

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 - Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Katedra speciální zootechniky

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Analýza mléčné užitkovosti a plodnosti dojnic u dojených
plemen skotu

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.

Konzultant bakalářské práce: Mgr. Tomáš Tonka

Autor: Iva Vlachová

České Budějovice, duben 2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Iva VLACHOVÁ**
Osobní číslo: **Z10176**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Agropodnikání**
Název tématu: **Analýza mléčné užitkovosti a plodnosti dojnic u dojených plemen skotu**
Zadávající katedra: **Katedra speciální zootechniky**

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

Současný vývoj v mléčné užitkovosti dojnic je charakterizován meziročním zvyšováním dojivosti, ale na druhé straně dochází neustále k poklesu stavů dojnic, zvyšuje se obměna stáda a na nízké úrovni jsou ukazatele reprodukce plemenic. Jedním z předpokladů úspěšného chovu dojnic je zajištění ekonomicky efektivní produkce mléka odpovídající výrobním podmínkám, při dobrém zdravotním stavu zvířat, dobré plodnosti, přiměřené obměně stáda, živinově vyrovnané krmné dávce a odpovídajícím managementu chovu.

Cílem práce je analýza vybraných vlivů na užitkovost a plodnost u sledovaného stáda dojených plemen skotu.

Ve vybraném zemědělském podniku s chovem dojeného skotu získáte data o mléčné užitkovosti a plodnosti dojnic z kontroly mléčné užitkovosti, zootechnické a reprodukční evidence. Získaná data o mléčné užitkovosti a plodnosti vytřídíte podle genotypu, pořadí laktace a věku při prvním otelení. Datové soubory zpracujete příslušnými statistickými metodami a vyhodnotíte vliv vybraných faktorů na úroveň mléčné užitkovosti a plodnosti sledovaných dojnic.

Rozsah grafických prací: 10 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Kvapilík, J. a kol.: Ročenka 2010, Chov skotu v České republice, Praha, 2011, 95 s.

Bouška, J. a kol.: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006, 186 s.

Říha, J. a kol.: Reprodukce ve stádě skotu, VÚCHS Rapotín, 1996, 125 s.

Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových databázích (Journal of Dairy Science, Journal of Animal Science, Animal Reproduction Science, Agroweb) a ve vědeckých a odborných časopisech (Czech Journal of Animal Science, Náš Chov, Farmář, Agromagazín)

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Jan Frelich, CSc.**
Katedra speciální zootechniky
Konzultant bakalářské práce: **Mgr. Tomáš Tonka**
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání bakalářské práce: **28. března 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2013**



Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

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



doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. března 2012

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 8. dubna 2013

.....
Iva Vlachová

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat panu prof. Ing. Janu Frelichovi, CSc., vedoucímu mé bakalářské práce, za odborné vedení a pomoc při zpracování daného tématu. Dále bych ráda poděkovala panu Mgr. Tomáši Tonkovi za doplňující konzultace, majiteli zemědělské farmy ve Vrchotových Janovicích panu Ing. Bohuslavu Vackovi a zootechničce Michaela Petržílkové za ochotné poskytnutí cenných informací a dat k mé práci.

Abstrakt

Chov skotu je považován za nejnáročnější odvětví zemědělské výroby. Nejsložitějším odvětvím v živočišné výrobě je ekonomicky, organizačně i materiálově produkce mléka. Základním cílem pro úspěšný chov je zisk a jeho výše je tvořena rozdílem mezi příjmy a náklady na produkci.

Cílem této práce bylo vyhodnotit vybrané ukazatele mléčné užitkovosti, plodnosti, porovnat celkové náklady na výrobu mléka a tržby za mléko ve sledovaném období u stáda dojnic holštýnského a českého strakatého skotu na farmě Ing. Bohuslava Vacka ve Vrchotových Janovicích. Obě plemena byla ustájena v jedné stáji při stejné výživě.

Do sledování bylo zapojeno 180 dojnic, které v kontrolním roce 2011/2012 ukončily laktaci. Dojnice holštýnského a českého strakatého plemene byly rozděleny podle genotypu, pořadí laktace a věku při prvním otelení. Hodnocenými ukazateli byly reprodukční ukazatele (inseminační interval, servis perioda, mezidobí) a ukazatele mléčné užitkovosti (kg mléka za laktaci, obsah tuku, obsah bílkovin).

U sledovaných ukazatelů mléčné užitkovosti byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi u množství nadojeného mléka a obsahu bílkovin v mléce na hladině významnosti $p < 0,001$. U obsahu tuku nebyly zjištěny významné rozdíly. Z vybraných ukazatelů reprodukce byly zjištěny významné rozdíly mezi plemeny u mezidobí na hladině významnosti $p < 0,01$ a vysoce významné rozdíly u servis periody na hladině významnosti $p < 0,001$. U inseminačního intervalu nebyly zjištěny významné rozdíly. Holštýnské dojnice nadojily 9 062,68 kg mléka za laktaci s obsahem tuku 4,19 % a bílkovin 3,43 %. České strakaté dojnice nadojily 6 430,83 kg mléka za laktaci s obsahem tuku 4,25 % a bílkovin 3,57 %. To znamená, že mléčná užitkovost byla u holštýnských dojnic proti průměru ČR nadprůměrná a u českých strakatých dojnic se téměř shodovala s průměrem ČR. Z reprodukčních ukazatelů byly mezidobí a inseminační interval u holštýnských dojnic hodnoceny jako nevyhovující a u českých strakatých dojnic jako vyhovující, servis perioda byla nevyhovující u obou plemen.

Klíčová slova: skot, dojnice, mléko, mléčná užitkovost, reprodukce

Abstract

Cattle breeding is considered to be the most demanding sector of agricultural production. The most complex in the animal production sector is economically, organizationally and materially milk production. The basic aim for successful breeding is profit, and its amount is formed difference between incomes and operating costs of production.

The aim of this study was to evaluate selected indicators of milk production, fertility and to compare the total costs of milk production and milk sales in the monitored period in herd of dairy cows of Holstein and Czech Pied cattle on the farm of Ing. Bohuslav Vacek in Vrchotovy Janovice. Both of the breeds were stalled in a barn with the same nutrition.

In the monitoring there were involved 180 cows, which ended lactation in the control year 2011/2012. Dairy cows of Holstein and Czech Pied breeds were divided according to genotype, lactation and age at first calving. Evaluated indicators were reproductive parameters (insemination interval, service period, the interim) and indicators of milk production (kg milk per lactation, fat content, protein content).

The observed indicators of milk yield were found statistically highly significant differences between Holstein and Czech Pied dairy cows at the amount of drawn milk and the content of milk protein at the significance level of $p < 0,001$. No significant differences were found in the fat content. The significant differences were found from selected indicators between breeds in the interim at the significance level of $p < 0,01$ and highly significant differences in service period at the significance level of $p < 0,001$. For insemination interval were found no significant differences. Holstein cows gave 9 062,68 kg of milk per lactation with 4,19% fat and 3,43% protein. Czech Pied cows gave 6 430,83 kg of milk per lactation containing 4,25% fat and 3,57% protein. This means that milk yield of Holstein cows was above average compared to the national average and milk yield of Czech Pied cows was almost identical to the national average. In the reproductive indicators were the interim and insemination interval in Holstein cows evaluated as unsatisfactory and in Czech Pied cows as satisfactory, service period was unsatisfactory for both breeds.

Keywords: cattle, dairy cow, milk, milk yield, reproduction

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Literární přehled	11
2.1	Holštýnský skot	11
2.1.1	Historický vývoj	11
2.1.2	Charakteristika plemene.....	12
2.1.3	Chovný cíl a standard plemene	12
2.2	Český strakatý skot.....	13
2.2.1	Historický vývoj	13
2.2.2	Charakteristika plemene.....	14
2.2.3	Chovný cíl a standard plemene	14
2.3	Reprodukce.....	15
2.3.1	Biologické a fyziologické zákonitosti řízení reprodukčního cyklu	16
2.3.2	Ukazatele reprodukce	17
2.3.3	Vlivy působící na reprodukci	20
2.4	Mléčná užitkovost.....	22
2.4.1	Kontrola mléčné užitkovosti	24
2.4.2	Metody kontroly mléčné užitkovosti v ČR	25
2.4.3	Vlivy působící na mléčnou užitkovost.....	26
2.4.4	Laktace.....	30
2.4.5	Složení mléka	31
2.4.6	Ekonomické ukazatele produkce mléka.....	31
3	Cíl práce	33
4	Materiál a metodika	34
4.1	Charakteristika podniku	34
4.2	Materiál	35
4.3	Metodika	35
5	Výsledky a diskuse	37
5.1	Vyhodnocení mléčné užitkovosti	37
5.1.1	Vliv genotypu	37

5.1.2	Vliv pořadí laktace.....	41
5.1.3	Vliv věku při prvním otelení	45
5.2	Vyhodnocení reprodukčních ukazatelů.....	47
5.2.1	Vliv genotypu	47
5.2.2	Vliv pořadí laktace.....	52
5.2.3	Vliv věku při prvním otelení	56
5.3	Vyhodnocení mléčné užitkovosti a ukazatelů plodnosti u celého sledovaného souboru dle plemenné příslušnosti	59
5.4	Ekonomické ukazatele produkce mléka.....	61
6	Souhrn	62
7	Závěr	65
8	Seznam použité literatury.....	66

1 Úvod

Důležitým činitelem ve vývoji lidstva byl chov skotu. Je obecně známo, že půda a chov skotu jsou nedílným celkem a ve značné míře formují naše životní prostředí. Význam chovu skotu spočívá nejen ve výživě člověka, ale v celé historii měl významnou roli ve formování krajiny naší země (Bouška a kol., 2006).

Chov skotu patří mezi nejnáročnější odvětví zemědělské výroby. Pokud chceme úspěšný chov, musíme předpokládat ekonomicky efektivní produkci mléka a té je možné dosáhnout při dobrém zdravotním stavu zvířat, dobré plodnosti, přiměřené obměně stáda, vysoké dlouhověkosti krav a odpovídajícímu managementu (Buřičová, 2012).

Nejsložitějším odvětvím živočišné výroby je ekonomicky, organizačně i materiálově produkce mléka. V ČR podíl dojených krav na hrubé zemědělské produkci dosahuje asi 15 % a to svědčí o ekonomickém významu. Základním cílem úspěšného chovu dojnic je zisk a jeho výše je tvořena rozdílem mezi příjmy a náklady na produkci mléka (Bouška a kol., 2006). Hlaváček a kol., (2012) uvádí, že mléko představuje jednu z klíčových komodit z hlediska zachování vhodné struktury českého zemědělství. Zobal, (2011) uvádí, že v posledních letech se výroba mléka pohybuje na úrovni 2,7 milionů litrů a tržní produkce 2,6 milionů litrů. Obermaier, (2011) uvádí, že mléko je v prvních obdobích života jedinou potravinou a prakticky jediným zdrojem vápníku pro populaci. Obsahuje všechny látky, které tělo v dětství i dospělosti potřebuje.

Plodnost je další významný ukazatel, který u skotu má význam pro obnovu stáda a zvyšuje reprodukční výkonnost zvířat. Reprodukce krav a jalovic má významné postavení, protože zasahuje přímo do ekonomiky intenzitou zabřezávání, roční produkcí telat a produkcí masa a mléka. Další neúspornou zákonitostí v chovu skotu je skutečnost, že bez reprodukce není produkce mléčná ani masná (Bouška a kol., 2006).

V práci byla sledována a vyhodnocena mléčná užitkovost a plodnost u stáda dojeného skotu ve vybraném podniku. Mléčná užitkovost a plodnost byla porovnána mezi českým strakatým skotem a holštýnským skotem. Vybraným podnikem byla zemědělská farma Ing. Bohuslava Vacka ve Vrchotových Janovicích.

2 Literární přehled

2.1 Holštýnský skot

2.1.1 Historický vývoj

Holštýnský skot má počátek historie v oblastech od nížin Fríska přes Severoněmeckou nížinu, Šlesvicko-Holštýnsko až po Jutsko a jeho mléčná užitkovost byla kontrolována již v 16. století. Odtud se plemeno rozšířilo expanzivní cestou do několika zemí a později i kontinentů. První plemenné knihy byly založeny v roce 1874 v Holandsku, v roce 1878 v Německu a v roce 1881 v Dánsku. Ve druhé polovině 19. století byl holštýnský skot intenzivně dovážen do USA a v roce 1885 byl vyhlášen holštýnsko-fríským plemenem. Původně byl holštýnský skot kombinovaného užitkového typu, ale byl vyšlechtěn pro produkci mléka a vedlo to k vytvoření mléčného užitkového typu. Jeho šlechtěním vznikl ve většině zemí nynější typ holštýnského skotu s vysokou mléčnou užitkovostí (Sambraus, 2006).

Systematickou selekcí holštýnského skotu na mléčnou užitkovost se vytvořila nejvíce produktivní skupina skotu vůbec. Se šlechtěním na dojivost se zvětšil i tělesný rámec, zlepšily se funkční a tvarové vlastnosti vemene. Průměrná dojivost kontrolovaných krav v USA činila 6000 kg mléka a tučnost byla 3,7%. Připářovali se homozygoti pro zbarvení srsti a rodili se recesivní homozygoti, červenostrakatě zbarvená zvířata jinak nazývaná red holštýnský skot. Ten se využíval k zušlechťování kombinovaných plemen simentálského původu (Kopecký a kol., 1981).

V České republice se začalo s chovem černostrakatého skotu v 60. letech 20. století dovozy z Dánska, Holandska a Německa. Po roce 1990 se plemenitba zaměřila na holštýnsko-fríské plemeno a název plemene byl v roce 2000 přejmenován na holštýnský skot (Sambraus, 2006).

V populaci holštýnského skotu v ČR musel být uplatněn systém jako v zahraničí. V ČR musely splýnout požadavky s chovatelsky vyspělými zeměmi, kterými byly USA a Kanada a v Evropě pak SRN a Francie. V jednotlivých zemích probíhají určité dílčí korekce, které jsou dané různými ekonomickými náklady a produkcí, a proto je důležité a nutné, aby se zachovalo domácí šlechtění s orientací

na mléčnou užitkovost v důsledku konkurence na evropském a světovém trhu (Louda a kol., 1994).

2.1.2 Charakteristika plemene

Zbarvení plemene je černo-bíle strakaté, hlavu má černou s bílými odznaky a oči jsou orámované pigmentovanou pokožkou. Přikřížením tohoto plemene se v posledních letech zvětšil podíl bílých okrsků na těle a bílých odznaků na hlavě. Plemeno je nejvíce rozšířeno ve všech evropských zemích a v Severní Americe. Zvířata jsou většího tělesného rámce na vysokých končetinách a mají ploché osvalení (Sambraus, 2006).

2.1.3 Chovný cíl a standard plemene

Cílem šlechtění holštýnského skotu zůstává systematické zlepšování celkové rentability chovu na základě genetického zlepšování vlastností zvířat. Systematické šlechtění a současné vytváření vhodných podmínek chovu směřuje k získání bezproblémové a rentabilní dojnice s dostatečnou výkonností a dlouhověkostí. Dosažení potřebné rentability chovu dojnic předpokládá kromě vysoké mléčné užitkovosti i dobrou úroveň funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Z hlediska plodnosti a zdraví je cílem pravidelné zabřezávání a produkce životaschopných telat, odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním (www.holstein.cz, 2012).

Tabulka č. 1: Základní parametry chovného cíle a standardu holštýnského skotu (Frelich a kol., 2011) a (www.holstein.cz, 2012)

Mléčná užitkovost	prvotelky	7 000 – 8 000 kg
	dospělých krav	8 500 – 9 500 kg
	obsah bílkovin	3,3 % a více
	obsah tuku	3,74 – 3,79 %
	průměrný počet ukončených laktací	3,5
Ranost	věk při 1. otelení	23 – 27 měsíců
Plodnost	mezidobí	do 400 dnů
Standard plemene	výška v kříži u prvotelek	141 – 145 cm
	výška v kříži u dospělých krav	149 – 153 cm
	živá hmotnost prvotelek	560 – 580 kg
	živá hmotnost dospělých krav	650 – 680 kg

Svaz chovatelů holštýnského skotu eviduje krávy, které mají vynikající produkci spojenou s mimořádnou dlouhověkostí. U holštýnského plemene dosáhlo na magickou stotisícovou hranici 115 krav při průměrném pořadí laktace 8,7 (Beran, Marcinková, 2011).

2.2 Český strakatý skot

2.2.1 Historický vývoj

Původ plemene sahá ke zvířatům v bernské oblasti, ta byla již ve středověku známa chovem vzrůstného strakatého skotu. Poté se rozšířil do západního a severního Švýcarska (Sambraus, 2006).

Český strakatý skot vznikl ve třicátých letech 20. století, kdy začalo sjednocování všech rázů a skupin strakatého skotu v českých zemích, vzniklých předtím pod vlivem simenského a bernského skotu (Louda a kol., 1994).

Za nejvýznamnější se považoval dovoz býků bernského plemene v roce 1860 na velkostatek Napajedla a odtud putoval do oblasti Hané, kde ho označili jako bernsko-hanácký skot, později ovlivňoval chov i v jiných oblastech naší země (Sambraus, 2006).

Plemeno je kombinovaného užitkového typu a od roku 1967 se nazývá český strakatý skot. Jeho představitelem i zakladatelem je bernský a simentálský skot. Do této skupiny patří také fleckvieh, rakouský strakatý skot, montbeliardský skot, slovenský strakatý a další. Toto plemeno je po černostrakatém skotu nejrozšířenější v Evropě a východních zemích. Český strakatý skot prošel typologickou přestavbou, z původní trojstranné užitkovosti maso, mléko, tah bylo přetvářeno na užitkovost dvojstrannou maso a mléko. Ke zlepšení mléčné užitkovosti bylo v šedesátých letech 20. století uplatněno přikřížení ayrshirského skotu a později red holštýnského skotu, stejně jako v jiných evropských zemích. Nyní se upřednostňuje čistokrevná plemenitba (Louda a kol., 1994).

V letech 1965 až 1966 byl navržen realizační šlechtitelský program českého strakatého skotu, který byl uplatněn u plemene ayrshire a red holštýn imigrací genů v celé populaci českého strakatého skotu. Díky správné a důsledné evidenci genů u těchto plemen a plemenitbě s českým strakatým skotem byly vytvořeny tři

podskupiny C 1, C 2 a C 3 s různě vysokým podílem genů původního českého strakatého skotu (Urban a kol., 1997).

2.2.2 Charakteristika plemene

Je to plemeno středně velkého rámce se silnými kostmi a dobrým osvalením. Barvu má strakatou s menším množstvím bílých odznaků. V některých partiích těla je barva od světle žluté až k tmavě červené. Hlava má nejčastěji zbarvení bílé s barevnými odznaky. Dolní část končetin a břicho jsou převážně také bílé. Zvíře je rohaté, pouze v Německu se nachází jedna linie geneticky bezrohá. Plemeno je nejvíce rozšířeno v Alpských zemích a okolí, v České republice, jihovýchodní Evropě a také jižní Africe (Sambraus, 2006).

2.2.3 Chovný cíl a standard plemene

Podle chovného cíle má český strakatý skot dosahovat intenzivní, stabilní a hospodárnou produkci mléka a masa, vysoké kvality za přiměřených nákladů a maximálního zisku. Proto je důležité dávat pozor při produkci mléka na kvalitativní ukazatele, jako jsou obsah mléčných složek a počet somatických buněk v mléce, pevnou konstituci a dobrý zdravotní stav zejména mléčné žlázy (www.cestr.cz, 2007).

