

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH  
BUDĚJOVICÍCH**

**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

---

**Katedra speciální zootechniky**

**Obor: zootechnika**

*TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE*

**ANALÝZA UŽITKOVÝCH VLASTNOSTÍ U STÁDA  
DOJNIC**

Autor diplomové práce:  
**Jitka Potužáková**

Vedoucí diplomové práce:  
**Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.**

**2011**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra speciální zootechniky

Akademický rok: 2008/2009

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jitka POTUŽÁKOVÁ**

Studijní program: **M4103 Zootechnika**

Studijní obor: **Zootechnika**

Název tématu: **Analýza užitkových vlastností u stáda dojnic**

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

V posledním období vzniká řada novostaveb pro skot. Cílem diplomové práce je vyhodnotit úroveň mléčné užitkovosti a plodnosti u stáda dojeného skotu v nové moderní produkční stáji uvedené do provozu v roce 2008.

U určeného stáda plemenic s převahou holštýnského skotu podchytíte údaje ze základní zootechnické evidence (číslo, datum narození, genotyp, pořadí laktace, datum otelení aj.) a vytvoříte datový soubor. Ze sestav o kontrole užitkovosti doplníte ukazatele užitkovosti (kg mléka, tuku, bílkovin a laktózy). Uvedené ukazatele budete sledovat v průběhu laktace (kontrolní dny) a za jednotlivé úseky laktace (100, 200, 305-denní). Dále zaznamenáte ukazatele reprodukce (věk při 1. otelení, inseminační interval, délku servis periody, mezidobí, inseminační index).

V případě vyřazení dojnice ze stáda zaznamenáte datum a důvod vyřazení.

Získané údaje vytřídíte podle genotypu, pořadí laktace, atd. a zpracujete příslušnými statistickými metodami. Výsledky posoudíte ve vztahu k použité technologii z hlediska welfare zvířat.

Rozsah grafických prací: 10 tabulek a 5 grafů  
Rozsah pracovní zprávy: 30- 40 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Bouška, J. a kol.: Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o. Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9

Říha, J.: Reprodukce ve stádě skotu. SCHČSS, 1996, 125 s.

Doležal, O. a kol.: Technologie a technika chovu skotu. SCHČSS, Praha, 1996, 184 s.


Metody řízení vysokoužitkových stád skotu. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2006, ISBN 80-86454-77-0

Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal of Animal Science, Tierzucht, Farmář, Nový venkov, Náš chov, Agromagazín a ve sbornících z odborných konferencí.

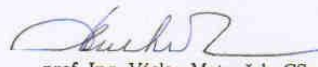
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.  
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání diplomové práce: 31. března 2009

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2011

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

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

  
prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 20. března 2009

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci na téma „Analýza užitkových vlastností u stáda dojnic“ vypracovala 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.

.....

Jitka Potužáková

V Českých Budějovicích, dne .....

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové, PhD. za odborné vedení a cenné informace při zpracování této diplomové práce. Dále děkuji Ing. Zdeňku Částkovi a zaměstnancům společnosti AGROSPOL, Malý Bor a.s. za umožnění realizace této práce a odborné informace.

## Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo vyhodnocení plodnosti a mléčné užitkovosti u stáda dojníc s převahou holštýnského skotu vzhledem k použité technologii z hlediska welfare zvířat.

Sledování se uskutečnilo v zemědělském podniku AGROSPOL, Malý Bor a. s., v letech 2008-2010. Dojnice zde byly chovány ve stejných technologických podmínkách, při stejné úrovni výživy a ošetřování. Do sledování bylo zahrnuto celkem 662 dojníc českého strakatého skotu (C), čistokrevného holštýnského skotu (H<sub>1</sub>) a vysokopodílových kříženek těchto plemen (H<sub>2</sub>).

Plodnost byla hodnocena podle ukazatelů reprodukce (věk při prvním otelení, inseminační interval, servis perioda, mezidobí) a u mléčné užitkovosti byly zjišťovány ukazatele užitkovosti (délka laktace, produkce mléka, produkce bílkovin, obsah tuku, bílkovin a laktózy).

Z reprodukčních ukazatelů byly zjištěny statisticky významné rozdíly v délce inseminačního intervalu, délce servis periody ( $P \leq 0,01$ ) a délce mezidobí ( $P \leq 0,05$ ). U dojníc skupiny C bylo dosaženo výrazně kratší délky všech těchto ukazatelů: inseminační interval 70,6 dne, servis perioda 98,6 dne a mezidobí 395,9 dne. Mezi skupinami holštýnských dojníc nebyl zjištěn významný rozdíl v délce těchto ukazatelů. Pořadí laktace nemělo významný vliv na délku reprodukčních ukazatelů. Nebyl prokázán vliv otce na úroveň reprodukčních ukazatelů.

Porovnáním produkce mléka a produkce bílkovin u dojníc podle pořadí laktace bylo prokázáno, že prvotelky mají nižší doživost (8737,1 kg) než dojnice na vyšších laktacích (9669,3 – 10209,3 kg) a stejně tak i produkci bílkovin (kg). Dojnice C nadojily za 305 dní laktace 9115,3 kg mléka, dojnice H<sub>1</sub> 9664,1 kg a krávy ve skupině H<sub>2</sub> 9511,0 kg mléka. Tyto rozdíly nebyly hodnoceny jako statisticky průkazné, stejně tak rozdíl v obsahu složek mléka mezi genotypy za normovanou laktaci. Vliv individuality býka na produkci mléka a produkci bílkovin se neprokázal. Významné rozdíly byly zaznamenány v procentním obsahu tuku ( $P \leq 0,05$ ), bílkovin a laktózy ( $P \leq 0,01$ ) v mléce dcer po jednotlivých býcích.

Klíčová slova: skot, české strakaté plemeno, holštýnské plemeno, plodnost, mléčná užitkovost

## Abstract

The aim of the thesis was to evaluate fertility and milk performance in dairy cows, predominantly Holstein cattle, due to technology used in the view of welfare animals.

Monitoring was carried out on the farm AGROSPOL, Malý Bor a.s. from 2008 to 2010. Dairy cows were kept in the same technological conditions, with the same level of nutrition and treatment. Monitoring included 662 dairy cows of Bohemian Spotted Cattle (C), Holstein cattle (H<sub>1</sub>) and high proportion of crossbreeds of these cows (H<sub>2</sub>).

Fertility was evaluated due to indicators of reproduction (first calving age, insemination interval, service period, interim) and in terms of milk performance there were measured indicators of milk production (lactation length, milk production, protein production, fat content, protein and lactose content).

Statistically, significant differences were found in the length of insemination interval, service period length ( $P \leq 0,01$ ) and interim length ( $P \leq 0,05$ ). Dairy cows (C) reached markedly shorter period of the following indicators: insemination interval 70,6 days, service period 98,6 days and interim 395,9 days. There was not found a significant difference in length of these indicators among the groups of Holstein dairy cows. Lactation order did not influence the length of reproduction indicators. The influence of bull-father in terms of reproductive indicators was not proved.

Comparison of milk production and protein production in dairy cows due to lactation order proved that cows in the first lactation had a lower yield of milk (8737,1 kg) than dairy cows in the following lactations (9669,3 – 10209,3 kg), as well as protein production (kg). Dairy cows 'C' gave 9115,3 kg of milk in 305 days, dairy cows 'H<sub>1</sub>' 9664,1 kg and cows 'H<sub>2</sub>' 9511,0 kg of milk. These differences were not evaluated as statistically conclusive, as well as differences in content of milk elements among genotypes in fixed lactation norms. The influence of the individuality of a bull in milk and protein production was not proved. Significant differences were found in percentage of fat content ( $P \leq 0,05$ ), protein and lactose content ( $P \leq 0,01$ ) in milk of cow-daughters after particular bulls.

Key words: cattle, Bohemian Spotted Cows, Holstein Cattle, fertility, milk performance

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Literární přehled</b> .....	<b>11</b>
2.1	Početni stavy skotu v ČR.....	11
2.2	Charakteristika holštýnského skotu a českého strakatého skotu.....	11
2.2.1	Holštýnský skot.....	11
2.2.2	Český strakatý skot.....	13
2.3	Ukazatele výroby mléka v ČR.....	15
2.4	Mléčná užitkovost.....	15
2.4.1	Složení kravského mléka a mleziva.....	15
2.4.2	Laktace a její hodnocení.....	17
2.4.3	Hodnocení mléčné užitkovosti.....	17
2.4.4	Činitelé ovlivňující mléčnou užitkovost.....	18
2.5	Plodnost skotu.....	21
2.5.1	Vybrané ukazatele plodnosti.....	21
2.5.2	Činitelé ovlivňující plodnost.....	24
2.6	Technologie a technika chovu.....	25
2.6.1	Technologie ustájení.....	26
2.6.2	Technologie napájení.....	28
2.6.3	Technologie odklizu mrvy a kejdy.....	28
2.6.4	Technologie dojení.....	29
2.6.5	Mikroklima stáje.....	31
2.6.6	Drbadla.....	32
2.7	Příčiny vyřazování dojnic.....	33
2.8	Přínos býků při šlechtění.....	35
2.8.1	Výběr býků k plemenitbě.....	38
<b>3</b>	<b>Cíl práce</b> .....	<b>40</b>
<b>4</b>	<b>Materiál a metodika</b> .....	<b>41</b>



4.1	Charakteristika podniku AGROSPOL Malý Bor, a.s. ....	41
4.2	Materiál a metodika .....	43
<b>5</b>	<b>Výsledky a diskuze .....</b>	<b>45</b>
5.1	Hodnocení plodnosti .....	45
5.1.1	Hodnocení plodnosti u celého souboru podle pořadí laktace.....	45
5.1.2	Hodnocení plodnosti podle genotypu .....	48
5.1.3	Hodnocení plodnosti podle otců.....	53
5.2	Hodnocení mléčné užitkovosti .....	56
5.2.1	Hodnocení mléčné užitkovosti podle pořadí laktace .....	56
5.2.2	Hodnocení mléčné užitkovosti podle genotypu .....	61
5.2.3	Hodnocení průběhu prvních třech kontrol užitkovosti po otelení na jednotlivých laktacích mezi skupinami .....	72
5.2.4	Hodnocení mléčné užitkovosti podle otců .....	76
5.3	Vyřazování dojnic.....	80
<b>6</b>	<b>Souhrn a závěr.....</b>	<b>83</b>
<b>7</b>	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>90</b>
<b>8</b>	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>97</b>
<b>9</b>	<b>Seznam grafů.....</b>	<b>98</b>
<b>10</b>	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>99</b>

# **1 ÚVOD**

Chov skotu je základním odvětvím zemědělství v České republice a ve všech vyspělých zemích. Je zaměřen na produkci kvalitního hovězího masa a mléka s vysokým obsahem mléčných složek. Tyto produkty hrají nezastupitelnou roli ve výživě člověka. Jedná se o odvětví velice náročné po stránce ekonomické, pracovní, materiálové i organizační, které v mnoha případech rozhoduje o ekonomice celých zemědělských podniků.

Bohužel v současné době klesají početní stavy skotu. Má to na svědomí mnoho důvodů, jedním z nich jsou změny v celém systému zemědělství za posledních 15 let dále má velký vliv na naše zemědělství Evropská unie. Celé zemědělství prochází strukturálními, organizačními a ekonomickými změnami. Chov skotu je ovlivněn i zahraničním obchodem, který bohužel klesá a v roce 2009 se meziročně zvýšilo negativní saldo zahraničního obchodu s agrárními produkty.

Jedním z cílů chovu skotu je dosáhnout co nejlepší plodnosti a mléčné užitkovosti, a proto v současné době díky pokrokovým chovatelům dochází k obrovskému rozvoji moderních technologií. Je zaznamenán nebývalý zájem o rekonstrukce a stavby nových stájí s parametry světové špičky. Nové stáje jsou přizpůsobeny především požadavkům zvířat. Stáje se staví vzdušné, světlé a s neustálou možností přístupu dojníc k pitné vodě a kvalitnímu nezávadnému krmivu.

V České republice je v současné době chován nejvíce holštýnský skot. Pokles stavů od konce devadesátých let kompenzuje nárůst mléčné užitkovosti u dojených krav. Vzhledem k dlouhodobé tradici a příznivým podmínkám pro chov skotu je důležitá stabilizace početních stavů skotu. To znamená zvyšovat spotřebu mléka, mléčných výrobků a hovězího masa.

Cílem této práce bylo posouzení úrovně mléčné užitkovosti a reprodukce u stáda dojníc v nové produkční stáji v konkrétních podmínkách zemědělské společnosti.

## **2 LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **2.1 Početní stavy skotu v ČR**

Dlouhodobý trend snižování stavů skotu v posledních letech pokračoval i v roce 2009 a aktuální údaje nesignalizují výraznější změnu tohoto nepříznivého vývoje. Meziroční snížení stavů skotu celkem k 1. dubnu 2010 o 15 tis. kusů a 1,1 % se týkalo všech kategorií s výjimkou krav bez TPM, kde došlo k nárůstu o 8 tis. kusů a 5 %. Z hlediska dlouhodobého vývoje ukazatelů chovu skotu a členství ČR v EU je snižování stavů všech kategorií skotu nutno hodnotit negativně. Pokles početních stavů plemenic skotu může v mnoha podnicích ohrožovat prostý obrát stáda, snižuje výrobu jatečného skotu a možnosti exportu některých kategorií skotu (např. zástavu a jalovic). V roce 2010 dosahují stavy skotu 98,2% (Kvapilík et al., 2010).

Tabulka č. 1: Početní stavy skotu k 1. dubnu (tis. kusů)

<b>Ukazatel</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Skot celkem</b>	1374	1391	1402	1364	1349
<b>Z toho telata do 6 měs. věku</b>	212	218	216	210	254
<b>Mladý skot 6-12 měs.</b>	193	197	200	188	146
<b>Býci nad 1 rok</b>	136	139	144	133	129
<b>Jalovice 1-2 roky</b>	199	201	205	201	198
<b>Jalovice nad 2 roky</b>	70	71	68	72	70
<b>Krávy celkem</b>	564	565	569	560	552
<b>Z toho dojené krávy</b>	424	410	406	400	384
<b>Krávy BTM</b>	140	155	163	160	168

*Zdroj: Kvapilík et al., 2010*

### **2.2 Charakteristika holštýnského skotu a českého strakatého skotu**

#### **2.2.1 Holštýnský skot**

Nejrozšířenější světové dojené plemeno odvozuje svůj původ z populace černostrakatého skotu severozápadní Evropy, chované původně od Fríska, přes Šlesvicko-Holštýnsko, až po Jutsko (Bouška et al., 2006).

V současné době je holštýnský skot nejprošlechtěnější plemeno na mléčnou užitkovost, která se v USA a Kanadě pohybuje na průměrné úrovni 10 000 kg za

laktaci. Mléko má tučnost kolem 3,6% a procento bílkovin je v průměru 3,2. Dospělé krávy dosahují přes 140 cm kohoutkové výšky při živé hmotnosti 700 kg (Frelich et al., 2001). Podle Sambrause (2006) roční užitkovost krav dosahuje v Německu (2003) 7960kg, ve Francii (2003) 9700 kg, v Dánsku (2004) 8900 kg a v ČR (2004) 7600 kg mléka při průměrném obsahu tuku 4,1% a 3,3% bílkovin. Motyčka (2003) uvádí, že užitkovost našich holštýnských krav již ob stojí v mezinárodním srovnání.

Pro plemeno je charakteristické černostrakaté zbarvení těla s černou hlavou, která má většinou bílou hvězdu nebo lysinu. Přesto se u černostrakatých populací rodí určité procento zvířat s recesivním homozygotním založením pro červenostrakaté zbarvení (Urban et al., 1997). Tato populace má stejné vlastnosti jako černostrakatý skot. Ve většině zemí mají společnou plemennou knihu a šlechtitelský program. V řadě zemí včetně ČR se červená varieta holštýnského skotu (RED holštýn) využívá k zušlechťování plemen s kombinovanou užitkovostí (Frelich et al., 2001). V důsledku rozšířeného využívání zejména amerických býků a uplatňovaných systémů výživy se mírně snižuje obsah tuku v mléce a na stabilizované úrovni zůstává obsah bílkovin. Postupně se podle výsledků lineárního popisu a hodnocení zlepšuje zejména tělesná kapacita, stav končetin a utváření vemen krav. Tělesný rámec je stabilizován na úrovni chovného cíle a dochází k postupnému snižování variability jak uvnitř, tak i mezi stády. Zlepšila se ranost, problematická zůstává plodnost a také funkční dlouhověkost krav (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2007).

Při hodnocení zevnějšku je kladen velký důraz na funkční utváření zádě, končetin a vemene krav. U mléčné žlázy pak zejména na velikost a utváření vemene a struků, na upnutí a závěsný vaz vemene (Bouška et al., 2006).

### **Chovný cíl**

Základním principem programu šlechtění populace je stanovení chovného cíle. Ten je stanovován vždy k určitému časovému horizontu a je koncipován jako charakteristika užitkových vlastností a morfologických znaků krav zapsaných v plemenné knize (Urban et al., 2001). Motyčka (2011) uvádí, že chovný cíl od roku 2000 zdůraznil šlechtění na produkci mléčných bílkovin. Hlavním selekčním kritériem se vedle produkce bílkovin stal funkční typ plemenic.

Tabulka č. 2: Chovný cíl holštýnského skotu

Ukazatel	Prvotelky	Dospělé krávy
<b>Dojivost za normovanou laktaci</b>	7000-8000 kg	8500-9500 kg
<b>Obsah mléčných bílkovin</b>	3,30 % a více	3,30 % a více
<b>Prům. počet ukončených laktací</b>		3,5
<b>Celoživotní užitek</b>	28 000 kg (2 500 kg T+B)	
<b>Věk při 1. otelení</b>	23 až 27 měsíců	
<b>Mezidobí</b>	Do 400 dnů	
<b>Výška v kříži</b>	141-145 cm	149-153 cm
<b>Živá hmotnost</b>	560-580 kg	650-680 kg

*Zdroj: Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2007*

V převážné většině zemí se chovatelé holštýnských krav orientují na bezproblémové dlouhověkové krávy, které vydrží ve stádu po řadu laktací a mají výbornou, i když ne třeba tak špičkovou produkci s dobrým obsahem mléčných složek. Plemenice, které pravidelně zabřezávají, mají dobrou schopnost pohybu a jsou celkově odolné (Motyčka, 2003).

### **Plemenná kniha**

Účel plemenné knihy, jeho naplňování, organizační uspořádání, vedení a podmínky pro zápis do plemenné knihy jsou zakotveny v Řádech plemenných knih, které jsou rovněž zpracovány svazy chovatelů pro jednotlivá plemena (Urban et al., 1997).

V rámci registru chovů jsou evidovány čtyři plemenné skupiny podle genetického podílu H ( $H_1$ : 100%,  $H_2$ : 87-88%,  $H_3$ : 75-86% a  $H_4$ : 50-74%) (Urban et al., 2001).

### **2.2.2 Český strakatý skot**

Vznik českého strakatého skotu spadá do třicátých let 20. století, kdy začalo sjednocování všech rázů a skupin strakatého skotu v českých zemích (Louda et al., 1994). Původním plemenem skotu chovaným na území České republiky byly evropské brachycerní červinky. Teprve intenzifikační vlivy, zaváděné do výroby na feudálních velkostatech, vedly k neřízenému dovozu býků a celých stád plemenic převážně z alpské oblasti. Od roku 1967 se populace nazývá „České strakaté plemeno“ (Frelich et al., 2001).

Druhá polovina 20. století je v našich zemích ve znamení dalšího zušlechťování českého strakatého skotu. Při zušlechťování byla v tomto období využívána plemena ayrshirské, švédské červenobílé a později červené holštýnské (Bouška et al., 2006). Sambraus (2006) uvádí, že se jedná o plemeno s dvoustrannou užitkovostí s poměrem mléka a masa převážně 60:40.

Globalizace šlechtitelské práce staví kombinovaná plemena do ostré konkurence s jednostranně dojenými plemeny, především holštýnským skotem. Perspektivy kombinovaných plemen lze spatřovat v odlišných užitkových vlastnostech, které jim jsou biologicky i geneticky vlastní (Vetýška, Kučera, 2003).

### Chovný cíl

Chovný cíl vychází z požadavků orientovat šlechtění na kombinovaný užitkový typ masomléčný s přibližným významným poměrem mléko : maso 60-66 : 34-40 (Bouška et al., 2006).

Tabulka č. 3: Chovný cíl českého strakatého skotu

<b>Ukazatel</b>	<b>Dospělé krávy</b>
<b>Mléčná užitkovost dospělých krav</b>	6000 - 7500 kg
<b>Mléčná užitkovost prvotetek</b>	5600 - 6200 kg
<b>Obsah bílkovin v mléce nejméně</b>	3,5 %
<b>Obsah tuku v mléce</b>	4,0-4,1%
<b>Poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce</b>	1:1,15-1,2
<b>Masná užitkovost – průměrný denní přírůstek ve výkrmu mladých býků</b>	1300 g a vyšší
<b>Jatečná výtěžnost žirných býků</b>	57-59%
<b>Věk při 1. zapuštění</b>	16-18 měsíců
<b>Věk při 1. otelení</b>	26-28 měsíců
<b>Produkční dlouhověkost</b>	4-5 laktací
<b>Servis perioda</b>	do 100 dní
<b>Inseminační index</b>	do 1,8
<b>Březost po I. inseminaci - jalovice</b>	60-70%
<b>- krávy</b>	50-60%
<b>Mezidobí</b>	380-390 dní
<b>Výška v kříži</b>	140 - 144 cm
<b>Živá hmotnost</b>	650 - 750 kg

Zdroj: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2007

Podle Ondrákové a Kopce (2011) je cílem servis perioda do 100 dní, inseminační index do 1,8, březost po 1. inseminaci na úrovni 60-70% u jalovic a 50-60% u krav. V chovu strakatého skotu se budou stále více prosazovat hlediska fitness, zejména dlouhovýkonnost, plodnost, průběh porodů, ztráty a vitalita telat apod., jako předpoklad zefektivnění chovu (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2007).

## **2.3 Ukazatele výroby mléka v ČR**

Z ukazatelů vývoje chovu dojnic a výroby mléka je zřejmé, že v uplynulém pětiletém období se počet dojených krav snížil o cca 51 tis. kusů a poprvé v historii ČR klesl pod hranici 400 tis. dojnic. Pozoruhodné je zvýšení dojivosti krav od roku 2004 o 864 litrů, z toho v roce 2009 o 94 litrů (Kvapilík et al., 2010).

Tabulka č. 4: Ukazatele výroby mléka V ČR

<b>Ukazatel</b>	<b>Jedn.</b>	<b>2004</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Dojnice (Ø stav)</b>	Tis	445	423	410	403	394
<b>Ø denní dojivost</b>	l/krávu	16,41	17,45	17,94	18,51	18,82
<b>Ø roční dojivost</b>	l/krávu	6006	6370	6548	6776	6870
<b>Produkce mléka</b>	mil. l	2602	2694	2684	2728	2708
<b>Tržní produkce mléka</b>	mil. l	2534	2612	2619	2639	2588
<b>Tržnost</b>	%	97,4	97,0	97,6	96,7	95,6
<b>Tučnost mléka</b>	%	4,00	3,90	3,88	3,86	3,85
<b>Ø nákupní cena mléka (1.tř)</b>	Kč/l	8,08	7,83	8,37	8,45	6,15

*Zdroj: Kvapilík et al., 2010*

Kvapilík et al. (2010) uvádějí, že užitkovost dosažená v roce 2009 (6870 litrů, to je cca 7055 kg) je vyšší než průměrná dojivost dosažená v tomto roce v EU-15 (6911 kg).

## **2.4 Mléčná užitkovost**

### **2.4.1 Složení kravského mléka a mleziva**

Kravské mléko je bílá, slabě nažloutlá kapalina s příznačnou vůní a plnou nasládlou chutí. Složení je ovlivněno celou řadou činitelů. Odchyly od průměrného

složení nacházíme u mlék jednotlivých krav, méně u smíšených mlék od většího počtu dojnic (Pešek, 1997).

Mlezivo je sekret mléčné žlázy vylučovaný těsně před porodem a prvních 5-7 dnů laktace. Je nažloutlé vlivem vysokého obsahu karotenu, má vazkou konzistenci a slanou chuť. Nejvýznamnější složkou, zejména u krav, jsou imunoglobuliny (Jelínek, Koudelka et al., 2003)

Obsah tuku v mléce ovlivňuje zejména skladba krmné dávky krav. Především obsah vlákniny a její struktura ovlivňují obsah tuku v mléce, kdy nedostatek vlákniny nebo její strukturovanost snižují obsah tuku (Doležal et al., 2000a). Obsah tuku naopak vzrůstá ke konci laktaci (Hanuš, 1995 cit. Jahodová 1997). Podle Ticháčka et al. (2007) je množství tuku v mléce podmíněno dostupností kyseliny octové, která je produkována v bachoru fermentací strukturálních sacharidů. Frelich et al. (2001) uvádějí, že na obsah tuku v mléce působí pozitivně také intenzivní pohyb krav, tedy nikoliv možnost pohybu ve volné stáji, ale pohyb na větší vzdálenosti. Také snížení teploty prostředí působí pozitivně na obsah tuku v mléce. K výraznějšímu zvýšení tučnosti mléka však dochází při rozvoji energetického deficitu a vzniku subklinické ketózy (Ticháček et al., 2007). Glantz et al. (2009) uvádějí dědivost pro množství lipidů v mléce 0,52.

Množství bílkovin v mléce závisí především na plemenné příslušnosti a individualitě dojnice, ale i na obsahu energie v krmné dávce, pořadí a stádiu laktace a sezónně produkce (Frelich et al., 2001). Doležal et al. (2000a) poukazují na to, že obsah bílkovin v mléce je ovlivňován řadou faktorů: výživa, plemeno, dojivost, sezóna, stadium laktace, pořadí laktace atd. Během laktace lze pozorovat nejnižší obsah ve vrcholu dojivostní křivky. Obsah bílkovin se zvyšuje ke konci laktace. Podle Ticháčka et al. (2007) může být zvýšení obsahu bílkovin dosaženo krmním větším množstvím energie, při nedostatku energie dochází naopak ke snížení obsahu bílkovin. Podle Gantze et al. (2009) je heritabilita pro množství bílkovin 0,6.

Podle Jelínka, Koudelky et al. (2003) je laktóza jednou z nejstabilnějších složek mléka. Obsah laktózy kolísá především se stadiem a pořadím laktace, dojivostí a zdravotním stavem mléčné žlázy krav (Doležal et al., 2000a). Při nedostatečném příjmu vody se můžeme setkat se zvýšením koncentrace laktózy v mléce (Ticháček et al., 2007). Heritabilita pro množství laktózy je 0,64 (Glantz et al., 2009).



Tabulka č. 5: Složení mleziva a mléka krávy (%)

Složky	Mlezivo	Mléko
Voda	72,0	87,0
Sušina	28,0	13,0
Bílkoviny celkem	20,0	3,3
Imunoglobuliny	11,0	0,1
Kasein	5,0	2,7
Laktóza	2,5	5,0
Mléčný tuk	3,4	3,6
Minerální látky	1,8	0,7

Zdroj: Jelínek, Koudelka et al., 2003

#### 2.4.2 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 (Jelínek, Koudelka et al., 2003).

Graficky vyjádřený průběh laktace se nazývá laktační křivka. Laktační křivka po otelení prudce stoupá, dosahuje vrcholu, poté klesá zpočátku mírně, později rychle k zaprahnutí, kterým končí laktace a začíná stání na sucho (Hajič, Košvanec, Čítek, 1995). Podle Dědkové a Němcové (2003) se ukázalo, že v rámci různých období otelení i vlivem různé délky servis periody se průběh laktace liší. Pokles užítkovosti na konci laktace byl rychlejší u krav s kratší service periodou než u krav se service periodou delší.

Pro hodnocení laktace se stanovuje délka 305 dní, a pokud tato trvá alespoň 240 dní, jde o laktaci normovanou. Kratší laktace je považována za nenormální a takové nejsou do uzávěrek kontroly užítkovosti započteny. V každé laktaci hodnotíme její délku, množství mléka, obsah hlavních složek a perzistenci (Frelich et al., 2001).

#### 2.4.3 Hodnocení mléčné užítkovosti

##### Kontrola mléčné užítkovosti

U vlastností v kontrole užítkovosti požadujeme snadné a přesné zjišťování a těsný vztah k vlastnostem v selekčním cíli (Bouška et al., 2006). Základní metodou kontroly užítkovosti uplatňovanou v ČR je metoda A4. Tento typ kontroly, který je

uplatňován u 95% zapojených krav v kontrole, spočívá v pravidelném 4 týdenním zjišťování celkové dojivosti ze všech dojení v kontrolním dnu, včetně odběru vzorků. Zbývající počet krav je zařazen do metody AT (Doležal et al., 2000a).

U krav se kontrolou užitečnosti sleduje dojivost, obsah a množství bílkovin, tuku, laktózy, na přání chovatele dále počet somatických buněk, obsah tukuprosté sušiny, močoviny v mléce, datum otelení, vývin, průběh porodu, pohlaví telete, důvody vyřazení krav (Matouš, Pytloun, 2000). Kvapilík et al.(2010) uvádějí, že velikost stád dojených krav v ČR patří v rámci států EU mezi nejvyšší, struktura stád však vykazuje méně příznivý vývoj zastoupení krav v KU podle pořadí laktace. Podle Bucka (2010) se v letech 2006 až 2010 zvýšil podíl krav na prvních třech laktacích ze 78,1% na 79%.

Tabulka č. 6: Zastoupení krav (%) v kontrole užitečnosti podle pořadí laktace

Rok	Krav tis.	Pořadí laktace						
		1.	2.	3.	4.	5. až 7.	8. a další	Průměr
2004	425,6	35,1	25,0	16,6	10,1	11,5	1,7	2,5
2006	407,3	35,2	25,7	17,2	10,2	10,2	1,5	2,5
2007	398,4	35,6	25,7	17,4	10,4	9,7	1,2	2,5
2008	390,1	35,4	25,9	17,3	10,5	9,8	1,1	2,5
2009	373,2	35,6	26,0	17,3	10,3	9,9	0,9	2,4

Zdroj: Kvapilík et al., 2010

V roce 2009 se na počtu uzávěrek krav v KU cca 40% podílely české strakaté, 51% holštýnské a 5% RED holštýnské dojnice (Kvapilík et al., 2010).

#### 2.4.4 Činitelé ovlivňující mléčnou užitečnost

Podle Hájče, Košvance a Čítka (1995) je produkce mléka komplexní vlastností, která je ovlivněná funkcí celého organismu a podmínkami chovu.

##### Plemenná příslušnost

V úrovni užitečnosti různých plemen jsou větší či menší rozdíly. Plemenná příslušnost ovlivňuje i složení mléka. Obsah tuku je u českého strakatého plemene cca 4%, u plemene Jersey 5-6%, zatímco u holštýnsko-fríského skotu pod 4%. Mezi množstvím mléka a obsahem tuku nebo bílkovin v % je uváděna negativní závislost,  $r_g = -0,2$  až  $-0,5$  (Hájč, Košvanec, Čítek, 1995).

