

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra: Speciální zootechniky

Obor: Zemědělské inženýrství

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE
UŽITKOVOST A PLODNOST PLEMENIC SKOTU
PŘI VÍCEČETNÉM DOJENÍ

Autor diplomové práce:

Bc. Jan Trch

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

2012

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci na téma „Užitkovost a plodnost plemenic skotu při vícečetném dojení“ vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedené v seznamu literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou Univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

.....
Bc. Jan Trch

V Českých Budějovicích, dne 27. dubna 2012

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D. za odborné vedení a cenné informace při zpracování této diplomové práce. Dále děkuji Agrospolu, Malý Bor a.s. a farmě Dub za umožnění realizace této práce a odborné informace.

Abstrakt

Užitkovost a plodnost plemenic skotu při vícečetném dojení

Cílem práce bylo vyhodnotit plodnost a mléčnou užitkovost vzhledem k použité technologii vícečetného dojení.

Sledování proběhlo v roce 2011 v zemědělských podnicích Agrospol, Malý Bor a.s. a v zemědělském podniku Dub. Vyhodnocení plodnosti a mléčné užitkovosti dojnic při vícečetném dojení bylo provedeno u 186 laktací plemenic českého strakatého skotu. Průměrný počet dojení v dojírně byl 2,96x/den a v robotu 2,36x/den. 107 laktací bylo získáno při dojení v dojírně a 79 laktací při dojení pomocí robotů.

Byly zjišťovány ukazatele plodnosti (inseminační interval, servis perioda, mezidobí a věk při prvním otelení) a ukazatele mléčné užitkovosti (délka laktace, množství mléka, obsah tuku, obsah bílkovin a obsah laktózy).

U reprodukčních ukazatelů byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl ve věku při 1. telení, kde průměrný rozdíl činil 195 dní. U ostatních ukazatelů plodnosti byly všechny výsledky statisticky významné ve prospěch dojení v dojírně (2,96x/den).

Dojnice českého strakatého skotu dojené v dojírně za normální laktaci vyprodukovaly průměrné množství mléka 8 599,8 kg, dojnice dojené robotem 7 272,5 kg. Mezi těmito hodnotami byl statisticky vysoce významný rozdíl.

Nejlepších výsledků v produkci mléka za normovanou laktaci dosáhly dojnice dojené v dojírně (9 284,4 kg) na druhé laktaci a dojnice dojené v dojírně (9 033,0 kg) na třetí a další laktaci. Nejmenší produkce mléka za normovanou laktaci dosáhly dojnice dojené robotem na první laktaci (6 874,7 kg).

Vyšší průměrný obsah tuku měly dojnice dojené v dojírně s hodnotou 4,47 %, dojnice dojené robotem měly obsah tuku 4,15 %. Mezi těmito hodnotami byl prokázán statisticky vysoce významný rozdíl.

V průměrném obsahu bílkovin byl u dojnic prokázán statisticky významný rozdíl. Dojnice dojené v dojírně dosáhly hodnoty 3,41 % oproti dojnicím dojených robotem, kde průměrná hodnota bílkovin činila 3,47 %. Rozdíl v obsahu laktózy nebyl mezi skupinami statisticky významný.

Klíčová slova: český strakatý skot; plodnost; mléčná užitkovost; vícečetné dojení

Abstract

Production and fertility of dams for multiple milking

The aim of this thesis was to evaluate fertility and milk performance due to multiple milking technology which was used.

The monitoring was carried in 2011 in farms Agrospol, Malý Bor a.s. and the farm Dub. System evaluation of fertility and milk performance of dairy cows at multiple milking were evaluated in 186 lactations of Czech pied cattle breeding. The average number of milking in the parlour was 2.96x/day and robot 2.36x/day. 107 lactations were obtained during milking in the milking parlour and 79 of lactation during milking by robots.

In this thesis were measured indicators of fertility (insemination interval, service period, the mean time and age at first calving) and indicators of milk production (lactation length, the amount of milk fat, protein and lactose content).

In the reproductive indicators were taken statistically highly difference in age at first calving, where the average difference was 195 days. For other indicators of fertility were all statistically significant results in favor of milking in the milking parlour (2.96x/day).

Czech pied cattle milked in the milking parlour per normative lactation average amount of milk produced 8 599.8 kg, cows milked by robot 7 272.5 kg. Among these values was statistically highly significant difference. The best results in the production of milk per normative lactation were gained by milked cows in the milking parlour (9 284.4 kg) and the second lactation cows milked in the milking parlour (9 033.0 kg) on the third and more lactation. The lowest milk production in normative lactation gained dairy cows milked by robot at first lactation (6 874.7 kg).

The higher average fat content had dairy cows milked in the milking parlour with a value of 4.47 %, dairy cows milked by robot had fat content of 4.15 %. Between these values was statically highly significant difference.

In the average protein content in dairy cows has been demonstrated statistically significant difference. Dairy cows milked in the milking parlour reached the value 3.41 % compared to cows milked by a robot, where the average value of protein was 3.47 %. The difference in lactose content between groups was not statistically significant.

Key words: Czech pied cattle; fertility; milk production; multiple milking

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	CÍL PRÁCE.....	9
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	10
3.1	Český strakatý skot.....	10
3.1.1	Charakteristika českého strakatého skotu.....	10
3.1.2	Chovný cíl českého strakatého skotu.....	11
3.1.3	Plemenný standard českého strakatého skotu	12
3.2	Plodnost.....	12
3.2.1	Ukazatele plodnosti a jejich vztah k vybraným faktorům chovu	12
3.2.2	Vlivy působící na plodnost.....	15
3.3	Mléčná užitkovost.....	17
3.3.1	Složení kravského mléka	19
3.3.2	Laktace a její hodnocení	19
3.3.3	Vlivy působící na mléčnou užitkovost.....	20
3.4	Vícečetné dojení	23
3.5	Robotické dojení.....	25
3.5.1	Robotické dojení (AMS).....	25
3.5.2	Důležité faktory u robotického dojení	27
3.5.3	Management robotického dojení	29
3.6	Paralelní dojírna (side by side).....	32
3.7	Vyřazování dojnic ze stáda	33
3.8	Ekonomičnost výroby mléka.....	34
4	MATERIÁL A METODIKA	35
4.1	Charakteristika podniku Agrospol, Malý Bor a.s.....	35
4.1.1	Charakteristika stáje.....	36
4.1.2	Management stáda	37
4.2	Charakteristika zemědělského podniku Dub.....	38
4.2.1	Charakteristika stáje.....	38
4.2.2	Management stáda	40
4.3	Materiál	41
4.4	Metodika	42
5	VÝSLEDKY A DISKUZE	43

5.1	Hodnocení plodnosti.....	43
5.2	Hodnocení mléčné užitkovosti.....	46
5.2.1	Mléčná užitkovost za normovanou laktaci.....	46
5.2.2	Mléčná užitkovost za 100, 200 a 305 denní laktaci.....	49
5.2.3	Množství mléka dle pořadí laktace u skupin za normovanou laktaci...54	
5.3	Vícečetné dojení.....	56
5.4	Příčiny vyřazování.....	61
5.4.1	Příčiny vyřazování dojnic - Agrospol, Malý Bor a.s.....	61
5.4.2	Příčiny vyřazování dojnic - farma Dub.....	63
5.5	Ekonomičnost výroby mléka.....	65
6	SOUHRN A ZÁVĚR.....	67
7	SEZNAM LITERATUTY:.....	71
8	FOTOGRAFICKÁ PŘÍLOHA.....	Chyba! Záložka není definována.

1 ÚVOD

Chov skotu je základním odvětvím zemědělství v České republice. Je zaměřen na produkci hovězího masa a kvalitního, nezávadného mléka s vysokým obsahem mléčných složek, které jsou nepostradatelné pro výživu člověka a následného zpracování na mléčné výrobky. Jedním z cílů chovu skotu je dosáhnout co nejlepší plodnosti a mléčné užitkovosti, jelikož patří k důležitým faktorům pro ekonomickou stabilitu živočišné výroby a zároveň ekonomiky zemědělského podniku.

V současné době řadíme mezi hlavní kritéria pro zpeněžování mléka obsah tuku a bílkovin.

Pro dosažení vyšší mléčné užitkovosti je preferováno vícečetné dojení. Za vícečetné dojení se považuje vyšší počet dojení oproti klasickému dojení dvakrát za den. Tohoto počtu můžeme dosáhnout technologií automatického mléčného systému – dojení roboty, kde si dojnice mohou samovolně dojít podojit se dle svých biologických potřeb. Další způsob vícečetného dojení je dojení třikrát za den, výjimečně i čtyřikrát za den v dojárnách různého typu. Intervaly mezi dojeními jsou většinou rovnoměrně rozděleny po dobu celého dne.

Při pořízení technologie dojení je potřeba zvážit některé parametry. Jedním z parametrů je výběr vhodného plemene, dále je potřeba zvážit pořizovací cenu a ekonomickou náročnost dané technologie v průběhu provozu. Neopomenutelnou záležitostí je náročnost na pracovní sílu. Při technologii dojení v dojárnách v současné době ubývá dostatečný počet pracovníků ochotných pracovat v náročnějších podmínkách. Robotické dojení zajišťuje menší množství fyzické práce a je méně náročné na čas, ale zase je náročnější na kvalifikovanější obsluhu, která se musí dobře orientovat v provozu robotického systému dojení.

2 CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo vyhodnotit úroveň plodnosti a mléčné užitkovosti u stád dojeného skotu českého strakatého plemene ve vztahu k odlišné technologii dojení při rozdílném počtu dojení za den. Porovnání se týkalo dojení v paralelní dojárně – dojení 3x za den a robotického dojení. Dalším cílem práce bylo zhodnotit vhodnost českého strakatého skotu pro robotické dojení.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Český strakatý skot

3.1.1 Charakteristika českého strakatého skotu

Český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky (Anonym 1).

Český strakatý skot patří do skupiny plemen kombinovaného skotu, která jsou typická pro oblast centrální Evropy (Kučera a Král, 2004). Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené, pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití, na všech kontinentech. Na celkových stavech skotu v ČR se podílí v současné době přibližně jednou polovinou (Anonym 1).

Systematickým připařováním býky ze simenské a bernské oblasti Švýcarska a z Bavorska bylo v roce 1967 uznáno „České strakaté plemeno.“ Pak došlo k zušlechtovacímu křížení českého strakatého plemene s býky mléčných plemen jako ayrshire, nížinné červeno strakaté a red holštýn. Vytvářela se syntetická populace českého strakatého skotu s důrazem na mléčnou produkci. Od roku 1993 jsou v rámci čistokrevné plemenitby využíváni vynikající býci českého strakatého plemene a také býci fleckvieh, montbeliard, siementál a red holštýn. Šlechtění plemene je orientováno na maso-mléčný užitkový typ s poměrem produkce mléko: maso 60-66 : 34-40. Typické zbarvení zvířat je červenostrakaté s odstíny od světlé do tmavě červené. Hlava, dolní část končetin a břicho je bílé. Mulec a vemeno je růžové, rohy a paznehty voskově žluté (Frelich et al., 2011).

U českého strakatého plemene se požaduje přiměřeně silná kostra, hluboký a prostorný hrudník, spuštěná slabina a dobře utvářená záď. Žádoucí je polovejčitý tvar vemene (Špaček et al., 1987).

Obrázek č. 1: Dojnice českého strakatého skotu



Zdroj: (Anonym 2)

3.1.2 Chovný cíl českého strakatého skotu

Parametry chovného cíle jsou znázorněny v tabulce č. 1

Tabulka č. 1 - Chovný cíl českého strakatého skotu

Mléčná užitkovost	
prvotelky	5 500 – 6 200 kg
dospělé krávy	6 000 – 7 500 kg
obsah bílkovin v mléce nejméně	3,50%
obsah tuku v mléce	4,0 – 4,1 %
poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce	1 : 1,15 – 1,20
produkční využití dojnic	4 – 5 laktací
Masná užitkovost	
denní přírůstek ve výkrmu býků	1 300 g a vyšší
jatečná výtěžnost žírných býků	57 – 59 %
Ranost	
věk při 1. zapuštění	16 – 19 měsíců
věk při 1. otelení	26 – 29 měsíců
Plodnost	
servis perioda	do 100 dní
inseminační index	do 1,8
březost po 1. inseminaci – jalovice	60 – 70 %
– krávy	50 – 60 %
mezidobí	380 – 390 dní

Zdroj: (Anonym 3)

3.1.3 Plemenný standard českého strakatého skotu

Parametry standardu jsou znázorněny v tabulce č. 2

Tabulka č. 2 – Plemenný standard českého strakatého skotu

Hmotnost jalovic ve věku 12 měsíců	310 – 350 kg
Hmotnost jalovic při 1. zapaštění	420 – 440 kg
Hmotnost v dospělosti – krav	650 – 750 kg
– býků	1 200 – 1 300 kg
Výška v kříži dospělých – krav	140 – 144 cm
– býků	152 – 160 cm
(u krav není žádoucí výška v kříži nad 145 cm, výška v kříži nad 148 cm je nevhodná)	

Zdroj: (Anonym 3)

3.2 Plodnost

Plodností rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo. Plodnost je základní biologická, ale i užitková vlastnost skotu. Rozhodujícím způsobem ovlivňuje obě hlavní užitkové vlastnosti skotu (**Louda et al., 2000**).

Podle **Říhy et al. (2002)** je jedním ze základních předpokladů dosahování příznivých výrobních a ekonomických výsledků produkce mléka. To představuje jedno narození jednoho zdravého telete od každé krávy za rok.

Nástup laktace je podmíněn otelením dojnice a obnovení stáda dojnic odchováním dojnice. Plodnost se tedy může považovat za nadřazenou užitkovou vlastnost oběma hlavními užitkovými vlastnostem – mléčné užitkovosti a masné užitkovosti. V důsledku toho plodnost významným způsobem ovlivňuje ekonomiku chovu. Je převážně závislá na podmínkách vnějšího prostředí, ve kterém jsou zvířata chována. Heritabilita ukazatelů plodnosti je velmi nízká, takže o plodnosti plemen rozhoduje především chovatel (**Louda et al., 2000**).

3.2.1 Ukazatele plodnosti a jejich vztah k vybraným faktorům chovu

Sledování a pravidelné vyhodnocení 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. Cílové parametry by měl mít chovatel stanoveny alespoň pro následující ukazatele: věk a hmotnost zapuštěných jalovic, interval, servis perioda a inseminační index, a také pro úroveň brakace (**Bouška et al., 2006**).

Hlavní příčinou problémů reprodukce je anestrus, přičemž pouze 10 % tohoto problému lze připsat organickým změnám na pohlavním aparátu, zbytek je způsoben nedostatkem v managementu stáda (**Williamsom, 1981**).

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

- **Věk jalovic při prvním zapuštění**

Udává počet dní od narození do první inseminace. Je závislý na růstové křivce plemene a jeho cílová hodnota se mění s pokrokem ve šlechtění, ale také v závislosti na úrovni výživy a zdravotního stavu jalovic již od narození (**Bouška et al., 2006**).

Kuhn et al. (2006) zjistili nejvyšší březost u jalovic zapouštěných v 15 až 16 měsíci věku.

- **Interval (poporodní interval)**

Vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu, do dne, kdy byla plemenic po porodu prvně inseminována (**Louda et al., 2008**).

Hanuš et al. (2006) uvádějí, že délka inseminačního intervalu závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariačních cyklů a projevu říje.

Z fyziologie 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 užítkovostí, výživou a dalšími faktory, může být reálný cíl 50 – 65 dní. Na druhou stranu pomalejší adaptace dojnic na zátěž laktací velmi často vede v chovech k záměrnému oddalování první poporodní inseminace. Začátek inseminace by si proto měl chovatel stanovit v závislosti na plánované hodnotě mezidobí a dosahované intervaly zhodnocení. K nejčastějším příčinám prodloužení intervalu patří taktika chovu na farmě, špatná detekce říje a poruchy plodnosti krav (**Bouška et al., 2006**).

- **Servis perioda (SP)**

Udává dobu od porodu do zabřeznutí, resp. úspěšné inseminace. Zahrnuje pouze hodnoty zvířat, která zabřezla. Proto je třeba, aby zabřezlo nejméně 80% všech inseminovaných plemenic. Podobně jako v případě intervalu je SP ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou i nedostatky managementu reprodukce, navíc pak úrovní inseminace. Pro správnou interpretaci je proto třeba sledovat i další ukazatele, zejména interval a inseminační index. Současně je výhodné i v tomto případě hodnotit frekvenci rozdělení zjištěných hodnot v jednotlivých stanovených třídách. Takový postup může odhalit, která zvířata mají skutečně problémy, a analýzou dané skupiny zvířat pak určit i příčiny tohoto stavu. Např. v chovech, kde více než 30 % krav zabřezává po 155. dnu od porodu, lze hodnotit jako problémový management reprodukce (**Bouška et al., 2006**).

Hajič et al. (1995) uvádějí, že délka servis periody by měla být v průměru 80 – 90 dní.

- **Mezidobí**

Je to časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete. Stanovuje se tedy pro zvířata, která se telila nejméně dvakrát. Nezapočítávají se hodnoty zvířat, která potratila. Pro správnou vypovídající schopnost tohoto ukazatele je žádoucí, aby se otelilo alespoň 75 % všech inseminovaných krav. Vzhledem k poměrně stabilní délce březosti se tento faktor chová podobně jako servis perioda (**Bouška et al., 2006**).

Tabulka č. 3 – Hodnocení výsledků reprodukce stáda

Ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
zabřezávání po 1. inseminaci				
- krávy	nad 60	50 - 60	40 - 50	pod 40
- jalovice	nad 65	60 - 65	55 - 60	pod 55
po všech inseminacích - plemence	nad 60	pod 60	pod 50	nad 40
Inseminační interval (dny)	pod 57	58 - 66	66 - 76	nad 77
Servis perioda (dny)	pod 80	81 - 90	91 - 110	nad 110
Inseminační index	pod 1,2	1,3 - 1,6	1,7 - 2,0	nad 2,0
Mezidobí (dny)	pod 370	371 - 380	381 - 400	nad 400
Natalita krav - telat (%)	nad 95	91 - 95	81 - 90	pod 80
Živě odchovaná telata (%)	nad 95	pod 91	pod 81	pod 80

Zdroj: Frelich et al. (2011)

3.2.2 Vlivy působící na plodnost

Dobrá úroveň plodnosti je měřena úspěšností inseminace. Asi z 50 % ovlivňují výsledky reprodukce chovné podmínky: řízení stáda, schopnost vyhledávat říje, technologie ustájení a krmení plemenic. Z 20 % se podílí klimatické podmínky a zoohygienické podmínky a asi z 30 % pak ovlivňuje výsledky inseminační služba, která může ovlivnit výsledek kvality inseminační dávky a kvalitou práce inseminačního technika, který musí předběžně zhodnotit říje plemence, dodržovat přísnou hygienu své práce, správně stanovit vhodnou dobu inseminace a použít správnou techniku provedení inseminace (Frelich et al., 2001).

- **Výživa**

Výživa a technika krmení je většinou rozhodujícím faktorem v působení na plodnost (Pařilová et al., 2007).

Hanuš et al. (2006) uvádějí, že určit přímé vlivy výživy na reprodukci je obtížné, neboť reprodukce je složitý fyziologický proces a jeho narušení na jakémkoliv místě má za následek snížení reprodukčních vlastností. Je třeba se vyvarovat velkým změnám krmné dávky v období servis periody. Po porodu jsou všechny vysokoužitkové dojnice v záporné energetické bilanci. Cílem je toto období zkrátit na minimum. Folikuly, které jsou právě na začátku svého vývoje a měly by být ve fázi zrání v době inseminace, se vyvíjí právě v období negativní energetické

bilance, kterou jsou významně ovlivněny. Proto nejsou v době, kdy chceme inseminovat, patrné odpovídající příznaky říje. Narušená je i hormonální produkce. Snižuje se index rozpoznávání říje, procento zabřezávání, protože lze těžko určit vhodnou dobu inseminace.