Tabulka č. 2: Základní parametry chovného cíle a standardu českého strakatého skotu (Frelich a kol., 2011)

Mléčná užitkovost	prvotelky	5 600 – 6 200 kg
	dospělých krav	6 000 – 7 500 kg
	obsah bílkovin	3,5 % a více
	obsah tuku	4,0 – 4,1 %
	průměrný počet ukončených laktací	4 – 5
Ranost	věk při 1. otelení	26 – 28 měsíců
Plodnost	servis perioda	do 100 dní
	mezidobí	380 – 390 dní
Masná užitkovost	denní přírůstek ve výkrmu býků	1300 g a vyšší
	jatečná výtěžnost žirných býků	57 – 59 %
	třída klasifikace zmasilosti	nejhůř R, optimální U
Standard plemene	výška v kříži u dospělých krav	140 – 144 cm
	živá hmotnost dospělých krav	650 – 750 kg

Svaz chovatelů českého strakatého skotu eviduje krávy, které mají vynikající produkci spojenou s mimořádnou dlouhověkostí. U českého strakatého skotu dosáhla na magickou stotisícovou hranici skupina deseti krav s průměrným pořadím laktace 11 (Beran, Marcinková, 2011).

2.3 Reprodukce

Reprodukce je jedním z hlavních faktorů, který ovlivňuje celkovou efektivnost a ziskovost stád s chovem skotu. V řadě výzkumných prací je uváděno, že jednostranná selekce zaměřená na produkci mléka negativně ovlivňuje reprodukční výkonnost krav, má za následek větší náchylnost k některým onemocněním a projeví se vyšším počtem vyřazených krav. Neuspokojivá reprodukční výkonnost, při které se prodlužuje mezidobí, má za následek zvyšování nuceného vyřazování krav, ovlivní produkci mléka a telat v daném roce, vede k nižšímu počtu krav vyřazených ze zootechnických důvodů, ke zvyšování nákladů na obnovu stáda a k celkovému zhoršení ekonomiky ve stádě (Bucek, 2012).

Vysokoprodukční krávy mívají tendenci ke zhoršené plodnosti a ta má za následek prodloužení mezidobí a vyšší nedobrovolné vyřazování. Krávy, které mají plodnost horší, tak mají horší ukazatele dlouhověkosti a jejich celoživotní produkce je nižší v porovnání s kravami s normálními výsledky reprodukce. Reprodukce je ovlivněna úrovní managementu. Genetická selekce může zajistit nákladově efektivní, kumulativní a trvalé zlepšení reprodukčních ukazatelů (Bucek, 2012).

Ekonomický význam plodnosti spočívá v produkci telat a v hormonální stimulaci laktace. Pokud získáme od krávy jedno zdravé tele za rok, považujeme to za optimální plodnost. Dobré plodnosti krav odpovídají délka inseminačního intervalu do 75 dnů, březost po první inseminaci 50 %, inseminační index do 1,5, délka servis periody do 100 dnů a délka mezidobí do 385 dnů. Pokud máme vysokou užitkovost, je možné tolerovat prodloužení mezidobí do 400 dnů s adekvátním prodloužením inseminačního intervalu a servis periody (Bucek, 2012).

Tabulka č. 3: Počty prvních inseminací a zabřezávání po všech inseminacích v ČR (Bucek, 2012)

Rok	První inseminace (tis.)			Březích po všech inseminacích (tis.)		
	krávy	jalovice	celkem	krávy	jalovice	celkem
2006	380	162	542	347	156	503
2008	367	157	524	336	152	488
2009	354	150	504	323	144	467
2010	341	147	488	311	142	453
2011	342	149	491	309	143	452

Tabulka č. 4: Zabřezávání po první inseminaci, servis perioda a inseminační interval v ČR (Bucek, 2012)

Rok	Březost po první inseminaci (%)			Délka (dnů)		
	krávy	jalovice	celkem	ins. interval	SP	mezidobí
2006	41,8	62,0	47,8	85,3	125,8	410
2008	41,7	60,7	47,4	83,0	125,1	412
2009	41,5	60,7	47,2	83,6	122,9	411
2010	41,1	61,0	47,1	83,0	122,9	410
2011	40,3	60,0	46,3	80,5	121,0	407

2.3.1 Biologické a fyziologické zákonitosti řízení reprodukčního cyklu

Prostředí pro růst a dozrání plodu a produkci vajíček zajišťují u samic reprodukční funkce. Pro chovatele jsou základní znalosti anatomie a fyziologie pohlavních orgánů důležité pro vyhledávání říje, zapouštění a porod plemenic. Orgány pro reprodukci u samice jsou tvořeny vaječníky a vejcovody, dělohou, pochvou a vulvou. Období mezi začátkem jedné a další říje je nazýváno estrální cyklus nebo také pohlavní cyklus (Louda a kol., 2008).

Pohlavní cyklus krav

Pokud nastoupí říje, začínají působit hormony estrogenu, plemenic jsou neklidné a pozorné, snaží se po sobě skákat a snižuje se nádoj mléka. Vulva se jeví zarudlá a vytéká z ní hlen (Říha, 1996). Říje u krávy i jalovice trvá od 12 do 24 hodin dle Říhy, (1996) a Louda, (2008) uvádí od 24 hodin do 36 hodin. Estrální cyklus se dělí na 4 období. Prvním je proestrus, perioda začínající po regresi žlutého

tělíska, pak estrus, to je takzvané období říje, metestrus, to je časně postovulační období a během tohoto období se začíná vyvíjet žluté tělísko a diestrus je období pohlavního klidu a začíná většinou čtyři dny po ovulaci a končí regresí žlutého tělíska (Louda a kol., 2008).

Dospělost skotu

Pohlavní dospělost nastává, když jsou zvířata schopná produkovat zralé a schopné oplození samčí nebo samičí pohlavní buňky. Toto období se nazývá pubertou, je zde několik změn v chování a ve vzhledu zevnějšku, trvá to určitý čas a probíhá pozvolna. Pohlavní dospělost u skotu nastává v 7 až 12 měsících věku, závisí to na řadě faktorů, a to například na plemenné příslušnosti, výživě a klimatu (Louda a kol., 2008).

Chovatelská dospělost je, když jsou býci a jalovice ve věku, ve kterém je můžeme poprvé využít k plemenitbě bez nepříznivého vlivu na dokončení růstu a vývinu. U dojených plemen se jalovice poprvé zapouští ve 14 až 16 měsících věku a u býků se ejakuláty získávají v 10 až 12 měsících věku a zařazují se do plemenitby podle plemenné příslušnosti (Louda a kol., 2008).

Tělesná dospělost je období charakteristické dokončením růstu a vývoje orgánů zvířete. Tělesné rozměry se nezvětšují a tělesný růst je ukončen. Tělesné dospělosti je u skotu dosahováno ve věku 4 až 6 let a může být ovlivněna plemennou příslušností, prošlechtěním i výživou (Louda a kol., 2008).

2.3.2 Ukazatele reprodukce

Pomocí sledování a vyhodnocování reprodukčních ukazatelů krav zjišťujeme problémy reprodukčního procesu chovu. Umožňuje nám to zjistit pravděpodobné příčiny problémů a to s malými vstupními náklady. Všichni chovatelé svých stád by si měli stanovit cílové ukazatele, kterých chtějí dosáhnout. Při sestavování těchto ukazatelů by každý chovatel měl brát v úvahu hledisko biologické, hledisko ekonomické a ekonomický tlak, který nutí chovatele, aby se přibližovali špičkovým chovům s úrovní plodnosti stáda (Bouška a kol., 2006).

Natalita krav se vyjadřuje objektivně počtem telat narozených za 1 rok na 100 krav ve stádě a do této hodnoty nelze zařazovat telata narozená od jalovic (Burdych a kol., 1995).

Zabřezávání po 1. inseminaci se vyjadřuje počtem nebo procentem krav, které skutečně po první inseminaci po porodu zabřezly (Burdych a kol., 1995). Když tento ukazatel dosahuje hodnoty ve stádě nad 50 – 60 %, lze hodnotit zabřezávání po 1. inseminaci jako výborné až dobré. U jalovic se dosahuje o 15 – 20 % vyšší březosti po první inseminaci (Louda a kol., 2008).

Zabřezávání po všech inseminacích by nemělo být v jednotlivých kategoriích pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po první inseminaci (Burdych a kol., 1995).

Inseminační interval se vyjadřuje počtem dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemence po porodu prvně inseminována. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Toto období trvá u většiny plemenic 5 až 6 týdnů, u vysoce užitkových dojnic i déle. Plemence, které necyklují do 60 dnů po porodu, mají být vyšetřeny a ošetřeny (Burdych a kol., 1995). Interval do jisté míry podmiňuje mezidobí a souvisí s ním. V reprodukci dosahují nejlepších výsledků ty farmy, které sledují individuálně zdravotní stav dojnic, vedou evidenci o první poporodní říji a následných říjích. Pokud je dojnice v pořádku, můžeme ji zapustit padesátý den po porodu (Louda a kol., 2008).

Servis perioda je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které plemence zabřezla. Tento ukazatel je regulovatelný brakováním (Burdych a kol., 1995). V chovech s průměrnou užitkovostí je servis perioda do 80 až 90 dnů jako výborná až dobrá. 110 až 125 dnů je možné tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu, pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů. Je-li servis perioda v souladu s inseminačním intervalem, je organizace reprodukce v podniku na dobré úrovni. Pokud je vysoká servis perioda a nízký inseminační interval, jsou indikovány problémy a ty mohou souviset s reprodukční způsobilostí dojnic, ale i s organizací inseminace (Louda a kol., 2008).

Inseminační index se stanoví tak, že počet všech inseminací u zabřezlých plemenic se dělí počtem zabřezlých (Burdych a kol., 1995). Vyjadřuje počet všech inseminací potřebných na zabřeznutí jedné plemence. Stáda s výbornou plodností dosahují hodnoty indexu 1,2, s dobrou plodností do 1,6 a vyhovující do 2. Čím je

inseminační index nižší, tím je ekonomika zapouštění lepší. Inseminační index ukazuje frekvenci výskytu poruch plodnosti a plánování nákupu inseminačních dávek. Pokud index hodnotíme, musíme znát způsob evidence v daném chovu (Louda a kol., 2008).

Počet živě odchovaných telat od 100 krav je nejobektivnějším ukazatelem úrovně reprodukce stáda a dává nejobektivnější pohled na možnosti selekce a obnovu stáda. Hodnoty tohoto ukazatele by neměly být pod dolní hranicí ukazatelů natality krav (Burdych a kol., 1995).

Mezidobí se vypočítá jako aritmetický průměr délky ve dnech mezi dvěma porody všech krav (Burdych a kol., 1995). V chovu vyjadřuje obecně hodnotu všech krav včetně vyřazených. Délku mezidobí od 365 do 400 dnů lze považovat za výbornou až průměrnou, u vysokoužitkových dojnic holštýnského typu se liší pouze v závislosti na velikosti a užitkovosti chovu. Vždy by mělo být doprovázeno informací o procentu dojnic, které v období sledování nebyly z důvodu brakace do hodnocení mezidobí zařazeny. U vysokoužitkových chovů, kde je užitkovost vysoká, není nutné mezidobí zkracovat. Chovy, které mají nízkou mléčnou užitkovost, tak jejich mezidobí delší než 380 až 400 dnů je ekonomicky nevýhodné (Louda a kol., 2008).

Interinseminační interval by měl být shodný s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic. Stanoví se počtem dnů u hodnocených interinseminačních intervalů do následujících skupin: zkrácené cykly pod 18 dnů, normální cykly 18 až 24 dnů a prodloužené cykly nad 24 dnů. Vyšší frekvence zkrácených cyklů pod 18 dnů může svědčit o častějším výskytu folikulárních cyst a o poruchách hormonální funkce nebo o poruchách zpětných vazeb. Vyšší frekvence nepravidelných cyklů nad 24 dny než 25 % ukazuje na výskyt embryonální mortality. Pokud frekvence prodloužených cyklů překročí hranici 40 %, je nutné tuto situaci řešit kompletní analýzou a odstraněním rozhodujících příčin. Pokud se vyskytne vyšší frekvence dvojnásobných cyklů (nad 10 %), svědčí to o nedostatečném sledování říje (Burdych, kol., 1995).

Tabulka č. 5: Hodnocení výsledků reprodukce stáda (Frelich a kol., 2011)

Ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
Zabřezávání po první inseminaci				
krávy	nad 60	50 – 60	40 – 50	pod 40
jalovice	nad 65	60 - 65	55 - 60	pod 55
po všech inseminacích				
plemenice	nad 60	pod 60	pod 50	nad 40
Inseminační interval (dny)	pod 57	58 – 66	66 - 76	nad 77
Servis perioda (dny)	pod 80	81 – 90	91 – 110	nad 110
Inseminační index	pod 1,2	1,3 – 1,6	1,7 – 2,0	nad 2,0
Mezidobí (dny)	pod 370	371 – 380	381 – 400	nad 401
Natalita krav – telat (%)	nad 95	91 - 95	81 – 90	pod 80
Živě odchovaná telata (%)	nad 95	pod 91	pod 81	pod 80

2.3.3 Vlivy působící na reprodukci

Reprodukce má koeficient dědivosti $h^2 = 0,1$ nízké hodnoty a je ovlivněn především prostředím. Patří sem celá řada vlivů. Významný vliv na úroveň reprodukce má výživa plemenic, mléčná užitkovost, tělesná kondice a technologie ustájení (Bouška a kol., 2006).

Vliv výživy plemenic ve vztahu k reprodukci

Poruchy reprodukce mají vztah k nedostatkům ve výživě (Říha, 1996). Výživa má významný vliv na výsledky reprodukce a často bývá podceňována. Systematicky řešená výživa může reprodukci limitovat. Nejdůležitějšími živinami ve vztahu k reprodukci jsou voda, energie, proteiny, minerály a vitaminy. Voda bývá často opomíjena, proto je uvedena na prvním místě, minerální látky jsou stavební prvky organismu a součást hormonů a enzymů. Vitaminy rozpustné v tucích jsou důležité pro cestu za úspěchem. Energie je nezbytná v pubertálním období pro správný vývoj pohlavních orgánů, ale pozor na to, aby nebyla v nadbytku, dojde ke ztučnění vemene, a tím nižší produkci mléka. Období negativní energetické bilance se vyskytuje v prvních týdnech po otelení a snižuje se šance na úspěšnou koncepci v prvních 100 dnech laktace, proto je nutné dbát o správnou výživu. Dnes je běžné používat fázovou výživu dojnic, která je důležitá pro výborné výsledky reprodukce

dojnic. Tudíž vztah výživy k reprodukci je zásadní, ale nelze ho vnímat jen na úrovni krmné dávky ve skupině, kde je předpokladem zabřezávání (Hanina, 2010).

Vliv mléčné užitkovosti

Pokud zvyšujeme užitkovost, často se stává, že dochází ke snižování schopnosti reprodukce. Většinou se poruchy v reprodukci neprojevují u všech zvířat, ale u cca 10 – 15 % stáda. Plemenice, které mají poruchy v reprodukci, představují problémovou část stáda krav, u kterých dochází k poruchám plodnosti i při vyvážené výživě (Říha, 1996). Pokud zhoršíme ukazatele plodnosti, tak se prodlužuje délka laktace. S prodloužením délky laktace se zvyšuje produkce mléka za normovou i celou laktaci, ale produkce mléka se snižuje v přepočtu na jeden den a tím se zvyšují náklady na litr vyprodukovaného mléka (Ježková, 2008).

Vliv tělesné kondice

Kondice zvířete představuje stupeň zjevné zmasilosti a tučnosti zvířete, který je dán energetickou bilancí organismu. Změna tělesné kondice může ovlivňovat reprodukční ukazatele. Důležitou součástí reprodukčního procesu je správný průběh folikulogenézy na vaječnících. Negativní energetická bilance v důsledku nesprávné výživy může vyvolat změnu tělesné kondice u vysokoužitkových dojnic, to má za následek vliv na průběh folikulogenézy, kvalitu oocytů a vývoj embryí. Při hodnocení tělesné kondice dojnic stupnicí 1 až 5 podle Edmonsona a kol., (1989) se ukázalo, že ztráta jednoho bodu na stupnici od 1 do 5 po prvních 5 týdnech prodlužuje interval nástupu říje, způsobuje horší koncepci a zvyšuje procento embryonální mortality v porovnání s dojnicemi s ustálenou tělesnou kondicí. Tyto faktory se v konečném důsledku odráží na počtu narozeného potomstva. Posouzení kondičního stavu dojnic umožňuje odhalit tučná a chudá zvířata v chovu a na základě výsledků vypracovat optimální a účinný návrh opatření (Bezdiček a kol., 2012). V rámci pětibodové stupnice je hlavním úkolem řízení udržení optimální tělesné kondice krav na úrovni 3 až 3,5 bodu uvádí (Stádník, 2007).

Vliv technologie ustájení

U ustájení záleží na tom, jestli je volné, vazné nebo vazné ustájení s pastvou. Další důležitá věc je, jestli mají zvířata dostatek, či nedostatek světla. Lze říct, že u volného ustájení na pastvě je říje intenzivnější, lépe se projevují příznaky, ale naopak

je ztížená identifikace zvířat. Při vazném ustájení je identifikace jednoduchá, ale projevy říje jsou slabší (Říha, 1996).

2.4 Mléčná užitkovost

Chov dojnic a výroba mléka patří k nejsložitějším odvětvím živočišné výroby z důvodu velké investiční, pracovní a organizační náročnosti. Produkce mléka vyžaduje dlouhodobou stabilitu tržeb, ceny vstupů, ale také stabilitu ostatních podmínek podnikání v tomto odvětví (Motyčka, 2011).

Nejdůležitější hospodářská vlastnost v chovu skotu je produkce mléka. Přijaté živiny z krmiva se vrací v mléce 20 – 30 % energetické hodnoty. Mléko je nepostradatelnou a základní složkou výroby u dojených stád skotu a mlezivo je nepostradatelné pro výživu telat po narození (Frelich a kol., 2011).

Ve výkonnosti populací dojnic v jednotlivých zemích Evropy a světa jsou značné rozdíly. Podle metodiky ICAR je pro stanovení výše mléčné užitkovosti změřen nádoj a odebrán vzorek mléka ke stanovení obsahu mléčných složek obvykle v měsíčních intervalech. Na základě těchto údajů je vypočtena užitkovost za standardní 305 denní laktaci. Rozdíly v užitkovosti zejména mezi evropskými zeměmi jsou dány odlišnými produkčními podmínkami, ale také rozdílnou plemennou skladbou (Motyčka, 2011).

Tabulka č. 6: Výsledky kontroly mléčné užitkovosti holštýnských krav dle genotypu v roce 2011 (Kvapilík a kol., 2012)

Genotyp	Mléko kg	Tuk %	Bílkoviny %	Věk při 1. otelení	Mezidobí ^p
H 100	8 986	3,75	3,29	25	419
H 2	8 631	3,81	3,32	26	414
H 3	7 980	3,88	3,37	26	408

^p mezidobí (dny).

Tabulka č. 7: Výsledky kontroly mléčné užitkovosti českých strakatých krav dle genotypu v roce 2011 (Kvapilík a kol., 2012)

Genotyp	Mléko kg	Tuk %	Bílkoviny %	Věk při 1. otelení	Mezidobí ^p
C 100	6 645	3,98	3,48	28	393
C 2	6 469	4,02	3,48	28	397
C 3	6 499	4,03	3,49	28	398

^p mezidobí (dny).

