

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta

---

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: Katedra speciální zootechniky

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

**Bakalářská práce**

**Analýza dojeného stáda skotu  
v podhorské oblasti**

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

Autor bakalářské práce: Václav Nejdř

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Fakulta zemědělská  
Akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Václav NEJDR**  
Osobní číslo: **Z10895**  
Studijní program: **B4131 Zemědělství**  
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**  
Název tématu: **Analýza dojeného stáda skotu v podhorské oblasti**  
Zadávací katedra: **Katedra speciální zootechniky**

### Zásady pro vypracování:

Chov dojeného skotu v podhorských oblastech zvyšuje nárok na výběr plemene. Vhodnějším plemenem se jeví původní český strakatý skot kombinovaného užitkového typu, který je méně náročný na podmínky výživy, ošetřování i ustájení. Cílem bakalářské práce je vyhodnotit chov dojnic českého strakatého skotu na soukromé farmě v podhorské oblasti jižních Čech při pastevním způsobu chovu.

V literární části bakalářské práce se zaměříte na popis českého strakatého skotu, historii vzniku a současný stav. Z dostupných zdrojů doplníte údaje o jeho reprodukčních a produkčních ukazatelích, zdravotním stavu popř. o ekonomice produkce mléka.

Na vybrané soukromé zemědělské farmě s chovem dojeného skotu podchytíte všechny plemene, u kterých ze základní zootechnické evidence a z kontroly užitkovosti, získáte identifikační data (číslo, genotyp, datum narození, pořadí laktace, aj.), ukazatele užitkovosti (kg mléka, %tuku, %bílkovin a %laktózy) a ukazatele reprodukce (věk při 1. otělení, inseminační interval, servis periodu a délku mezidobí). Zpracujete podklady o výskytu zdravotních poruch popř. důvodech vyřazení. Dále se zaměříte na management stáda v průběhu celého roku, úroveň výživy, ustájení a dojení na farmě.

Podkladová data zpracujete příslušnými statistickými metodami, vytrídíte podle genotypu, pořadí laktace, aj. a vyhodnotíte rozdíly mezi skupinami. Ze získaných poznatků navrhnete případná doporučení pro zlepšení podmínek chovu skotu na farmě.

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

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

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

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

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

Pastvina a zvíře. 2-3.9.2004. MENDELU Brno. AF. ISBN 80-7157-775-8

Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal  
of Animal Science, Archiv für Tierzucht, Journal of Agrobiologie, Journal of  
Central European Agriculture, Farmář, Náš chov, Výzkum v chovu skotu,  
Agromagazín a ve sbornících z odborných konferencí.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.  
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  
Stužentůvská 13  
370 05 České Budějovice



doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. března 2012

## Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo posoudit a zhodnotit úroveň mléčné užitkovosti a plodnosti u dvou plemen dojeného skotu. Sledováno bylo 38 dojnic, které se rozřídily do třech skupin podle genotypu a podle pořadí poslední uzavřené laktace. Dojnice byly chovány ve stejných technologických podmínkách, při stejné úrovni výživy a ošetřování. První skupinu tvořily krávy se 100 % podílem krve českého strakatého skotu (tj. C100). Do druhé skupiny se začlenily krávy s podílem genů montbeliard do 50 % (tj. C $\geq$ 50). Ke třetí skupině případly dojnice s podílem montbeliardu vyšším než 50 % (tj. C $\leq$ 50).

