při dojení (foto autor)

Obr. č. 14 Sklep pod jámou dojiče (foto autor)

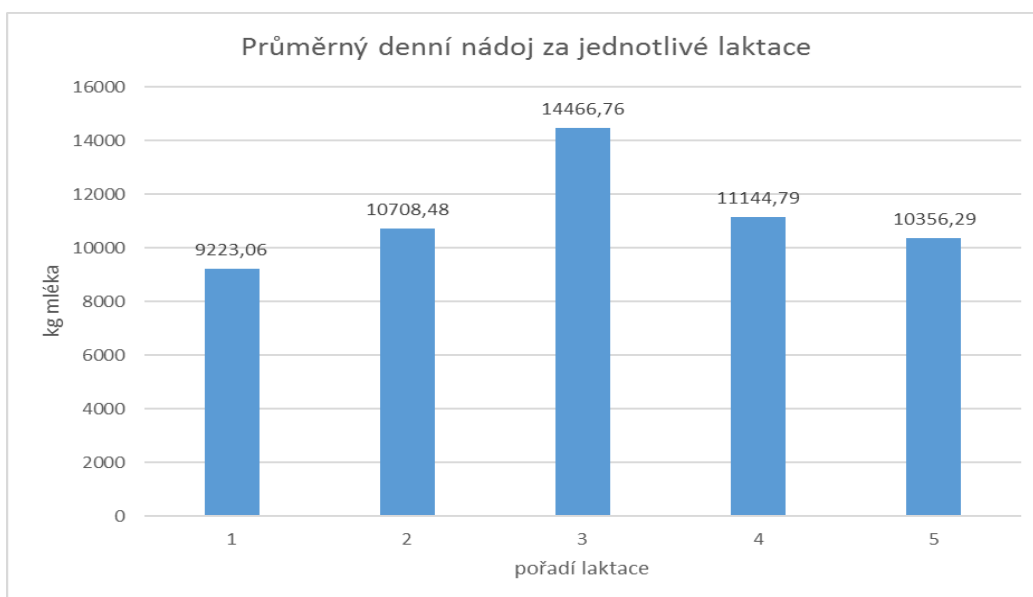
Obr. č. 15 Separální branka u východu z dojírny (foto autor)

Obr. č. 16 Pohled na čekárnu a odchod z dojírny (foto autor)

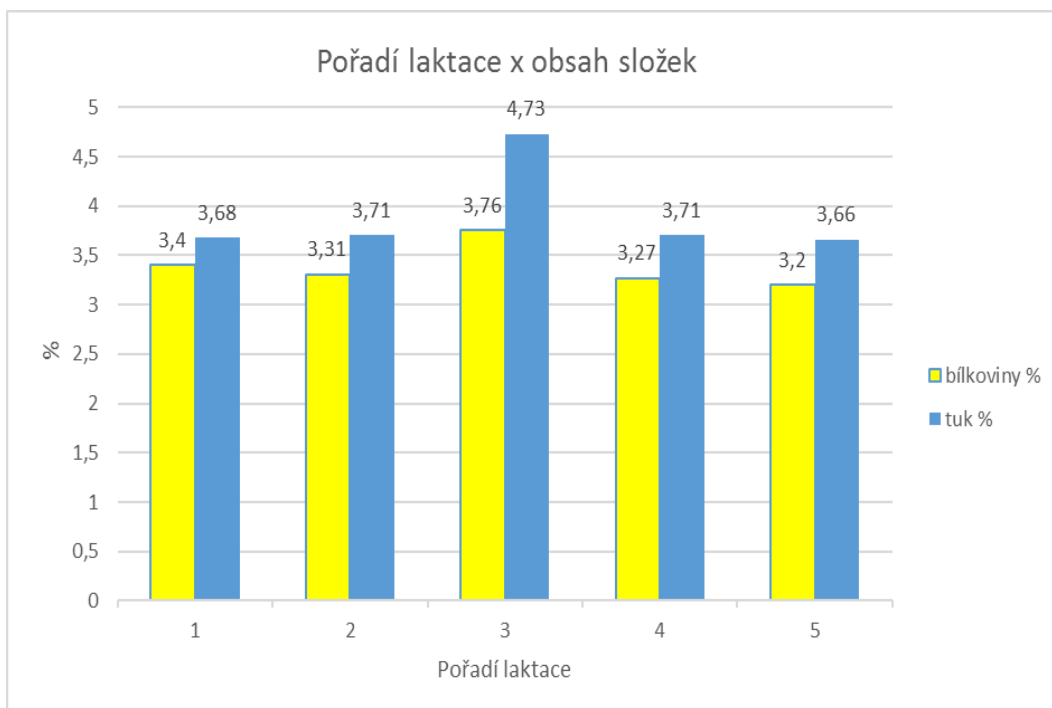
Obr. č. 17 Krmný vůz (foto autor)