Tabulka č. 8: Výsledky kontroly mléčné užitkovosti holštýnských krav dle pořadí laktace v roce 2011 (Kvapilík a kol., 2012)

Pořadí laktace	mléko kg	tuk		bílkoviny		věk ^p mezidobí
		%	kg	%	kg	
1.	8 171	3,79	310	3,33	272	25/22
2. a další	9 202	3,78	348	3,29	303	417
celkem	8 808	3,79	333	3,30	291	x

^pvěk při prvním otelení (měsíce/dny), mezidobí (dny).

Tabulka č. 9: Výsledky kontroly mléčné užitkovosti holštýnských krav dle pořadí laktace v roce 2012 (www.holstein.cz, 2012)

Pořadí laktace	mléko kg	tuk		bílkoviny		věk ^p mezidobí
		%	kg	%	kg	
1.	8 357	3,78	316	3,33	278	25/20
2.	9 499	3,78	359	3,33	317	415
3. a další	9 410	3,80	358	3,28	308	416
celkem	9 026	3,79	342	3,31	299	x

^pvěk při prvním otelení (měsíce/dny), mezidobí (dny).

Tabulka č. 10: Výsledky kontroly mléčné užitkovosti českých strakatých krav dle pořadí laktace v roce 2011 (Kvapilík a kol., 2012)

Pořadí laktace	mléko kg	tuk		bílkoviny		věk ^p mezidobí
		%	kg	%	kg	
1.	5 937	4,08	242	3,53	210	28/11
2. a další	6 837	3,97	272	3,46	237	395
celkem	6 545	4,01	262	3,48	228	x

^pvěk při prvním otelení (měsíce/dny), mezidobí (dny).

Tabulka č. 11: Výsledky kontroly mléčné užitkovosti českých strakatých krav dle pořadí laktace v roce 2012 (www.cestr.cz, 2012)

Pořadí laktace	mléko kg	tuk		bílkoviny		věk ^p mezidobí
		%	kg	%	kg	
1.	6 120	4,07	249	3,54	217	28/12
2.	7 017	4,01	281	3,52	247	396
3. a další	7 100	3,95	281	3,45	245	396
celkem	6 766	4,00	271	3,49	236	x

^pvěk při prvním otelení (měsíce/dny), mezidobí (dny).

2.4.1 Kontrola mléčné užitkovosti

Kontrola užitkovosti je prováděna podle pravidel ICAR (Mezinárodní výbor pro kontrolu užitkovosti), která byla schválena v roce 2010 na kongresu v Lotyšsku. Dále je prováděna podle souborných zásad pro provádění kontroly užitkovosti, které jsou platné od roku 2012 a dostupné na webových stránkách Českomoravské společnosti chovatelů, dle norem ISO, plemenářského zákona a národních předpisů. Českomoravská společnost chovatelů zastupuje v organizaci ICAR ČR od roku 1991. K obhajobě certifikátu kvality ICAR došlo v roce 2012. Certifikát získala v roce 2009 Českomoravská společnost chovatelů na kongresu v chorvatské Poreči pro dojená plemena skotu a masnou užitkovost českého strakatého skotu (Bucek, 2011). Kvapilík a kol., (2012) uvádí, že kontrolní rok v kontrole užitkovosti začíná od 1.10. běžného roku a končí 30.9. následujícího roku a minimální počet kontrol musí být za rok 11 v rozmezí 22 až 37 dní.

Podíl krav v kontrole užitkovosti v ČR je téměř 95 %, patří mezi nejvyšší v Evropě. Proto výsledky kontroly užitkovosti jsou platné s určitým omezením pro celou populaci dojených krav. Stavby krav v kontrole užitkovosti se snížily v letech 2006 až 2011 o 53 049 tisíc (13 %), průměrné stavby všech dojnic klesly o 49 244 tisíc (11,6 %). V roce 2007 až 2010 klesl podíl krav zapojených do kontroly užitkovosti z 97,2 % na 94,5 % (Bucek, 2011). V rámci států Evropské unie patří ČR s velikostí dojených stád krav mezi největší. Vývoj zastoupení krav v kontrole užitkovosti podle pořadí laktace je méně příznivý. V letech 2006 až 2011 se podíl krav na prvních třech laktacích zvýšil o 1,1 %, ale na vyšších laktacích se o 1,1 % snížil. Průměrné pořadí laktace se snížilo z 2,5 na 2,4 laktace. V roce 2011 se zvýšila normovaná laktace o 85 kg mléka (1,1 %). Dosažená dojivost v roce 2011 v ČR 7 811 kg mléka za laktaci byla už srovnatelná s užitkovostí krav ve vyspělých zemích. Dále se v roce 2011 zvýšil obsah tuku a bílkovin v mléce o 0,03 % na 3,87 % tuku a 3,37 % bílkovin, o 5 kilogramů se zvýšila produkce obou složek mléka. Obsah laktózy dosahuje už dlouhodobě fyziologicky normálních hodnot okolo 4,9 % (Kvapilík a kol., 2012).

Tabulka č. 12: Výsledky kontroly mléčné užitkovosti krav (Kvapilík a kol., 2012)

Rok	krávy za normovou laktaci	laktační dny	mléko (kg)	tuk		bílkoviny		laktóza %
				%	kg	%	kg	
2006	334 928	296	7 155	3,94	282	3,36	240	4,94
2008	313 366	297	7 537	3,88	292	3,33	251	4,97
2009	305 378	297	7 659	3,87	296	3,32	254	4,91
2010	291 595	297	7 726	3,84	297	3,34	258	4,89
2011	286 000	297	7 811	3,87	302	3,37	263	4,89

2.4.2 Metody kontroly mléčné užitkovosti v ČR

V ČR dlouhodobě převažovala metoda kontroly užitkovosti A4. Metoda AT byla v posledních letech zastoupena méně než jedním procentem. V současné době z přehledů ICAR vyplývá, že metoda A4 se snižuje a zvyšuje se metoda AT, A6 a B. Důvodem zvyšování těchto metod je snaha o snižování nákladů na kontrolu užitkovosti a zvýšení flexibility při provádění kontroly užitkovosti a pohodlí pro zákazníky. V ČR jsou v zásadách používány metody kontroly užitkovosti A4-P, A4-A a A4-T (Bucek, 2011).

Metoda A zahrnuje zjišťování dojivosti a obsahu tuku, bílkovin a laktózy, případně dalších složek mléka. Kontrolu provádí odborně způsobilý pracovník. Standardní referenční metodou je metoda A4/2 dojení. Intervaly mezi kontrolními dny jsou v tomto případě v rozmezí 22 až 37 dní, a to tak, aby minimální počet kontrol za kontrolní rok byl 11 (Bucek, 2011).

Metoda AT zaznamenává údaje a odebírají se vzorky mléka z jednoho dojení střídavě jeden měsíc ráno, druhý měsíc večer (Bucek, 2011).

Varianta A4-P s celkovým výdojkem a poměrným vzorkováním. Při této variantě se zjišťuje množství nadojeného mléka jako celkový výdojek za kontrolní den a ten je tvořen součtem dílčích výdojků v kontrolním dnu (Bucek, 2011).

Varianta A4-A s celkovým výdojkem a alternativním vzorkováním je nově zavedená metoda v ČR a zjišťuje se množství nadojeného mléka jako celkový výdojek za kontrolní den a ten je tvořen součtem dílčích výdojků v kontrolním dnu (Bucek, 2011).

Varianta A4-T s dílčím výdojkem a alternativním vzorkováním se zjišťuje množstvím produkovaného mléka a obsah složek v kontrolním dnu pouze jednou a to střídavě jeden měsíc při večerním a následující měsíc při ranním dojení (Bucek, 2011).

Dále jsou v zásadách uvedeny metody **B a F**, ale ty v České republice nemají praktický význam a nelze je v současné době využívat pro účely kontroly dědičnosti (Bucek, 2011).

2.4.3 Vlivy působící na mléčnou užitkovost

Mléčná užitkovost je limitována dědičným založením dojnice a jeho realizaci ovlivňuje prostředí jako soubor vnějších činitelů. Koeficient dědivosti $h^2 = 0,2$ až $0,3$ má nízkou hodnotu pro produkci mléka a je ovlivněn především prostředím. Významný vliv na úroveň mléčné produkce mají plemenná příslušnost, věk při prvním otelení, výživa, věk dojnice, pořadí laktace, březost, období stání na sucho, servis perioda, mezidobí, zdravotní stav, vztah ke zvířeti, welfare, a technologie ustájení (Frelich a kol., 2011).

Vliv plemenné příslušnosti

Významnou součástí genotypu je plemenná příslušnost a s ní související užitkový typ. Záměrným šlechtěním byla vyšlechtěna jednostranně mléčná plemena, kombinovaná a masná plemena. Těmto třem skupinám odpovídá i rozdílný užitkový typ a s ním rozdílné dědičně podmíněné předpoklady pro mléčnou užitkovost (Louda a kol., 2000).

Soustavnou selekcí a chovatelskou prací, opřenu o výsledky kontroly užitkovosti, se zvýšila dojivost všech kulturních dojených plemen skotu. Některá plemena byla šlechtěna na množství produkovaného mléka a to například holštýnské plemeno. Podle Kvapilíka a kol., (2012) byla za rok 2011 průměrná mléčná užitkovost u holštýnského skotu 8 808 kg mléka za laktaci a u českého strakatého skotu 6 545 kg mléka za laktaci. V současné době velkého přebytku konzumního mléka a másla je plemenářská práce zaměřena výrazně na zvýšení obsahu bílkoviny v mléce, případně na jejich specifické složení (Frelich a kol., 2011). Podle Kvapilíka a kol., (2012) byla průměrná tučnost mléka v roce 2011 4,01 % a obsah bílkovin

3,48 % u českého strakatého skotu, u holštýnského skotu byla tučnost mléka 3,79 % a obsah bílkovin 3,3%.

Vliv věku při prvním otelení

Věk prvotelky při prvním otelení má pozitivní korelaci k výši mléčné užitkovosti na první laktaci (Louda a kol., 2000). Ovlivňuje náklady a nutí chovatele ke snižování věku při zabřeznutí. Pokud pozdě zapouštíme a to je vynucené nižší úrovní výživy, tak to nepřispívá k harmonickému vývinu jalovic a nepůsobí to pozitivně na mléčnou užitkovost dojnic. Propočít celoživotní úroveň produkce mléka na jeden den života dojnice je příznivější pro rané telení (Frelich a kol., 2011).

V Evropě se setkáváme se širokou variabilitou věku při prvním otelení od 24 do 34 měsíců. Se zvyšujícím se věkem prvotelky se zvyšuje produkce mléka na první laktaci. V našich podmínkách zvýšení věku o 1 měsíc představuje zvýšení produkce mléka za laktaci o 34,5 kg (Louda a kol., 2000). Kvapilík a kol., (2012) uvádí průměrný věk při prvním otelení u holštýnského skotu 25 měsíců a 22 dnů, u českého strakatého skotu 28 měsíců a 11 dnů. Byl potvrzen vztah mezi dlouhověkostí a věkem při prvním otelení, u holštýnských plemenic věk při prvním otelení prokazatelně souvisí s kratším produkčním věkem krávy (Zavadilová, Štípková, 2011).

Vliv výživy

Výživa je rozhodující faktor, který ovlivňuje mléčnou užitkovost, a krávy jsou náročné na úroveň výživy v období po otelení a v průběhu prvních 100 dní laktace (Louda kol., 2000). Krmivo působí na mléčnou užitkovost množstvím, obsahem živin a přítomností účinných specifických látek. Nesmí být u dojnic nedostatečná výživa nebo naopak překrmování, které má za následky ztučnění, zhoršuje tělesnou kondici a poškozuje i plodnost. Pastevní odchov má dobrý vliv na vývin kostry, svalstva a správné utváření končetin. Výživa vzhledem k užitkovosti musí odpovídat nárokům úseku laktace. Pro každou fázi laktace je udělán propočít krmné dávky, kde se koriguje obsah sušiny, energie, hrubý protein, vláknina a minerální látky. K požadavkům správné výživy patří také napájení, čistota, chuť a teplota napájené vody, spotřeba pitné vody na dojnici činí 80 až 120 litrů na kus a den, může být i vyšší (Frelich a kol., 2011).

Pokud krmíme přežvýkavce, je důležité krmit mikroby v bachoru. Tyto mikroby potřebují energii a dusíkaté látky v optimálním poměru. Bachor poskytuje pouze prostředí pro mikroorganismy a ty dávají zvířeti mikrobiální protein, který je důležitý pro mléčnou produkci. Z mikrobiálního proteinu je kráva schopná pokrýt 50 až 60 % své celkové potřeby (Rytina, 2011).

Vliv věku dojnice a pořadí laktace

Při dospívání dojnice se zvětšuje její tělesný rámec, hmotnost, vyvíjí se mléčná žláza a vemeno. S pořadím laktací v důsledku dospívání se zvyšuje množství mléka za laktaci. Po dosažení dospělosti se dojivost snižuje. Pro každé plemeno je charakteristické, ve kterém věku či laktaci dosahuje maximální užitkovost. Vyššího věku se dožívá malý počet zvířat (Frelich a kol., 2011).

Maximální produkci poskytuje dojnice v době tělesné dospělosti na III. až IV. laktaci. Nástup maximální laktace je však spojen i s raností zvířete. Přepočtové koeficienty na jednotlivých laktacích na laktaci maximální jsou u první laktace 1,30, u druhé laktace 1,11, u třetí laktace 1,02, u čtvrté a páté laktace 1,00 (Louda a kol., 2000). Frelich a kol., (2012) uvádí průměrný počet ukončených laktací u holštýnského skotu 3,5 laktace a u českého strakatého skotu 4 až 5 laktací.

Vliv úrovně reprodukce

Z ukazatelů plodnosti, které mají vztah k mléčné užitkovosti, se uvádí průběh porodu, poporodní období, období říje, stádium březosti, délka servis periody a mezidobí. Nástup a průběh říje je výsledkem fyziologických procesů organismu, které způsobují snížení dojivosti, po několika dnech se to uklidní a dojivost se zvýší. Délka březosti u krav v ČR činí 285 až 289 dní. Délka mezidobí 365 až 400 dnů vytváří podmínky pro vhodný průběh laktační křivky. Prodlužováním délky mezidobí se zvyšuje produkce mléka za laktaci v důsledku opožděného působení negativního vlivu gravidity, ale současně klesá ve stádě počet otelení, proto se ve stádě neprodlužuje délka mezidobí a snaží se udržet v optimální výši, uvádí Louda a kol., 2000. Delší servis perioda než 90 dní prodlužuje vzestupné fáze laktační křivky a celou laktaci, ale sníží počet laktací, telat i počet vzestupných úseků laktace za život dojnice (Frelich a kol., 2011).

Vliv doby stání na sucho

Působí kladně na dojivost v následné laktaci. Po ukončení laktace se obnovuje mléčná žláza, mléčné alveoly a mlékovody. Vemeno potřebuje na svoji regeneraci asi 35 až 70 dní (Frelich a kol., 2011).

Doba stání na sucho by měla trvat 6 až 8 týdnů. Je nežádoucí, aby dojnice během tohoto období ztučněla. Odbourávání depotního tuku po otelení negativně ovlivňuje zdravotní stav a mléčnou produkci dojnice. Prodloužení doby stání na sucho nad 8 týdnů naopak snižuje celoživotní užitkovost, tím i rentabilitu produkce (Louda kol., 2000).

Vliv zdraví dojnice

Délka produkčního věku je jedním ze základních funkčních ukazatelů, které slouží k posouzení zdraví (Zavadilová a kol., 2012). Dobrý zdravotní stav dojnice je podmínkou pro realizaci mléčné užitkovosti. Negativně působí především mastitidy, poruchy metabolismu, infekční choroby, obtížné porody a špatný zdravotní stav končetin (Louda a kol., 2000).

Zdraví je podmínkou intenzivní látkové výměny dojnice a tím i dobré dojivosti. Každé narušení zdravotního stavu, snížení příjmu krmiv, tělesná bolest, zraněné končetiny a další věci snižují denní dojivost (Frelich a kol., 2011).

Vliv úrovně odchovu jalovic

Pro každé kulturní plemeno jsou stanoveny standardy tělesného růstu, podle nichž se odvozuje optimální věk a hmotnost při prvním zapouštění. Hmotnost prvotelky při prvním otelení je v kladném vztahu k následné mléčné užitkovosti. Dojnice většího tělesného rámce je schopna přijmout v krmné dávce větší množství sušiny a to se odráží ve vyšší dojivosti. Klade se důraz na větší tělesný rámec, prosazovaný chovateli holštýnského skotu (Frelich a kol., 2011).

Nedostatečná výživa během odchovu v delším období neumožní kompenzaci růstu v dalších fázích odchovu a jalovice zůstává zakrslá, s negativním dopadem na tělesný rámec v dospělosti, velikost vemene a následnou nízkou mléčnou užitkovost. Před otelením nesmí být jalovice v důsledku překrmování ztučnělé, aby nedocházelo ke snižování mléčné produkce na první laktaci a k obtížným porodům (Louda kol., 2000).

Vliv technologie ustájení

Mléčnou užitkovost krav ovlivňuje velkou měrou také technologie chovu a pracovní postup při dojení. Systém ustájení dojníc, použitý systém strojních linek, technologie chovu a pracovní postup při dojení má umožnit plné využití schopnosti dojnice. Zabezpečení pohody zvířat při ustájení je jednou z podmínek vysoké mléčné produkce (Louda a kol., 2000).

Dojnicím vyhovují více nevázané systémy ustájení s možností volného pohybu, vhodného místa k odpočinku, přežvykování a přístupu ke krmivu a napájení dle potřeby. Každé narušení těchto věcí snižuje denní produkci mléka. Mezi tyto vlivy je nutné zařadit i práci ošetřovatelů při krmení, ošetřování a především při dojení (Louda a kol., 1999). Neobvyklé zásahy jako je vážení zvířat, veterinární zákroky a přesuny zvířat nebo přísuny nových zvířat nepříznivě působí na produkci mléka (Frelich a kol., 2011).

Vliv pohybu

Pohyb je prospěšný pro zvýšení látkové výměny. Dýchání čistého vzduchu zvětšuje ventilaci plic a zrychluje krevní oběh. Podporuje správný vývin kostry, svalstva, kloubů a šlach a předcházíme tím vytváření exteriérových vad. U pravidelně pasených stád je výhodné předjarní telení. Příchodem dojníc na pastvu na začátku sestupné fáze laktace dochází ke stimulaci nové tvorby mléka (Frelich a kol., 2011).

2.4.4 Laktace

Produkce mléka od otelení do zaprahnutí se uvádí jako laktace. Ta je sledována na základě kontroly mléčné užitkovosti v pravidelných intervalech. Laktaci lze vyjádřit graficky laktační křivkou. Hlavním kritériem hodnocení laktace je produkce mléčných složek a mléka v kilogramech. Tato produkce se sleduje za normované laktace, celé laktace a za zkrácené laktace stodenní a dvousetdenní (Hajič a kol., 1995).

Za zaprahlou se považuje kráva, která nadojila méně než 3 kg mléka za den nebo méně než 1 kg za jedno dojení. Normované laktace začíná od 6. dne po otelení a trvá 305 dnů. Laktace kratší než 240 dní je nenormální (Frelich a kol., 2011).