### **Úroveň odchovu jalovic a vliv věku**

Frelich et al. (2001) uvádí, že pro každé kulturní plemeno jsou stanoveny standardy tělesného růstu, podle nichž se odvozuje optimální věk a hmotnost při prvním zapouštění. Doporučený věk při prvním otelení je cca 24 měsíců. Plné tělesné dospělosti však dojnice dosahují v závislosti na plemenné příslušnosti a podmínkách chovu mezi 4. a 6. rokem. Až do této doby se užitkovost zvyšuje (Hajič, Košvanec, Čítek, 1995). Stádník et al. (2009a) zjistili, že je statisticky významný vztah mezi obdobím telení, pořadím laktace a výškou předchozí mléčné užitkovosti. Ve vztahu k výskytu mastitidy byl zjištěn významný vliv produkce mléka za předcházející laktaci, nejméně mastitid bylo u dojnic s nejvyšší mléčnou užitkovostí.

### **Výživa dojnice**

Kudrna et al. (1998) udává, že výživa dojnic je limitujícím faktorem mléčné užitkovosti, reprodukce a zdravotního stavu zvířat. Výživa dojnic se vedle dalších faktorů významně podílí na změnách ve složení mléka, na jeho biologické hodnotě, sensorických a technologických vlastnostech.

### **Úroveň reprodukce**

Z ukazatelů plodnosti majících vztah k mléčné užitkovosti lze uvést průběh porodu a období poporodní, průběh říje, stádium březosti, délku servis periody a mezidobí (Frelich et al., 2001). Zhang et al. (2010) zjistili, že nebyl významný rozdíl v produkci mléka mezi primipary, multiplly a krávami rodičimi dvě mláďata.

### **Doba stání na sucho**

Dle Frelicha et al. (2001) se po ukončení laktace obnovuje mléčná žláza, mléčné alveoly a mlékovody. Mléčná žláza potřebuje na svoji regeneraci asi 60 dní. Doležal et al. (2000a) doporučuje ideální dobu stání na sucho 6-8 týdnů. Jak kratší, tak delší období stání na sucho snižuje následnou produkci mléka.

### **Zdravotní stav**

Na produkci mléka nepříznivě působí metabolické poruchy, intoxikace, nakažlivé choroby atd. Množství a kvalitu mléka výrazně negativně ovlivňují záněty mléčné žlázy (Hajič, Košvanec, Čítek, 1995).

### Technologie ustájení

Na chovaná zvířata působí nesmírně komplikovaný systém faktorů vnějšího prostředí. Proto chovatel musí eliminovat velkou část těch faktorů, které při jejich hodnotách nebo v určitých kombinacích nutí organismus zvířat posilovat obranné mechanismy, a tím omezovat potencionální užítkovost (Urban et al., 1997).

- Dojení

Doležal et al. (2000a) uvádějí, že dojení dvakrát denně zvyšuje denní nádoj nejméně o 40% ve srovnání s dojením jednou denně, dojení třikrát denně může zvýšit denní produkci o dalších 5-10 %. Stádník (2003) poukazuje na to, že dojnice, u nichž byla zvýšena frekvence dojení na 3x denně, produkovaly o 251 kg mléka a o 6 kg bílkovin více ve srovnání s dojnicemi dojenými 2x denně. Podle Kice a Nehasilové (1997) zprůměrováním výsledků z mnoha pokusů z různých míst při použití zvířat s různým genetickým potenciálem a v závislosti na tom, kdy a kde se pokusy uskutečnily, se ukázalo, že v průměru je možné počítat s nárůstem mléčné užítkovosti o 1 100 kg na laktaci na jedno zvíře. Podle Abramsona (2009) zvýšení frekvence dojení nad třikrátdenní již nepřináší u současných moderních plemen požadovaný chovatelský, natož pak ekonomický efekt. Wall a McFadden (2008) uvádějí, že časté dojení z počátku laktace může zvýšit dojivost po celý zbytek laktace. Doležal et al. (2000b) zjistili, že v tomto případě se zlepšuje i perzistence laktace. Eslamizad et al. (2010) doporučují dojení 6x denně do 90 dnů laktace a poté přechod na dojení 3x denně.

Je samozřejmé, že při zvýšeném denním nádoji je mléko vysokoprodukčních dojnic chudší na mléčné složky – obsahuje méně tuku (-0,15%) a proteinu (-0,05%), ze všech mléčných složek největší variabilitu vykazuje právě obsah tuku v mléce. Na druhé straně při zvyšování frekvence dojení dochází ke zvýšení obsahu volných mastných kyselin (Kic, Nehasilová, 1997).

Nešetrné dojení nebo hrubé zacházení vede reflexně k poklesu produkce a prodloužení doby dojení. I nejrůznější neklid ve stáji a nepravidelnost technologických operací může vést ke změně v množství nadojeného mléka i v obsahu mléčného tuku. Je třeba vzít v úvahu, že účinnost oxytocinu je časově omezená, a proto by doba dojení neměla překročit 6-8 minut (Pinc, 1996).

- Teplota prostředí

Teplota prostředí přímo ovlivňuje jak mléčnou užitkovost, tak složení mléka, a to prostřednictvím změny bazálního metabolismu, příjmu potravy, rychlosti průchodu obsahu trávicího traktu a potřeby živin pro záchovu organismu (Doležal et al., 2000a).

Dolejš et al. (2000) uvádějí při teplotě 32°C zvýšení tuku o 5% v porovnání s průměrem, snížení bílkovin o 12%. Laktóza se snížila o 6%.

- Osvětlení

Doležal (2009) uvádí, že řízeným osvětlováním životní zóny zvířat co do intenzity a doby trvání lze pozitivně ovlivnit příjem krmiva a tím i mléčnou užitkovost. Dojnice produkující po 15-16 hodin v dobrých světelných podmínkách na to reagují o 5-16% vyšší užitkovostí. V případě kratšího osvětlení (asi 10 hod.) nejenže zaznamenávají pokles nádoje, ale na druhé straně narůstá až o 15% četnost výskytu poruch plodnosti. Nepřerušované osvětlení celých 24 hodin působí silně depresivně. Toufar et al. (2007) uvádějí zvýšení užitkovosti u skupiny dojnic o 12,7% při zvýšení doby osvětlení z 8,29 hod.d<sup>-1</sup> při intenzitě osvětlení 33,3 lx na 16 hod.d<sup>-1</sup> při intenzitě osvětlení 156,84 lx.

## **2.5 Plodnost skotu**

Plodností u hospodářských zvířat rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo. Plodnost skotu je základní biologická a užitková vlastnost, která významným způsobem ovlivňuje ekonomiku chovu a tím i prosperitu farmy (Louda et al., 2007). Bouška et al. (2006) uvádějí, že člověk ve snaze zefektivnit reprodukci chovaných zvířat vstoupil zásadním způsobem do původního biologického děje – zavedl umělou inseminaci a embryotransfer, asistuje při porodu, řídí reprodukci v chovech organizačně i medikamentózně.

### **2.5.1 Vybrané ukazatele plodnosti**

Sledování a pravidelné vyhodnocování reprodukčních ukazatelů krav nejen umožňuje odhalit existující problémy reprodukčního procesu v chovu, ale často je i zdrojem prvních signálů o neschopnosti zvířat vyrovnávat se nadále se svými

životními podmínkami (Bouška et al., 2006). Dále jsou nezbytné při realizaci selekčních programů (Louda et al., 2008).

Tabulka č. 7: Hodnocení výsledků reprodukce stáda

Ukazatel	Úroveň reprodukce			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
<b>Interval (dny)</b>	do 57	58-66	67-76	nad 77
<b>SP (dny)</b>	do 80	81-90	91-110	nad 111
<b>Inseminační index</b>	do 1,2	1,3-1,6	1,7-2,0	nad 2,1
<b>Mezidobí (dny)</b>	do 370	371-380	381-400	nad 401
<b>Zabřezávání po I. inseminaci (%)</b>				
- krávy	nad 60	50-60	40-50	pod 40
- jalovice	nad 65	60-65	55-60	pod 55

Zdroj: Říha et al., 2003

### **Věk a hmotnost zapouštěných jalovic a doba jejich otelení**

Věk jalovic při prvním zapuštění je závislý na růstové křivce plemen 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). Podle Škardy a Škardové (2000) ideální jalovice zabřezává v 15 měsících a rodí přibližně ve 24 měsících věku. Stádník (2003) poukazuje na to, že jalovice otelené ve vyšším věku dosáhly na 1. laktaci vyšší užitkovosti než jalovice otelené dříve, ale při porovnání celoživotní užitkovosti dosáhly lepšího výsledku jalovice poprvé otelené v nižším věku. Což naznačuje vhodnost snižování věku při 1. otelení. Šefrová et al. (2009) zjistili u jalovic českého strakatého plemene, že vyšší věk při zařazení jalovic do reprodukce příznivě ovlivňuje zejména úroveň reprodukce jalovic i prvotelek, má však statisticky nevýznamný negativní vliv na množství mléka, tuku i bílkovin u krav ve 2. i 3. laktaci a lze konstatovat, že není vhodné zařazovat jalovice do reprodukce před 550. dnem věku.

### **Inseminační interval**

Je doba od porodu nebo zmetání do první inseminace (Říha et al., 2003). Frelich et al. (2001) uvádějí, že jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevů říje. Podle Boušky et al. (2006) z fyziologie průběhu puerperia krav vyplývá, že před 42. dnem po porodu nemá smyslu usilovat o inseminaci plemenic. Délka intervalu se pohybuje od 35 do 42 dnů, u vysokoužitkových krav bývá i delší

(Louda et al., 2008). Plemenice necyklující do 60 dnů po porodu mají být vyšetřeny a ošetřeny (Frelich et al., 2001). Škarda a Škardová (2000) uvádějí, že do 60 dnů po porodu by měla být zaznamenána říje u více než 85% dojnic ze stáda, do 60 dnů po porodu by mělo být více než 60% dojnic poprvé inseminováno a více než 70% dojnic by mělo zabřeznout po 1. inseminaci.

### **Servis perioda**

Je doba od porodu nebo zmetání do první inseminace, vyjadřuje se ve dnech (Říha et al., 2003). Podle Loudy et al. (2008) je v chovech s průměrnou užitkovostí servis perioda do 80-90 dnů výborná až dobrá. SP 110-125 dnů je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů. Podle Boušky (2006) by mělo zabřeznout 80% všech inseminovaných plemenic. Škarda a Škardová (2000) uvádějí, že servis perioda by neměla překročit 90 dní a směrodatná odchylka by měla být menší než 40 dní. Šefrová et al. (2009) zjistili, že nejvhodnější doba pro inseminaci dojnic z hlediska reprodukčních ukazatelů je období do 60. dne po otelení.

### **Mezidobí**

Mezidobí se vypočítává jako aritmetický průměr doby mezi dvěma porody všech krav včetně vyřazených (Říha et al., 2003). Délku mezidobí do 365-400 dnů lze považovat za výbornou až průměrnou (Louda et al., 2008, Bouška et al., 2006). Naproti tomu Frelich et al. (2001) uvádějí, že v chovech s průměrnou užitkovostí se hodnotí mezidobí takto:

velmi dobré do 365 dnů,  
dobré 366-380 dnů,  
méně vyhovující 381-400 dnů,  
nevyhovující nad 400 dnů.

Mezidobí u vysokoužitkových dojnic (H) se bude lišit především v závislosti na velikosti chovu a jeho užitkovosti. Sledování ukázalo, že kratší mezidobí vykazovaly chovy s nejvyšší koncentrací plemenic a dosahující nejvyšší mléčnou užitkovost, s klesající velikostí chovu a mléčnou užitkovostí za laktaci se mezidobí prodlužovalo. U vysokoužitkových dojnic, kde je perzistence laktace vysoká, není nutné „za každou cenu“ mezidobí zkracovat (Louda et al., 2008). Podle Škardy a Škardové (2000) by průměrný interval mezi telením měl být nižší než 375 dní a standardní odchylka průměru by neměla být větší než 45 dní.

### 2.5.2 Činitelé ovlivňující plodnost

Plodnost i užitkovost skotu jsou ovlivňovány podmínkami vnějšího prostředí, do kterého lze zahrnout klimatické podmínky, roční dobu, výživu, ustájení, ošetřování, sociální hierarchii ve stádě, organizaci, plemeno, věk. Jednotlivé faktory vnějšího prostředí působí na organismus zvířete většinou souběžně jako celek. Reakce jedince je odvislá od jeho tělesné konstituce, dědičného založení, zdraví, užitkovosti a stupni tělesné kondice (Louda et al., 2007).

Izraelští vědci zkoumali vliv zvyšování frekvence dojení na reprodukční ukazatele. Nebylo prokázáno, že by tato metoda měla nějaké negativní dopady na procento zabřezávání, délku servis periody a ovariaální cyklicitu (Kic, Nehasilová, 1997). Oproti tomu Doležal et al. (2000b) zjistili, že se u pokusného stáda při vícečetném dojení zvýšila service perioda o 6,3 dne (prvotelky 9,1), délka mezidobí se prodloužila o 18,1 dne (u prvotetek o 22,7 dne) a počet inseminací byl o 0,4 vyšší.

Hegedúšová et al. (2009) prokázali nepřímý vliv ustájení na reprodukční úspěšnost ve stádě. Lepší hodnoty reprodukčních ukazatelů ve volném ustájení oproti vaznému, zvířata ve vazném měla vyšší hodnoty mezidobí. Löff et al. (2007) uvádí u plemene švédský holštýn inseminační interval ve vazné stáji 90,8 a ve volné 87,5 dne, servis periodu ve vazné stáji 128,8, ve volné stáji 119,7 dne, mezidobí ve vazné stáji 405,5 dní a ve volné 396,2 dní.

Efektivita reprodukce je založena na správné detekci říje, inseminaci, zabřeznutí plemenice a udržení březosti. Je známo, že existuje antagonismus mezi reprodukcí a produkcí, že se zvyšováním mléčné užitkovosti klesá plodnost krav (Bečvář, 2009 cit. Ježková, 2009). Oproti tomu Stádník et al. (2009b) poukazují na to, že výsledky sledování neprokázaly přímý vliv úrovně mléčné užitkovosti na reprodukční ukazatele, ale statisticky průkazný byl vliv zdravotních komplikací na reprodukci. Lucy (2001) uvádí, že epidemiologické studie naznačují, že onemocnění jako ketózy, mastitidy, zadržení lůžka atd. mají větší vliv na plodnost než produkce mléka a BCS. Dále že zhoršení reprodukce v souvislosti s mléčnou užitkovostí může způsobovat, že se zvyšujícím se množstvím mléka klesá hladina progesteronu.

Podle Doležala (2009b) je v období letních a tropických dnů zaznamenán přechodný pokles fertility. Úspěšnost inseminace se při 27 až 33°C snížila z 29



na 12% a při teplotách vyšších než 33°C se blížila nule (Cavestany et al., 1985 cit. Doležal, 2009b).

Garbarino et al. (2004) zjistili, že kulhání má negativní vliv na činnost vaječníků holštýnských krav během prvních 60 dnů po porodu. U krav klasifikovaných jako chromé bylo riziko zpoždění cykličnosti 3,5 krát větší.

Zhang et al. (2010) uvádí významný negativní vztah mezi paritou a poporodní involucí dělohy a obnovení činnosti vaječníků. Počet folikulárních vln na první ovulaci byl vyšší u prvotetek, stejně tak u nich byla zjištěna kratší doba od otelení do první ovulace.

Říha et al. (2003) uvádí, že dlouhodobým sledováním a rozborů příčin snížené plodnosti bylo zjištěno, že reprodukční management chovatele se podílí na výsledných poruchách reprodukce 30%, krmení a ošetřování 20%, organizace produkující sperma 20%, z toho 10% připadá na kvalitu a oplozovací schopnost spermatu a 10% na genetické vlivy býků, inseminační technik ovlivňuje reprodukci 20%, z toho po 4% připadá na tyto úkony: chybné nebo nedostatečné předvyšetření, nízká a nedostatečná hygiena práce, inseminace mimo optimální dobu říje, chybné ošetřování spermatu a zacházení s ním a způsob vlastního inseminačního úkonu. A po 5% se podílejí infekce a klimatické vlivy.

Dalším faktorem souvisejícím se zhoršováním reprodukční výkonnosti je postupně se zvyšující stupeň inbrídingu. K prohloubení problému přispěl i nástup embryotransferu a používání dokonalejších léčiv, díky kterým může chovatel dále reprodukčně využívat krávy, které obtížně zabřezávají a získávat od nich velký počet potomstva (Motyčka et al., 2005).

## **2.6 Technologie a technika chovu**

Debreceni (2000) uvádí, že pokud chceme v klasických vazných stájích, respektive v nevyhovujících volných stájích vyrábět maso a mléko efektivněji, musíme racionalizovat hlavně následující chovatelské postupy:

- Volit strategii celoročního používání konzervovaných objemových krmiv,
- vyrábět prvotřídní objemové krmivo,
- dodržovat moderní poznatky při tvorbě diferencovaných krmných dávek,
- používat při zasažení intramamálně antibiotika,

- přísně dodržovat techniku dojení, dezinfekce DZ, hygienu prostředí zvířat a ošetřovatelů,
- zvláštní pozornost věnovat zdraví končetin a pravidelné korekci a ošetřování paznehtů,
- pravidelně doškoloovat dojiče, ošetřovatele, zootechniky a vedoucí chovů.

Uvedená opatření mohou v průběhu jednoho roku přinést v horším až průměrném chovu zvýšení produkce o 20 až 30%.

### **2.6.1 Technologie ustájení**

Při rozhodování o systému ustájení krav se musí přihlížet k následujícím požadavkům:

- a) Pro chov dojených plemen se kravín obvykle člení na produkční stáj nebo produkční oddělení a reprodukční stáj.
- b) Produkční stáje nebo produkční oddělení kravínů slouží pro ustájení dojnic zpravidla od doby 5-10 dní po otelení do doby maximálně 60 dní před porodem.
- c) Reprodukční stáje se zřizují volné boxové nebo kotcové, nejlépe s individuálními porodními kotci a slouží pro ustájení krav od doby 60 dní před porodem do max. 5-10 dní po otelení.
- d) Při vazném stelivovém ustájení jsou dojnice uvázány u žlabu na stlaném stání. Dojí se zpravidla na stání. Dojení v dojírně se používá jen při vhodném typu vázání.
- e) Při volném stelivovém ustájení jsou dojnice chovány volně ve skupinách v produkční stáji ve variantě:
  - Se stlanými kombinovanými boxy a sníženou pohybovou chodbou,
  - se stlanými boxy se sníženým krmištěm a pohybovými chodbami,
  - s plochými kotci se stlanou lehárnou a sníženým krmištěm,
  - s kotci s lehárnou upravenou pro hlubokou podestýlku a se zvýšeným krmištěm,
  - s kotci s podlahou o sklonu do 7,5% a vysokou podestýlkou a sníženým krmištěm (Frelich et al., 2001).

Při hodnocení podmínek ustájení je třeba vycházet především ze skutečnosti, že čím omezenější je životní prostor zvířete, tím lépe musí odpovídat funkcím, potřebám a požadavkům zvířat (Rist et al., 1994). Dle Urbana et al. (1997) bylo ještě v roce 1996 chováno více než 60% krav ve vazných stájích.

V současné době je pro chov dojnic nejvhodnější volné ustájení, vzhledem ke svým zootechnickým, ale i ekonomickým přednostem. Chovatelé využívají několika variant volného ustájení, které mají své přednosti, ale i nevýhody (Doležal, 1995).

Dobře řešená volná boxová stáj – at' stelivová nebo bezstelivová, představuje to nejlepší pro vysokoužitkové dojnice, protože stupeň chovatelského komfortu je na vysoké úrovni (Doležal et al., 1996). Urban et al. (1997) uvádějí, že tomu odpovídají stáda s vysokou roční užitkovostí i nad 10 000 kg mléka, vynikající ukazatele plodnosti, minimalizace poškození struků, vemen a končetin a bezproblémová čistota.

#### Perspektivní ustájení krav v novostavbách

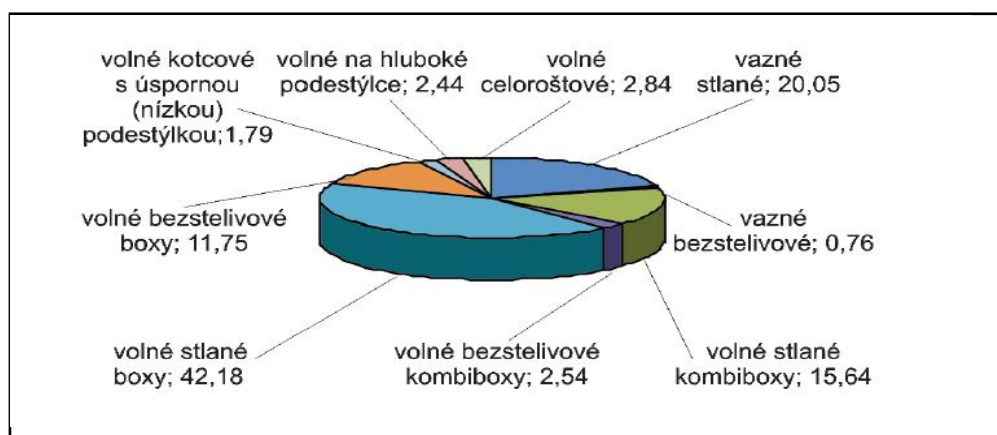
Podle individuálních produkčních podmínek se bude chovatel rozhodovat o dvou systémech ustájení:

- a) Vzdušné stáje s odpovídající kubaturou, hřebenovou šterbinou a s obvodovými stěnami tvořenými:
  - protiprůvanovými sítěmi
  - vertikálně posunovatelnými umělohmotnými zástěnami
  - nadokenními otvory, okny s možností regulace plochy vstupních otvorů (Bouška et al., 2006)

Chovatel se dále bude rozhodovat mezi výstavbou stájí umožňující:

- stelivový provoz – tato technologie přes své nesporné přednosti je provozně náročná
  - bezstelivový provoz – ve vzdušných stájích je velmi výhodný (Frelich et al., 2001)
- b) Přístřeškové stáje jsou variantou ustájení pro všechny kategorie skotu špičkových chovatelů (Doležal et al., 1996).

Graf č. 1: Zastoupení technologických systémů ustájení v chovu dojnic (2007) v %



Vegrich et al., 2008

Walterová et al. (2010) poukazují na to, že moderní stáje pro dojnice umožňují účinné a efektivní větrání. Nicméně nedisponují žádným aktivním chladícím prvkem, proto zejména teplota uvnitř stáje může být pouze vyšší než vně stáje. I když rozdíly sledovaných klimatických prvků byly překvapivě malé, dokládají skutečnost, že problematickým obdobím je především léto.

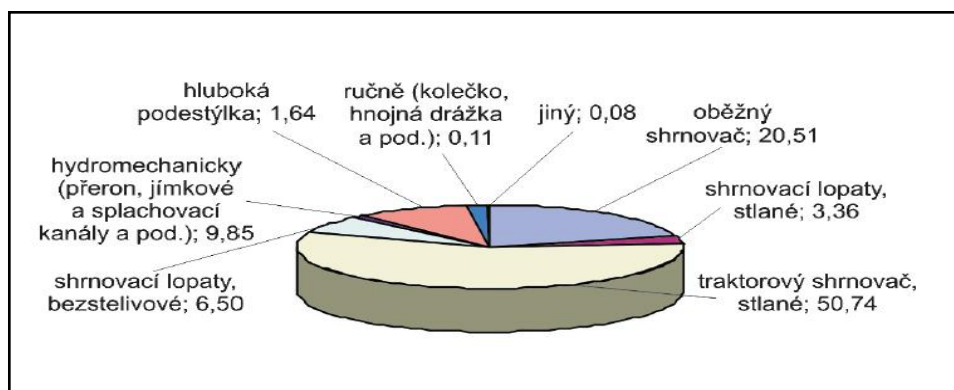
### 2.6.2 Technologie napájení

Podle Vegricha et al. (2010) je možné doporučit umístění napájecích žlabů do průchodu v řadě boxových loží tak, aby jejich vzdálenost od krmiště a boxových loží byla stejná a nebyla větší než 15 m. Dále že nebyl zjištěn významný rozdíl příjmu vody z různě konstrukčně řešených napájecích žlabů a nepotvrdila se ani hypotéza, že dojnice potřebují mít k dispozici vodu během dojení v dojárně. Průšová (2006) uvádí, že ve stáji by mělo být tolik vody a tolik prostoru kolem, aby mohlo být napájeno současně 15-20% stáda.

### 2.6.3 Technologie odklizu mrvy a kejdy

V současné době se výstavba nových stájových objektů, resp. rekonstrukce dosavadních stájí, soustřeďuje na stelivové technologie. Je to především proto, že chovatelům chybí pohotovému kapitálu nezbytný k provozování bezstelivového ustájení (Urban et al., 1997).

Graf č. 2: Zastoupení technologických systémů odklizení mrvy a kejdy v chovu dojnic (2007) v %



Zdroj: Vegricht et al., 2008

#### 2.6.4 Technologie dojení

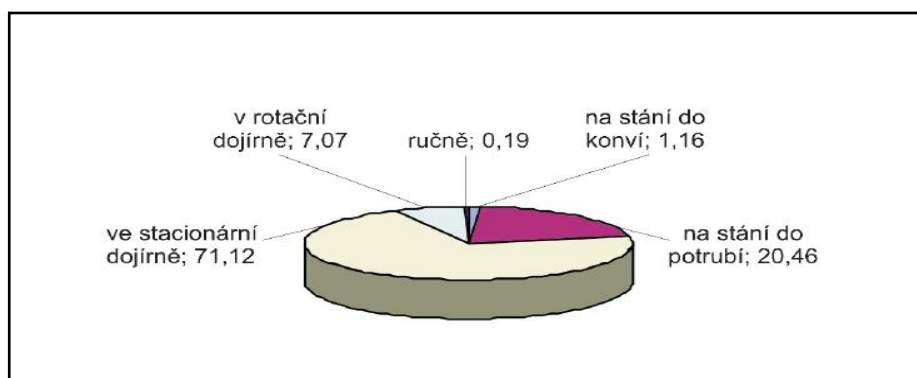
Dojicí zařízení představuje technologickou linku, která vstupuje do nejtěsnějšího styku s živým organismem dojnic. Je proto nasnadě, že dojicí zařízení ovlivňuje svou funkcí zdravotní stav mléčných žláz. Proto se také stala pravidelná kontrola funkce dojících zařízení nedílnou součástí všech programů tlumení a prevence mastitid (Ryšánek, Babák, 1996). Machálek (1996) poukazuje na to, že dobrý technický stav dojícího zařízení je základním předpokladem pro:

- Minimalizaci rizika vzniku zánětů mléčné žlázy,
- vytváření bezstresového stavu dojnic při dojení,
- získávání kvalitního mléka,
- efektivní chov dojnic.

Doležal et al. (1996) uvádějí, že ve vazných stájích s malou kapacitou je až dosud běžné dojení na stání do konví nebo do potrubí. U větších stád dojnic lze předpokládat, že dojení činí asi polovinu času z celkové potřeby práce. Mléčná užitkovost a zdraví mléčné žlázy závisí mj. na technologické kázni při dojení. Kvalita mléka je výrazně ovlivněna seřízením a správnou péčí o dojicí zařízení a chlazení mléka (Urban et al., 1997). Vegricht (1996) uvádí, že vývoj dojicí techniky se v posledních letech vyznačoval zlepšováním konstrukce dojící soupravy směřující zejména ke zlepšení stability podtlaku v dojící soupravě, zvyšování kvality použitých materiálů a rozsáhlým využitím mikroelektrotechniky a výpočetní techniky pro řízení procesu dojení, automatický sběr dat a řízení chovu dojnic.

Urban et al. (1997) poukazují na to, že v současné době se využívá dojíren rybinových, tandemových, autotandemových, polygonových trigonových, stacionárních nebo rotačních rybinových či tandemových a v poslední době i dojíren paralelních. Liší se průchodností, snadností obsluhy a oprav, spolehlivostí, cenovými relacemi, kvalitou, resp. šetrností vydojování atd. Výraznější rozdíly mezi jednotlivými výrobci však neexistují. Doležal et al. (1996) dále uvádí, že vyspělí chovatelé soustřeďují svou pozornost na rybinové, autotandemové a paralelní dojírny. U skupinových dojíren s větším počtem dojcích míst se prosazují dojírny s tzv. rychlým výstupem.

Graf č. 3: Zastoupení technologických systémů dojení v chovu dojnic (2007) v %



Zdroj: Vegrícht et al., 2008

Kunc et al. (1996) porovnávali vybrané typy dojíren (paralelní, autotandem, rybinová) z hlediska pohody zvířat během procesu dojení. Jako hodnotící kritéria zvolili:

- délka pobytu dojnic v dojírně
- četnost stresových projevů (močení, kálení, kopání)

Doba pobytu dojnice v dojírně je dána technickým řešením. U dojíren, kde nastupuje dojnice samostatně na stání je doba pobytu podstatně kratší než u dojíren, kde zvířata nastupují v řadách (side by side, rybinová dojírna). Autoři uvádějí, že četnost stresových dojíren je závislá na délce pobytu dojnic v čekárně, dojírně a na chování ošetřovatelů ke zvířatům. Největší četnost byla zaznamenána u dojíren typu rybinové a side by side.

### 2.6.5 Mikroklima stáje

Mezi hlavní faktory mikroklimatu patří především kvalita a parametry stájového vzduchu, z nichž nejdůležitější jsou teplota, vlhkost a obsah čpavku, mezi méně podstatné pak patří obsah ostatních plynů. Nezanedbatelným faktorem je pak úroveň hluku a obsah prachových částic. Rovněž je důležitá intenzita osvětlení (Peterka, 1996).

Teplota prostředí má významný vliv při vytváření rovnováhy mezi organismem zvířat a prostředím. Pro dojnice jsou, vzhledem k jejich termoregulačnímu systému příznivější teploty nižší než vyšší, které způsobují kromě přehřátí organismu i pokles příjmu potravy i snížení metabolismu. Nepříznivé působení nízkých teplot, závisující na úrovni výživy a stejně tak na aklimatizaci organismu, se projevuje zvýšenou potřebou živin, dochází k negativnímu ovlivnění průběhu dojení (Novák et al., 1996). Brouček et al. (1996) uvádějí, že střídavé působení vysoké a nižší teploty nezpůsobuje dojnicím na rozdíl od permanentní hypertermie výrazné porušení homeostázy. Podle Broučka et al. (2008) snášejí tepelný stres nejhůře dojnice v první třetině laktace, které produkují nejvíce mléka. Pro dojnice je kritická teplota mezi 24-27°C. Zhoršuje se plodnost, mění se délka estrálního cyklu a dochází k tichým říjím.

