

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Katedra speciální zootechniky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Užitkové vlastnosti plemenic dojeného skotu
ve vazném systému ustájení**

Vedoucí bakalářské práce:
Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

Autor bakalářské práce:
Lenka Marková

2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka MARKOVÁ**
Osobní číslo: **Z09096**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Agropodnikání**
Název tématu: **Užitkové vlastnosti plemenic dojeného skotu ve vazném systému ustájení.**
Zadávací katedra: **Katedra speciální zootechniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :


Při chovu dojeného skotu převládá v současné době již volný systém ustájení. Přesto do 10 % stájí poskytuje zvířatům vazný systém se všemi negativními dopady na jejich welfare. Cílem bakalářské práce je podchytit změny v užitkovosti a plodnosti u stáda dojeného skotu, které je chováno ve vazném systému ustájení s ohledem na úroveň kvality krmiv. V literárním přehledu se zaměříte na systémy ustájení dojeného skotu ve vztahu k dosahované užitkovosti, plodnosti a výživě. Ve vybraném zemědělském podniku s chovem dojeného skotu vytvoříte ze zootechnické evidence datový soubor dojených plemenic. U jednotlivých zvířat podchytíte ukazatele mléčné užitkovosti (kg mléka, % tuku a bílkovin), ukazatele plodnosti (inseminační interval, servis perioda a mezidobí) za uzavřené laktace (305 dnů) a posoudíte jejich vztah k úrovni výživy. Získaná data zpracujete v příslušném statistickém programu (Statsoft Statistica, SAS apod.), vytrídíte podle genotypu s ohledem na dosahovanou užitkovost, plodnost a pořadí laktace v jednotlivých letech. Dále provedete analýzu vlivu krmné dávky na dosahovanou užitkovost.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o. Praha, 2006, 186 s. ISBN:80-86726-16-9
Říha, J.: Reprodukce ve stádě skotu. SCHČSS, 1996, 125 s.
Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2006, ISBN 80-86454-77-0
Jeroch, H., Čermák B., Kroupová V.: Základy výživy a krmení hospodářských zvířat: vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2006, 76 s. ISBN 80-704-0873-1
Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal of Animal Science, Archiv für Tierzucht, Journal of Agrobiologie, Journal of Central European Agriculture, Farmář, Náš chov, Krmivářství, Agromagazín, a ve sbornících z odborných konferencí.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání bakalářské práce: 10. ledna 2013
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2013


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 10. ledna 2013

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č.111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

.....
Lenka Marková

V Českých Budějovicích, 30. listopadu 2013

Poděkování

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D. za její cenné rady a trpělivost při vedení mé bakalářské práce. Mé poděkování patří také panu Tomáši Karlíkovi a Ing. Václavu Brožovi za jejich vstřícnost a pomoc při získávání potřebných informací a podkladů.

Užitkové vlastnosti plemenic dojeného skotu ve vazném systému ustájení

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit ukazatele plodnosti a mléčné užitkovosti stáda dojeného skotu ustájeného ve vazném systému. Hodnoceno bylo 50 kusů plemenic holštýnského skotu (H100), u kterých byly zjišťovány a následně hodnoceny tyto ukazatele: inseminační interval, servis perioda, mezidobí, množství mléka, obsah bílkovin a obsah tuku v mléce. Sledovány byly dojnice, které v roce 2012 uzavřely normovanou laktaci 305 dní. Hodnocení bylo provedeno ve vztahu k pořadí laktace.

U výsledků plodnosti byla většina ukazatelů hodnocena jako špatná. Průměrná délka inseminačního intervalu činila 83,7 dní, servis periody 171,6 dní a mezidobí 444,9 dní. Průměrná délka inseminačního intervalu se prodlužovala do 3. laktace. Na 4. a další laktaci došlo ke zkrácení o 9,6 dní oproti hodnotě na 3. laktaci. Délka servis periody se na 2. laktaci zkrátila oproti 1. laktaci o 19,2 dní, ale s vyšší laktací se tento znak zhoršuje. U mezidobí mezi 2. laktací s hodnotou 505,4 dní a 3. laktací s hodnotou 395,1 dní byl prokázán statisticky středně významný rozdíl. Pouze průměrnou délkou mezidobí na 3. laktaci ze sledovaných ukazatelů plodnosti lze hodnotit jako vyhovující. Na 4. a další laktaci se hodnota mezidobí opět prodlužuje.

Průměrná užitkovost sledovaných vazně ustájených dojnic činila 9 869,5 kg mléka za normovanou laktaci, s obsahem tuku 3,96 % a bílkovin 3,44 %. Mléčná produkce stoupala do 3. laktace, kde dosáhla svého maxima a na 4. a další laktaci došlo k poklesu. Průměrný obsah tuku se zvyšoval s pořadím laktace. U obsahu bílkovin v mléce mezi 3. laktací s hodnotou 3,37 % a 4. a další laktací s hodnotou 3,53 % byl prokázán statisticky významný rozdíl.

Klíčová slova: vazné ustájení, dojnice, plodnost, mléčná užitkovost

Performance traits of dairy cows stabled in tie stalls

Abstract

The aim of this thesis was the evaluation of fertility and production traits stabled in tie stalls. 50 pure-bred Holstein cows were monitored and those traits were evaluated: interval of insemination, service period, calving interval, milk yield and content of milk protein and fat. All monitored cows finished standard lactation period (305 days) in year 2012. The evaluation was performed in relation to lactation order.

Nearly all of fertility traits were evaluated as bad. The average interval of insemination was 83.7 days, service period was 171.6 days and calving interval was 444.9 days. Interval of insemination was rising up to 3rd lactation. However 4th and following lactation insemination interval was lower about 9.6 days in comparison with 3rd lactation. Service period values were getting worse according to higher lactation order, 2nd lactation service period was shorter about 19.2 days. Moderate statistical difference was found in calving interval between 2nd (505.4 days) and 3rd (395.1 days) lactation. Only 3rd lactation calving interval could be evaluated as satisfying. Calving interval values were rising up from 4th and higher lactation.

The average milk yield of tie stabled cows was 9,869.5 kg per standard lactation period (content of milk fat 3.96 % and content of milk protein 3.44 %). Milk yield was rising up to 3rd lactation when it reached maximum values and slight decrease was recorded on 4th and following lactation. The average content of milk fat was increasing following higher lactation order. Statistically significant difference was found between milk protein content of 3rd lactation (3.37 %) and milk protein content of 4th and following lactation (3.53 %).

Keywords: tie stalls; dairy cows; fertility; milk performance

Obsah

1. ÚVOD	9
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1 Holštýnské plemeno skotu.....	10
2.2 Vazný systém ustájení	12
2.2.1 Stájová technologie	13
2.2.2 Hodnocení vazného systému ustájení	15
2.3 Welfare	16
2.3.1 Vazné ustájení a pohoda zvířat	17
2.3.2 Legislativní opatření.....	18
2.4 Plodnost	19
2.4.1 Ukazatele plodnosti.....	20
2.4.2 Faktory ovlivňující plodnost	22
2.5 Mléčná užitkovost	25
2.5.1 Laktace	25
2.5.2 Ukazatele mléčné užitkovosti	27
2.5.3 Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost	28
3. MATERIÁL A METODIKA	30
3.1 Charakteristika oblasti	30
3.2 Charakteristika podniku	31
3.3 Materiál	38
3.4 Metodika.....	38
4. VÝSLEDKY A DISKUZE	40
4.1 Hodnocení ukazatelů plodnosti	40
4.2 Hodnocení ukazatelů mléčné užitkovosti.....	44
5. SOUHRN A ZÁVĚR	51
6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55
7. PŘÍLOHA	61

1. Úvod

Hlavním a nejvýznamnějším odvětvím živočišné výroby je chov skotu, který je neodmyslitelně provázán s rostlinnou výrobou. Produkční funkcí chovu je zajištění výživy lidí (mléko, maso) a mimoprodukční funkcí je udržení krajiny v přirozeném a kulturním stavu, udržení a vytváření zaměstnanosti v zemědělském sektoru, ale především zajištění konkurenceschopného zemědělství.

Chov dojeného skotu je ekonomicky vysoce náročný. Je nutné sledovat a vyhodnocovat vlivy působící na užitkovost dojnic právě k zajištění konkurenceschopnosti a dobré rentability chovu. Užitkovost stád je určována mnoha faktory. Totiž tím, že člověk vyloučil zvířata z jejich přirozeného prostředí, musí pro dosažení dobré užitkovosti a plodnosti vytvořit takové podmínky a takové prostředí chovu, aby odpovídalo přirozeným požadavkům a nárokům zvířat.

Pro úspěch ve stáji je výhodné dodržovat vyrovnaný komplex čtyř základních faktorů, které největší mírou ovlivňují výsledky – vliv chovného prostředí, vliv plemenné příslušnosti zvířete, vliv výživy a vliv lidského faktoru. Jakmile jeden z nich bude nedostačující, dojde k disbalanci celého komplexu. Samozřejmě ve své podstatě činnost člověka ovlivňuje všechny složky chovu.

Faktor chovného prostředí byl a je v mnoha chovech opomíjen a řazen až na poslední místo. Je to především z důvodu vysoké investiční náročnosti. Ačkoliv z hlediska technologie a techniky chovu došlo v zemědělských podnicích za posledních několik desítek let k zásadním změnám, přesto má vazné ustájení dojnic v České republice k roku 2011 11% zastoupení.

Cílem bakalářské práce je vyhodnotit reprodukční ukazatele a ukazatele mléčné užitkovosti dojnic holštýnského plemene, které jsou ustájené ve vazném systému ustájení.

2. Literární přehled

2.1 Holštýnské plemeno skotu

Nejrozšířenější světové dojené plemeno odvozuje svůj původ z populace černostrakatého skotu severozápadní Evropy, chovaného původně od Fríska, přes Šlesvicko-Holštýnsko až po Jutsko. Toto vynikající a významné plemeno bylo v průběhu minulého století intenzivně šlechtěno v podmínkách Severní Ameriky na funkční mléčný užitkový typ většího tělesného rámce a ušlechtilosti. Další šlechtění tohoto plemene se stává celosvětovou záležitostí a koordinaci tohoto procesu řídí Evropská holštýnská konfederace a Světová holštýnská federace (Bouška a kol., 2006).

Cílem šlechtění holštýnského skotu zůstává systematické zlepšování celkové rentability chovu na základě genetického zlepšování vlastností zvířat. Dosažení potřebné rentability chovu dojníc předpokládá kromě vysoké mléčné užitkovosti i dobrou úroveň funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Konkrétní požadavky lze vyjádřit parametry hlavních ukazatelů, viz tabulka č. 1 (Anonym 1).

Krávy holštýnsko- fríského plemene produkují v laktaci velké množství mléka. Mléko se vyznačuje poměrně úzkým poměrem mezi obsahem tuku a bílkovin (Bouška a kol., 2006).

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 od 3,5 do 4,4 %. V nejlepších chovech je dosahována průměrná užitkovost okolo 12 000 kg mléka za laktaci (Anonym 2).

V tabulce č. 2 jsou znázorněny údaje z Ročenky 2012, kterou vydal Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR.

Tabulka č. 1 *Chovný cíl*

Ukazatel	Prvotelky	Dospělé krávy
Dojivost za normovanou laktaci	8 000 - 8 500kg	9 000 – 10 000 kg
Obsah bílkovin	3,30 % a více	3,3 % a více
Průměrný počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní užitkovost	33 000 kg	
Věk při 1. otelení	23 - 27 měsíců	
Mezidobí	do 400 dnů	
Výška v kříži	141 - 145 cm	149 - 153 cm
Živá hmotnost	560 - 580 kg	650 – 680 kg

(zdroj: Anonym 1)

Tabulka č. 2 *Výsledky kontroly užitkovosti za kontrolní rok 2012*

Pořadí laktace	Počet uzávěrek	Mléko [kg]	Tuk [%]	Tuk [kg]	Bílkoviny [%]	Bílkoviny [kg]	Věk / mezidobí
1. laktace	48 198	8 554	3,74	320	3,31	283	25/15
2. laktace	33 250	9 714	3,75	364	3,31	322	417
3. a další	36 099	9 681	3,77	365	3,26	315	419
Celkem	117 547	9 228	3,75	346	3,29	304	418

(zdroj: Ročenka 2012, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR)

Reprodukce je v současnosti jedním z největších problémů v chovu holštýnského skotu nejen v ČR, ale i ve většině zemí s jeho chovem. Mezidobí u čistokrevných holštýnských krav s ukončenou laktací dosáhlo v roce 2011 419 dnů, došlo ke zkrácení o 8 dní proti roku 2005. K významnějšímu posunu nedošlo ani u funkční dlouhověkosti krav a jejich celoživotní užitkovosti, což je dalším společným problémem většiny zemí s chovem holštýna (Anonym 1).

2.2 Vazný systém ustájení

Vývoj českého zemědělství po roce 1989 je charakteristický neustálým tlakem na zvyšování produktivity práce, snižování výrobních nákladů a zvyšování kvality produkce. V oblasti chovu dojnic jsou zemědělské podniky stále naléhavěji nuceny řešit ustájení dojnic ve stájích odpovídajících nejnovějším poznatkům a požadavkům na produkční prostředí pro zvířata, welfare a ochranu životního prostředí. Jen tak mohou v nejbližší budoucnosti obstát ve stále náročnějších podmínkách (Vegricht, 2001).

Vazné ustájení překročilo svůj zenit ve výkonnosti před více než 20 lety (Doležal, 1996).

Sebelepší technické zdokonalení stájových detailů, technologických prvků a linek nepřináší potřebný a výrazný efekt ve snížení pracnosti a zvýšení chovného komfortu. Navíc vysokoužitková zvířata vyžadují pohyb jako svou nezbytnou životní potřebu, což vazné ustájení s předozadním pohybem $\pm 1\text{m}$ neumožňuje. V roce 1996 bylo ve vazných stájích ustájeno více jak 60% krav. Velká část z nich byla ustájena v typových kravínech K-96 a K-174 (Urban a kol., 1997).

Z údajů z periodického šetření ekonomiky výroby mléka Poděbradského a kol. (1997) a Kopečka a kol. (2006) vyplývá, že ještě v roce 1996 bylo 71 % dojnic ustájeno ve vazných stájích s dojením na stání. V roce 2005 tato technologie byla používána jen u cca 16 % dojnic. Naopak výrazně vzrostl počet dojnic ustájených ve volných boxových stájích s dojením v dojírnách a nové stáje jsou projektovány výhradně s touto technologií ustájení a dojením ve stacionárních nebo rotačních dojírnách (Anonym 5).

V tabulce č. 3 je uveden přehled ustájení skotu ke dni 26. 8. 2011. Typ ustájení vazný a volný.

Tabulka č. 3 *Přehled ustájení skotu ke dni 26. 8. 2011 – Český statistický úřad*

Typ ustájení	Kapacita
Vazné	153 217
- z toho stelivové	144 628
- z toho bezstelivové	8 589
Volné	1 190 117
- z toho stelivové vč. hluboké podestýlky	1 045 659
- z toho bezstelivové	144 458

(zdroj: Anonym 3)

2.2.1 Stájová technologie

Parametry stání

Délka stání musí být zvolena tak, aby bylo kravám umožněno přirozené a pohodlné stání a ležení. Zadní končetiny nesmí být „představeny“ či naopak nesmí stát na roštovém kališti či v dráze oběžného shrnovače. Pánev a vemeno musí být při ležení zcela na ploše stání a nikoliv na jeho hraně. Mezi karpálními klouby ležících krav a požlabnicí musí být 20 cm odstup. Optimální délka krátkého stání musí zajistit kálení krav mimo plochu stání, vesměs na kaliště (Doležal a kol., 1996).