Přirozený laktační cyklus se odráží v laktační křivce, která stoupá v časné fázi laktace až do svého maxima a pak pravidelně klesá po zbytek laktace. Vzestupná fáze laktace trvá 30 až 60 dní (Frelich a kol., 2011). Ačkoliv celoroční telení zajišťuje rovnoměrné dodávky mléka a vyrovnanost ve složení mléka, objevuje se zde nutnost individuálního a skupinového přístupu k dojnícím s přihlédnutím ke stádiu laktace a výši produkce k zajištění optimální efektivity. Laktace zůstává stále závislá na úspěšném reprodukčním cyklu, který tvoří velký podíl celkových nákladů a svým způsobem omezuje laktaci. Stále se snižující výše denního nádoje po dosažení maxima vede k poklesu celkové produkce a poklesu efektivity po zbytek laktace. Nakonec plochá laktační křivka zjednodušuje požadavky na krmení, snižuje spotřebu koncentrovaných krmiv a tím minimalizuje fyziologický stres, který může vést k metabolickým a reprodukčním problémům (Rákos a kol., 2001).

2.4.5 Složení mléka

Složení mléka záleží na plemeni, složení krmiv, technice chovu, zdravotním stavu a způsobu dojení. Mléko nemá stálé chemické složení ani výživnou hodnotu, tyto vlastnosti se mění v průběhu dojení, dne a laktace (Louda a kol., 1994).

Složení mléka obsahuje několik složek, hlavními jsou voda, sušina, tuk, bílkoviny, laktóza a soli. Voda je nejvíce v mléce zastoupená 87,5 %, sušina je zastoupena 12,5 %. Obsah tuku v mléce je 3,8 %, bílkovin 3,3 %, laktózy 4,7 % a soli 0,7 % (Frelich a kol., 2011).

2.4.6 Ekonomické ukazatele produkce mléka

Odhad ekonomických ukazatelů produkce mléka v roce 2011 vychází z údajů dojivosti 7690 litrů na krávu a rok, z tržnosti mléka 95 % a z nákupní ceny 8,35 Kč za litr prodaného mléka. Nejvyššími náklady chovu dojených krav v roce 2011 byly náklady na krmiva asi 41,4 % celkových nákladů, pracovní náklady 12,8 %, odpisy krav 8,3 % a režijní náklady 13,1 % z celkových nákladů. Vedlejší výrobky jako telata, chlévská mrva a krmné mléko snížily náklady o necelých 5,5 % (Kvapilík a kol., 2012).

Náklady na jednu dojnici za rok 2011 byly odhadnuty na 180,13 Kč na den, 65 747 Kč na rok a 8,55 Kč na litr prodaného mléka. Po odpočtu vedlejších výrobků se náklady snížily na 170,31 Kč na den, 62 164 Kč na rok a 8,39 Kč na litr

prodaného mléka. Tržby za mléko v roce 2011 od jedné dojnice byly 169,5 Kč za den, 61 869 Kč za rok a 8,35 Kč za litr prodaného mléka. Zisk (včetně Top-Up) činil 7,72 Kč za den, 2 819 Kč za rok a 0,38 Kč za litr prodaného mléka. Vedle plateb Top-Up se na pozitivním výsledku výroby mléka podílela i příznivá nákupní cena mléka 8,35 Kč za litr mléka. Vývoj nákupní cen mléka v prvních měsících roku 2012 v ČR i v EU vykazoval zhoršování tohoto ekonomického ukazatele (Kvapilík a kol., 2012).

Mezi hlavní faktory, které mohou ekonomické výsledky produkce mléka zlepšit, patří výrobním podmínkám odpovídající užitkovost, dobrý zdravotní stav zvířat a s ním související dobrá plodnost, přiměřená obměna stáda, nízké úhyny a nutné porážky zvířat, vysoká celoživotní produkce krav (dlouhověkost), kvalitní objemná krmiva, spolehliví ošetřovatelé, odpovídající management a organizace práce a maximální příjem všech plateb a dotací (Kvapilík a kol., 2012).

3 Cíl práce

Cílem této práce je porovnání mléčné užitkovosti a plodnosti u holštýnského a českého strakatého skotu ve vybraném zemědělském podniku pana Ing. Bohuslava Vacka ve Vrchotových Janovicích. Dojnice byly rozděleny podle genotypu, pořadí laktace a věku při prvním otelení. Získaná data vybraných ukazatelů mléčné užitkovosti a plodnosti byla vyhodnocena příslušnými statistickými metodami a byly porovnány celkové náklady na výrobu mléka a tržby za mléko ve sledovaném období.

4 Materiál a metodika

4.1 Charakteristika podniku

Zemědělský podnik byl založen v roce 1992 privatizací zemědělského družstva. Nachází se v obci Vrchotovy Janovice. Podnik se nazývá Zemědělská farma Ing. Bohuslav Vacek, majitelem je pouze jedna fyzická osoba. V současné době je v podniku zaměstnáno 39 pracovníků. Farma se zabývá jak živočišnou produkcí, tak i rostlinnou produkcí. Podnik hospodaří v nadmořské výšce od 400 do 550 metrů nad mořem, s průměrným ročním úhrnem srážek 650 mm a průměrnou roční teplotou 7 °C a výrobní typ je to bramborářský.

Původně zemědělská farma měla 950 ha zemědělské půdy. Dnes má 2000 ha zemědělské půdy ve 20 katastrálních územích. V posledních letech v okolí ukončily působení tři zemědělské podniky a farma Vrchotovy Janovice převzala jejich pozemky v obci Vojkov, Maršovice a část v obci Olbramovice. Zemědělské půdy jsou méně úrodné hnědo-písčité. V letních obdobích je v této oblasti často nedostatek vody, tudíž vznikají přísušky. Půdní celky jsou velmi roztržité. Obiloviny se pěstují na 56 % orné půdy, ostatní plodiny jsou olejnin, luskoviny, okopaniny, krmné plodiny, jetelotravní směsky a trvalé travní porosty. V roce 2012 bylo pěstováno 400 ha tržní produkce potravinářské pšenice, 360 ha řepky, 20 ha slunečnice, 70 ha hrachu, 90 ha lupiny, 15 ha brambor, 120 ha kukuřice, 40 ha jetelotravní směsky a na zbylých hektarech půdy byly trvalé travní porosty.

Živočišná výroba se zabývá chovem skotu. Na farmě se chová mléčné plemeno holštýnský skot, kombinované plemeno český strakatý skot a masné plemeno limousine. Celkem je chováno 230 dojených krav s tržní produkcí mléka a zhruba polovina je holštýnského skotu a polovina českého strakatého skotu. Pro produkci hovězího masa je chováno 110 býků ve výkrmně na Braštině. V pastevním areálu Rudoltice je chováno 45 kusů krav bez tržní produkce mléka plemene limousine. Telata od dojených krav jsou ustájena v individuálních boxech po dobu mlezivové a mléčné výživy, na rostlinnou výživu jsou přesunuta do teletníku nebo venkovních skupinových přístřešků do 6 měsíců věku. Od roku 2012 byl zrušen chov prasat s porodnou pro 70 prasníc a odchovnou selat z důvodu nízkého zisku a vysokých nákladů.

Dojené krávy jsou ustájeny ve volné boxové stáji. K dojení krav s tržní produkcí mléka se využívá kruhová dojírna s 24 místy. Dojení na farmě probíhá dvakrát denně a mléko je sváženo do mlékárny Sedlčany jedenkrát denně. V roce 2012 byla nákupní cena za litr prodaného mléka 7,19 Kč a v roce 2011 byla průměrná nákupní cena za litr prodaného mléka 8 Kč.

4.2 Materiál

U stáda dojeného skotu, holštýnského (H) a českého strakatého (C) plemene, byly sledovány vybrané ukazatele mléčné užitkovosti a plodnosti. Data byla získána za období od 1. října 2011 do 30. září 2012. Byly zjišťovány údaje o genotypu, pořadí laktace, množství mléka v kg za laktaci, procentech tuku v mléce, procentech bílkovin v mléce, mezidobí, servis periodě, inseminačním intervalu a věku při prvním otelení pro každou dojnici zvlášť. Do sledování bylo zařazeno 180 dojnic s tržní produkcí mléka, které byly chovány na zemědělské farmě Ing. Bohuslava Vacka ve Vrchotových Janovicích, holštýnských dojnic bylo 94 a českých strakatých dojnic 86.

4.3 Metodika

Sledované soubory holštýnských a českých strakatých dojnic byly vyříděny podle genotypu, pořadí laktace a věku při prvním otelení.

Tabulka č. 13: Počet krav podle genotypu

Genotyp u H	Počet kusů	Genotyp u C	Počet kusů
H 100 (100 %)	73	C 100 (88 % a více)	17
H 2 (75 -99 %)	10	C 2 (75 -87 %)	35
H 3 (51 – 74 %)	11	C 3 (51 – 74 %)	34

Tabulka č. 14: Počet krav podle pořadí laktace

Pořadí laktace u H	Počet kusů	Pořadí laktace u C	Počet kusů
I.	41	I.	54
II.	19	II.	16
III.	15	III.	8
IV. a další	19	IV. a další	8

Tabulka č. 15: Počet krav na první laktaci podle věku při prvním otelení

Rozmezí věku při 1. otelení u H	Počet kusů	Rozmezí věku při 1. otelení u C	Počet kusů
21 – 22	14	21 – 22	16
23 – 24	20	23 – 24	20
25 – 26	2	25 – 26	15
27 a více	5	27 a více	3

U dojnic byly vybrány a hodnoceny tyto ukazatele:

- množství mléka za normovou laktaci, obsah tuku a bílkovin v mléce
- inseminační interval, servis perioda a mezidobí

Za pomoci programu Statistika 10 a Ms Excel byla zpracována data příslušnými statistickými metodami a vypočítány tyto základní statistické charakteristiky:

- aritmetický průměr (\bar{x}) – je definován jako součet hodnot proměnné dělené jejich počtem
- směrodatná odchylka (s_x) – je definována jako kladná druhá odmocnina výběrového rozptylu
- variační koeficient (v_x) – je definován jako směrodatná odchylka v procentech aritmetického průměru

Rozdíly mezi roztríděnými soubory (genotyp, pořadí laktace, věk při prvním otelení) a jednotlivými vybranými ukazateli mléčné užitkovosti (množství mléka, tuk, bílkoviny) a reprodukčními ukazateli (inseminační interval, servis perioda, mezidobí) byly porovnány t-testem na hladině významnosti $p < 0,001$ vysoce významné, $p < 0,01$ významné a $p = 0,01$ až $0,05$ pravděpodobně významné.

5 Výsledky a diskuse

V této kapitole byly vyhodnoceny výsledky mléčné užitkovosti a reprodukčních ukazatelů podle genotypu, pořadí laktace a věku při prvním otelení. Výsledky byly zpracovány do tabulek, grafů a rozdíly mezi sledovanými skupinami byly ověřeny t-testem.

5.1 Vyhodnocení mléčné užitkovosti

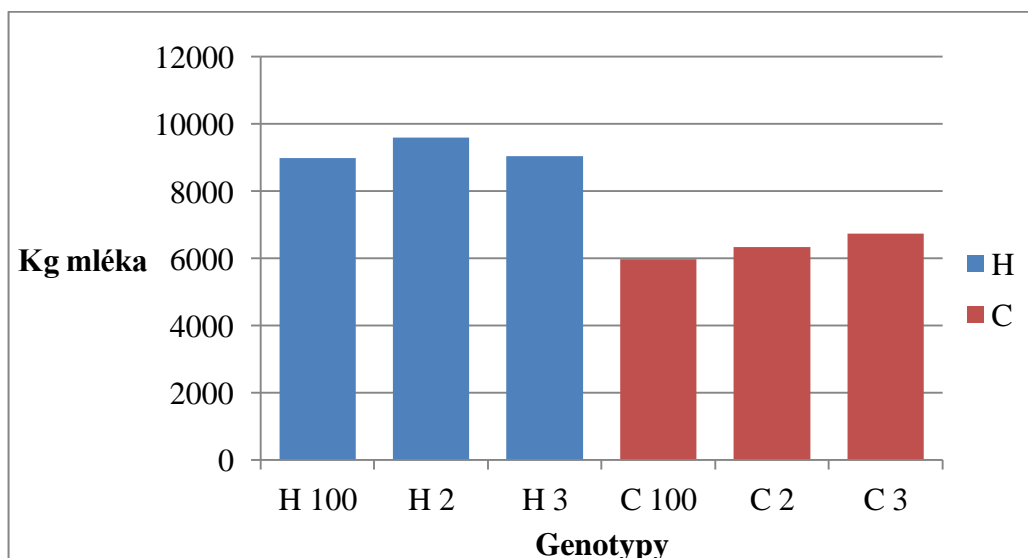
Z ukazatelů mléčné užitkovosti bylo vyhodnoceno množství mléka v kilogramech za laktaci, obsah tuku v procentech a obsah bílkovin v procentech. Obsahy tuku a bílkovin byly hodnoceny podle genotypu a pořadí laktace. Množství mléka za všechny laktace bylo hodnoceno podle genotypu a pořadí laktace. Vliv věku při prvním otelení byl hodnocen podle první laktace.

5.1.1 Vliv genotypu

Tabulka č. 16: Základní statistické charakteristiky množství mléka v kg dle genotypu za všechny laktace

Genotyp	Průměr kg	Směrodatná odchylka kg	Variační koeficient %
H 100	8 991,18	2 803,40	31,18
H 2	9 597,50	2 198,00	22,90
H 3	9 051,00	2 969,04	32,80
C 100	5 985,29	2 041,99	34,12
C 2	6 347,20	2 134,79	33,63
C 3	6 739,68	2 189,41	32,49

Graf č. 1: Množství mléka v kg za laktaci dle genotypu za všechny laktace



Z tabulky č. 16 a grafu č. 1 je zřejmé, že u holštýnských dojnic bylo zjištěno největší průměrné množství nadojeného mléka u genotypu H 2 (9 597,5 kg) a u českých strakatých dojnic u genotypu C 3 (6 739,68 kg). Podle Kvapilíka a kol., (2012) byla průměrná mléčná užitkovost v ČR v roce 2011 u H 2 (8 631 kg), tudíž holštýnské dojnice s tímto genotypem u sledovaného souboru nadojily o 966,5 kg mléka za laktaci více, než je celorepublikový průměr, a u C 3 se množství mléka za laktaci výrazně neliší od celorepublikového průměru.

Nejnižší průměrné množství nadojeného mléka bylo zjištěno u holštýnských dojnic genotypu H 100 (8 991,18 kg) a u českých strakatých dojnic genotypu C 100 (5 985,29 kg). Podle Kvapilíka a kol., (2012) se celorepublikový průměr nadojeného mléka u genotypu H 100 výrazně neliší a u genotypu C 100 se liší o 659,71 kg nadojeného mléka méně, než je celorepublikový průměr (6 645 kg).

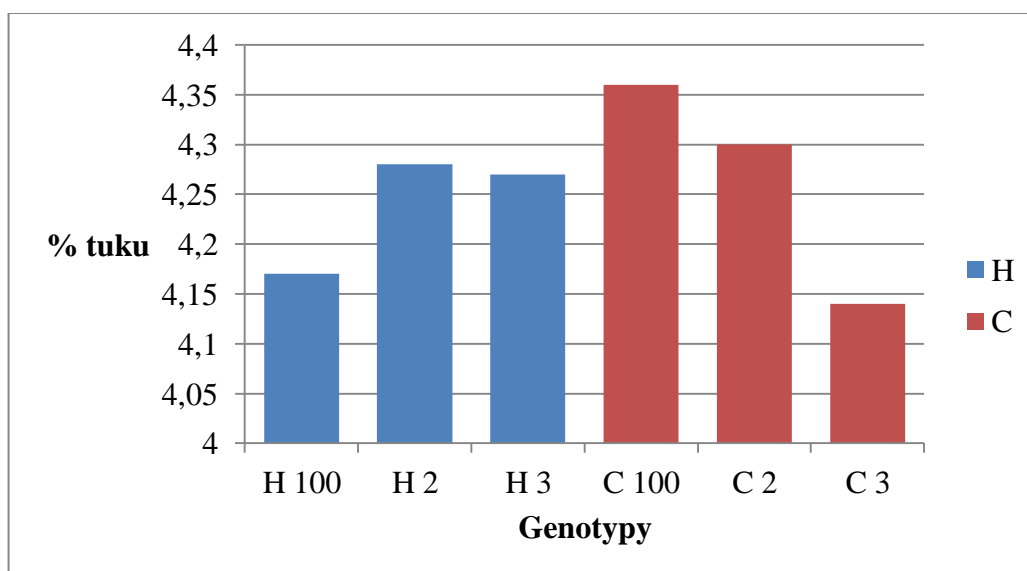
Chovný cíl podle Frelicha a kol., (2011) požaduje u holštýnských dojnic nadojit 8 500 až 9 500 kg mléka za laktaci a u českých strakatých dojnic 6 000 až 7 500 kg mléka za laktaci. U sledovaného souboru holštýnských i českých strakatých dojnic chovný cíl splňovaly všechny genotypy.

U množství mléka v kilogramech byly zjištěny vysoce významné rozdíly mezi holštýnskými dojnicemi a českými strakatými dojnicemi mezi genotypem H 100 a C 100, H 2 a C 2 na hladině významnosti $p < 0,001$. Mezi genotypem H 3 a C 3 byly zjištěny významné rozdíly na hladině významnosti $p < 0,01$ (viz tabulka č. 19).

Tabulka č. 17: Základní statistické charakteristiky obsahu tuku v % dle genotypu za všechny laktace

Genotyp	Průměr %	Směrodatná odchylka %	Variační koeficient %
H 100	4,17	0,39	9,26
H 2	4,28	0,34	7,82
H 3	4,27	0,34	7,90
C 100	4,36	0,34	7,81
C 2	4,30	0,27	6,17
C 3	4,14	0,39	9,30

Graf č. 2: Množství tuku v % dle genotypu za všechny laktace



Z tabulky č. 17 a grafu č. 2 je zřejmé, že u holštýnských dojnic byl zjištěn vyšší průměrný obsah tuku v mléce za laktaci u všech genotypů, než byl v ČR celorepublikový průměr za rok 2011 podle Kvapilíka a kol., (2012) H 100 (3,75 %), H 2 (3,81 %) a H 3 (3,88 %). Podle Kvapilíka a kol., (2012) se obsah tuku postupně zvyšoval od H 100 do H 3 a u sledovaného souboru se postupně nezvyšoval, nejnižší byl u genotypu H 100 a nejvyšší u genotypu H 2.

U českých strakatých dojnic byl zjištěn vyšší průměrný obsah tuku v mléce u všech genotypů, než uvádí Kvapilík a kol., (2012) u C 100 (3,98 %), C 2 (4,02 %) a C 3 (4,03 %) v roce 2011 celorepublikový průměr. Podle Kvapilíka a kol., (2012) se obsah tuku postupně zvyšoval od C 100 do C 3, ale u sledovaného souboru to bylo naopak, obsah tuku se snižoval od C 100 do C 3, v souladu se snižováním podílu českého strakatého plemene u genotypů C 2 a C 3.