Vysoká relativní vlhkost vzduchu umocňuje negativní vliv nízkých teplot s následným zvyšováním tepelných ztrát organismu a jeho podchlazením. Vysoká relativní vlhkost vzduchu v kombinaci s vysokými teplotami ztěžuje, až znemožňuje výdej tepla z organismu, snižuje mléčnou užitkovost až o 30% (Novák et al., 1996). Příkryl et al. (1997) uvádějí, že pro skot leží doporučené relativní vlhkosti vzduchu v pásmu 50-70%, maximálně pak cca 75 až 85%.

Vliv proudění vzduchu je nutné posuzovat ve vztahu k teplotně vlhkostnímu režimu. Je-li proudící vzduch chladnější než povrch těla zvířete, zvyšuje v závislosti na jeho rychlosti tepelné ztráty. Při nízkých teplotách dochází k podchlazení zvířat (Novák et al., 1996). Podle Příkryla et al. (1997) jednoznačně škodlivě působí průvan, zvláště pak ve vazných stájích.

Moderní stáje pro chov dojnic jsou budovány výhradně s přirozeným větráním a je založen na tzv. komínovém efektu. Z hlediska optimálního větrání

stájového prostoru by boční větrací plocha měla být nejméně 0,04 m<sup>2</sup> na 100 kg živé hmotnosti dojnice (Vegricht et al., 2008).

V současnosti se můžeme setkávat s různými typy stájí, lišících se parametry výměny vzduchu, které především ve starších stájích nevyhovují požadavkům dojnic. V současnosti se doporučuje kubatura stáje, kdy se na 100 kg živé hmotnosti počítá s kubaturou minimálně 6m<sup>3</sup> (Havlíček, 2009).

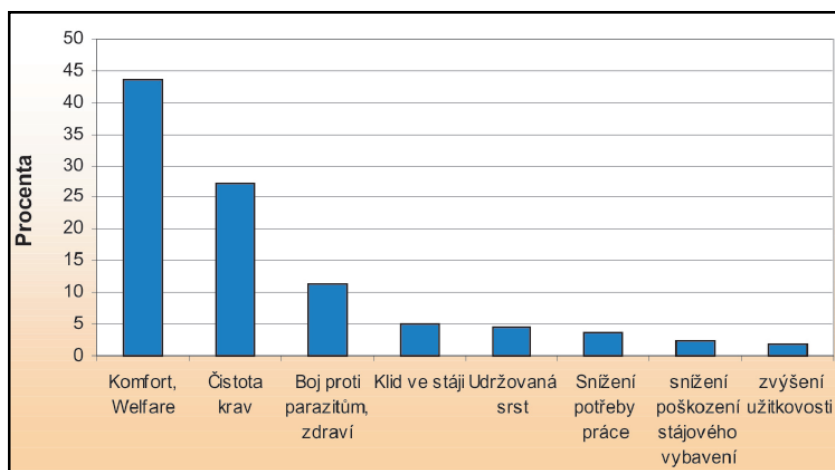
Koncentrace oxidu uhličitého slouží jako indikátor výměny vzduchu. Koncentrace amoniaku jako indikátor hygienický. Vyskytuje se nejčastěji ve stájích s nižší hygienickou úrovní dlouhodobě v subtoxických koncentracích, které mají za následek metatoxické účinky. Tento snižuje odolnost organismu (Novák et al., 1996).

Zvýšená mikrobiální kontaminace ovzduší je mimo jiné nedílným zdrojem sekundární mikrobiální kontaminace mléka (Novák et al., 1996).

### 2.6.6 Drbadla

Pro vytváření welfare ve stájích pro chov dojnic jsou důležitá i různá drbadla, nejčastěji kartáčová (Vegricht et al., 2008).

Graf č. 4: Hodnocení předností drbadel při použití ve stájích pro dojnice



Zdroj: Vegricht et al., 2008

Použití mechanického kartáče usnadňuje péči o tělo, zvláště v místech, která jsou těžko dosažitelná. To umožňuje nejen přirozené chování a zlepšuje čistotu krav, ale také snižuje frustraci či stres v důsledku nudy, kdy jsou zvířata ustájena v intenzivních produkčních systémech (DeVries et al., 2007).



## **2.7 Příčiny vyřazování dojnic**

Louda et al. (1994) uvádějí, že rozlišujeme vyřazování plánované, při kterém se z chovu vyřazují dojnice staré, nevyhovujícího temperamentu, exteriéru apod. Neplánovaně se dojnice vyřazují nejčastěji na neplodnost, pro onemocnění mléčné žlázy a ostatní příčiny. Hare et al. (2006) uvádí, že vyřazování je ovlivněno ekonomickými faktory (cena mléka, náklady na krmiva), počtem jalovic, rozšířením stáda atd.

Dědivost dlouhověkosti není vzhledem k významným vlivům prostředí a rozhodování chovatele vysoká a koeficienty heritability se pohybují v rozmezí 0,03 až 0,15. Ukazatele přežitelnosti obecně vykazují hodnoty  $h^2 = 0,02$  až 0,06, které jsou nižší než u dlouhověkosti. Přežitelnost měřená až od prvního otelení měla nižší dědivost než přežitelnost měřená od narození (Motyčka et al., 2005).

Jedny z hlavních vlivů jsou pořadí laktace a stádium laktace, které hrají významnou roli při rozhodování o vyřazení krav. Nejvyšší riziko vyřazení je během první laktace a dále klesá. Obecně je podstatně vyšší riziko vyřazení ve střední části laktace (31 až 240 dní) než na počátku a na konci laktace. Intenzita vyřazování se během let zvyšuje, a proto krávy později narozené, poprvé či naposledy otelené mají vyšší riziko vyřazení, než je tomu u krav s dřívějším datem. Věk při prvním otelení i délka mezidobí před vyřazením nemají na dlouhověkost významný vliv. Dlouhověkost ale velmi silně ovlivňuje mléčná užitkovost, čím je kráva produktivnější, tím nižší má riziko vyřazení. Vliv otce je prokazatelný, ale je nutné mít od každého otce dostatečné množství do výpočtu, aby měl výsledek uspokojivou vypovídací hodnotu (Páchová, Dědková, 2003).

Sewalem et al. (2008) zjistil, že riziko utracení krávy s mrtvě narozeným teletem bylo o 33% vyšší. U dojnic, které potřebují pomoc při telení, nebo je nutný chirurgický zákrok, se zvyšuje riziko porážky o 10%.

Zavadilová a Štípková (2010) zjistily, že se zvyšujícím pořadím laktace riziko vyřazení rychle klesalo. Od čtvrté laktace je riziko minimální. Vysoké riziko vyřazení bylo nalezeno do 30 dnů laktace, pak nastává pokles a od 240. dne je v podstatě nulové.

Podle Webstra (1994) průzkumy ukazují, že asi 25% dojnic je každý rok ošetřeno buď chovatelem, nebo veterinárním lékařem kvůli kulhání. Krávy s dobře

vyvinutými vemeny mívají horší postoje zadních končetin. Dále poukazuje na to, že podstatná část dojnic, které jsou vyřazovány už po jedné až čtyřech laktacích, je velmi hubená, téměř neplodná nebo chronicky chromá (anebo obojí). Ve většině případů však bylo zjištěno, že vyřazování z důvodů problémů končetin je častější ve vysokoužitkových stádech (Motyčka et al., 2005). Novák et al. (2000) zjistili, že frekvence onemocnění končetin je vyšší u volného než u vazného ustájení a také je vyšší při bezstelivovém ustájení na rošttech než při podestýlkovém způsobu chovu. Škarda, Škardová (2000) uvádějí, že obvykle brakujeme dojnice s nevyhláditelnými záněty mléčné žlázy, u nichž je produkce mléka ve zbývajících čtvrtích nízká, nebo dojnice, u kterých se mastitidy opakují během laktace více než pětkrát a jejichž chovná hodnota je nízká.

Podle Motyčky et al. (2005) je čtvrtina až jedna třetina krav vyřazována z důvodů špatné reprodukce, neměla by se podceňovat ani plodnost býků a je na místě její genetické hodnocení a zlepšování.

Motyčky et al. (2010) uvádějí, že příčiny vyřazování krav ze stáda u holštýnského skotu se dlouhodobě nemění. I v roce 2009 převažovaly důvody zdravotní, které odpovídají za téměř 80% vyřazených krav. Nejvíce krav bylo vyřazeno z tzv. ostatních, tj. blíže nespecifikovaných zdravotních důvodů. Z konkretizovaných důvodů pak bylo 21,2% vyřazeno pro poruchy plodnosti jak u prvotetek (22,4), tak i u starších krav (20,6). Z dalších specifikovaných důvodů je u prvotetek stejně jako v předchozím roce onemocnění vemene (6,1), u starších krav jsou to pak těžké porody (13%). Zootechnické důvody zahrnují 14,9%, z nich je pak nejvíce krav vyřazeno z důvodu nízké užitkovosti. U prvotetek je to 13,2 a u starších krav 9,8% z celkového počtu vyřazených. Téměř na trojnásobek se zvýšil počet krav vyřazených z organizačních důvodů (rušení kontroly užitkovosti), a to na 7,1%. Průměrná délka produkčního života u vyřazovaných krav byla téměř stejná jako v předchozích letech, a to 3,6 laktace.

Tabulka č. 8: Příčiny vyřazování krav v KU

Ukazatel	2004	2007	2008	2009
Nízká užitkovost	13,2	12,1	11,6	12,0
Vysoký věk	1,4	1,0	0,9	1,0
Ostatní zootechnické důvody	3,8	3,7	4,0	4,5
Zootechnické důvody celkem	18,4	16,8	16,5	17,5
Poruchy plodnosti	8,2	22,9	23,0	22,5
Těžké porody	22,8	11,3	11,1	11,1
Onemocnění vemene	10,7	8,4	9,0	9,0
Ostatní zdravotní důvody	39,9	40,6	40,4	39,9
Zdravotní důvody celkem	81,6	83,2	83,5	82,5

*Zdroj: Kvapilík et al., 2010*

## **2.8 Přínos býků při šlechtění**

Hlavním cílem šlechtění je přispět k hospodárnosti chovu, která by se měla prostřednictvím šlechtění trvale zlepšovat. Toho je dosahováno prostřednictvím zlepšování souhrnu užitkových vlastností, které mají svou peněžní hodnotu. Zlepšení lze docílit především výběrem vhodných plemenů do stáda (Příbyl et al., 2010). Kučera et al. (2010) uvádějí, že efektivní šlechtění populací skotu vychází z několika základních kroků. K základním prvkům každého úspěšného šlechtitelského programu patří v konvenčních systémech optimalizovaný systém testace, kontroly užitkových vlastností a jeho následné vyhodnocení.

V současnosti jsou plemena celosvětově otevřená a mezi zeměmi se značně liší, což způsobuje, že pořadí plemenů podle odhadovaných plemenných hodnot je rozdílné. Pro věrohodné posouzení plemenů testovaných v jiných zemích byl před 25 lety ustanoven Interbull, který metodou MACE přepočítává PH mezi zeměmi. Tato metoda bere v úvahu interakci „genotyp x prostředí“ a upravuje pořadí plemenů samostatně podle podmínek každé země. Výhodou tohoto celosvětového hodnocení je, že chovatel má dnes možnost vybírat plemeny z celosvětové základny (Příbyl et al., 2010). Šafus (2010) uvádí, že v ČR byla vytvořena nová varianta souhrnného selekčního indexu pro býky holštýnského skotu. Selekční indexy slouží pro určení pořadí zvířat pro výběr do plemenitby na základě souhrnu všech významných vlastností. Při konstrukci selekčních indexů lze optimálně využít informace z kontroly užitkovosti, protože selekční indexy umožňují nejvhodnější

kombinaci všech důležitých vlastností. Největší váhu v indexu mají množství mléčných bílkovin a mléčného tuku, plodnost dcer a obsah mléčných bílkovin v procentech. Největší význam v indexu mají plodnost dcer, somatické buňky a chodivost.

S využitím genomiky při odhadu plemenné hodnoty jsou chovatelům i plemenářům k dispozici zpřesněné a spolehlivější informace, ačkoliv v ranějším věku jedince. Současný genetický pokrok v USA se např. u produkce mléka pohybuje ročně na úrovni 91 litrů. Zahrnutím genomiky do odhadu plemenné hodnoty lze očekávat zlepšení na úroveň asi 136 litrů mléka (Novotný, 2010). Příbyl (2009) poukazuje na to, že nové poznatky molekulární genetiky v kombinaci s pracovními postupy populační genetiky umožňují účinnější organizaci šlechtění dojeného skotu, která má podstatně nižší náklady a vyšší genetický zisk.

#### Selekce na mléčnou užitkovost

Spolu se zlepšováním podmínek prostředí a výživy došlo k výraznému nárůstu dojivosti. Současně se v populaci projevilo zhoršování průměrných ukazatelů reprodukce a dlouhověkosti. Během posledních 13 let došlo např. k průměrnému nárůstu mléčné produkce u dojených plemen v ČR o 3000 kg mléka, ale ve stejném období se průměrné pořadí laktace snížilo o 0,6 (Šlejtr, 2009). Příbyl et al. (2010) uvádí, že u holštýnského skotu podle ročníku narození býků od 1978 do 2002 dochází sice k mírnému, ale trvalému zvyšování. PH kg mléčných bílkovin býků, stoupla z -6,4 kg na +4,1 kg, což je celkový nárůst o 10,5 kg. Tomu odpovídá nízký průměrný roční genetický zisk 0,44 kg za laktaci. U českého strakatého skotu v rozpětí roků narození býků od 1978 do 2002 PH býků pro kg mléčných bílkovin stoupla z -2,3 kg na +4,6 kg, což je celkový nárůst o 6,9 kg. Tomu odpovídá průměrný genetický zisk 0,29 kg za laktaci. Se selekcí na vysokou mléčnou užitkovost došlo u většiny populací ke změnám ostatních korelovaných znaků. Důsledkem bylo, že holštýnské krávy přestože dosahovaly vynikající produkce, neposkytovaly jejich chovatelům očekávaný ekonomický přínos. V holštýnské populaci v ČR došlo např. v důsledku uplatnění jednostranné selekce na produkci bílkovin a častého ignorování obsahu tuku v mléce ke genetickému zhoršení tohoto znaku. Rozhodujícími nežádoucími změnami se ale obecně rozumí zhoršení plodnosti a zdravotního stavu zvířat (Motyčka et al., 2005).

### Selekce na dlouhověkost

Dlouhověkost můžeme chápat jako celkovou schopnost zvířete odolávat vyřazení a je vlastně komplexem více vlivů, především plodnosti, odolnosti vůči mastitidám, metabolickým poruchám a dalším. Selektce na dlouhověkost je dnes samozřejmostí ve všech chovatelsky vyspělých zemích (Šlejtr, 2009).

### Selekce na plodnost

Mezi znaky fitness je asi nejbolestivější a zároveň nejdůležitější selekce na plodnost krav. Šlechtění na zlepšení maternální plodnosti je komplikované. Tento znak je v negativní korelaci k produkci mléka. Není lehké najít plemeníky, kteří nesou zároveň uspokojivé mléko i plodnost dcer. Tento znak díky mnohaleté jednostranné selekci na mléčnou produkci zaznamenal asi největší zhoršení (Šlejtr, 2009). Motyčka et al. (2005) uvádějí, že nebyl prokázán vztah mezi PH býků pro množství mléka a jejich plodností. V této souvislosti by měla být respektována zásada, že na krávy se špatnou reprodukcí by měli být používáni býci s dobrou vlastní plodností. Případně upřednostňovat takové býky na celé stádo, pokud jsou zde zhoršené parametry reprodukce. V ČR se plemenní býci prověřují na vlastní plodnost a plodnost jejich dcer velmi dlouho. Plemenné hodnoty pro plodnost jsou k dispozici více než 20 let. Výpočet se provádí pomocí otcovského BLUP modelu. Vyhodnocována je úspěšnost prováděných inseminací.

### Zdravotní stav

Rutinní je dnes selekce na obsah somatických buněk v mléce a v nejnávštěvnějších zemích také přímá selekce na výskyt mastitid. Do popředí zájmu se dostává sledování a selekce na zdravotní stav končetin (Šlejtr, 2009).

Šlejtr (2009) uvádí, že kromě hloubky vemene žádný ze znaků lineárního popisu nemá dostatečně silnou vazbu na znaky fitness, a proto je nezbytné selektovat na znaky fitness přímo. Dále poukazuje na to, že mezi prověřenými býky je dnes málo plemeníků, kteří zajistí současně výrazný posun jak na straně příjmů zlepšením znaků produkce, tak na straně snížení nákladů, tedy zlepšením znaků fitness. Obvykle jde o býky z dovozu, kde hrozí, pokud nejsou dostatečně prověřeni v našich podmínkách, nevhodný projev interakce genotypu a prostředí. Podle Příbyla et al. (2010) lze velmi snadno nevhodným šlechtěním, které nedopovídá domácím podmínkám, dospět nikoliv ke zlepšení hospodárnosti, ale naopak ke zhoršení

a prodělečnosti vlastního chovu, například špatná dlouhověkost některých stád a vysoké náklady na zabřeznutí krávy.

### 2.8.1 Výběr býků k plemenitbě

Motyčka et al. (2005) uvádí, že podle údajů publikovaných v časopisu Holstein International je ročně testováno 8,5 tis. býků dojených (mléčných a kombinovaných) plemen. Z toho je 1180 býků červenostrakatých kombinovaných plemen, 470 býků červených plemen, 400 býků plemene Jersey, 385 býků plemene Brown Swiss, a 25 býků plemene Guernsey. Holštýnských býků je ročně testováno cca 6,1 tis. (včetně červených holštýnských), z toho ve 12 zemích je to 5,6 tis.

Výběr býků k plemenitbě se provádí na základě jejich předpokládané PH, tělesného vývinu a utváření zevnějšku. Býci se k plemenitbě, ať už přirozené nebo inseminací, vybírají před dosažením chovatelské dospělosti, zpravidla ve věku 11 až 13 měsíců. Základním selekčním kritériem je předpokládaná PH (na základě aktuální PH rodičů) na úrovni stanovené pro dané období (zpravidla jeden rok) Svazem chovatelů (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2007).

Cílem ideální testace je dosáhnout co nejvyššího počtu potomků tak, aby se co možná nejvyšší počet potomků setkával se svými vrstevníky v různém prostředí. Platí tedy, že úroveň spolehlivosti plemenné hodnoty konkrétního jedince se zvyšuje s počtem potomstva daného jedince. Pokud pro ukazatele mléčné užitkovosti dosáhne počet dcer hodnoceného býka počtu 50, je pro jeho efektivní vyhodnocení dostačující mít v každém stádě k dispozici tři vrstevnice (Kučera et al., 2010).

Tabulka č. 9: Přehled počtu testovaných býků podle zdroje nákupu

Zdroj	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Import býka	57	38	42	48	39	15	5	13	12
Import embrya	4	17	40	22	25	19	29	28	28
Import sperma	16	32	17	44	33	51	77	63	55
Z domácího chovu	7	16	17	21	33	65	48	77	47
<b>Celkem</b>	<b>84</b>	<b>103</b>	<b>116</b>	<b>135</b>	<b>130</b>	<b>150</b>	<b>159</b>	<b>181</b>	<b>142</b>

Zdroj: Motyčka et al., 2005

Převážná většina z 11 plemenářských organizací se zabývá šlechtěním obou hlavních plemen. Z toho čtyři testují více než 80 % mladých holštýnských býků. V

roce 2004 bylo provedeno 23 % všech inseminací semenem mladých býků. Jejich průměrná rodokmenová hodnota byla +1 425 kg mléka, +39 kg tuku a +50 kg bílkovin (Motyčka et al., 2005).

Vedle býků prověřených v ČR jsou využíváni býci prověřeni v zahraničí. Trh s inseminačními dávkami je v ČR liberální. Všechny významné zahraniční plemenářské firmy zde mají své zástupce. V některých případech je zastupují i domácí plemenářské organizace. Z celkového počtu prvních inseminací prověřenými býky je podíl býků z ČR pod 50 %. Se zvyšující se kvalitou mladých býků zařazovaných do testace by se mohl podíl býků prověřených v ČR postupně zvyšovat (Motyčka et al., 2005).

### **3 CÍL PRÁCE**

V současné době vzniká řada novostaveb pro skot. Vzhledem k tomu, že mléčná užitkovost, plodnost a chovné prostředí spolu úzce souvisí, bylo cílem diplomové práce vyhodnotit úroveň mléčné užitkovosti a plodnosti u stáda s převahou holštýnského skotu v moderní produkční stáji uvedené do provozu v srpnu roku 2008.

Stádo bylo rozděleno podle pořadí laktace, podle genotypu a podle otců. U skupin byly hodnoceny vybrané reprodukční ukazatele a ukazatele mléčné užitkovosti.

Tyto ukazatele byly posouzeny ve vztahu k použité technologii z hlediska welfare zvířat.



## **4 MATERIÁL A METODIKA**

### **4.1 Charakteristika podniku AGROSPOL Malý Bor, a.s.**

AGROSPOL Malý Bor a.s. vznikl v roce 1993 ze ZD Malý Bor v okrese Klatovy. Zemědělský podnik hospodaří na 2 400 hektarech v bramborářské oblasti s nadmořskou výškou 440 – 480 m n.m. Průměrné roční srážky v této oblasti činí 787 mm a průměrná roční teplota se pohybuje kolem 7,5°C. Hlavními pěstovanými plodinami jsou řepka, hrách, mák, průmyslové brambory a potravinářské a krmné obilí. Přibližně na 400 hektarech se rozkládají louky a pastviny.

Z celkového stavu 1400 kusů skotu je 450 dojnic s průměrnou roční dojivostí za rok 2010 9328 kg mléka, v tabulce č. 10 jsou uvedeny výsledky mléčné užitkovosti za rok kontrolní rok 2009 - 2010. Zbytek představuje mladý skot a 150 krav bez tržní produkce mléka. V moderní stáji zrekonstruované v roce 2005 společnost chová cca 200 prasnic a specializuje se na prodej selat.

Z interních záznamů byly zjištěny tyto průměrné reprodukční ukazatele za stádo: věk při prvním otelení 780,4 dní, inseminační interval 84,6 dne, servis perioda 127,8 dne, mezidobí 418,2 dní, průměrný počet inseminací na zabřezlou dojnici 2,07 inseminačních dávek.

Tabulka č. 10: Výsledky dosažené mléčné užitkovosti

	<b>Produkce mléka (kg)</b>	<b>Obsah tuku (%)</b>	<b>Produkce tuku (kg)</b>	<b>Obsah bílkovin (%)</b>	<b>Produkce bílkovin (kg)</b>
<b>1. laktace</b>	8537	4,48	383	3,38	289
<b>2. a další laktace</b>	9914	4,56	452	3,34	331
<b>Všechny laktace</b>	9328	4,56	452	3,36	313

*Českomoravský svaz chovatelů, 2010*

#### **Management stáda dojeného skotu**

Farma využívá uzavřený obrat stáda. Odchov telat probíhá prvních 60 dnů věku ve venkovních individuálních boudách. Do čtyř dnů věku se telatům podává mlezivo (první den mlezivo vlastní matky) a od pátého dne se jalovičkám zkrmuje sušené mléko a býčkům směsné mlezivo a odpadní mléko. Telata mají po celou dobu

k dispozici startér a vodu. Ve venkovních individuálních boxech jsou telata ustájena asi do 60 dní. Býčci plemene Montbeliard jsou vykrmováni do věku 24 měsíců, ostatní jsou prodáváni do Nizozemska ve věku 15-30 dní. Poté jsou telata ustájena ve skupinových přístřešcích po 5 až 10 kusech. Odstavována jsou ve věku 80-90 dní.

Ve věku 60-90 dnů jsou telata krmena startérem, granulovaným šrotem (ČOT), senem a malým množstvím TMR. Ve třech měsících jsou telata rozdělena podle pohlaví a jsou přesunuta do odchovny mladého dobytka s volným skupinovým ustájením.

Březí jalovice mají k dispozici pastevní výběh, stejně tak zaprahle dojnice. Plemenice jsou dva měsíce před otelením přesunuty do porodny. Porody probíhají v individuálních porodních kotcích. Po otelení jsou jalovice ustájeny v produkční stáji v samostatném oddělení, aby nebyly rušeny staršími dojnicemi.

Krmná dávka je stejná pro letní i zimní období. Krmení probíhá dvakrát denně pomocí samojízdného krmného vozu formou směsné krmné dávky. Krmná dávka se skládá z následujících složek: siláž, senáž, sláma, produkční jaderná směs, mláto a minerální a vitamínové doplňky. Dojnice mají ad libidní přístup k minerálním lizům a kamenné soli.

### **Charakteristika stáje**

Nová produkční stáj uvedená do provozu v září 2008 je dimenzována pro 394 kusů. Jedná se o bezesloupovou, 47 metrů širokou a 93 metrů dlouhou stavbu. Výška stáje k hřebenové šterbině je 21 metrů. Krytinou střechy je plachta obsahující protiplísňovou ochranu a UV filtry s životností 45 let.

Boční stěny jsou osazeny shrnovacími plachtami a protiprůvanovými sítěmi. Vrata v obou štítech jsou rolovací a na dálkové ovládání. Stáj je rozdělena do čtyř částí propojených příčnou chodbou, na níž navazuje čekárna před dojírnou. V každém oddělení stáje je instalováno elektrické rotační drbadlo. Celá stáj včetně pohybových chodeb je zaroštovaná a pod prostorem leháren a chodeb jsou vybudovány 2,05 m hluboké kanály na uskladnění kejdy. Jejich kapacita je 4800 m<sup>3</sup>, což je přibližně na půl roku. Kanály jsou zokruhovány po dvou do sedmi okruhů a na konci každého okruhu osazeny míchadlem.

Dojení probíhá v dojírně side-by-side 2x12 s rychlým odchodem. Dojení je řízeno počítačem a dojírna je instalována s maximální výbavou pro měření mléka,

identifikaci dojnic a pohybovou aktivitu. Na farmě používají dezinfekci před i po dojení. Stádo je dojeno třikrát denně. Chlazení a skladování mléka zajišťuje chladicí tank o celkovém objemu 20 000 litrů. Mléko je dodáváno do mlékárny v Chamu přes Mlékárenské družstvo Jih.

Napájecí voda je vedena v krytých nerezových žlabech a v zimě je předeřhřívána. Žlaby jsou jednostranné o šířce 52 cm a délce 2,37 metru.

Lehací boxy jsou řešeny matrací ze speciálních textilních segmentů, které jsou vyplněné pryžovými částicemi. Vrchní vrstva je z vodovzdorného materiálu.

## **4.2 Materiál a metodika**

Do sledování bylo zařazeno cca 662 dojnic. Sledování proběhlo od září roku 2008 do října roku 2010, údaje byly získávány z měsíčních sestav kontroly užítkovosti.

U jednotlivých dojnic byly zaznamenány následující ukazatele:

- číslo plemenice
- genotyp
- otec krávy
- datum otelení
- inseminační interval
- servis perioda
- mezidobí
- nádoj mléka (kg), obsah tuku (%), obsah bílkovin (%), obsah laktózy (%) v prvních třech kontrolách užítkovosti po otelení
- nádoj mléka (kg), množství bílkovin (kg) během 100, 200 a 305 denní laktace
- nádoj mléka v (kg) za celou laktaci a délka (dny) celé laktace (spodní hranice celé laktace byla stanovena jako 240 dní, což je hranice i pro normovanou laktaci).

Třídění do skupin bylo provedeno následovně:

- a) dle pořadí laktace (1. - 6. a další)
- b) dle genotypu na:
  1. skupina C ( $C_{75-100}$ )
  2. skupina  $H_1$  ( $H_{100}, R_{100}$ )
  3. skupina  $H_2$  ( $H_{75-88}, R_{75-88}$ )a v rámci genotypu podle pořadí laktace (1. - 4. a další)
- c) dle pořadí laktace mezi jednotlivými genotypovými skupinami (1. - 4. a další)
- d) dle otců

Statistické vyhodnocení bylo provedeno pomocí programů Statistica7.0 a Microsoft Excel 2007.

Byly vypočteny základní statistické ukazatele:

- počet.....n
- aritmetický průměr.....  $\bar{x}$
- minimum.....min
- maximum.....max
- směrodatná odchylka..... $S_x$

Rozdíly mezi ukazateli byly zjišťovány pomocí F-testu na hladinách významnosti:

- $P \leq 0,05$  (\*) významné  
 $P \leq 0,01$  (\*\*) vysoce významné

a následně ověřovány 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**

#### **5.1.1 Hodnocení plodnosti u celého souboru podle pořadí laktace**

Vzhledem k tomu, že ve stádě byl zastoupen vyšší počet dojnic na vyšších laktacích, bylo provedeno třídění stáda podle pořadí laktace a vyhodnoceny vybrané ukazatele plodnosti.

Hodnocení plodnosti podle pořadí laktace shrnuje tabulka č. 11 a grafy č. 5, 6.

- **Inseminační interval**

Průměrná délka inseminačního intervalu se pohybovala od 81,4 dne (5. laktace) do 90,3 dne (3. laktace). Na třetí laktaci byla maximální délka inseminačního intervalu 515 dní, což mohlo ovlivnit výsledek. Rozdíl v délce inseminačního intervalu na jednotlivých laktacích nebyl statisticky potvrzen.

Frelich et al. (2001) uvádějí, že délka inseminačního intervalu závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariačních cyklů a projevů říje. Podle Loudy et al. (2008) se délka intervalu pohybuje od 35 do 42 dnů, u vysokoužitkových krav bývá i delší.

Škarda a Škardová (2000) uvádějí, že do 60 dnů po porodu by měla být zaznamenána říje u více než 85% dojnic ze stáda, do 60 dnů po porodu by mělo být více než 60% dojnic poprvé inseminováno a více než 70% dojnic by mělo zabřeznout po 1. inseminaci. Zhang et al. (2010) poukazují na významný negativní vztah mezi paritou a poporodní involucí dělohy a obnovením činnosti vaječníků. Počet folikulárních vln na první ovulaci zjistil vyšší u prvotetek, stejně tak u nich byla i kratší doba od otelení do první ovulace.

Kvapilík et al. (2010) uvádí délku inseminačního intervalu (za rok 2009 u krav zařazených v kontrole užitkovosti) 83,6 dne. Z interních záznamů byl zjištěn inseminační interval 84,6 dne, což je o den více, než je průměr ČR.

Tabulka č. 11: Hodnocení plodnosti podle pořadí laktace (dny)

Pořadí laktace		1.	2.	3.	4.	5.	6. a další	F-test	T-test
<b>Inseminační interval</b>	n	311	208	112	69	37	32	1,13	
	$\bar{x}$	82,1	86,0	90,3	85,2	81,4	82,7		
	min	42	50	49	53	56	48		
	max	362	377	515	169	137	111		
	$s_x$	32,7	33,5	47,8	22,4	20,4	14,6		
<b>Servis perioda</b>	n	231	130	71	44	22	25	1,07	
	$\bar{x}$	128,2	128,5	136,2	123,7	132,8	99,9		
	min	48	50	62	68	56	59		
	max	448	388	515	272	253	216		
	$s_x$	72,5	72,4	76,9	45,0	60,0	39,3		
<b>Mezidobí</b>	n	0	251	149	87	47	50	0,74	
	$\bar{x}$	0	423,2	412,4	414,7	425,3	409,8		
	min	0	328	266	332	334	336		
	max	0	862	658	676	713	664		
	$s_x$	0	87,2	75,2	64,1	69,9	67,7		

- **Servis perioda**

Frelich et al. (2001) uvádějí, že servis perioda je jedním z nejdůležitějších ukazatelů reprodukce.