Obr. č. 18 Přihrnovací robot (foto autor)

Graf č. 1 – Průměrný denní nádoj za jednotlivé laktace u dojnic



Graf č. 2 – Vliv pořadí laktace na obsah složek v mléce

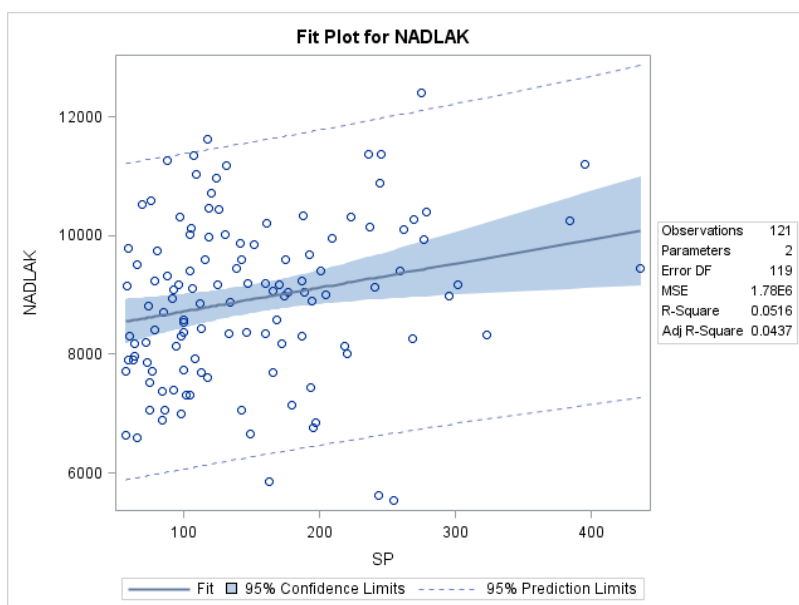


Tabulka č. 23 – Regrese - vliv servis periody na nádoj za laktaci (kg)

Proměnná	DF	odhadnuté parametry	chyba odhadnutých parametrů	t Value	Pr > t
absolutní člen	1	8320,68	265,481	31,34	<0,001
servis perioda	1	4,012	1,576	2,55	0,012

(obecná rovnice $y=a+bx$; a= intercept b=pořadí laktace)

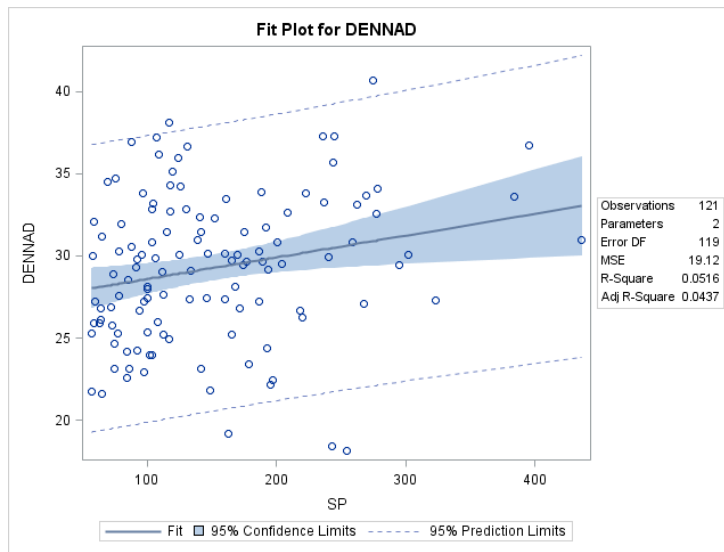
Graf č. 3 – Vliv servis periody na nádoj za laktaci (kg)



Tabulka č. 24 – Vliv servis periody na denní nádoj (kg)