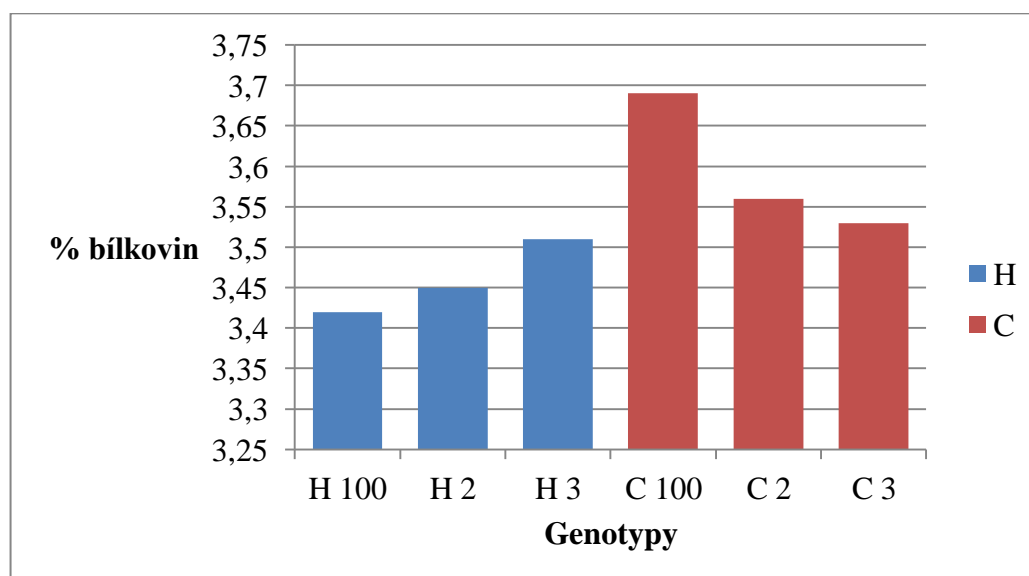
Chovný cíl podle Frelicha a kol., (2011) požaduje obsah tuku u holštýnských dojnic 3,74 až 3,79 % za laktaci a u českých strakatých dojnic 4 až 4,01 % za laktaci. U sledovaného souboru holštýnských i českých strakatých dojnic chovný cíl splňovaly všechny genotypy.

U procenta tuku nebyly zjištěny významné rozdíly mezi jednotlivými genotypy holštýnských a českých strakatých dojnic (viz tabulka č. 19).

Tabulka č. 18: Základní statistické charakteristiky obsahu bílkovin v % dle genotypu za všechny laktace

Genotyp	Průměr %	Směrodatná odchylka %	Variační koeficient %
H 100	3,42	0,15	4,50
H 2	3,45	0,23	6,71
H 3	3,51	0,19	5,20
C 100	3,69	0,17	4,54
C 2	3,56	0,14	3,96
C 3	3,53	0,17	4,96

Graf č. 3: Množství bílkovin v % dle genotypu za všechny laktace



Z tabulky č. 18 a grafu č. 3 je zřejmé, že u holštýnských dojnic byl zjištěn mírně vyšší průměrný obsah bílkovin v mléce za laktaci u všech genotypů, než uvádí celorepublikový průměr u těchto genotypů v ČR za rok 2011 podle Kvapilíka a kol., (2012) u H 100 (3,29 %), H 2 (3,32 %) a H 3 (3,37 %). Podle Kvapilíka a kol., (2012) se obsah bílkovin postupně zvyšoval od H 100 do H 3, jako u sledovaného souboru, což odpovídá nižšímu podílu holštýnského plemene u genotypů H 2 a H 3.

U českých strakatých dojnic byl zjištěn mírně vyšší průměrný obsah bílkovin v mléce za laktaci u všech genotypů, než uvádí Kvapilík a kol., (2012) celorepublikový průměr v ČR za rok 2011 u C 100 (3,48 %), C 2 (3,48 %) a C 3 (3,49 %). Podle Kvapilíka a kol., (2012) byl obsah bílkovin u C 100 a C 2 stejný a u C 3 se zvýšil, u sledovaného souboru se obsah bílkovin snižoval od C 100 do C 3.

Chovný cíl podle Frelicha a kol., (2011) požaduje obsah bílkovin v mléce za laktaci u holštýnských dojnic 3,3 % a více a u českých strakatých dojnic 3,5 % a více. U sledovaného souboru holštýnských i českých strakatých dojnic chovný cíl splňovaly všechny genotypy.

U obsahu bílkovin nebyly zjištěny významné rozdíly mezi jednotlivými genotypy (H 2 a C 2, H 3 a C 3) holštýnských a českých strakatých dojnic. Mezi genotypy H 100 a C 100 byl zjištěn vysoce významný rozdíl na hladině významnosti $p < 0,001$ (viz tabulka č. 19).

Tabulka č. 19: T-test vybraných ukazatelů mléčné užitkovosti dle genotypů holštýnských a českých strakatých dojnic

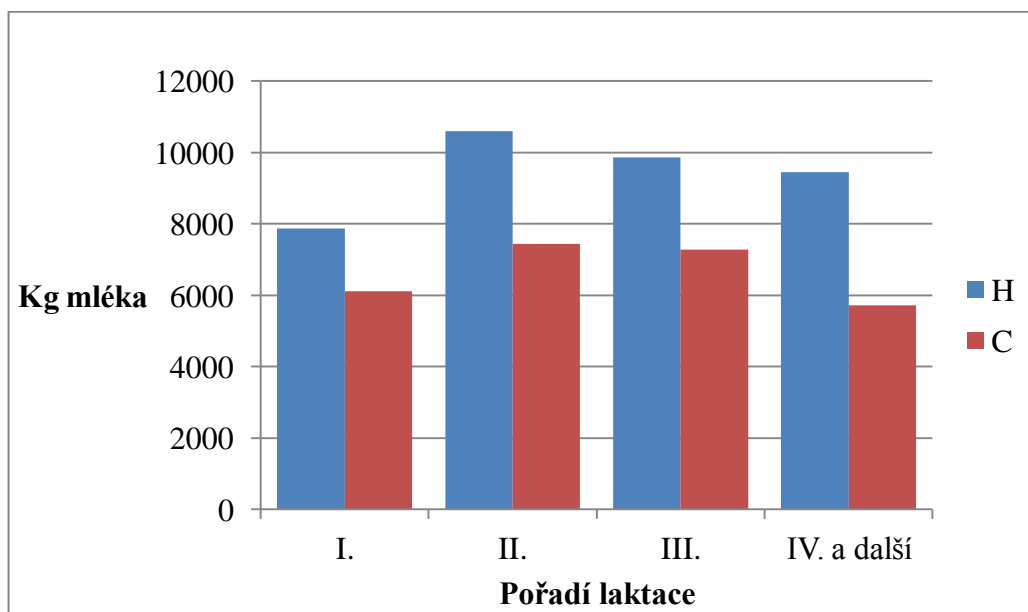
Genotyp H vs. C	Množství mléka	Obsah tuku	Obsah bílkovin
	p	p	p
H 1 vs. C 1	0,000073	0,060301	0,000001
H 2 vs. C 2	0,000124	0,885767	0,064002
H 3 vs. C 3	0,007951	0,323460	0,736766

5.1.2 Vliv pořadí laktace

Tabulka č. 20: Základní statistické charakteristiky množství mléka v kg dle pořadí laktace

Pořadí laktace		Průměr kg	Směrodatná odchylka kg	Variační koeficient %
H	I.	7 875,56	1 894,45	24,05
	II.	10 602,37	3 176,87	29,96
	III.	9 857,00	2 695,74	27,35
	IV. a další	9 457,53	2 967,61	31,38
C	I.	6 110,20	2 022,25	33,10
	II.	7 447,38	2 456,58	32,99
	III.	7 279,50	2 344,20	32,20
	IV. a další	5 713,25	1 134,82	19,86

Graf č. 4: Množství mléka v kg za laktaci dle pořadí laktace



Z tabulky č. 20 a grafu č. 4 je zřejmé, že u holštýnských dojnic bylo zjištěno největší průměrné množství nadojeného mléka na druhé laktaci (10 602,37 kg) a u českých strakatých dojnic také na druhé laktaci (7 447,38 kg). Podle Kvapilíka a kol., (2012) byla průměrná dojivost v ČR v roce 2011 na druhé a další laktaci u holštýnského skotu (9 202 kg) a českého strakatého skotu (6 837 kg), tudíž holštýnské dojnice nadojily u sledovaného souboru na druhé laktaci o 1 400,37 kg mléka více a české strakaté dojnice nadojily na druhé laktaci o 610,38 kg více, než je celorepublikový průměr. Zdroj www.holstein.cz, (2012) uvádí průměrnou dojivost v ČR v roce 2012 na druhé laktaci u holštýnského skotu (9 499 kg) a u českého strakatého skotu (7 017 kg), tudíž holštýnské dojnice nadojily u sledovaného souboru na druhé laktaci o 1 103,37 kg mléka více a české strakaté dojnice nadojily na druhé laktaci o 430,38 kg více, než je celorepublikový průměr.

Nejnižší průměrné množství nadojeného mléka za laktaci bylo u holštýnských dojnic zjištěno u prvotetek (7 875,56 kg) a u českých strakatých dojnic na čtvrté laktaci (5 713,25 kg). Holštýnské dojnice i české strakaté dojnice dosahují svého maxima ve druhé laktaci a od druhé laktace se mléčná užitkovost postupně snižuje, ale to neodpovídá tvrzení Loudy a kol., (2000), že maximální produkce poskytuje dojnice v tělesné dospělosti na třetí až čtvrté laktaci.

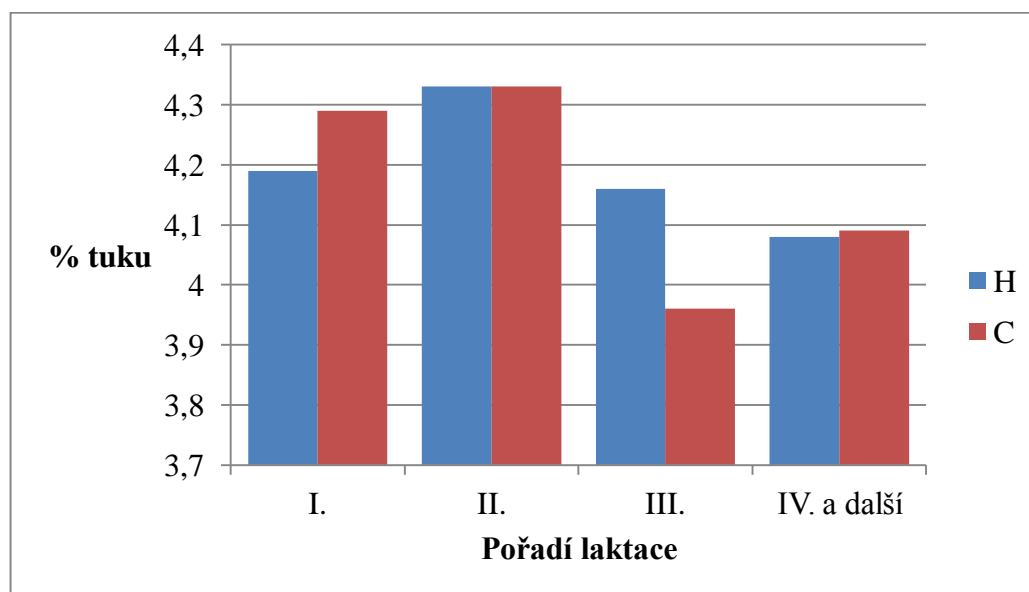
U množství mléka v kilogramech byly zjištěny vysoce významné rozdíly mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi na první laktaci na hladině

významnosti $p < 0,001$, významné rozdíly na druhé, čtvrté a další laktaci na hladině významnosti $p < 0,01$, pravděpodobně významné rozdíly na třetí laktaci na hladině významnosti $p = 0,01$ až $0,05$ (viz tabulka č. 23).

Tabulka č. 21: Základní statistické charakteristiky obsahu tuku v % dle pořadí laktace

Pořadí laktace		Průměr %	Směrodatná odchylka %	Variační koeficient %
H	I.	4,19	0,31	7,51
	II.	4,33	0,43	9,98
	III.	4,16	0,40	9,73
	IV. a další	4,08	0,40	9,68
C	I.	4,29	0,30	6,90
	II.	4,33	0,39	8,90
	III.	3,96	0,34	8,56
	IV. a další	4,09	0,39	9,56

Graf č. 5: Množství tuku v % dle pořadí laktace



Z tabulky č. 21 a grafu č. 5 je zřejmé, že nejvyššího obsahu tuku dosahovaly holštýnské i české strakaté dojnice na druhé laktaci (4,33 %). Podle Kvapilíka a kol., (2012) v ČR v roce 2011 dosahovaly dojnice na druhé a další laktaci u holštýnského skotu (3,78 %) a u českého strakatého skotu (3,79 %) a www.holstein.cz, (2012) uvádí průměrný obsah tuku v ČR v roce 2012 na druhé laktaci u H (3,78 %) a u C (4,01 %). To znamená, že procentický obsah tuku byl u obou plemen vyšší, než je v roce 2011 a 2012 celorepublikový průměr.

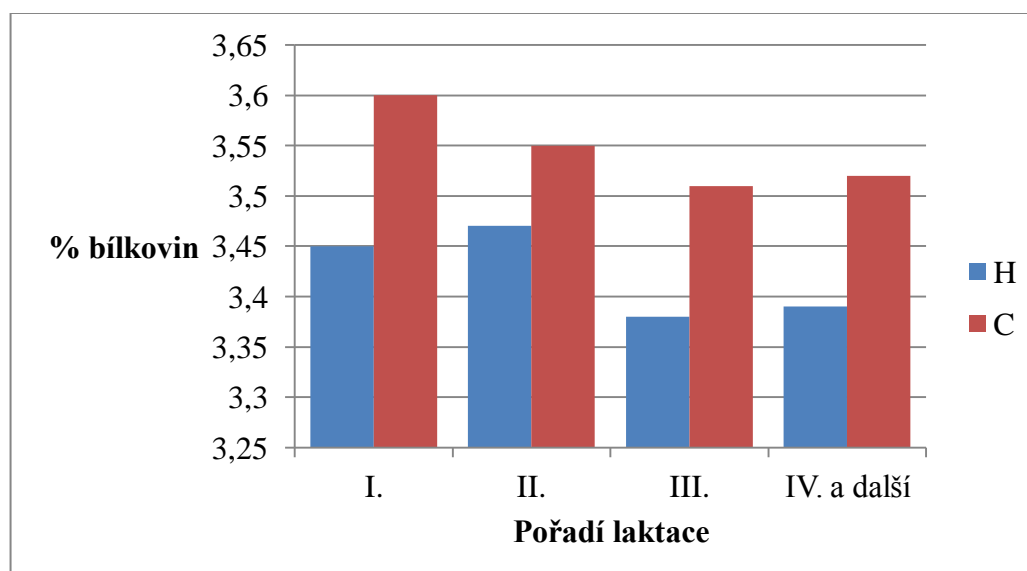
Nejnižšího obsahu tuku dosahovaly dojnice holštýnské na čtvrté laktaci (4,08 %) a české strakaté dojnice na třetí laktaci (3,96 %). Zdroj www.holstein.cz, (2012) uvádí v ČR v roce 2012 průměrný obsah tuku na třetí a další laktaci u H (3,8 %) a u C (3,95 %). To znamená, že procentický obsah tuku byl u obou plemen vyšší, než je celorepublikový průměr.

Zjištěné rozdíly u obsahu tuku dle pořadí laktace mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi byly statisticky nevýznamné (viz tabulka č. 23).

Tabulka č. 22: Základní statistické charakteristiky obsahu bílkovin v % dle pořadí laktace

Pořadí laktace		Průměr %	Směrodatná odchylka %	Variační koeficient %
H	I.	3,45	0,17	4,86
	II.	3,47	0,18	5,31
	III.	3,38	0,15	4,40
	IV. a další	3,39	0,16	4,60
C	I.	3,60	0,17	4,70
	II.	3,55	0,16	4,63
	III.	3,51	0,19	5,34
	IV. a další	3,52	0,17	4,87

Graf č. 6: Množství bílkovin v % dle pořadí laktace



Z tabulky č. 22 a grafu č. 6 je zřejmé, že nejvyššího obsahu bílkovin dosahovaly holštýnské dojnice na druhé laktaci (3,47 %) a české strakaté dojnice na první laktaci (3,6 %). Podle Kvapilíka a kol., (2012) v ČR v roce 2011 dosahovaly

obsahu bílkovin holštýnské krávy na druhé laktaci (3,29 %) a české strakaté krávy na první laktaci (3,53 %) a www.holstein.cz, (2012) uvádí obsah bílkovin na druhé laktaci u H (3,33 %) a u C na první laktaci (3,52 %). To znamená, že obsah bílkovin se oproti celorepublikovému průměru výrazně nelišil u obou plemen.

Nejnižšího obsahu bílkovin dosahovaly dojnice holštýnské (3,38 %) i české strakaté (3,51 %) na třetí laktaci. Zdroj www.holstein.cz, (2012) uvádí v ČR v roce 2012 průměrný obsah tuku na třetí a další laktaci u H (3,28 %) a u C (3,45 %). To znamená, že procentický obsah bílkovin se oproti celorepublikovému průměru výrazně nelišil u obou plemen.

Rozdíly u obsahu bílkovin mezi sledovanými skupinami byly zjištěny pouze na první laktaci jako vysoce významné na hladině významnosti $p < 0,001$ (viz tabulka č. 23).