- **Vliv ustájení**

Je důležité vytvořit optimální podmínky chovu, zamezit stresu, který významně ovlivňuje zvíře první tři týdny po inseminaci, ale projevuje se i později (**Hanuš et al., 2006**).

Podle **Pařilové et al. (2007)** má na reprodukci vliv i potřeba dojnic odpočívat, s čímž souvisí výběr vhodné technologie ustájení. Kráva potřebuje denně 11 až 12 hodin pohodlného ležení. Pokud se daří tuto potřebu uspokojit, pozitivně se to odrazí na užitkovosti a zdraví mléčné žlázy, zvyšuje se doba přežvykování, což pozitivně ovlivňuje příjem krmiva, snižuje se výskyt kulhání a zlepšují se projevy říje. Pro projevy říje jsou také důležité i světelné podmínky. Základními indikátory jsou změny v chování zvířat, z čehož plyne nutnost posuzování komfortu krav, podíl stojících, přežvykujících atd. Čistota do velké míry závisí na chování zvířat. Pokud zvířata mohou, snaží se vyhnout vlivům, které je nějakým způsobem poškozují. Odchylnou v chování způsobenou ustájeními třeba uléhání na chodby nebo stání v lehacích boxech nebo neochota k lehání.

- **Klimatické podmínky**

Extrémní teploty se projevují – snížením hladiny progesteronu nebo abnormálním průběhem sekrece, zkrácení existence CL zvýšením hladiny estrogenu v preovulačním období, vyšším výskytem tichých říjí (**Hanuš et al., 2006**).

- **Detekce říje**

Říha et al. (1996) konstatují, že detekce říje je klíčem k dobrému zabřezávání plemenic skotu, k jejich vysoké užitkovosti a dobré ekonomice chovu. Chybná detekce říje zvyšuje procento nevyhledaných říjících se plemenic a snižuje jejich zabřezávání. U jalovic se zvyšuje variabilita věku jalovic při prvním zapuštění a zabřeznutí a prodlužuje se neproduktivní období odchovu. U krav se prodlužuje období od otelení do zabřeznutí (servis perioda). Další příčinou špatné detekce říje jsou říje se slabými říjovými projevy (tichá říje) a krátké říje.

- **Diagnostika březosti**

Při řízení reprodukce ve stádě je nutné mít neustálý přehled o podílu březích a jalových plemenic (**Urban et al., 1997**).

Pařilová et al. (2007) uvádějí, že v pravém slova smyslu se vlastně provádí diagnostika nebřezosti, tj. vyhledávání zvířat, která nejsou březí a měla by být znovu zapuštěna. Okolo 30. dne od zapuštění lze dosáhnout 99 % jistoty rozpoznání březí a nebřezí dělohy. Dnešní zvířata jsou vysoce užitková, ale v porovnání s minulostí i velmi dobře plodná. Zvířata mají výborné předpoklady pro užitkovost i reprodukci, ale jsou velmi náročná na podmínky chovu.

Včasné odhalení nezabřezlých zvířat je pro chovatele velmi důležité, neboť umožňuje dřívější pokus o novou inseminaci, a tím snížení nákladů na výživu nezabřezlého zvířete, zabránění přestárnutí jalovic a případné zkrácení doby na sucho u krav (**Bouška et al., 2006**).

3.3 Mléčná užitkovost

Produkce mléka je v chovu skotu nejdůležitější hospodářská vlastnost (**Vejičik et al., 2001**).

Podle **Loudy et al. (2000)** produkce mléka u dojnic představuje významnou užitkovou vlastnost. Mléčná užitkovost u skotu je ovlivněna vlivy genetickými a vlivy vnějšího prostředí. Koeficienty dědivosti pro produkci mléka a jednotlivých složek mléka se u našich plemen pohybují v následujících hodnotách:

- Produkce mléka $h^2 = 0,25 - 0,30$
- Procentický obsah bílkovin $h^2 = 0,50 - 0,60$
- Procentický obsah tuku $h^2 = 0,40 - 0,50$
- Produkce bílkovin v kg $h^2 = 0,40$
- Produkce tuku v kg $h^2 = 0,35$

Nejvyšší mléčnou užitkovost u nás poskytují plemence holštýnského skotu v průměru 8 721 kg a dále pak plemence českého strakatého skotu 6 472 kg mléka (**Kvapilík et al., 2011**).

Tabulka č. 4 - Výsledky kontroly mléčné užitkovosti krav (hlavní ukazatele) v ČR za období 2007 až 2011

Rok	Krav	Laktační dny	Mléko (kg)	Tuk		Bílkoviny		Laktóza (%)
				%	kg	%	kg	
2007	323 020	297	7 365	3,90	287	3,33	245	4,94
2008	313 366	297	7 537	3,88	292	3,33	251	4,97
2009	305 378	297	7 659	3,87	296	3,32	254	4,91
2010	291 595	297	7 726	3,84	297	3,34	258	4,89
2011	286 000	297	7 811	3,87	302	3,37	263	4,89

Zdroj: (Bucek, 2011)

Tabulka č. 5 – Výsledky kontroly mléčné užitkovosti krav (doplňkové ukazatele) v ČR za období 2007 až 2011

Rok	Normovaných laktací	Pořadí laktace	Index (P _{2:1})	1. otelení (měsíc/dnů)	Mezidobí (dnů)
2007	323 020	2,5	87,0	27/15	409
2008	313 366	2,5	87,4	27/10	412
2009	305 378	2,4	87,1	27/03	411
2010	291 595	2,4	87,3	26/29	410
2011	286 000	2,4	87,3	26/24	407

Zdroj: (Bucek, 2011)

Tabulka č. 6 – Výsledky kontroly užitkovosti plemene českého strakatého skotu za rok 2010 v ČR

Plemeno	počet laktací	mléko (kg)	tuk (%)	bílkoviny (%)	1. otelení měsíc/dny	Mezidobí (dnů)
české strakaté ≥ C51%	113 004	6 472	3,99	3,46	28/13	399
z toho horská a podhorská oblast	82 609	6 394	4,02	3,46	28/19	399
z toho nížinná oblast	30 395	6 682	3,92	3,46	27/28	397

Zdroj: (Kvapilík et al., 2011)

Tabulka č. 7 – Výsledky kontroly užítkovosti plemene českého strakatého skotu za kontrolní období 2010 – 2011 v ČR dle pořadí laktace

Pořadí laktace	Normova - ných laktací	Laktační dny	Mléko (kg)	Tuk		Bílkovina		Věk 1. otelení (měsíc/dny)
				%	kg	%	kg	Mezidobí (dny)
1. laktace	37 198	296	5 947	4,08	243	3,53	210	28/10
2. laktace	28 842	294	6 775	4,01	272	3,50	237	395
3. laktace	47 569	293	6 880	3,95	272	3,44	236	396
celkem	113 609	294	6 548	4,01	262	3,48	228	396

Zdroj: (Anonym 3)

3.3.1 Složení kravského mléka

Složení mléka je ovlivněno plemennou příslušností, individualitou krávy, stádiem mezidobí i délkou intervalu od předcházejícího dojení (Louda et al., 2000).

Podle Urbana et al., (1997) složení kravského mléka je:

voda 87,60 %, sušina 12,40 %, tuk 3,75 %, bílkoviny 3,30 %, cukr 4,60 %, soli (popeloviny) 0,75 %.

3.3.2 Laktace a její hodnocení

Laktací rozumíme složitý fyziologický proces sekrece, shromažďování a spouštění mléka. 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. U hospodářských zvířat se dlouhodobou selekcí doba laktace výrazně prodloužila a zvýšilo se i množství produkovaného mléka (Jelínek a Koudela, 2003).

Počáteční fáze laktace představuje jedno z nejdůležitějších údobí jak z hlediska užítkovosti, tak i plodnosti (Hanuš et al., 2004).

Pro hodnocení laktace se stanovuje délka 305 dní, a pokud trvá alespoň 240 dní, jde o laktaci normovanou. Kratší laktace je považována za nenormální a takové nejsou do uzávěrek kontroly užítkovosti započteny. Od otelení se postupně denní dojivost zvyšuje. Vzestupná fáze laktace trvá asi 30 – 60 dní. Toto období je vhodné pro rozdojování. Vysoké dojivosti za celou laktaci jsou charakteristické právě delší vzestupnou fází laktace. Rozdojováním dochází k maximální denní dojivosti a vrcholu laktační křivky. Po krátkém období udržené vysoké dojivosti nastává

postupné ubývání denního nádoje, až sestupná fáze laktace končí zaprahnutím dojnice. Z hlediska ekonomické efektivity produkce mléka a zdravotního stavu krav je nejvhodnější laktační křivka s mírným vrcholem a dobrou perzistencí v sestupné fázi, tzn. požadavek na poměrně vyrovnanou dojivost po celou dobu laktace. Pro typ průběhu laktační křivky je uváděna nízká dědivost ($h^2=0,2$). Průběh laktační křivky je vyjadřován různými indexy. Nejčastější je index perzistence P2 : P1. Před dokončením laktace je možné hodnotit produkci mléka pro účely selekce za laktace zkrácené, ku příkladu za prvních 100 nebo 200 dní. V každé laktaci hodnotíme její délku, množství mléka, obsah hlavních složek a perzistenci (**Frelich et al., 2001**).

3.3.3 Vlivy působící na mléčnou užitkovost

- **Plemenná příslušnost**

Soustavou selekcí a chovatelskou prací, opřenu o výsledky kontroly užitkovosti se zvýšila dojivost všech kulturních dojených plemen skotu (**Frelich et al., 2011**).

Záměrným šlechtěním byla vyšlechtěna jednostranně mléčná plemena, plemena s kombinovanou užitkovostí a plemena masná (**Louda et al., 2000**).

- **Doba stání na sucho**

Působí kladně na dojivost v následné laktaci. Po ukončení laktace se obnovuje mléčná žláza, mléčné alveoly a mlékovody. Mléčná žláza potřebuje na svoji regeneraci asi 60 dní (v rozmezí od 35 do 70 dní) (**Frelich et al., 2011**).

Je nežádoucí, aby dojnice během tohoto období ztučněla. Odbourávání depotního tuku po otelení negativně ovlivňuje zdravotní stav a mléčnou produkci dojnice. Prodloužení doby stání na sucho nad 8 týdnů naopak sníží celoživotní užitkovost (**Louda et al., 2000**).

- **Věk při prvním otelení**

Ovlivňuje náklad na odchov a nutí chovatele ke snižování věku při jejich zabřeznutí. Optimální je při prvním zapuštění živá hmotnost 380 až 450 kg a věk 13 až 17 měsíců dle plemenné příslušnosti. Pozdní zapouštění, vynucené nižší úrovní výživy, nepřispívá k harmonickému vývinu a nepůsobí pozitivně na následnou

mléčnou užitkovost. Také propočít celoživotní produkce mléka na jeden život dojnice je příznivější pro rané tetelování. (**Frelich et al., 2011**).

Výsledky **Nilforooshana a Endrisse (2004)** ukazují na pozitivní vliv sníženého věku při prvním tetelování (na 24 měsíců) na užitkovost a produkční život.

Naopak **Berry a Cromie (2009)** ve své práci zaznamenali téměř lineární pokles v produkci mléka, tuku a bílkovin v rámci normované laktace během každého měsíce, o který se plemence tetelila dříve (z 36 na 24 měsíců).

Také **Ettema a Santos (2004)** uvádějí, že krávy ve skupině s vysokým věkem tetelování (více než 750 dní) produkovaly více mléčného tuku a bílkovin než krávy se středním a nízkým věkem tetelování.

Podle **Šefrové et al. (2011)** z hlediska celkové reprodukční výkonnosti a výše mléčné užitkovosti lze doporučit zařazovat jalovice plemene české strakaté do reprodukce nejpozději ve věku 16 měsíců (501 dní).

- **Výživa**

Je rozhodujícím faktorem ovlivňujícím mléčnou užitkovost. Přijímaná potrava působí především množstvím, kvalitou, obsahem živin, případně specificky účinných látek. Také překrmování způsobuje nežádoucí ztučnění, zhoršuje tělesnou kondici a poškozuje v budoucnu i plodnost (**Frelich et al., 2011**).

Krávy jsou náročné na poskytovanou výživu zejména v období bezprostředně po tetelování a v průběhu prvních 100 dní laktace (**Mikšík a Žižlavský, 1999**). Optimální plnohodnotná výživa krav zajišťovaná směsnou krmnou dávkou podle jednotlivých fází reprodukčního cyklu je důležitým předpokladem pro dosahování vysoké produkce mléka s vysokým obsahem bílkovin. Základem výživy je kvalitní objemná píče doplněná jadrným krmivem (**Louda et al., 2000**).

- **Délka mezidobí**

Louda et al. (2002) uvádějí, že prodloužením délky mezidobí se zvyšuje produkce mléka za laktaci v důsledku opožděného působení negativního vlivu gravidity, ale současně klesá ve stádě počet tetelování.

- **Technologie ustájení**

Ustájení dojnic má umožnit plné využití schopnosti dojnice, které je závislé na poskytované pohodě ve stádě. V tomto smyslu lépe vyhovují nevázané systémy ustájení s možností volného pohybu, které umožňují vyhledání klidného místa

k odpočinku, k přežvykávání a k přístupu ke krmivu a k napájecímu zdroji podle potřeby. Každé narušení tohoto rytmu snižuje denní produkci mléka. Velmi nepříznivě působí neobvyklé zásahy do denního režimu stáda jako je vážení, veterinární zákroky a zvláště přesuny zvířat nebo přísuny nových jedinců do stabilních skupin (**Frelich et al., 2011**).

Louda et al. (2000) píše, že zabezpečení pohody zvířat při ustájení – „welfare“ – je jednou z podmínek vysoké mléčné produkce.

- **Úroveň odchovu jalovic**

Frelich et al. (2011) konstatují, že pro každé kulturní plemeno jsou stanoveny standardy tělesného růstu, podle nichž se odvozuje optimální věk a hmotnost při prvním zapaštění. Hmotnost prvotelky při prvním otelení je v kladném vztahu k následné mléčné užitkovosti. Předpokládá se, že dojnice většího tělesného rámce je schopna přijmout v krmné dávce větší množství sušiny, což se odrazí ve vyšší doživosti.

Nedostatečná výživa během odchovu po delší období neumožní kompenzaci růstu v dalších fázích odchovu a jalovice zůstává zakrslá, s negativním dopadem na tělesný rámec v dospělosti, velikost vemene a následnou nízkou mléčnou užitkovost. Je žádoucí, aby dojnice dosahovaly tělesného rámce daného plemenným standardem (**Louda et al., 2000**).

- **Věk dojnice a pořadí laktace**

Věk dojnice bývá vyjadřován pořadím laktace. S postupujícím věkem se zvyšuje živá hmotnost dojnice a s ní i vývin vemene (**Louda et al., 2000**).

V důsledku tohoto dospívání se s pořadím laktací zvyšuje množství mléka za laktaci. Po dosažení dospělosti se opět doživost snižuje. Pro každé plemeno je charakteristické, ve kterém věku či laktaci dosahuje maximální užitkovost. U raných plemen nastupuje maximální laktace dříve, ale s tím souvisí dřívější stárnutí dojnice a nižší počet laktací za život. U méně prošlechtěných populací je maximální laktace dosahovaná později, ale je u nich pravděpodobnější stárnutí (**Frelich et al., 2011**).

Blood et al. (1978) konstatují, že ideální dojnice by měla před vyřazením ze stáda dokončit 5 – 7 laktací.

V ekonomicky náročných podmínkách je výhodnější docílit u dojnic již v prvních třech až pěti laktacích maxima, protože vyššího věku se dožívá poměrně malý počet zvířat.

- **Zdraví dojnice**

Je podmínkou intenzivní látkové výměny dojnice a tím i dobré dojivosti. Každé narušení zdravotního stavu, snížení příjmu krmiva, tělesná bolest, zraněné končetiny apod., snižuje denní dojivost (**Frelich et al., 2011**).

3.4 Vícečetné dojení

Podle **Kusákové (2012)** počet dojení za den ovlivňuje celkovou produkci krav a napomáhá k udržení dobrého zdravotního stavu mléčné žlázy. Díky navýšení a udržení počtu dojení zejména ve druhé třetině laktace lze užitečnost navýšit o 14 -18 %.

Tabulka č. 8 – Četnost dojení a produkce mléka

Četnost dojení	Interval dojení (hodiny)	Produkce mléka (litry)	Produkce (%)
3 až 4	5 až 8	40	15
2,5 až 3	8 až 11	38	8
2	11 až 14	35	0
1,5	14 až 17	33	-6

Zdroj: **Kusáková (2012)**

Počet dojení na krávu a den by měl být vždy vyšší než 2,5x/den s optimem nad 2,8 – 3x/den. Pokud je návštěvnost nižší než 2,2x/den, mohou se očekávat velmi nerovnoměrné intervaly mezi dojeními, což je příčinou snížené produkce mléka a zhoršeného zdraví vemene (**Kusáková, 2012**).

Laurs et al. (2009) se zabývali chováním dojnic dojených dojícími roboty. Sledování se odehrávalo na mléčné farmě patřící Lotyšské Zemědělské univerzitě. Byly použity roboty značky DeLaval. Sledování ukázalo, že jeden robot za hodinu zvládne podojit průměrně 5,5 krav. Stádo čítalo 88 kusů krav, robot byl tedy zatížen z 80 %. Dojnice, které byly v první třetině laktace dojeny průměrně 3,7x denně, ve druhé třetině laktace 3,0x, ale ve třetí třetině jen 2,1x denně. Celková vytíženost robotu je stejná během celého dne.

Tabulka č. 9 – Hodnocení interakcí (vzájemné působení) člověk – zvíře

Název parametru	Hodnocení stavu		
	Výborný	Vyhovující	Nutno zlepšit
Chování dojnic	Dojnice klidné, člověka se nebojí	Dojnice udržuje od člověka odstup	Dojnice před člověkem utíká
Návštěvnost dojícího robotu (průměrný počet dojení za den na jednu krávu)	> 3	2,5 - 3	< 2,5
Doba odpočinku krav (v boxovém loži) v % ze dne	> 60 %	50 - 60 %	< 50 %
Počet doprovázených krav do robotu	< 3 %	3 - 5 %	> 5 %
Stájové prostředí a technologie	Odpovídající komfortnímu ustájení	Odpovídající platným normám	V rozporu se zásadami welfare
Brakace krav (%)	< 20	20 - 40	> 40
Servis perioda (dny)	< 90	90 - 100	> 100
Inseminační index (dny)	< 1,5	1,5 - 2,0	> 2,0
Mezidobí (dny)	< 390	390 - 410	> 410

Zdroj: Machálek et al. (2011)

Bouška et al. (2006) při rutině 3x denního dojení chovatelé zaznamenávají vesměs vyšší nádoj v rozmezí 5 – 20 %. Otázkou zůstává, zda tento efekt vždy přináší ekonomický přínos. Při započtení všech provozních a investičních nákladů (průchodnější dojírna, vyšší odpisy, více energie, mzdové náklady atd.) se musí započítat náklady spojené často s horšími ukazateli reprodukce v důsledku toho, že dojnice do 120 dnů laktace nedosahují odpovídající hodnoty tělesné kondice, a tudíž hůře zabřezávají. Z našich propočtů vyplývá, že ekonomický přínos 3x denního dojení je zřejmý teprve u stád s celoroční užitkovostí vyšší než 9 500 kg mléka.