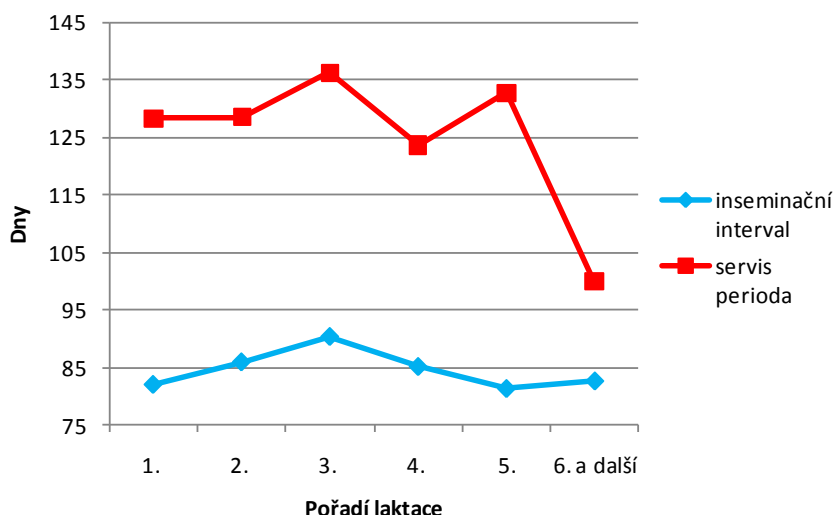
Délka servis periody u sledovaného stáda se pohybovala v rozmezí 99,9 dne (6. a další laktace) až 136,2 dne (3. laktace). Ovšem i zde lze předpokládat ovlivnění výsledku dojnic s délkou servis periody 515 dní. Tyto rozdíly nebyly hodnoceny jako významné.

Podle Loudy et al. (2008) je v chovech s průměrnou užitkovostí servis perioda do 80-90 dnů výborná až dobrá. Servis periodu 110-125 dnů je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnskému skotu pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů. Škarda a Škardová (2000) uvádějí, že servis perioda by neměla překročit 90 dní a směrodatná odchylka by měla být menší než 40 dní. Což splňují pouze dojnice na 6. a další laktaci. Kvapilík et al. (2010) zjistili, že průměrná servis perioda za rok 2009 u krav zapojených do kontroly užitkovosti činila 122,9 dne. U sledovaného stáda průměrná délka servis periody 127,8 dne. Což je téměř o 5 dní více než průměr ČR.

Kvapilík et al. (2010) uvádějí, že servis periodu do 75 dní vykazuje jen 28,3% dojnic, 76 až 90 dní 11,9% dojnic, 91 až 120 dní 18,4% dojnic a většina – tedy

41,4% má servis periodu delší než 120 dní. Ve sledovaném stádě byla zjištěna servis perioda do 75 dní u 24,1% dojnice, 76 až 90 dní u 13,5% stáda, 91 až 120 u 20,8 % a 41,6% vykazovalo servis periodu delší než 120 dní. Lze říct, že tyto hodnoty jsou téměř shodné s těmi, které uvádí Kvapilík et al. (2010). Procentní zastoupení dojnic podle délky servis periody a podle pořadí laktace je uvedeno v příloze č. 2.

Graf č. 5: Inseminační interval a servis perioda podle pořadí laktace (dny)



- **Mezidobí**

Nejnižší mezidobí činící 409, 8 dne bylo zjištěno u plemenic na 6. a další laktaci. Nejvyšší na 5. laktaci a to 425,3 dne. Vzhledem k výši směrodatné odchylky a s přihlédnutím k maximálním hodnotám lze usuzovat, že ve stádě se vyskytují dojnice s extrémně dlouhým mezidobím.

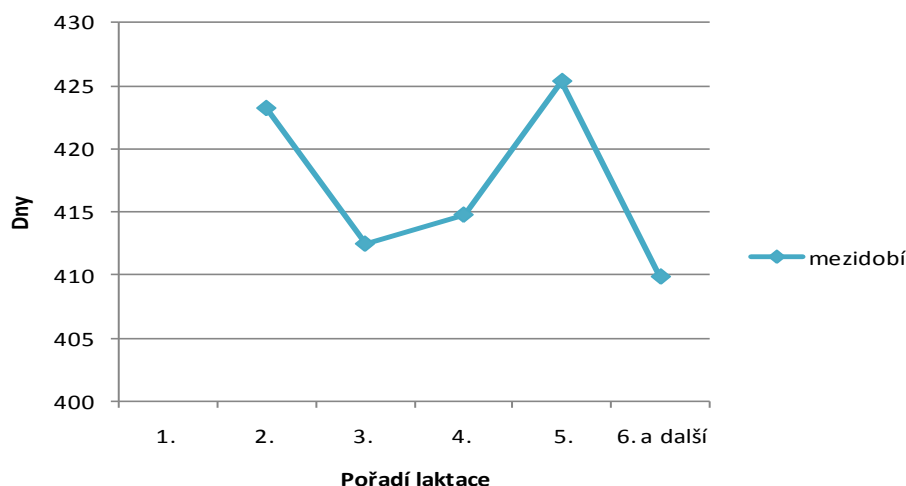
Podle Botta et al. (1984) až do čtvrtého zabřeznutí stoupá plodnost krav a až do sedmého zabřeznutí se udržuje na poměrně stejné úrovni. V grafu č. 6 lze vidět, že délka mezidobí podle pořadí laktace kolísá, není potvrzen ani klesající ani stoupající trend jak ho popisuje Botto et al. (1984).

Louda et al. (2008) a Bouška et al. (2006) považují délku mezidobí do 365-400 dnů za výbornou až průměrnou. Průměrná délka mezidobí ve stádě je 418, 2 dne a neodpovídá hodnocení podle Loudy et al. (2008) i Boušky et al. (2006).

Podle Škardy a Škardové (2000) by průměrný interval mezi telením měl být nižší než 375 dní a standardní odchylka průměru by neměla být větší než 45 dní.

Kvapilík et al (2010) uvádějí mezidobí u plemenic zapsaných v kontrole užítkovosti na 2. laktaci 413 dní, na 3. a další laktaci 410 dní a průměrné mezidobí všech dojnic v kontrole užítkovosti 411 dní. I zde jsou hodnoty mírně vyšší (kromě 6. a další laktace) než je průměr krav ČR.

Graf č. 6: Mezidobí podle pořadí laktace (dny)



### 5.1.2 Hodnocení plodnosti podle genotypu

Vzhledem k tomu, že jsou ve stáji společně chována plemena různého užítkového typu, bylo stádo rozděleno podle genotypu a byly u něj vyhodnoceny ukazatele plodnosti.

Jednotlivé ukazatele plodnosti podle jednotlivých skupin jsou shrnuty v tabulce č. 12 a grafech č. 7-9.

- **Věk při prvním otelení**

Z údajů vyplývá, že nejnižší věk při prvním otelení byl zaznamenán u plemenic C a to 775,4 dne u dojnic skupiny H<sub>2</sub> 777,6 dne a nejvyšší byl u plemenic skupiny H<sub>1</sub> (783,6 dne). Ovšem rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky průkazné.

Bouška et al. (2006) uvádějí, že věk jalovic při prvním zapuštění je závislý na růstové křivce plemen a jeho cílová hodnota se mění s pokrokem ve šlechtění, ale také v závislosti na úrovni výživy a zdravotního stavu jalovic již od narození. Podle Škardy a Škardové (2000) ideální jalovice zabřezává v 15 měsících a rodí přibližně ve 24 měsících věku. Kvapilík et al. (2010) uvádějí věk při prvním otelení u českého strakatého plemene 866,8 dní u holštýnského plemene 791,3 dne. Šefrová et al.



(2009) zjistili u jalovic českého strakatého skotu, že vyšší věk při zařazení jalovic do reprodukce příznivě ovlivňuje zejména úroveň reprodukce jalovic i prvotetek, má však statisticky nevýznamný negativní vliv na množství mléka, tuku i bílkovin u krav ve 2. i 3. laktaci a lze konstatovat, že není vhodné zařazovat jalovice do reprodukce před 550. dnem věku.

Z uvedených údajů vyplývá, že dojnice obou plemen jsou zapouštěny dříve, než je průměr v ČR. Svaz chovatelů holštýnského skotu (2007) udává věk při prvním otelení v chovném cíli 23 až 27 měsíců, což plemence skupiny H<sub>1</sub> i H<sub>2</sub> splňují. Věk při prvním otelení u českého strakatého skotu uvádí Svaz chovatelů českého strakatého skotu (2007) v chovném cíli 26-28 měsíců. Z výsledků lze usoudit, že plemence ve sledovaném podniku jsou zapouštěny dříve, než stanovuje chovný cíl pro český strakatý skot.

Tabulka č. 12: Hodnocení plodnosti podle genotypu (dny)

Skupina		C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	F-test	T-test
<b>Věk při 1. otelení</b>	n	42	179	125	0,25	
	$\bar{x}$	775,4	783,6	777,6		
	min.	629	626	670		
	max	994	1330	1082		
	s <sub>x</sub>	76,7	94,2	82,6		
<b>Inseminační interval</b>	n	101	322	302	10,26**	C:H <sub>1</sub> ***
	$\bar{x}$	70,6	87,5	86,9		C:H <sub>2</sub> ***
	min	48	48	42		
	max	119	515	191		
	s <sub>x</sub>	14,1	44,4	25,1		
<b>Servis perioda</b>	n	75	211	203	8,70 **	C:H <sub>1</sub> ***
	$\bar{x}$	98,6	137,3	129,8		C:H <sub>2</sub> ***
	min	48	48	48		
	max	321	515	398		
	s <sub>x</sub>	59,8	80,9	62,0		
<b>Mezidobí</b>	n	77	210	242	4,05*	C:H <sub>1</sub> **
	$\bar{x}$	395,9	423,4	423,4		C:H <sub>2</sub> **
	min	309	266	325		
	max	606	734	862		
	s <sub>x</sub>	59,8	81,8	80,7		

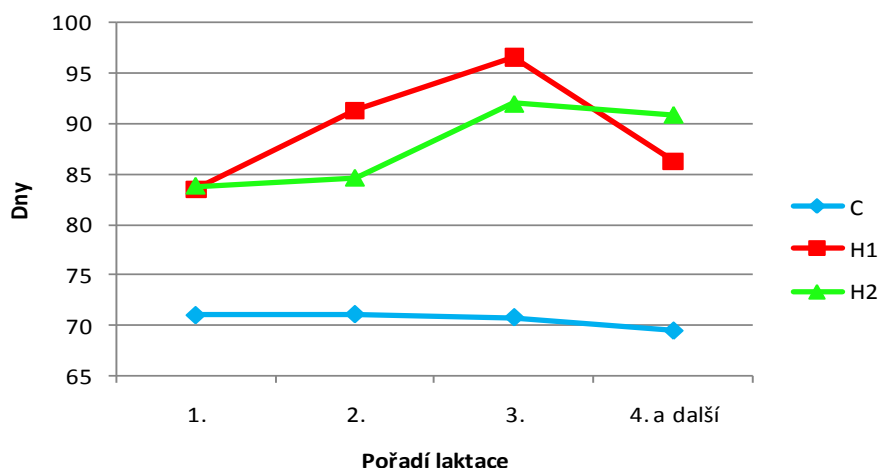
- **Inseminační interval**

Nejnižší inseminační interval byl zjištěn u skupiny C 70,6 dní, nejvyšší u skupiny H<sub>1</sub> 87,5 dne. Mezi skupinami byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl ( $P \leq 0,01$ ). Rozdíl mezi skupinami C a H<sub>1</sub> byl 16,9 dne a mezi skupinami C a H<sub>2</sub> 16,3 dne. Z uvedených hodnot lze usoudit, že na farmě je ve prospěch tvorby stáda holštýnského typu věnována všem třem skupinám stejná pozornost.

Graf č. 7 a přílohy č. 3-5 znázorňují rozdíly v délce inseminačního intervalu na jednotlivých laktacích všech třech sledovaných skupin.

Podle Boušky et al. (2006) z fyziologie průběhu puerperia krav vyplývá, že před 42. dnem po porodu nemá smyslu usilovat o inseminaci plemenic. Frelich et al. (2001) uvádějí, že plemenice necyklující do 60 dnů po porodu mají být vyšetřeny a ošetřeny. Lóf et al. (2007) zjistili u plemen švédský holštýn inseminační interval ve vazné stáji 90,8 a ve volné 87,5 dne. Garbarino et al. (2004) udávají, že kulhání má negativní vliv na činnost vaječnicků holštýnských krav během prvních 60 dnů po porodu. U krav klasifikovaných jako chromé bylo riziko zpoždění cykličnosti 3,5 krát větší.

Graf č. 7: Inseminační interval podle pořadí laktace v rámci jednotlivých skupin



- **Servis perioda**

Průměrná servis perioda byla zjištěna u dojnic skupiny H<sub>1</sub> 137,3 dne u plemenic H<sub>2</sub> 129,8 dne a u skupiny C byla nejnižší a to 98,6. Mezi skupinami byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl ( $P \leq 0,01$ ). Rozdíl mezi skupinami C a H<sub>1</sub>

činil 38,7 a mezi skupinami C a H<sub>2</sub> 31,2 dne, což lze hodnotit jako statisticky vysoce významné. Rozdíl mezi skupinami H<sub>1</sub> a H<sub>2</sub> již nebyl průkazný.

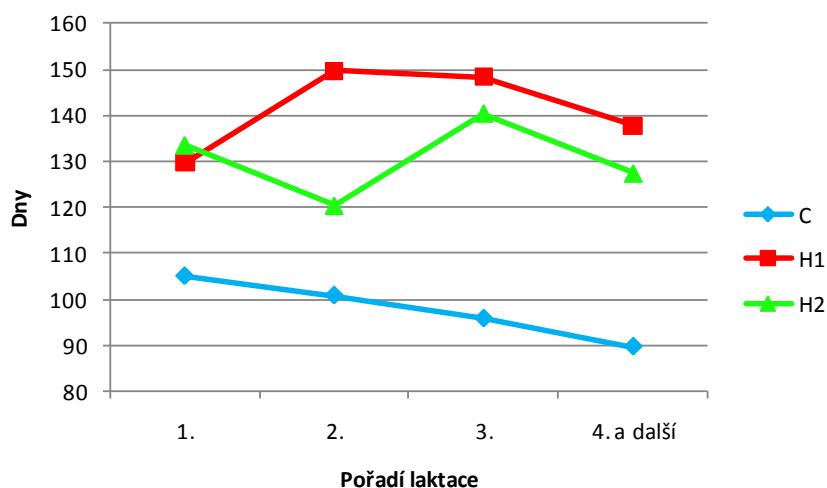
Graf č. 8 a přílohy č. 3-5 zobrazují rozdíly v délce servis periody sledovaných skupin na jednotlivých laktacích

Izraelští vědci zkoumali vliv zvyšování frekvence dojení na reprodukční ukazatele. Nebylo prokázáno, že by tato metoda měla nějaké negativní dopady na procento zabřezávání, délku servis periody a ovariální cyklistu (Kic, Nehasilová, 1997). Doležal et al. (2000b) zjistili, že se u pokusného stáda při vícečetném dojení zvýšila servis perioda o 6,3 dne (prvotelky 9,1 dne).

Hegedúšová et al. (2009) prokázali nepřímý vliv ustájení na reprodukční úspěšnost ve stádě. Lepší hodnoty reprodukčních ukazatelů ve volném ustájení oproti vaznému, zvířata ve vazném měla vyšší hodnoty mezidobí. Lóf et al. (2007) zjistili u plemene švédský holštýn servis periodu ve vazné stáji 128,8, ve volné stáji 119,7 dne. Ačkoliv jsou dojnice chovány v moderní vzdušné a světlé stáji této servis periody nedosahují.

Podle Ondrákové a Kopce (2011) je cílem servis perioda u českého strakatého skotu do 100 dní, čemuž hodnoty skupiny C odpovídají. Kvapilík et al. (1995) uvádějí, že zvýšení servis periody o jeden den nad optimum (80 dnů), znamená celkovou ztrátu 41-43 Kč za den.

Graf č. 8: Servis perioda podle pořadí laktace v rámci jednotlivých skupin



- **Mezidobí**

Nejkratšího mezidobí dosahovaly plemence českého strakatého skotu (395,9 dne), plemence holštýnského skotu obou skupin dosahovaly průměrné délky mezidobí 423,4 dne. Mezi skupinami byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $P \leq 0,05$ ). Středně významné rozdíly v délce mezidobí (25,5 dne) byly zjištěny mezi plemenicemi českého strakatého skotu a plemenicemi holštýnského skotu (C:H<sub>1</sub> a C:H<sub>2</sub>).

Rozdíly v délce mezidobí v průběhu laktací u jednotlivých skupin znázorňuje graf č. 9 a přílohy č. 3-5.

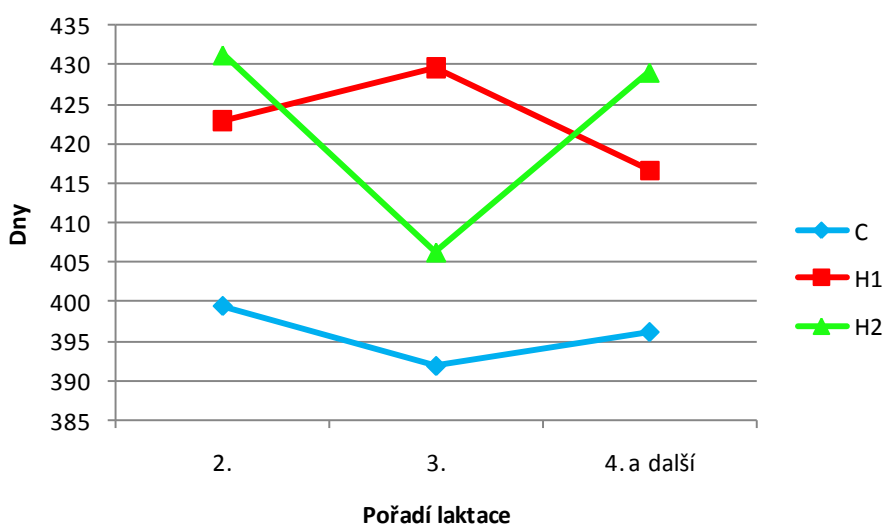
Lóf et al. (2007) zjistili u plemene švédský holštýn mezidobí ve vazné stáji 405,5 dní a ve volné 396,2 dní. Doležal et al. (2000b) u pokusného stáda zjistili při vícečetném dojení delší mezidobí o 18,1 dne (u prvotek o 22,7 dne) a počet inseminací se zvýšil o 0,4. Podle Doležala (2009b) je v období letních a tropických dnů zaznamenán přechodný pokles fertility. Úspěšnost inseminace se při 27 až 33°C snížila z 29 na 12% a při teplotách vyšších než 33°C se blížila nule (Cavestany et al., 1985 cit. Doležal, 2009b).

Kvapilík et al. (2010) uvádějí mezidobí, podle výsledků z kontroly užitečnosti za rok 2009, u plemenic českého strakatého skotu 399 dní a u plemenic holštýnského skotu 422 dní.

Podle Motyčky et al. (2005) je dalším faktorem souvisejícím se zhoršováním reprodukční výkonnosti je zvyšující se stupeň inbrídingu. K prohloubení problému přispěl i nástup embryotransferu a používání dokonalejších léčiv, díky kterým může chovatel dále reprodukčně využívat krávy, které obtížně zabřezávají a získávat od nich velký počet potomstva.

Říha et al. (2003) poukazují na to, že dlouhodobým sledováním a rozbory příčin snížené plodnosti bylo zjištěno, že reprodukční management chovatele se podílí na výsledných poruchách reprodukce 30%, krmení a ošetřování 20%, organizace produkující sperma 20%, inseminační technik ovlivňuje reprodukci 20%. A po 5% se podílejí infekce a klimatické vlivy.

Graf č. 9: Mezidobí podle pořadí laktace v rámci jednotlivých skupin



### 5.1.3 Hodnocení plodnosti podle otců

Vzhledem k vyššímu využívání stejných otců dojnic ve sledovaném stádě, bylo vybráno šest býků, u jejichž dcer byly hodnoceny vybrané ukazatele plodnosti. Tyto ukazatele jsou shrnuty v tabulce č. 13.

- **Věk při prvním otelení**

Ve věku při prvním otelení jsou mezi dojnicemi po jednotlivých býcích viditelné rozdíly. Nejsou však statisticky průkazné. Nejnižšího věku při prvním otelení dosahovaly dojnice po býkovi RED-458 (765,1 dne) naopak nejvyššího po býkovi RED-343 (830,4 dne). Největší variabilitu v tomto znaku vykazují plemence po býkovi RED-443 ( $s_x$  145,3).

- **Servis perioda**

Nejkratší servis perioda byla zjištěna u dcer býka RED-458 (110,7), který zároveň ze sledovaných býků vykazoval druhou nejnižší variabilitu servis periody dcer ( $s_x$  55,9). Nejdelší servis perioda byla zjištěna u dcer býka RED-343, u nichž byl zjištěn i nejvyšší věk při prvním otelení. Rozdíly však nebyly signifikantní.

- **Mezidobí**

Rozdíly v délce mezidobí dojnic po jednotlivých býcích nebyly průkazné, jsou však zřejmé. Nejkratšího mezidobí dosahovaly dcery býka RED-431 (387,6 dne), nejdelšího pak plemence po býku RED-450 (450,2 dne), u kterých byla

zároveň zjištěna vysoká variabilita tohoto ukazatele ( $s_x$  101,3). Nejnižší rozdíly v délce mezidobí vykazovaly dcery býka RED-431 ( $s_x$  40,2).

Motyčka et al. (2005) uvádí, že se selekcí na vysokou mléčnou užitkovost došlo u většiny populací ke změnám ostatních korelovaných znaků. Rozhodujícími nežádoucími změnami se obecně rozumí zhoršení plodnosti a zdravotního stavu. Šlejtr (2009) poukazuje na to, že šlechtění na zlepšení maternální plodnosti je komplikované a že tento znak je v negativní korelaci k produkci mléka.

Podle Motyčky et al. (2005) není prokázán vztah mezi PH býků pro množství mléka a jejich plodností. Dále uvádí, že v ČR se plemenní býci prověřují na vlastní plodnost a plodnost dcer velmi dlouho. Plemenné hodnoty pro plodnost jsou k dispozici více než 20 let.

Šafus (2010) uvádí, že největší váhu v selekčním indexu mají množství mléčných bílkovin a mléčného tuku, plodnost dcer a obsah mléčných bílkovin v procentech. Největší význam v indexu mají plodnost dcer, somatické buňky a chodivost.

Tabulka č. 13: Hodnocení plodnosti podle otců

		<b>RED-312</b>	<b>RED-343</b>	<b>RED-431</b>	<b>RED-443</b>	<b>RED-450</b>	<b>RED-458</b>	<b>F-test</b>	<b>T-test</b>
<b>Věk při prvním otelení</b>	n	21	22	17	21	20	41	2,19	
	$\bar{x}$	774,0	830,4	798,4	815,9	816,8	765,1		
	min	704	708	707	626	708	676		
	max	934	1026	1096	1330	976	956		
	$s_x$	57,5	87,2	110,1	145,3	89,7	61,2		
<b>Servis perioda</b>	n	18	19	15	20	17	24	1,00	
	$\bar{x}$	139,4	153,2	150,0	130,7	152,3	110,7		
	min	62	66	72	60	64	58		
	max	309	448	340	247	398	289		
	$s_x$	62,1	105,9	77,8	54,8	93,5	55,9		
<b>Mezidobí</b>	n	10	32	8	17	21	14	1,58	
	$\bar{x}$	408,8	441,1	387,6	411,1	450,2	390,7		
	min	338	328	344	338	341	334		
	max	508	734	447	525	669	492		
	$s_x$	53,0	105,1	40,2	58,1	101,3	49,6		

## **5.2 Hodnocení mléčné užitkovosti**

### **5.2.1 Hodnocení mléčné užitkovosti podle pořadí laktace**

Vzhledem k poměrně vysokému zastoupení dojnic na vyšších laktacích byl soubor rozdělen podle pořadí laktace a byla u něj vyhodnocena produkce mléka a bílkovin.

#### **5.2.1.1 Produkce mléka podle pořadí laktace**

Produkce mléka za jednotlivé úseky laktace podle pořadí laktace dojnic je shrnuta v tabulce č. 14.

- **Produkce mléka za 100 dní laktace**

Nejnižší produkce mléka byla zaznamenána u dojnic na první laktaci (2927,3 kg mléka). U dojnic na ostatních laktacích, kromě dojnic na 6. a další laktaci (3648,3 kg mléka), byla produkce mléka téměř vyrovnaná a přesahovala 3800 kg mléka. Rozdíl mezi jednotlivými laktacemi byl vyhodnocen jako vysoce významný ( $P \leq 0,01$ ). Rozdíl mezi první a druhou, třetí, čtvrtou a pátou laktací činil cca 900 kg mléka a byl vysoce významný. Mezi první a 6. a další laktací činil rozdíl 721 kg mléka a i zde byl hodnocen jako statisticky vysoce významný.

- **Produkce mléka za 200 dní laktace**

Stejně jako u produkce mléka za 100 dní laktace i zde byla nejnižší produkce zaznamenána na první laktaci (5871,0 kg), poté na druhé a třetí laktaci dochází k nárůstu produkce mléka. Na čtvrté laktaci dochází k mírnému poklesu množství mléka a stejný trend je zjištěn i na páté a šesté a další laktaci. Vysoce významný rozdíl byl zjištěn mezi produkcí mléka prvotetek a dojnic na ostatních laktacích ( $P \leq 0,001$ ).



Tabulka č. 14: Produkce mléka na jednotlivých laktacích

Pořadí laktace		1.	2.	3.	4.	5.	6. a další	F-test	T-test	
Produkce mléka (kg)	100 dní	n	316	218	130	80	42	106,36**	1.:2.***	
		$\bar{x}$	2927,3	3801,3	3838,9	3823,1	3837,0		3648,3	1.:3.***
		min	1464	2187	1939	1466	2926		2378	1.:4.***
		max	4045	5328	5357	5070	5256		4679	1.:5.***
		$s_x$	458,1	514,8	680,6	588,6	455,4		607,1	1.:6.***
	200 dní	n	259	169	100	62	34	32	59,33**	1.:2.***
		$\bar{x}$	5871,0	7171,0	7243,5	7228,4	7026,6	6912,8		1.:3.***
		min	3119	4371	4168	4860	5529	4918		1.:4.***
		max	7900	9867	10405	9696	9291	9011		1.:5.***
		$s_x$	826,6	995,9	1164,7	927,0	837,8	984,8		1.:6.***
	305 dní	n	159	102	56	43	21	19	20,2**	1.:2.***
		$\bar{x}$	8737,1	10160,6	10209,3	10016,3	9945,8	9669,3		1.:3.***
		min	4510	6762	7555	7785	7941	6576		1.:4.***
		max	11645	13925	14684	13482	12579	12145		1.:5.***
		$s_x$	1233,7	1479,4	1361,9	1266,9	1317,2	1450,5		1.:6.**

- **Produkce mléka 305 dní laktace**

Mezi skupinami byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly ( $P \leq 0,01$ ). Nejnižší dojivost byla zjištěna opět u dojnic na první laktaci (8737,1 kg), na druhé a třetí laktaci dochází ke zvyšování mléčné produkce. Naopak od čtvrté laktace dochází k pomalému snižování dojivosti. Jako vysoce významný byl vyhodnocen rozdíl pouze mezi první a druhou, třetí, čtvrtou a pátou laktací. Mezi první a šestou a další laktací byl zjištěn středně významný rozdíl v produkci mléka.

Hajič, Košvanec a Čítek (1995) uvádějí, že plné tělesné dospělosti dojnice dosahují v závislosti na plemenné příslušnosti a podmínkách chovu mezi 4. a 6. rokem. Až do této doby se užitkovost zvyšuje. Zhang et al. (2010) říkají, že nebyl významný rozdíl v produkci mléka mezi primipary, multipary a krávami rodičimi dvě mláďata.

Českomoravský svaz chovatelů (2010) udává produkci mléka za celou ČR u krav v kontrole užitkovosti na první laktaci 7204 kg mléka na druhé a další laktaci 8020 kg mléka (za všechny laktace 7726 kg mléka). V horské oblasti, kde se nachází sledované stádo, se pohybovala mléčná užitkovost na první laktaci 6903 kg mléka na druhé laktaci 7701 kg mléka (7418 kg mléka).

Z uvedených výsledků vyplývá, že stádo na první laktaci převyšuje průměrnou mléčnou užitkovost v ČR o 1533,1 kg mléka, na druhé a další laktaci cca o 1980 kg mléka. V porovnání s průměrnou produkcí mléka v horské oblasti podle pořadí laktace, byla mléčná užitkovost u analyzovaných dojnic o 1834,1 kg vyšší. Na druhé a další laktaci produkovalo stádo o cca 2299 kg mléka více oproti dojnicím chovaným ve stejných klimatických podmínkách.

### **5.2.1.2 Produkce bílkovin podle pořadí laktace**

Produkce bílkovin za jednotlivé úseky laktace podle pořadí laktace dojnic je shrnuta v tabulce č. 15.

- **Produkce bílkovin za 100 dní laktace**

Nejnižší produkce byla zaznamenána u dojnic na první laktaci (91,7 kg) od druhé do páté laktace dochází k nárůstu množství bílkovin, kdy na páté laktaci produkovaly dojnice nejvíce kilogramů bílkovin (120,6 kg). Mezi produkcí bílkovin na jednotlivých laktacích byl zjištěn vysoce významný rozdíl ( $P \leq 0,01$ ). Dojnice na

první laktaci produkovaly statisticky vysoce významně méně bílkovin než dojnice na všech ostatních laktacích. Produkce bílkovin u dojnic na šesté a další laktaci byla významně nižší než produkce bílkovin na druhé, třetí, čtvrté a páté laktaci.

- **Produkce bílkovin za 200 dní laktace**

Nejnižší produkce bílkovin byla opět zaznamenána na první laktaci (191,9 kg), na druhé laktaci již byla produkce bílkovin o 41,1 kg bílkovin vyšší. Na třetí laktaci produkovaly dojnice nejvíce bílkovin (235,7 kg). Poté již dochází ke snižování produkce mléčného proteinu. Rozdíl mezi třetí a čtvrtou laktací byl pouze 0,4 kg, na páté a šesté a další laktaci je již rozdíl v produkci bílkovin výraznější.

Rozdíly v produkci bílkovin jsou statisticky vysoce významné ( $P \leq 0,01$ ). Rozdíl mezi produkcí bílkovin prvotetek a dojnic na ostatních laktacích byl statisticky vysoce významný. Dojnice na šesté a další laktaci vyprodukovaly významně méně bílkovin než dojnice na druhé, třetí a čtvrté laktaci.