Z četných měření vyplývá, že délka krátkého stání pro plemena chovaná v České republice činí 150-175 cm. Podlaha stání musí zajišťovat přirozený pohyb a postoj. Musí být rovná se sklonem 2,5-3 %, pevná, neklouzavá, pro ležení krav dostatečně měkká, s tepelnou izolací, suchá, snadno čistitelná, kyselinovzdorná (Bouška a kol., 2006).

Při krátkém stání je dojnice uvázána s hlavou stále nad žlabem. Krátké stání má při stelivovém provozu délku 1,7 až 1,9 m a je vyvýšeno nad otevřeným kalištěm, u bezstelivového provozu je dlouhé jen 1,5 až 1,6 m a zakončeno roštovým kalištěm

na stejné úrovni. Šířka vazných stání je 1,1 až 1,15 m, šířka uliček za kalištěm 1,2 m u jednořadého a 1,8 m u dvouřadého řazení stání. Střední stání má délku 2,0 až 2,3 m a je vždy podestýlané (Daneš, Košatka, Sýkora, 1992).

Vázací zařízení

Na středním a dlouhém stání se používá tradiční řetězové vázání, které umožňuje značný předozadní pohyb. V podstatě rozeznáváme dva typy vázání na krátkých stáních používané při stelivovém i bezstelivovém ustájení: Grábnerovo vázání a Chomoutové vázání (Kopecký a kol., 1981).

Podle Boušky a kol. (2006) při používání krčních chomoutů nebo příliš napnutých grabnerských řetězů vzniká nepřiměřená zátěž spojená s opakovanými pokusy o vstávání, proto požadavky na konstrukci vázání musí vycházet z předpokladů přirozeného chování, resp. pohybu zvířat a proto moderní konstrukce krčních chomoutů vychází z „kloubového“ principu, který nevýhody pevných krčních chomoutů eliminuje.

Prostor pro příjem krmiv a tvar žlabu

Tvar žlabu, který je pohodlný pro krávu, je takový, při kterém přijímá krmivo bez zvýšených tlaků na zábrany bez nutnosti dosahovat krmiva s „vyplazeným“ jazykem. Při optimálním tvaru žlabu je krmivo dosažitelné v celé šířce. Krmné stoly jsou pro vazné stáje méně vhodné. Při příjmu krmiv ve vazných stájích je nutné zohlednit to, že dojnice stojí oběma nohama těsně u požlabnice a proto nemohou zaujmout typický „pastevní“ postoj s předsunutím jedné končetiny s možností nižší polohy hlavy. Proto je nutné, aby nejnižší bod žlabu byl min. 6 cm, lépe 10-15 cm nad úrovní předních končetin (Doležal a kol., 1996).

Krmení a napájení

Krmivo se zakládá do žlabu stacionárním nebo mobilním zařízením. Ke stání patří i situování automatických napáječek. Nejvhodnější je umístění napáječek v prostoru nad žlabem, vzhledem k event. přetékající vodě, která následně nezvlhčuje plochu vlastního stání (Doležal a kol., 1996).

Podle Kice (1998) je pro krmení skotu jadrnými krmivy ve vazné stáji využito automatických mobilních prostředků pojíždějících ve stáji a zakládajících

do krmného žlabu. Dávkování krmiva bývá založeno na objemovém nebo hmotnostním principu (pásové, šnekové apod.)

Odkliz chlévské mrvy

Na řadu vazných stání navazuje obvykle vratný shrnovač mrvy, na dvě řady oběžný shrnovač mrvy. Shrnovač nebo shrnovače dopraví chlévskou mrvu ke konci stáje. Příčný shrnovač, dopravník a vynášecí dopravník transportuje chlévskou mrvu na faremní hnojiště, do kontejneru, popř. na traktorový přívěs (Doležal a kol., 1996).

Kaliště za stáním je široké 0,45 až 0,50 m (Daneš, Sýkora, Košatka, 1992).

Technologie a technika dojení

Ve vazných stájích s malou kapacitou je až dosud běžné dojení na stání do konví nebo do potrubí. Současné systémy jsou na vysoké úrovni, splňují všechny žádoucí parametry na podtlak, pulzaci a jejich stabilitu. Dojení v dojrně se používá jen při vhodném typu vázání, které umožňuje skupinové odvázení a skupinovou nebo individuální fixaci dojnic (Doležal a kol., 1996).

Dojící zařízení pro dojení na stání, používaná ve vazných stájích, také prošla v uplynulých letech určitým vývojem. Výsledkem bylo užití sanitárních vozíků a vývoj mobilních dojících zařízení. Velmi důležité je dosažené snížení fyzické námahy dojiče a zvýšení jeho výkonnosti (Kic, 1998).

2.2.2 Hodnocení vazného systému ustájení

Pro ustájení dojnic bylo v České republice postaveno více než 6000 stájí typu K96 (dvouřadá vazná stáj, podestýlaná) a kolem 2000 stájí typu K174 (čtyřřadá vazná stáj, podestýlaná). Vazné stáje K96 a K174 jsou vhodné k modernizaci na volné stáje s ustájením dojnic v krmně – ložných boxech nebo ve volných boxech s odděleným krmištěm, většinou stlaným provozem a dojením v dojrně (Vegricht, 1995).

Vazné ustájení dojnic je pracnější než volné, avšak prostorově úspornější (Daneš, Košatka, Sýkora, 1992).

Výstavba nových vazných stájí je za svým zenitem. V posledních pěti letech nebyla v České republice vybudována ani jedna vazná stáj (Bouška a kol., 2006).

Nevýhody spočívají ve vyšší pracnosti při ošetřování a dojení, nižší čistotě vemene i zvířete, horším zdravotním stavu, zvláště končetin, horších reprodukčních ukazatelích, ale i celkového hodnocení aspektů welfare (Doležal a kol., 1996).

To vše vede k útlumu tohoto systému ustájení a ke stoupajícímu využívání systémů s volným ustájením, které splňují většinu předpokladů k dosažení vysoké mléčné užitkovosti. Např. ve volných boxových stájích dosahují dojnice roční užitkovosti i nad 10 000 kg mléka při vynikajících parametrech reprodukce (Škarda, Škardová, 2000).

Není pochyb o tom, že budoucnost patří systémům volného ustájení, kde se dosahuje nejen nesrovnatelně vyšší produktivita práce, nýbrž i podstatně lepší pohoda zvířat. Lze v nich rovněž dosáhnout optimální čistoty povrchu těla zvířat (Anonym 6).

Moderní koncepce farem oproti vazným, zaznamenaly také změny ve specializaci pracovních činností pracovníků. Také efektivita práce a využití moderních prvků řízení stád (počítačové programy, identifikace zvířat, mechanizace a specializace pracovních činností), je základem správného progresivního managementu moderních farem a podniků (Anonym 12).

V tabulce č. 4 jsou znázorněny výsledky provozu velkokapacitních kravínů s vazným a s volným ustájením za roky 1989 a 1994.

2.3 Welfare

Výraz „welfare“ je v Evropské unii nejskloňovanějším slovem v zootechnické a ochranářské mluvě. V minulých letech, ale i v současnosti, zájem o welfare hospodářských zvířat narůstá. Především spotřebitelé častěji vyjadřují obavy, zda intenzivní produkce zvířat neovlivňuje jejich pohodu a tím i kvalitu potravin. Některé evropské země již dokonce uvažují o zavedení zákonů, podle nichž by se vazné ustájení skotu zcela zakázalo. Na druhé straně přirozené chování skotu při skupinovém ustájení přes všechny výhody také sebou přináší problémy spojené s agresivitou, strachem, čtenějším poraněním atd.

Vše, co je welfare, nemusí být vždy komfortní, ale vše, co je komfortní, je také welfare! (Doležal, Belada, 2009).

Tabulka č. 4 *Výsledky provozu velkokapacitních kravínů*

CELKEM	Měrné jednotky	Ustájení							
		Volné bezstelivové		Volné stelivové		Vazné bezstelivové		Vazné stelivové	
		1989	1994	1989	1994	1989	1994	1989	1994
hodnocení stájí	n	49	49	70	70	11	11	21	21
průměrný stav dojnic	ks	604	389	565	365	577	355	433	297
užitkovost na krávu za rok	kg	3912	4093	3862	4080	3997	4090	3742	3932
ztráta telat z narozených	%	9,2	9,5	9,3	11,1	6,7	5,7	10,1	9,0
březost po 1. inseminaci	%	55,9	54,4	57,1	54,9	53,9	53,9	49,8	50,7

(zdroj: Pindák, 1995)

2.3.1 Vazné ustájení a pohoda zvířat

Sociální aspekty chování skotu se mohou dostatečně projevit při volném ustájení. V předpisech Rady Evropy a Evropské unie není sice vazné ustájení zakazováno a volnost pohybu je v nich obsažena zpravidla pouze v minimálním rozsahu (možnost vstát, lehnout, otočit se, očistit se a vykonávat další přirozené pohyby), tj. jakási „volnost pohybu na místě“, ale trend postupně vydávaných

předpisů směřuje k tomu, že v budoucnosti nebude vazné ustájení až na pochopitelné výjimky povoleno (Bílek, 2002).

Ovšem rozvoj bezvazných resp. volných technologií s sebou přinesl nejen samá pozitiva, která se projevují především vyšší užitkovostí, na druhé straně s mnoha problémy, zejména pak nárůstem produkčních a reprodukčních chorob stád (Anonym 12).

2.3.2 Legislativní opatření

Současný právní řád České republiky vychází již zcela z legislativy Evropské unie. Předpisy na ochranu zvířat a welfare již byly v předvstupním období plně implementovány, ať již přímo (zařazeny do Sbírky mezinárodních smluv – Sb. m. s.) nebo obsahově (vydáním nových nebo novelizovaných dosavadních zákonů a vyhlášek). Tyto právní předpisy vstoupily v platnost nejpozději dnem vstupu ČR do EU, tj. 1. 5. 2004 (Doležal, Bílek, Dolejš, 2004).

Z Evropských předpisů se na faremní chov skotu přímo vztahují následující:

- Evropská dohoda o ochraně zvířat chovaných pro hospodářské účely. Tato dohoda byla implementována do našeho právního řádu pod č. 21/2000 Sb. m. s. - Sdělení Ministerstva zahraničních věcí o sjednání Evropské dohody o ochraně zvířat chovaných pro hospodářské účely.
- Směrnice Rady o ochraně zvířat chovaných pro hospodářské účely (98/58/ES) a její pozměňovací akt – Nařízení (ES) č. 806/2003, který vyšel v platnost 5. 6. 2003.

Z právních předpisů ČR mají bezprostřední vztah k dané problematice především tyto:

- Zákon České národní rady na ochranu zvířat proti týrání č. 246/1992. Po rozsáhlé novele tohoto zákona, je úplné znění vydáno pod č. 409/2008 Sb. Tento zákon je později novelizován předpisem č. 359/2012, účinným od 1. 1. 2013.

- Vyhláška MZe č. 78/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 208/2004 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, ve znění pozdějších předpisů. Účinná od 1. 4. 2012.
- Vyhláška MMR č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Účinná od 1.2 2012.
- Zákon č. 359/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů. Účinný od 1. 1. 2013.
- Vyhláška č. 342/2012 Sb., o zdraví zvířat a jeho ochraně, o přemísťování a přepravě zvířat a o oprávnění a odborné způsobilosti k výkonu některých odborných veterinárních činností. Účinná od 1. 11. 2012.

Při tvorbě zákonů a vyhlášek byla dodržována zásada, že evropské právní normy jsou ve vztahu k právním předpisům členských států obecnější a minimální, zatímco příslušné předpisy členských států mohou být konkrétnější, přesněji vymezeny, případně zpřísněny (Doležal, Bílek, Dolejš, 2004).

2.4 Plodnost

U plemenic znamená plodnost schopnost pravidelně zabřezávat a rodit zdravá a životaschopná telata (Frelich a kol., 2011).

Vzhledem k tomu, že dědivost ukazatelů plodnosti je velmi nízká, o plodnosti plemenic rozhodují podmínky vnějšího prostředí a především chovatel, zajištěním optimálních podmínek chovu a adekvátní úrovně výživy (Louda a kol., 2008).

Říje

Bouška a kol. (2006) uvádí, že stadium estru trvá 12 – 36 hodin a kratší a výraznější bývá u jalovic a delší a méně zřetelné u krav.

Kráva blížící se do říje skáče na druhé, kráva v říji stojí a nechá na sebe skákat. Je čilejší než ostatní zvířata a má sníženou chuť k žrádлу. Klesá produkce mléka, z vulvy vytéká hlen a objevuje se zřetelné zarudnutí a uvolnění vulvy (Reece, 2011).

Hlen je čirý – bezbarvý. V průběhu říje se jeho tažnost prodlužuje a lepí se na ocas a zád'. Zakalený hlen, s příměsí vloček hnisu je známkou zánětu pohlavních cest nebo i pohlavní nákazy (Louda a kol., 1994)

Urban a kol. (1997) uvádí, že říje často začíná v noci a projevy říje jsou největší v klidovém období dne a noci.

U skotu se relativně často vyskytuje tichá říje, kdy vnější příznaky estru nejsou vůbec zaznamenány, ačkoli cyklus ovariálních a hormonálních změn normálně probíhá. Četnost takovýchto případů se zvyšuje s nepřízní životních podmínek zvířat a nízkou kvalitou ošetrovatelské péče (Bouška a kol., 2006).

Detekce říje

Podle Boušky a kol. (2006) by mělo vyhledávání říjících se zvířat probíhat v době maximálního klidu ve stáji a dostatečně dlouhou dobu, alespoň 15-20 minut, nejméně dvakrát denně (ráno-večer), lépe však 3-4x za den.

Louda a kol. (2008) uvádí, že sledování říje musí být zajištěno vizuálně opakovaně, v průběhu dne nebo automatickými telemetrickými, mechanickými sledovacími pomůckami např. detektory říje zjišťující změny elektrického odporu vodivosti vaginální sliznice – hlenu, zjišťování intravaginální teploty nebo teploty mléka v době říje.

Ovšem Bouška a kol. (2006) uvádí, že při sledování teploty nebo elektrické vodivosti mléka je třeba počítat s falešně pozitivními nálezy při mastitidách.

2.4.1 Ukazatele plodnosti

Sledování a pravidelné vyhodnocování reprodukčních ukazatelů krav nejen umožňuje odhalit existující problémy reprodukčního procesu v chovu, ale často je i zdrojem prvních signálů o neschopnosti zvířat vyrovnávat se nadále se svými životními podmínkami. Analýza těchto podkladů pak často umožňuje odhalení pravděpodobných příčin problémů, a to s poměrně malými vstupními náklady (Bouška a kol., 2006).

Výsledky zabřezávání jsou pravidelně publikovány plemenářskými organizacemi. Českomoravská společnost chovatelů a.s., jako pověřená organizace pro vedení ústřední evidence o chovu skotu, vyhotovuje výsledné sestavy, které

poskytují informace o úrovni reprodukce, kontroly užitkovosti a kontroly dědičnosti skotu (Louda a kol., 2008).

Inseminační interval

Vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byly plemence poprvé inseminovány (Frelich a kol., 2011).

Z fyziologie průběhu puerperia krav vyplývá, že před 42. dnem po porodu nemá smysl usilovat o inseminaci plemenic. Vlastní cílová hodnota tohoto ukazatele závisí na konkrétních podmínkách chovu – pokud zvířata nejsou příliš stresována užitkovostí, výživou a dalšími faktory, může být reálný cíl 50-65 dní (Bouška a kol., 2006).

Servis perioda

Udává dobu od porodu do zabřeznutí, resp. úspěšné inseminace (Bouška a kol., 2006).

V chovech s průměrnou užitkovostí je SP do 80-90 dnů výborná až dobrá. SP 110-125 dnů je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu (H), pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů (Louda a kol., 2008).