Tabulka č. 10 - Aktiva a pasiva 3x denního dojení

AKTIVA 3x denního dojení	PASIVA 3x denního dojení
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nárůst užitkovosti o 6 – 20 %. ▪ Zlepšení zdravotního stavu. ▪ Snížení počtu somatických buněk. ▪ Potřeba méně krav a snížení počtu odchovaných zvířat. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zhoršení reprodukčních ukazatelů. ▪ Mírně zvýšený podíl kulhavých krav. ▪ Zvýšené náklady na teplo, vodu, světlo, větrání, údržbu a opravy dojírny, desinfekci, nutnost zrychlení průchodnosti dojírny o 25 %, chlazení mléka, zvýšené odpisy o 30 %, krmiva a organizaci práce. ▪ Zhoršení % složení tuku a bílkovin.

Zdroj: (Doležal et al., 2006)

Tabulka č. 11 - Vícečetné dojení

Počty dojení/den	Mléko (kg) na kus a laktaci	%	Významnost rozdílů
2x denně	8 423,1	100,0	** 1 - 2
3x denně	9 748,5	115,7	* 1 – 3 a 4
z 2x na 3x denně	9 386,4	111,4	* 2 – 3 a 4
z 3x na 2x denně	9 234,7	109,0	NS 3 - 4

** P < 0, 01

* P < 0, 05

NS P > 0, 05

Zdroj: (Doležal et al., 2006)

3.5 Robotické dojení

3.5.1 Robotické dojení (AMS)

Robotizace začíná pronikat i do zemědělství (Doležal et al., 1996). Nejpraktičtější použití robotů se jeví pro pracovní operaci dojení (Bouška et al., 2006). K dojení krav se začínají i v ČR používat dojící roboty (Frelich a kol., 2011). První dojící robot (Lely Astronaut A2) byl v ČR uveden do provozu na podzim roku 2003 na farmě v Pacově (Selekta Pacov, a.s.). Machálek (2009). V roce 2011 bylo v ČR již 141 robotizovaných dojících stání od následujících výrobců: Lely, DeLaval, Insentec, Fullwood a Westfalia (Machálek et al., 2011). Dojící robot, označován také jako automatický dojící systém (Automatic Milking System – AMS) je podle

Litzllachnera et al. (2009) technologické zařízení moderní živočišné výroby umožňující získávání kravského mléka bez fyzické přítomnosti lidské obsluhy při dojení. Automatizací této denně se opakující činnosti odpadla namáhavá práce stovek dojičů. Vývoj však není motivován zájmy ekonomickými, ale sociálními. Dobrý dojící robot zajišťuje následující pracovní operace a úkony:

- identifikace zvířat,
- čištění vemene (struků),
- příprava na dojení,
- oddojení prvních stříků,
- zkouška kvality mléka a kontrola vemene – vyšetření na mastitidu, měření pohybové aktivity s prognózou říje,
- nasazení dojícího stroje,
- vlastní dojení a dodojení,
- sejmutí dojícího stroje.
- sběr dat o množství nadojeného mléka a dalších ukazatelích

(Bouška et al., 2006).

Při správném řízení dojícího procesu je za pomoci robota možné dojit vícekrát než dvakrát denně. Etologické výzkumy ukazují, že dojnice až několik hodin před dojením, patrně z důsledku plných vemen, nezalehávají. To naznačuje možnost zlepšit jejich kondici, zdravotní stav a tím i kvalitu mléka dojením např. 4x denně. Tím se technologie přiblíží k přirozenému rytmu, kdy dochází k odsávání mléka teletem. Zvýšení mléčné užitkovosti plynoucí z vyššího počtu dojení např. s automatickým krmným boxem je podle provozních zkoušek odhadováno na 10 – 20 %. Ukazuje se, že plně automatizované dojení s roboty je zajímavá i pro rodinné farmy s 60 – 100 dojnicemi, které pracují bez námezdní pracovní síly **(Andert, 2001).**

Voříšková et al. (2010) prováděli výzkum robotického dojení na vybraných farmách v České republice. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č. 12 a 13.

Tabulka č. 12 - Vybrané reprodukční parametry sledovaných stád

Farma číslo	Plemeno	Průměrný počet dojených krav ve stádě (stádech)	Počet robotů na farmě	Instalace AMS (rok)	Inseminační interval (dny)	Servis perioda (dny)	Mezidobí (dny)
1.	H	59	1	2007	76	141	412
2.	C	51	1	2008	62	97	398
3.	C	73	1	2008	85	112	395
4.	H + C (30:70%)	97	2	2008	59	89	401
5.	H + C (40:60%)	165	3	2006	84	125	405
6.	H	377	7	2007	75	118	395
7.	H	201	4	2006	86	132	415

H = Holštýnský skot, C = Český strakatý skot, Zdroj: **Voříšková et al. (2010)**

Tabulka č. 13 - Průměrná produkce v jednotlivých podnicích (kg mléka/den)

Farma číslo	počet krav na 1 robot	počet	\bar{x}	s_x	F test
1.	59	334	40,43	1,65	2745,0**
2.	51	334	24,83	1,71	1:2,3,4,5,6,7***
3.	73	334	21,04	1,40	2:3,4,5,6,7***
4.	49	668	22,92	3,00	3:4,5,6,7***
5.	55	1 002	26,75	1,74	4:5,6,7***
6.	54	2 338	30,16	2,97	5:6,7***
7.	45	2 672	24,87	2,97	6:7***

Zdroj: **Voříšková et al. (2010)**

3.5.2 Důležité faktory u robotického dojení

Zdravé končetiny a paznehty

Klíčem k úspěchu na robotických farmách je dobrovolná a pravidelná návštěvnost dojícího robotu, s ohledem na fázi laktace. Jakýkoli problém s končetinami musí být řešen ihned, aby krávy chodily bez problému a mohla být dosažena maximální návštěvnost robotu (**Kusáková, 2012**).

Tvar vemene

Pro dobrý výkon robotu je důležitý jak tvar a velikost vemene, tak správně rozmístění a délka struků. Zkřížené struky, špinavá vemena nebo dlouhé chlupy mohou zapříčinit velký počet neúspěšných podojení a výrazně tak snížit výkon robotu (**Kusáková, 2012**).

Machálek et al. (2011) konstatují, že vlastnosti vemene, hlavně tvarové, velmi často rozhodují o vhodnosti krávy k dojení v robotu a často jsou i limitujícím faktorem při rozhodování o typu dojícího robotu. Tvar, velikost a stavba vemene, rozmístění a poloha struků musí odpovídat minimálním požadavkům předepsaným výrobcem dojících robotů, jinak je velká pravděpodobnost, že takové zvíře nebude úspěšně podojeno. Vemeno, které je nad zemí méně než 27 cm, není zatím schopen nasadit žádný robot. Stejně tak nenasadí robot násadec na struky, které jsou vzdálené od sebe méně než 10 cm.

Rychlost dojení – „dojitelnost“ – minimálně 2,4 kg mléka na minutu

Selekce a zaměření šlechtění dojnic na vyšší dojitelnost může přispět k navýšení užitkovosti a výkonu robotu díky kratší potřebě času na dojení (**Kusáková, 2012**).

Výkon robota

Čím více mléka se v robotu nadojí, tím jsou nižší náklady na jeden kg mléka. Výkon robota je závislý na čase, po který robot denně dojí, a na množství mléka, které je schopen podojit za minutu (rychlost dojení). Krávy s vyšší dojivostí zvyšují výkon robota. Nechají se dojit pravidelně a mají více mléka na jedno dojení. Vstup, příprava před a ošetření po dojení, opuštění robota, jim zabere relativně méně času. Nejjednodušší způsob jak zvýšit výkon robota je podojit mnoho krav. Pak ale musíme mnoho krav doprovázet a intervaly dojení jsou nepravidelné. Krávy musí často čekat, anebo sledovat čekající krávy u robota.

Ve stájích s vyšším stavem krav ve skupině se dostane příjem krmiva a zdravotní stav paznehtů pod zvýšený tlak. Správně nakrmit krávy a udržet dobrý zdravotní stav pak vyžaduje více úsilí. Proto vždy potřebujeme mít rezervu kapacity robota, což znamená dobu, po kterou robot nedočí. Při větší zátěži snižují krávy

s nižší užitkovostí výkon robota, neboť nadojí méně mléka na jedno dojení (**Hulsen, 2011**).

Reprodukce

Prodlužování délky průměrného dne laktace bývá příčinou nižší návštevnosti robotu, snížení užitkovosti a ztučnění krav na konci laktace. Průměrný den laktace by měl být do 180. dne (**Kusáková, 2012**).

3.5.3 Management robotického dojení

Kusáková (2012) píše, že obecným cílem výkonu jednoho robota by mělo být dosažení 2000 kg mléka za den. Pro tento výkon je důležité sledovat tyto parametry:

Procento volného času

Přestavuje čas, kdy robot není používán a zároveň je indikátorem dobrého využití robota. Je doporučováno dodržovat minimálně 10 % volného času (2,4 hodin/den), kdy optimum je považováno 15 % (3,6 hodiny/denně) (**Kusáková, 2012**).

Počet dojení

Počet dojení za den ovlivňuje celkovou produkci krav a napomáhá k udržení dobrého zdravotního stavu mléčné žlázy (**Kusáková, 2012**). Podle **Hulsena (2011)** je snahou docílit 3 dojení denně. To znamená v 1. polovině laktace průměrně 3,5 v 2. polovině 2,5. Při dojení 2,6 - 2,7 krát za den se tento nárůst pohybuje na úrovni 5-6 %. Častější dojení zlepšuje také zdravotní stav vemene za předpokladu, že jsou intervaly dojení pravidelné. Příliš dlouhé intervaly (> 14hodin) škodí obranným silám ve vemenu. Při příliš krátkých intervalech mají struky velmi málo času na zotavení a mléko vykazuje zvýšený počet somatických buněk.

Machálek et al. (2011) uvádí, že ideální jsou dojnice, které se naučí do robotu chodit za dva dny a chodí pravidelně 3x denně.

Dovolené podojení

Udává číslo, kolikrát může být kráva za den podojena. Pro kontrolu kondice krav a omezení výrazného hubnutí – zvláště na počátku laktace během prvních 40

dnů, kdy je největší risk pro prohloubení NEB, se doporučuje omezit počet dojení max. na 3,5x za den. Po tomto kritickém období může být toto číslo navýšeno na 4,5x/den (**Kusáková, 2012**).

Počet odmítnutí

Počet odmítnutí, tj. počet, kdy kráva navštíví robot, ale je odmítnuta pro krátký časový interval od posledního dojení. Počet odmítnutí by měl být vždy vyšší než 1 (**Kusáková, 2012**).

Dojnice českého strakatého skotu chodí do robotu mnohem častěji oproti dojnícím holštýnského skotu. Procento odmítnutí činí v průměru 2,55krát/den oproti 1,88krát/den. Otázka je, zda jim víc chutná jádro nebo mají potřebu se podojit (**Machálek et al., 2011**).

Počet nucených dojení – maximálně 6x na robot a den.

Potřeba nuceného dojení má také velmi úzký vztah k výživě dojnic a nastavení základní krmné dávky. Pokud jsou dojnice překrmovány, od 2. třetiny laktace mají menší zájem o aktivní a dobrovolnou návštěvu robotu, což vede ke snížení produkce, riziku ztučnění dojnic, problémům po otelení a zejména ke špatné ekonomice chovu (výrazné na zvýšení spotřeby směsi na litr mléka) (**Kusáková, 2012**).

Kapacita robota

I zde však existuje určité optimum, které je rozdílné podle podniků a podnikatelů.

Kapacitu robota ovlivňují následující ukazatele:

- Čas pro čištění,
- Přístupnost (počet návštěv),
- Rychlost práce robota.

Kromě vstupu a komfortu krávy v robotu, má i zařízení stále vliv na jeho dostupnost. Seleční branky se mohou postarat o to, aby krávy s právem na dojení vstupovaly do robota. Pak ale musí krávy čekat před těmito brankami. A bez ohledů na to, že krávy nerady čekají, je to nevýhodné pro příjem krmiva a zatížení paznehtů (**Hulsen, 2011**).

Nastavení

Dojící roboty jsou nastaveny tak, že kráva je dojena až po určitém čase v závislosti na její doživosti. Směrnici je: 8 až 12 litrů mléka na jedno dojení. Software robota obsahuje k tomu schéma. První tři týdny po otelení kráva nemá uložené žádné omezení: smí se nechat dojit tolikrát, kolikrát chce. Průměrně je to čtyřikrát. Dle toho kráva s vysokou užitkovostí je nastavená až na čtyři dojení denně. To znamená, že by mohla být po 6-ti hodinách znovu podojena. Protože zřídka přijde opět sama přesně po 6-ti hodinách, je dojena cca 3,5 krát/den. Robot postupně snižuje frekvenci dojení v průběhu laktace. Pro krávy s nižší doživostí je nastavení provedeno tak, že na jedno dojení se podojí minimálně 8 litrů a jsou dojené nejméně 1,5/den. Pokud dojí méně, zasušují se (Hulsen, 2011).

Tabulka č. 14 – Software k sestavení správného systému výživy a vyhodnocení efektivity krmení podle pořadí laktace a počtu dní laktace

Číslo laktace 1					
Den laktace	Počet (kusy)	Produkce (litry)	BSK	Počet dojení	Odmítnutí
0-60	12	30,6	51,7	3	3,3
60-200	23	32,2	52,7	3,3	4,6
200-305	12	28,2	54,7	2,9	3,4
>305	3	18,2		2	1,8
Celkem	50	30	52,9	3,1	3,8
Číslo laktace 2					
Den laktace	Počet (kusy)	Produkce (litry)	BSK	Počet dojení	Odmítnutí
0-60	2	36,7	46,2	4,2	5,3
60-200	24	36,2	51,8	3,5	6,1
200-305	9	27,9	45,2	2,8	2,9
>305	1	11,6		1,6	1,6
Celkem	36	32,7	49,8	3,3	4,6
Číslo laktace 3 a více					
Den laktace	Počet (kusy)	Produkce (litry)	BSK	Počet dojení	Odmítnutí
0-60	16	36,8	37,8	2,9	3
60-200	23	40,0	51,2	3,4	4,1
200-305	14	30,0	47,5	2,9	4,1
>305	2	18,1		2,3	3,6
Celkem	55	35,7	48	3,1	3,8
Celkem stádo	141	32,9	50,2	3,1	4,1

Zdroj: Kusáková (2012)

3.6 Paralelní dojírna (side by side)

Je to typ dojírny, který je při malé kapacitě velmi výhodný pro minimální potřebu obestavěné plochy. Na druhé straně je tento typ dojírny ve variantě rychlého výstupu maximálně vhodný pro vysoké koncentrace dojníc. Princip spočívá v tom, že se krávy v této dojírně řadí do 90-ti stupňového úhlu k ose pracovní chodby dojiče. Strukové násadce jsou nasazovány mezi zadní nohy krav. Výhodami jsou mj. výrazně kratší potrubí, kratší přechody dojiče, menší obestavěná plocha, větší bezpečnost práce (eliminace úrazu kopáním krav) (**Bouška et al., 2006**).

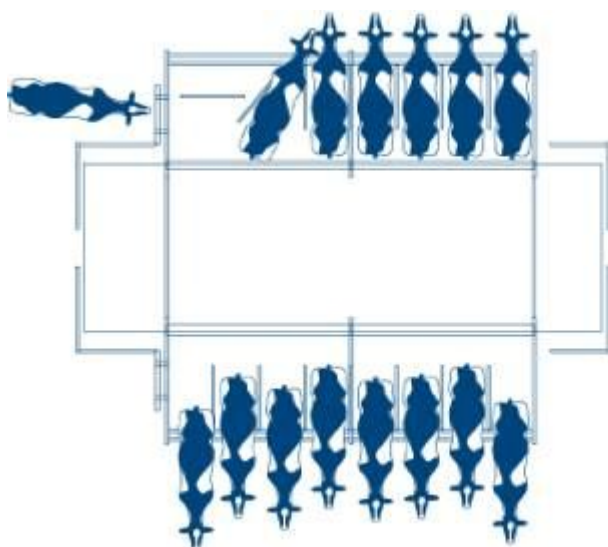
Urban (1997) píše, že pro svou kompaktnost je tento typ dojíren velmi vhodný pro montáž v dosavadních objektech. Tendence v chovatelsky vyspělých státech směřují k tomuto typu dojíren, avšak při minimální konfiguraci 2 x 12, lépe 2 x 16 stání. V USA nejsou výjimkou dojírny i 2 x 20, dokonce 2 x 48 dojících míst. Samozřejmě, že u těchto „dlouhých“ dojíren je nezbytný rychlý výstup pomocí čelní posuvné zvedací zábrany (**Bouška et al., 2006**).

Obrázek č. 2 a 3: Paralelní dojírna s rychlým odchodem (Agrospol, Malý Bor a.s.)



Zdroj: Trch - autor (2010)

Obrázek č. 4: Půdorys paralelní dojírny



Zdroj: Anonym 4

3.7 Vyřazování dojníc ze stáda

Kučera et al. (2002) uvádějí, že ve většině chovatelsky vyspělých států jsou rozlišovány dva způsoby vyřazování dojníc ze stáda: dobrovolné a nedobrovolné. Nedobrovolné vyřazování (neselektivní) je zpravidla důsledkem chyb v managementu stáda či onemocnění zvířete. Tuto skupinu představují zvířata vyřazovaná například kvůli mastitidám, poruchám plodnosti apod. Dobrovolné nebo přesněji zaměřené vyřazování dojníc představuje cílený výběr a vyřazování zvířat, která nesplňují předpoklady stanovené chovatelem. Pouze tato cílená selekce může také sloužit jako součást chovatelských a šlechtitelských opatření. Při tomto způsobu vyřazování zvířat z produkčních stád je vždy doporučováno zohlednit faktory, které mohou ovlivnit rozhodování o vyřazení dojníc:

- věk dojnice,
- fáze laktace,
- zdravotní stav a počet (průběh) nemocí,
- úroveň užitkovosti,
- stádium mezidobí,
- hodnota zvířete po ukončení produkce mléka,

Mimo výše uvedených vlivů týkajících se konkrétní dojnice je stále častěji zdůrazňován také vliv stáda, ve kterém je dojnice chována:

- objem mléčné kvóty,
- dostupnost nové jalovice/krávy,
- cena jatečných krav,
- cena mléka.

Tabulka č. 15 – Příčiny vyřazování krav v kontrole užitkovosti v ČR za roky 2007 až 2010

Ukazatel	2007	2008	2009	2010
nízká užitkovost	12,1	11,6	12,0	11,7
vysoký věk	1,0	0,9	1,0	1,1
ostatní zootechnické důvody	3,7	4,0	4,5	4,3
zootechnické důvody celkem	16,8	16,5	17,5	17,1
poruchy plodnosti	22,9	23,0	22,5	22,5
těžké porody	11,3	11,1	11,1	11,0
onemocnění vemene	8,4	9,0	9,0	9,0
ostatní zdravotní důvody	40,6	40,4	39,9	40,4
zdravotní důvody celkem	83,2	83,5	82,5	82,9

Zdroj: Kvapilík et al. (2011)

3.8 Ekonomičnost výroby mléka

Zvyšovaná doживost je provázena lepším zpeněžováním mléka. Vývoj nákupních cen na trhu mléka je závislý především na nabídce a poptávce. K rentabilitě výroby mléka dospíváme k vlastní ekonomické koncepci výroby mléka, jež je dána rozdílem výnosů a nákladů (Poděbradský, 1997).