- **Produkce bílkovina za 305 dní laktace**

Rozdíly v produkci bílkovin na jednotlivých laktacích byly statisticky vysoce významné ( $P \leq 0,01$ ). Dojnice na první laktaci vyprodukovaly 294,8 kg bílkovin, což je oproti dojnicím na druhé, třetí, čtvrté a páté laktaci staticky vysoce významně méně. Rozdíl v produkci bílkovin na první a šesté a další laktaci činil 22,8 kg bílkovin a byl hodnocen jako významný. Stejně tak rozdíly mezi druhou a šestou a další laktací (23,4 kg) a mezi třetí a šestou a další laktací (24,6 kg) byly hodnoceny jako významné.

Tabulka č. 15: Produkce bílkovin na jednotlivých laktacích

Pořadí laktace		1.	2.	3.	4.	5.	6. a další	F-test	T-test		
Produkce bílkovin (kg)	100 dní	n	316	218	130	80	42	43	135,69**	1.:2.***	2.:6.*
		$\bar{x}$	91,7	118,5	119,6	119,7	120,6	112,3		1.:3.***	3.:6.*
		min	49	70	64	58	92	80		1.:4.***	4.:6.*
		max	126	161	156	157	151	141		1.:5.***	5.:6.*
		$s_x$	12,5	14,1	18,6	15,4	14,2	15,7		1.:6.***	
	200 dní	n	259	169	100	62	34	32	79,84**	1.:2.***	2.:6.*
		$\bar{x}$	191,9	233,0	235,7	235,3	230,8	222,3		1.:3.***	3.:6.*
		min	118	141	143	187	190	155		1.:4.***	4.:6.*
		max	254	319	308	300	281	279		1.:5.***	
		$s_x$	23,2	26,6	31,0	25,2	26,4	27,7		1.:6.***	
	305 dní	n	159	102	56	43	21	19	25,29**	1.:2.***	2.:6.*
		$\bar{x}$	294,8	341,0	342,2	336,7	339,1	317,6		1.:3.***	3.:6.*
		min	173	248	258	262	273	208		1.:4.***	
		max	388	494	436	439	415	391		1.:5.***	
		$s_x$	36,1	42,4	38,4	38,1	43,1	44,3		1.:6.*	

Z údajů Českomoravského svazu chovatelů (2010) vyplývá, že průměrná produkce bílkovin u dojnic zapojených v kontrole užítkovosti na všech laktacích v ČR činí 258 kg, na první laktaci je to 243 kg bílkovin, na druhé a další pak 267 kg bílkovin. Produkce bílkovin dojnic chovaných v horské výrobní oblasti, se na první laktaci pohybovala na úrovni 234 kg, na druhé a další laktaci 258 kg bílkovin. Z výsledků vyplývá, že produkce bílkovin u sledovaných dojnic byla o 51,8 kg vyšší u dojnic na první laktaci a o cca 68,3 kg vyšší oproti průměru ČR. V porovnání s horskou výrobní oblastí byl rozdíl v produkci vyšší a to u dojnic na první laktaci o 60,8 kg a u dojnic na druhé a vyšší laktaci cca o 77,3 kg.

### **5.2.2 Hodnocení mléčné užítkovosti podle genotypu**

Vzhledem k tomu, že ve stádě jsou zastoupeny dojnice mléčného i kombinovaného užítkového typu, byly tyto dojnice rozříděny podle genotypu.

Tabulka č. 16, grafy č. 10-15 a příloha č. 6-8 shrnují produkci mléka a produkci bílkovin u jednotlivých skupin za 100, 200 a 305 dní laktace.

#### **5.2.2.1 Hodnocení produkce mléka**

- **Produkce mléka za 100 dní laktace**

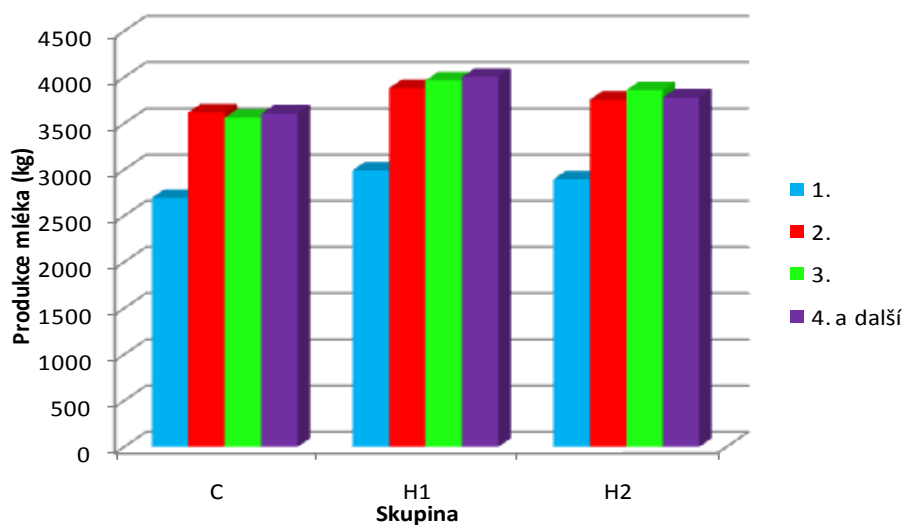
Nejnižší produkce mléka dosahovaly dojnice českého strakatého skotu (3284,5 kg), skupina H<sub>1</sub> dojnic holštýnského skotu vyprodukovala za 100 dní 3466,8 kg a skupina H<sub>2</sub> nadojila nejvíce mléka (3495,9 kg). Mezi skupinami byl statisticky významný rozdíl ( $P \leq 0,05$ ). Rozdíl mezi skupinami C a H<sub>1</sub> byl hodnocen jako významný a činil 182,3 kg mléka. Jako středně významný byl zjištěn rozdíl mezi skupinou C a H<sub>2</sub> (211,4 kg).

Produkce mléka v rámci jednotlivých skupin podle pořadí laktace je znázorněna v grafu č. 10 a vyhodnocena v přílohách č. 6-8.

Tabulka č. 16: Hodnocení produkce mléka a bílkovin jednotlivých skupin v kg

Genotyp		C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	F-test	T-test	
Produkcce mléka (kg)	100 dní	n	107	337	330	3,91*	C:H <sub>1</sub> *
		$\bar{x}$	3284,5	3466,8	3495,9		C:H <sub>2</sub> **
		min	1464	1504	1466		
		max	4661	5357	5275		
		s <sub>x</sub>	674,7	692,0	688,8		
	200 dní	n	82	273	258	3,19*	C:H <sub>1</sub> *
		$\bar{x}$	6345,0	6640,8	6711,2		C:H <sub>2</sub> **
		min	3119	3712	3700		
		max	8786	10064	10405		
		s <sub>x</sub>	1126,2	1132,8	1167,0		
	305 dní	n	36	162	172	2,04	
		$\bar{x}$	9115,3	9664,1	9511,0		
		min	4510	5077	5776		
		max	11409	13925	14684		
		s <sub>x</sub>	1375,0	1441,1	1565,6		
Produkcce bílkovin (kg)	100 dní	n	107	337	330	2,41	
		$\bar{x}$	104,5	107,6	109,2		
		min	55	49	55		
		max	153	161	156		
		s <sub>x</sub>	19,6	20,2	19,4		
	200 dní	n	82	273	258	2,85	
		$\bar{x}$	208,9	215,7	218,8		
		min	118	141	123		
		max	299	319	308		
		s <sub>x</sub>	33,7	33,0	32,6		
	305 dní	n	36	162	172	2,40	
		$\bar{x}$	306,9	324,7	320,3		
		min	173	198	192		
		max	398	449	494		
		s <sub>x</sub>	42,8	44,0	44,9		

Graf č. 10: Produkce mléka za 100 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin v kg

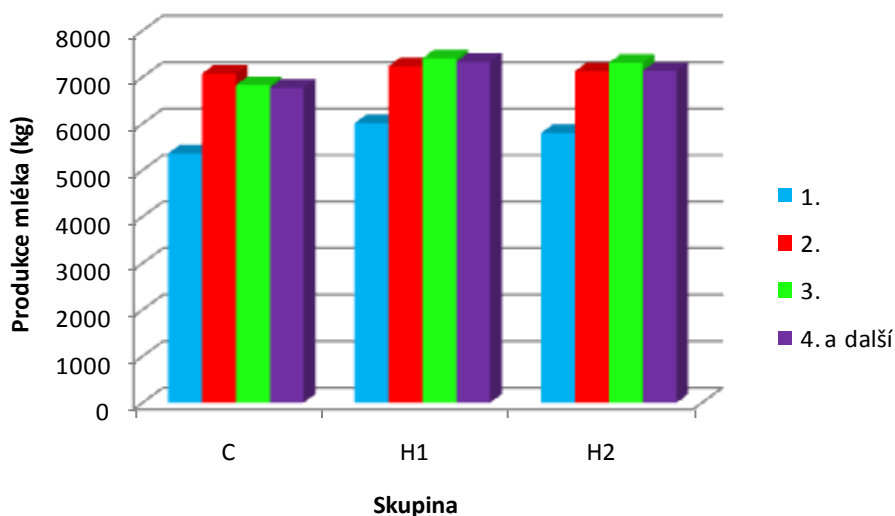


- **Produkce mléka za 200 dní laktace**

Nejvíce mléka za 200 dní laktace vyprodukovaly dojnice holštýnského skotu H<sub>2</sub> 6711,2 kg, skupina H<sub>1</sub> nadojila 6640,8 kg mléka. Nejnižší nádoj byl zaznamenán u dojnic českého strakatého skotu 6345,0 kg. Rozdíl mezi skupinami byl hodnocen jako statisticky významný ( $P \leq 0,05$ ). Skupina C nadojila o 295,8 kg mléka méně než skupina H<sub>1</sub>, což bylo vyhodnoceno jako významné. Rozdíl mezi skupinami C a H<sub>2</sub> byl 366,2 kg a byl statisticky středně významný. Při porovnání minimálních a maximálních dosažených hodnot je viditelné, že ve stádu jsou značné rozdíly.

Produkce mléka jednotlivých skupin podle pořadí laktace je znázorněna v grafu č. 11 a přílohách č. 6-8.

Graf č. 11: Produkce mléka za 200 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin v kg



- **Produkce mléka za 305 dní laktace**

Nejvíce mléka za 305 dní laktace vyprodukovaly holštýnské dojnice (9664,1 kg), skupina holštýnských dojnic H<sub>2</sub> nadojila 9511,0 kg mléka. Nejnižší dojivost vykazovaly dojnice českého strakatého skotu (9115,3 kg). Tyto rozdíly však nebyly statisticky významné. Podle výše směrodatné odchylky, která byla téměř vyrovnaná u všech skupin, lze usoudit na velkou variabilitu v produkci mléka ve všech skupinách.

Produkce mléka jednotlivých skupin podle pořadí laktace je znázorněna v grafu č. 12 a uvedena v přílohách č. 6-8.

Českomoravská společnost chovatelů (2010) uvádí dojivost u českého strakatého skotu za celou ČR 6493 kg mléka, v podhorské a horské výrobní oblasti 6415 kg mléka. Dojnice českého strakatého skotu v našem sledovaném stádě nadojily na 9115,3 kg, což je o 2622,3 kg mléka více než průměr ČR a o 2700,3 kg více než průměrná dojivost krav C ve stejné výrobní oblasti. Z výsledků vyplývá, že sledované dojnice C produkují významně více mléka než krávy C v ČR. Lze usuzovat na výborné chovné prostředí a skvělou výživu těchto dojnic.

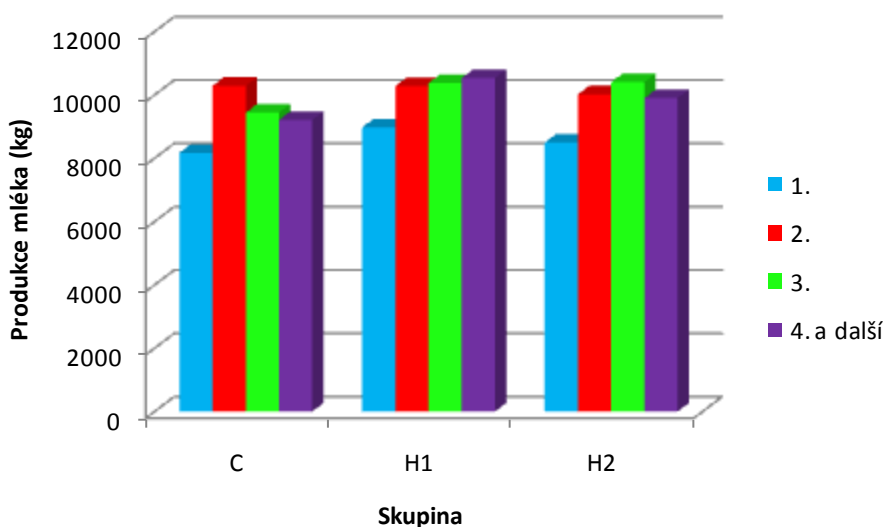
Průměrná užitkovost holštýnských dojnic H<sub>1</sub> dosahuje v ČR 8423,5 kg mléka, v horské výrobní oblasti pak o 90,5 kg mléka méně (Českomoravská společnost chovatelů, 2010). Ve sledovaném stádě dosahovala produkce mléka 9664,1 kg. I zde



je znatelný rozdíl v produkci v porovnání s ČR (1240,6 kg) a horskou výrobní oblastí (1331,1 kg).

U dojnice holštýnského skotu (H<sub>75</sub>- H<sub>88</sub> a R<sub>75</sub>-R<sub>88</sub>) uvádí Českomoravská společnost chovatelů (2010) průměrnou produkci mléka v ČR 8269 kg mléka v horské výrobní oblasti 8180 kg mléka. V porovnání sledované skupiny H<sub>2</sub> s průměrnou dojivostí dojnic stejného genotypu v ČR a stejné oblasti je zřejmé, že dojnice všech skupin svojí dojivostí převyšují průměry v ČR

Graf č. 12: Produkce mléka za 305 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin



Frelich et al. (2001) uvádějí, že v USA a Kanadě se pohybuje produkce za laktaci na úrovni 10000 kg mléka. Motyčka (2003) poukazuje na to, že užitkovost našich holštýnských krav již obstojí v mezinárodním srovnání.

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (2007) uvádí v chovném cíli dojivost za normovanou laktaci u prvotek 7000-8000 kg mléka a u dospělých krav 8500-9500 kg mléka. V chovném cíli pro český strakatý skot je stanovena mléčná užitkovost prvotek 5600-6200 kg mléka a dospělých krav 6000-7500 kg (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2007).

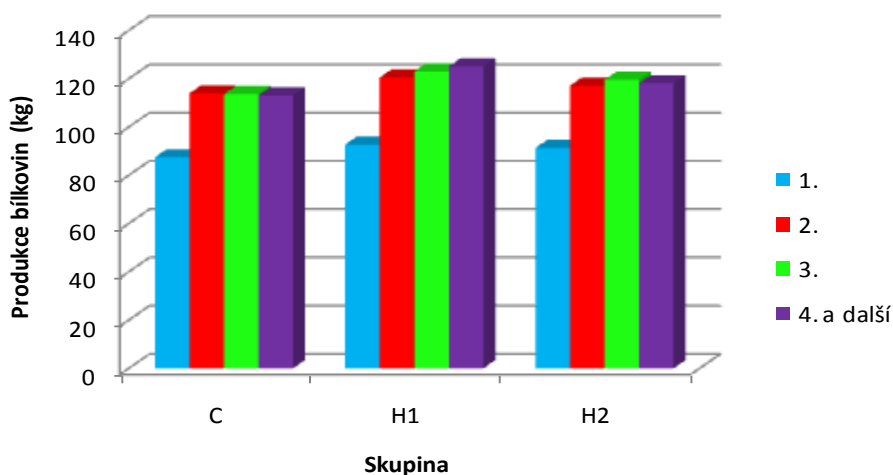
### 5.2.2.2 Hodnocení produkce bílkovin

- **Produkce bílkovin za 100 dní laktace**

Dojnice skupiny C vyprodukovaly o 3,1 kg bílkovin méně než skupina H<sub>1</sub> a o 4,7 kg méně než skupina H<sub>2</sub> (109,2 kg). Rozdíl mezi skupinami H<sub>1</sub> a H<sub>2</sub> činil 1,6 kg. Tyto rozdíly nebyly statisticky průkazné.

Produkce bílkovin jednotlivých skupin podle pořadí laktace je znázorněna v grafu č. 13. a uvedena v přílohách č. 6-8.

Graf č. 13: Produkce bílkovin za 100 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin

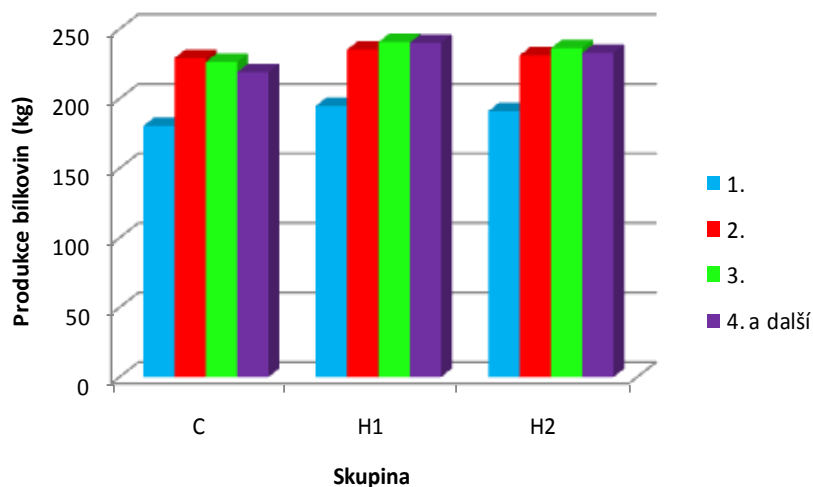


- **Produkce bílkovin za 200 dní laktace**

Rozdíly v produkci bílkovin za 200 dní laktace nebyly statisticky průkazné. Nejvíce bílkovin vyprodukovala skupina H<sub>2</sub> (218,8 kg), skupina H<sub>1</sub> o 3,1 kg méně a skupina C o 9,9 kg méně než skupina H<sub>2</sub>.

Graf č. 14 znázorňuje produkci bílkovin jednotlivých skupin podle pořadí laktace a výsledky jsou uvedeny v přílohách č. 6-8.

Graf č. 14: Produkce bílkovin za 200 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin

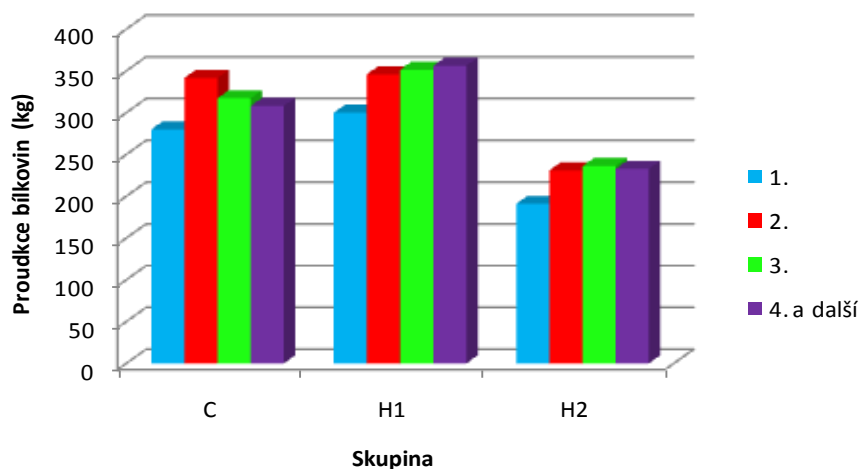


- **Produkce bílkovin za 305 dní laktace**

Nejvyšší produkce dosahovaly dojnice skupiny H<sub>1</sub> (324,7 kg), dojnice skupiny H<sub>2</sub> vyprodukovaly o 4,4 kg bílkovin méně a skupina C o 17,8 kg méně než skupina H<sub>1</sub>. Ačkoliv jsou v produkci bílkovin jednotlivých skupin rozdíly, nebyly vyhodnoceny jako průkazné.

V grafu č. 15 a přílohách č. 6-8 je uvedena produkce bílkovin na jednotlivých laktacích u sledovaných skupin.

Graf č. 15: Hodnocení produkce bílkovin za 305 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin



Českomoravský svaz chovatelů (2010) udává produkci bílkovin u dojnic českého strakatého skotu v ČR 224 kg a v horské výrobní oblasti 222 kg, u dojnic H<sub>1</sub> 279 kg v celé ČR a 277 kg v horské výrobní oblasti a u dojnic H<sub>2</sub> byla zaznamenána produkce bílkovin v celé ČR 274,5 kg a v horské výrobní oblasti 271,8 kg. Naše sledované dojnice českého strakatého skotu vyprodukovaly 306,9 kg bílkovin, což je cca o 80 kg více než průměr ČR a horské výrobní oblasti. U dojnic H<sub>1</sub> činila produkce bílkovin 324,7 kg, což je cca o 46 kg více bílkovin v porovnání s průměrem ČR a shodné výrobní oblasti. I skupina H<sub>2</sub> produkovala výrazně více bílkovin za 305 dní laktace (cca 46 kg), než dojnice stejného genotypu v ČR a stejné oblasti.

### **5.2.2.3 Hodnocení produkce mléka a mléčných složek za normovanou laktaci podle genotypu**

Zhodnocení produkce mléka a mléčných složek za normovanou laktaci je uvedeno v tabulce č. 17 a grafu č. 16.

- **Délka laktace**

Průměrná délka normované laktace u skupiny C byla 283,5 dní, u skupiny H<sub>1</sub> byla o 3,1 dne delší a u skupiny H<sub>2</sub> o 2,7 dne delší než u skupiny C. Rozdíl mezi skupinou H<sub>1</sub> a H<sub>2</sub> činil 0,4. Tyto rozdíly nebyly statisticky průkazné.

Českomoravský svaz chovatelů (2010) udává průměrnou délku laktace u českého strakatého skotu 296, u skupiny H<sub>1</sub> 300 dní a u skupiny H<sub>2</sub> 299 dní.

- **Produkce mléka**

Mezi skupinami nebyl v produkci mléka významný rozdíl. Nejvíce mléka vyprodukovaly holštýnské dojnice skupiny H<sub>2</sub> (8661,2 kg mléka), skupina H<sub>1</sub> nadojila 8508,4 kg mléka a nejnižší množství mléka bylo zjištěno u dojnic českého strakatého skotu (8398,8 kg). Směrodatná odchylka poukazuje na velkou variabilitu v doživosti v jednotlivých skupinách.

Tabulka č. 17: Hodnocení produkce mléka a mléčných složek za normovanou laktaci podle genotypu

Genotyp		C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	F-test	T-test	
Normovaná laktace	Délka laktace (dny)	n	28	54	44	0,46	
		$\bar{x}$	283,5	286,6	286,2		
		min	240	240	246		
		max	303	305	305		
		s <sub>x</sub>	15,3	15,2	12,8		
	Produkce mléka (kg)	n	28	54	44	0,29	
		$\bar{x}$	8398,8	8508,4	8661,2		
		min	5444	4695	4910		
		max	10697	12966	12048		
		s <sub>x</sub>	1291,4	1542,6	1483,7		
	Obsah tuku (%)	n	28	54	44	1,74	
		$\bar{x}$	4,49	4,46	4,62		
		min	3,79	3,58	3,52		
		max	6,10	5,43	5,62		
		s <sub>x</sub>	0,44	0,46	0,45		
	Produkce tuku (kg)	n	28	54	44	1,27	
		$\bar{x}$	375,5	379,1	398,9		
		min	272	215	206		
		max	518	621	580		
		s <sub>x</sub>	61,1	75,9	71,6		
	Obsah bílkovin (%)	n	28	54	44	0,37	
		$\bar{x}$	3,40	3,36	3,39		
		min	3,02	2,85	2,99		
		max	3,65	3,77	4,41		
		s <sub>x</sub>	0,16	0,19	0,24		
	Produkce bílkovin (kg)	n	28	54	44	0,23	
		$\bar{x}$	284,6	285,1	290,6		
		min	192	152	167		
max		354	395	399			
s <sub>x</sub>		41,0	45,3	47,0			
Obsah laktózy (%)	n	28	54	44	0,70		
	$\bar{x}$	5,00	4,96	4,95			
	min	4,58	4,37	4,47			
	max	5,30	5,41	5,32			
	s <sub>x</sub>	0,17	0,17	0,16			

- **Obsah tuku**

Procentní obsah tuku je nejvyšší u holštýnských dojnic skupiny H<sub>2</sub> (4,62%), mléko dojnic českého strakatého skotu obsahovalo o 0,13% méně tuku a dojnic H<sub>1</sub> o 0,16% méně tuku než mléko skupiny H<sub>2</sub>. Tyto rozdíly však nebyly statisticky průkazné.

Českomoravský svaz chovatelů (2010) uvádí procentní obsah tuku v mléce u dojnic zapojených v kontrole užítkovosti hodnoty pro český strakatý skot 3,98%, pro holštýnské dojnice skupiny H<sub>1</sub> 3,87% a pro skupinu H<sub>2</sub> 3,91%.

Porovnání těchto hodnot s hodnotami dosaženými u sledovaného stáda vyplývá, že mléko analyzovaného stáda má ve všech skupinách vyšší obsah tuku než je průměr ČR. V chovném cíli (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2007) je uveden obsah tuku v mléce 4,0-4,1%. Lze říct, že sledované dojnice skupiny C s hodnotou 4,49% chovný cíl v tomto ukazateli naplňují.

Doležal et al. (2000a) uvádějí, že obsah tuku v mléce ovlivňuje především obsah a strukturovanost vlákniny. Frelich et al. (2001) poukazují na to, že na obsah tuku působí pozitivně pohyb krav na delší vzdálenosti.

- **Produkce tuku**

Rozdíly v produkci tuku mezi skupinami nebyly významné. Nejvyšší produkce dosahovaly dojnice ve skupině H<sub>2</sub> (398,9 kg), dojnice českého strakatého skotu naopak vyprodukovaly za normovanou laktaci nejméně tuku (375,5 kg). Ve výsledcích z kontroly užítkovosti v ČR za kontrolní rok 2009-2010 (Českomoravský svaz chovatelů, 2010) je uvedena produkce tuku u jednotlivých plemen na úrovni: C 258,5 kg, H<sub>1</sub> 325 kg a H<sub>2</sub> 322,5 kg. Naše sledované stádo tyto hodnoty významně převyšuje, což lze předpokládat vzhledem k vyšší dojivosti i procentnímu obsahu tuku.

- **Obsah bílkovin**

Nejvyšší procentní obsah bílkovin vykazovaly dojnice českého strakatého skotu. Produkce bílkovin u skupiny dojnic H<sub>2</sub> byla o 0,1% nižší a u skupiny H<sub>1</sub> o 0,4% nižší oproti skupině C (3,4%). Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky průkazné. Při porovnání výsledků s průměry ČR, které uvádí Českomoravský svaz chovatelů (2010) pro český strakatý skot 3,5%, skupina H<sub>1</sub> 3,32% a skupina

H<sub>2</sub> 3,33%, vyplývá, že ani jedna skupina ze stáda nedosahuje průměru ČR v procentním obsahu bílkovin v mléce.

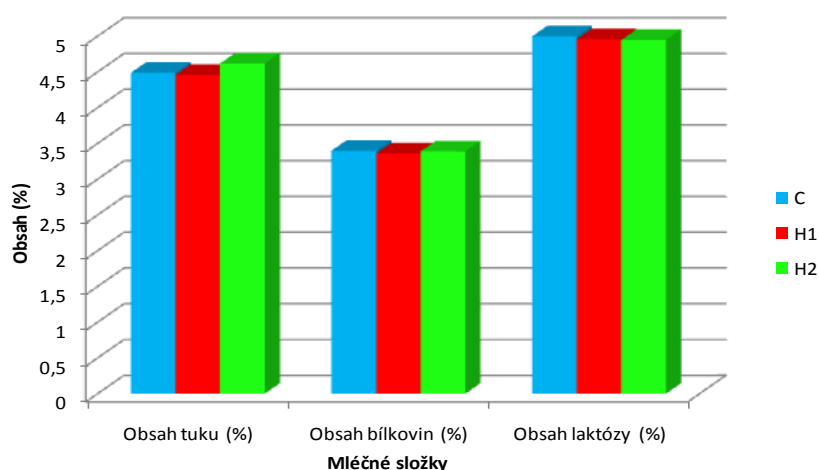
Doležal et al. (2000a) poukazují na to, že obsah bílkovin v mléce je ovlivňován řadou faktorů: výživa, plemeno, dojivost, sezóna, stadium laktace, pořadí laktace atd. Svaz chovatelů českého strakatého skotu (2007) udává v chovném cíli obsah bílkovin v mléce nejméně 3,5 % u českého strakatého skotu a Svaz chovatelů holštýnského skotu (2007) u holštýnského skotu 3,3% a více. Z výsledků analýzy vyplynulo, že dojnice skupiny H<sub>1</sub> a H<sub>2</sub> splňují chovný cíl, skupina C však nikoliv.

Hajič, Košvanec a Čítek (1995) uvádějí negativní závislost ( $r_g = -0,2$  až  $-0,5$ ) mezi množstvím mléka a obsahem tuku nebo bílkovin v %.

- **Produkce bílkovin**

V produkci bílkovin je mezi skupinami viditelný rozdíl, tento rozdíl však není významný. Nejvyšší produkce byla zaznamenána u skupiny H<sub>2</sub> (290,6 kg), u skupiny H<sub>1</sub> bylo množství vyprodukovaných bílkovin o 5,5 kg nižší a u skupiny C o 6 kg nižší. Českomoravský svaz chovatelů (2010) poukazuje na to, že dojnice českého strakatého skotu vyprodukovaly za kontrolní rok 2009-2010 224 kg bílkovin, dojnice holštýnského skotu skupiny H<sub>1</sub> 279 kg bílkovin a skupiny H<sub>2</sub> 274,5 kg. Ve sledovaném stádě byla u všech skupin zaznamenána vyšší produkce bílkovin, na což lze usuzovat vzhledem k výrazně vyšší dojivosti.

Graf č. 16: Obsah složek mléka za normovanou laktaci podle genotypu



- **Obsah laktózy**

Nejvyšší procentní obsah laktózy byl zjištěn u dojnic českého strakatého skotu (5%) u dojnic holštýnského skotu obsah nižší o 0,4% u dojnic H<sub>1</sub> a o 0,5% u dojnic H<sub>2</sub>.

Jelínek, Koudelka et al. (2003) uvádí, že laktóza je jednou z nejstabilnějších složek mléka a obsah kolísá především se stádiem a pořadím laktace, dojivostí a zdravotním stavem mléčné žlázy.

### **5.2.3 Hodnocení průběhu prvních třech kontrol užítkovosti po otelení na jednotlivých laktacích mezi skupinami**

Vzhledem k tomu, že jsou ve stádě chována užítkově odlišná plemena, byl zjišťován průběh rozdojování mezi skupinami na jednotlivých laktacích.