Délka servis periody záleží na kvalitě výživy plemenic v posledních 5-7 týdnech březosti. V tomto období musí být zkrmována kvalitní statková krmiva v takovém množství, aby nedocházelo k tvorbě nadbytečných tukových rezerv v okolí kořene ocasu. Porod má probíhat bez komplikací při pečlivých hygienických podmínkách. Dodržením uvedených zásad lze očekávat normální průběh involuce dělohy a nástup ovariačního cyklu v období od 35 do 42 dní po porodu (někdy i dříve), který se projeví říjí (Louda a kol., 1994).

Mezidobí

Mezidobí se vypočítá jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav a ideální by bylo, aby kráva porodila každý rok tele (Frelich a kol., 2011).

Složky mezidobí je možno rozdělit na období od otelení do zabřeznutí, nazývané servis perioda a na období březosti (Louda a kol., 1994).

Vzhledem k poměrně stabilní délce březosti se tento faktor chová podobně jako servis perioda. Za dobrou se považuje délka mezidobí 400 dnů (Bouška a kol., 2006).

V tabulce č. 5 je uvedeno hodnocení výsledků reprodukce stáda podle Frelicha a kol., 2011.

Tabulka č. 5 *Hodnocení výsledků reprodukce stáda*

Ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
Inseminační interval (dny)	pod 57	58-66	66-76	nad 77
Servis perioda (dny)	pod 80	81-91	91-110	nad 110
Mezidobí (dny)	pod 370	371-380	381-400	nad 401

(zdroj: Frelich a kol., 2011)

2.4.2 Faktory ovlivňující plodnost

Podle Frelicha a kol. (2011) lze mezi nejvýraznější vlivy na plodnost zařadit vliv výživy, techniku chovu a zdravotní stav.

Odborníci diskutují o možné negativní genetické korelaci mezi produkcí a reprodukci. Spíše však převládá názor, který dává zhoršenou reprodukci do souvislosti s negativním tlakem prostředí na zvířata s vysokou užitkovostí. Prostředí je zde chápáno jako soubor vnějších faktorů působících na zvířata - výživa, teplota, kvalita ovzduší, povrchy podlah chodeb a loží, světlo, infekční tlak, hluk, citlivost manipulace (Anonym 8).

Existuje antagonistický vztah mezi mléčnou produkcí a reprodukci. Přesto zvýšení mléčné užitkovosti má minoritní vliv na ukazatele plodnosti v porovnání s ostatními faktory (Anonym 9).

Dlouhotrvající selekce pro vysokou produkci mléka vedla ke snížení reprodukční schopnosti, zejména ve stádech holštýnského skotu. Tato situace snížila ziskovost u vysoce produkčních stád dojnic (Snijders et al., 2001).

Škarda a Škardová (2000) se domnívají, že vysoký výskyt poruch reprodukce signalizuje většinou problémy především v oblastech výživy, neadekvátního ustájení, špatné funkce technického vybavení stáje a nízké úrovně ošetřování stáda.

Louda (1997) uvádí, že nejčastější příčinou nízkých výsledků v zabřezávání krav jsou chyby v managementu a nerespektování biologických zákonitostí v rozmnožování.

Vliv výživy

Podle Haniny (2010) jsou zásadními živinami nejen ve vztahu k reprodukci voda, energie, proteiny, minerály a vitaminy. Pro správný vývoj pohlavních orgánů je energie nezbytná již od pubertálního období. Dále tento autor uvádí, že při nadbytku energie u jalovic jsou následky evidovány jako nevýrazné říje, přebíhání, fyzické zestárnutí jalovic, až vyřazení z dalšího chovu.

Hodnocení optimální kondice zvířat (BCS) je prvním zásadním krokem k řešení reprodukce ve vztahu k výživě (Hanina, 2010).

S úpravou kondice je nejlépe začít v druhé polovině laktace, kdy je možno vhodnou úpravou krmné dávky nebo přesunem zvířete do jiné skupiny zajistit, že se zvířata budou telit v optimální kondici 3,25 - 3,75 bodu na pětibodové stupnici (Lopatář, 2001).

V tabulce č. 6 je uveden vliv ztráty tělesné kondice po otelení na ukazatele reprodukce.

Tabulka č. 6 *Vliv ztráty tělesné kondice po otelení na ukazatele reprodukce*

	Ztráta tělesné kondice po otelení		
	do 0,5 bodu	0,5-1 bod	více než 1 bod
dny do 1. ovulace	27	31	42
dny do 1. říje	48	41	62
dny do 1. inseminace	68	67	79
březost po 1. inseminaci (%)	65	53	17

(zdroj: Lopatář, 2001)

Kolektiv autorů Řehák, Volek, Bartoň, Vodková, Kubešová a Rajmon dospěli k závěru, že změna relativní tělesné hmotnosti po porodu by mohla naznačovat reprodukční problémy, zejména u holštýnských krav.

Výrazná ztráta hmotnosti po porodu může být důvodem tichých říjí (Urban a kol., 1997).

Proces fertility lze v první fázi laktace kontrolovat prostřednictvím přijaté energie, která je obvykle pod největším tlakem na počátku laktace, jakmile je v krmivu dostupná energie použita pro produkci mléka. Zde je to především otázka

uplatnění kvalitních krmiv k co nejrychlejšímu dosažení změny negativní energetické bilance (NEB) na počátku laktace v pozitivní energetickou bilanci (Havlík, 2010).

Negativní energetická bilance (NEB) se obvykle vyskytuje u vysokoprodukčních dojnic na začátku laktace, kdy výdej energie je větší než příjem. NEB ovlivňuje celou řadu fyziologických funkcí a zejména reprodukční výkonnost po porodu. Aby bylo zajištěno dobré řízení stáda a dobrá plodnost, je nezbytné odhadnout rozsah a délku trvání NEB (Berry et al., 2002).

Krávy s tendencí zůstat déle v negativní energetické bilanci, mají nejhorší reprodukční schopnosti (Dechov et al., 2002).

Vliv technologie chovu

Podle Říhy (1995) se vliv technologie chovu projevuje nejčastěji ve dvou ohledech, za prvé volné či vazné ustájení, popř. vazné s pastvou, za druhé konstrukce vrchní stavby, tj. dostatek či nedostatek světla. Obecně lze z hlediska reprodukce zvířat uvést, že při volném ustájení zvířat, popř. na pastvě jsou lepší, intenzivnější projevy říjí, zvířata lépe projevují příznaky říje. Dále tento autor uvádí, že při vazném ustájení jsou u vysokoužitkových krav projevy říjí slabší.

Ve vazných systémech ustájení plemenic bez pohybu je zjišťován větší výskyt tichých říjí a tím i delší servis perioda. Vyšší plodnost dosahují plemence ve volných systémech ustájení, které umožňují větší možnost pohlavních projevů zvířat s výraznějšími říjemi (Frelich a kol., 2011).

Podle Lopatáře (2001) je primárním a jediným spolehlivým příznakem říje tzv. stádium ochoty, to znamená, že říjící zvíře stojí při vzeskoku ostatních zvířat. Ve vazném ustájení je situace složitější, lze totiž jen velmi těžko určit stádium ochoty a proto je část inseminací prováděna naslepo a proto bývají výsledky reprodukce většinou horší.

Vliv lidského faktoru

Je dohadováno, že více jak polovina přeběhnutých krav či jalovic je v důsledku selhání lidského faktoru. Důvodem je nedodržování zásady 2x – 3x denní kontroly ve stájích v době klidu po dobu ½ - ¾ hodiny (Anonym 7).

Frelich a kol. (2011) uvádí, že důležitým faktorem je kvalita inseminačních dávek a technika rozmrazení inseminační dávky. Dále upozorňuje, že sperma je

nutné rozmrazit těsně před inseminací a nepřiměřené fixování zvířete při inseminaci může způsobit oddálení ovulace.

2.5 Mléčná užitkovost

Produkce mléka je v chovu skotu nejdůležitější hospodářská vlastnost. Přeměna přijímaných živin je podstatně hospodárnější, než při produkci hovězího masa. Přijaté živiny z krmiva se vrací v mléce 20-30 % energetické hodnoty a při výkrmu skotu v mase jen 8-12 % (Frelich a kol., 2011).

Produkce mléka samicí, která je vyšší než je potřeba mláďat se nazývá dojnost. Celkové množství nadojeného mléka je vyjádřeno termínem dojivost. Pro schopnost samice rychle uvolňovat mléko, které je vyjádřeno množstvím nadojeného mléka za jednotku času se nazývá dojitelnost (Anonym 10).

2.5.1 Laktace

Laktací rozumíme složitý fyziologický proces sekrece, shromažďování a spouštění mléka (Jelínek, Koudelka a kol., 2003). Dále tito autoři uvádějí, že laktací se rovněž nazývá období, během kterého zvířata produkují mléko, tj. období od porodu do zaprahnutí, čili do doby, kdy ustane sekrece mléka v důsledku blížícího se dalšího porodu.

V každé laktaci hodnotíme její délku, množství mléka, obsah hlavních složek a perzistenci. Laktační křivka je grafické znázornění průběhu laktace, které může mít podobu dojivosti vyrovnané, prudce klesající, dvouvrcholové nebo nenormální. Uvedené typy křivek jsou dědičné a z plemenářského hlediska se cení dojnice s vyrovnaným průběhem nádojů (Frelich a kol., 2011).

Na počátku laktace lze pozorovat výrazný nárůst mléčné produkce s každým dalším dnem dojnice v laktaci (lze mluvit o fázi rozdoje). Tento trend se uplatňuje přibližně do 50 – 60 dne laktace, kde pozorujeme maximální průměrný denní nádoj. Tomuto období říkáme vrchol laktace - doba, kdy je u krávy dosahováno nejvyšší mléčné produkce za den. Poté začíná mléčná produkce postupně klesat (Anonym 10). Výraznější pokles je v sedmém měsíci laktace (Zeman a kol., 2006).

Pokles je výrazně pomalejší, než je nárůst mléčné produkce na počátku laktace. Pro sjednocení hodnocení laktace se používá Normovaná laktace, což je nádoj za 305 dní (Anonym 10).

Složení mléka

Mléko nemá stálé chemické složení ani výživnou hodnotu. Tyto vlastnosti se mění v průběhu dojení, v průběhu dne a laktace. Složení mléka záleží také na plemeni, složení krmiv, technice chovu, zdravotním stavu a způsobu dojení. Průměrné chemické složení kravského mléka je: voda 87,5%, tuk 3,8%, bílkoviny 3,3%, mléčný cukr 4,7%, minerální látky 0,7% (Louda a kol., 1994).

Chemické složení mléka ovlivňují genetické, fyziologické a technologické faktory i podmínky vnějšího prostředí (Jelínek, Koudelka, 2003).

Tuk

Jeho obsah v mléce závisí zejména na plemeni krav, doživosti, sezóně, krmení a stadiu laktace. ČSN 57 0529 stanovuje minimální obsah tuku v mléce 33 g/l. Obsah tuku v mléce ovlivňuje zejména skladba krmné dávky krav. Především obsah vlákniny a její struktura, kdy nedostatek vlákniny nebo její nedostatečná strukturovanost snižují obsah tuku. Stejně tak klesá při rostoucí doživosti plemen. Obsah tuku naopak fyziologicky vzrůstá ke konci laktace (Doležal, 2000).

Za optimální obsah vlákniny se udává 18-22% v sušině krmné dávky. Jestliže došlo k překročení podílu vlákniny v sušině nad 28%, došlo ke snížení obsahu tuku v mléce (Louda a kol., 1994).

Kvalita mléčného tuku se mění v souvislosti s krmnou dávkou (Jelínek, Koudelka, 2003).

Bílkoviny

Technologicky nejhodnotnější bílkovinou je kasein tvořící přes 75 % bílkovin, což řadí kravské mléko mezi mléka kaseinová (Doležal, 2000).

Z hlediska nutriční hodnoty mléka jsou bílkoviny jeho nejvýznamnější složkou. Proto je snaha zvýšit jejich obsah. Hlavní úlohu při zvyšování bílkovin v mléce má obsah energie v krmné dávce dojnic (Louda a kol., 1994).

Obsah bílkovin v mléce je ovlivňován řadou faktorů: výživa, plemeno, dojivost, sezóna, stádium laktace, pořadí laktace atd. Krávy plemene Jersey vykazují nejvyšší obsah bílkovin (3,70%). Nejnižší naopak krávy plemene Holštýn (3,10%), což je spojeno s jejich vysokou dojivostí. Obsah bílkovin se zvyšuje ke konci laktace (Doležal, 2000).

Laktóza

Laktóza je zdrojem energie (30% energetické hodnoty mléka) a dodává mléku nasládlou chuť (Jelínek, Koudelka, 2003).

Obsah laktózy kolísá především se stádiem a pořadím laktace, dojivostí a zdravotním stavem mléčné žlázy krav. Fyziologické kolísání laktózy má rozpětí cca od 4,55 do 5,30 %. Obsah laktózy v mléce je méně ovlivňován výživou a klesá až při silně restriktivní energetické výživě krav, kdy současně klesá i dojivost. Běžně však klesá s postupem laktace (pokles dojivosti) a s pořadím laktace (Doležal, 2000).

Minerální látky a vitamíny

Mléko obsahuje Ca, P, K, Na, S, Mg, Fe, Cu, Zn a další. Poměr vápníku a fosforu je 1,2 : 1, což je optimální pro resorpci těchto látek ve střevě. Mléko je bohaté na vitamíny, zejména riboflavin, biotin, cholin, ale i ostatní vitamíny skupiny B. Při technologickém zpracování, zejména termickém, se může část vitamínů zničit (Jelínek, Koudelka, 2003).

2.5.2 Ukazatele mléčné užitkovosti

Za objektivní hodnocení mléčné užitkovosti se považuje množství mléka a jeho složek poskytnutých za celý život dojnice, nebo v průměru za jeden den. Množství mléka, kg bílkovin, kg tuku vyprodukovaných za život dojnice je označován jako celoživotní užitkovost (Louda a kol., 1999).

Podle Mikšíka a kol. (1994) může být ukazatelem hodnocení produkce mléka (v kg, l), produkce tuku v kg, produkce bílkovin v kg, produkce laktózy v kg. Obsah hlavních složek mléka lze hodnotit jejich procentickým zastoupením v 1 l/kg mléka. Pro relativní srovnávání krav s různým množstvím a obsahem hlavních složek mléka

je nutné provést přepočítání na stejný obsah tuku (FCM), příp. na stejný obsah bílkovin (PCM), nebo na stejný obsah laktózy (LCM).

U krav se v kontrole užítkovosti zjišťuje dojivost, obsah bílkovin, obsah tuku popř. dalších složek mléka a ukazatelů jeho kvality. Užítkovost krávy je vyjadřována za každou normovanou laktaci. Vlastní kontrola se provádí v kontrolní den a zahrnuje všechna dojení během 24 hodin (Urban a kol., 1997).

2.5.3 Faktory ovlivňující mléčnou užítkovost

Významný vliv na úroveň mléčné produkce mají plemenná příslušnost, věk při prvním otelení, výživa, věk dojnice a pořadí laktace, březost, období stání na sucho, servis perioda, mezidobí, zdravotní stav, vztah ke zvířeti, welfare, technologie ustájení apod. (Frelich a kol. 2011).

Z chovatelského hlediska má největší význam výživa. A to nejen proto, že krmiva tvoří až polovinu z celkových nákladů na jednotku produkce, ale zejména z toho důvodu, že její úroveň si chovatelé mohou sami řídit (Anonym 4).

Za nejvýznamnější složku vnějšího prostředí lze považovat úroveň výživy a krmení, která se spolu s managementem podílí na výši mléčné užítkovosti z 60-70 % (Louda a kol., 1999).