Ekonomické ukazatele výroby mléka jsou ovlivňovány i zdravotním stavem telat a jalovic a náklady na jejich odchov. Každý úhyn a nutná porážka telete představuje přímou ztrátu ve výši nákladů vynaložených na jeho odchov, resp. ve výši nákupní ceny, za kterou mohlo být prodáno. Vedle doживosti a zdravotního stavu je zřejmě nejvýznamnějším ukazatelem chovu dojených krav plodnost. Poměrně jednoduchým, snadno zjistitelným a běžně využívaným ukazatelem této ekonomicky významné vlastnosti je délka mezidobí. Proto je často vypočítáván vliv tohoto ukazatele na ekonomické ukazatele výroby mléka. V závislosti na užitkovosti, výživě, organizaci práce, zdravotním stavu krav, nákupních cenách a dalších faktorech jsou publikovány značně rozdílné ekonomické ztráty vyvolané prodloužením mezidobí (SP) nad optimální hranici Kvapilík et al. (2011).

Z porovnání ekonomiky výroby mléka na 5 farmách s dojením roboty a v 36 podnicích používajících dojení v dojárnách při počtu krav do 400 kusů ve stádě bylo zjištěno, že v chovech využívajících automatický systém dojení bylo dosaženo vyšší úrovně dojivosti téměř o 17 %, vyšší normy obsluhy o téměř 38 % a vyšší produktivity práce, kde bylo na jednoho pracovníka vyrobeno o 61 % více mléka. Četnost dojení roboty byla vyšší (2,6x denně) než četnost dojení v dojárnách (2x denně). Současně byly zjištěny vyšší náklady na krmný den na farmách s dojením roboty o 30 % než u chovů s dojením v dojárnách (**Machálek et al., 2011**).

Anonym 5 uvádí u příkladu ekonomického modelu porovnání vlivu zvolené technologie dojení na náklady na 1 litr mléka (srovnání dojírny a robotů) s průměrnými hodnotami parametrů. Náklady při technologii dojení roboty jsou 6,18 Kč na 1 litr mléka. Oproti technologii dojení v dojárnách, kde náklady na 1 litr mléka jsou 5,45 Kč.

Spolders (2002) hodnotí budoucnost automatizovaných systémů dojení kriticky, jelikož náklady na pořízení robotů jsou vysoké a tento systém zatím neuspokojivě zajišťuje výrazné zvýšení užitkovosti krav nebo výrazné snížení potřeby práce.

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Charakteristika podniku Agrospol, Malý Bor a.s.

Agrospol, Malý Bor a.s. vznikl v roce 1993 transformací ze ZD Malý Bor v Plzeňském kraji (mapa č. 1). Podnik hospodář v bramborářské oblasti s nadmořskou výškou 440 – 480 m n. m. na 2 400 hektarech zemědělské půdy, z čehož 400 ha připadá na trvalé travní porosty. Průměrné roční srážky jsou 787 mm a dlouhodobá průměrná roční teplota se pohybuje kolem 7,5°C. Hlavními produkovanými plodinami jsou potravinářské a krmné obilí, řepka, hrách, mák, průmyslové brambory.

Z celkového stavu 1360 kusů skotu je 490 dojnic. Zbytek představuje mladý skot a 130 krav v masném systému. Chovaná plemena jsou český strakatý skot, red holštýn a kříženci těchto dvou plemen. V roce 2010 byla roční dojivost 8 979 kg mléka a v roce 2011 dosahovala průměrná roční dojivost 8 990 kg mléka. Společnost rovněž v moderní odchovně chová okolo 200 prasnic a specializuje se na prodej selat. Počátky chovu prasat sahají v Malém Boru do 60. let minulého století.

4.1.1 Charakteristika stáje

Produkční stáj je dimenzována na 394 dojnic a byla uvedena do provozu v září 2008. Ve stáji jsou pouze dojnice v laktaci. Suchostojné a rozdojovací skupiny plemenic jsou v těsné blízkosti objektu produkční stáje. Stavba je bezesloupová v šířce 47 metrů - jde o nejširší v ČR. Délka je 93 metrů a výška hřebenové štěrbiny je 21 metrů. Celá konstrukce váží 93 tun bez spojovacího materiálu. Krytinou střechy je plachta s přepokládanou minimální životností 45 let. Obsahuje protiplísňovou ochranu a UV filtry. Statické zatížení je navrženo na minimum 250 kg/m².

Větrání je přirozené, vzduch přichází bočními otevřenými stěnami a volně odchází hřebenovou štěrbinou. Hala má dostatek světla a optimální klima v průběhu celého roku. Řízení umělého světla zajišťují čipy.

Boční stěny jsou osazeny shrnovacími plachtami a sítí. Vrata v obou štítech jsou rolovací na dálkové ovládání. Celá konstrukce je modulová. Podélnou osou je rozdělena na dvě shodné části, půdorys technického uspořádání znázorňuje obrázek č. 5.

Stáj je rozdělena do čtyř částí propojených příčnou chodbou, jež navazuje na čekárnu před dojírnou. Stáj má kejdový systém. Pod prostorem leháren a pod rošty jsou vybudovány 2,05 metru hluboké kanály pro uskladnění kejdy. Jejich celkový objem je 4800 m³ a představuje skladovací kapacitu na šest měsíců. Kanály jsou zokruhovány po dvou do sedmi okruhů a na konci každého okruhu jsou osazeny míchadlem. Systém se označuje jako tzv. slalom, kdy díky labyrintu pod rošty, kterým musí kejda projít, nedochází k tvorbě krust nebo sedimentů. Odkliz kejdy probíhá 2x za rok.

K dojení je využita paralelní dojírna (Delaval) 2 x 12 s rychlým odchodem. Dojírna je instalována s maximální výbavou pro měření mléka, identifikaci dojnic a pohybovou aktivitu. Ovládací panely jsou zakomponovány do nerezových krytů.

Dojení je řízeno počítačem, který je umístěn v kanceláři zootechniků a ukládá veškerá data o jednotlivých dojnicích. Probíhá zde suchá cesta hygieny struků mléčné žlázy (jednorázové papírové utěrky).

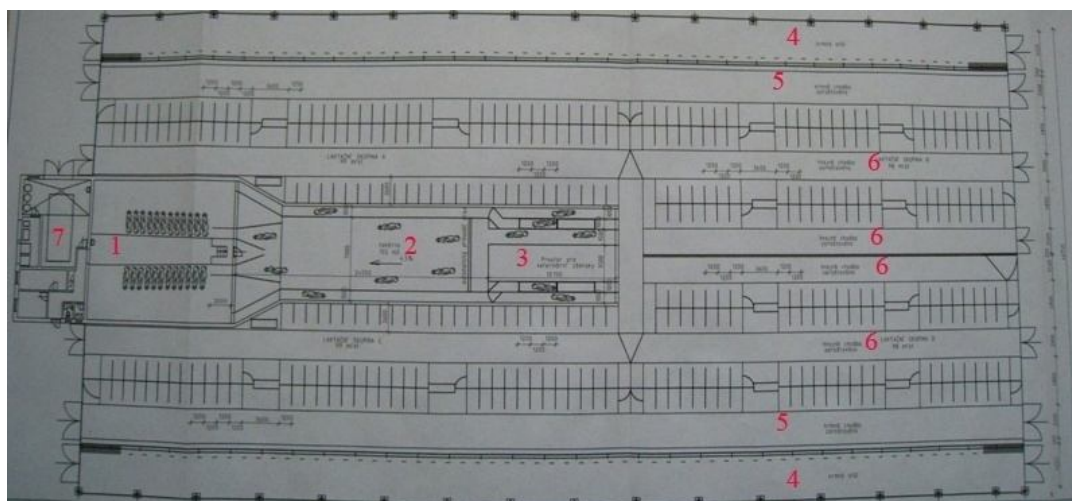
Dojení probíhá třikrát denně. Chlazení a skladování mléka zajišťuje chladicí tank o celkovém objemu 20 000 litrů. Mléko je dodáváno do mlékárny v Chamu (Německo) přes Mlékárenské družstvo Jih.

Napájecí voda je vedena v krytých žlabech a v zimě je předehřívána. Napájecí žlaby jsou rovněž z nerez. Jsou jednostranné o šířce 52 cm a délce 2,37 metru.

Lehací boxy jsou řešeny matrací pro skot Pasture Mat ze speciálních textilních segmentů, které jsou vyplněné pryžovými částicemi. Vrchní vrstvu tvoří koberec z vodovzdorného materiálu. Tato kanadská matrace s životností deset let nese pojmenování pasture, což znamená v překladu pastvina. „Má stejné vlastnosti jako pastvina“.

Krmná dávka pro letní i zimní období je stejná. Krmení objemných i jadrných krmiv probíhá dvakrát denně pomocí samojízdného krmného vozu formou TMR (směsná krmná dávka). Krmná dávka se skládá z následujících složek: siláž, senáž, sláma, produkční směs, minerální a vitaminové doplňky. Dojnice také mají ad libitní přístup k minerálním lizům a kamenné soli.

Obrázek č. 5: Půdorys technologického uspořádání produkční stáje



1 – dojírna, 2 – čekárna, 3 – prostor pro veterinární zákroky, 4 – krmný stůl, 5 – krmná chodba zaroštovaná, 6 – hnojná chodba zaroštovaná, 7 – strojovna a sociální zařízení pro zaměstnance.

4.1.2 Management stáda

K zajištění reprodukce stáda je využívána inseminace, kterou provádí inseminační technik firmy Natural spol. s r.o. Do obnovy stáda se používají vlastní jalovičky. Býčci ve věku 15 – 30 dní jsou prodáváni do Nizozemska.

Odchov telat probíhá ve venkovních individuálních boudách (VIB). Do čtyř dnů věku se telatům podává mlezivo a od pátého dne sušené mléko. Po celé období pobytu ve VIB mají telata k dispozici startér a vodu.

Ve VIB jsou telata přibližně 60 dní, poté jsou ustájena ve skupinách (5-10 telat) a ve věku 80 – 90 dní odstavovány. Výživa telat ve věku 60- 90 dnů je

zajištěna startérem, granulovaným šrotem (ČOT), senem, vodou a malým množstvím TMR pro návyk na toto krmivo. Ve věku tří měsíců následuje přesun jaloviček i býčků do odchovny mladého dobytka (OMD) s volným skupinovým ustájením. V OMD se jalovičky oddělí od býčků, kteří jsou určeni na výkrm. Jalovičky jsou v OMD rozděleny do skupin podle věku.

4.2 Charakteristika zemědělského podniku Dub

Zemědělský podnik Dub vznikl v roce 1994. Nachází se v Plzeňském kraji (mapa č. 1). Podnik hospodaří v bramborářské oblasti s nadmořskou výškou 440 – 480 m n. m. na 690 ha zemědělské půdy, z čehož 250 ha připadá na trvalé travní porosty. Průměrné roční srážky jsou 787 mm a dlouhodobá průměrná roční teplota se pohybuje kolem 7,5°C. Hlavními produkovanými plodinami jsou řepka, kukuřice, lupina, nahý oves, pšenice, ječmen. Většina produkce slouží pro vlastní potřebu. Podnik chová 150 dojnic, zbytek představuje mladý skot. Zemědělský podnik Dub kromě chovu skotu a rostlinné výroby se také věnuje odchovu brojlerových kuřat. Chovaným plemenem je český strakatý skot a kříženci tohoto plemene s plemeny red holštýn, fleckvieh a montbeliard.

4.2.1 Charakteristika stáje

Stáj je zrekonstruovaný bývalý kravín K 96. Ve stáji jsou ustájeny jak dojnice v laktaci, tak část stáje je určena jako porodna. Uprostřed stáje se nachází krmná chodba a v ustájené části je ložný prostor na hluboké podestýlce s hnojnou chodbou, která je vyhrnována manipulačním zařízením. Dochází ke každodennímu nastýlání slámou pomocí rozdružovacího zařízení, které slámu fouká do ložné části, aby nedocházelo k nadměrnému znečištění vemene a struků výkaly, což je nežádoucí faktor v robotickém systému dojení.

Vyhrnování podestýlky z ložné části stáje probíhá přibližně 1x měsíčně dle stavu podestýlky. K levé části stáje je nově přistavěno ustájení pro dojnice s ložnými boxy se zábranami a uprostřed je hnojná chodba, která je vyhrnována každý den. Do lože je každý den nastýlána ručně sláma (viz fotografická příloha). V nově přistavěné levé části a pravé části stáje se nachází boční otevřené stěny se sítěmi, které zabezpečují přísun světla a přísun čerstvého vzduchu. Umělý přísun světla zajišťují světla, které jsou umístěna nad krmnou chodbou a nad ustájovací plochou. Napájení

je zabezpečeno v podobě nerezových napájecích žlabů, s možností v zimním období vodu předeřhřívát, aby nedocházelo k zamrzávání.

Do listopadu 2007 všechny dojnice byly ustájeny ve vazném systému a dojeny 2x denně do potrubí dojícími přístroji. Od prosince 2007 byla stáj z poloviny přebudována na volné ustájení a dojení zajišťoval dojící robot a zbylá polovina zůstala ve vazném systému ustájení a dojení do potrubí. Začátkem roku 2011 proběhla rekonstrukce stáje. V dubnu 2011 se již všechny dojnice dojily pomocí dvou dojících robotů (Lely Astronaut A3) a ustájení je u všech dojnic volné. Dojící roboti obslouží celkem 120 kusů dojnic (2x 60 ks) a zbylých cca 30 kusů jsou tzv. suchostojné krávy.

Dojící roboti jsou dojnícím k dispozici 23 hodin, 40 minut. Zbylých 20 minut je vyhrazena na čištění a dezinfekci robotů. Dojení v robotu probíhá tímto způsobem:

- vstup dojnice a její identifikace,
- očištění a masáž struků,
- nasazení strukových násadců,
- oddělení prvních stříků mimo mléčné potrubí,
- vlastní dojení,
- individuální snímání strukových násadců pro každou čtvrt' dle průtokové křivky,
- dezinfekce každého struku,
- proplach krátkých mléčných cest,
- zpřístupnění robotu další dojnici,
- průběžné ukládání všech dat do počítače.

Dojení probíhá dle samotné potřeby dojnice nebo podle nastavení softwaru v počítači vedoucím stáje (1x – 4x denně). Chlazení a skladování mléka od obou robotů zajišťuje chladicí tank o celkovém objemu 6 000 litrů. Mléko je dodáváno do mlékárny v Chamu (Německo).

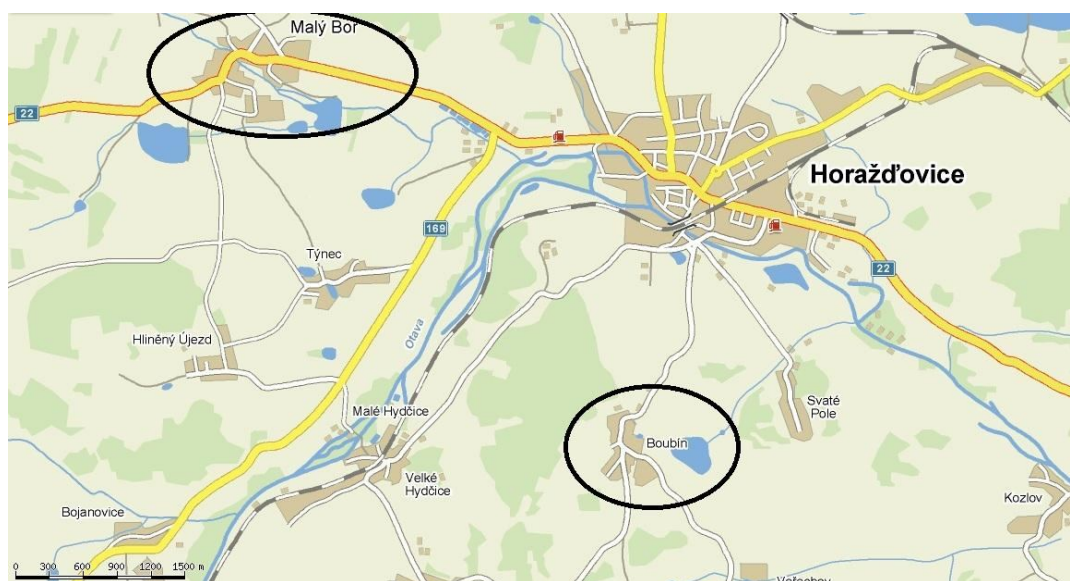
Krmná dávka pro letní i zimní období je stejná. Krmení objemných krmiv probíhá dvakrát denně pomocí pojízdného krmného vozu formou TMR (směsná krmná dávka). Krmná dávka podávaná do krmného žlabu se skládá z následujících složek: siláž, senáž, sláma, mláto, minerální a vitamínové doplňky a malého množství jadrného šrotu. Převážnou část jadrného krmiva z vlastní produkce v podobě mačkaného obilí, obohacený o sóju a řepkový extrahovaný šrot dostávají

dojnice u dojícího robotu během dojení aplikovaného z krmného automatu. Množství se odvíjí dle mléčné užitkovosti. Největší množství je 2 kg na jedno podojení. Dojnice také mají ad libitní přístup k minerálním lizům a kamenné soli.

4.2.2 Management stáda

K zajištění reprodukce stáda je využívána inseminace, kterou provádí inseminační technik z firmy Natural spol. s r.o. Do obnovy stáda se používají jalovičky z vlastního odchovu. Býčci jsou vykrmováni do věku 24 měsíců a následně prodáváni na jatka. Odchov telat probíhá v plastových venkovních individuálních boudách (VIB). Po dobu pěti dnů věku se telatům podává mlezivo a od šestého dne sušené mléko. Po celé období pobytu ve VIB mají telata k dispozici krmnou směs a vodu. Krmná směs se skládá z následujících složek: mačkaný nahý oves, mačkaný ječmen, mačkaná pšenice, sója a řepkový extrahovaný šrot. Ve VIB jsou telata přibližně 60 dní, poté jsou ve velkých venkovních plastových boudách ustájeny po 8 kusech. Výživa telat ve věku 60 - 90 dní je zajištěna mačkaným obilím s přídavkem sojového a extrahovaného řepkového šrotu, senem a vodou. Ve věku tří až čtyř měsíců jsou převezena do odchovny mladého dobytka, kde jsou ustájeny pouze jalovičky ve volném systému ustájení s hlubokou podestýlkou. Býčci jsou také ustájeni v odchovně mladého dobytka v jiné stáji, kde jsou rovněž ustájeni ve volném systému ustájení s hlubokou podestýlkou a jsou vykrmováni do věku 24 měsíců.

Mapa č. 1: Obec Malý Bor a obec Boubín (Plzeňský kraj)



Zdroj: www.mapy.cz accessed 25. 2. 2012

4.3 Materiál

Sledování bylo provedeno u 186 laktací plemenic českého strakatého skotu z 2 zemědělských podniků. 107 laktací bylo získáno při dojení v dojárně a 79 laktací při dojení pomocí robotů.

Sledované ukazatele:

A - plodnosti

- a) Inseminační interval (dny)
- b) Servis perioda (dny)
- c) Mezidobí (dny)
- d) Věk při prvním otelení (dny)

B - mléčné užítkovosti

- a) Délka laktace (dny)
- b) Množství mléka (kg)
- c) Obsah tuku v mléce (%)
- d) Obsah bílkovin v mléce (%)
- e) Obsah laktózy v mléce (%)
- f) Produkce bílkovin v mléce (kg).

4.4 Metodika

Ze zootechnické evidence a ze sestav kontroly užítkovosti byl vytvořen základní datový soubor a ve statistickém programu Microsoft Excel byly vypočteny následující statistické charakteristiky:

- Počet (n)
- Aritmetický průměr (\bar{x}), definován jako součet hodnot dělený jejich počtem
- Minimum (min), určuje minimální hodnotu daného souboru
- Maximum (max), určuje maximální hodnotu daného souboru
- Směrodatná odchylka (s_x), definována jako druhá odmocnina rozptylu.