- **První laktace**

Hodnocení průběhu prvních třech kontrol užítkovosti po otelení na první laktaci je uvedeno v příloze č. 9 a grafu č. 17.

Při první kontrole užítkovosti nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl v produkci mléka mezi jednotlivými skupinami. Na druhé a třetí kontrole je však tento rozdíl statisticky vysoce významný ( $P \leq 0,01$ ). Na druhé kontrole se vysoce významně lišila dojivost skupiny C a H<sub>1</sub> (2,8 kg), stejně tak na třetí kontrole užítkovosti (3,3 kg). Mezi skupinami holštýnských dojnic byl zjištěn významný rozdíl (1,4 kg) v dojivosti na druhé kontrole užítkovosti a na třetí kontrole byl tento rozdíl (1,6 kg) středně významný.

V obsahu tuku se dojnice jednotlivých skupin průkazně lišily pouze na třetí kontrole užítkovosti. Kde nejvyšší tučnosti mléka dosahovaly dojnice skupiny H<sub>2</sub> (4,6%). Mléko dojnic C obsahovalo o 0,34% méně tuku, což bylo hodnoceno jako vysoce významné. Stejně tak rozdíl mezi skupinami H<sub>1</sub> a H<sub>2</sub> (0,35%) byl hodnocen jako vysoce významný (viz. příloha č. 9).

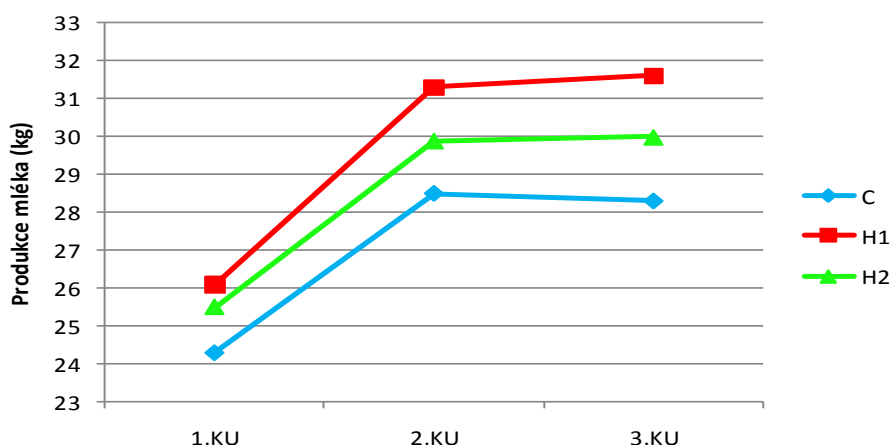
Rozdíl v obsahu bílkovin mezi skupinami byl na první a třetí kontrole vysoce významný ( $P \leq 0,01$ ) a na druhé pouze významný ( $P \leq 0,05$ ). Vysoce významně vyšší obsah bílkovin v mléce vykazovaly dojnice českého strakatého skotu oproti dojnicím H<sub>1</sub> (0,2%) na 1. KU. Porovnáním skupiny C a H<sub>2</sub> byl zjištěn středně významný rozdíl. Na druhé kontrole užítkovosti se snížil obsah bílkovin v mléce



českého strakatého skotu a naopak v mléce holštýnských dojnic došlo k jeho mírnému zvýšení. Proto je rozdíl mezi skupinou C a skupinami H<sub>1</sub> a H<sub>2</sub> hodnocen pouze jako významný. Na třetí kontrole došlo ke zvýšení obsahu bílkovin u skupiny H<sub>2</sub> a bylo statisticky vyhodnoceno, že obsah bílkovin u dojnic H<sub>1</sub> je významně nižší než u dojnic H<sub>2</sub>. Rozdíl mezi skupinami C a H<sub>1</sub> byl významný (viz. příloha č. 9).

Obsah laktózy v mléce nebyl na prvních třech kontrolách užitkovosti po otelení se mezi skupinami významně nelišil (viz. příloha č. 9).

Graf č. 17: Produkce mléka v kg za první tři kontroly užitkovosti na první laktaci



#### • Druhá laktace

Hodnocení průběhu prvních třech kontrol užitkovosti po otelení na první laktaci je uvedeno v příloze č. 10 a grafu č. 18.

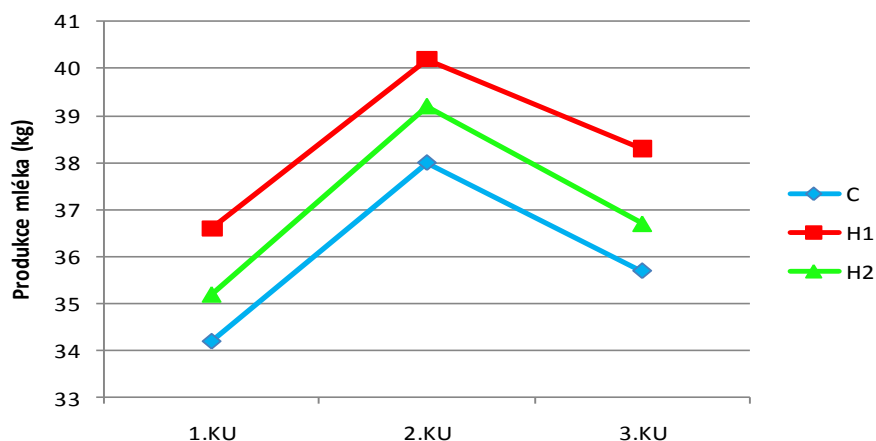
Rozdíl v produkci mléka při porovnání jednotlivých skupin dojnic mezi sebou statisticky významný ani na jedné ze tří sledovaných kontrol užitkovosti.

Obsah tuku se vysoce významně lišil u dojnic na první a třetí kontrole užitkovosti ( $P \leq 0,01$ ). Z výsledků vyplývá, že nejvyšší tučnosti dosahovaly dojnice H<sub>2</sub>, u kterých byl obsah tuku v mléce vysoce významně vyšší než u dojnic C na první kontrole a významně vyšší na třetí kontrole. Obsah tuku v mléce dojnice H<sub>1</sub> byl na první kontrole významně vyšší než dojnic českého strakatého plemene. Na třetí kontrole se jevil jako významný rozdíl v obsahu tuku mezi skupinami H<sub>1</sub> a H<sub>2</sub> (viz. příloha č. 10).

V obsahu bílkovin v mléce nebyl zjištěn u dojnic na druhé laktaci statisticky významný rozdíl (viz. příloha č. 10).

Z výsledků na první a třetí kontrole vyplývá, že dojnice českého strakatého skotu produkují mléko s vyšším obsahem laktózy než dojnice holštýnského skotu H<sub>1</sub> (viz. příloha č. 10).

Graf č. 18: Produkce mléka v kg za první tři kontroly užítkovosti na druhé laktaci



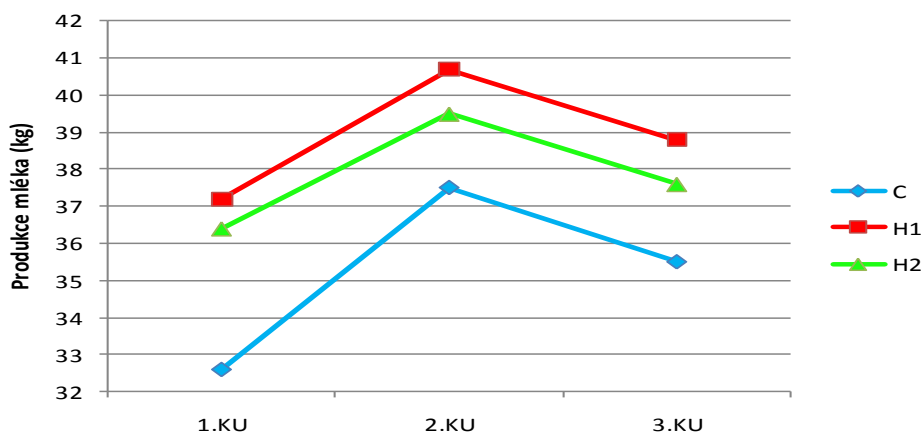
- **Třetí laktace**

V příloze č. 11 a grafu č. 19 je uvedeno hodnocení průběhu prvních třech kontrol užítkovosti po otelení na třetí laktaci.

V produkci mléka na prvních třech kontrolách užítkovostí jsou patrné rozdíly, nebyly však hodnoceny jako statisticky průkazné.

Ani obsah tuku v mléce dojnic na třetí laktaci se nelišil natolik, aby to bylo statisticky významné (viz. příloha č. 11).

Graf č. 19: Produkce mléka v kg za první tři kontroly užítkovosti na třetí laktaci



Obsah bílkovin v mléce se mezi skupinami lišil pouze na první kontrole užítkovosti a to mezi skupinami C a H<sub>1</sub>, kdy mléko dojnice českého strakatého skotu obsahovalo významně více bílkovin, než mléko dojnic skupiny H<sub>1</sub>. Ačkoliv byl rozdíl v obsahu bílkovin stejný u skupiny H<sub>1</sub> i H<sub>2</sub>, rozdíl v obsahu bílkovin v mléce mezi skupinami C a H<sub>2</sub> byl hodnocen jako středně významný. Lze usuzovat, že je to způsobeno vyšší směrodatnou odchylkou u skupiny H<sub>1</sub> (viz. příloha č. 11).

Mezi skupinami nebyl zjištěn průkazný rozdíl v obsahu laktózy v mléce (viz. příloha č. 11).

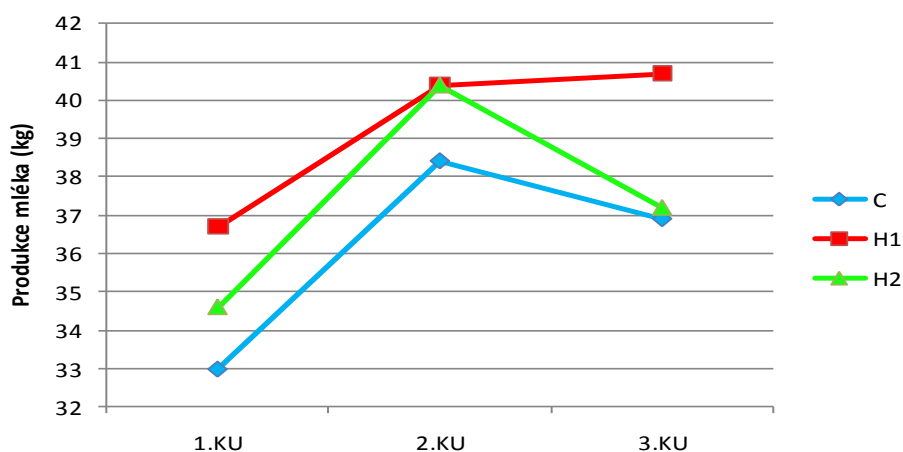
- **Čtvrtá a další laktace**

Příloha č 12 a graf č. 20 uvádí hodnocení průběhu prvních třech kontrol užítkovosti po otelení na čtvrté a další laktaci.

V produkci mléka na prvních třech kontrolách užítkovosti nebyl zjištěn významný rozdíl, ale podle předpokladu nejvyšší dojivosti dosahují dojnice H<sub>1</sub> (viz. příloha č. 12).

Rozdílný procentní obsahu tuku v mléce u jednotlivých skupin na všech třech kontrolách je zřejmý, nebyl však staticky průkazný, stejně tak obsah bílkovin a laktózy (viz. příloha č. 12).

Graf č. 20: Produkce mléka v kg za první tři kontroly užítkovosti na čtvrté a další laktaci



V grafech č. 17-20, tedy na druhé až čtvrté a další laktaci je možné pozorovat nápadný pokles mléčné produkce (kromě dojnic H<sub>1</sub> na čtvrté a další laktaci) na třetí kontrole užítkovosti. Bylo by proto vhodné, překontrolovat obsahy živin v krmné

dávce, či rozdělit i starší dojnice podle pořadí laktace (prvotelky jsou v jedné skupině), či dosažené mléčné užitkovosti a přizpůsobit tomuto rozdělení krmnou dávku.

#### **5.2.4 Hodnocení mléčné užitkovosti podle otců**

Vzhledem k tomu, že se v uvedeném chovu využívalo ve vyšší míře stejných býků pro inseminaci dojnic, byla provedena analýza, zda se dcery jednotlivých býků liší v produkci mléka a obsahu mléčných složek.

##### **5.2.4.1 Hodnocení produkce mléka a produkce bílkovin za 305 dní laktace**

Hodnocení produkce mléka a produkce bílkovin je uvedeno v tabulce č. 18

V produkci mléka nebyly zjištěny mezi dojnicemi statisticky významné rozdíly. Nejvyšší produkce mléka dosahovaly dcery býka RED-431 (9222,3 kg) a naopak nejnižší RED-443 (8307,9 kg). Z uvedených výsledků lze usoudit, že podnik využívá k inseminaci býky s přibližně stejnou plemennou hodnotou pro produkci mléka. Nejvyšší variabilitu v produkci mléka vykazovaly dcery býka RED-450 ( $s_x$  1544,0).

Rozdíly v produkci bílkovin po jednotlivých býcích jsou zřejmé, nejsou však statisticky průkazné. Nejvyšší produkci bílkovin vykazovaly dojnice po býkovi RED-343 (306,9 kg) a nejnižší po RED-443 (287,7 kg), u kterého byla zároveň zjištěna nejnižší produkce mléka.

##### **5.2.4.2 Hodnocení obsahu mléčných složek v % za 305 dní laktace**

Obsah jednotlivých složek mléka za 305 dní laktace je uveden v tabulce č. 19.

- **Obsah tuku**

Rozdíl v procentním obsahu tuku v mléce byl vyhodnocen jako významný ( $P \leq 0,05$ ). Dcery býka RED-458 měly významně nižší obsah tuku v mléce než dcery býka RED-312 a středně významně nižší obsah tuku než dojnice po býkovi RED-343 a RED-443. Rozdíly mezi dojnicemi po ostatních býcích nebyly staticky významné.

Podle Glantze et al. (2009) je  $h^2$  pro množství lipidů v mléce 0,2

- **Obsah bílkovin**

V obsahu bílkovin v mléce v závislosti na otci krávy byl prokázán vysoce významný rozdíl ( $P \leq 0,01$ ). Dcery býka RED-443 mají statistický vyšší obsah

bílkovin v mléce než dcery býků RED-312 a RED- 343, dále středně významně vyšší obsah bílkovin v mléce oproti býkům RED-450 a RED-443. Rozdíl v obsahu bílkovin v mléce krav po býkovi RED-443 a RED-431 činil 0,25% a byl hodnocen jako vysoce významný.

Glantz et al. (2009) uvádí  $h^2$  pro množství bílkovin 0,6.

- **Obsah laktózy**

Dojnice po jednotlivých býcích produkovaly mléko s rozdílnými obsahy laktózy. Tyto rozdíly byly vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné ( $P \leq 0,01$ ). Nejvyšší obsah laktózy byl zaznamenán u dojnic po býkovi RED-312 a tato hodnota byla významně vyšší než u dcer býka RED-431 a RED-443. Nejnižší obsah laktózy vykazovaly dcery býka RED-443 (4,88%), což bylo významně méně, než u dcer býka RED-458 a vysoce významně méně než u krav po býcích RED-450 a RED-343. Rozdíl v produkci laktózy po býcích RED-431 a RED-450 činil 0,8% a byl hodnocen jako významný.

Dědivost pro obsah laktózy se podle Glantze et al. (2009) pohybuje na úrovni 0,64. Šlejtr (2009) uvádí, že během posledních 13 let došlo např. k průměrnému nárůstu mléčné produkce u dojených plemen v ČR o 3000 kg mléka, ale ve stejném období se průměrné pořadí laktace snížilo o 0,6. Příbyl et al. (2010) poukazují na to, že u holštýnského skotu podle ročníku narození býků do 1978 do 2002 dochází sice k mírnému, ale trvalému zvyšování. PH kg mléčných bílkovin býků, stoupla z -6,4 kg na +4,1 kg, což je celkový nárůst o 10,5 kg. Tomu odpovídá nízký průměrný roční genetický zisk 0,44 kg za laktaci. Podle Motyčky et al. (2005) došlo v holštýnské populaci v ČR např. v důsledku uplatnění jednostranné selekce na produkci bílkovin a častého ignorování obsahu tuku v mléce ke genetickému zhoršení tohoto znaku.

Tabulka č. 18: Hodnocení produkce mléka a bílkovin podle otců (kg)

		<b>RED-312</b>	<b>RED-343</b>	<b>RED-431</b>	<b>RED-443</b>	<b>RED-450</b>	<b>RED-458</b>	<b>F-test</b>	<b>T-test</b>
<b>Produkce mléka za 305 dní laktace</b>	n	15	16	16	16	17	14	0,98	
	$\bar{x}$	8534,1	9010,3	9010,3	9010,3	8728,0	8804,8		
	min	7422	7647	7647	7647	5632	6252		
	max	10567	11267	11267	11267	11231	11227		
	$s_x$	989,1	1023,9	1023,9	1023,9	1544,0	1280,8		
<b>Produkce bílkovin za 305 dní</b>	n	15	16	15	14	17	14	0,60	
	$\bar{x}$	292,7	306,9	301,6	287,7	290,7	298,1		
	min	254	264	245	198	213	215		
	max	341	388	370	356	345	378		
	$s_x$	26,8	32,8	36,0	41,5	42,3	37,6		

Tabulka č. 19: Hodnocení obsahu mléčných složek podle otců v %

		RED-312	RED-343	RED-431	RED-443	RED-450	RED-458	F-test	T-test	
Obsah mléčných složek za 305 dní laktace	Obsah tuku (%)	n	18	19	17	19	20	24	2,62*	RED-312 : RED-458*
		$\bar{x}$	4,72	4,75	4,57	4,76	4,56	4,35		RED-343 : RED-458**
		min	3,52	4,04	3,76	4,07	3,79	3,65		RED-443 : RED-458**
		max	5,64	5,38	5,72	6,05	5,13	5,52		
		$s_x$	0,50	0,43	0,52	0,51	0,38	0,43		
	Obsah bílkovin (%)	n	18	19	17	19	20	24	3,66**	RED-312 : RED-443*
		$\bar{x}$	3,39	3,40	3,29	3,54	3,35	3,34		RED-343 : RED-443*
		min	3,06	3,10	3,00	3,21	2,89	2,77		RED-431 : RED-443***
		max	3,67	3,71	3,70	3,92	3,76	3,69		RED-450 : RED-443**
		$s_x$	0,18	0,18	0,18	0,19	0,21	0,21		RED-458 : RED-443**
	Obsah laktózy (%)	n	18	19	17	19	20	24	4,08**	RED-312 : RED-431*
		$\bar{x}$	5,03	4,98	4,94	4,88	5,02	4,96		RED-343 : RED-443***
		min	4,80	4,73	4,78	4,58	4,83	4,75		RED-312 : RED-443*
		max	5,20	5,21	5,14	5,09	5,24	5,27		RED-431 : RED-450*
		$s_x$	0,10	0,12	0,11	0,12	0,11	0,13		RED-443 : RED-450***
										RED-443 : RED-458*

### 5.3 Vyřazování dojníc

Důvody vyřazování dojníc za sledované období (2 roky) jsou uvedeny v tabulce č. 20 a grafu č. 21.

Z celkového sledovaného počtu dojníc (662 kusů) bylo v průběhu sledování vyřazeno 192 dojníc, z toho bylo 17 dojníc českého strakatého plemen, 74 krav holštýnských skupiny H<sub>1</sub> a 84 skupiny H<sub>2</sub> (dále pak 17 plemenic genotypu C<sub>50-74</sub>, které nebyly pro nízké zastoupení do sledování mléčné užitkovosti a plodnosti zařazeny). Z celkového počtu vyřazených bylo 19,7% na první laktaci, 27,2% na druhé a na třetí a další laktaci 53,1%. Ve sledovaném podniku byly dojnice vyřazovány nejčastěji pro jiné zdravotní důvody (41,1%) a pak kvůli poruchám plodnosti (30,7%).

Brakace ve sledovaném stádě činila 29%. Lze usuzovat, že po převedení dojníc do nové stáje se jejich vyřazování zvýšilo, vzhledem ke stresu navykáním na nové prostředí a novou technologii chovu. Průměrné pořadí laktace při vyřazení činilo 2,74 laktace, u skupiny C to bylo 3,06 laktace, u skupiny H<sub>2</sub> 2,72 laktace a u skupiny H<sub>1</sub> 2,45 laktace.

Tabulka č. 20: Příčiny vyřazování dojníc podle genotypu a podle pořadí laktace

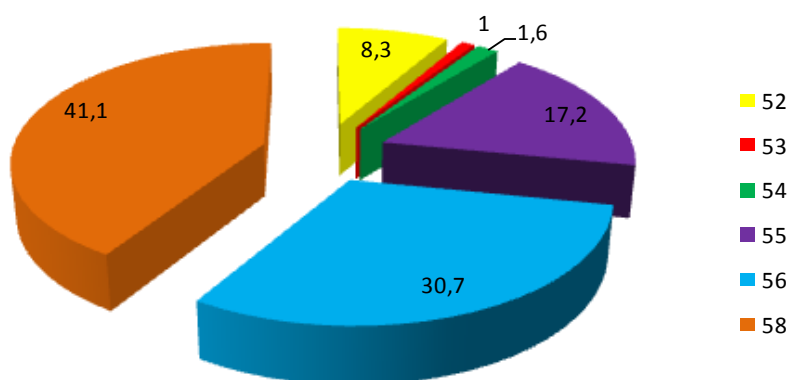
Důvod vyřazení		Celkem	C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	1. laktace	2. laktace	3. a další laktace
52	ks	16	1	4	9	5	5	6
	%	8,3	0,5	2,1	4,7	2,6	2,6	3,1
53	ks	2	1	0	0	0	0	2
	%	1	0,5	0	0	0	0	1,2
54	ks	3	1	1	0	0	0	3
	%	1,6	0,5	0,5	0	0	0	1,6
55	ks	33	2	11	16	2	7	24
	%	17,2	1	5,7	8,3	1	3,6	12,5
56	ks	59	6	24	26	15	20	24
	%	30,7	3,1	12,5	13,5	7,8	10,4	12,5
58	ks	79	6	34	33	16	19	44
	%	41,1	3,1	17,7	17,2	8,3	9,9	22,9
Celkem	ks	192	17	74	84	38	52	103
	%	100	8,7	38,5	43,7	19,7	26,5	53,8



Důvody vyřazení:

- vyřazení pro nízkou užitkovost.....52
- vyřazení pro vysoký věk.....53
- vyřazení pro ostatní zootechnické důvody (vady zevnějšku, nevyhovující dojitelnost, přizpůsobivost technologii).....54
- vyřazení pro onemocnění vemene.....55
- vyřazení pro poruchy plodnosti.....56
- vyřazení z jiných zdravotních důvodů.....58

Graf č. 21: Příčiny vyřazování dojnic



Motyčka et al. (2005) uvádějí, že dědivost dlouhověkosti není vzhledem k významným vlivům prostředí a rozhodování chovatele vysoká a koeficienty heritability se pohybují v rozmezí 0,03 až 0,15. Ukazatele přežitelnosti obecně vykazují hodnoty  $h^2 = 0,02$  až  $0,06$ , které jsou nižší než u dlouhověkosti. Páchová a Dědoková (2003) poukazují na to, že jedny z hlavních vlivů, které hrají významnou roli při rozhodování o vyřazení, jsou pořadí laktace a stádium laktace. Nejvyšší riziko vyřazení je během první laktace a dále klesá. Obecně je podstatně vyšší riziko vyřazení ve střední části laktace (31 až 240 dní) než na počátku a na konci laktace. Dlouhověkost velmi silně ovlivňuje mléčná užitkovost, čím je kráva produktivnější, tím nižší má riziko vyřazení.

Sewalem et al. (2008) zjistil, že riziko utracení krávy s mrtvě narozeným teletem bylo o 33% vyšší. U dojnic, které potřebují pomoc při telení, nebo je nutný chirurgický zákrok, se zvyšuje riziko porážky o 10%.

Zavadilová a Štípková (2010) zjistily, že se zvyšujícím pořadím laktace riziko vyřazení rychle klesalo. Od čtvrté laktace je riziko minimální. Vysoké riziko vyřazení bylo nalezeno do 30 dnů laktace, pak nastává pokles a od 240. dne je v podstatě nulové.

Motyčka et al. (2005) říká, že ve většině případů bylo zjištěno, že vyřazování z důvodů problémů končetin je častější ve vysokoužitkových stádech. Dále uvádí, že se příčiny vyřazování krav ze stáda u holštýnského skotu dlouhodobě nemění. I v roce 2009 převažovaly důvody zdravotní, které odpovídají za téměř 80% vyřazených krav. Nejvíce krav bylo vyřazeno z tzv. ostatních, tj. blíže nespecifikovaných zdravotních důvodů. Z konkretizovaných důvodů pak bylo 21,2% vyřazeno pro poruchy plodnosti jak u prvotetek (22,4), tak i u starších krav (20,6). Z dalších specifikovaných důvodů je u prvotetek stejně jako v předchozím roce onemocnění vemene (6,1), u starších krav jsou to pak těžké porody (13%). Zootechnické důvody zahrnují 14,9%, z nich je pak nejvíce krav vyřazeno z důvodu nízké užitkovosti. U prvotetek je to 13,2 a u starších krav 9,8% z celkového počtu vyřazených. Téměř na trojnásobek se zvýšil počet krav vyřazených z organizačních důvodů (rušení kontroly užitkovosti), a to na 7,1%. Průměrná délka produkčního života u vyřazovaných krav byla téměř stejná jako v předchozích letech, a to 3,6 laktace.

## **6 SOUHRN A ZÁVĚR**

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit úroveň mléčné užitkovosti a plodnosti u stáda s převahou holštýnského skotu v moderní produkční stáji uvedené do provozu v srpnu roku 2008.

Sledování se uskutečnilo v zemědělském podniku AGROSPOL, Malý Bor a.s., v letech 2008-2010. Dojnice zde byly chovány ve stejných technologických podmínkách, při stejné úrovni výživy a ošetřování. Do sledování bylo zahrnuto celkem 662 dojnic českého strakatého skotu (C), holštýnského skotu (H<sub>1</sub>) a vysokopodílových kříženek těchto plemen (H<sub>2</sub>).

Ze sledovaných výsledků lze vyhodnotit tyto závěry:

### **A) PLODNOST**

#### **1. Hodnocení plodnosti podle pořadí laktace**

Rozdíl v délce reprodukčních ukazatelů na jednotlivých laktacích nebyl statisticky potvrzen. Průměrná délka inseminačního intervalu se pohybovala od 81,4 dne (5. laktace) do 90,3 dne (3. laktace). Délka servis periody byla v rozmezí 99,9 dne (6. a další laktace) až 136,2 dne (3. laktace). Nejkratší mezidobí 409,8 dne bylo zjištěno u plemenic na 6. a další laktaci, nejvyšší pak na 5. laktaci a to 425,3 dne.

#### **2. Hodnocení plodnosti podle genotypu**

Ve věku při prvním otelení nebyl zjištěn mezi skupinami statisticky významný rozdíl a pohyboval se od 775,4 dní (C) do 783,6 dne (H<sub>1</sub>). Nejkratší délky inseminačního intervalu dosahovala skupina C a to 70,6 dne, nejdelší byl zjištěn u skupiny H<sub>1</sub> 87,5 dne. Rozdíly mezi skupinami byly vysoce významné při  $P \leq 0,01$ . Průměrná délka servis periody zjištěná u dojnic skupiny H<sub>1</sub> činila 137,3 dne u plemenic H<sub>2</sub> 129,8 dne a u skupiny C byla nejnižší a to 98,6 dne. Rozdíly mezi skupinami C a H<sub>1</sub> a mezi C a H<sub>2</sub> byly vysoce významné ( $P \leq 0,001$ ). Nejkratšího mezidobí dosahovaly plemenice českého strakatého skotu (395,9 dne), u plemenic holštýnského skotu dosahovalo mezidobí délky 423,4 dne. Rozdíly v délce mezidobí mezi skupinami C:H<sub>1</sub> a C:H<sub>2</sub> činily 25,5 dne a byly hodnoceny jako středně významné.

### 3. Hodnocení plodnosti podle otců

Rozdíly v délce reprodukčních ukazatelů nebyly mezi dcerami po jednotlivých býcích statisticky významné. Nejnižšího věku při prvním otelení dosahovaly dojnice po býkovi RED-458 naopak nejvyššího po býkovi RED-343. Nejkratší servis perioda byla zjištěna u dcer býka RED-458 (110,7) a nejdelší servis perioda byla zjištěna u dcer býka RED-343. Nejkratšího mezidobí dosahovaly dcery býka RED-431 (387,6 dne), nejdelšího pak plemenice po býku RED-450 (450,2 dne).

## B) MLÉČNÁ UŽITKOVOST

### 1. Hodnocení mléčné užitkovosti podle pořadí laktace

- Produkce mléka

Rozdíly v produkci mléka podle pořadí laktace byly hodnoceny jako vysoce významné ( $P \leq 0,01$ ) za 100, 200 i 305 dní laktace.

Dojivost za 100 dní laktace se pohybovala od 2927,3 kg mléka (1. laktace) do 3838,9 kg mléka (3. laktace). Za 200 dní laktace byl zjištěn rozdíl mezi dojivostí prvotelek (5871,0 kg) a dojníc na ostatních laktacích při  $P \leq 0,001$ . V produkci mléka za 305 dní laktace byl zjištěn vysoce významný rozdíl mezi první a druhou, třetí, čtvrtou a pátou laktací ( $P \leq 0,001$ ).

- Produkce bílkovin

Jako vysoce významné ( $P \leq 0,01$ ) byly hodnoceny rozdíly v produkci bílkovin na jednotlivých laktacích za všechny úseky laktace.

Nejnižší produkce bílkovin za 100 dní laktace byla zaznamenána u dojníc na první laktaci (91,7 kg) od druhé do páté laktace došlo k nárůstu množství bílkovin, kdy na páté laktaci produkovaly dojnice nejvíce bílkovin (120,6 kg).

Nejnižší produkce bílkovin za 200 dní laktace byla opět zaznamenána na první laktaci (191,9 kg), na druhé laktaci již byla produkce bílkovin o 41,1 kg bílkovin vyšší. Na třetí laktaci produkovaly dojnice nejvyšší množství bílkovin (235,7 kg).

Dojnice na první laktaci vyprodukovaly za 305 dní laktace 294,8 kg bílkovin, což je oproti produkci dojníc na druhé, třetí, čtvrté a páté laktaci staticky vysoce významně méně.

## 2. Hodnocení mléčné užitkovosti podle genotypu

- Produkce mléka

Rozdíl v produkci mléka za 100 dní laktace mezi skupinami C a H<sub>1</sub> byl významný a činil 182,3 kg mléka. Středně významný rozdíl byl zjištěn mezi skupinou C a H<sub>2</sub> (211,4 kg).