Proměnná	DF	odhadnuté parametry	chyba odhadnutých parametrů	t Value	Pr > t
absolutní člen	1	27,281	0,870	31,34	<0,001
servis perioda	1	0,013	0,005	2,55	0,012

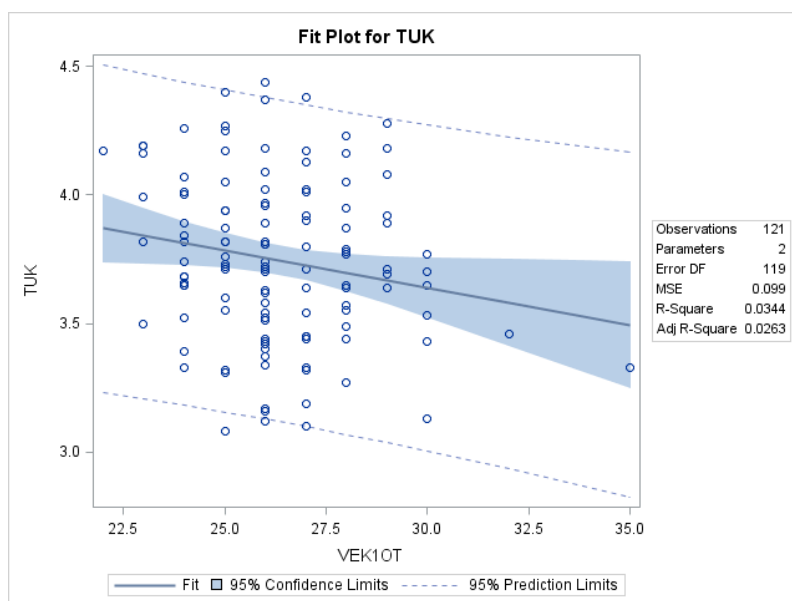
Graf č. 4– vliv servis periody na denní nádoj (kg)



Tabulka č. 25 – Vliv věku při 1. otelení na tuk (%)

Proměnná	DF	odhadnuté parametry	chyba odhadnutých parametrů	t Value	Pr > t
absolutní člen	1	4,505	0,370	12,18	<0,001
věk při 1. otelení	1	-0,029	0,014	-2,06	0,042

Graf č. 5– Vliv věku při 1. otelení na tuku (%)



Obr. č. 1- Bioplynová stanice (foto autor)



Obr. č. 2 – Produkční stáj (foto autor)



Obr. č. 3 Produkční stáj (foto Martina Maršíková)



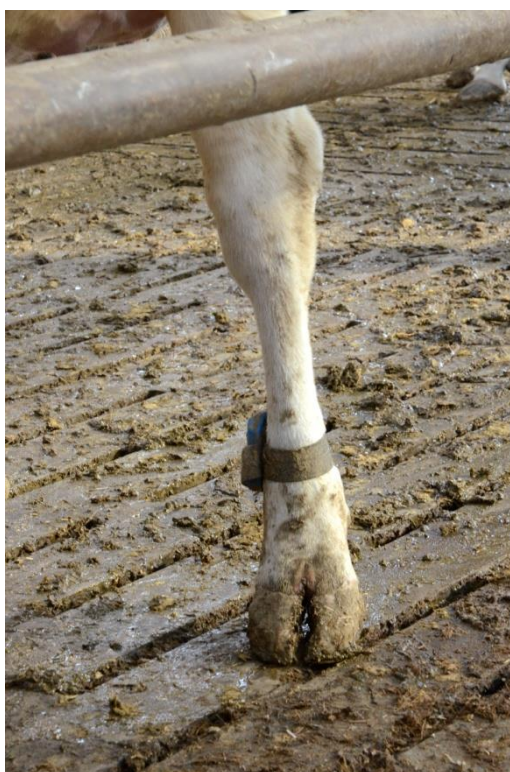
Obr. č. 4 Krmná chodba (foto autor)



Obr. č. 5 Drbátka v produkční stáji (foto autor)