Datový soubor byl rozdělen podle zemědělských podniků s odlišnou technologií dojení s označením SK 1 a SK 2 (skupina č. 1 – technologie dojení v dojárně téměř 3x/den a skupina č. 2 – technologie dojení roboty) a podle laktace na 3 skupiny: na 1. laktaci, 2. laktaci a 3. a dalších laktacích.

Rozdíly mezi ukazateli byly zjišťovány pomocí t – testu 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.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Hodnocení plodnosti

- **Inseminační interval**

V tabulce č. 16 jsou uvedeny průměrné hodnoty plodnosti u souboru plemenic. Průměrná hodnota u dojnic dojených v dojírně (SK 1) byla nižší a činila 72,3 dní a u dojnic dojených robotem (SK 2) byl 86,8 dní. Rozdíl 13,5 dne byl statisticky významný ($P \leq 0,05$).

Hanuš et al. (2006) uvádějí, že délka inseminačního intervalu závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariačních cyklů a projevu říje.

Z fyziologie 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 užítkovostí, výživou a dalšími faktory, může být reálný cíl 50 – 65 dní. Na druhou stranu pomalejší adaptace dojnic na zátěž laktací velmi často vede v chovech k záměrnému oddalování první poporodní inseminace. K nejčastějším příčinám prodloužení intervalu patří taktika chovu na farmě, špatná detekce říje a poruchy plodnosti krav (**Bouška et al., 2006**). **Frelich et al. (2011)** hodnotí inseminační interval pod 57 jako výborný, 58 – 66 dobrý, 66 – 76 slabší a nad 77 špatný.

V ČR byla za rok 2010 průměrná délka inseminačního intervalu 83 dní (**Kvapilík et al., 2009**). U dojnic SK 1 byla hodnota inseminačního intervalu o 9,7 dní nižší než průměr ČR, oproti SK 2, kde hodnota byla o 3,8 dní vyšší než průměr ČR.

U dojnic českého strakatého skotu dojené v dojírně (SK 1) byla průměrná hodnota 73,3 dní, což je podle **Frelicha et al. (2011)** hodnocen jako dobrý, u dojnic dojených robotem (SK 2) s průměrnou hodnotou 86,8 dní jako špatný.

- **Servis perioda (SP)**

Průměrné hodnoty servis period byly na úrovni 99,8 dní u dojnic SK 1 a u dojnic dojené robotem (SK 2) 122,1 dní. Mezi skupinami dojnic byl prokázán statisticky významný rozdíl ($P \leq 0,05$). Rozdíl hodnot SP mezi skupinami byl 22,3 dní. Podobně jako v případě intervalu je SP ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou i nedostatky managementu reprodukce, navíc pak úrovní

inseminace. Pro správnou interpretaci je proto třeba sledovat i další ukazatele, zejména interval a inseminační index (**Bouška et al., 2006**).

Průměrná hodnota SP činila v ČR v roce 2010 122,9 dní (**Kvapilík et al., 2011**). Při porovnání s průměrem ČR dojnice SK 1 dosáhly hodnoty nižší SP o 23,1 dní a dojnice SK 2 se přiblížila nejbližše republikovému průměru s hodnotou SP 122,1 dní. Při celkovém hodnocení je vidět, že obě dvě skupiny dojnic dosáhly svými hodnotami pod průměrnou délkou SP v České republice. **Frelich et al. (2011)** hodnotí SP pod 80 jako výborný, 81 - 90 dobrý, 91 – 110 slabší a nad 110 špatný. Z předchozích údajů je zřejmé, že dojnice SK 1 s hodnotou 99,8 je SP hodnocena jako slabší a u skupiny dojnic SK 2 s hodnotou 122,1 jako špatná. Ostatní hodnoty u obou skupin jsou znázorněny v tabulce č. 16.

- **Mezidobí**

Při srovnání průměrných délek mezidobí byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($P \leq 0,05$) (tabulka č. 16). Průměrná délka mezidobí činila u dojnic dojených v dojrně (SK 1) 381,0 dní, u dojnic dojených robotem (SK 2) 413,4 dní.

Frelich et al. (2011) hodnotí v chovech průměrné mezidobí takto: výborné pod 370 dní, dobré od 371 do 380 dní, slabší od 381 do 400 dní a jako špatné nad 400 dní.

Kvapilík et al. (2011) uvádí, průměrnou hodnotu v ČR za rok 2010 u českého strakatého skotu 399 dní. Dojnice SK 1 s hodnotou mezidobí 381,0 dní je podle **Frelicha et al. (2011)** hodnocena jako dobrá. Také je o 18 dní nižší než průměrná hodnota plemenic stejného plemene za rok 2010 podle **Kvapilíka et al. (2011)**. Podle **Anonyma 3** je délka mezidobí chovného cíle českého strakatého skotu v rozmezí 380 až 390 dní. Dojnice SK 1 s hodnotou 381 dní tento chovný cíl splňují. Naproti tomu dojnice SK 2 s hodnotou mezidobí 413,4 dní je dle **Frelicha et al. (2011)** hodnocena jako špatná. Také délka mezidobí 413,4 dní podle **Kvapilíka et al. (2011)** je vyšší o 14,4 dní než hodnoty plemenic skotu stejného plemene za rok 2010.

- **Věk při 1. otelení**

Při srovnání průměrných hodnot věku při prvním otelení byl zjištěn mezi skupinami statisticky vysoce významný rozdíl ($P \leq 0,001$). Průměrná hodnota u dojnic SK 1 byla 764 dní (25/04), u dojnic SK 2 pak 959,0 dní (31/17) (tabulka č. 16).

Podle **Kvapilíka et al. (2011)** v ČR za rok 2010 průměrný věk při prvním otelení dosáhl hodnoty 865 dní (28/13) u plemene českého strakatého skotu. Po porovnání vyhodnocených výsledků je patrné, že u plemene českého strakatého skotu dojeného v dojírně (SK 1) byl věk při 1. otelení mnoho nižší a to o 101 dní oproti průměru v České republice. V případě dojnic dojených robotem (SK 2) byl naopak o 94 vyšší než průměr v České republice. V tabulce č. 16 je vidět, že dojnice ve skupině dojené robotem (SK 2) s maximální hodnotou věku při 1. otelení 1474 dní zvyšuje celkový průměr. Kdybychom tuto dojnici nezapočítali, tak by průměrná hodnota klesla z hodnoty 959 dní na 949 dní.

Tabulka č. 16 - Ukazatele plodnosti u skupin

Ukazatel		SK 1	SK 2	t test
Inseminační interval (dny)	n	100	79	*
	\bar{x}	73,3	86,8	
	min	48	44	
	max	292	273	
	s _x	25,9	44,6	
Servis perioda (dny)	n	93	74	*
	\bar{x}	99,8	122,1	
	min	48	44	
	max	292	365	
	s _x	46,0	72,2	
Mezidobí (dny)	n	73	39	*
	\bar{x}	381,0	413,4	
	min	327	327	
	max	606	654	
	s _x	50,6	78,5	
Věk při prvním otelení (dny)	n	79	52	***
	\bar{x}	764,0	959,0	
	min	648	715	
	max	1057	1474	
	s _x	67,2	164,8	

SK 1 = dojení v dojárně, SK 2 = robotické dojení

5.2 Hodnocení mléčné užitkovosti

5.2.1 Mléčná užitkovost za normovanou laktaci

- **Délka laktace (dny)**

V každé laktaci hodnotíme kromě ostatních ukazatelů i její délku. Pro typ průběhu laktační křivky se udává nízká dědivost ($h^2 = 0,2$). Znamená to, že je ovlivněna celou řadou vnějších činitelů (**Frelich et al., 2001**).

V tabulce č. 17 jsou údaje týkající se délky laktace. Mezi skupinami nebyl prokázán statisticky významný rozdíl. U dojnic SK 1 byla dosažena průměrná délka laktace 294,4 dní, u skupiny dojnic dojené robotem (SK 2) 295,8 dní.

- **Množství mléka (kg)**

Při srovnání průměrného množství mléka skupin byla jako nejlepší vyhodnocena skupina dojnic SK 1 s hodnotou 8 599,8 kg mléka, u dojnic skupiny dojnic SK 2 hodnota činila 7 272,5 kg mléka. Zmíníme-li maximální množství mléka, tak největší užitkovosti za laktaci dosáhla dojnice dojená v dojrně (SK 1) s hodnotou 12 298 kg mléka.

Podle **Loudy et al. (2000)** mléčná užitkovost u skotu je ovlivněna vlivy genetickými a vlivy vnějšího prostředí. Koeficient dědivosti produkce mléka je $h^2 = 0,25 - 0,30$.

- **Obsah tuku v mléce (%)**

U obsahu tuku v mléce u skupin dojnic byl prokázán statisticky jako vysoce významný rozdíl ($P \leq 0,001$). U dojnic SK 1 byl průměrný obsah tuku 4,48 %, u dojnic SK 2 byl průměrný obsah tuku 4,15 %. Tyto a zbývající údaje jsou znázorněny v tabulce č. 17.

Tučnost mléka se mírně snižuje věkem. Tyto změny jsou vysvětlovány snižováním intenzity výměny látkové u starších krav. V průběhu laktace je nejnižší tučnost mléka ve 2. a 3. měsíci laktace a od 5. měsíce laktace se tučnost mírně zvyšuje (**Frelich et al., 2001**).

Bucek (2011) uvádí, že podle výsledků kontroly mléčné užitkovosti krav v ČR za rok 2011 byl průměrný obsah tuku v mléce 3,87 %. Podle **Kvapilíka et al. (2011)** byl průměrný obsah tuku v mléce za rok 2010 u plemene českého strakatého skotu 3,99 %. Při porovnání našich hodnot je zřejmé, že u obou skupin (SK 1 a SK 2) byl průměrný obsah tuku v mléce vyšší než celorepublikový průměr a také vyšší oproti dojnicím stejného plemene.

- **Obsah bílkovin v mléce (%)**

Průměrné hodnoty obsahu bílkovin v mléce jsou také znázorněny v tabulce č. 17.

Průměrná hodnota bílkovin v mléce činila u dojnic dojených v dojrně (SK 1) 3,41 %, u dojnic dojené robotem (SK 2) hodnota byla 3,47 %. Mezi skupinami byl prokázán statisticky významný rozdíl ($P \leq 0,05$).

Množství bílkovin v mléce závisí především na plemenné příslušnosti a individualitě dojnice, ale i obsahu energie v krmné dávce, pořadí a stádiu laktace a sezóně produkce (**Frelich et al., 2001**).

Podle výsledků kontroly mléčné užitkovosti krav v ČR za rok 2011 činila průměrná hodnota bílkovin 3,37 % (**Bucek, 2011**).

Při hodnocení obsahu bílkovin v mléce s republikovým průměrem byl zjištěn vyšší obsah bílkovin u obou skupin. Nejvýraznější rozdíl byl u dojnic SK 2 a tento rozdíl činil 0,10 %. **Kvapilík et al. (2011)** píše, že průměrný obsah bílkovin u českého strakatého skotu za rok 2010 v ČR byl 3,46 %. Porovnáme-li tuto hodnotu se sledovanými dojnicemi, tak dojdeme k tomu, že dojnice dojené v dojrně (SK 1) mají obsah bílkovin o 0,05 % nižší a dojnice SK 2 dosahují obsahu bílkovin o 0,01 % vyšší než dojnice stejného plemene.

- **Obsah laktózy (%)**

Nejvyšší průměrné hodnoty obsahu laktózy dosáhly dojnice SK 1 a to 4,94 %. Dojnice SK 2 měly hodnotu obsahu laktózy 4,92 %. Mezi těmito hodnotami nebyl prokázán statisticky významný rozdíl.

Laktóza je velmi stabilní parametr mléka, který je výživou ovlivněn nepatrně. K výraznému poklesu laktózy v mléce dochází při mastitidách (**Škarda a Škardová, 2000**). **Bucek (2011)** uvádí, že při kontrole mléčné užitkovosti krav v ČR za rok 2011 průměrná hodnota obsahu laktózy v mléce byla 4,89 %.

Porovnáme-li republikový průměr s průměrem skupin dojnic, je viditelné, že obě skupiny mají nadprůměrnou hodnotu. Největší rozdíl byl zaznamenán u skupiny dojnic SK 1, kde průměrná hodnota obsahu laktózy činila 4,94 %.

Tabulka č. 17 – Mléčná užitkovost za normovanou laktaci

Ukazatel		SK 1	SK 2	t test
Délka laktace (dny)	n	95	72	
	\bar{x}	294,4	295,8	
	min	244	246	
	max	305	305	
	s _x	13,8	14,5	
Množství mléka (kg)	n	95	72	***
	\bar{x}	8 599,8	7 272,5	
	min	5 444	4 420	
	max	12 298	11 557	
	s _x	1 361,5	1 529,0	
Obsah tuku (%)	n	95	72	***
	\bar{x}	4,47	4,15	
	min	3,62	3,43	
	max	6,10	5,16	
	s _x	0,40	0,38	
Obsah bílkovin (%)	n	95	72	*
	\bar{x}	3,41	3,47	
	min	2,73	3,09	
	max	4,01	3,91	
	s _x	0,19	0,18	
Obsah laktózy (%)	n	95	72	
	\bar{x}	4,94	4,93	
	min	4,31	4,54	
	max	5,87	5,26	
	s _x	0,19	0,14	

SK 1 = dojení v dojárně, SK 2 = robotické dojení

5.2.2 Mléčná užitkovost za 100, 200 a 305 denní laktaci

V tabulce č. 18 a grafu č. 1 jsou uvedeny výsledky mléčné užitkovosti za 100, 200 a 305 denní laktaci.

- **Množství mléka za 100 dní laktace**

Před dokončením laktace je možné hodnotit produkci mléka pro účely selekce za laktace zkrácené, ku příkladu za prvních 100 nebo 200 dní (Frelich et al., 2001).

Dojnice SK 1 vyprodukovaly za 100 dní laktace průměrně 3297,3 kg mléka, dojnice SK 2 vyprodukovaly 2859,9 kg mléka. Mezi skupinami byl prokázán statisticky vysoce významný rozdíl ($P \leq 0,001$). Mezi námi sledovanými skupinami činil rozdíl 437,4 kg v množství vyprodukovaného mléka.

- **Množství mléka za 200 dní laktace**

Množství mléka za 200 dní laktace činilo u dojnic dojené v dojárně (SK 1) 6431,3 kg, u dojnic dojené robotem (SK 2) byla hodnota 5 353,0 kg. Rozdíl mezi skupinami dojnic byl opět statisticky vysoce významný ($P \leq 0,001$). Mezi skupinami dojnic (SK 1 a SK 2) byl zaznamenán rozdíl v množství mléka 952,2 kg.

- **Množství mléka za 305 dní laktace**

Na 305 denní laktaci dojnice SK 1 vyprodukovaly 8737,0 kg mléka, dojnice SK 2 dosáhly hodnoty 7586,9 kg. Mezi skupinami byl prokázán statisticky vysoce významný rozdíl ($P \leq 0,001$). Rozdíl mezi skupinami činil 1150,1 kg mléka.

Porovnáme-li velikost rozdílů, z výsledků je zřejmé, že mezi dojnicemi obou skupin (SK 1 a SK 2) na zkrácených laktacích docházelo ke zvyšování rozdílů v množství vyprodukovaného mléka. Mezi těmito skupinami byl za 100 dní laktace rozdíl 437,4 kg za 200 dní 952,2 kg a za 305 dní 1150,1 kg mléka.

- **Produkce bílkovin za 100 dní laktace**

Mezi skupinami dojnic byl zaznamenán statisticky vysoce významný rozdíl ($P \leq 0,001$). Nejlepší produkce bílkovin za 100 denní laktaci dosáhla dojnice SK 1 s hodnotou 105,8 kg, dojnice SK 2 dosáhly produkce o 12,5 kg méně, jejich vyprodukované množství činilo 93,3 kg bílkovin.

- **Produkce bílkovin za 200 dní laktace**

Rozdíl produkce v množství mezi dojnicemi (SK 1 a SK 2) byl 28,5 kg. Dojnice skupiny č. 1 (SK 1) vyprodukovaly za 200 dní laktaci průměrně 209,1 kg a hodnota dojnic SK 2 byla 180,6 kg. Mezi skupinami dojnic byl zaznamenán statisticky vysoce významný rozdíl ($P \leq 0,001$).

- **Produkce bílkovin za 305 dní laktace**

Mezi skupinami byl prokázán statisticky vysoce významný rozdíl. Největší produkce bílkovin byla zaznamenána u dojnic dojených v dojárně (SK 1) s průměrnou hodnotou 300,3 kg.

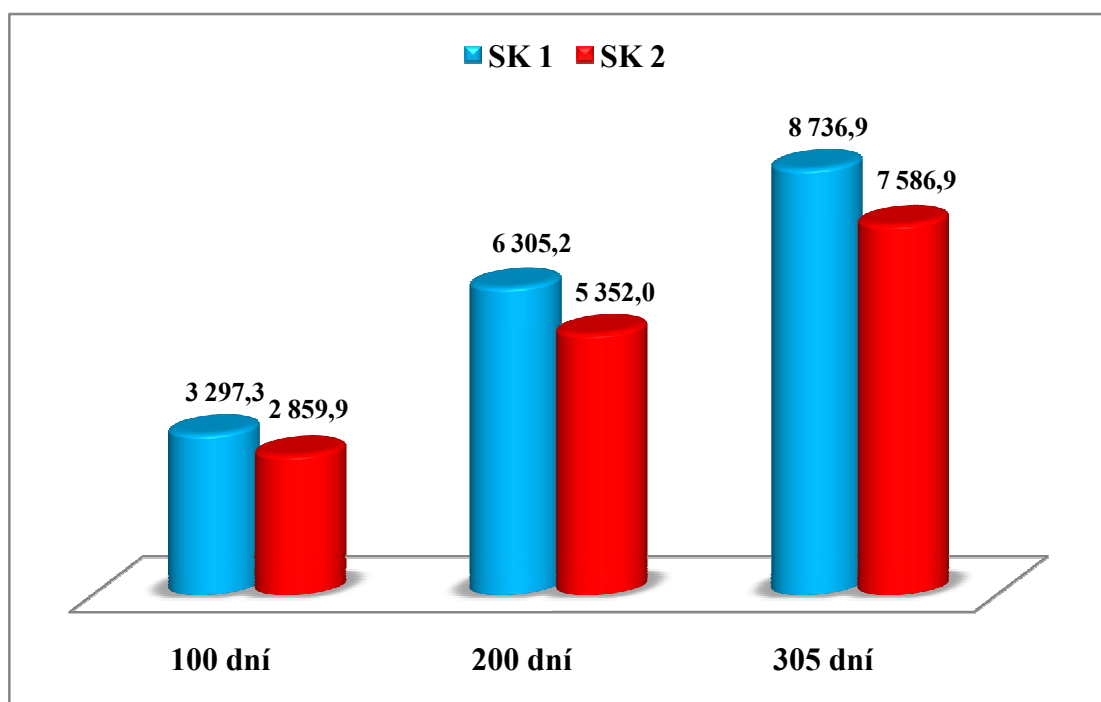
Menší produkce dosáhly dojnice (SK 2) s průměrnou hodnotou 262,2 kg, rozdíl tedy činil 38,1 kg bílkovin. Porovnáme-li maximální hodnotu produkce bílkovin, tak u SK 1 tato hodnota byla 424 kg bílkovin oproti maximální hodnotě u dojnic SK 2, kde hodnota byla 379 kg bílkovin.