Za 200 dní laktace nadojily nejvíce mléka dojnice holštýnského skotu H<sub>2</sub> 6711,2 kg, skupina H<sub>1</sub> nadojila 6640,8 kg mléka. Nejnižší nádoj byl zaznamenán u dojnic českého strakatého skotu 6345,0 kg.

Rozdíly v produkci mléka za 305 dní laktace nebyly statisticky průkazné. Nejvíce mléka vyprodukovaly holštýnské dojnice H<sub>1</sub> (9664,1 kg), skupina holštýnských dojnic H<sub>2</sub> nadojila 9511,0 kg mléka. Nejnižší dojivost vykazovaly dojnice českého strakatého skotu (9115,3 kg).

- Produkce bílkovin

Rozdíly v produkci bílkovin za 100, 200 a 305 dní laktace mezi skupinami nebyly hodnoceny jako statisticky průkazné.

Dojnice skupiny C vyprodukovaly za 100 dní laktace o 3,1 kg bílkovin méně než skupina H<sub>1</sub> a o 4,7 kg méně než skupina H<sub>2</sub>.

Nejvíce bílkovin za 200 dní laktace vyprodukovala skupina H<sub>2</sub> (218,8 kg), skupina H<sub>1</sub> o 3,1 kg méně a skupina C o 9,9 kg méně než skupina H<sub>2</sub>.

Nejvyšší produkce za 305 dní laktace dosahovaly dojnice skupiny H<sub>1</sub> (324,7 kg), dojnice skupiny H<sub>2</sub> vyprodukovaly o 4,4 kg mléka méně a skupina C o 17,8 kg méně než skupina H<sub>1</sub>.

- Hodnocení produkce mléka a mléčných složek za normovanou laktaci 240-305 dní

Rozdíly v délce laktace, produkci mléka, bílkovin, tuku a procentním obsahem tuku, bílkovin a laktózy nebyly statisticky průkazné.

Průměrná délka normované laktace u skupiny C byla 283,5 dní, u skupiny H<sub>1</sub> byla o 3,1 dne delší a u skupiny H<sub>2</sub> o 2,7 dne delší než u skupiny C.

Nejvíce mléka vyprodukovaly holštýnské dojnice skupiny H<sub>2</sub> (8661,2 kg), skupina H<sub>1</sub> nadojila 8508,4 kg mléka a nejmenší množství mléka bylo zjištěno u dojnic českého strakatého skotu (8398,8 kg).

Procentní obsah tuku byl nejvyšší u holštýnských dojnic skupiny H<sub>2</sub> (4,62%).

Nejvyšší produkce tuku dosahovaly dojnice ve skupině H<sub>2</sub> (398,9 kg), dojnice českého strakatého skotu vyprodukovaly naopak nejméně tuku (375,5 kg).

Mléko s nejvyšším obsahem bílkovin vykazovaly dojnice C (3,4%).

Nejvyšší produkce bílkovin byla zaznamenána u skupiny H<sub>2</sub> (290,6 kg), u skupiny H<sub>1</sub> bylo množství vyprodukovaných bílkovin o 5,5 kg nižší a u skupiny C o 6 kg nižší.

Nejvyšší procentní obsah laktózy byl zjištěn u dojnic českého strakatého skotu (5%) u dojnic holštýnského skotu obsah nižší o 0,4% u dojnic H<sub>1</sub> a o 0,5% u dojnic H<sub>2</sub>.

### **3. Hodnocení průběhu prvních třech kontrol užítkovosti po otelení na jednotlivých laktacích**

#### **První laktace**

Při první kontrole užítkovosti nebyl zaznamenán průkazný rozdíl v produkci mléka mezi jednotlivými skupinami. Na druhé a třetí kontrole je však tento rozdíl statisticky vysoce významný ( $P \leq 0,01$ ). Na druhé kontrole se vysoce významně lišila doživost skupiny C a H<sub>1</sub> (2,8 kg), stejně tak na třetí kontrole užítkovosti (3,3 kg).

V obsahu tuku se dojnice jednotlivých skupin průkazně lišily pouze na třetí kontrole užítkovosti. Kde nejvyšší tučnosti mléka dosahovaly dojnice skupiny H<sub>2</sub> (4,6%). Mléko dojnic C obsahovalo o 0,34% méně tuku ( $P \leq 0,001$ ). Stejně tak rozdíl mezi skupinami H<sub>1</sub> a H<sub>2</sub> (0,35%) byl vysoce významný. Rozdíl v obsahu bílkovin mezi skupinami byl na první a třetí kontrole vysoce významný ( $P \leq 0,01$ ) a na druhé kontrole pouze významný ( $P \leq 0,05$ ). Obsah laktózy v mléce nebyl na prvních třech kontrolách užítkovosti po otelení významný.

#### **Druhá laktace**

Rozdíl v produkci mléka při porovnání jednotlivých skupin dojnic mezi sebou nebyl významný ani na jedné ze tří sledovaných kontrol užítkovosti.

Obsah tuku se vysoce významně lišil u dojnic na první a třetí kontrole užítkovosti ( $P \leq 0,01$ ). V obsahu bílkovin v mléce nebyl zjištěn u dojnic na druhé laktaci statisticky významný rozdíl.

### **Třetí laktace**

V produkci mléka na prvních třech kontrolách užítkovostí jsou patrné rozdíly, nebyly však hodnoceny jako statisticky průkazné.

Ani obsah tuku v mléce dojnic na třetí laktaci se nelišil natolik, aby to bylo významné. Obsah bílkovin v mléce se mezi skupinami lišil pouze na první kontrole užítkovosti a to mezi skupinami C a H<sub>1</sub>, kdy mléko dojnic českého strakatého skotu obsahovalo významně více bílkovin, než mléko dojnic skupiny H<sub>1</sub>. Mezi skupinami nebyl zjištěn průkazný rozdíl v obsahu laktózy v mléce.

### **Čtvrtá a další laktace**

V produkci mléka na prvních třech kontrolách užítkovosti nebyl zjištěn významný rozdíl, ale podle předpokladu nejvyšší dojivosti dosahují dojnice H<sub>1</sub>.

Rozdílný procentní obsahu tuku v mléce u jednotlivých skupin na všech třech kontrolách je zřejmý, nebyl však staticky průkazný, stejně tak obsah bílkovin a laktózy.

## **4. Hodnocení mléčné užítkovosti podle otců**

V produkci mléka ani v produkci bílkovin nebyly zjištěny mezi dojnicemi po jednotlivých býcích statisticky významné rozdíly

Rozdíl v procentním obsahu tuku v mléce byl významný při  $P \leq 0,05$ . Dcery býka RED-458 (4,35%) měly významně nižší obsah tuku v mléce než dcery býka RED-312 a středně významně nižší obsah tuku než dojnice po býkovi RED-343 a RED-443.

V obsahu bílkovin v mléce v závislosti na otci krávy byl prokázán vysoce významný rozdíl ( $P \leq 0,01$ ). Dcery býka RED-443 (3,54%) mají vyšší obsah bílkovin v mléce než dcery býků RED-312 a RED- 343, dále středně významně vyšší obsah bílkovin v mléce oproti dcerám býkům RED-450 a RED-443. Rozdíl v obsahu bílkovin v mléce krav po býkovi RED-443 a RED-431 činil 0,25% a byl hodnocen jako vysoce významný.

Dojnice po jednotlivých býcích produkovaly mléko s rozdílnými obsahy laktózy. Tyto rozdíly byly vyhodnoceny jako statisticky vysoce významné ( $P \leq 0,01$ ). Nejvyšší obsah laktózy byl zaznamenán u dojnic po býkovi RED-312 (5,03%) a tato hodnota byla významně vyšší než u dcer býka RED-431 a RED-443. Nejnižší obsah laktózy vykazovaly dcery býka RED-443 (4,88%), což bylo

významně méně, než u dcer býka RED-458 a vysoce významně méně než u krav po býcích RED-450 a RED-343. Rozdíl v produkci laktózy po býcích RED-431 a RED-450 činil 0,8% a byl hodnocen jako významný.

### **C) PŘÍČINY VYŘAZOVÁNÍ DOJNIC**

Z celkového sledovaného počtu dojnice (662 kusů) bylo v průběhu dvou let sledování vyřazeno 192 dojníc, z toho bylo 17 dojníc českého strakatého plemene, 74 krav holštýnských skupiny H<sub>1</sub> a 84 skupiny H<sub>2</sub>. Z celkového počtu vyřazených bylo 19,7% na první laktaci, 27,2% na druhé a na třetí a další laktaci 53,1%.

Ve sledovaném podniku byly dojnice vyřazovány nejčastěji pro jiné zdravotní důvody (41,1%) a pak pro poruchy plodnosti (30,7%).

Brakace ve sledovaném stádě činila 29%. Průměrné pořadí laktace při vyřazení činilo 2,74 laktace, u skupiny C to bylo 3,06 laktace, u skupiny H<sub>2</sub> 2,72 laktace a u skupiny H<sub>1</sub> 2,45 laktace.

Po zhodnocení dosažených výsledků, lze konstatovat, že při vhodném chovném prostředí dosahují dojnice vynikajících výsledků v mléčné užitkovosti a zároveň dobré plodnosti.

Bylo potvrzeno, že na plodnost má vliv plemeno dojníc, nebyl statisticky prokázán vliv pořadí laktace na reprodukční ukazatele, stejně tak nebyl potvrzen rozdíl v délce reprodukčních ukazatelů podle otců krav, zde by však bylo vhodné provést analýzu u vyššího počtu dcer po jednotlivých býcích.

Na mléčnou užitkovost má vliv jak pořadí laktace, tak plemeno. V produkci mléka dcer po jednotlivých býcích se nepotvrdil významný rozdíl, v obsahu mléčných složek však ano. I v tomto ukazateli by bylo vhodné provést sledování u vyššího počtu dojníc po jednotlivých býcích.

Diplomová práce potvrdila správnou investici podniku do nové technologie ustájení produkčních dojníc, související z lepším welfare zvířat. Dojnice se zde lépe přizpůsobují vysokým teplotám, stáj je dostatečně vzdušná a světlá, v neposlední řadě mají dojnice k dispozici drbadla, která mají neoddiskutovatelný vliv na komfort chovaných zvířat. Zaprahlé dojnice a březí jalovice mají k dispozici pastevní výběh, což také napomáhá k pohodě dojníc.



Podle výsledků lze usuzovat na to, že ve fázi rozdojování je nedostatek energie v krmné dávce, a proto by bylo dobré zkontrolovat vyváženost krmné dávky. Výsledky mléčné užitkovosti dojnic českého strakatého skotu jsou výborné a vysoce převyšují průměr ČR, stejně tak výsledky u holštýnských dojnic obou skupin.

Holštýnské dojnice vykazují horší ukazatele plodnosti. Lze doporučit, aby se ošetřovatelé lépe soustředili na vyhledávání říjících se plemenic. Vzhledem k tomu, že byl zaveden program synchronizace ovulace u problémových dojnic, lze očekávat zlepšení těchto ukazatelů. Horší ukazatele plodnosti mohou souviset i s vícečetným dojením stáda.

## 7 SEZNAM LITERATURY

1. ABRAMSON, S. *Vícečetné dojení a jeho vliv na produkci, zdravotní stav a kondici*. *Náš chov*. 69, 2009, 5, s. 21-23. ISSN 0027-8068.
2. BOOTO, V., et al. *Chov hovädzieho dobytku*. Vyd.1. Bratislava : Príroda, n.p., 1984. 480s.
3. BOUŠKA, J., et al. *Chov dojeného skotu*. Vyd.1. Praha : Profi Press, s.r.o., 2006. 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
4. BROUČEK, J.; UHRINČAŤ, M.; TANČIT, V. Působí vysoké teploty prostředí na dojivost? In: *Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka*. Vyd.1. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 1996. s. 137-138. ISBN 80-85645-23-8.
5. BROUČEK, J.; BOTTO, L.; ŠOCH, M. *Ochrana skotu, prasat a drůbeže proti vysokým teplotám*. Vyd.1. České Budějovice : Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2008. 50 s. ISBN 978-80-7394-095-9.
6. BUCEK, P. *Kontrola mléčné užitkovosti krav v ČR*. *Farmář*. 16, 2010, 12, s. 25-28. ISSN 1210-9789.
7. ČESKOMORAVSKÁ SPOLEČNOST CHOVATELŮ, A.S. *Výsledky kontroly užitkovosti v české republice za kontrolní rok 2009-2010*[online]. [s.l.] : Českomoravská společnost chovatelů,a.s., 2010 [cit. 2011-02-17]. Dostupné z WWW: <http://www.cmsch.cz/store/rocenka-ku-2009-2010.pdf>
8. DEBRECÉNI, O. Technika a technológia chovu produčných typov hovädzieho dobytku. In: *Aktuálne problémy chovu hovädzieho dobytku vo východoslovenskom regióne*. Michalovce : Oblastný výskumný ústav agroekológie, 2000. s. 51-60.
9. DĚDKOVÁ, L.; NĚMCOVÁ, E. Vliv service peroidy a období otelení na průběh laktační křivky u skotu. In: ŘEHOUT, V. *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu*. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 2003. s. 40. ISBN 80-85645-47-5.
10. DEVRIES, T.J., et al. *Short Communication: Usage of Mechanical Brushes by Lactating Dairy Cows*. *Journal of Dairy Science*. 2007, 5, p. 2241-2245.
11. DOLEJŠ, J.; TOUFAR, O.; KNÍŽEK, J. Vliv období vysokých teplot na kvalitu mléka. In: ŘEHOUT, V. *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu*. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 2000. s. 309-310. ISBN 80-85645-39-4.

12. DOLEŽAL, O. Technologie chovu skotu v přehledu současných poznatků. In: PINĎÁK, J. *Modernizace technologických systémů chovu dojníc*. Vyd.1. Rapotín : Svaz výrobců a zpracovatelů mléka pro KDV, a.s. a Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 1995. s. 7-24.
13. DOLEŽAL, O.; PYTLOUN, J.; MOTYČKA, J. . *Technologie a technika chovu skotu*. [s.l.] : Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1996. 184 s.
14. DOLEŽAL, O., et al. *Mléko, dojení, dojírny*. Praha : Ing. František Savov - AGROSPOJ, 2000a. 241 s.
15. DOLEŽAL, O. ; GEREGORIADESOVÁ, J. Tříkrátkodenní dojení u stád s roční užitkovostí 5,5 až 7,5 tis. kg. In: ŘEHOUT, V. *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu*. České Budějovice : Scientific Pedagogical Publishing, 2000b. s. 189-190. ISBN 80-85645-39-4.
16. DOLEŽAL, O. *Stáje pro dojnice jen s intenzivním osvětlením*. *Náš chov*. 69, 2009a, 9, s. 62-65. ISSN 0027-8068.
17. DOLEŽAL, O. *Reprodukce skotu při vysokých teplotách prostředí*. *Náš chov*. 69, 2009b, 11, s. 39-41. ISSN 0027-8068.
18. ESLAMIZAD, M., et al. *Effects of 6 times daily milking during early versus full lactation of Holstein cows on milk production and blood metabolites*. *Journal of Dairy Science*. 2010, 9, p. 4054-4061.
19. FRELICH, J., et al. *Chov skotu*. Vyd.1. České Budějovice : Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. 211 s. ISBN 80-7040-512-0.
20. GARBARINO, E.J., et al. *Effect of Lameness on Ovarian Activity in Postpartum Holstein Cows*. *Journal of Dairy Science*. 2004, 87, p. 4123-4131.
21. GLANTZ, M., et al. *Effects of animal selection on milk composition and processability*. *Journal of Dairy Science*. 2009, 9, p. 4589-4603.
22. HAJIČ, F.; KOŠVANEC, K.; ČÍTEK, J. *Obecná zootechnika*. České Budějovice : Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1995. 165 s.
23. HARE, E.; NORMAN, H.D.; WRIGHT, J.R. *Survival Rates and Productive Herd Life of Dairy Cattle in the United States*. *Journal of Dairy Science*. 2006, 9, p. 3713-3720.
24. HAVLÍČEK, Z. *Zásady welfare a cross-compliance v chovu skotu*. In: *Aktuální poznatky v chovu dojeného skotu*. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2009. s. 25-37. ISBN 978-80-7375-299-6.

25. HEGEDŮŠOVÁ, Z.; SLEZÁKOVÁ, M.; DUFEK, A. *Vliv ustájení na reprodukci krav ve vybraných chovech*. Výzkum chovu skotu. 51, 2009, 3, s. 19-26. ISSN 0139-7265.
26. JAHODOVÁ, J. Změny obsahu složek v mléce krav černostrakatého skotu v průběhu dojení. In: *Aktuální problémy šlechtění, zdraví, růstu a produkce skotu*. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 1997. s. 180-182. ISBN 80-85645-24-6.
27. JELÍNEK, P., et al. *Fyziologie hospodářských zvířat*. Vyd.1. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. 409 s. ISBN 80-7157-644-1.
28. JEŽKOVÁ, A. *Jak zajistit efektivní reprodukci dojníc*. Náš chov. 71, 2009, 5, s. 19-20. ISSN 0027-8068.
29. KIC, P.; NEHASILOVÁ, D. *Dojící roboty a jejich vliv na zdravotní stav mléčné žlázy*. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997. 75 s. ISBN 80-86153-32-0.
30. KUČERA, J.; ONDRÁKOVÁ, M.; KOPEC, T.. *Šlechtění skotu: teoretické ideály a praktické možnosti*. Náš chov. 71, 2010, 3, s. 11-14. ISSN 0027-8068.
31. KUDRNA, V., et al. *Produkce krmiv a výživa skotu*. Praha : Agrospoj Praha, 1998. 362 s.
32. KUNC, P.; KNÍŽKOVÁ, I.; BÍLEK, M. Porovnání vybraných dojíren z hlediska welfare zvířat. In: *Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka*. Vyd.1. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 1996. s. 133. ISBN 80-85645-23-8.
33. KVAPILÍK, J., et al. *Ekonomické aspekty chovu skotu*. Praha : Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1995. 67 s.
34. KVAPILÍK, J., et al. *Ročenka - chov skotu v České republice : Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2009*. Praha : Českomoravská společnost chovatelů, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Český svaz chovatelů masného skotu, 2010. 95 s. ISBN 978-80-904131-4-6.
35. LÖF, E.; GUSTAFSSON, H.; EMANUELSON, U. *Associations Between Herd Characteristics and Reproductive Efficiency in Dairy Herds*. Journal of Dairy Science. 2007, 10, p. 4897-4907.
36. LOUDA, F., et al. *Zásady využívání plemenných býků v podmínkách přirozené plemenitby*. Vyd.1. Rapotín : Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 2007. 43 s. ISBN 978-80-87144-01-5.

37. LOUDA, F., et al. *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic*. Vyd.1. Rapotín : Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 2008. 55 s. ISBN 978-80-87144-05-3.
38. LOUDA, F., et al. *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Vyd.1. Praha : Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1994. 35 s. ISBN 80-7105-070-9.
39. LUCY, M.C. *Reproductive Loss in High-Producing Dairy Cattle: Where Will It End?* Journal of Dairy Science. 2001, 6, p. 1277-1293.
40. MACHÁLEK, A. Význam včasné diagnostiky dojícího zařízení. In: *Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka*. Vyd.1. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 1996. s. 109-111. ISBN 80-85645-23-8.
41. MATOUŠ, E.; PYTLOUN, J. Kontrola užitkovosti - základ šlechtění. In: ŘEHOUT, V. *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu*. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 2000. s. 50-51. ISBN 80-85645-39-4.
42. MOTYČKA, J. Realizace šlechtitelského programu holštýnského plemene v ČR. In: ŘEHOUT, V. *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu*. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 2003. s. 7-9. ISBN 80-85645-47-5.
43. MOTYČKA, J., et al. *Šlechtění holštýnského skotu* [online]. Praha : Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2005 [cit. 2011-02-16]. Dostupné z WWW:  
<[http://www.holstein.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4047&Itemid=53](http://www.holstein.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=4047&Itemid=53)>.
44. MOTYČKA, J., et al. *Rozbor plnění šlechtitelského programu v roce 2009* [online]. Praha : Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2010 [cit. 2011-02-17]. Dostupné z WWW:  
<[http://www.holstein.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4047&Itemid=53](http://www.holstein.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=4047&Itemid=53)>.
45. MOTYČKA, J. *Šlechtění holštýnského plemene v ČR*. *Náš chov*. 71, 2011, 1, s. 51-53. ISSN 0027-8068.
46. NOVÁK, P., et al. Ustájení dojníc ve vztahu k hygieně dojení. In: *Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka*. Vyd.1. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 1996. s. 134-136. ISBN 80-85645-23-8.
47. NOVÁK, P., et al. Vliv prostředí na onemocnění končetin skotu. In: *Ochrana zvířat a welfare 2000*. Brno : Veterinární a farmaceutická univerzita, 2000. s. 180-183. ISBN 80-7305-386-1.

48. NOVOTNÝ, Vladimír. *Využití genomiky v praxi z pohledu chovatele*. *Náš chov*. 70, 2010, 1, s. 54-56. ISSN 0027-8068.
49. ONDRÁKOVÁ, M.; KOPEC, T. *Šlechtitelský program českého strakatého skotu*. *Náš chov*. 71, 2011, 1, s. 53-55. ISSN 0027-8068.
50. PÁCHOVÁ, E.; DĚDKOVÁ, L. Analýza dlouhověkosti u dojnic holštýnsko-fríského skotu na farmě Brniště. In: ŘEHOUT, V. *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu*. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 2003. s. 39. ISBN 80-85645-47-5.
51. PEŠEK, M. *Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů : Jakost potravin, potravinových surovin a mléka*. Vyd.1. České Budějovice : Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1997. 235 s. ISBN 80-7040-236-9.
52. PETERKA, A. Stelivo jako významný faktor ovlivňující mikroklima stájí. In: *Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka*. Vyd.1. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 1996. s. 139-141. ISBN 80-85645-23-8.
53. PINC, L. Vliv technologických prvků dojíren na produktivitu a kvalitu mléka. In: *Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka*. Vyd.1. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 1996. s. 126-127. ISBN 80-85645-23-8.
54. PRŮŠOVÁ, Veronika. *Současná situace welfare v chovu skotu*. *Agromagazín*. 7, 2006, 2, s. 34-37. ISSN 1214-0643.
55. PŘIBYL, J.; PŘIBYLOVÁ, J. *Genomická plemenná hodnota a šlechtění dojeného skotu*. *Náš chov*. 69, 2009, 10, s. 24-28. ISSN 0027-8068.
56. PŘIBYL, J.; PŘIBYLOVÁ, J.; VERNER, M. *Očekávaný přínos zahraničních býků v domácím šlechtění dojeného skotu*. *Náš chov*. 70, 2010, 1, s. 56-59. ISSN 0027-8068.
57. PŘIKRYL, M., et al. *Techologická zařízení staveb živočišné výroby*. Praha : TEMPO PRESS II, 1997. 276 s.
58. RIST, M., et al. *Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat : Příspěvek k dosažení citlivého přístupu k přírodě*. Olomouc : Nakladatelství RUBICO, 1994. 130 s. ISBN 80-85839-02-4.
59. RYŠÁNEK, D.; BABÁK, V. Kontrola funkce dojnicích zařízení a zdravotní stav mléčné žlázy. In: *Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka*. Vyd.1. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 1996. s. 116-119. ISBN 80-85645-23-8.

60. ŘÍHA, J., et al. *Plemenitba hospodářských zvířat. Rapotín : Asociace chovatelů masných plemen*, 2003. 151 s. ISBN 80-903143-4-1.
61. SAMBRAUS, H. H. *Atlas plemen hospodářských zvířat. Praha : Nakladatelství Brázda*, 2006. 295 s. ISBN 80-209-0344-5.
62. SEWALEM, A.Â., et al. *Relationship Between Reproduction Traits and Functional Longevity in Canadian Dairy Cattle. Journal of Dairy Science*. 2008, 4, p. 1660-1668.
63. STÁDNÍK, L., et al. *Mléčná užitkovost dojnic a výskyt mastitid. Náš chov*. 69, 2009a, č.6, s. 22-23. ISSN 0027-8068.
64. STÁDNÍK, L.; JEŽKOVÁ, A.; KRÍŽOVÁ, M. *Vztah mléčné užitkovosti, zdraví a reprodukce dojnic. Náš chov*. 69, 2009b, 7, s. 25-26. ISSN 0027-8068.
65. STÁDNÍK, L. Vyhodnocení změn v technologii chovu z hlediska mléčné produkce dojnic. In: ŘEHOUT, V. *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing*, 2003. s. 101. ISBN 80-85645-47-5.
66. SVAZ CHOVATELŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU. *Chovný cíl a standard, šlechtitelský program českého strakatého skotu* [online]. [s.l.] : Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2007 [cit. 2011-02-17]. Dostupné z WWW:  
[http://www.cestr.cz/files/slechteni\\_a\\_reprodukce/slechtitelsky\\_program\\_2007.pdf](http://www.cestr.cz/files/slechteni_a_reprodukce/slechtitelsky_program_2007.pdf)
67. SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU ČR. *Šlechtitelský program holštýnského skotu, řád plemenné knihy* [online]. [s.l.] : Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2007 [cit. 2011-02-16]. Dostupné z WWW:  
<[http://www.holstein.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4047&Itemid=53](http://www.holstein.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=4047&Itemid=53)>.
68. ŠAFUS, P. *Souhrnný selekční index pro býky holštýnského skotu. Náš chov*. 70, 2010, 1, s. 60-61. ISSN 0027-8068.
69. ŠEFROVÁ, J., et al. *Zařazení jalovic a krav do reprodukce a jejich následná užitkovost a plodnost. Náš chov*. 69, 2009, 1, s. 57-62. ISSN 0027-8068.
70. ŠKARDA, J.; ŠKARDOVÁ, O. *Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací*, 2000. 68 s. ISBN 80-7271-058-3.
71. ŠLEJTR, J. *Ekonomika šlechtění dojeného skotu. Náš chov*. 69, 2009, 11, s. 51-53. ISSN 0027-8068.

72. TICHÁČEK, A., et al. *Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka*. Šumperk : Agritec s.r.o., 2007. 89 s. ISBN 978-80-903868-0-8.
73. TOUFAR, O.; DOLEJŠ, J. *Intenzita a délka osvětlení ovlivňuje užitek a etologii*. Agromagazín. 8, 2007, 2, s. 46-49. ISSN 1214-0643.
74. URBAN, F., et al. *Chov černostrakatého skotu v České republice*. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001. 52 s. ISBN 80-7271-070-2.
75. URBAN, F., et al. *Chov dojeného skotu*. [s.l.] : APROS, 1997. 289 s. ISBN 80-901100-7-X.
76. VEGRICHT, J. *Současný stav a vývojové tendence dojcích zařízení v ČR*. In: *Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka*. Vyd.1. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 1996. s. 6-12. ISBN 80-85645-23-8.
77. VEGRICHT, J., et al. *Inovace technických a technologických systémů pro chov dojnic*. Praha : Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2008. 81 s. ISBN 978-80-86884-37-0.
78. VEGRICHT, J.; FABIÁNOVÁ, M.; ŠIMON, J. *Systémy napájení pro dojnice*. *Náš chov*. 70, 2010, 10, s. 48-52. ISSN 0027-8068.
79. VETÝŠKA, J.; KUČERA, J. *Výsledky šlechtění českého strakatého skotu*. In: *ŘEHOUT, V. Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu*. České Budějovice : Scientic Pedagogical Publishing, 2003. s. 10-13. ISBN 80-85645-47-5.
80. WALL, E.H.; MCFADDEN, T.B. *Use it or lose it: Enhancing milk production efficiency by frequent milking of dairy cows*. *Journal of Animal Science*. 2008, 86, p. 27-36.
81. WALTEROVÁ, L., et al. *Mikroklima v moderních stájích dojnic*. *Farmář*. 16, 2010, 6, s. 26-28. ISSN 1210-9789.
82. WEBSTER, J. *Welfare: životní pohoda zvířat aneb Strážlivé kázání o ráji*. [s.l.] : [s.n.], c1994. 256 s. ISBN 80-238-4086-X.
83. ZAVADILOVÁ, L.; ŠTÍPKOVÁ, M. *Vyřazování dojnic během laktace, analýza přežitelnosti*. *Náš chov*. 70, 2010, 9, s. 54-56. ISSN 0027-8068.
84. ZHANG, J., et al. *Effects of parity on uterine involution and resumption of ovarian activities in postpartum Chinese Holstein dairy cows*. *Journal of Dairy Science*. 2010, 5, p. 1979-1986.