Vliv plemenné příslušnosti

Některá plemena byla jednostranně šlechtěna na množství produkovaného mléka jako kupříkladu holštýnské plemeno. U těchto plemen se však snížila tučnost mléka ve srovnání s výchozí populací před zušlechtěním (Frelich a kol., 2011).

Vliv výživy

Základní živiny potřebné pro optimální růst mléčné žlázy a následnou laktaci jsou uhlovodíky (jako primární zdroj energie), lipidy, dusíkaté látky, minerály, vitamíny a voda. I když jsou všechny živiny velmi důležité, za limitující faktor je považována energie, protože je nezbytná pro vlastní metabolismus všech ostatních živin (Doležal, Kopunecz, 2010)

U laktace ovlivňuje dostatečný přísun energie jak její délku, tak množství vyprodukovaného mléka. Nedostatek energie na počátku laktace, kdy je spotřeba

největší, snižuje mléčnou produkci v daleko větším rozsahu než nedostatek v pozdějších částech laktace (Doležal, 2000).

Vliv technologie chovu

Mléčnou užitkovost krav ovlivňuje velkou měrou také technologický systém chovu, zejména systém ustájení, použití strojních linek a techniky chovu a techniky dojení (Mikšík a kol., 1994).

Ustájení dojníc má umožnit plné využití schopnosti dojnice, které je závislé na poskytované pohodě ve stádě. V tomto smyslu vyhovují lépe nevazné systémy ustájení s možností volného pohybu, které umožňují vyhledávání klidného místa k odpočinku, k přežvykování a k přístupu ke krmivu a k napájecímu zdroji podle potřeby (Frelich a kol., 2011).

Vliv stádia a pořadí laktace

Složení a produkci mléka rovněž ovlivňuje stádium laktace. Po porodu začíná tvorba mléka na vysokém stupni a vzrůstá do 4-8 týdnů. Po dosažení vrcholu mléčná produkce postupně klesá. Rychlost poklesu nebo přetrvávání vysoké produkce je označována jako perzistence. S pokračující laktací má obsah mléčného tuku, bílkovin a laktózy tendenci mírně vzrůstat (Doležal, 2000).

Pokračující březost snižuje mléčnou produkci krav; od 8. měsíce březosti se mléčná produkce snižuje až na 20 %. Doporučovaná ideální doba stání na sucho je 6 – 8 týdnů. Jak kratší, tak delší období stání na sucho snižuje následnou produkci mléka (Doležal, Kopunecz, 2010).

Postupného zvýšení téměř o třetinu je dosahováno v 5. a 6. laktaci ve srovnání s laktací první. V dalších laktacích mléčná užitkovost stagnuje, nebo klesá (Mikšík a kol., 1994).

Mléčná produkce stoupá, i když se snižujícím se nárůstem, až asi do 8. roku věku krav v závislosti na plemeni a potom klesá zvýšeným stupněm. (Doležal, Kopunecz, 2010).

S pořadím laktace a tedy i věkem dojnice se zvyšuje produkce mléka za laktaci (Mikšík a kol., 1994).

Dlouhověkost je vlastnost velmi důležitá v chovatelských programech. Zejména funkční dlouhověkost je ekonomicky důležitá vlastnost (Vukasinovic et al., 2002).

3. Materiál a metodika

3.1 Charakteristika oblasti

Zemědělské družstvo Petrovice hospodaří v kraji Vysočina, v okrese Havlíčkův Brod, v okolí dálnice D1, v blízkosti exitu 104. Obec Petrovice spadá pod městys Štoky, viz obrázek č. 1.

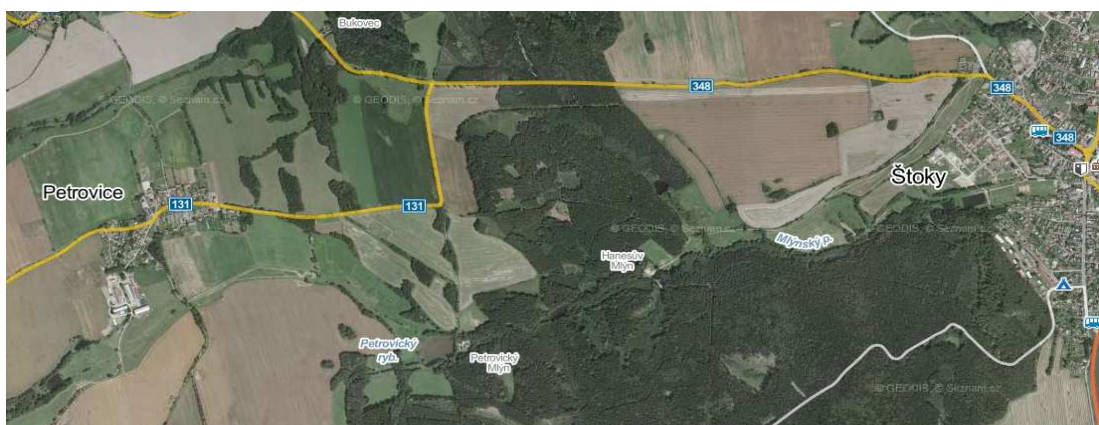
Kraj Vysočina

Celé území kraje Vysočina leží na komplexu Českomoravské vrchoviny. Vysočina leží v klimaticky mírném pásmu, ovšem počasí tu má proměnlivý charakter. Průměrná roční teplota se pohybuje od 6 do 8 °C se srážkami kolem 600 mm ročně. Počet dní se sněhovou pokrývkou kolísá mezi 50 až 90 dny. Roční průměr slunečního svitu se pohybuje v rozmezí 1600 až 2000 hodin.

Pro Vysočinu je tradičním odvětvím zemědělství a lesnictví. Rostlinná výroba je zaměřena na produkci brambor (celková sklizeň brambor představuje více než jednu třetinu produkce brambor v ČR) a obilovin, a to především pšenice a žita (čtvrtina celkové produkce žita se v minulých letech vypěstovala na Vysočině). Dále se pěstují píce - jetel, vojtěška, kukuřice. Důležitou plodinou Vysočiny je také len.

Podobnou tradici jako bramborářství má na Vysočině živočišná výroba – chov prasat, drůbeže a zejména chov skotu. V produkci masa je Vysočina na čtvrtém místě v ČR.

Obrázek č. 1 *Obec Petrovice a blízké okolí – satelitní mapa*



(zdroj: Anonym 11)

3.2 Charakteristika podniku

Historie a současnost podniku

Zemědělské družstvo Petrovice vzniklo restitucí na pozemcích a majetku bývalého Semenářského státního statku Havlíčkův Brod dne 1. 8. 1993. V současné době hospodaří na pronajatých pozemcích od původních vlastníků a od Pozemkového fondu. Hospodaří převážně v KÚ Petrovice, menší část v KÚ Úsobí, Štoky a Skorkov. Jedná se o zemědělský podnik zaměřený na rostlinnou a živočišnou výrobu. V současné době zde pracuje 17 zaměstnanců. Z toho 6 v rostlinné výrobě, 7 v živočišné výrobě a 4 THP. ZD Petrovice hospodaří konvenčním způsobem na orné půdě (vyjma 12 ha). Travní porosty, chov ovcí a 12 ha orné půdy jsou od roku 2010 zařazeny do ekologického zemědělství.

Popis lokality

Současná výměra obhospodařované zemědělské půdy je 380 hektarů. Z toho je 290 hektarů půdy orné a 90 hektarů luk a pastvin. Pozemky se nacházejí v oblasti s nadmořskou výškou od 560 m do 680 m, s průměrnou roční teplotou 7.2°C, přičemž průměrná teplota vegetačního období je 12.6 °C (vegetačním obdobím je míněno období od dubna do října). Průměrné roční srážky činí 730 mm a průměrné srážky ve vegetačním období jsou 474 mm.

Rostlinná produkce

V rostlinné výrobě družstvo pěstuje asi 140 hektarů obilovin. Na dalších 60 hektarech jsou technické plodiny a to především kmín kořený, hořčice bílá, len olejný, mák setý, různé druhy kulturních trav a konzumní brambory. Na zbývající výměře orné půdy jsou potom pícniny. Značná část produkce rostlinné výroby je dodávána pro potravinářské účely. Z obilovin je to především sladovnický ječmen, z dalších plodin potom kmín, hořčice, len, mák a brambory. Na kulturních travách a jetelovinách družstvo provádí množení osiv.

Živočišná produkce

V živočišné výrobě se družstvo zabývá chovem dojného a masného skotu, ekologickým chovem ovcí a okrajově také výkrmem prasat. Základní stádo dojných

krav tvoří 60 ks dojnic mléčného plemene Holštýn. Základní stádo masných krav tvoří 45 ks krav plemene Aberdeen Angus. Základní stádo ovcí tvoří 42 ks bahnic plemene Suffolk. Chov prasat se provádí pouze okrajově v počtu do 25 ks za rok na žír pro zaměstnance.

Popis ustájení dojnic

V zemědělském podniku Petrovice jsou dojnice ustájeny ve stáji K-96, což je dvouřadá typová stáj sloužící pro vazné ustájení. Stavba je zděná a stájový prostor je rozdělen dvěma řadami sloupů. Zvířata jsou zde fixována na stání řetězem kolem krku. Ke stáji přiléhá v čele stájového prostoru přípravná krmiv, ke které je bočně přistavěna mléčnice s umývárnou a šatnou pro zaměstnance.

V přípravě krmiv se nachází krmný vozík, do kterého se zaváží připravené objemné krmivo z míchacího krmného vozu. Z krmného vozíku taženého řetězem se krmivo zakládá do žlabů. Krmení jádrem je řešeno ruční prací ošetřovatelů. Jádro se skladuje v sile, které se nachází z venkovní strany přípravné krmiv a dovnitř sahá pouze násypka.

Dojení je zde prováděno na stání do sběrného skleněného potrubí, kudy mléko protéká při podtlaku do chladicí nádrže v mléčnici.

Je zde využit stelivový provoz. Mezi dvěma řadami stání se nachází hnojná chodba, viz obrázek č. 2, ze které se chlévská mrva odklízí pomocí traktoru s lopatou.

Popis managementu chovu dojnic

a) Odchov jalovic

Období mlezivové a mléčné výživy

Každé tele se po narození nejdéle do dvou hodin řádně ošetří a napojí mlezivem od své matky. Poté se umístí do zvláštního kotce ve stáji. Zde má neustále k dispozici zdravotně nezávadnou pitnou vodu a jaderné krmivo tzv. startér pro telata TELÁNEK MÜSLI (složení viz příloha). Z tohoto kotce se čtyřikrát denně v jasně stanovených časech pouští k matce, od které saje mlezivo, později mléko. Tímto režimem si tele projde cca 10 – 14 dnů. Poté se tele převede do druhé stáje - OMD. Zde roli matek přebírají kojné krávy. Systém kojných krav je v podstatě to, že jednotlivé kojné

krávy mají u sebe určitý počet telat, které se od nich kdykoliv mohou napít mléka. U těchto krav se každý měsíc měří nádoj a podle dojivosti se určí počet telat na jednu krávu. Na každých šest litrů nádoje je jedno tele. Dále zde každé tele má k dispozici nepřetržitý přístup ke zdravotně nezávadné pitné vodě a adlibitní možnost přijímat startér TELÁNEK MÜSLI. V období duben až říjen mohou zvířata ven ze stáje do prostorného přírodního výběhu. Toto období trvá cca do 3 měsíců života telete.

Období rostlinné výživy

V následujícím období již telata nedostávají mléko. Jsou umístěna do hromadných kotců, ze kterých v období duben až říjen mohou ven ze stáje do prostorného přírodního výběhu. Po odstavu z mléka se mění startér na ČOT START (složení viz příloha). Ke startéru se přidává seno a to v adlibitním množství. Dále kukuřičné, travní a jetelotravní siláže. Samozřejmostí je přístup ke zdravotně nezávadné pitné vodě. Toto období končí v 5 až 6 měsících života telete. V dalším období se telata rozdělí podle pohlaví. V období duben až říjen jsou jalovičky převezeny na pastvu. Zde se mohou nepřetržitě pást. V krmíštích mají k dispozici seno. Dvakrát denně je jim dovezena kukuřičná siláž a jadrná krmná směs, tzv. postartér ČOT B PLUS (složení viz příloha). K dispozici mají minerální liz. Voda se zaváží v cisterně dle potřeby. Toto období končí v době zapouštění, což je cca ve 14-16 měsících života.

Zapouštění jalovic a období březosti

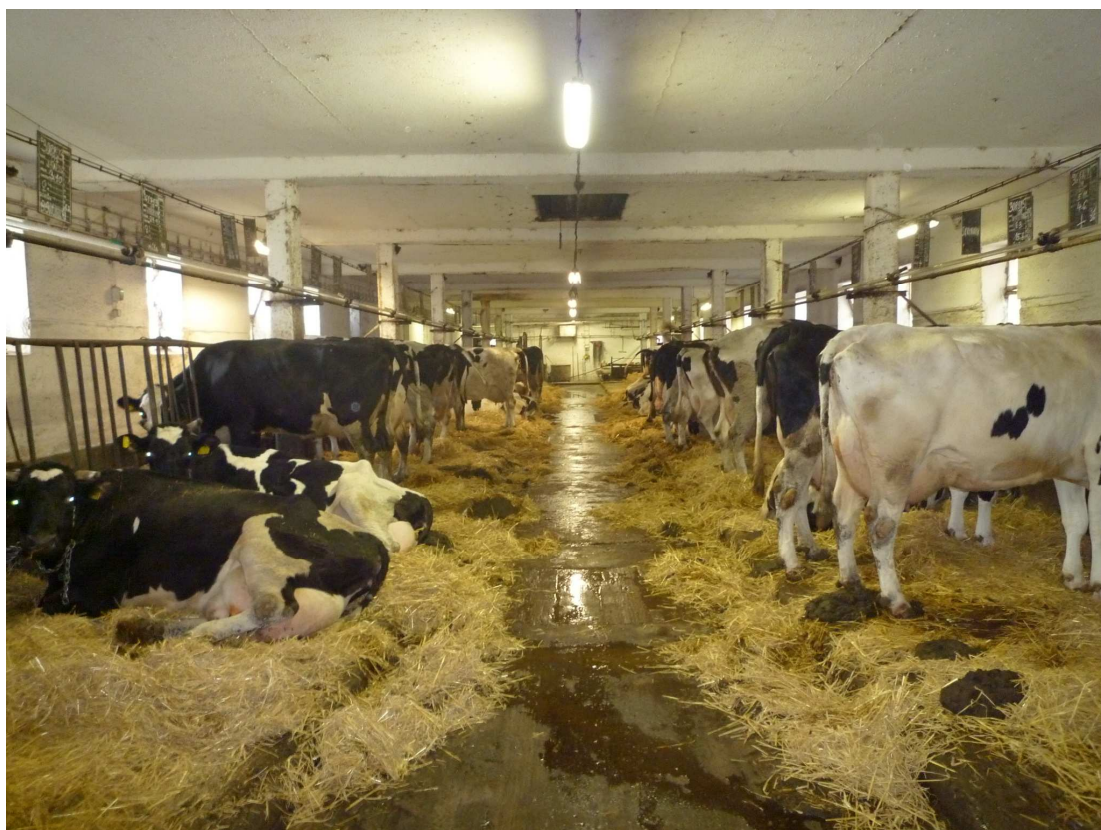
Pro zapouštění jalovic se používá vazná stáj K-96. Ve stáji stráví jalovice čas do zapouštění a do následné diagnostiky březosti. Poté se vrací zpět na pastvinu nebo do volné stáje.

Z krmiv mají k dispozici pastevní porost, seno, kukuřičnou siláž a jetelotravní senáž. Z jadrných krmiv potom krmnou směs MDB PLUS (složení viz příloha). Samozřejmostí je přístup ke zdravotně nezávadné pitné vodě. Od začátku 6 měsíce březosti se již nekrmí jadrné krmivo a kukuřičná siláž, aby nedocházelo k nežádoucímu zatloustnutí zvířete. Jalovice se pomalu začíná připravovat na porod. Toto období trvá do konce sedmého měsíce březosti.