Tabulka č. 18 – Množství mléka u skupin za 100 dní, 200 dní, 305 dní

Ukazatel			SK 1	SK 2	t test
Množství mléka (kg)	100 dní	n	107	79	***
		\bar{x}	3 297,3	2 859,9	
		min	2 163	1 453	
		max	5 406	4 536	
		s _x	680,9	670,5	
	200 dní	n	98	77	***
		\bar{x}	6 305,2	5 352,0	
		min	4 243	2 616	
		max	8 786	8 440	
		s _x	1 057,1	1 131,8	
	305 dní	n	47	46	***
		\bar{x}	8 737,0	7 586,9	
		min	6 015	4 531	
		max	12 298	11 557	
		s _x	1 432,8	1 537,8	
Produkce bílkovin (kg)	100 dní	n	107	79	***
		\bar{x}	105,8	93,3	
		min	69	50	
		max	181	154	
		s _x	20,8	21,1	
	200 dní	n	98	77	***
		\bar{x}	209,1	180,6	
		min	141	101	
		max	299	272	
		s _x	32,2	35,4	
	305 dní	n	47	46	***
		\bar{x}	300,3	262,2	
		min	201	166	
		max	424	379	
		s _x	45,8	48,2	

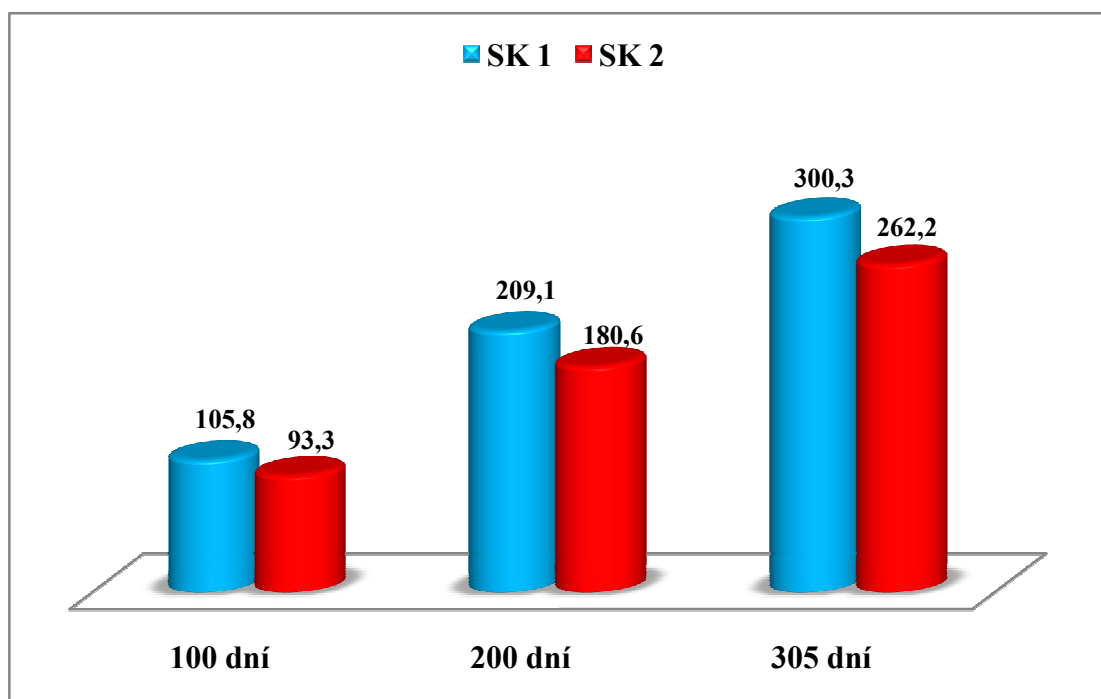
SK 1 = dojení v dojrně, SK 2 = robotické dojení

Graf č. 1 – Množství mléka u skupin za 100 dní, 200 dní, 305 dní laktace (kg mléka)



SK 1 = dojení v dojárně, SK 2 = robotické dojení

Graf č. 2 – Produkce bílkovin u skupin za 100 dní, 200 dní, 305 dní laktace (kg)



SK 1 = dojení v dojárně, SK 2 = robotické dojení

5.2.3 Množství mléka dle pořadí laktace u skupin za normovanou laktaci

S postupujícím věkem dojnice dospívá, zvyšuje se její tělesný rámec, živá hmotnost a vyvíjí se mléčná žláza a vemeno. V důsledku tohoto dospívání se s pořadím laktace zvyšuje množství mléka za laktaci. Po dosažení se opět dojivost snižuje. Pro každé plemeno je charakteristické, v kterém věku či laktaci dosahuje maximální užitkovost. U raných plemen nastupuje maximální laktace dříve, ale s tím souvisí dřívější stárnutí dojnice a nižší počet laktací za život (**Frelich et al., 2001**).

Výsledky množství mléka dle pořadí laktace u sledovaných skupin za normovanou laktaci 240 – 305 dní jsou uvedeny v tabulce č. 19 a znázorněny v grafu č. 3.

Na první laktaci nejlepšího výsledku dosáhly dojnice SK 1 s průměrnou hodnotou nadojeného mléka 7 645,2 kg. Mezi skupinami dojnic byl prokázán statisticky středně významný rozdíl ($0,01 \geq P \geq 0,001$). Průměrný nádoj na první laktaci u dojnic SK 2 byl 6 874,7 kg. Rozdíl mezi skupinami činil 770,5 kg mléka.

Z výsledků na druhé laktaci je viditelné, že dojnice SK 2 opět dosáhly nejlepších čísel v množství nadojeného mléka (9 284,4 kg). Rozdíl mezi skupinami dojnic SK 1 a SK 2 byl znatelnější (9 284,4 kg oproti 7 566,3 kg). Tento rozdíl byl statisticky vyhodnocen jako vysoce významný ($P \leq 0,001$). U obou skupin došlo k znatelnému nárůstu množství mléka vyprodukovaného na druhé laktaci oproti první laktaci. Dojnice SK 1 zaznamenaly na druhé laktaci vyšší hodnotu mléka o 1 639,2 kg než na první laktaci. Dojnice SK 2 také dosáhly vyššího množství vyprodukovaného mléka na druhé laktaci, kde rozdíl činil 691,6 kg mléka oproti množství mléka na první laktaci.

Na třetí a další laktaci znovu nejlepšího výsledku (9 033,1 kg) dosáhly dojnice SK 1. Dojnice skupiny SK 2 dosáhly vyššího množství mléka na třetí a další laktaci než na druhé laktaci, hodnota nárůstu činila 651,1 kg. U dojnic SK 1 na třetí a další laktaci došlo ke snížení vyprodukovaného množství mléka o 251,3 kg oproti druhé laktaci (z 9 284,4 kg na 9 033,1 kg).

Podle **Anonyma 3** byla užitkovost českého strakatého skotu za kontrolní období 2010 – 2011 v ČR dle pořadí laktace následující – užitkovost na 1. laktaci 5 947,0 kg, na 2. laktaci 6 675,0 kg a na 3. a další laktaci 6 880,0 kg mléka.

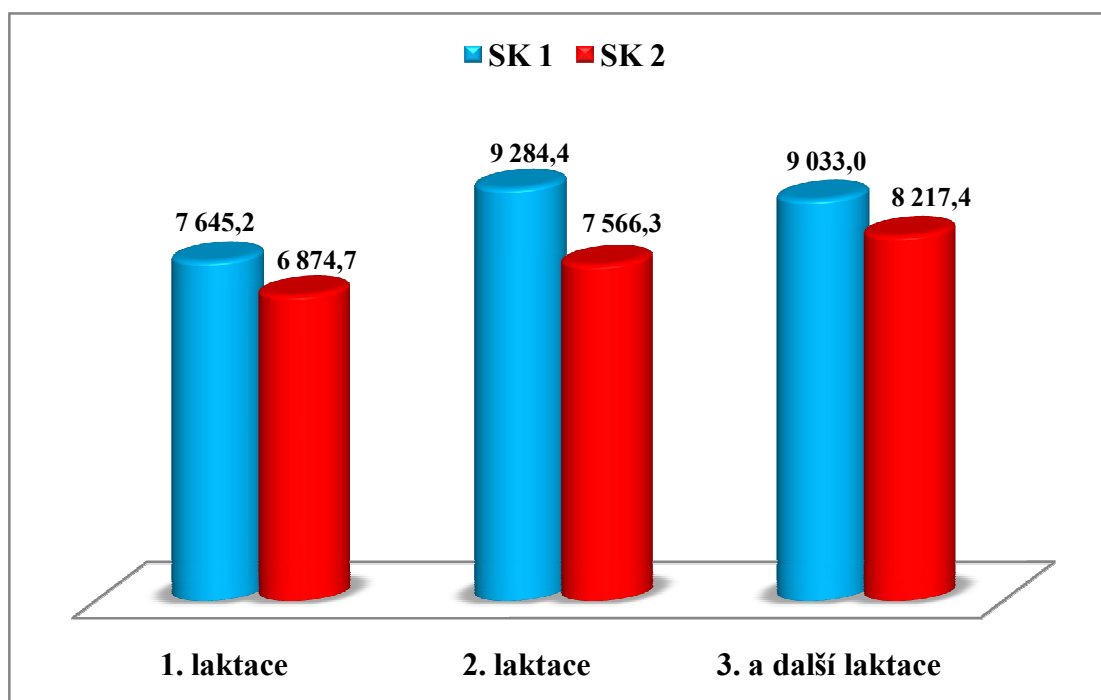
Porovnáme-li tyto hodnoty se skupinou dojnic SK 2, tak je zřejmé, že u českého strakatého skotu na druhé laktaci se užitkovost zvýší a na 3. a další laktaci se

užitkovost také o něco navýší oproti druhé laktaci. Dojnice SK 2 dosáhly na všech laktacích vyšších hodnot v množství mléka než průměrné hodnoty dojnic stejného plemene za rok 2010 v ČR.

Ve skupině dojnic SK 1 také došlo o navýšení užitkovosti na druhé laktaci oproti první (o 1 639,2 kg), ale na 3. a další laktaci došlo k mírnému snížení (o 251,3 kg) než na druhé laktaci, ale ve srovnání s průměrem dojnic stejného plemene za kontrolní období 2010 – 2011 v ČR opět došlo k výrazně vyšší produkci mléka.

Podle **Kvapilika et al. (2011)** je průměrná užitkovost krav v kontrole užitkovosti v ČR podle pořadí laktace za rok 2010 tato – na 1. laktaci 7 204,0 kg, na 2. laktaci 8 136,0 kg a na 3. a další laktaci 7 938,0 kg. Dojnice skupiny SK 1 dosáhly na všech laktacích vyšších hodnot než celorepublikový průměr. Oproti tomu, dojnice skupiny SK 2 měly na první a druhé laktaci nižší užitkovost než celorepublikový průměr, pouze na 3. a další laktaci dosáhly vyšších hodnot (o 279,4kg).

Graf č. 3 – Množství mléka u skupin dle pořadí laktace za normovanou laktaci (kg)



SK 1 = dojení v dojírně, SK 2 = robotické dojení

Tabulka č. 19 – Množství mléka u skupin dle pořadí laktace za normovanou laktaci

Pořadí laktace		Množství mléka (kg)		t test
		SK 1	SK 2	
1. laktace	n	34	40	**
	\bar{x}	7 645,2	6 874,7	
	min	5 444	4 420	
	max	10 293	10 357	
	s_x	1 032,3	1 358,5	
2. laktace	n	24	22	***
	\bar{x}	9 284,4	7 566,3	
	min	7 489	5 168	
	max	10 828	11 557	
	s_x	816,7	1583,3	
3. a další laktace	n	37	10	
	\bar{x}	9 033,1	8 217,4	
	min	5 764	5 302	
	max	12 298	10 249	
	s_x	1 420,6	1 489,6	

SK 1 = dojení v dojárně, SK 2 = robotické dojení

5.3 Vícečetné dojení

V podniku Agrospol, Malý Bor a.s. se dojnice dojí 3x za den. Jakmile mléčná užitkovost klesne pod 18 litrů/den, tak se plemenice přesouvají do skupiny, kde jsou dojeny jen 2x za den a to až do zaprahnutí. Z kontroly užitkovost bylo zjištěno, že u 60 % sledovaných dojnic byla po dobu normované laktace užitkovost vyšší než 18 litrů/den, tudíž dojnice byly po celou dobu normované laktace dojeny 3x za den. U 40 % dojnic ke konci normované laktace klesla mléčná užitkovost pod 18 litrů za den a z tohoto důvodu byly dojnice dojeny jen 2x za den. Užitkovost pod 18 l/den klesla cca ve 275 dnech laktace a tím se snížil počet dojení za laktaci na 2,96 dojení na dojnici a den. V tabulce č. 20 jsou uvedeny průměrné produkce mléka a průměrné produkce mléka na 1 podojení za jednotlivé laktace.

Při porovnání hodnot produkce mléka za jednotlivé úseky na laktacích jsme dospěli k tomu, že s postupující laktací na druhém a třetím úseku došlo na všech laktacích k poklesu množství vyprodukovaného mléka. Dále za prvních 100 dní laktace došlo s narůstající laktací k vyššímu množství vyprodukovaného mléka, největší rozdíl činil 9,89 l/den mezi 1. laktací a 3. a další laktací (26,53 l/den resp. 36,42 l/den). Jednotlivé hodnoty množství mléka za úseky laktace a hodnoty na jedno podojení jsou znázorněny v tabulce č. 20.

Tabulka č. 20 - *Produkce mléka za 1 den (kg mléka/den), produkce mléka na 1 dojení (kg mléka/podojení) dle pořadí laktace a průměrné dojení za období a den – dojení v dojárně*

	úsek laktace (dní)	0 - 100	101 - 200	201 - 305
průměrné dojení za úsek laktace a den		3,00	3,00	2,89
\bar{x} za období	1. laktace	26,53	26,43	23,56
	2. laktace	35,57	32,85	27,54
	3. a další laktace	36,42	32,37	24,62
\bar{x} na 1 dojení	1. laktace	8,84	8,81	8,15
	2. laktace	11,86	10,95	9,53
	3. a další laktace	12,14	10,79	8,52

Všechny průměrné počty dojení na jednotlivých úsecích laktace dle pořadí laktace jsou k dispozici v tabulce č. 21 a znázorněny v grafu č. 4.

Z výsledků na první laktaci je vidět, že průměrný počet dojení se na druhém úseku (druhých 100 dní laktace) zvýšil z původních 2,41 podojení za prvních 100 dní na 2,48, následně hodnota průměrného dojení za třetí úsek klesla na 2,29 za den.

Hodnoty průměrného dojení na 2. laktaci činily 2,46 za den (prvních 100 dní laktace) a za druhých 100 dní tato hodnota činila 2,12 dojení za den.

Na 3. a další laktaci byl mezi hodnotami za prvních 100 dní laktace a za třetí úsek laktace (201-305 dní) rozdíl 0,34 dojení za den (2,55 resp. 2,21). Průměrná hodnota za druhých 100 dní laktace činila 2,28 dojení za den.

Machálek et al. (2011) uvádí, že ideální jsou dojnice, které se naučí do robotu chodit za dva dny a chodí pravidelně 3x denně.

Počet dojení na krávu a den by měl být vždy vyšší než 2,5x/den s optimem nad 2,8 – 3x/den. Pokud je návštěvnost nižší než 2,2x/den mohou se očekávat velmi

nerovnoměrné intervaly mezi dojeními, což je příčinou snížené produkce mléka a zhoršeného zdraví vemene (Kusáková, 2012).

Machálek et al. (2011) hodnotí návštěvnost dojícího robotu při průměrném počtu dojení za den na 1 dojnici > 3 jako výborný, 2,5 – 3 jako vyhovující a dojení pod 2,5 za den jako „nutno zlepšit“.

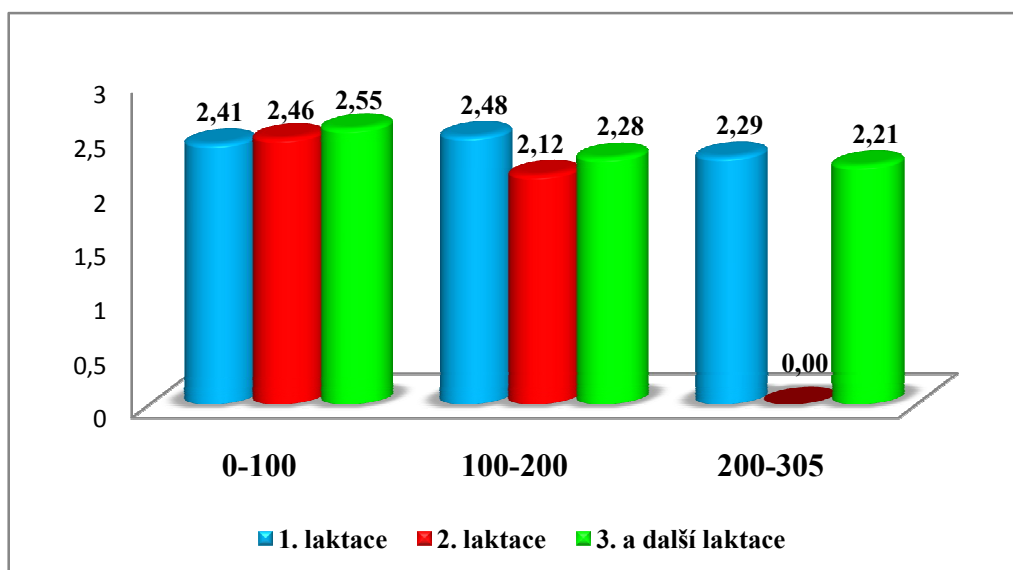
Srovnáme-li všechny naše hodnoty, tak dojdeme k výsledkům, že většina průměrných hodnot podojení za den na 1 dojnici na jednotlivých úsecích a na jednotlivých laktacích je pod hranicí 2,5x/den čím tyto hodnoty jsou hodnoceny jako „nutno zlepšit“.

Pouze na 3. a další laktace za prvních 100 dní laktace tato hodnota činila 2,55x/den, pouze tuto hodnotu můžeme hodnotit jako vyhovující, ale pokud bychom zprůměrovali tuto hodnotu (2,55x/den) s dalšími hodnotami na dalších úsecích, tak průměrná hodnota podojení za normovanou laktaci by byla nižší, a tudíž by tato hodnota byla hodnocena také jako „nutno zlepšit“.

Tabulka č. 21 - Průměrné dojení za úseky laktace dle pořadí laktace u robotického dojení

pořadí laktace	úsek laktace (dní)	0 - 100	101 - 200	201 - 305
1. laktace	n	10	10	10
	\bar{x}	2,41	2,48	2,29
	min	2,1	2,17	1,91
	max	2,8	3,02	2,66
	s_x	0,24	0,26	0,22
2. laktace	n	16	7	-
	\bar{x}	2,46	2,12	-
	min	1,88	1,75	-
	max	3,15	3,04	-
	s_x	0,32	0,41	-
3. laktace a další	n	26	17	9
	\bar{x}	2,55	2,28	2,21
	min	1,79	1,55	1,75
	max	3,18	3,11	3,11
	s_x	0,4	0,46	0,39

Graf č. 4 – Průměrný počet dojení za období 0-100 dní, 100-200 dní, 200-305 dní dle pořadí laktace – robotické dojení



V tabulce č. 22 je možné vidět průměrné počty dojení na robotickém dojení za jednotlivé úseky laktace bez ohledu na pořadí laktace. Z průměrných hodnot je zřejmé, že průměrný počet dojení se postupně snižoval s přibývajícím úsekem laktace. Hodnota za prvních 100 dní laktace byla 2,49, za druhých 100 dní laktace 2,30 a za úsek 201 – 305 dní 2,28.