## **8 SEZNAM TABULEK**

Tabulka č. 1: Početní stavy skotu k 1. dubnu (tis. kusů)

Tabulka č. 2: Chovný cíl holštýnského skotu

Tabulka č. 3: Chovný cíl českého strakatého skotu

Tabulka č. 4: Ukazatele výroby mléka V ČR

Tabulka č. 5: Složení mleziva a mléka krávy (%)

Tabulka č. 6: Zastoupení krav (%) v kontrole užítkovosti podle pořadí laktace

Tabulka č. 7: Hodnocení výsledků reprodukce stáda

Tabulka č. 8: Příčiny vyřazování krav v KU

Tabulka č. 9: Přehled počtu testovaných býků podle zdroje nákupu

Tabulka č. 10: Výsledky dosažené mléčné užítkovosti

Tabulka č. 11: Hodnocení plodnosti podle pořadí laktace (dny)

Tabulka č. 12: Hodnocení plodnosti podle genotypu (dny)

Tabulka č. 13: Hodnocení plodnosti podle otců

Tabulka č. 14: Produkce mléka na jednotlivých laktacích

Tabulka č. 15: Produkce bílkovin na jednotlivých laktacích

Tabulka č. 16: Hodnocení produkce mléka a bílkovin jednotlivých skupin v kg

Tabulka č. 17: Hodnocení produkce mléka a mléčných složek za normovanou laktaci podle genotypu

Tabulka č. 18: Hodnocení produkce mléka a bílkovin podle otců (kg)

Tabulka č. 19: Hodnocení obsahu mléčných složek podle otců v %

Tabulka č. 20: Příčiny vyřazování dojnic podle genotypu a podle pořadí laktace

## **9 SEZNAM GRAFŮ**

Graf č. 1: Zastoupení technologických systémů ustájení v chovu dojnic (2007) v %

Graf č. 2: Zastoupení technologických systémů odklizení mrvy a kejdy v chovu dojnic (2007) v %

Graf č. 3: Zastoupení technologických systémů dojení v chovu dojnic (2007) v %

Graf č. 4: Hodnocení předností drbadel při použití ve stájích pro dojnice

Graf č. 5: Inseminační interval a servis perioda podle pořadí laktace (dny)

Graf č. 6: Mezidobí podle pořadí laktace (dny)

Graf č. 7: Inseminační interval podle pořadí laktace v rámci jednotlivých skupin

Graf č. 8: Servis perioda podle pořadí laktace v rámci jednotlivých skupin

Graf č. 9: Mezidobí podle pořadí laktace v rámci jednotlivých skupin

Graf č. 10: Produkce mléka za 100 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin v kg

Graf č. 11: Produkce mléka za 200 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin v kg

Graf č. 12: Produkce mléka za 305 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin

Graf č. 13: Produkce bílkovin za 100 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin

Graf č. 14: Produkce bílkovin za 200 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin

Graf č. 15: Hodnocení produkce bílkovin za 305 dní laktace podle pořadí laktace u jednotlivých skupin

Graf č. 16: Obsah složek mléka za normovanou laktaci podle genotypu

Graf č. 17: Produkce mléka v kg za první tři kontroly užítkovosti na první laktaci

Graf č. 18: Produkce mléka v kg za první tři kontroly užítkovosti na druhé laktaci

Graf č. 19: Produkce mléka v kg za první tři kontroly užítkovosti na třetí laktaci

Graf č. 20: Produkce mléka v kg za první tři kontroly užítkovosti na čtvrté a další laktaci

Graf č. 21: Příčiny vyřazování dojnic

## **10 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1: Výsledky kontroly užítkovostí podle plemen za období 2004 až 2009

Příloha č. 2: Procentní zastoupení dojnic podle délky servis periody na jednotlivých laktacích

Příloha č. 3: Hodnocení plodnosti ve skupině C podle pořadí laktace

Příloha č. 4: Hodnocení plodnost u skupiny H<sub>1</sub> podle pořadí laktace

Příloha č. 5: Hodnocení plodnosti u skupiny H<sub>2</sub> podle pořadí laktace

Příloha č. 6: Hodnocení mléčné užítkovosti skupiny C podle pořadí laktace

Příloha č. 7: Hodnocení mléčné užítkovosti u skupiny H<sub>1</sub> podle pořadí laktace

Příloha č. 8: Hodnocení mléčné užítkovosti u skupiny H<sub>2</sub> podle pořadí laktace

Příloha č. 9: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na první laktaci

Příloha č. 10: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na druhé laktaci

Příloha č. 11: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na třetí laktaci

Příloha č. 12: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na čtvrté a další laktaci

## Přílohy:

Příloha č. 1: Výsledky kontroly užítkovostí podle plemen za období 2004 až 2009

Rok	Laktaci <sup>1)</sup>		Mléko kg	Tuk		Bílkoviny		Věk při 1. otelení měs./dny	Mezidobí (dnů)
	n	% <sup>2)</sup>		%	kg	%	kg		
<b>Plemeno české strakaté</b>									
<b>2004</b>	164 647	47,5	5 854	4,16	244	3,42	200	28/29	401
<b>2007</b>	144 570	44,8	6 352	4,05	257	3,43	218	28/20	400
<b>2008</b>	137 892	44,0	6 466	4,02	260	3,43	221	28/15	401
<b>2009</b>	120 609	39,5	6 457	4,02	259	3,43	221	28/15	399
<b>Plemeno holštýnské (H50% a více)</b>									
<b>2004</b>	160 865	46,4	7 597	3,94	299	3,26	248	27/05	420
<b>2007</b>	160 349	49,6	8 373	3,79	318	3,25	273	26/17	419
<b>2008</b>	158 277	50,5	8 561	3,77	323	3,26	279	26/12	423
<b>2009</b>	156 408	51,2	8 681	3,77	327	3,25	282	26/03	422
<b>Plemeno červené holštýnské (R50% a více)</b>									
<b>2009</b>	15 528	5,1	7 625	3,99	304	3,34	255	27/04	413
<b>Plemeno montbéliarde</b>									
<b>2004</b>	1 338	0,4	7 333	3,94	289	3,40	250	29/22	405
<b>2007</b>	1 354	0,4	7 719	3,81	294	3,38	261	29/21	404
<b>2008</b>	1 252	0,4	7 758	3,72	289	3,39	263	29/05	396
<b>2009</b>	1 206	0,4	7 785	3,74	291	3,4	265	28/24	399
<b>Plemeno ayrshire</b>									
<b>2004</b>	302	0,1	6 242	4,18	261	3,34	208	30/07	416
<b>2007</b>	296	0,1	6 951	4,17	290	3,34	232	29/16	417
<b>2008</b>	258	0,1	7 075	4,07	288	3,29	233	28/03	428
<b>2009</b>	220	0,1	6 693	3,89	261	3,27	219	28/07	416
<b>Plemeno jersey</b>									
<b>2004</b>	263	0,1	5 100	5,97	304	4,08	208	26/30	423
<b>2008</b>	140	0,1	5 862	5,68	333	3,75	220	29/22	432
<b>2009</b>	131	0,1	5 657	5,45	308	3,82	216	28/06	398

Zdroj: Kvapilík et al., 2010

Příloha č. 2: Procentní zastoupení dojnic podle délky servis periody na jednotlivých laktacích

Pořadí laktace	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Celkem
<b>Méně než 75 dní</b>	26,9	27,7	16,9	15,2	18,2	40,0	24,1
<b>75-90 dní</b>	14,5	13,9	9,9	17,4	9,1	16,0	13,5
<b>91-120 dní</b>	18,0	19,2	23,9	21,7	18,2	24,0	20,8
<b>Více než 120 dní</b>	40,6	39,2	49,3	45,7	54,5	20,0	41,6

Příloha č. 3: Hodnocení plodnosti ve skupině C podle pořadí laktace

Pořadí laktace		C				F-test	T-test
		1.	2.	3.	4. a další		
<b>Inseminační interval</b>	n	38	23	16	24	0,07	
	$\bar{x}$	71,0	71,1	70,8	69,5		
	min	48	50	51	48		
	max	119	92	104	88		
	$s_x$	17,7	12,2	14,1	9,3		
<b>Servis perioda</b>	n	26	19	11	19	0,36	
	$\bar{x}$	104,9	100,7	95,7	89,6		
	min	48	50	63	56		
	max	263	321	145	175		
	$s_x$	55,5	63,8	32,2	31,2		
<b>Mezidobí</b>	n	0	26	24	27	0,10	
	$\bar{x}$	0	399,4	391,8	396,1		
	min	0	340	309	332		
	max	0	557	606	550		
	$s_x$	0	53,0	69,7	58,7		

Příloha č. 4: Hodnocení plodnost u skupiny H<sub>1</sub> podle pořadí laktace

Pořadí laktace		H <sub>1</sub>				F-test	T-test
		1.	2.	3.	4. a další		
Inseminační interval	n	165	95	38	24	1,21	
	$\bar{x}$	83,5	91,3	96,6	86,3		
	min	48	51	60	54		
	max	362	377	515	122		
	s <sub>x</sub>	39,1	43,5	72,1	16,7		
Servis perioda	n	120	50	26	15	0,90	
	$\bar{x}$	129,7	149,7	148,3	137,8		
	min	48	55	62	90		
	max	448	388	515	218		
	s <sub>x</sub>	78,1	89,5	92,9	39,9		
Mezidobí	n	0	120	52	38	0,28	
	$\bar{x}$	0	422,9	429,6	416,6		
	min	0	328	266	340		
	max	0	734	658	553		
	s <sub>x</sub>	0	86,4	86,7	57,8		

Příloha č. 5: Hodnocení plodnosti u skupiny H<sub>2</sub> podle pořadí laktace

Pořadí laktace		H <sub>2</sub>				F-test	T-test
		1.	2.	3.	4. a další		
Inseminační interval	n	104	86	55	57	1,99	
	$\bar{x}$	83,8	84,6	92,0	90,9		
	min	42	54	49	56		
	max	176	170	191	169		
	s <sub>x</sub>	24,5	22,2	30,1	24,2		
Servis perioda	n	81	59	31	32	0,87	
	$\bar{x}$	133,5	120,4	140,4	127,4		
	min	48	55	63	56		
	max	380	267	398	272		
	s <sub>x</sub>	68,8	53,3	71,1	48,3		
Mezidobí	n	0	101	70	71	2,25	
	$\bar{x}$	0	431,3	406,3	429,1		
	min	0	335	325	344		
	max	0	862	648	676		
	s <sub>x</sub>	0	95,6	65,0	69,2		

Příloha č. 6: Hodnocení mléčné užitkovosti skupiny C podle pořadí laktace

		C				F-test	T-test	
Pořadí laktace		1.	2.	3.	4. a další			
Produktce mléka (kg)	100 dní	n	37	24	21	25	23,84 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	2693,8	3618,9	3560,1	3606,3		1.:3.***
		min	1464	2831	1957	2378		1.:4.***
		max	3502	4554	4583	4661		
		$s_x$	401,9	479,2	712,6	548,8		
	200 dní	n	29	17	16	20	20,02 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	5357,4	7074,4	6828,6	6770,2		1.:3.***
		min	3119	5912	4168	5460		1.:4.***
		max	6888	8280	8786	8469		
		$s_x$	705,7	802,6	1221,0	775,4		
	305 dní	n	13	8	6	9	5,82 **	1.:2.**
		$\bar{x}$	8172,7	10292,1	9442,2	9212,9		1.:3.*
		min	4510	8341	7806	7785		
		max	10302	11346	10375	11409		
		$s_x$	1286,2	1138,5	910,2	1104,0		
Produktce bílkovin (kg)	100 dní	n	37	24	21	25	23,77 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	87,4	113,9	113,6	113,1		1.:3.***
		min	55	88	67	87		1.:4.***
		max	110	136	153	150		
		$s_x$	11,2	13,5	22,5	14,6		
	200 dní	n	29	17	16	20	17,99 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	180,3	229,2	226,3	219,0		1.:3.***
		min	118	197	143	187		1.:4.***
		max	222	265	299	281		
		$s_x$	22,4	23,3	38,2	22,6		
	305 dní	n	13	8	6	9	4,72 **	1.:2.**
		$\bar{x}$	280,0	341,6	317,3	308,1		
		min	173	281	267	262		
		max	346	376	369	398		
		$s_x$	39,5	34,4	33,8	38,5		
Délka celé laktace (dny)	n	22	15	10	17	0,77		
	$\bar{x}$	332,4	335,7	349,60	313,9			
	min	253	273	240	258			
	max	513	531	527	394			
	$s_x$	60,3	73,2	79,7	35,7			
Prod. mléka za celou laktaci (kg)	n	22	15	10	17	3,03 *	1.:2.*	
	$\bar{x}$	8704,9	10410,8	10404,8	9273,5		1.:3.*	
	min	4723	7192	6831	6946			
	max	13494	15062	15952	11678			
	$s_x$	2062,5	2112,9	2423,2	1345,5			

Příloha č. 7: Hodnocení mléčné užitkovosti u skupiny H<sub>1</sub> podle pořadí laktace

Genotyp		H <sub>1</sub>				F-test	T-test	
Pořadí laktace		1.	2.	3.	4. a další			
Produkce mléka (kg)	100 dní	n	165	99	43	30	93,26 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	2991,6	3881,0	3963,7	4001,8		1.:3.***
		min	1504	2485	2233	2778		1.:4.***
		max	3816	5328	5357	5070		
		s <sub>x</sub>	469,8	492,3	680,4	526,1		
	200 dní	n	139	74	36	24	43,34 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	6009,1	7233,4	7403,7	7327,8		1.:3.***
		min	3712	4371	4891	4860		1.:4.***
		max	7678	9867	10064	9327		
		s <sub>x</sub>	796,5	1004,7	1187,0	1037,3		
	305 dní	n	81	44	22	15	15,90 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	8975,5	10280,5	10373,7	10533,1		1.:3.***
		min	5077	7834	8133	8854		1.:4.***
		max	11645	13925	12564	12967		
		s <sub>x</sub>	1199,0	1415,5	1231,8	1303,7		
Produkce bílkovin (kg)	100 dní	n	165	99	43	30	124,93 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	92,7	120,5	123,0	125,1		1.:3.***
		min	49	70	65	95		1.:4.***
		max	122	161	154	157		
		s <sub>x</sub>	12,9	13,8	17,8	13,0		
	200 dní	n	139	74	36	24	66,71 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	194,7	235,2	240,6	240,1		1.:3.***
		min	143	141	158	194		1.:4.***
		max	249	319	291	300		
		s <sub>x</sub>	22,2	27,2	31,1	24,5		
	305 dní	n	81	44	22	15	24,89 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	300,0	346,0	351,5	356,2		1.:3.***
		min	198	263	278	314		1.:4.***
		max	378	449	422	439		
		s <sub>x</sub>	36,2	38,5	36,9	31,7		
Délka celé laktace (dny)	n	111	58	29	16	0,76		
	$\bar{x}$	364,2	364,2	339,6	357,0			
	min	263	240	276	297			
	max	691	567	477	434			
	s <sub>x</sub>	90,6	84,0	46,9	38,1			
Prod. mléka za celou laktaci (kg)	n	111	58	29	16	1,54		
	$\bar{x}$	10332,0	11259,9	10835,8	11612,2			
	min	5257	4695	6273	8323			
	max	19499	23210	15424	15231			
	s <sub>x</sub>	2849,8	3164,1	2189,1	1721,0			



Příloha č. 8: Hodnocení mléčné užitkovosti u skupiny H<sub>2</sub> podle pořadí laktace

		H <sub>2</sub>				F-test	T-test	
Pořadí laktace		1.	2.	3.	4. a další			
Produkcce mléka (kg)	100 dní	n	109	91	63	67	66,69 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	2894,0	3756,2	3858,9	3780,1		1.:3.***
		min	1602	2187	1939	1466		1.:4.***
		max	4045	5035	5275	5256		
		$s_x$	437,2	543,1	659,5	584,7		
	200 dní	n	87	76	45	50	39,16 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	5797,3	7126,5	7307,5	7133,6		1.:3.***
		min	3700	4557	4675	5755		1.:4.***
		max	7900	9564	10405	9696		
		$s_x$	849,2	1044,6	1124,7	901,1		
	305 dní	n	61	49	25	37	17,77 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	8498,4	10022,2	10407,0	9897,9		1.:3.***
		min	5776	6762	7555	8294		1.:4.***
		max	11289	13675	14684	13482		
		$s_x$	1204,2	1606,6	1486,8	1227,4		
Produkcce bílkovin (kg)	100 dní	n	109	91	63	67	80,93 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	91,3	117,1	119,5	118,1		1.:3.***
		min	55	79	64	58		1.:4.***
		max	126	152	156	152		
		$s_x$	12,1	14,4	17,8	16,0		
	200 dní	n	87	76	45	50	50,88 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	190,9	231,1	236,2	232,8		1.:3.***
		min	123	159	184	188		1.:4.***
		max	254	286	308	297		
		$s_x$	24,1	26,8	28,2	25,4		
	305 dní	n	61	49	25	37	19,50 **	1.:2.***
		$\bar{x}$	190,9	231,1	236,2	232,8		1.:3.***
		min	192	248	266	272		1.:4.***
		max	388	494	436	421		
		$s_x$	34,9	46,8	37,0	35,0		
Délka celé laktace (dny)	n	77	61	34	42	1,58		
	$\bar{x}$	377,2	349,9	355,8	353,2			
	min	269	261	246	268			
	max	757	732	628	503			
	$s_x$	94,4	77,8	82,7	51,7			
Prod. mléka za celou laktaci (kg)	n	77	61	34	42	1,40		
	$\bar{x}$	10128,9	10876,3	10913,6	10846,7			
	min	4910	6708	5981	6855			
	max	18462	22254	17620	15282			
	$s_x$	2783,2	2620,6	2788,3	1741,2			

Příloha č. 9: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na první laktaci

			1. laktace			F-test	T-test
			C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>		
1.KU	Produkce mléka (kg)	n	41	174	124	1,14	
		$\bar{x}$	24,3	26,1	25,5		
		min	10,2	3,0	4,0		
		max	37,8	40,2	41,7		
		$s_x$	6,7	7,3	6,7		
	Obsah tuku (%)	n	40	170	119	0,79	
		$\bar{x}$	4,65	4,83	4,75		
		min	3,19	3,05	2,72		
		max	6,69	6,96	6,96		
		$s_x$	0,84	0,89	0,88		
	Obsah bílkovin (%)	n	40	170	119	6,68**	C:H <sub>1</sub> ***
		$\bar{x}$	3,26	3,06	3,12		C:H <sub>2</sub> **
		min	2,75	2,24	2,49		
		max	4,10	4,07	3,91		
		$s_x$	0,31	0,33	0,27		
	Obsah laktózy (%)	n	41	170	119	0,64	
		$\bar{x}$	5,02	4,97	4,96		
		min	4,30	3,80	3,80		
		max	5,50	5,50	5,50		
		$s_x$	0,23	0,27	0,29		
2.KU	Produkce mléka (kg)	n	41	174	124	6,74**	C:H <sub>1</sub> ***
		$\bar{x}$	28,5	31,3	29,9		H <sub>1</sub> :H <sub>2</sub> *
		min	20,6	12,6	13,9		
		max	37,6	41,0	40,2		
		$s_x$	3,9	5,0	5,0		
	Obsah tuku (%)	n	41	174	124	0,32	
		$\bar{x}$	4,39	4,41	4,47		
		min	3,35	2,99	3,02		
		max	6,84	6,74	6,95		
		$s_x$	0,71	0,67	0,70		
	Obsah bílkovin (%)	n	41	174	124	3,57*	C:H <sub>1</sub> *
		$\bar{x}$	3,21	3,10	3,13		C:H <sub>2</sub> *
		min	2,78	2,24	2,67		
		max	3,67	4,03	3,77		
		$s_x$	0,20	0,28	0,21		
	Obsah laktózy (%)	n	41	174	124	2,04	
		$\bar{x}$	5,14	5,07	5,08		
		min	4,70	4,20	4,00		
		max	5,60	5,50	5,50		
		$s_x$	0,18	0,19	0,20		

Příloha č. 9: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na první laktaci (pokračování)

			1. laktace			F-test	T-test
			C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>		
3.KU	Produkce mléka (kg)	n	40	171	114	8,82**	C:H <sub>1</sub> ***
		$\bar{x}$	28,3	31,6	30,0		H <sub>1</sub> :H <sub>2</sub> **
		min	16,6	18,5	13,0		
		max	34,7	43,8	44,8		
		s <sub>x</sub>	3,9	5,0	5,3		
	Obsah tuku (%)	n	40	171	114	8,87**	C:H <sub>2</sub> ***
		$\bar{x}$	4,26	4,25	4,60		H <sub>1</sub> :H <sub>2</sub> ***
		min	2,73	2,78	3,16		
		max	6,84	6,74	6,95		
		s <sub>x</sub>	0,74	0,68	0,74		
	Obsah bílkovin (%)	n	40	171	114	6,71**	C:H <sub>1</sub> *
		$\bar{x}$	3,30	3,21	3,31		H <sub>1</sub> :H <sub>2</sub> ***
		min	2,73	2,64	2,77		
		max	3,79	4,02	4,37		
		s <sub>x</sub>	0,19	0,25	0,25		
	Obsah laktózy (%)	n	40	171	114	0,83	
		$\bar{x}$	5,07	5,03	5,03		
		min	4,50	4,50	4,00		
		max	5,40	5,40	5,40		
		s <sub>x</sub>	0,19	0,15	0,20		
Produkce mléka za 100 dní laktace (kg)	n	37	165	109	6,91**	C:H <sub>1</sub> ***	
	$\bar{x}$	2693,8	2991,6	2894,1		C:H <sub>2</sub> *	
	min	1464	1504	1602			
	max	3502	3816	4045			
	s <sub>x</sub>	401,9	469,7	437,2			
Produkce bílkovin za 100 dní laktace	n	37	165	109	2,86		
	$\bar{x}$	87,4	92,7	91,3			
	min	55	49	55			
	max	110	122	126			
	s <sub>x</sub>	11,2	12,9	12,1			

Příloha č. 10: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na druhé laktaci

			2. laktace			F-test	T-test
			C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>		
1.KU	Produkce mléka (kg)	n	26	114	97	1,38	
		$\bar{x}$	34,2	36,6	35,2		
		min	21,5	8,6	9,6		
		max	46,6	53,1	52,9		
		$s_x$	5,9	8,0	8,2		
	Obsah tuku (%)	n	26	113	97	5,82**	C:H <sub>1</sub> *
		$\bar{x}$	4,43	4,91	5,08		C:H <sub>2</sub> ***
		min	3,12	2,71	3,29		
		max	5,63	6,80	6,84		
		$s_x$	0,60	0,91	0,87		
	Obsah bílkovin (%)	n	26	113	97	1,68	
		$\bar{x}$	3,21	3,12	3,15		
		min	2,64	2,46	2,55		
		max	3,66	4,21	3,95		
		$s_x$	0,27	0,31	0,30		
	Obsah laktózy (%)	n	26	114	97	3,30*	C:H <sub>1</sub> *
		$\bar{x}$	4,97	4,84	4,88		
		min	4,10	4,00	4,30		
		max	5,40	5,30	5,40		
		$s_x$	0,30	0,23	0,23		
2.KU	Produkce mléka (kg)	n	26	116	100	1,60	
		$\bar{x}$	38,0	40,2	39,2		
		min	28,2	20,5	19,7		
		max	48,6	53,7	55,3		
		$s_x$	5,7	6,0	6,7		
	Obsah tuku (%)	n	26	116	100	2,04	
		$\bar{x}$	4,38	4,44	4,62		
		min	3,29	2,88	3,18		
		max	5,99	6,25	6,81		
		$s_x$	0,63	0,69	0,77		
	Obsah bílkovin (%)	n	26	116	100	0,20	
		$\bar{x}$	3,11	3,08	3,10		
		min	2,62	2,66	2,66		
		max	3,54	3,91	3,81		
		$s_x$	0,24	0,25	0,24		
	Obsah laktózy (%)	n	26	116	100	1,23	
		$\bar{x}$	5,01	4,96	4,99		
		min	4,10	4,50	4,60		
		max	5,40	5,50	6,00		
		$s_x$	0,25	0,17	0,20		

Příloha č. 10: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na druhé laktaci (pokračování)

			2.laktace			F-test	T-test
			C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>		
<b>3.KU</b>	Produkce mléka (kg)	n	25	101	96	2,92	
		$\bar{x}$	35,7	38,3	36,7		
		min	22,5	19,7	16,8		
		max	45,8	54,3	53,2		
		$s_x$	5,7	5,6	6,5		
	Obsah tuku (%)	n	25	101	96	4,33*	C:H <sub>2</sub> *
		$\bar{x}$	4,12	4,35	4,61		H1:H <sub>2</sub> *
		min	2,57	2,69	2,69		
		max	5,87	6,81	6,90		
		$s_x$	0,80	0,82	0,87		
	Obsah bílkovin (%)	n	25	101	96	0,35	
		$\bar{x}$	3,25	3,21	3,24		
		min	2,64	2,56	2,70		
		max	3,67	4,15	3,94		
		$s_x$	0,26	0,27	0,26		
	Obsah laktózy (%)	n	25	101	96	3,38*	C:H <sub>1</sub> *
		$\bar{x}$	5,02	4,91	4,95		
		min	4,50	3,70	4,40		
		max	5,40	5,30	5,30		
		$s_x$	0,21	0,20	0,18		
<b>Produkce mléka za 100 dní laktace (kg)</b>	n	24	99	91	3,06*	C:H <sub>1</sub> *	
	$\bar{x}$	3618,9	3881,0	3756,2			
	min	2831	2485	2187			
	max	4554	5328	5035			
	$s_x$	479,2	492,3	543,1			
<b>Produkce bílkovin za 100 dní laktace</b>	n	24	99	91	2,69		
	$\bar{x}$	113,9	120,5	117,1			
	min	88	70	79			
	max	136	161	152			
	$s_x$	13,5	13,8	14,4			

Příloha č. 11: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na třetí laktaci

			3. laktace			F-test	T-test
			C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>		
1.KU	Produkce mléka (kg)	n	25	49	63	2,28	
		$\bar{x}$	32,6	37,2	36,4		
		min	12,4	8,2	6,9		
		max	55,8	53,7	53,4		
		s <sub>x</sub>	9,7	8,9	8,8		
	Obsah tuku (%)	n	25	48	59	0,67	
		$\bar{x}$	4,80	5,04	5,02		
		min	2,96	3,10	3,24		
		max	6,30	6,78	6,84		
		s <sub>x</sub>	0,88	1,02	0,76		
	Obsah bílkovin (%)	n	25	48	59	4,99**	C:H <sub>1</sub> *
		$\bar{x}$	3,36	3,12	3,12		C:H <sub>2</sub> **
		min	2,84	2,71	2,55		
		max	5,11	3,74	3,80		
		s <sub>x</sub>	0,52	0,30	0,29		
	Obsah laktózy (%)	n	25	49	60	0,75	
		$\bar{x}$	4,88	4,81	4,86		
		min	4,40	4,40	3,80		
		max	5,20	5,40	5,40		
		s <sub>x</sub>	0,25	0,24	0,27		
2.KU	Produkce mléka (kg)	n	24	50	65	1,20	
		$\bar{x}$	37,5	40,7	39,5		
		min	17,4	13,2	21,2		
		max	47,1	61,7	54,2		
		s <sub>x</sub>	8,1	8,2	8,1		
	Obsah tuku (%)	n	24	50	65	2,30	
		$\bar{x}$	4,21	4,59	4,62		
		min	2,25	3,03	2,51		
		max	5,47	6,79	6,82		
		s <sub>x</sub>	0,73	0,85	0,85		
	Obsah bílkovin (%)	n	24	50	65	0,14	
		$\bar{x}$	3,12	3,09	3,11		
		min	2,73	2,32	2,51		
		max	3,48	3,66	4,02		
		s <sub>x</sub>	0,21	0,29	0,32		
	Obsah laktózy (%)	n	24	50	65	1,94	
		$\bar{x}$	4,99	4,92	4,99		
		min	4,60	4,50	4,20		
		max	5,50	5,20	5,50		
		s <sub>x</sub>	0,22	0,17	0,23		

Příloha č. 11: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na třetí laktaci (pokračování)

			3. laktace			F-test	T-test
			C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>		
<b>3.KU</b>	Produkce mléka (kg)	n	23	46	63	1,15	
		$\bar{x}$	35,5	38,8	37,6		
		min	17,2	9,3	7,2		
		max	47,8	53,2	52,6		
		s <sub>x</sub>	8,4	8,1	8,9		
	Obsah tuku (%)	n	23	46	63	1,63	
		$\bar{x}$	4,22	4,46	4,58		
		min	2,62	3,24	2,43		
		max	6,96	6,19	6,84		
		s <sub>x</sub>	0,86	0,78	0,87		
	Obsah bílkovin (%)	n	23	46	63	0,59	
		$\bar{x}$	3,30	3,21	3,24		
		min	2,76	2,32	2,62		
		max	4,47	3,76	4,25		
		s <sub>x</sub>	0,34	0,33	0,32		
	Obsah laktózy (%)	n	23,00	46,00	63,00	0,20	
		$\bar{x}$	4,93	4,92	4,94		
		min	4,30	4,60	3,90		
		max	5,30	5,20	5,50		
		s <sub>x</sub>	0,23	0,17	0,24		
<b>Produkce mléka za 100 dní laktace (kg)</b>		n	21	43	63	2,55	
		$\bar{x}$	3560,1	3963,7	3858,9		
		min	1957	2233	1939		
		max	4583	5357	5275		
		s <sub>x</sub>	712,6	680,4	659,5		
<b>Produkce bílkovin za 100 dní laktace</b>		n	21	43	63	1,80	
		$\bar{x}$	113,6	123,0	119,5		
		min	67	65	64		
		max	153	154	156		
		s <sub>x</sub>	22,5	17,8	17,8		

Příloha č. 12: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na čtvrté a další laktaci

			4. a další laktace			F-test	T-test
			C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>		
1. KU	Produkce mléka (kg)	n	27	35	68	1,67	
		$\bar{x}$	33,0	36,7	34,6		
		min	18,8	15,1	11,5		
		max	47,7	52,2	54,5		
		s <sub>x</sub>	6,7	8,3	8,2		
	Obsah tuku (%)	n	27	32	64	1,93	
		$\bar{x}$	4,97	4,76	5,15		
		min	2,14	2,78	2,57		
		max	6,93	7,00	6,84		
		s <sub>x</sub>	0,89	0,99	0,90		
	Obsah bílkovin (%)	n	27	32	64	0,24	
		$\bar{x}$	3,18	3,14	3,13		
		min	2,70	2,75	2,49		
		max	3,83	4,20	4,02		
		s <sub>x</sub>	0,32	0,31	0,34		
	Obsah laktózy (%)	n	27	32	66	0,31	
$\bar{x}$		4,83	4,82	4,78			
min		3,90	4,10	4,00			
max		5,20	5,30	5,20			
s <sub>x</sub>		0,37	0,30	0,24			
2. KU	Produkce mléka (kg)	n	27	33	69	0,64	
		$\bar{x}$	38,4	40,4	40,4		
		min	23,3	15,4	7,0		
		max	48,6	57,0	57,3		
		s <sub>x</sub>	6,5	8,1	8,4		
	Obsah tuku (%)	n	27	33	69	1,01	
		$\bar{x}$	4,72	4,42	4,67		
		min	3,26	2,78	2,57		
		max	6,10	6,89	6,75		
		s <sub>x</sub>	0,70	1,02	0,95		
	Obsah bílkovin (%)	n	27	33	69	0,04	
		$\bar{x}$	3,10	3,08	3,10		
		min	2,70	2,67	2,49		
		max	3,52	3,97	3,94		
		s <sub>x</sub>	0,19	0,28	0,32		
	Obsah laktózy (%)	n	27	33	69	1,06	
$\bar{x}$		4,96	4,87	4,90			
min		4,40	4,20	4,10			
max		5,30	5,20	5,40			
s <sub>x</sub>		0,26	0,23	0,24			



Příloha č. 12: Průběh prvních třech kontrol užítkovosti po otelení podle genotypu na čtvrté a další laktaci (pokračování)

			4. a další laktace			F-test	T-test
			C	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>		
3.KU	Produkce mléka (kg)	n	25	32	67	3,07	
		$\bar{x}$	36,9	40,7	37,2		
		min	26,2	24,3	10,5		
		max	50,8	50,2	49,9		
		s <sub>x</sub>	5,5	5,9	8,0		
	Obsah tuku (%)	n	25	32	67	2,59	
		$\bar{x}$	4,09	4,49	4,53		
		min	2,56	2,85	2,63		
		max	5,29	6,64	6,86		
		s <sub>x</sub>	0,63	0,99	0,82		
	Obsah bílkovin (%)	n	25	32	67	0,15	
		$\bar{x}$	3,18	3,21	3,21		
		min	2,85	2,72	2,69		
		max	3,69	3,68	4,13		
		s <sub>x</sub>	0,22	0,26	0,31		
	Obsah laktózy (%)	n	25	32	67	0,13	
		$\bar{x}$	4,90	4,91	4,87		
		min	4,20	4,40	2,40		
		max	5,50	5,20	5,40		
		s <sub>x</sub>	0,27	0,21	0,36		
Produkce mléka za 100 dní laktace (kg)		n	25,0	30,0	67,0	3,44*	C:H <sub>1</sub> **
		$\bar{x}$	3606,3	4001,8	3780,1		
		min	2378	2778	1466		
		max	4661	5070	5256		
		s <sub>x</sub>	548,8	526,1	584,7		
Produkce bílkovin za 100 dní laktace		n	25	30	67	4,53*	C:H <sub>1</sub> **
		$\bar{x}$	113,1	125,1	118,1		
		min	87	95	58		
		max	150	157	152		
		s <sub>x</sub>	14,6	13,0	16,0		