Tabulka č. 23: T-test vybraných ukazatelů mléčné užitkovosti dle pořadí laktace holštýnských a českých strakatých dojnic

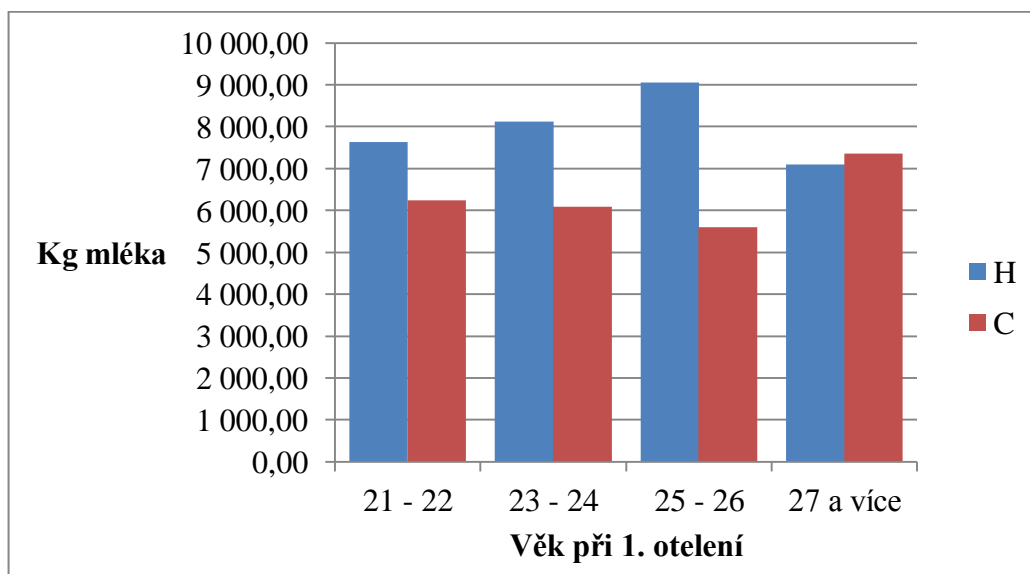
Pořadí laktace H vs. C	Množství mléka	Obsah tuku	Obsah bílkovin
	P	P	P
I.	0,000038	0,102960	0,000046
II.	0,002746	0,993849	0,172679
III.	0,033263	0,254727	0,094295
IV. a další	0,002094	0,964328	0,058161

5.1.3 Vliv věku při prvním otelení

Tabulka č. 24: Základní statistické charakteristiky množství mléka v kg na první laktaci dle věku při prvním otelení

Věk při 1. otelení		Průměr kg	Směrodatná odchylka kg	Variační koeficient %
H	21 – 22	7 636,07	1 790,13	23,44
	23 – 24	8 120,05	2 046,24	25,20
	25 – 26	9 047,50	709,23	7,84
	27 a více	7 099,60	1 876,46	26,43
C	21 – 22	6 243,56	1 894,89	30,35
	23 – 24	6 091,00	2 043,93	33,56
	25 – 26	5 601,13	1 932,83	34,51
	27 a více	7 363,00	2 102,53	28,56

Graf č. 7: Množství mléka v kg na první laktaci dle věku při prvním otelení



Z tabulky č. 24 a grafu č. 7 je zřejmé, že u holštýnských dojnic bylo zjištěno největší množství nadojeného mléka na první laktaci ve věku při prvním otelení 25 až 26 měsíců (9 047,5 kg) a u českých strakatých dojnic ve věku 27 měsíců a více (7 363 kg). Podle Kvapilíka a kol., (2012), byl v ČR v roce 2011 průměrný věk u holštýnských dojnic při prvním otelení 25 měsíců a 22 dnů, u českých strakatých dojnic 28 měsíců a 11 dnů, kdy bylo dosaženo nejvyšší produkce mléka a www.holstein.cz, (2012) uvádí věk při prvním otelení u H 25 měsíců a 20 dnů, u C 28 měsíců a 12 dnů. Rovněž Louda a kol., (2000) uvádí, že věk prvotelky při prvním otelení má pozitivní korelaci k výši mléčné užitkovosti. Dále Louda a kol., (2000) uvádí, že se zvyšujícím věkem při prvním otelení u prvotelky se zvyšuje produkce mléka na první laktaci. Rovněž výsledky u holštýnských dojnic toto potvrzují, ale u českých strakatých dojnic tento vztah nebyl potvrzen.

Chovný cíl dle Freliča a kol., (2011) požaduje věk při prvním otelení u H 23 až 27 měsíců a u C 26 až 28 měsíců, kdy je předpokládáno nejvyšší produkce mléka. U obou plemen sledovaného souboru je dosaženo největší produkce mléka ve věku při prvním otelení dle chovného cíle.

U množství nadojeného mléka v kilogramech nebyly zjištěny významné rozdíly mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi ve věku při prvním otelení 27 a více měsíců. Ve věku 23 až 24 měsíců byly zjištěny významné rozdíly na hladině významnosti $p < 0,01$, ve věku 21 až 22 měsíců a 25 až 26 měsíců byly

zjištěny pravděpodobně významné rozdíly na hladině významnosti $p = 0,01$ až $0,05$ (viz tabulka č. 25).

Tabulka č. 25: T-test mléčné užitkovosti na první laktaci dle věku při prvním otelení mezi holštýnskými a českými strakatými dojnícemi

Věk při 1. otelení H vs. C	Množství mléka
	p
21 – 22	0,048788
23 – 24	0,003286
25 – 26	0,027572
27 a více	0,859688

5.2 Vyhodnocení reprodukčních ukazatelů

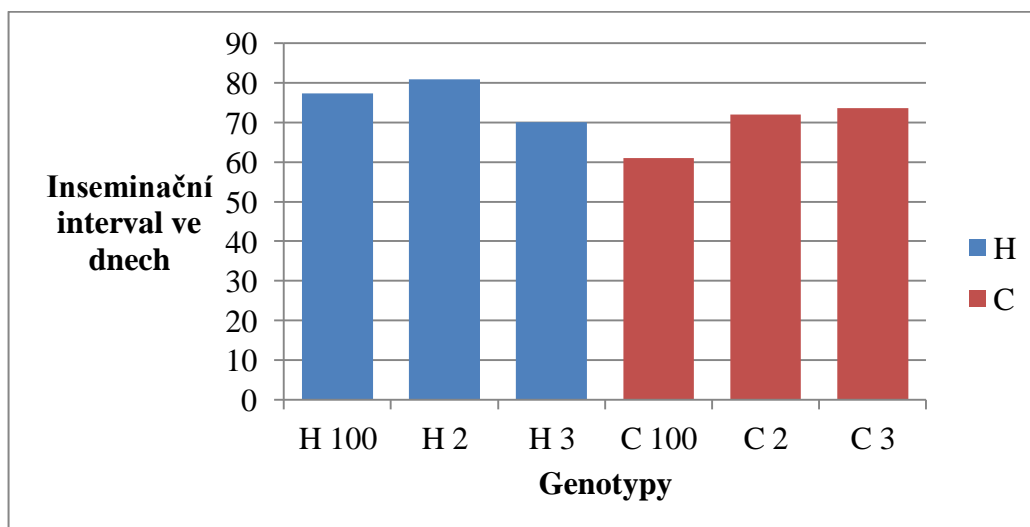
Z reprodukčních ukazatelů bylo vyhodnoceno mezidobí ve dnech, inseminační interval ve dnech a servis perioda ve dnech. Inseminační interval a servis perioda byly hodnoceny podle genotypu, pořadí laktace a věku při prvním otelení. Mezidobí bylo hodnoceno pouze podle genotypu a pořadí laktace.

5.2.1 Vliv genotypu

Tabulka č. 26: Základní statistické charakteristiky inseminačního intervalu ve dnech dle genotypu za všechny laktace

Genotyp	Průměr dnů	Směrodatná odchylka dnů	Variační koeficient %
H 100	77,40	22,15	28,62
H 2	80,90	26,04	32,19
H 3	70,09	24,67	35,19
C 100	60,94	14,04	23,04
C 2	72,06	26,12	36,25
C 3	73,62	25,34	34,42

Graf č. 8: Inseminační interval ve dnech dle genotypu za všechny laktace



Z tabulky č. 26 a grafu č. 8 je zřejmé, že nejdelší inseminační interval u holštýnských dojnic byl zjištěn u genotypu H 2 (80,9 dnů) a u českých strakatých dojnic u genotypu C 3 (73,62 dnů). Nejkratší inseminační interval byl zjištěn u genotypu H 3 (70,09 dnů) a u genotypu C 100 (60,94 dnů).

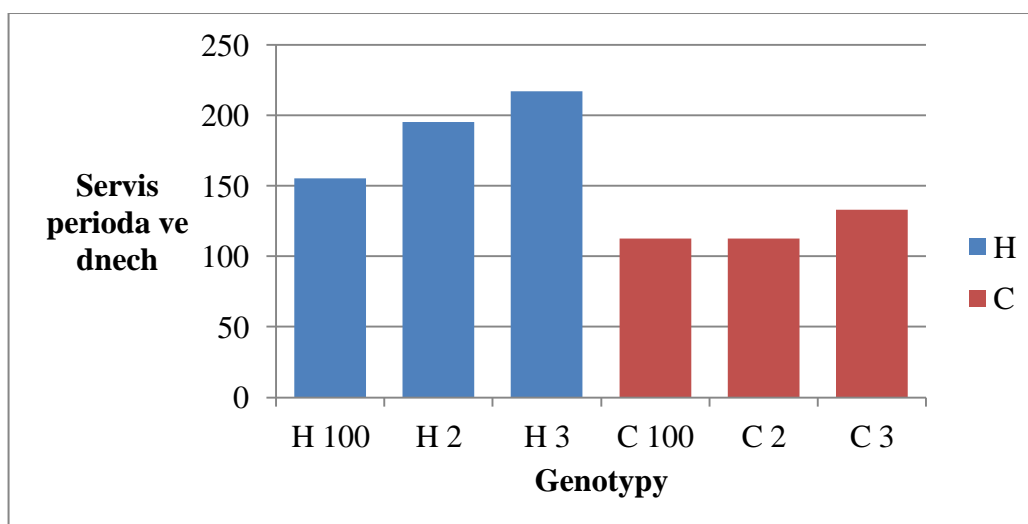
Bucek (2012) uvádí průměrný inseminační interval v ČR za rok 2011 u dojnic 80,5 dnů, s tímto se téměř shodoval u sledovaného souboru holštýnských dojnic genotyp H 2 (80,9 dnů). U českých strakatých dojnic byl zjištěn inseminační interval u sledovaných genotypů od 60,94 do 73,62 dnů. Podle Frelicha a kol., (2011) by výborný až průměrný inseminační interval měl být pod 57 dnů do 76 dnů a v tomto rozmezí se u sledovaného souboru nacházel genotyp C 100 (60,94 dnů), C 2 (72,06 dnů), C 3 (73,62 dnů) a H 3 (70,09 dnů). Ostatní genotypy měly inseminační interval nad 77 dnů a podle Frelicha a kol., (2011) se jedná o špatnou úroveň reprodukce.

U inseminačního intervalu nebyly zjištěny významné rozdíly mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi mezi genotypem H 2 a C 2, H 3 a C 3. Mezi H 100 a C 100 byl zjištěn významný rozdíl na hladině významnosti $p < 0,01$ (viz tabulka č. 29).

Tabulka č. 27: Základní statistické charakteristiky servis periody ve dnech dle genotypu za všechny laktace

Genotyp	Průměr dnů	Směrodatná odchylka dnů	Variační koeficient %
H 100	155,28	83,12	53,53
H 2	195,30	79,00	40,45
H 3	216,89	88,58	40,84
C 100	112,75	62,71	55,62
C 2	112,63	49,83	44,24
C 3	133,19	65,98	49,54

Graf č. 9: Servis perioda ve dnech dle genotypu za všechny laktace



Z tabulky č. 27 a grafu č. 9 a je zřejmé, že nejdelší servis perioda u holštýnských dojnic byla zjištěna u genotypu H 3 (216,89 dnů) a u českých strakatých dojnic u genotypu C 3 (133,19 dnů). Nejkratší servis perioda byla zjištěna u genotypu H 100 (155,28 dnů) a u genotypu C 2 (112,63 dnů).

Bucek (2012) uvádí průměrnou servis periodu v ČR za rok 2011 u dojnic 121 dnů, s tímto se neshodoval u sledovaného souboru holštýnských dojnic a českých strakatých dojnic žádný genotyp. Podle Loudy a kol., (2008) by výborná až průměrná servis perioda měla být do 80 až 90 dnů a v tomto rozmezí se u sledovaného souboru nenacházel žádný genotyp. Frelich a kol., (2011) uvádí, že špatná servis perioda je nad 110 dnů a u sledovaného souboru všechny tři genotypy českých strakatých dojnic byly mírně nad hranicí 110 dnů a u holštýnských dojnic byla servis perioda mnohem vyšší, než je 110 dní, to znamená, že délka servis periody odpovídá špatné úrovni reprodukce.

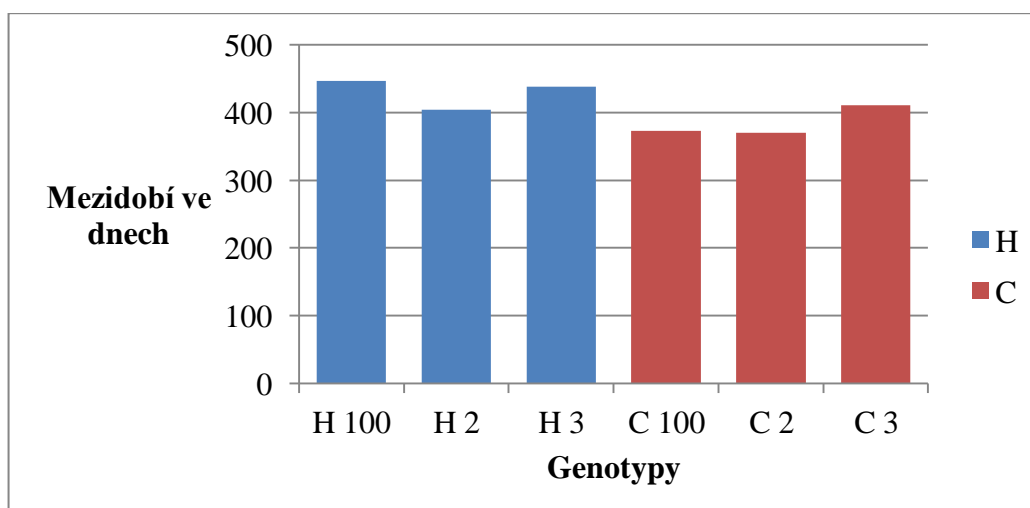
Chovný cíl podle Frelich a kol., (2011) požaduje servis periodu u českých strakatých krav do 100 dnů. U sledovaného souboru českých strakatých dojnic byly všechny tři genotypy nad hranicí 100 dnů a chovný cíl nesplňovaly.

U servis periody nebyly zjištěny významné rozdíly mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi mezi genotypem H 100 a C 100. Mezi H 2 a C 2 byl zjištěn vysoce významný rozdíl na hladině významnosti $p < 0,001$ a mezi H 3 a C 3 byl zjištěn významný rozdíl na hladině významnosti $p < 0,01$ (viz tabulka č. 29).

Tabulka č. 28: Základní statistické charakteristiky mezidobí ve dnech dle genotypu za všechny laktace

Genotyp	Průměr dnů	Směrodatná odchylka dnů	Variační koeficient %
H 100	446,78	107,20	24,00
H 2	403,70	58,25	14,43
H 3	437,75	72,64	16,59
C 100	372,75	11,03	2,96
C 2	370,43	35,27	9,52
C 3	410,76	66,07	16,08

Graf č. 10: Mezidobí ve dnech dle genotypu za všechny laktace



Z tabulky č. 28 a grafu č. 10 je zřejmé, že nejdelší průměrné mezidobí u holštýnských krav bylo zjištěno u genotypu H 100 (446,78 dnů) a u českých strakatých krav u genotypu C 3 (410,76 dnů). Podle Kvapilíka a kol., (2012) v ČR v roce 2011 bylo mezidobí u genotypu H 100 (419 dnů), tudíž sledovaný soubor měl mezidobí o 27,78 dnů delší než je celorepublikový průměr a u genotypu C 3 se mezidobí od celorepublikového průměru výrazně nelišilo.

Nejkratší průměrné mezidobí bylo zjištěno u dojnic genotypu H 2 (403,7 dnů) a C 2 (370,43 dnů). Podle Kvapilíka a kol., (2012) se od celorepublikového průměru genotyp H 2 (414 dnů) lišil o 10,3 dnů a genotyp C 2 (397 dnů) se lišil o 26,57 dnů.

Bucek (2012) uvádí průměrné mezidobí v ČR za rok 2011 u dojnic 407 dnů, s touto délkou mezidobí se téměř shodoval u sledovaného souboru českých strakatých dojnic genotyp C 3 (410,76 dnů) a u holštýnských dojnic se nejvíce přibližoval genotyp H 2 (403,7). Podle Loudy a kol., (2008) by výborné až průměrné mezidobí mělo být od 365 dnů do 400 dnů a v tomto rozmezí se u sledovaného souboru nacházel genotyp C 100 (372,75) a C 2 (370,43). Ostatní genotypy měly mezidobí nad 401 dnů a podle Frelicha a kol., (2011) se jedná o špatnou úroveň reprodukce.

Chovný cíl podle Frelicha a kol., (2011) požaduje mezidobí u holštýnských dojnic do 400 dnů a u českých strakatých dojnic 380 až 390 dnů. U sledovaného souboru holštýnských dojnic byly všechny tři genotypy nad hranicí 400 dnů a nesplňovaly chovný cíl. U českých strakatých dojnic splňovaly chovný cíl genotypy C 100 a C 2, genotyp C 3 nesplňoval chovný cíl, byl nad hranicí 390 dnů.

U mezidobí nebyly zjištěny významné rozdíly mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi mezi žádným genotypem (viz tabulka č. 29).

Tabulka č. 29: T-test vybraných reprodukčních ukazatelů dle genotypů holštýnských a českých strakatých dojnic

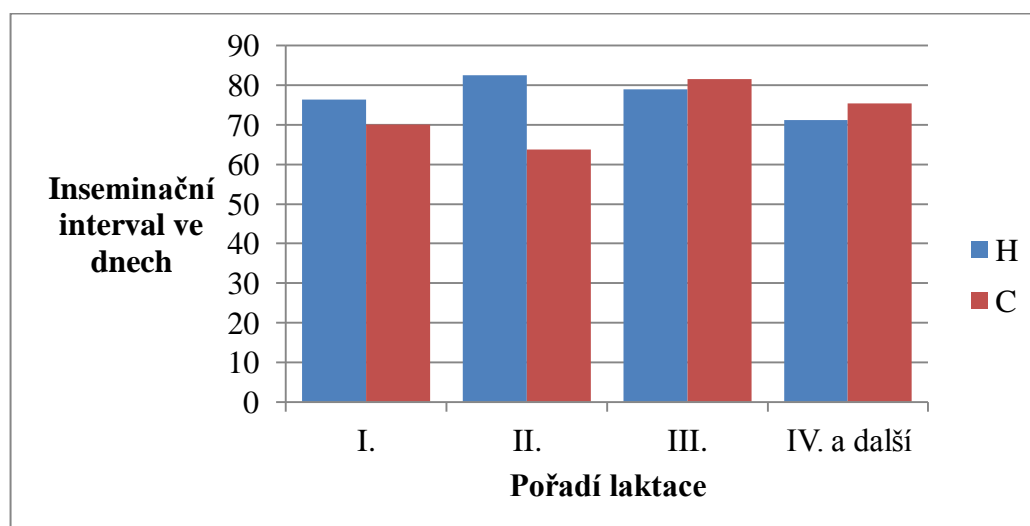
Genotyp	Inseminační interval	Servis perioda	Mezidobí
H vs. C	p	p	p
H 1 vs. C 1	0,004414	0,057770	0,180039
H 2 vs. C 2	0,350100	0,000304	0,071649
H 3 vs. C 3	0,688404	0,003648	0,346754

5.2.2 Vliv pořadí laktace

Tabulka č. 30: Základní statistické charakteristiky inseminačního intervalu ve dnech dle pořadí laktace

Pořadí laktace		Průměr dnů	Směrodatná odchylka dnů	Variační koeficient %
H	I.	76,29	20,13	26,39
	II.	82,42	27,51	33,37
	III.	78,93	25,00	31,67
	IV. a další	71,16	21,51	30,23
C	I.	70,13	21,94	31,29
	II.	63,69	23,69	37,19
	III.	81,50	41,21	50,56
	IV. a další	75,38	15,92	21,12

Graf č. 11: Inseminační interval ve dnech dle pořadí laktace



Z tabulky č. 30 a grafu č. 11 je zřejmé, že nejdelší inseminační interval u holštýnských dojnic byl zjištěn na druhé laktaci (82,42 dnů) a u českých strakatých dojnic na třetí laktaci (81,5 dnů). Nejkratší inseminační interval byl zjištěn u H na čtvrté a další laktaci (71,16 dnů) a u C na druhé laktaci (63,69 dnů).