Od 7. měsíce březosti do 21. dne před plánovaným porodem platí pro nyní již vysokobřezí jalovice (VBJ) podobná pravidla ve výživě jako pro vysokobřezí krávy

(VBK) stojící na sucho. Na pastvině mají k dispozici kromě pastvy adlibitní množství sena a speciální minerálně vitamínovou směs v dávce 0,20kg na kus a den. V mimopastevním období jsou krmeny směsnou krmnou dávkou pro suchostojné krávy podle tabulky č. 15 (viz příloha). Samozřejmostí je přístup ke zdravotně nezávadné pitné vodě. 21 dnů před plánovaným porodem jsou VBJ dovezeny do vazné stáje K-96.

Obrázek č. 2 *Vazný systém ustájení - dojnice v ZD Petrovice*



(Foto: Marková)

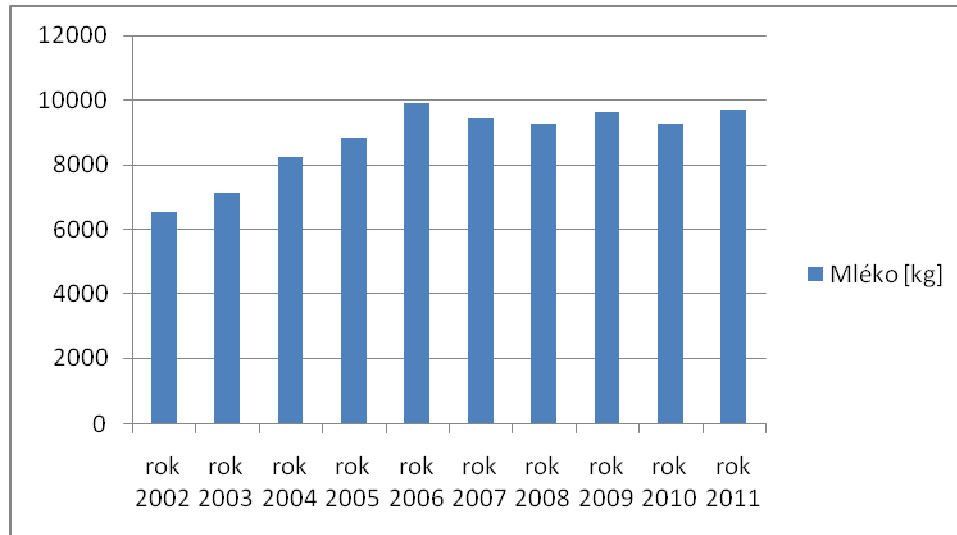
b) Chov dojnic

Každá kráva má nad sebou svoji tabulku, na které je na rubové straně napsáno dávkování jádra podle tabulky č. 16 (viz příloha). Z jadrných krmiv se krmí speciální krmná směs DOVP POROD (složení viz příloha). Objemné krmivo je namícháno v krmném voze podle tabulky č. 15. Do kravína se zavází 1 x denně. Do krmného žlabu je krmivo zakládáno 7 x denně a to pomocí krmných vozíků tažených řetězem. Jadrná krmiva se do krmného žlabu zakládají 4 x denně.

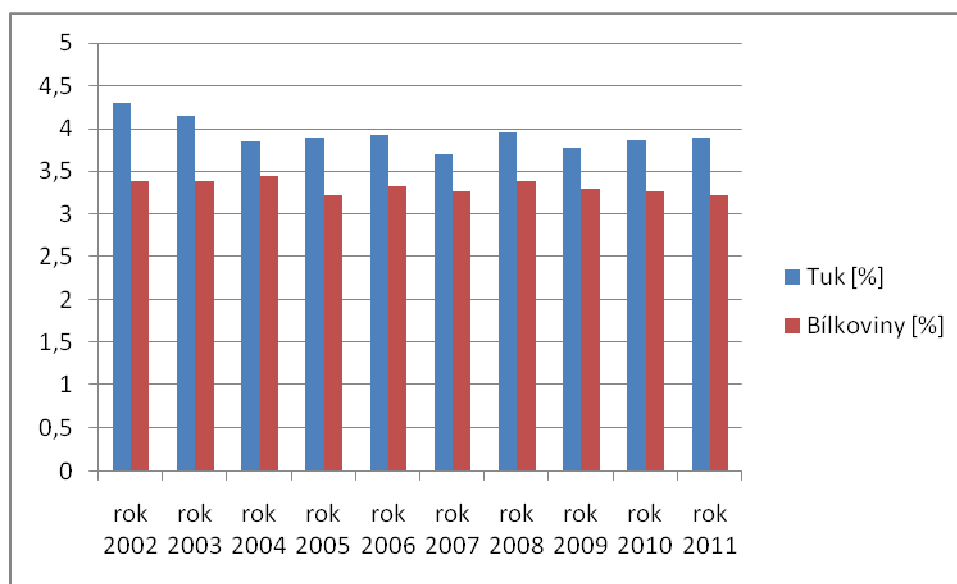
Po otelení probíhá krmení dle tabulek č. 15 a č. 16 (viz příloha). Postupně se začíná zkrmovat produkční krmná směs DOVP 3 speciál Petrovice (složení viz příloha). Jedenáctý den po otelení se u každé krávy změří dojivost a pokračuje se podle již zmíněných tabulek. Krávy se dále zapouští nejdříve 42 dnů po porodu. Přestávají se dojit (zaprahují se) 60 dní před očekávaným porodem a dále se krmí jako suchostojné dojnice podle tabulky č. 15. Toto probíhá do 21. dne před plánovaným porodem a vše se znovu opakuje.

V grafech č. 1, 2 a 3 jsou znázorněny průměrné hodnoty mléčné produkce (množství mléka, obsah tuku a bílkovin v mléce) a ukazatelů reprodukce (inseminační interval, servis perioda, mezidobí) za normovanou laktaci za roky 2002-2011. Byly použity hodnoty z chovatelských ročenek Zemědělského družstva Petrovice.

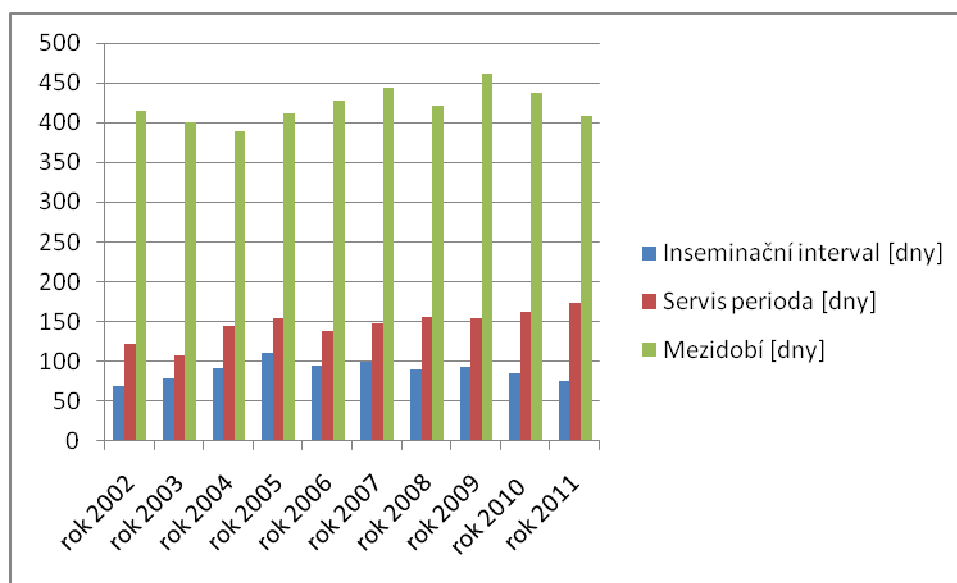
Graf č. 1 Vývoj mléčné produkce dojnic v ZD Petrovice



Graf č. 2 Vývoj obsahů tuku a bílkovin v mléce



Graf č. 3 Vývoj délek ukazatelů plodnosti v letech 2002 až 2011



Hodnocení ve vztahu k výživě

Od roku 2002 do roku 2011 vzrostla mléčná užitkovost v ZD Petrovice z původních 6519 kg mléka za normovanou laktaci na 9695 kg. Nárůst byl tedy o 3176 kg mléka. V průměru to bylo přibližně o 352 kg mléka za rok. Největší nárůst

mléčné užitkovosti byl v letech 2004 a 2006. Naopak nejmenší nárůst, potažmo největší pokles byl v letech 2007 a 2010.

Pakliže se vezme v úvahu, že kvalita kukuřičných siláží v jednotlivých letech byla konstantní, výborná až zdařilá, pak největší vliv na rozdílný nárůst – pokles mléčné užitkovosti má různorodá kvalita jetelotravních senáží. Například v roce 2007 byl pokles o 488 kg, což bylo zapříčiněno krmením nezdařilé jetelotravní senáže z roku 2006. Naopak v roce 2004 byl nárůst o 1114 kg. Zde se naopak zkrmovala jetelotravní senáž nejvyšší možné kvality.

Samozřejmě nelze jednoznačně tvrdit, že pokles popřípadě nárůst mléčné užitkovosti je pouze otázkou kvality objemných krmiv, nicméně tato skutečnost má na mléčnou užitkovost zásadní vliv.

V roce 2012 byl nárůst oproti roku 2011 z 9695 kg mléka za normovanou laktaci o 174,5 kg na 9869,5 kg mléka. Tento nárůst, vezme-li se v úvahu že se dojivost pohybuje na hranici 10000 kg, byl výrazně ovlivněn zkrmováním vysoce kvalitních objemných krmiv (viz tabulka č. 7).

Tabulka č. 7 *Analýza objemných krmiv v roce 2012*

		Krmivo číslo1	Krmivo číslo 2	Krmivo číslo3
Původní hmota	%	30,90	37,40	43,30
NL	%	3,17	5,95	7,26
Tuk	%	1,00	1,41	1,64
Vláknina	%	6,24	9,70	10,87
NEL	MJ	1,99	2,01	2,31
PDIN	%	1,93	3,44	4,26
PDIE	%	2,13	2,60	3,04
Celkové hodnocení		Výborná	Výborná	Výborná

Krmivo číslo 1 – Kukuřičná siláž rok 2011

Krmivo číslo 2 – Jetelotravní senáž 2. seč rok 2011

Krmivo číslo 3 – Jetelotravní senáž 1. seč rok 2012

3.3 Materiál

Ze sestav kontroly užítkovosti za rok 2012, které poskytlo vedení ZD Petrovice, byl vytvořen statistický soubor 50 kusů dojnic, které ten rok uzavřely normovanou laktaci 305 dnů. U dojnic byly sledovány tyto ukazatele:

Mléčná užítkovost

- Pořadí laktace
- Množství mléka [kg]
- Obsah tuku v mléce [%]
- Obsah bílkovin v mléce [%]
- FCM – přepočet množství mléka na shodnou tučnost 4% [kg]

Plodnost

- Inseminační interval [dny]
- Servis perioda [dny]
- Mezidobí [dny]

3.4 Metodika

Soubor byl zpracován v programu Microsoft Office Excel 2007 a Statsoft Statistika 12. Došlo k rozdělení dat podle počtu uzavřených laktací (viz tabulka č. 8), z čehož byly následně sestaveny 4 skupiny:

1. skupina: dojnice na 1. laktaci (13 dojnic)
2. skupina: dojnice na 2. laktaci (11 dojnic)
3. skupina: dojnice na 3. laktaci (14 dojnic)
4. skupina: dojnice na 4. a další laktaci (12 dojnic)

Tabulka č. 8 *Struktura dojnic podle pořadí laktace*

	1. laktace	2. laktace	3. laktace	4. laktace	5. laktace
počet dojnic	13	11	14	9	3
%	26	22	28	18	6

U každé skupiny bylo provedeno statistické šetření a vyjádřeny následující statistické veličiny:

Počet (n)

Aritmetický průměr (\bar{x}) - je součtem hodnot znaku v souboru dělený rozsahem souboru

Směrodatná odchylka (s_x) - vypočítává se jako odmocnina z rozptylu, který je roven rozdílu aritmetického průměru druhých mocnin hodnot a druhé mocniny jejich aritmetického průměru

Minimální hodnota (min) - minimální hodnota znaku

Maximální hodnota (max) - maximální hodnota znaku

Pro porovnání vlivu pořadí laktace na sledované ukazatele byly skupiny zhodnoceny statistickými testy (jednofaktorová ANOVA a v případě významnosti následně Post hoc test – Tukeyův HSD test) na hladinách významnosti:

$0,05 \geq P \geq 0,01$ (*) významné

$0,01 \geq P \geq 0,001$ (**) středně významné

$P \leq 0,001$ (***) vysoce významné.

4. Výsledky a diskuze

U statistického souboru 50 ks dojnic (H100), které jsou ustájeny ve vazném systému ustájení, byly vyhodnoceny pomocí statistických programů ukazatele plodnosti a ukazatele mléčné užitkovosti. Byly stanoveny základní statistické veličiny a poté provedeny testy významnosti. Byly vytvořeny tabulky a grafy, které znázorňují danou problematiku. V tabulce č. 9 jsou uvedeny celkové výsledky plodnosti a mléčné užitkovosti u daného souboru 50 dojnic.

Tabulka č. 9 Celkové výsledky plodnosti a mléčné užitkovosti u sledovaných dojnic

	Inseminační interval [dny]	Servis perioda [dny]	Mezidobí [dny]	Množství mléka [kg]	FCM [kg]	Bílkoviny [%]	Tuk [%]
n	50	50	37	50	50	50	50
\bar{x}	83,7	171,6	444,9	9869,5	9812,7	3,44	3,96
s_x	22,5	80,5	88,3	1245,9	1457,3	0,14	0,39
min	42	56	333	5886,0	5886,0	3,08	3,00
max	140	443	733	12010,0	12467,9	3,72	4,79

4.1 Hodnocení ukazatelů plodnosti

▪ Inseminační interval

V tabulce č. 10 jsou uvedeny hodnoty znaku – inseminačního intervalu. U dojnic na 1. laktaci činila průměrná délka znaku 79,9 dní, na 2. laktaci pak 85,3 dní, na 3. laktaci 89,4 dní a na 4. a další laktaci 79,8 dní. Z grafu č. 4 je patrné, že průměrná délka inseminačního intervalu se prodlužovala do 3. laktace a to o 9,5 dne oproti 1. laktaci. Na 4. a další laktaci se průměrná délka znaku zkrátila o 9,6 dní oproti hodnotě na 3. laktaci. Ovšem rozdíly mezi laktacemi jsou statisticky

nevýznamné, takže podle těchto výsledků nemá pořadí laktace vliv na inseminační interval.

Louda a kol. (1999) hodnotí inseminační interval do 57 dnů jako výborný, 58-66 dnů jako dobrý, 66-76 dnů jako vyhovující a nad 77 dnů jako špatný.

Podle Říhy a kol. (1995) má většina krav být inseminována poprvé 50-75 dní po otelení, což je obvykle druhá nebo třetí říje.

Bouška a kol. (2006) uvádí, že nemá smysl usilovat o inseminaci před 42. dnem po porodu. Pokud zvířata nejsou příliš stresována užitkovostí, výživou a dalšími faktory, může být reálný cíl 50-65 dní.

Louda a kol. (1999) uvádí, že délka inseminačního intervalu závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Toto období trvá u většiny plemenic 5 až 6 týdnů, u vysoce užitkových dojnic i déle. Plemenice necyklující (bez kontrolované říje) do 60 dnů po porodu mají být vyšetřeny a ošetřeny.