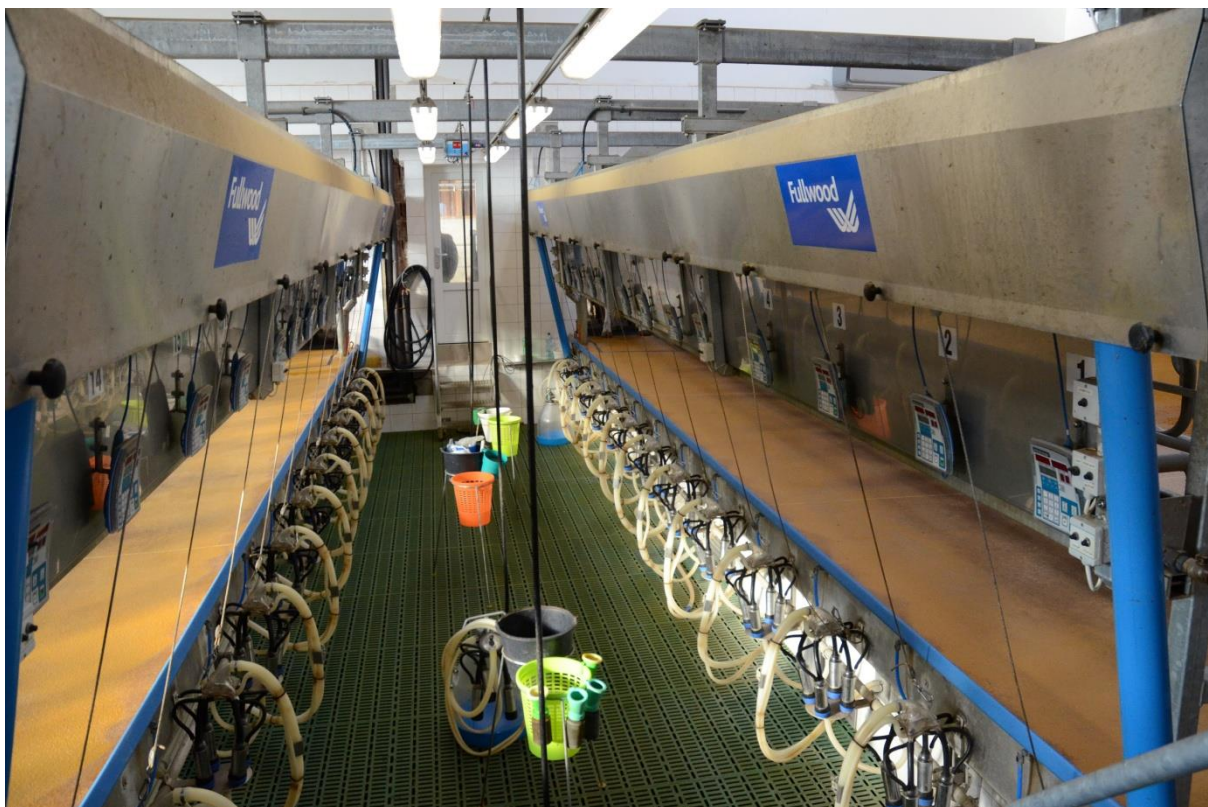
Obr. č. 6 Pedometry (foto autor)



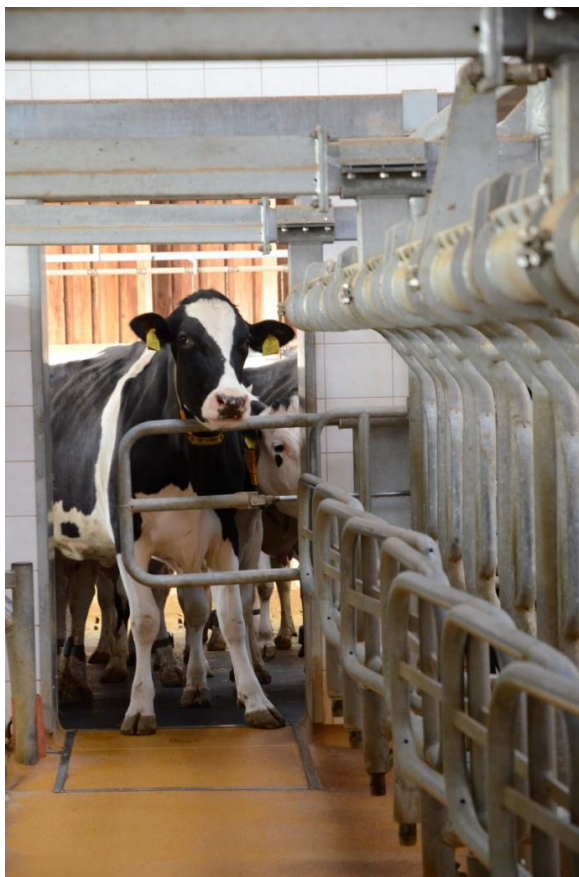
Obr. č. 7 Paralelní dojírna (foto autor)