Bucek (2012) uvádí průměrný inseminační interval v ČR za rok 2011 u dojnic 80,5 dnů, s tímto se téměř shodoval sledovaný soubor holštýnských dojnic (78,93 dnů) na třetí laktaci a českých strakatých dojnic (81,5 dnů) na třetí laktaci. Podle Frelicha a kol., (2011) by výborný až průměrný inseminační interval měl být pod 57 dnů do 76 dnů a v tomto rozmezí se sledovaný soubor holštýnských dojnic

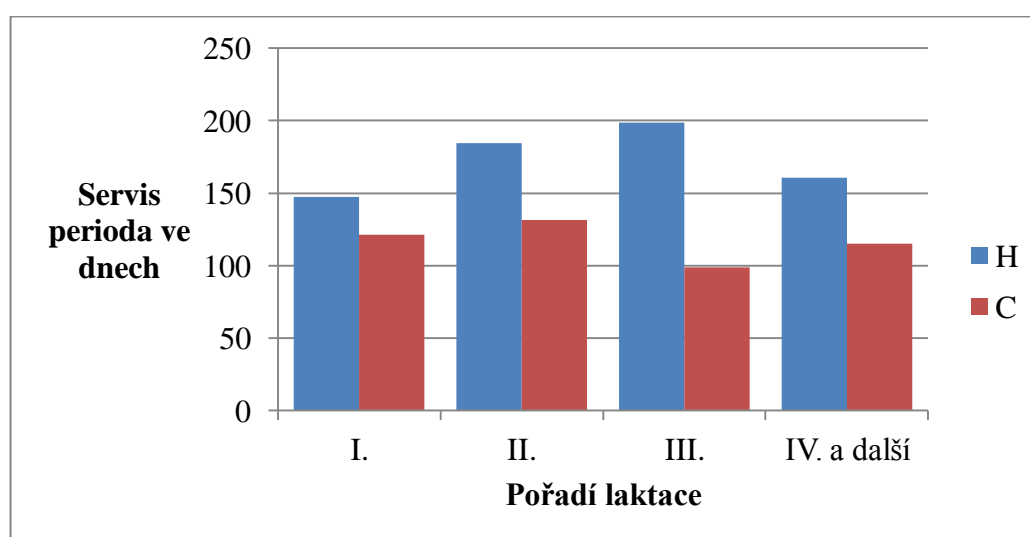
nacházel na první (70,13 dnů), čtvrté a další laktaci (71,16 dnů) a u českých strakatých dojníc na první (70,13 dnů), druhé (63,69 dnů), čtvrté a další laktaci (75,38 dnů). Holštýnské dojnice na druhé a třetí laktaci, české strakaté dojnice na třetí laktaci měly inseminační interval nad 77 dnů a podle Frelichy a kol., (2011) se jedná o špatnou úroveň plodnosti.

U inseminačního intervalu nebyly zjištěny významné rozdíly mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi na první, třetí, čtvrté a další laktaci. Na druhé laktaci byl zjištěn pravděpodobně významný rozdíl na hladině významnosti $p = 0,01$ až $0,05$ (viz tabulka č. 33).

Tabulka č. 31: Základní statistické charakteristiky servis periody ve dnech dle pořadí laktace

Pořadí laktace		Průměr dnů	Směrodatná odchylka dnů	Variační koeficient %
H	I.	147,55	68,47	46,41
	II.	184,33	114,00	61,84
	III.	198,40	105,26	53,05
	IV. a další	160,82	54,72	34,03
C	I.	121,27	62,60	51,62
	II.	131,40	67,06	51,03
	III.	98,71	28,47	28,84
	IV. a další	115,00	32,89	28,60

Graf č. 12: Servis perioda ve dnech dle pořadí laktace



Z tabulky č. 31 a grafu č. 12 je zřejmé, že nejdelší servis perioda u holštýnských dojníc byla zjištěna na třetí laktaci (198,4 dnů) a u českých strakatých

dojnic na druhé laktaci (131,4 dnů). Nejkratší servis perioda byla zjištěna u H na první laktaci (147,55 dnů) a u C na třetí laktaci (98,71 dnů).

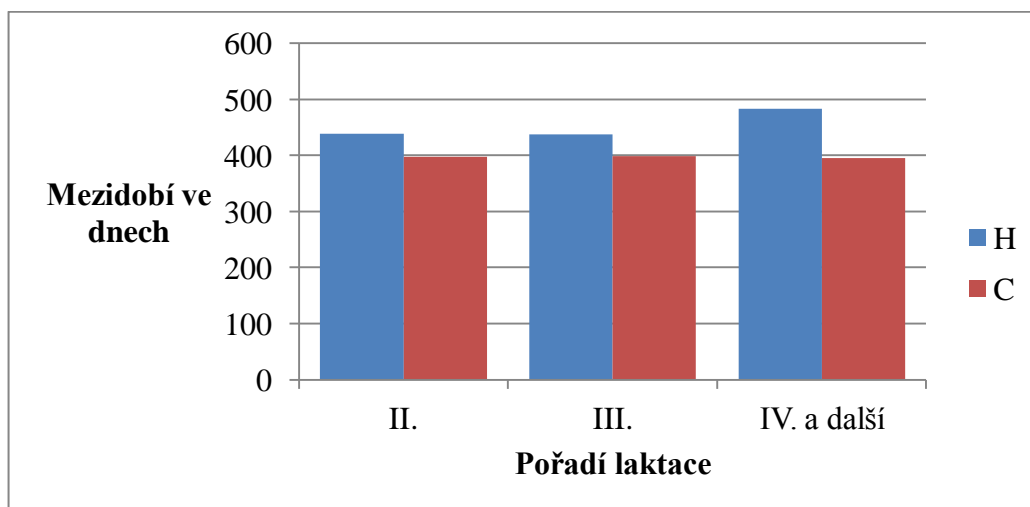
Bucek (2012) uvádí průměrnou servis periodu v ČR za rok 2011 u dojnic 121 dnů, s tímto se téměř shodoval sledovaný soubor českých strakatých dojnic na první laktaci (121,27 dnů) a u holštýnských dojnic se neshodoval na žádné laktaci. Podle Loudy a kol., (2008) by výborná až průměrná servis perioda měla být do 80 až 90 dnů a v tomto rozmezí se u sledovaného souboru dojnice nenacházely na žádné laktaci. Frelich a kol., (2011) uvádí, že špatná servis perioda je nad 110 dnů a u sledovaného souboru české strakaté dojnice byly mírně pod hranicí tohoto čísla na první, druhé, čtvrté a další laktaci a holštýnské dojnice byly mnohem více nad hranicí 110 dnů na všech laktacích, to znamená, že servis perioda vykazovala špatnou úroveň plodnosti u sledovaného stáda dojnic.

Rozdíly u servis periody nebyly zjištěny významné mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi na první, druhé, čtvrté a další laktaci. Na třetí laktaci byl zjištěn pravděpodobně významný rozdíl na hladině významnosti $p = 0,01$ až $0,05$ (viz tabulka č. 33).

Tabulka č. 32: Základní statistické charakteristiky mezidobí ve dnech dle pořadí laktace

Pořadí laktace		Průměr dnů	Směrodatná odchylka dnů	Variační koeficient %
H	II.	438,47	100,09	22,83
	III.	437,20	109,33	25,00
	IV. a další	483,21	121,60	25,17
C	II.	397,50	57,75	14,53
	III.	398,38	76,45	19,19
	IV. a další	395,38	46,92	11,87

Graf č. 13: Mezidobí ve dnech dle pořadí laktace



Z tabulky č. 32 a grafu č. 13 je zřejmé, že nejdelšího průměrného mezidobí dosahují holštýnské dojnice na čtvrté a další laktaci (483,21 dnů) a české strakaté dojnice na třetí laktaci (398,38 dnů). Nejkratšího mezidobí dosahovaly dojnice holštýnského skotu na třetí laktaci (437,2 dnů) a české strakaté dojnice na čtvrté a další laktaci (395,38 dnů).

Na druhé laktaci dosahovaly holštýnské dojnice mezidobí (438,47 dnů) a české strakaté dojnice (397,5 dnů) a na třetí laktaci H (437,2 dnů) a C (398,38 dnů). Podle Kvapilíka a kol., 2012 v ČR v roce 2011 se mezidobí na druhé a další laktaci u holštýnských a českých strakatých dojnic výrazně nelišilo od sledovaného souboru. Podle zdroje www.holstein.cz, (2012) v ČR v roce 2012 se mezidobí na druhé, třetí a další laktaci výrazně nelišilo od sledovaného souboru holštýnských dojnic a dle zdroje www.cestr.cz, (2012) v ČR v roce 2012 se mezidobí na druhé, třetí a další laktaci také výrazně nelišilo od sledovaného souboru českých strakatých dojnic.

Bucek (2012) uvádí průměrné mezidobí v ČR za rok 2011 u dojnic 407 dnů, tomu se přibližoval sledovaný soubor českých strakatých dojnic (398,38 dnů) na třetí laktaci a holštýnských dojnic (437,2 dnů) na třetí laktaci. Podle Loudy a kol., (2008) by výborné až průměrné mezidobí mělo být od 365 dnů do 400 dnů a v tomto rozmezí se sledovaný soubor nacházel na druhé (397,5 dnů), třetí (398,38 dnů), čtvrté a další laktaci (395,38 dnů) u českých strakatých dojnic. Holštýnské dojnice na druhé, třetí, čtvrté a další laktaci měly mezidobí nad 401 dnů a to podle Frelicha a kol., (2011) se jedná o špatnou úroveň reprodukce.

U mezidobí rozdily mezi holštýnskými a českými strakatými dojnici na druhé, třetí, čtvrté a další laktaci nebyly zjištěny jako významné (viz tabulka č. 33).

Tabulka č. 33: T-test vybraných reprodukčních ukazatelů dle pořadí laktace holštýnských a českých strakatých dojnic

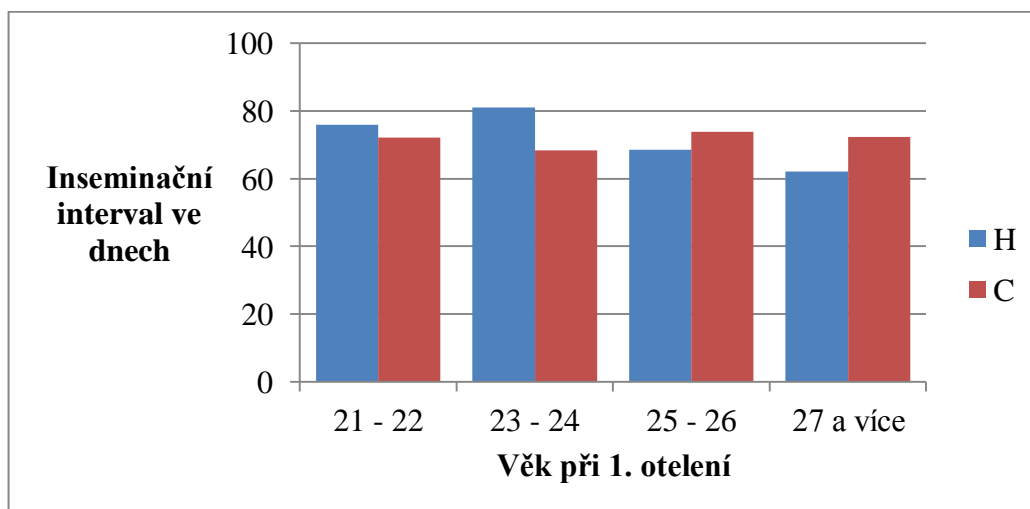
Pořadí laktace H vs. C	Inseminační interval	Servis perioda	Mezidobí
	P	P	P
I.	0,163526	0,059761	-
II.	0,040132	0,123746	0,157800
III.	0,853449	0,024376	0,383282
IV. a další	0,623044	0,069211	0,060772

5.2.3 Vliv věku při prvním otelení

Tabulka č. 34: Základní statistické charakteristiky inseminačního intervalu ve dnech na první laktaci dle věku při prvním otelení

Věk při 1. otelení		Průměr dnů	Směrodatná odchylka dnů	Variační koeficient %
H	21 – 22	75,86	23,53	31,02
	23 – 24	80,95	15,58	19,25
	25 – 26	68,50	16,26	23,74
	27 a více	62,00	25,30	40,80
C	21 – 22	72,06	28,51	39,56
	23 – 24	68,25	14,56	21,33
	25 – 26	73,80	25,57	34,65
	27 a více	72,33	9,71	13,43

Graf č. 14: Inseminační interval ve dnech na první laktaci dle věku při prvním otelení



Z tabulky č. 34 a grafu č. 14 je zřejmé, že nejdelší inseminační interval u holštýnských dojnic byl zjištěn ve věku při prvním otelení 23 až 24 měsíců (80,95 dnů) a u českých strakatých dojnic ve věku při prvním otelení 25 až 26 měsíců (73,8 dnů). Nejkratší inseminační interval byl zjištěn u H ve věku při prvním otelení 27 a více měsíců (62 dnů) a u C 23 až 24 měsíců (68,25 dnů).

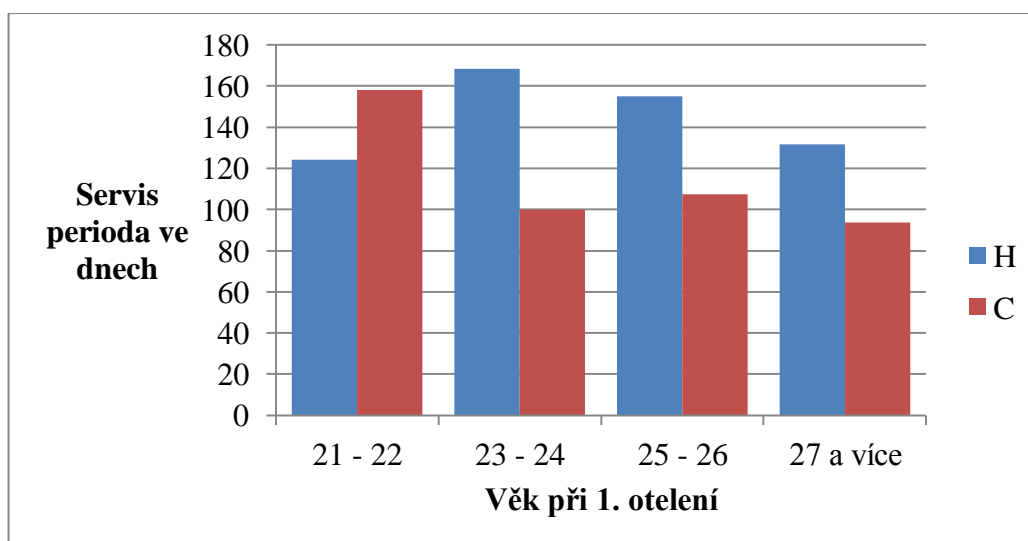
Bucek (2012) uvádí průměrný inseminační interval v ČR za rok 2011 u dojnic 80,5 dnů, u sledovaného souboru holštýnských dojnic činil průměrný inseminační interval 62 až 80,95 dnů a u českých strakatých dojnic 68,25 až 73,8 dnů. Podle Frelicha a kol., (2011) by výborný až průměrný inseminační interval měl být pod 57 dnů do 76 dnů a v tomto rozmezí se sledovaný soubor holštýnských dojnic nacházel ve věku při prvním otelení 21 až 22 měsíců (75,86 dnů), 25 až 26 měsíců (68,5 dnů), 27 a více měsíců (62 dnů) a u českých strakatých dojnic ve všech věkových kategoriích dle věku při prvním otelení. Holštýnské dojnice ve věku při prvním otelení 23 až 24 měsíců měly inseminační interval nad 77 dnů a podle Frelicha a kol., (2011) se jedná o špatnou úroveň reprodukce.

U inseminačního intervalu nebyly zjištěny významné rozdíly mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi ve věku při prvním otelení 21 až 22 měsíců, 25 až 26 měsíců, 27 a více měsíců. Ve věku 23 až 24 měsíců byl zjištěn pravděpodobně významný rozdíl na hladině významnosti $p = 0,01$ až $0,05$ (viz tabulka č. 36).

Tabulka č. 35: Základní statistické charakteristiky servis periody ve dnech na první laktaci dle věku při prvním otelení

Věk při 1. otelení		Průměr dnů	Směrodatná odchylka dnů	Variační koeficient %
H	21 – 22	124,07	57,13	46,05
	23 – 24	168,26	70,15	41,69
	25 – 26	155,00	106,07	68,43
	27 a více	131,60	76,39	58,04
C	21 – 22	158,13	73,88	46,72
	23 – 24	99,83	40,62	40,69
	25 – 26	107,36	47,01	43,79
	27 a více	93,67	17,62	18,81

Graf č. 15: Servis perioda ve dnech na první laktaci dle věku při prvním otelení



Z tabulky č. 35 a grafu č. 15 je zřejmé, že nejdelší servis perioda u holštýnských krav byla zjištěna ve věku při první otelení 23 až 24 měsíců (168,26 dnů) a u českých strakatých krav ve věku při prvním otelení 21 až 22 měsíců (158,13 dnů). Nejkratší servis perioda byla zjištěna u H ve věku při prvním otelení 21 až 22 měsíců (124,07 dnů) a u C 27 a více měsíců (93,67 dnů).

Bucek (2012) uvádí průměrnou servis periodu v ČR za rok 2011 u dojnic 121 dnů, s tímto číslem se téměř shodoval sledovaný soubor holštýnských dojnic na první laktaci ve věku při prvním otelení 21 až 22 měsíců (124,07 dnů) a české strakaté dojnice měly servis periodu (158,13 dnů). Podle Loudy a kol., (2008) by výborná až průměrná servis perioda měla být do 80 až 90 dnů a v tomto rozmezí se u

sledovaného souboru dojnice nenacházely v žádném věku při prvním otelení. Frelich a kol., (2011) uvádí, že špatná plodnost je při délce servis periody nad 110 dnů a u sledovaného souboru české strakaté dojnice byly nad hranicí 110 dnů ve věku při prvním otelení 21 až 22 měsíců. Holštýnské dojnice byly nad hranicí 110 dnů v každé věkové skupině při prvním otelení. Chovný cíl podle Frelicha kol., (2011) požaduje servis periodu u českého strakatého skotu do 100 dnů, to bylo splněno při věku 23 až 24 měsíců, 27 a více měsíců.

Rozdíly v délce servis periody na první laktaci dle věku při prvním otelení nebyly zjištěny jako významné mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi ve věku při prvním otelení 21 až 22 měsíců, 25 až 26 měsíců, 27 a více měsíců. Ve věku 23 až 24 měsíců byl zjištěn vysoce významný rozdíl na hladině významnosti $p < 0,001$ (viz tabulka č. 36).

Tabulka č. 36: T-test vybraných reprodukčních ukazatelů na první laktaci dle věku při prvním otelení mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi

Věk při 1. otelení H vs. C	Inseminační interval	Servis perioda
	P	P
21 – 22	0,696567	0,173521
23 – 24	0,011286	0,000956
25 – 26	0,782596	0,257925
27 a více	0,533107	0,442526

5.3 Vyhodnocení mléčné užitkovosti a ukazatelů plodnosti u celého sledovaného souboru dle plemenné příslušnosti

Tabulka č. 37: Průměr vybraných ukazatelů mléčné užitkovosti a reprodukce u holštýnských a českých strakatých dojnic

Plemeno	Mléko kg	Tuk %	Bílk. %	Mezidobí dny	Inseminační interval dny	Servis perioda dny
H	9 062,68	4,19	3,43	454,15	76,91	165,89
C	6 430,83	4,25	3,57	397,19	70,48	120,72

Z tabulky č. 37 je zřejmé, že průměrné množství nadojeného mléka ve sledovaném období za laktaci bylo u holštýnských dojnic 9 062,68 kg, průměrné množství tuku 4,19 % a bílkovin 3,43 %, u českých strakatých dojnic 6 430, 83 kg

mléka, průměrné množství tuku 4,25 % a 3,57 % bílkovin. Podle Kvapilíka kol., (2012) bylo v ČR v roce 2011 průměrné množství nadojeného mléka u holštýnských dojnic 8 808 kg, tuku 3,79 % a bílkovin 3,3 %, u českých strakatých dojnic 6 545 kg mléka za laktaci, tuku 4,01 % a bílkovin 3,48 %. Z výsledků u sledovaného souboru českých strakatých dojnic vyplývá, že průměrné hodnoty se výrazně nelišily od celorepublikového průměru. U holštýnských dojnic se hodnoty lišily od celorepublikového průměru o 254,68 kg mléka více, o 0,4 % tuku více a procento bílkovin se výrazně nelišilo od celorepublikového průměru.