U všech čtyř skupin, vytvořených podle pořadí laktace, byl podle Říhy a kol. (1995), Loudy a kol. (1999) a Frelicha a kol. (2011) hodnocen inseminační interval jako špatný.

Významnou částí zajištění pravidelné reprodukce je detekce říje a určení správného času pro provedení inseminace (Říha a kol., 1995).

K nejčastějším příčinám prodlouženého intervalu patří taktika chovu na farmě, špatná detekce říje a poruchy plodnosti krav (Bouška a kol., 2006).

Tabulka č. 10 *Délka inseminačního intervalu u jednotlivých skupin*

Ukazatel		1. laktace	2. laktace	3. laktace	4. a další laktace	Testy významnosti
Inseminační interval (dny)	n	13	11	14	12	P 0,655
	\bar{x}	79,9	85,3	89,4	79,8	
	s_x	19,2	19,6	23,8	27,4	
	min	52	59	56	42	
	max	116	109	140	130	

▪ Servis perioda

V tabulce č. 11 jsou uvedeny základní statistické veličiny pro znak – servis perioda. Jak z tabulky vyplývá, nejdelší průměrná hodnota pro servis periodu byla zaznamenána na 4. a další laktaci 194,8 dní a nejkratší na 2. laktaci 148,6 dní. Z poměrně vysokých hodnot směrodatných odchylek je patrné, že u tohoto znaku byly zaznamenány větší rozdíly mezi minimem a maximem. Z grafu č. 5 je možné vysledovat, že délka servis periody se na 2. laktaci zkrátila oproti 1. laktaci a to o 19,2 dní, ale s vyšší laktací se opět prodlužuje. Na 4. a další laktaci je hodnota znaku vyšší oproti hodnotě na 2. laktaci o 46,2 dny. Ovšem rozdíly mezi laktacemi pro tento znak jsou statisticky nevýznamné.

Louda a kol. (1999) hodnotí servis periodu do 80 dnů jako výbornou, 81-90 dnů jako dobrou, 91-110 dnů jako vyhovující a nad 110 jako špatnou.

Servis perioda je ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou i nedostatky managementu reprodukce, navíc pak úrovní inseminace. V chovech kde více než 30% krav zabřezává po 155. dnu od porodu, lze hodnotit jako problémový management reprodukce (Bouška a kol., 2006).

Podle Loudy a kol. (1999), Říhy a kol. (1995) a Frelichy a kol. (2011) jsou průměrné hodnoty servis periody u sledovaných dojnic hodnoceny u všech skupin jako špatné.

Podle Říhy a kol. (1995) se s prodloužením servis periody o jeden den snižovala produkce mléka za rok o cca 9,2 litrů, to je o cca 190 litrů mléka při prodloužení servis periody o jeden pohlavní cyklus (21 dní).

Bouška a kol. (2006) uvádí, že ekonomickou ztrátu způsobenou prodloužením servis periody o jeden až tři pohlavní cykly lze odhadnout na 50 až 70 Kč na jeden den prodloužené servis periody.

Tabulka č. 11 *Délka servis periody u jednotlivých skupin*

Ukazatel		1. laktace	2. laktace	3. laktace	4. a další laktace	Testy významnosti
Servis perioda (dny)	n	13	11	14	12	P 0,600
	\bar{x}	167,8	148,6	173,4	194,8	
	s_x	76,5	79,7	102,5	56,2	
	min	66	85	56	110	
	max	348	336	443	276	

▪ Mezidobí

V tabulce č. 12 jsou uvedeny základní statistické veličiny pro znak – mezidobí. Z grafu č. 6 je patrné, že nejdělsí mezidobí bylo zaznamenáno na 2. laktaci a to 505,4 dny. Na 3. laktaci je délka mezidobí 395,1 dnů, což je o 110,3 dnů kratší než na 2. laktaci. Na 4. a další laktaci se délka mezidobí opět prodloužila a to na 447,4 dny, což je o 52,3 dní delší oproti hodnotě na 3. laktaci. Byl zde zjištěn statisticky středně významný rozdíl mezi průměrnými hodnotami mezidobí mezi 2. a 3. laktací.

Louda a kol. (1999) hodnotí mezidobí do 365 dnů jako výborné, 366-380 jako dobré, 381-400 dnů jako vyhovující a nad 401 dnů jako špatné.

Bouška a kol. (2006) uvádí, že vzhledem k poměrně stabilní délce březosti se tento faktor chová podobně jako servis perioda. Za dobrou se považuje délka mezidobí do 400 dnů.

Prodloužené mezidobí se projevuje delší laktací a delším obdobím stání na sucho. I když je produkce mléka za laktaci vyšší, roční mléčná užitkovost klesá, poněvadž v časně laktaci je produkce vyšší než na konci laktace. Část této ztráty je kompenzována vyšším obsahem tuku a proteinu v mléce a nižšími krmnými náklady na konci laktace (Říha a kol., 1995)

Cca z 50 % ovlivňují výsledky reprodukce chovatelské podmínky – řízení stáda, ošetřovatelská péče, schopnost ošetřovatelů vyhledávat říje atd., technologie ustájení a krmení plemenic. Z 20 % se podílí na výsledcích reprodukce klimatické a zoohygienické podmínky. Z cca 30 % pak ovlivňuje výsledky inseminační služba (Říha a kol., 1995).

Dále tento autor uvádí, že v případech, kdy se blíží užitkovost potenciálním genetickým možnostem zvířat, dochází k poruchám plodnosti a zabřezávání i při vyvážené výživě.

V kontrole užitkovosti v Ročence 2012 (tabulka č. 2), vydané Svazem chovatelů holštýnského skotu ČR, je uvedena průměrná délka mezidobí u populace holštýnských dojnic 418 dní. U sledovaných dojnic byla zjištěna průměrná hodnota mezidobí 444,9 dní, což je o 26,9 dní delší ve srovnání s populací.

Jako vyhovující lze podle Loudy a kol. (1999), Říhy a kol. (1995) a Frelichy a kol. (2011) hodnotit mezidobí pouze na 3. laktaci, u dalších dvou skupin je délka mezidobí hodnocena jako špatná.

Tabulka č. 12 *Délka mezidobí u jednotlivých skupin*

Ukazatel		2. laktace	3. laktace	4. a další laktace	Testy významnosti
Mezidobí (dny)	n	11	14	12	P 0,005 2:3**
	\bar{x}	505,4	395,1	447,4	
	s_x	100,7	53,7	77,9	
	min	368	333	364	
	max	733	543	577	

4.2 Hodnocení ukazatelů mléčné užitkovosti

▪ Množství mléka za normovanou laktaci

Pro relativní srovnání laktací s různým obsahem tuku v mléce byl proveden přepočítání na stejný obsah tuku - FCM (mléko korigované na 4 % obsah tuku – fat corrected milk) podle vzorce:

$$FCM = PM \cdot [0,4 + (0,15 \cdot t)]$$

PM – množství mléka za normovanou laktaci [kg]

t - obsah tuku [%]

V tabulce č. 13 a v grafu č. 7 jsou vyjádřeny hodnoty množství mléka přepočítaného na obsah tuku 4%. Průměrná hodnota FCM činila na 1. laktaci 9099,5 kg, na 2. laktaci 9552,7 kg, na 3. laktaci 10330,8 kg a na 4. a další laktaci 10 219,2 kg. Na grafu č. 7 je dobře patrné, jak stoupala mléčná produkce do 3. laktace a na 4. a další laktaci došlo k poklesu a to o 111,6 kg oproti hodnotě na 3. laktaci. Mezi laktacemi nebyla zjištěna statistická významnost.

Podle Loudy a kol. (1999) poskytuje dojnice maximální produkci v době tělesné dospělosti, tj. na III. - IV. laktaci.

Oproti tomu Doležal a Kopunecz (2010) tvrdí, že mléčná produkce stoupá, i když se snižujícím se nárůstem, až asi do 8. roku věku krav v závislosti na plemeni a potom klesá zvýšeným stupněm.

S pořadím laktace a tedy i věkem dojnice se zvyšuje produkce mléka za laktaci. Postupného zvýšení téměř o třetinu je dosahováno v 5. a 6. laktaci ve srovnání s laktací první. V dalších laktacích mléčná užitkovost stagnuje, nebo klesá (Mikšík a kol., 1994).

Škarda a Škardová (2000) tvrdí, že dojnice dosahují maximální účinnosti produkce v 5. -7. laktaci.

Sledované dojnice dosáhly maximální produkce na 3. laktaci, čemuž by odpovídalo tvrzení Loudy a kol. (1999). S ostatními autory se zjištěné údaje neshodují.

Za přirozenou a přírodním podmínkám ČR odpovídající lze pro většinu oblastí považovat užitkovost stád krav v rozmezí 6 000 kg až 8 000 kg mléka na krávu a rok (Bouška a kol., 2006).

V chovném cíli holštýnských krav (tabulka č. 1) je uvedena dojivost za normovanou laktaci prvotetek 8 000 – 8 500 kg a dospělých krav 9 000 – 10 000 kg.

V kontrole užitkovosti za rok 2012 (tabulka č. 2) dosáhla populace holštýnských krav průměrné dojivosti 9 228 kg za normovanou laktaci, z toho dojnice na 1. laktaci dosáhly produkce 8 554 kg mléka.

Sledované dojnice dosáhly průměrné dojivosti 9 869,5 kg za normovanou laktaci, což je v rozmezí hodnot chovného cíle a což je v porovnání s hodnotou populace o 641,5 kg mléka více.

Produkce mléka sledovaných prvotetek, s hodnotou 9 381,8 kg, je vysoce nad požadavky chovného cíle a v porovnání s populací mají vyšší dojivost o 827,8 kg.

Tabulka č. 13 *Množství mléka přepočítaného na FCM za normovanou laktaci u jednotlivých skupin.*

Ukazatel		1. laktace	2. laktace	3. laktace	4. a další laktace	Testy významnosti
FCM [kg]	n	13	11	14	12	P 0,100
	\bar{x}	9099,5	9552,7	10330,8	10219,2	
	s_x	1194,8	1593,2	1198,4	1645,2	
	min	7778,9	5886,0	8347,5	7287,8	
	max	11703,8	12134,6	12315,8	12467,9	

▪ Obsah bílkovin v mléce

Hodnoty pro obsah bílkovin v mléce jsou uvedeny v tabulce č. 14 a v grafu č. 8. Obsah bílkovin činil na 1. laktaci 3,44 %, na 2. laktaci 3,45 %, na 3. laktaci 3,37 % a na 4. a další laktaci 3,53 %. Mezi 3. laktací a 4. a další laktací byl zjištěn statisticky významný rozdíl.

Obsah bílkovin v mléce je ovlivňován řadou faktorů: výživa, plemeno, dojivost, sezóna, stádium laktace, pořadí laktace atd. (Doležal, 2000).

Dále tento autor uvádí, že nejnižší obsah bílkovin vykazují krávy plemene Holštýn (3,10%), což je spojeno s jejich vysokou dojivostí. Během laktace lze pozorovat nejnižší obsah ve vrcholu dojivostní laktanční křivky (2. -3. měsíc). Obsah bílkovin se zvyšuje ke konci laktace.

Bouška a kol. (2006) v chovném cíli holštýnského skotu udává obsah mléčných složek minimálně 3,3%.

Zjištěné hodnoty obsahu bílkovin u všech skupin jsou vyšší, než uvádějí tito autoři a jsou vyšší i v porovnání s celkovou populací holštýnských dojnic za rok 2012 bez ohledu na pořadí laktace o 0,15 %.

Na 3. laktaci se zaznamenala nejnižší hodnota obsahu bílkovin v mléce a současně i nejvyšší dojivost. Je patrný vztah mezi výší produkce mléka a obsahem bílkovin v mléce.

▪ **Obsah tuku v mléce**

Obsah tuku v mléce a jeho hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 14 a v grafu č. 8. Bylo zjištěno, že průměrný obsah tuku v mléce se zvyšuje s pořadím laktace. Na 4. a další laktaci dosáhl úrovně 4,13 %, což je o 0,32 % více než na 1. laktaci. Rozdíly mezi laktacemi nebyly statisticky významné.

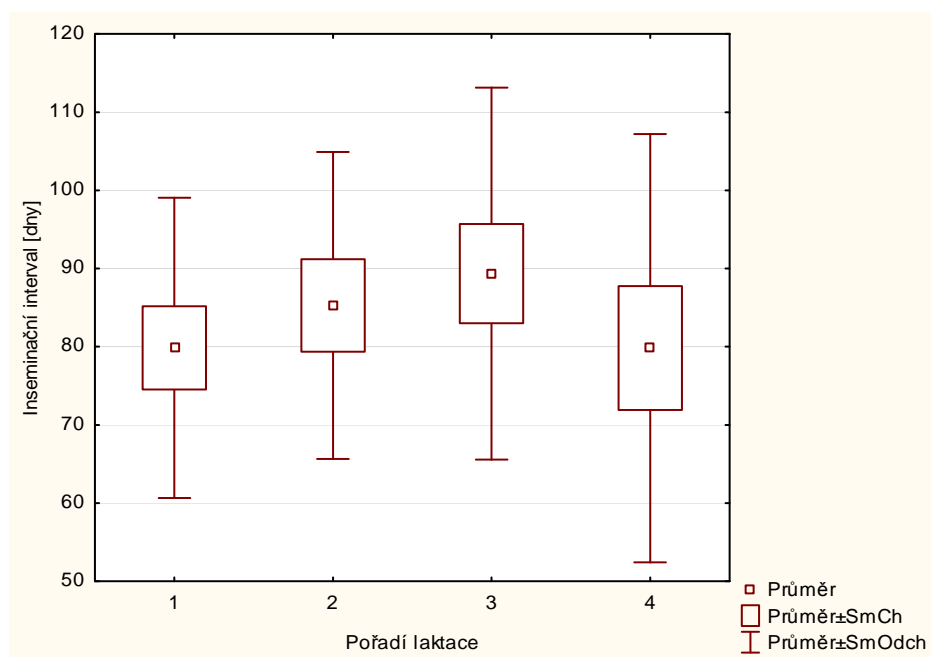
Obsah tuku v mléce ovlivňuje zejména skladba krmné dávky krav. Především obsah vlákniny a její struktura, kdy nedostatek vlákniny nebo její nedostatečná strukturovanost snižují obsah tuku. Stejně tak klesá při rostoucí dojivosti plemen a v první půli laktace krav. Obsah tuku naopak fyziologicky vzrůstá ke konci laktace (Doležal, 2000).

V porovnání s celkovou populací holštýnských dojnic dosáhly sledované dojnice vyšší tučnosti mléka a to, při porovnání průměrných hodnot, o 0,21 %.