Obr. č. 8 Paralelní dojírna – jáma dojičů (foto autor)



Obr. č. 9 Vchod z čekárny (foto autor)



Obr. č. 10 Paralelní dojírna (foto autor)



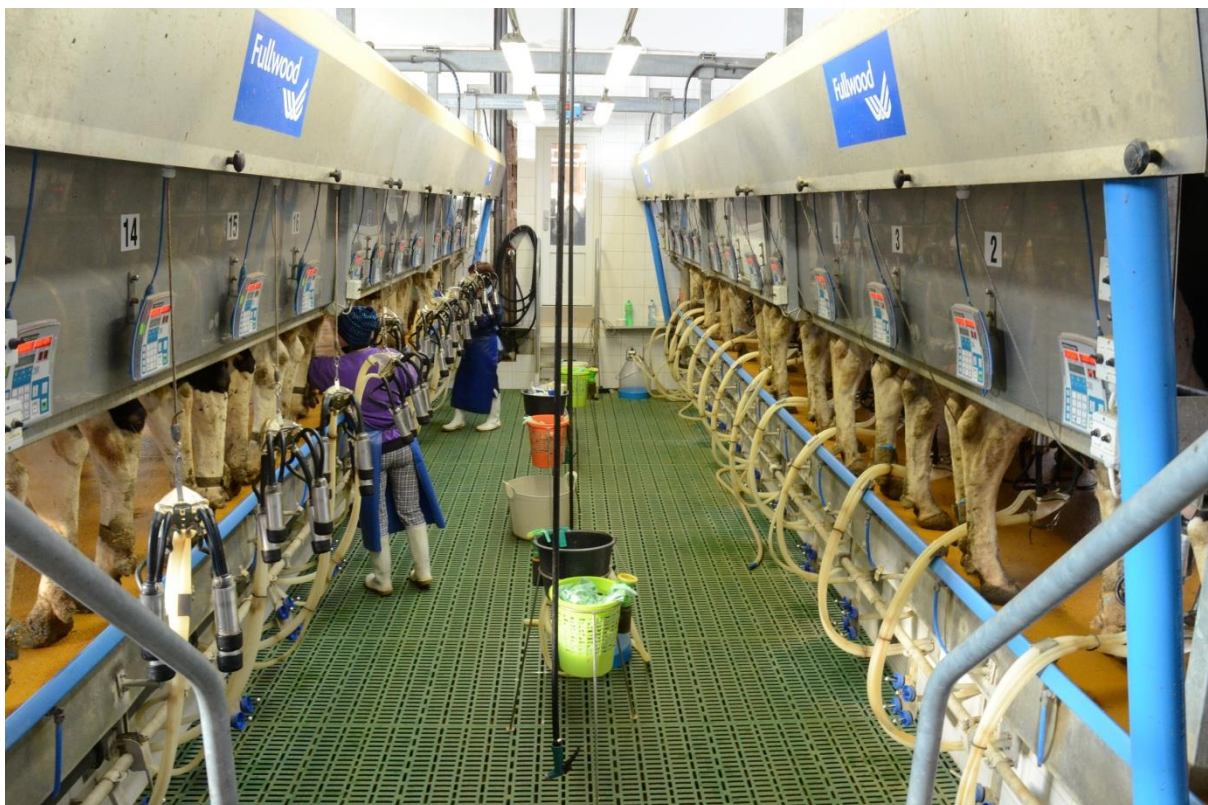
Obr. č. 11 Odchod a příchod (foto autor)



Obr. č. 12 Příchod do dojírny (foto autor)



Obr. č. 13 Jáma dojiče při dojení (foto autor)



Obr. č. 14 Sklep pod jámou dojiče (foto autor)



Obr. č. 15 Separáční branka u východu z dojírny (foto autor)



Obr. č 16 Pohled na čekárnu a odchod z dojírny (foto autor)



Obr. č. 17 Krmný vůz (foto autor)



Obr. č. 18 Přihřnovací robot (foto autor)