Z ukazatelů plodnosti je zřejmé, že mezidobí bylo u holštýnských krav 454,15 dní a českých strakatých krav 397,19 dní. Podle Kvapilíka a kol., (2012) bylo v ČR v roce 2011 mezidobí u H 417 dní a to znamená, že sledovaný soubor se lišil od celorepublikového průměru o 35,15 dní a u C se nelišilo od celorepublikového průměru. Dle Frelicha a kol., (2011) lze hodnotit inseminační interval (76,91 a 70,48 dní) jako slabší úroveň plodnosti a servis periodu (165,89 a 120,72 dní) jako špatnou úroveň plodnosti u obou plemen.

Celkové rozdíly v mléčné užitkovosti a plodnosti u sledovaných plemen nebyly zjištěny jako významné u průměrného obsahu tuku a inseminačního intervalu. U průměrného obsahu bílkovin, množství nadojeného mléka za laktaci a servis periody byly zjištěny vysoce významné rozdíly mezi plemeny na hladině významnosti $p < 0,001$ a u mezidobí byl zjištěn významný rozdíl mezi plemeny na hladině významnosti $p < 0,01$ (viz tabulka č. 38 a 39).

Tabulka č. 38: T-test vybraných ukazatelů mléčné užitkovosti mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi

Plemeno	Mléko kg	Tuk %	Bílkoviny %
H vs. C	0,000001	0,277397	0,000001

Tabulka č. 39: T-test vybraných ukazatelů reprodukce mezi holštýnskými a českými strakatými dojnicemi

Plemeno	Inseminační interval dny	Servis perioda dny	Mezidobí dny
H vs. C	0,067204	0,000114	0,008750

5.4 Ekonomické ukazatele produkce mléka

Tabulka č. 40: Porovnání celkových nákladů na výrobu mléka a tržby za mléko za rok 2011 až 2012 u sledovaného stáda dojnic

Položka	Na dojnici za den Kč	Na dojnici za rok Kč	Na litr prodaného mléka Kč
Náklady	164,04	59 876	8,23
Tržby za mléko	178,86	65 283	8,58

Z tabulky č. 40 je zřejmé, že v podniku Ing. Bohuslava Vacka ve Vrchotových Janovicích byl chov dojnic za rok 2011 až 2012 ziskový. Kvapilík a kol., (2012) uvádí v ČR za rok 2011 náklady na dojnici za den 170,31 Kč, náklady na litr prodaného mléka 8,39 Kč a tržby za mléko na dojnici za den 169,5 Kč, tržby na litr prodaného mléka 8,35 Kč. Ekonomika produkce mléka u sledovaného stáda holštýnských a českých strakatých dojnic se od celorepublikového průměru mírně lišila.

Vzhledem k tomu, že ekonomika produkce mléka výrazně ovlivňuje reprodukci, bylo by možné při zlepšení reprodukce plemen zlepšit ekonomiku výživy. Kvapilík a kol., (2012) uvádí, že ekonomickou ztrátu prodloužení servis periody o den, resp. o pohlavní cyklus, nad optimální délku lze odhadnout cca na 50 až 70 Kč, resp. na 1 000 až 1 400 Kč.

6 Souhrn

Při vyhodnocení mléčné užitkovosti u celého sledovaného souboru dle plemenné příslušnosti bylo zjištěno, že vyšší doживosti dosahují holštýnské dojnice, které nadojily (9 062,68 kg) mléka za laktaci s obsahem tuku (4,19 %) a bílkovin (3,43 %), jedná se o nadprůměrnou produkci mléka proti celorepublikovému průměru v ČR za rok 2011. České strakaté dojnice nadojily (6 430,83 kg) mléka za laktaci s obsahem tuku (4,25 %) a bílkovin (3,57 %), produkce mléka byla téměř shodná s celorepublikovým průměrem. U množství nadojeného mléka a obsahu bílkovin byl potvrzen statisticky významný rozdíl mezi plemeny na hladině významnosti $p < 0,001$, u obsahu tuku byl rozdíl nevýznamný.

Při vytřídění souboru dle genotypu byl vyhodnocen statisticky významný rozdíl u mléčné užitkovosti na hladině významnosti $p < 0,001$ (H100 vs. C 100, H 2 vs. C 2) a na hladině významnosti $p < 0,01$ (H 3 vs. C3). Nejvyšší užitkovosti dosahovaly dojnice H 2 (9 597,5 kg) mléka za laktaci a C 3 (6 739,68 kg) mléka za laktaci. Obsah tuku podle genotypu obou plemen byl vyhodnocen statisticky jako nevýznamný. Obsah bílkovin byl statisticky vyhodnocen jako významný pouze u H 1 vs. C 1 ($p < 0,001$).

Mléčná užitkovost dle pořadí laktace byla nejvyšší u dojnic holštýnského plemene na druhé laktaci (10 602,37 kg mléka) a u českého strakatého plemene rovněž na druhé laktaci (7 449,38 kg mléka). Rozdíly mezi skupinami byly statisticky významné ($p < 0,001$ až 0,05). Obsah tuku mezi plemeny na jednotlivých laktacích byl vyhodnocen statisticky jako nevýznamný. Obsah bílkovin byl vyhodnocen jako významný rozdíl na hladině významnosti $p < 0,001$ pouze na první laktaci.

Mléčná užitkovost na první laktaci dle věku při prvním otelení byla vyhodnocena jako statisticky významný rozdíl na hladině významnosti při věku (23 až 24 měsíců) $p < 0,01$, (21 až 22 měsíců) a (25 až 26 měsíců) $p = 0,01$ až 0,05. Ve věku při prvním otelení (27 a více měsíců) nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Nejvyšší užitkovosti dosahovaly dojnice holštýnské (9 047,5 kg mléka) za první laktaci otelené ve věku 25 až 26 měsíců a české strakaté (7 363 kg) otelené ve věku 27 a více měsíců.

Při vyhodnocení plodnosti u celého sledovaného souboru dle plemenné příslušnosti bylo zjištěno, že lepších výsledků dosahovaly dojnice českého strakatého skotu, který dosahoval inseminační interval (70,48 dnů), servis periodu (120,72 dnů) a mezidobí (397,19 dnů). Délka servis periody byla hodnocena jako špatná úroveň plodnosti a ostatní ukazatele jako průměrné. Plemenice holštýnského skotu dosahovaly inseminační interval (76,91 dnů), servis periodu (165,89 dnů) a mezidobí (454,15 dnů), tyto ukazatele byly hodnoceny jako špatná úroveň plodnosti, vzhledem k inseminačnímu intervalu nad 77 dnů, servis periody nad 110 dnů, mezidobí nad 401 dnů. U inseminačního intervalu byl mezi holštýnským a českým strakatým skotem vyhodnocen statisticky nevýznamný rozdíl. Významný rozdíl byl u servis periody na hladině významnosti $p < 0,001$ a u mezidobí na hladině významnosti $p < 0,01$.

Při vyhodnocení plodnosti podle genotypu byl mezi plemeny statisticky vyhodnocen významný rozdíl u inseminačního intervalu na hladině významnosti $p < 0,01$ (H 100 vs. C 100), u servis periody na hladině významnosti $p < 0,001$ (H 2 vs. C 2) a $p < 0,01$ (H 3 vs. C 3) a mezidobí bylo statisticky vyhodnoceno jako nevýznamné. U ostatních genotypů všech tří reprodukčních ukazatelů nebyly zjištěny významné rozdíly. Nejkratšího inseminačního intervalu dosahovaly dojnice C 100 (60,94 dnů), servis periody C 2 (112,63 dnů) a mezidobí C 2 (370,43 dnů).

Plodnost dle pořadí laktace mezi plemeny byla statisticky vyhodnocena významným rozdílem u inseminačního intervalu na hladině významnosti $p = 0,01$ až $0,05$ na druhé laktaci, u servis periody na hladině významnosti $p = 0,01$ až $0,05$ na třetí laktaci. Mezidobí bylo vyhodnoceno jako statisticky nevýznamné mezi plemeny na druhé, třetí, čtvrté a další laktaci, u ostatních ukazatelů na ostatních laktacích nebyly zjištěny významné rozdíly. Nejkratšího inseminačního intervalu dosahovaly dojnice C na druhé laktaci (63,69 dnů), u servis periody dojnice C na třetí laktaci (98,71 dnů) a u mezidobí dojnice C na čtvrté a další laktaci (395,38 dnů).

Plodnost na první laktaci dle věku při prvním otelení mezi plemeny byla statisticky vyhodnocena u inseminačního intervalu na hladině významnosti $p = 0,01$ až $0,05$ ve věku (23 až 24 měsíců), u servis periody na hladině významnosti $p < 0,001$ ve věku (23 až 24 měsíců). U ostatních skupin vyříděných dle věku při prvním otelení nebyly zjištěny mezi plemeny významné rozdíly. Nejkratšího

inseminačního intervalu (62 dnů) dosahovaly holštýnské dojnice při prvním otelení ve věku 27 a více měsíců. Servis perioda byla nejkratší u českého strakatého skotu (93,67 dnů) ve věku při prvním otelení 27 a více měsíců.

Porovnáním celkových nákladů na výrobu mléka a tržeb za mléko za rok 2011 až 2012 u sledovaného stáda dojnic v podniku Ing. Bohuslava Vacka ve Vrchotových Janovicích, je zřejmé, že se jedná o ziskový chov dojnic. Náklady na jeden litr prodaného mléka činily 8,23 Kč a tržby za jeden litr prodaného mléka činily 8,58 Kč.

7 Závěr

Z této práce vyplývá, že mléčná užitkovost je ovlivněna především plemennou příslušností a dále genotypem, pořadím laktace i věkem při prvním otelení. V mléčné užitkovosti dosahovaly nejvyšší dojivosti dojnice holštýnského skotu a byly nadprůměrné oproti průměru ČR za rok 2011. Mléčná užitkovost českých strakatých dojníc byla téměř na stejné úrovni jako průměr ČR za rok 2011. Z vybraných ukazatelů plodnosti byly vyhodnoceny dojnice českého strakatého skotu jako průměrné a holštýnské dojnice dosahovaly podprůměrných hodnot reprodukce.

U sledovaných ukazatelů užitkovosti a plodnosti u dojníc českého strakatého a holštýnského skotu byl zjištěn největší problém u holštýnských dojníc v reprodukčních ukazatelích. Holštýnské dojnice dosahovaly podprůměrných hodnot oproti průměru v ČR za rok 2011. Tyto podprůměrné hodnoty sledovaných ukazatelů byly způsobeny pravděpodobně výživou, která významně ovlivňuje výsledky reprodukce a často bývá podceňována. Bylo by proto žádoucí se zaměřit na kvalitní krmnou dávku zejména u holštýnského skotu z důvodu náročnější výživy, než mají dojnice českého strakatého skotu. Další možností problémů reprodukce by pravděpodobně mohla být vysoká užitkovost holštýnských dojníc, pokud neodpovídá krmná dávka úrovni mléčné užitkovosti. Častou příčinou nižší úrovně reprodukce bývá i nedostatečný management reprodukce, který výrazně ovlivňuje ekonomiku chovu dojníc. Často lze plodnost zlepšit pomocí ekonomicky méně náročných opatření, mezi které patří zootechnická práce, evidence a sledování příznaků říje.

8 Seznam použité literatury

1. BAKIR, G., CILEK, S. A research on reproductive trans of Holstein cattle rezed at Tahirova state farm in Balikesir province in Turkey. *Časopis Journal of animal and veterinary advences*. 2011, č. 8. ISSN 2383-2387.
2. BEZDÍČEK, J., HEGEDŮŠOVÁ, Z., KUBOVIČOVÁ, E., PIVKO, J. Vplyv telesnej kondície dojníc na ovariálny vývoj. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2012, LXXII, č. 8, s. 62-64. ISSN 0027-8068.
3. BOUŠKA, J. a kol. *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Profi press, 2006, 186 s. ISBN 80-867-2616-9.
4. BUCEK, P. Výsledky reprodukce v ČR. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2012, LXXII, č. 8, s. 26-29. ISSN 0027-8068.
5. BUCEK, P. Kontrola mléčné užitkovosti krav v ČR v roce 2011. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, LXXI, č. 12, s. 22-24. ISSN 0027-8068.
6. BURDYCH, V., ŘÍHA, J., DIVOKÝ, L., HOLÝ, A. *Základy reprodukce skotu*. 1. vyd. Hradec Králové: Chovservis a.s., 1995.
7. BUŘIČOVÁ, H. České strakaté versus holštýnské. *Časopis Farmář*. 2012, roč. 18, č. 9, s. 42-44. ISSN 1210-9789.
8. EDMONSON, A. J., LEAN, I. J., WEAVER, L. D., FARVER, T., WEBSTER, G. A body condition scoring chart of holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science* 72, 1989, s. 68-78.
9. FRELICH, J. a kol. *Chov hospodářských zvířat I*. 1. vyd. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích fakulta zemědělská, 2011, 128 s. ISBN 978-80-7394-298-4.
10. HAJIČ, F., KOŠVANEC, K., ČÍTEK, J. *Obecná zootechnika*. 1. vyd. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích fakulta zemědělská, 1995, 165 s. ISBN 80-7040-148-6.
11. HANINA, E. Vztah výživy a reprodukce. *Časopis Chov skotu*. 2010, roč. 7, č. 5, s. 16-17. ISSN 1801-5409.

12. HLAVÁČEK, M. a kol. *Strategie pro růst: České zemědělství a potravinářství v rámci společné zemědělské politiky EU po roce 2013* [online]. Ministerstvo zemědělství ČR, 2012 [cit. 2013-03-06], 71 s. Dostupné z: <http://www.apic-ak.cz/strategie-pro-rust-ceske-zemedelstvi-a-potravinarstvi-v-ramci-spolecne-zemedelske-politiky-eu-po-roce-2013.php>
13. JEŽKOVÁ, A. Management reprodukce stáda krav. *Zemědělec* [online]. 2008, č. 22 [cit. 2012-10-31]. Dostupné z: http://www.agroweb.cz/Management-reprodukce-stada-krav__s224x30786.html
14. KOPECKÝ, J. *Chov skotu*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981, 504 s. ISBN 07-115-81.
15. KVAPILÍK, J. Produkce a nákupní ceny mléka. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, LXXI, č. 9, s. 14-18. ISSN 0027-8068.
16. KVAPILÍK, J., RŮŽIČKA Z., BUCEK, P. a kol. *Ročenka – Chov skotu v České republice: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2011*. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, a.s., Svaz chovatelů českého strakatého skotu, svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, o.s., Český svaz chovatelů masného skotu, 2012, 91 s. ISBN 978-80-87633-02-1.
17. LOUDA, F. *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1994, 35 s. ISBN 80-7105-070-9.
18. LOUDA, F. a kol. *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 2008, 55 s. ISBN 978-80-87144-05-3.
19. LOUDA, F., STÁDNÍK, L., JEŽKOVÁ, A., MIKŠÍK, J., PŘIBYL, J. *Chov skotu: Přednášky*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita fakulta agronomická, 2000, 186 s. ISBN 80-2130542-8.
20. MOTYČKA, J. Vývoj stavů dojníc a užitkovosti. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, LXXI, č. 10, s. 63-65. ISSN 0027-8068.
21. OBERMAIER, O. Několik poznámek k současnému mlékařství. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, LXXI, č. 2, s. 51-53. ISSN 0027-8068.
22. RÁKOS, M., STÁDNÍK, L., LOUDA, F. *Perzistence laktace-intenzifikační faktor výroby mléka* [online]. profipress, 2001 [cit. 2012-11-27]. Dostupné z: http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Perzistence-laktace-%E2%80%93-intenzifikacni-faktor-vyroby-mleka__s485x9349.html

23. RYTINA, L. Bachor-nástroj užítkovosti. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, LXXI, č. 6, s. 18-19. ISSN 0027-8068.
24. ŘÍHA, J. *Reprodukce ve stádě skotu*. Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1996, 125 s.
25. SAMBRAUS, H. H. *Atlas plemen hospodářských zvířat*. 1. vyd. Praha: Brázda, 2006, 296 s. ISBN 80-209-0344-5.
26. STÁDNÍK, L., VACEK, M. *Technologie chovu skotu* [online]. Praha, 2007 [cit. 2012-10-31]. Dostupné z: <http://ksz.af.czu.cz/testovani-aslechteniskotu/cd/technologie/dojne/technologie.pdf>
f. Učební texty k předmětům zabývajícím se chovem skotu - 2. část. Česká zemědělská univerzita v Praze.
27. SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU. *Kontrola užítkovosti 2012: Výsledky kontroly užítkovosti podle plemen 2012* [online]. Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2012 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <http://www.holstein.cz/index.php/Jinam-nazarazene/Kontrola-uzitkovosti-2012>
28. SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU. *Šlechtitelský program holštýnského skotu* [online]. Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2012 [cit. 2013-03-06]. Dostupné z: <http://www.holstein.cz/.../460-Slechtitelsky-program-holstynskeho-skotu>
29. SVAZ CHOVATELŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU. *Chovný cíl a standard: Šlechtitelský program českého strakatého skotu* [online]. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2007 [cit. 2012-10-17]. Dostupné z: http://www.cestr.cz/files/slechteni_a_reprodukce/slechtitelsky_program_2007.pdf
30. SVAZ CHOVATELŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU. *Výsledky kontroly užítkovosti podle plemen a oddílů plemenné knihy* [online]. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2012 [cit. 2013-03-06]. Dostupné z: <http://www.cestr.cz/clanky-vysledky-kontroly-uzitkovosti-podle-plemen-a-plemenne-knihy.html>
31. URBAN, F. *Chov dojeného skotu*. Praha: Apros, 1997, 289 s. ISBN 80-901100-7-X.
32. ZAVADILOVÁ, L., NĚMCOVÁ, E., ŠTÍPKOVÁ M. Dlouhověkost, hranatost a kondice holštýnských dojnic. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2012, LXXII, č. 1. S. 20-21. ISSN 0027-8068.

33. ZAVADILOVÁ, L., NĚMCOVÁ, E., ŠTÍPKOVÁ M. Zevnějšek a dlouhověkost holštýnských dojnic. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2012, LXXII, č. 6, s. 28-30. ISSN 0027-8068.
34. ZAVADILOVÁ, L., ŠTÍPKOVÁ, M. Vztah věku při prvním otelení a dlouhověkosti krav. 2011, LXXI, č. 5, s. 29-30. ISSN 0027-8068.
35. ZOBAL, F. Jaká budoucnost čeká naše producenty mléka?. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, LXXI, č. 2, s. 49-50. ISSN 0027-8068.