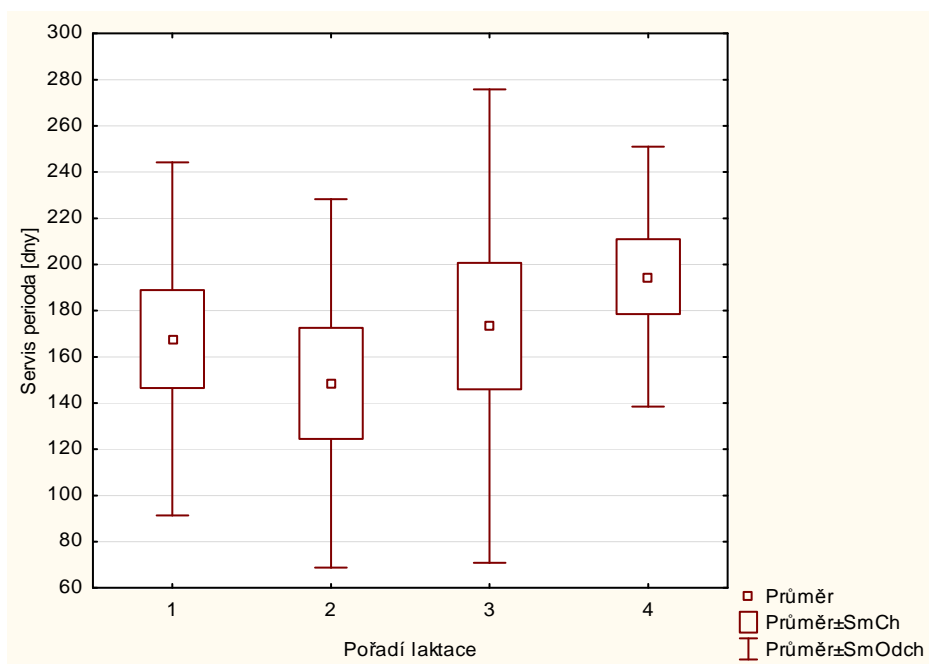
Tabulka č. 14 *Obsah bílkovin a tuku v mléce u jednotlivých skupin*

Ukazatel		1. laktace	2. laktace	3. laktace	4. a další laktace	Testy významnosti
Obsah bílkovin [%]	n	13	11	14	12	P 0,038 3:4 *
	\bar{x}	3,44	3,45	3,37	3,53	
	s_x	0,18	0,08	0,14	0,10	
	min	3,20	3,31	3,08	3,38	
	max	3,69	3,57	3,62	3,72	
Obsah tuku [%]	n	13	11	14	12	P 0,179
	\bar{x}	3,81	3,87	4,01	4,13	
	s_x	0,44	0,34	0,38	0,36	
	min	3,00	3,33	3,32	3,63	
	max	4,42	4,50	4,79	4,79	

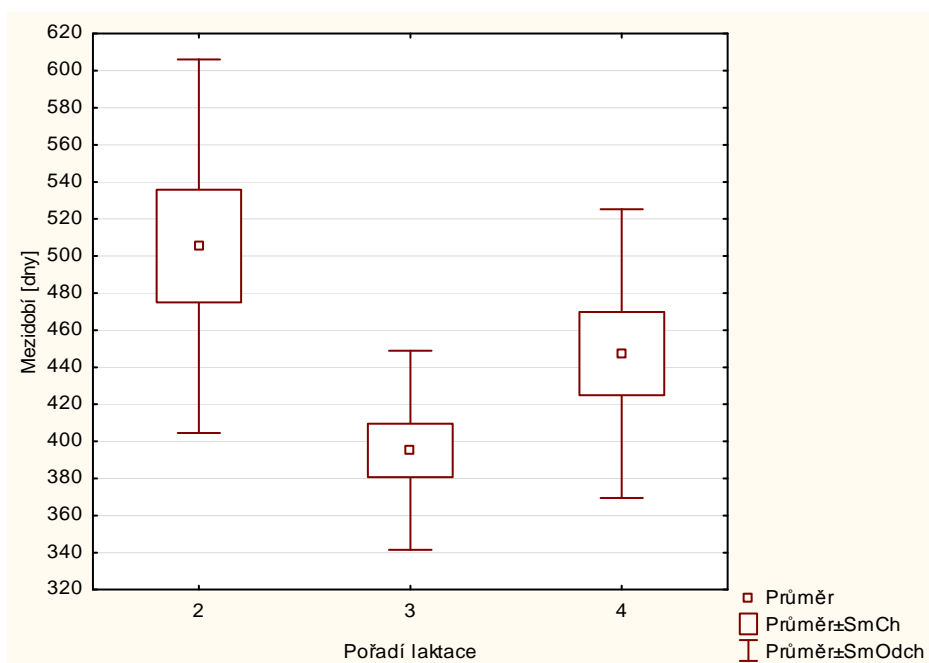
Graf č. 4 *Délka inseminačního intervalu u jednotlivých skupin*



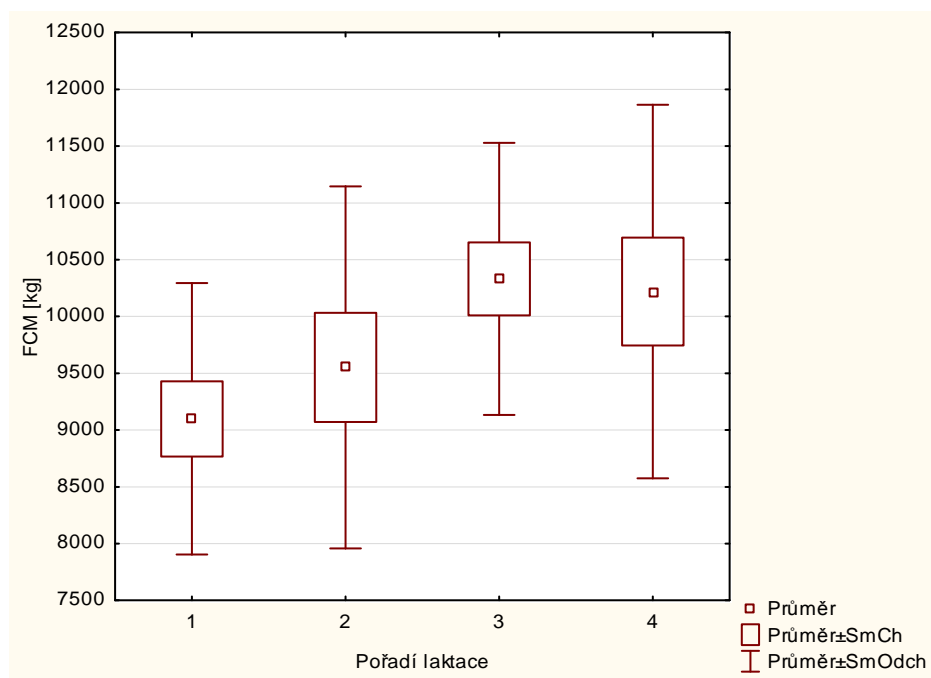
Graf č. 5 *Délka servis periody u jednotlivých skupin*



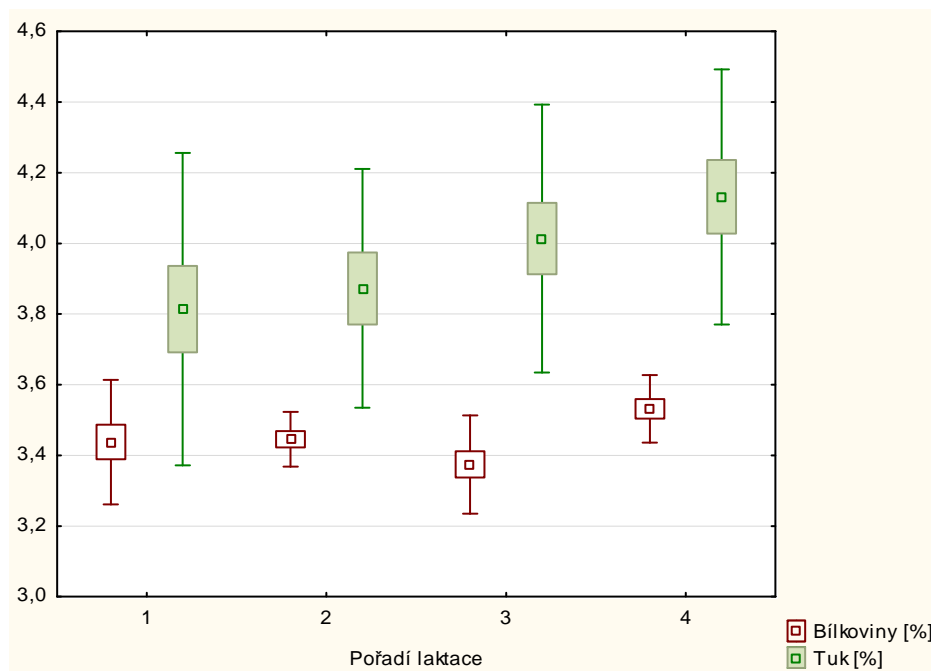
Graf č. 6 *Délka mezidobí u jednotlivých skupin*



Graf č. 7 Množství mléka přepočítaného na FCM za normovanou laktaci u jednotlivých skupin



Graf č. 8 Obsah bílkovin a tuku v mléce u jednotlivých skupin



5. Souhrn a závěr

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit ukazatele mléčné užitkovosti a plodnosti u plemenic dojeného skotu ve vazném systému ustájení. Sledováno bylo 50 dojnic (H100) vazně ustájených v zemědělském družstvu Petrovice. Ze sestav kontroly užitkovosti za rok 2012 byl vytvořen soubor, ve kterém byly zaznamenány ukazatele mléčné užitkovosti (pořadí laktace, množství mléka, obsah tuku a bílkovin v mléce) a ukazatele plodnosti (inseminační interval, servis perioda, mezidobí). Soubor byl zpracován statistickými programy Microsoft Office Excel 2007 a Statsoft Statistika 12. Byly vyhodnoceny základní statistické veličiny a provedeny testy významnosti ve vztahu k pořadí laktace.

Plodnost

Inseminační interval

Průměrná hodnota inseminačního intervalu bez ohledu na pořadí laktace činila 83,7 dní, což je podle Říhy (1995), Loudy a kol. (1999) a Frelicha a kol. (2011) hodnoceno jako špatná úroveň reprodukce. Při hodnocení ve vztahu k pořadí laktace se ukázalo, že průměrná délka inseminačního intervalu se prodlužovala do 3. laktace a to o 9,5 dne oproti hodnotě na 1. laktaci. Na 4. a další laktaci se průměrná délka inseminačního intervalu zkrátila o 9,6 dní oproti hodnotě na 3. laktaci. Ovšem rozdíly mezi laktacemi jsou statisticky nevýznamné, takže podle těchto výsledků nemá pořadí laktace vliv na inseminační interval.

Servis perioda

Průměrná hodnota servis periody bez ohledu na pořadí laktace činila 171,6 dní, což je podle Říhy (1995), Loudy a kol. (1999) a Frelicha a kol. (2011) hodnoceno jako špatná úroveň reprodukce. Při hodnocení ve vztahu k pořadí laktace se ukázalo, že nejdelší průměrná hodnota pro servis periodu se zaznamenala na 4. a další laktaci v délce 194,8 dní a nejkratší na 2. laktaci v délce 148,6 dní. Délka servis periody se

na 2. laktaci zkrátila oproti 1. laktaci o 19,2 dní, ale s vyšší laktací se tento znak zhoršuje. Rozdíly mezi laktacemi pro tento znak jsou statisticky nevýznamné.

Mezidobí

Průměrná hodnota mezidobí bez ohledu na pořadí laktace činila 444,9 dní, což je podle Říhy (1995), Loudy a kol. (1999) a Frelichy a kol. (2011) hodnoceno jako špatná úroveň reprodukce. Při porovnání s výsledky kontroly užítkovosti populace holštýnských dojnic z Ročenky 2012, vydané Svazem chovatelů holštýnského skotu ČR, tak průměrná hodnota mezidobí u sledovaných dojnic je o 26,9 dní delší. Při hodnocení ve vztahu k pořadí laktace se ukázalo, že nejdelší mezidobí bylo zaznamenáno na 2. laktaci v délce 505,4 dní a nejkratší na 3. laktaci v délce 395,1 dní. S dalšími laktacemi se hodnota servis periody opět prodlužuje. Byl zjištěn statisticky středně významný rozdíl mezi 2. a 3. laktací.

Mléčná užítkovost

Množství mléka

Průměrná hodnota produkce mléka bez ohledu na pořadí laktace činila 9 869,5 kg za normovanou laktaci. Při porovnání s výsledky kontroly užítkovosti populace holštýnských dojnic za rok 2012 z Ročenky 2012, vydané Svazem chovatelů holštýnského skotu ČR, dosáhly sledované dojnice vyšší produkce mléka o 641,5 kg. Při porovnání prvotek se ukázalo, že sledované dojnice na 1. laktaci dosáhly produkce mléka o 827,8 kg více oproti populaci v ČR.

Pro relativní srovnání laktací s různým obsahem tuku v mléce byl proveden přepočítání na stejný obsah tuku - FCM (mléko korigované na 4 % obsah tuku – fat corrected milk). Průměrná hodnota FCM na 1. laktaci byla 9099,5 kg, na 2. laktaci 9552,7 kg, na 3. laktaci 10330,8 kg a na 4. a další laktaci 10 219,2 kg. Při hodnocení ve vztahu k pořadí laktace bylo zjištěno, že mléčná produkce stoupala do 3. laktace, kde dosáhla svého maxima a na 4. a další laktaci došlo k poklesu. Rozdíly mezi laktacemi nebyly statisticky významné.

Obsah bílkovin v mléce

Průměrná hodnota obsahu bílkovin v mléce bez ohledu na pořadí laktace činila 3,44 %. Při porovnání s výsledky kontroly užítkovosti populace holštýnských dojnic za rok 2012, dosáhly sledované dojnice vyššího obsahu bílkovin v mléce o 0,15 %. Při hodnocení ve vztahu k pořadí laktace se zjistilo, že nejnižší obsah bílkovin v mléce se zaznamenal na 3. laktaci s hodnotou 3,37 % a nejvyšší na 4. a další laktaci s hodnotou 3,53 %. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi 3. a 4. a další laktací.

Obsah tuku v mléce

Průměrná hodnota obsahu tuku v mléce bez ohledu na pořadí laktace činila 3,96 %. Při porovnání s výsledky kontroly užítkovosti populace holštýnských dojnic za rok 2012, dosáhly sledované dojnice vyššího obsahu tuku v mléce o 0,21 %. Při hodnocení ve vztahu k pořadí laktace se zjistilo, že průměrný obsah tuku se zvyšuje s pořadím laktace. Mezi 1. laktací a 4. a další laktací došlo k nárůstu o 0,32 %. Rozdíly mezi laktacemi nebyly statisticky významné.

V Zemědělském družstvu Petrovice vykazují dojnice nadprůměrné výsledky v produkci mléka a to navzdory tomu, že jsou vazně ustájeny. Je to způsobené především vyrovnanou krmnou dávkou, která je jim předkládána 7x denně. Musí se dbát na fungující napáječky, s kterými bývá ve vazném ustájení problém. Dále je kladen důraz na zdravý odchov jalovic, který probíhá venku na pastvě nebo v mimopastevním období ve volné stáji, kde je zvířatům předkládána kvalitní a odpovídající krmná dávka. Jalovice jsou převedeny do vazné stáje na stálo až jako vysokobřezí.

Naproti tomu hodnoty reprodukce nedosahují požadovaných hodnot. Projevuje se negativní vliv vazného ustájení, které neposkytuje dostatečný welfare a dobré podmínky k zajištění vyhovující plodnosti. Dojnice postrádá pohyb, díky kterému jsou projevy říje čitelnější. Také se projevuje antagonistický vztah mezi mléčnou produkcí a reprodukcí, kdy dojnice vydává tolik energie na produkci mléka, že už jí nezbyvá na kvalitní reprodukční schopnosti. V ZD Petrovice je dlouhodobě ověřeno, že dokud kráva dojí po otelení více jak 40 l denně, tak nezabřežne. Pravidlem je, že

kráva se inseminuje, až když klesne produkce mléka pod 40 l denně, což bývá až na 4. a další říji. Takže špatné výsledky reprodukce, jsou způsobené i managementem chovu, díky kterému je záměrně prodlužován inseminační interval. Je také důležité podotknout, že detekce říje probíhá přirozenou cestou, tzn. prostřednictvím ošetřovatelů, takže se nepoužívají žádné metody hormonálně řízené reprodukce.

Závěrem lze konstatovat, že je v ZD Petrovice nutné, kromě dalšího zvyšování mléčné produkce, dbát také na reprodukci, která je stejně důležitým ekonomickým ukazatelem jako produkce. Hodnoty plodnosti by se daly ovlivnit změnou vazného systému ustájení dojnic v produkční stáji na volné (dlouhodobá a nejistá návratnost investice), popř. proškolením ošetřovatelů, popř. také tím, aby nedocházelo k umělému prodlužování inseminačního intervalu.