Machálek et al. (2011) uvádí, že čím je vyšší užitkovost, tím je vyšší četnost dojení. A protože nejvyšší užitkovosti dosahují dojnice holštýnského skotu, je u nich i větší počet dojení na kus a den (2,45) oproti dojnicím českého strakatého skotu (2,32).

Pokud zprůměrujeme všechny hodnoty dojení bez ohledu na pořadí laktace a bez ohledu na úsek laktace, tak výsledná hodnota průměrného dojení na jednu dojnici českého strakatého skotu u sledovaných dojnic dojené robotickým systémem na den je 2,36. Tato hodnota je jen o 0,04 dojení na kus a den vyšší než hodnota, kterou **Machálek et al. (2011)** uvádí.

Tabulka č. 22 – Průměrné počty dojení za jednotlivé období za všechny laktace u robotického dojení

1., 2., 3. a další laktace	úsek laktace (dní)	0 - 100	101 - 200	201 - 305
	n	52	34	20
	\bar{x}	2,49	2,3	2,28
	min	1,79	1,55	1,75
	max	3,18	3,11	3,11
	s_x	0,36	0,42	0,32

Jednotlivé hodnoty množství mléka za úseky laktace a hodnoty na jedno podojení jsou znázorněny v tabulce č. 23.

Při porovnání hodnot produkce mléka za den a za jednotlivé úseky na laktacích jsme dospěli k tomu, že s postupující délkou laktace na druhém a třetím úseku došlo na všech laktacích k poklesu množství vyprodukovaného mléka. Dále za prvních 100 dní laktace došlo s narůstající laktací k vyššímu množství vyprodukovaného mléka, největší rozdíl činil 7,36 l/den mezi 1. laktací a 3. a další laktací (25,11 l/den oproti 32,47 l/den).

Tabulka č. 23 – Produkce mléka za 1 den (kg mléka/den) a produkce mléka na 1 dojení (kg mléka/podojení) dle pořadí laktace – robotické dojení

	úsek laktace (dní)	0 - 100	101 - 200	201 - 305
\bar{x} za úsek laktace	1. laktace	25,11	23,49	21,80
	2. laktace	31,92	26,25	-
	3. a další laktace	32,47	27,63	24,78
\bar{x} na 1 dojení	1. laktace	10,42	9,47	9,52
	2. laktace	12,98	12,38	-
	3. a další laktace	13,04	12,01	10,87

Z výsledků v tabulce č. 24 je vidět, že vyšší produkce mléka za 305 dní laktace dosáhly dojnice českého strakatého skotu dojené v dojírně (2,96x/ks/den) oproti dojnicím stejného plemene dojené robotickým systémem dojení, kde průměrná hodnota dojení činila 2,36x/ks/den. Dojnice českého strakatého skotu dojené robotem dosáhly průměrné produkce mléka na 1. laktaci 23,44 l/ks/den, na 2. laktaci 26,14 l/ks/den a nejlepšího výsledku dosáhly na 3. a další laktaci, kde hodnota činila 28,24 l/ks/den

Podle **Voříškové et al. (2010)** u dvou podniků s plemenicemi českého strakatého skotu dojených robotickým systémem vyšly tyto průměrné hodnoty - u prvního sledovaného podniku, kde stádo čítalo 51 dojnic na robota, průměrná hodnota produkce mléka byla 24,83 kg mléka/den a u druhého podniku, kde bylo 73 dojnic na robota, průměrná hodnota činila 21,04 kg mléka/den.

Z výsledků v tabulce č. 24 můžeme vidět, že sledované dojnice o velikosti stáda cca 60 dojnic dosáhly vyšších hodnot na všech laktacích než dojnice v podniku se stádem o velikosti 73 kusů. Srovnáme-li tyto hodnoty s podnikem o velikosti 51 dojnic ve stádě na robota, tak naše stádo dosáhlo nižší produkce mléka pouze na 1. laktaci (24,83 kg mléka resp. 23,44 kg mléka). Na 2. laktaci a 3. a další dosáhly dojnice vyšší produkce, hodnoty činily 26,14 kg mléka a 28,24 kg mléka.

Tabulka č. 24 Průměrná produkce mléka za den za období 305 dní laktace u skupin (kg mléka/den)

\bar{x} za 305 dní laktace	pořadí laktace	SK 1	SK 2
	1. laktace	25,48	23,44
	2. laktace	31,92	26,14
	3. a další laktace	31,03	28,24

SK 1 = dojení v dojárně, SK 2 = robotické dojení

5.4 Příčiny vyřazování

5.4.1 Příčiny vyřazování dojnic - Agrospol, Malý Bor a.s.

Z celkového počtu dojnic (490 ks) bylo za rok 2010 vyřazeno 124 ks, celková brakace tedy činila 25,31 %. Nejčastější důvody byly celkové zdravotní důvody (poruchy plodnosti, onemocnění vemene a ostatní zdravotní důvody) a dojnice nejčastěji byly vyřazovány na 3. a další laktaci, nejméně pak na 1. laktaci.

V roce 2011 bylo v podniku vyřazeno 141 ks, brakace za tento rok dosáhla 28,78 %. Opět největší počet vyřazených dojnic bylo z celkových zdravotních důvodů na 3. a další laktaci. Všechny příčiny vyřazování dojnic za rok 2010 a 2011 jsou uvedeny v tabulce č. 25 a č. 26 a znázorněny v grafu č. 5.

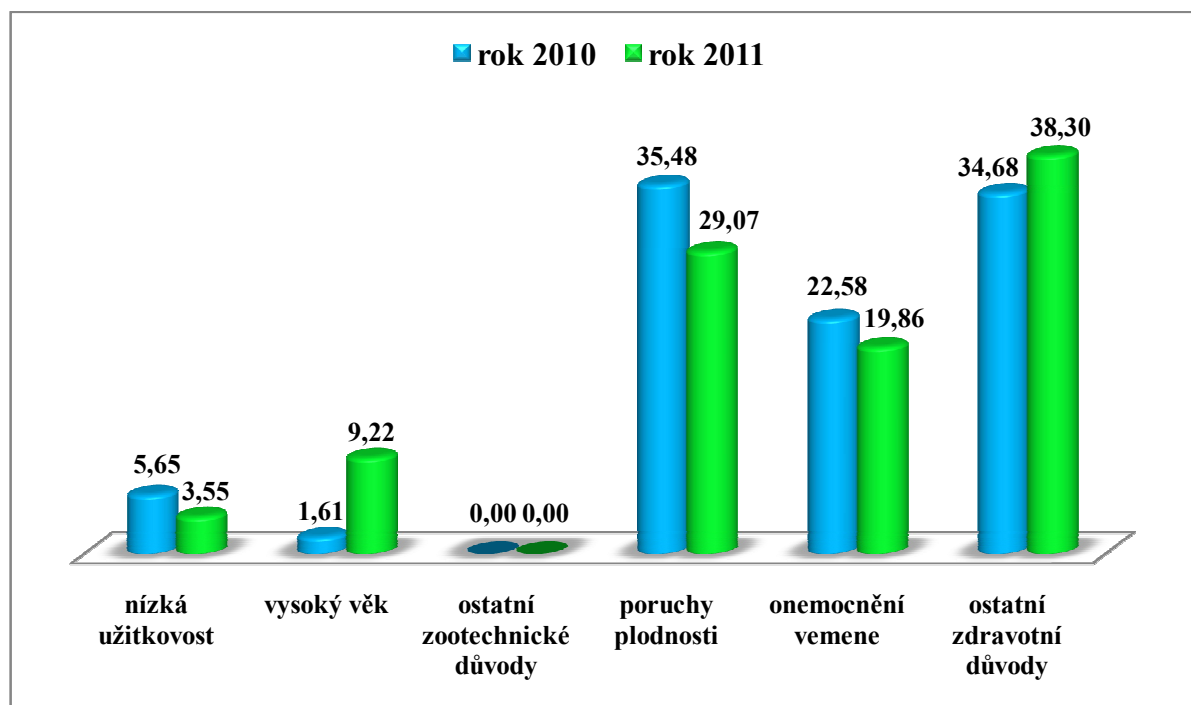
Tabulka č. 25 - Příčiny vyřazování dojnic za rok 2010 v Agrospolu, Malý Bor a.s.

Rok	2010									
	pořadí laktace		1. laktace		2. laktace		3. laktace a více		celkem	
ukazatel/počet - %	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
nízká užitkovost	0	0,00	3	12,00	4	4,04	7	5,65		
vysoký věk	0	0,00	0	0,00	2	2,02	2	1,61		
ostatní zootechnické důvody	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00		
zootech. důvody celkem	0	0,00	3	12,00	6	6,06	9	7,26		
poruchy plodnosti	0	0,00	13	52,00	31	31,31	44	35,48		
onemocnění vemene	0	0,00	4	16,00	24	24,24	28	22,58		
ostatní zdravotní důvody	0	0,00	5	20,00	38	38,38	43	34,68		
zdrav. důvody celkem	0	0,00	22	88,00	93	93,93	115	92,74		
celkem	0	100	25	100	99	100	124	100		

Tabulka č. 26 - Příčiny vyřazování dojnic za rok 2011 v Agrospolu, Malý Bor a.s.

Rok	2011									
	pořadí laktace		1. laktace		2. laktace		3. laktace a více		celkem	
ukazatel/počet - %	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
nízká užitkovost	0	0,00	4	26,67	1	0,80	5	3,55		
vysoký věk	0	0,00	0	0,00	13	10,40	13	9,22		
ostatní zootechnické důvody	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00		
zootech. důvody celkem	0	0,00	4	26,37	14	11,20	18	12,77		
poruchy plodnosti	1	100,00	5	33,33	35	28,00	41	29,07		
onemocnění vemene	0	0,00	1	6,67	27	21,60	28	19,86		
ostatní zdravotní důvody	0	0,00	5	33,33	49	39,20	54	38,30		
zdrav. důvody celkem	1	100,00	11	73,33	111	88,80	123	87,23		
celkem	1	100	15	100	125	100	141	100		

Graf č. 5 - Příčiny vyřazování dojnic (%) za rok 2010 a 2011 v Agrospolu, Malý Bor a.s.



5.4.2 Příčiny vyřazování dojnic - farma Dub

Všechny příčiny vyřazování dojnic za rok 2010 a 2011 jsou znázorněny v tabulce č. 27 a č. 28 a zobrazeny v grafu č. 6.

Z celkového počtu dojnic (150 ks) bylo za rok 2010 vyřazeno 31 ks, celková brakace tedy činila 20,67 %. Nejčastější příčiny byly ostatní zootechnické důvody (11 ks) a ostatní zdravotní důvody (11 ks). Z příčiny poruchy plodnosti nebyla za rok 2010 vyřazena žádná dojnice. Nejvíce vyřazených dojnic bylo na 3. laktaci a další v počtu 15 ks.

Za rok 2011 bylo v podniku vyřazeno 43 ks, brakace za tento rok dosáhla 28,67 %. Hodnota počtu vyřazených dojnic byl o 12 ks dojnic vyšší oproti roku 2010, toto navýšení bylo zapříčiněno zprovozněním 2. roboty a prodejem dojnic, které byly nad rámec kapacity 2 robotů v podniku. Vzhledem k robotické technologii dojení je také častá příčina vyřazování dojnic – ostatním zootechnické důvody, kde důvodem vyřazení je nevhodný tvar vemene pro tuto technologii dojení. V roce 2010 z tohoto důvodu bylo vyřazeno 11 ks dojnic a v roce 2011 14 ks dojnic.

Machálek et al. (2011) hodnotí brakaci < 20% jako výbornou, brakaci mezi 20 – 40 % jako vyhovující a brakaci > 40 % jako „nutno zlepšit“. Hodnoty 20,67 % a 28,67 % za roky 2010 a 2011 můžeme hodnotit jako vyhovující.

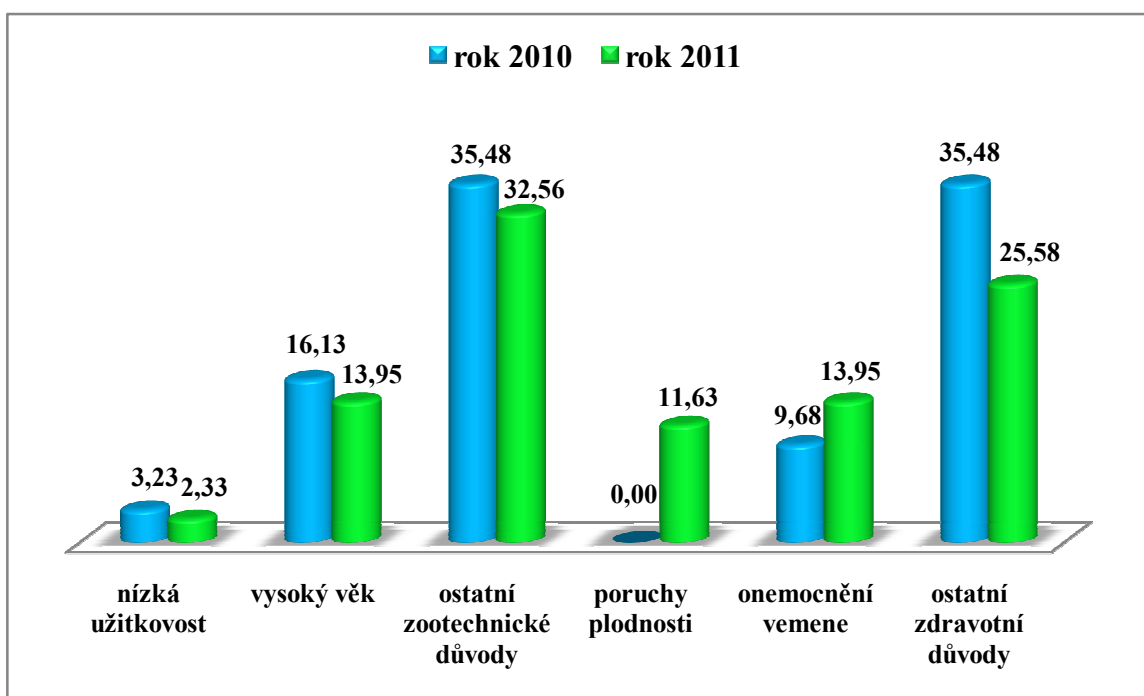
Tabulka č. 27 - Příčiny vyřazování dojnic za rok 2010 na farmě Dub

Rok	2010									
	pořadí laktace		1. laktace		2. laktace		3. laktace a více		celkem	
ukazatel/počet - %	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
nízká užitkovost	0	0,00	1	11,11	0	0,00	1	3,23		
vysoký věk	0	0,00	0	0,00	5	33,33	5	16,13		
ostatní zootechnické důvody	3	42,86	4	44,44	4	26,67	11	35,48		
zootech. důvody celkem	3	42,86	5	55,55	9	60,00	17	54,84		
poruchy plodnosti	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00		
onemocnění vemene	1	14,28	0	0,00	2	13,33	3	9,68		
ostatní zdravotní důvody	3	42,86	4	44,44	4	26,67	11	35,48		
zdrav. důvody celkem	4	57,14	4	44,44	6	40,00	14	45,16		
celkem	7	100	9	100	15	100	31	100		

Tabulka č. 28 – Příčiny vyřazování dojnic za rok 2011 na farmě Dub

Rok	2011									
	pořadí laktace		1. laktace		2. laktace		3. laktace a více		celkem	
ukazatel/počet - %	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
nízká užitkovost	0	0,00	1	10,00	0	0,00	1	2,33		
vysoký věk	0	0,00	0	0,00	6	21,43	6	13,95		
ostatní zootech. důvody	2	40,00	3	30,00	9	32,14	14	32,56		
zootech. důvody celkem	2	40,00	4	40,00	15	53,57	21	48,84		
poruchy plodnosti	0	0,00	2	20,00	3	10,71	5	11,63		
onemocnění vemene	1	20,00	2	20,00	3	10,71	6	13,95		
ostatní zdrav. důvody	2	40,00	2	20,00	7	25,00	11	25,58		
zdrav. důvody celkem	3	60,00	6	60,00	13	46,42	22	51,16		
celkem	5	100	10	100	28	100	43	100		

Graf č. 6 - Příčiny vyřazování dojníc (%) za rok 2010 a 2011 na farmě Dub



5.5 Ekonomičnost výroby mléka

V tabulce č. 29 je možno vidět zpeněžování mléka za jednotlivé měsíce za uplynulé 4 roky v podniku Agrospol, Malý Bor a.s. Mléko dodávají přes Mlékárenské družstvo Jih do mlékárny v Chamu (Německo). Cena se odvíjí od standardu, kdy standardní obsah tuku je 4,20 % a 3,40 % bílkovin, Za vyšší obsah složek je příplatek a naopak za nižší hodnoty jsou srážky z dané ceny v konkrétním měsíci.

Tabulka č. 29 – Zpeněžování mléka (v Kč/kg mléka) dle jednotlivých měsíců za roky 2008 – 2011

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2008	10,56	10,41	9,87	9,17	8,53	8,50	8,42	8,14	8,09	7,93	7,62	7,30
2009	6,65	6,71	6,62	6,42	6,24	6,04	5,98	6,08	6,30	6,60	6,91	7,30
2010	7,31	7,36	7,48	7,62	7,61	7,66	7,61	7,80	8,11	8,43	7,81	8,71
2011	8,63	8,71	8,76	8,72	8,62	8,64	8,74	8,80	8,94	9,13	9,16	9,17

Tabulka č. 30 znázorňuje ziskovost či ztrátovost za jednotlivé roky.

Tabulka č. 30 – Průměrná roční prodejní cena (Kč/kg mléka) průměrné roční náklady (Kč/kg mléka) a průměrný roční zisk/ztráta (v Kč/kg mléka) za roky 2008 – 2011 v podniku Agrospol, Malý Bor a.s.

rok	\bar{x} prodejní cena	\bar{x} náklady	\bar{x} zisk/ztráta
2008	8,71	8,24	0,47
2009	6,49	7,15	-0,66
2010	7,79	6,70	1,09
2011	8,84	7,47	1,37

Zemědělská farma Dub také dodává mléko do mlékárny v Chamu, ale prodej si zajišťuje farma sama a platba mléka probíhá v eurech. Cena mléka se může vlivem kurzu eura vychylovat. Cena se také odvíjí od standardu, kdy standardní obsah tuku je 4,20 % a 3,40 % bílkovin, Za vyšší obsah složek je příplatek a naopak za nižší hodnoty jsou srážky z dané ceny v konkrétním měsíci.

V tabulce č. 31 je uvedena prodejní cena za jednotlivé měsíce za roky 2010 a 2011. Z technických důvodů nebylo možné zjistit průměrné náklady na vyrobený litr mléka, tudíž nemůžeme objektivně posoudit ziskovost či ztrátovost vyrobeného mléka.

Tabulka č. 31 – Zpeněžování mléka (v Kč/kg mléka) dle jednotlivých měsíců za roky 2010 – 2011

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2010	6,92	6,96	7,02	7,08	7,21	7,55	7,14	7,37	7,64	7,99	8,32	8,28
2011	7,89	7,84	7,91	8,05	7,98	7,94	8,10	8,29	8,48	8,71	8,86	8,90

Porovnáme-li zpeněžování obou podniků, tak dojdeme k závěru, že podnik Agrospol, Malý Bor a.s. docílil lepšího zpeněžování mléka oproti farmě Dub.