6. Seznam použité literatury

1. BERRY D.P. et al. (2002) *Genetic parameters for level and change of body condition score and body weight in dairy cows*. Journal of Dairy Science, 85, 2030-2039.
2. BÍLEK, M. *Welfare ve stájích pro skot*. 1. vyd. Praha: ÚZPI, 2002. ISBN 8072711121.
3. BOUŠKA, J. a kol. *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Profi Press, s.r.o., 2006. ISBN 80-86726-16-9.
4. DANEŠ, K., KOŠATKA, B. A SÝKORA, J. *Hospodářské stavby*. 1.vyd. Praha: ARCH, 1992.
5. DECHOV C. D. et al. (2002) *Heritability and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance*. Journal of Dairy Science, 85, 3062-3070.
6. DOLEŽAL, O. *Mléko, dojení, dojírny*. Praha: AGROSPOJ, 2000.
7. DOLEŽAL, O. a kol. *Technologie a technika chovu skotu*. Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1996.
8. DOLEŽAL, O. a BELADA, B. *Modernizace zemědělských podniků v chovu dojnic: [sborník zaměřený na ucelenou informaci o problematice celého procesu přípravy a realizace investice do modernizace v chovu dojnic]*. Vyd. 1. Praha: Institut vzdělávání v zemědělství, 2009. ISBN 978-80-87262-00-9.
9. DOLEŽAL, O., BÍLEK, M. a DOLEJŠ, J. *Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2004. Metodická příručka pro poradce. ISBN 80-864-5451-7.

10. DOLEŽAL, O. a KOPUNECZ, P. *Management dojení, jeho optimalizace a hodnocení kvality dodávek mléka*: [sborník]. Vyd. 1. Praha: Institut vzdělávání v zemědělství, 2010. ISBN 978-80-87262-06-1.
11. FRELICH, J. a kol. *Chov hospodářských zvířat I*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011. ISBN 978-80-7394-298-4.
12. HANINA, E. *Jak na plodnost III*. Časopis Chov skotu. 2010, roč. 7, č. 5.
13. HAVLÍK, V. *Jak na plodnost*. Časopis Chov skotu. 2010, roč. 7, č. 3.
14. JELÍNEK, P. a KOUDELA, K. *Fyziologie hospodářských zvířat*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-715-7644-1.
15. KIC, P. *Nové trendy v zemědělské technice*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. ISBN 80-86153-94-0.
16. KOPECKÝ, J. a kol. *Chov skotu*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981. ISBN 07-115-81.
17. LOPATÁŘ, A. *Neponechávejte výsledky reprodukce náhodě*. Časopis Šlechtitel, březen 2001. Genoservis, a.s. Olomouc.
18. LOUDA, F. a kol. *Chov skotu: přednášky*. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 1999, 186 p. ISBN 80-213-0542-8.
19. LOUDA, F. Sborník tezí a přednášek z mezinárodní konference. *Aktuální problémy šlechtění, zdraví, růstu a produkce skotu*. České Budějovice: Scientific Pedagogical Publishing, 1997. ISBN 80-85645-24-6.

20. LOUDA, F. a kol. *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic*. Rapotín: KartoTISK,s.r.o., 2008. ISBN 978-80-87144-05-3.
21. LOUDA, F. a kol. *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR: Agrodat , Nové Město nad Cidlinou, 1994. ISBN 80-7105-070-9.
22. MIKŠÍK, J. a kol. *Chov hospodářských zvířat*. 1. vyd. Brno: Vysoká škola zemědělská, 1994. ISBN 80-715-7106-7.
23. PINĎÁK, J. *Modernizace technologických systémů chovu dojnic*. Sborník. Rapotín: Svaz výrobců a zpracovatelů mléka pro KDV, a.s. a Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 1995.
24. REECE, W. O. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3282-4.
25. *ROČENKA annual report 2012*. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2012.
26. ŘEHÁK D., VOLEK J., BARTOŇ L., VODKOVÁ Z., KUBEŠOVÁ M., RAJMON R. (2012) *Relationships among milk yield, body weight, and reproduction in Holstein and Czech Fleckvieh cos*. Czech Journal Animal Science, 57, 274-282.
27. ŘÍHA, J. *Reprodukce ve stádě skotu*. Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1995.
28. SNIJDERS S. E. M. et al (2001) *Genetic merit for milk production and reproductive success in dairy cows*. Animal Reproduction Science, 65,17–31.

29. ŠKARDA, J. a ŠKARDOVÁ, O. *Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000 ISBN 80-7271-058-3.
30. URBAN, F. a kol. *Chov dojeného skotu*. Praha: APROS, 1997. ISBN 80-901100-7- x.
31. VEGRICHT, J. *Moderní technologie pro chov dojníc - příklad ze ZD Zalužany*. Časopis Mechanizace zemědělství. 2001, č. 7.
32. VEGRICHT, J. *Modernizace technologických systémů chovu dojníc*. Sborník. Rapotín: Svaz výrobců a zpracovatelů mléka pro KDV, a.s. a Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 1995.
33. VUKASINOVIC N. et al. (2002) *Using conformation traits to improve reliability of genetic evaluation for herd life based on survival analysis*. Journal of Dairy Science, 85, 1556–1562.
34. ZEMAN, L. a kol. *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-867-2617-7.

Internetové zdroje

- a) Anonym 1: *Šlechtitelský program holštýnského skotu*. [online]. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. Roč. 2012. [cit. 2013-11-16]. Dostupné z: <http://www.holstein.cz/index.php/slechteni-a-legislativa/menu-slechteni-hskotu>
- b) Anonym 2: *Holštýnský skot* [online]. [cit. 2013-11-08]. Dostupné z: <http://www.agropress.cz/holstyn.php>

- c) Anonym 3: *Strukturální řešení v zemědělství a metody zemědělské výroby* [online]. 2011. Český statistický úřad [cit. 2013-11-16]. Dostupné z: [http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/E90034934A/\\$File/212611021.pdf](http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/E90034934A/$File/212611021.pdf)
- d) Anonym 4: JEDLIČKA. *Bez kvalitní výživy není užítkovost* [online]. 2011 [cit. 2013-11-15]. Dostupné z: <http://naschov.cz/bez-kvalitni-vyzivy-neni-uzitkovost/>
- e) Anonym 5: *Výzkum a hodnocení interakcí systému člověk – zvíře – robot v chovu dojnic se zaměřením na zlepšení efektivity systému a welfare dojnic* [online]. [cit. 2013-10-21]. Dostupné z: http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=53
- f) Anonym 6: RYŠÁNEK. *Hygiena získávání mléka* [online]. 2007 [cit. 2013-10-22]. Dostupné z: http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Hygiena_ziskavani_mleka.pdf
- g) Anonym 7: *Inseminace a plodnost krav* [online]. 2009 [cit. 2013-10-14]. Dostupné z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/porod---teleni-jalovic-a-krav/inseminace-a-plodnost-krav.html>
- h) Anonym 8: *Faktory nejvíce ovlivňující výsledky reprodukce dojnic* [online]. 2007 [cit. 2013-11-12]. Dostupné z: <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/reprodukce-skotu/81-faktory-nejvice-ovlivnujici-vysledky-reprodukce-dojnic>
- i) Anonym 9: JEŽKOVÁ. *Management reprodukce stáda krav* [online]. 2008 [cit. 2013-10-14]. Dostupné z: http://www.agroweb.cz/Management-reprodukce-stada-krav__s224x30786.html

- j) Anonym 10: ŠIMONOVÁ a ZINK. *Mléčná žláza, průběh laktace a laktační křivka* [online]. [cit. 2013-11-12]. Dostupné z:
http://www.agropress.cz/mlecna_zlaza_laktace.php
- k) Anonym 11: *Petrovice, Štoky* [online]. [cit. 2013-11-16]. Dostupné z:
<http://www.mapy.cz/#!q=Petrovice%252C%2520%25C5%25A0toky&t=s&x=15.566087&y=49.501090&z=13&l=15>
- l) Anonym 12: *Základy ustájení skotu - dojnice* [online]. 2009 [cit. 2013-11-12]. Dostupné z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/ustajeni-skotu/zaklady-ustajeni-skotu---dojnice.html>

7. Příloha

Složení krmiv

TELÁNEK MÜSLI

Složení: ječmen setý, sójový, loupaný extrahovaný šrot toastovaný(GMO), sladový květ, lihovarské výpalky sušené (kukuřičné), řepkové expelery, pšenice, kukuřice, extrudát pšenice, kukuřice (hydrotermizovaná, vločkováná), pšeničná krmná mouka, výlisky dřevě z ovoce (jablečné), oves setý, melasa řepná, uhličitan vápenatý, chlorid sodný, pšeničné klíčky, dihydrogenfosforečnan vápenatý (monokalciumfosfát), oxid hořečnatý.

ČOT START

Složení: ječmen setý, pšenice, řepkové expelery, lihovarské výpalky sušené (kukuřičné), sójový, loupaný extrahovaný šrot toastovaný(GMO), pšeničné otruby, pšeničná krmná mouka, výlisky dřevě z ovoce / jablečné, oves setý, uhličitan vápenatý, melasa řepná, chlorid sodný, dihydrogenfosforečnan vápenatý (monokalciumfosfát).

ČOT B PLUS

Složení: ječmen setý, pšenice, lihovarské výpalky sušené (kukuřičné), řepkové expelery, sójový, loupaný extrahovaný šrot toastovaný(GMO), pšeničné otruby, pšeničná krmná mouka, výlisky dřevě z ovoce (jablečné), sladový květ, uhličitan vápenatý, chlorid sodný, dihydrogenfosforečnan vápenatý (monokalciumfosfát), melasa řepná.

MDB PLUS

Složení: ječmen setý, pšenice, lihovarské výpalky sušené (kukuřičné), řepkové expelery, pšeničné otruby, pšeničná krmná mouka, uhličitan vápenatý, chlorid sodný, melasa řepná

DOVP POROD

Složení: ječmen setý, pšeničné otruby, pšenice, sladový květ, sójový, loupaný extrahovaný šrot toastovaný(GMO), řepkové expelery, lihovarské výpalky sušené (kukuřičné), oves setý, melasa řepná, hydrogenuhličitan sodný, chlorid sodný, pšeničná krmná mouka.

DOVP 3 speciál Petrovice

Složení: ječmen setý, pšenice, sójový, loupaný extrahovaný šrot toastovaný(GMO), lihovarské výpalky sušené (kukuřičné), řepkové expelery, pšeničné otruby, uhličitan vápenatý, melasa řepná, chlorid sodný, hydrogenuhličitan sodný, oxid hořečnatý, pšeničná krmná mouka.

Fotografie ze ZD Petrovice

Obrázek č. 3 *Krmný vozík*



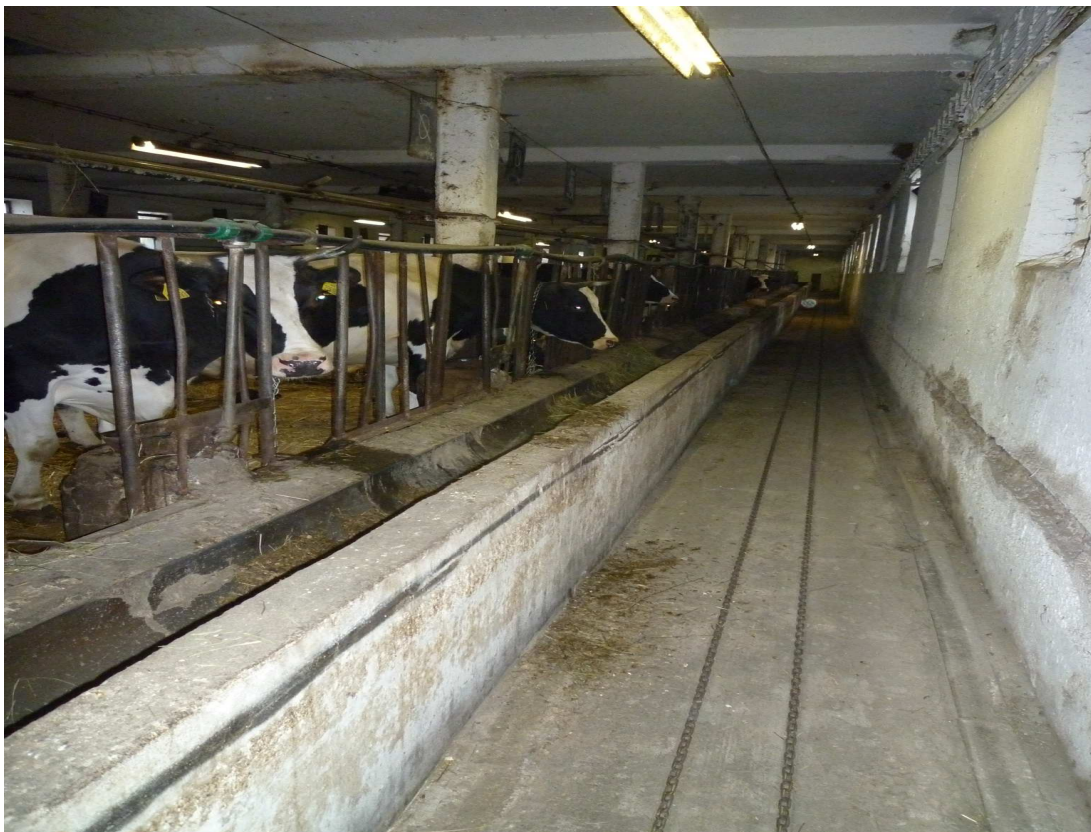
(Foto: Marková)

Obrázek č. 4 *Násypka ze sila – jádro*



(Foto: Marková)

Obrázek č. 5 *Krmný žlab*



(Foto: Marková)

Tabulka č. 16 *Dávkování jádra na žlab ZD Petrovice*

4x denně: 1:30 hod., 7:30 hod., 13:30 hod., 18:00 hod.

dny /dojivost	Hrníčky (počet)					Kilogramy (kg za den)				
	Směs	Pokrutiny	Slad. kv.	Megalac	Zákvas	Směs	Pokrutiny	Slad.kv.	Megalac	Zákvas
	PŘED OTELENÍM									
21 - 14dnů	½	-	-	-	-	1	-	-	-	-
14 - 7 dnů	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-
7 - otelení	1 ½	-	-	-	-	3	-	-	-	-
ZPŮSOB DÁVKOVÁNÍ	velký hrnek	malý hrnek	velký hrnek	malý hrnek	lopatou	Pozn.				
	4x denně	3x denně	2x denně	1-2x denně	1x denně					

Dojivost/dny	Hrníčky (počet)					Kilogramy (kg na den)				
	Směs	Pokrutiny	Slad. kv.	Megalac	Zákvas	Směs	Pokrutiny	Slad. kv.	Megalac	Zákvas
	PO OTELENÍ									
0 – 5 dnů	1	-	1		A	4	-	0,6	-	4,0
6 – 10dnů	1 ½	-	1		A	6	-	0,6	0,20	4,0
11 - měření	2	-	1		A	8	-	0,6	0,30	4,5
nad 36 l	2	-	1		A	8	-	0,6	0,30	4,5
30 – 36 l	1 ¾	-	1		A	7	-	0,6	-	4,0
25 – 29 l		-	-	-	A	5	-	-	-	2,5
20 – 24 l		-	-	-	A	4	-	-	-	2,0
14 – 19 l		-	-	-	-	2	-	-	-	-
0 – 19 l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZPŮSOB DÁVKOVÁNÍ	velký hrnek	malý hrnek	velký hrnek	malý hrnek	lopatou	Pozn.				
	4x denně	3x denně	2x denně	1-2x denně	1x denně					