Podle **Kvapilíka et al. (2011)** byla průměrná tržba v ČR za litr mléka 7,46 Kč/kg. Oba zemědělské podniky za rok 2010 dosáhly lepší tržby než celorepublikový průměr. Průměrná prodejní cena v podniku Agrospol, Malý Bor a.s. za rok 2010 byla 7,79 Kč/kg a za rok 2011 8,84 Kč/kg mléka. Na farmě Dub tato hodnota za rok 2010 činila 7,46 Kč/kg a za rok 2011 8,25 Kč/kg mléka.

6 SOUHRN A ZÁVĚR

Cílem práce bylo vyhodnotit plodnost a mléčnou užitkovost vzhledem k použité technologii vícečetného dojení.

Sledování proběhlo v letech 2011 v zemědělských podnicích Agrospol, Malý Bor a.s. a v zemědělském podniku Dub. Vyhodnocení plodnosti a mléčné užitkovosti dojnic při vícečetném dojení bylo provedeno u 186 laktací plemenic českého strakatého skotu. Průměrný počet dojení v dojrně byl 2,96x/den (SK 1) a v robotu 2,36x/den (SK 2). 107 laktací bylo získáno při dojení v dojrně a 79 laktací při dojení pomocí robotů.

Produkční stáj v podniku Agrospol, Malý Bor a.s. je dimenzována na 394 dojnic. Stavba je bezesloupová. Větrání je přirozené, vzduch přichází bočními otevřenými stěnami a volně odchází hřebenovou štěrbinou. Stáj má dostatek světla a optimální klima v průběhu celého roku. Ustájení je volné s kejdovým systémem a lehací boxy jsou řešeny formou matrací. Dojení probíhá třikrát denně a k dojení je využívána paralelní dojrna 2 x 12 s rychlým odchodem. Krmná dávka je po celý rok stejná.

Stáj v podniku farma Dub je zrekonstruovaný bývalý kravín K 96 a přistavěná přístavba. Ve stáji jsou ustájeny jak dojnice v laktaci, tak část stáje je určena jako porodna. Dochází ke každodennímu nastýlání slámou. Dojení je robotické - dle samotné potřeby dojnice. Krmná dávka je po celý rok stejná.

Ze zjištěných výsledků za sledované období za rok 2011 lze vyhodnotit následující závěry:

PLODNOST

U reprodukčních ukazatelů byl zjištěn statisticky významný rozdíl u délky inseminačního intervalu mezi skupinami (73,3 dní resp. 86,8 dní) a dále statisticky významný rozdíl byl mezi skupinami s hladinou významnosti významnou u délky servis periody, kde hodnota u dojnic dojených v dojrně (SK 1) činila 99,8 dní a u dojnic dojených robotem (SK 2) délka servis periody byla 122,1 dní. Také u délky mezidobí byl mezi skupinami prokázán statisticky významný rozdíl (SK 1 – 381,0 dní, SK 2 – 413,4 dní) statistický rozdíl mezi těmito hodnotami byl na významné

hladině. U věku při prvním otelení SK 1 docílila hodnoty 764 dní (25/04) a hodnota SK 2 byla 959 (31/17) statický rozdíl byl na hladině vysoce významného rozdílu.

V porovnání uvedených výsledků plodnosti je patrné, že lepších reprodukčních ukazatelů dosáhly dojnice českého strakatého skotu při dojení v dojírně (SK 1).

MLÉČNÁ UŽITKOVOST

Mléčná užítkovost za normovanou laktaci:

Průměrná délka normované laktace u SK 1 činila 294,4 dní a u dojnic dojených robotem (SK 2) 295,8 dní, mezi těmito hodnotami nebyl prokázán statický rozdíl.

SK 1 dosáhla za normovanou laktaci vyššího množství vyprodukovaného mléka (8 599,8 kg) oproti dojnicím SK 2, u kterých hodnota množství mléka činila 7 272,5 kg. Statistický rozdíl byl na vysoce významné hladině.

Lepšího výsledku v obsahu tuku dosáhly dojnice SK 2 s hodnotou 4,47 %, menší hodnoty dosáhly dojnice SK 1 (4,15 %). Mezi rozdíly v obsahu tuku u skupin dojnic byl zaznamenán statisticky vysoce významný rozdíl.

Při porovnání procentuálního obsahu bílkovin u dojnic byl zaznamenán statisticky významný rozdíl. Hodnota obsahu bílkovin u dojnic dojených v dojírně (SK 1) činila 3,41 % a u dojnic dojených robotem (SK 2) 3,47 %.

Při hodnocení obsahu laktózy většího obsahu dosáhly dojnice SK 1 s hodnotou 4,94 %, menší obsah byl u dojnic SK 2 (4,93 %).

Mléčná užítkovost za 100, 200 a 305 denní laktaci

Při vyhodnocení sledovaných ukazatelů byl prokázán mezi skupinami statisticky vysoce významný rozdíl ve všech případech.

Dojnice SK 1 za 100 dní laktaci vyprodukovaly 3 297,3 kg mléka, dojnice dojených robotem (SK 2) 2859,9 kg mléka.

Při kontrole za 200 denní laktaci většího množství nadojeného mléka dosáhly dojnice SK 1 (6 305,2 kg), menšího množství mléka dosáhly dojnice SK 2 (5 353,0 kg).

Na 305 denní laktaci dojnice skupiny SK 1 vyprodukovaly 8 737,0 kg mléka, dojnice skupiny SK 2 dosáhly hodnoty 7 586,9 kg

Produkce bílkovin za 100 denní laktaci byla zaznamenána u dojnic dojených v dojírně (SK 1) 105,8 kg a u dojnic dojených robotem (SK 2) 93,3 kg.

Na 200 denní laktaci byla produkce bílkovin následující: u dojnic dojených v dojírně (SK 1) 209,1 kg, u dojnic dojených robotem (SK 2) 180,6 kg.

Za 305 dní laktace produkce bílkovin dosáhly vyšších hodnot dojnice SK 1 (300,3 kg), menší produkce činila 262,4 kg u skupiny SK 2.

Množství mléka dle pořadí laktace za normovanou laktaci

Při první laktaci většího množství nadojeného mléka zaznamenaly dojnice SK 1 (7 645,2 kg resp. 6 874,7kg). Mezi těmito rozdíly byl zaznamenán statisticky středně významný rozdíl.

Na druhé laktaci došlo u obou skupin dojnic k nárůstu vyprodukovaného množství mléka. Vyššího množství nadojeného mléka dosáhly dojnice SK 1, jejíž hodnota činila 9 284,4 kg. Množství nadojeného mléka u druhé skupiny (SK 2) bylo 7 566,3 kg mléka. Statistický rozdíl mezi těmito hodnotami byl na vysoce významné hladině.

Při porovnání třetí a další laktace došlo u dojnic SK 1 ke snížení nadojeného množství mléka oproti druhé laktaci, množství mléka kleslo na hodnotu 9 033,1 kg. U dojnic SK 2 došlo na třetí a další laktaci k nárůstu množství mléka než na druhé laktaci. Tato hodnota činila 8 217,4 kg.

Při vyhodnocení všech laktací je zřejmé, že dojnice SK 1 dosáhly většího množství nadojeného mléka při všech úrovních laktace.

VÍCEČETNÉ DOJENÍ

Průměrný počet dojení v dojírně byl 2,96x/den (SK 1) a v robotu 2,36x/den (SK 2).

U robotického dojení u všech laktací za prvních 100 dní bylo průměrné dojení 2,49x/dojnic a den, za druhých 100 dní bylo průměrné dojení 2,30x/dojnici a den a za úsek 200 dní až 305 dní průměrné dojení činilo 2,28x/dojnici a den.

Při produkci mléka za jednotlivé úseky s postupující laktací (na druhém a třetím úseku) došlo na všech laktacích k poklesu množství vyprodukovaného mléka na dojnici a den.

PŘÍČINY VYŘAZOVÁNÍ DOJNIC

Brakace z celkového počtu sledovaných dojnic činila v Agrospol, Malý Bor a.s. za rok 2010 25,31 % a za rok 2011 28,78 %. Nejčastější důvody vyřazení dojnic ze stáda byly poruchy plodnosti, onemocnění vemene a ostatní zdravotní důvody.

Brakace z celkového počtu sledovaných dojnic činila v zemědělském podniku Dub v roce 2010 20,67 % a za rok 2011 28,67 %. Nejčastější důvody vyřazení dojnic byly ostatní zootechnické důvody a ostatní zdravotní důvody

EKONOMICČNOST VÝROBY MLÉKA

Lepšího zpeněžení mléka dosáhl podnik s technologií dojení v dojárně (Agrospol, Malý Bor a.s.), který dosáhl obsahu tuku v mléce 4,47 % oproti technologii dojení robotem (farma Dub), kde hodnota obsahu tuku mléce činila 4,15 %.

Z výsledků je zřejmé, že vícečetné dojení zvyšuje mléčnou užitkovost. Lepších výsledků dosáhla skupina dojnic při průměrném počtu dojení za laktaci 2,96x za den oproti dojnicím, které byly dojeny v průměru 2,36x za den.

Vyšší mléčná užitkovost byla dosažena při dojení plemenic na paralelní dojárně při stabilním dojení 3x den ve vztahu k výši denního nádoje (18 litrů).

Plemenice českého strakatého skotu jsou schopny vyprodukovat při vícečetném dojení vyšší množství mléka za jednotlivé laktace. Vzhledem k nižším ukazatelům mléčné užitkovosti při dojení pomocí robotů, lze uvažovat o vhodnosti jejich využití při tomto systému dojení.

Lepších ukazatelů plodnosti dosáhly plemenice českého strakatého skotu při dojení prostřednictvím dojírny oproti srovnatelné skupině plemenic dojených automatickým systémem dojení a to i při významně vyšší mléčné užitkovosti.

Ze zjištěných výsledků plodnosti a mléčné užitkovosti v konkrétních podmínkách lze vyvodit jednoznačný závěr, že plemenice českého strakatého skotu jsou méně vhodné pro automatický systém dojení.

7 SEZNAM LITERATUTY:

1. ANDERT, M.: *Technika a technologie v živočišné produkci*. ČZU Praha, 2001, 72 s. ISBN 80-86579-01-8
2. BERRY, D. P., CROMIE, A. R.: *Associations between age at first calving and subsequent performance in irish spring calving Friesian dairy cows*. *Livestock science*, 123 (1), 2009. s. 44 – 54
3. BÍLEK, M., DOLEŽAL, O., DOLEJŠ, J. et al.: *Welfare ve stájích pro skot*. Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha, 2002, 32 s. ISBN 80-7271-112-1
4. BLOOD, D. C. et al.: Health program for commercial dairy herds .1. objectives and methods. *Australian Veterinary Journal*. 1978, 5, s. 207-215. ISSN 0005-0423
5. BOUŠKA, J., DOLEŽAL, O., JÍLEK, F. et al.: *Chov dojného skotu*. Profi Press Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9
6. BUCEK, P.: *Kontrola mléčné užitkovosti krav v ČR v roce 2011*. *Náš chov*, 2011, 12, s. 22 – 24
7. DOLEŽAL, O. et al.: *Aktuální otázky z oboru technologie chovu vysokoužitkových dojnic*. In: *Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic*. VUŽV Praha Uhřetěves, 2006, 71 s. ISBN 80-86454-77-0
8. DOLEŽAL, O., PYTLOUN, J., MOTYČKA, J.: *Technologie a technika chovu skotu*. Svaz chovatelů českého strakatého skotu Praha, 1996, 184 s.
9. ETTEMA, J. F., SANTOS, J. E. P.: *Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms*. *Journal of Dairy Science*, 87, s. 2 730 – 2 742
10. FRELICH, J. et al.: *Chov hospodářských zvířat I*. JU ZF České Budějovice, 2011, 129 s. ISBN 978-80-7394-298-4
11. FRELICH, J. et al.: *Chov skotu*. JU ZF České Budějovice, 2001, 211 s. ISBN 80-7040-512-0
12. HAJIČ, F., KOŠVANEC, K., ČÍTEK, J.: *Obecná zootechnika*. JU ZF České Budějovice, 1995, 165 s. ISBN 80-7040-148-6
13. HANUŠ, O. et al.: *Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšení jejich produkce*. Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha, 2004, 3, 72 s. ISBN 80-7271-146-6
14. HANUŠ, O., HEGEDŮŠOVÁ, Z., BJELKA, M. et al.: *Reprodukce dojených krav, její problémy v současných podmínkách a faktory, které ji ovlivňují ve vztahu k produkci mléka*. Vliv faktorů a welfare na zdraví a plodnost a kvalitu

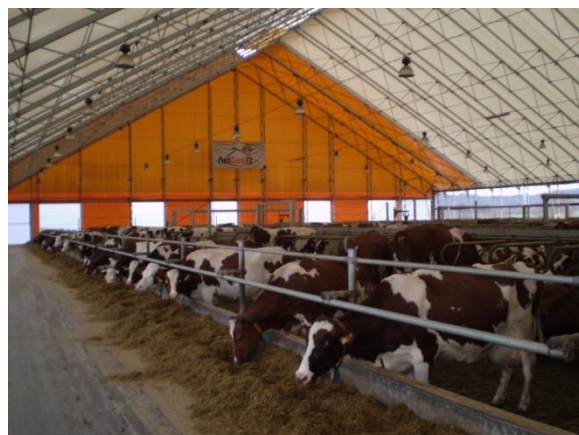
- a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2006, s. 99 - 128 ISBN 80-903142-6-0
15. HULSEN, J.: *Robotické dojení*, Vetvice, Future fading, 2011, 52 s.
 16. JELÍNEK, P., KOUDELA, K., DOSKOČIL, J. et al.: *Fyziologie hospodářských zvířat*. MZLU Brno, 2003, 414 s. ISBN 80-7157-644-1
 17. KUČERA, J., CHLÁDEK, G.: *Příčiny vyřazování dojníc*. *Náš chov* 2002, 2, s. 23 – 24
 18. KUČERA, J., KRÁL, P.: *Šlechtění českého strakatého skotu*. In: *Moderní postupy v kontrole užítkovosti skotu jako základ úspěšného šlechtění*. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2004, s. 43 – 52 ISBN 80-903142-3-6
 19. KUHN, M. T., HUTCHISON, J. L., WIGGANS, G. R. *Charakterization of holstein heifer fertility in the United States*. *Journal of Dairy Science*, 89, 2006, s. 4907 – 4920
 20. KUSÁKOVÁ, M.: *Efektivita a ekonomika výživy dojníc na robotických farmách*. *Náš chov*, 2012, 2, s. 68 – 71
 21. KVAPILÍK, J., RŮŽIČKA, Z., BUCEK, P. et al: *Ročenka – chov skotu v České republice, Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2010*. ČMSCH, a.s., Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, o. s., Český svaz chovatelů masného skotu, Praha, 2011, 95 s. ISBN 978-80-904131-6-0
 22. LAURS, A., PRIEKULIS, J., PURINS, M.: *Studies of operating parametres in milking robots. International scientific conference : Engineering for rural development*. 2009, 1, s. 38-42
 23. LITZLLACHNER, C., HARTL, J., WOLKERSDORFER, F. et al.: *Automatische Melksysteme AMS (Melkroboter)*. ÖAG, Landwirt, Sonderbeilage, *Der fortschrittliche Landwirt*, INFO, 2009, 2, s. 1-19
 24. LOUDA , F. et al.: *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic*. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2008, 55 s. ISBN 987-80-87144-05-3
 25. LOUDA, F., STÁDNÍK, L., JEŽKOVÁ, A. et al.: *Chov skotu*. ČZU Praha, 2000, 186 s. ISBN 80-2130542-8
 26. MACHÁLEK, A. et al.: *Analýza a metodika hodnocení interakcí systému člověk – zvíře – robot na farmách dojníc*. Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Praha, 2011, 49 s. ISBN 978-80-86884-63-9
 27. MACHÁLEK, A.: *Roboty na českých farmách*. *Náš chov*, 2009, 12, s. 13 – 14

28. MIKŠÍK, J., ŽIŽLAVSKÝ, J.: *Chov skotu (přednášky)*. MZLU Brno, 1999, 149 s. ISBN 80-7157-287-X
29. NILFOROOSHAN, M. A., EDRISS, M. A. *Effect of Age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holsteins of the Isfahan Province*. Journal of Dairy Science, 87, 2004 s. 2 130 – 2 135
30. PAŘILOVÁ M.: *Proč je plodnost tak důležitá?* *Náš chov* 2007, 5, s. 24 – 26
31. PODĚBRADSKÝ Z.: *Ekonomika chovu skotu (II. díl) Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 1997, 67 s. ISBN 0862-3562*
32. ŘÍHA J.: *Reprodukce ve stádě skotu*. Svaz chovatelů českého strakatého skotu Praha, 1996, 125 s.
33. ŘÍHA, J., HANUŠ, O., BJELKA, M.: *Problémy managementu reprodukce*. *Náš chov* 2002, 6, s. 23 – 28
34. SPOLDERS, M.: *Effekte eines automatisierten Systems des Milchzuges („Melkroboter“) auf Futteraufnahme, -rhythmik, Kau- und Wiederkauaktivität sowie Stoffwechsel – und leistungsbiologische Zusammenhänge bei Hochleistungskühen im Vergleich zum herkömmlichen Melksystem*. Diss., Tierärztliche Hochschule Hannover, 2002, 170 s.
35. ŠEFROVÁ, J., ŠTÍPKOVÁ, M., MATĚJÍČKOVÁ, J.: *Vliv věku jalovic při zařazení do reprodukce na následnou užitkovost*. *Náš chov*, 2011, 2, s. 18 – 20
36. ŠKARDA, J., ŠKARDOVÁ, O.: *Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc*. Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha, 2000, 68 s. ISBN 80-7271-058-3
37. ŠPAČEK, F., BLÁHA, K., BUCHTA, S.: *Atlas hospodářských zvířat*. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1987, 259 s.
38. URBAN, F. et al.: *Chov dojného skotu*. APROS Praha, 1997, 289 s. ISBN 80-901100-7-X
39. VEJČÍK, A. et al.: *Chov hospodářských zvířat*. JU ZF České Budějovice, 2001, 178 s. ISBN 80-7040-514-7
40. VOŘÍŠKOVÁ, J., MARŠÁLEK, M., REICHOVÁ, S. et al.: *Results of robotic milking on selected farms in the Czech Republic*. Journal of Agrobiolology, 2010, 27 (2), s. 121 – 128
41. WILLIAMSON, N. B.: *The use of records in reproductive health and management programs for dairy herds*. *Veterinary clinics of North America - large animal practice*, 1981, 2, s. 271-326

INTERNETOVÉ ZDROJE

1. Anonym 1 - <http://www.cestr.cz/plemeno.html>
Accessed: 1. 2. 2012
2. Anonym 2 - <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu--buvolu/plemena-skotu/kombinovana-plemena-skotu.html>
Accessed: 1. 2. 2012
3. Anonym 3 - <http://www.cestr.cz/ke-stazeni.html?page=1>
Accessed: 14. 2. 2012
4. Anonym 4 - <http://www.delavalczech.cz/-/Product-Information1/Milking/Products/Stallwork/Parallel-stalls/P21002/>
Accessed: 14. 2. 2012
5. Anonym 5 -
http://www.dojeniroboty.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=60
Accessed: 14. 2. 2012

8 FOTOGRAFICKÁ PŘÍLOHA - Agrospol, Malý Bor a.s.



Fotografie č. 1 a 2 – Produkční stáj



Fotografie č. 3 – Produkční stáj

Fotografie č. 4 - Dojírna



Fotografie č. 5 – Tele ve VIB

Fotografie č. 6 - Skupinový kotec

Farma Dub



Fotografie č. 7 a 8 – Robot č. 1 a robot č. 2



Fotografie č. 9 a 10 – Produkční stáj



Fotografie č. 11 -Telata ve VIB



Fotografie č. 12 – Skupinové ustájení