Z ukazatelů užitkovosti bylo sledováno množství mléka a obsah jednotlivých složek v mléce -% tuku, bílkovin a laktózy. Maximum mléčné produkce bylo zaznamenáno u skupiny dojnic C $\leq$ 50, kdy bylo získáno 7809 kg mléka za laktaci. Nejnižší úroveň užitkovosti 7502,1 kg vykazala skupina C $\geq$ 50. Dojnice C100 produkovaly průměrně 7726,9 kg. Průměrný obsah tuku u dojnic C100 byl nižší (3,82 %) než u dojnic C $\geq$ 50 (3,95 %). Skupina C $\leq$ 50 vykazala obsah tuku 3,85 %. Průměrný obsah bílkovin dosahoval u dojnic genotypu C100 3,69 % (nejnižší), u dojnic C $\geq$ 50 pak 3,95 %. Krávy genotypu C $\leq$ 50 produkovaly mléko s obsahem bílkovin 3,75 %. Průměrný obsah laktózy u dojnic C100 byl 4,94 %, zatímco u dojnic C $\geq$ 50 byl na úrovni 4,89 %. Nejnižší obsah laktózy vykazala skupina C $\leq$ 50-4,79 %.

Z ukazatelů plodnosti byl sledován inseminační interval, servis perioda a mezidobí. Délka inseminačního intervalu u dojnic C $\geq$ 50 byla nejkratší (67,38 dnů), u skupiny C100 trval 76,38 dne a v případě genotypu C $\leq$ 50 pak 76,38 dne. Délka servis periody u dojnic C100 byla na úrovni 84 dní a v rámci genotypů i nejkratší. Servis perioda u skupiny C $\leq$ 50 trvala 91,11 dnů. V případě genotypu C $\geq$ 50 bylo zaznamenáno nejdelší servis perioda-110,81 dne. Rovněž mezidobí u této skupiny bylo nejdelší-388,95 dnů. Nejkratší mezidobí se zjistilo u genotypu C100 (369,13 dnů). Skupina C $\geq$ 50 vykazala délku mezidobí 388,95 dnů. U ukazatelů nebyly statisticky průkazné.

Výsledky analýzy ukázaly, že skupina C100 zachovávala střední úroveň užitkovosti současně s nejlepšími reprodukčními vlastnostmi. Skupina C $\leq$ 50 byla nejvíce produkční, reprodukční ukazatele byly v rámci hodnocených genotypů střední. Genotyp C $\geq$ 50 vykázal nejvyšší užitkovost současně s nejhůršími reprodukčními ukazateli.

**Klíčová slova:** český strakatý skot; montbeliard; produkce mléka; reprodukce

## Abstract

The aim of this study was to assess and evaluate the level of milk production and fertility by two breeds of dairy cattle. Totally, 38 cows which were categorized into three groups based on genotype, and the order of the last closed lactation. Cows were kept in the same technological conditions, the same level of nutrition and care. The first group consisted of cows with 100% of the blood of Czech Pied cattle (C100). The second group included the cows with a share of genes the Montbeliard to 50% ( $C \geq 50$ ). The third group accounted cows with a share of more than 50% of the Montbeliard ( $C \leq 50$ ).

The performance indicators were monitored quantities of milk and content of individual components in milk -% fat, protein and lactose. Maximum milk production was recorded in the group of cows  $C \leq 50$ , which was obtained 7809 kg of milk per lactation. The lowest level of yield 7502.1 kg, the group  $C \geq 50$  C100 cows produced an average of 7726.9 kg. The average fat content in dairy cows C100 was lower (3.82%) than in cows  $C \geq 50$  (3.95%). Group  $C \leq 50$  showed a fat content of 3.85%. The average protein content in dairy cows reached genotype C100 3.69% (the lowest) for dairy cows  $C \geq 50$  then 3.95%. Cows genotype  $C \leq 50$  produced milk with a protein content of 3.75%. The average content of lactose in dairy cows C100 was 4.94%, while the cows  $C \geq 50$  was at 4.89%. Low in lactose, the group  $C \leq 50$  4.79%.

The indicators of fertility were observed the insemination interval, the service period and the interval. The length insemination interval in dairy cows  $C \geq 50$  was the shortest (67.38 days), by the group C100 took 76.38 and in the case of genotype  $C \leq 50$  76.38 days. The length of service period in dairy cows C100 was 84 days and concurrently the shortest of the genotypes. Service period for the group  $C \leq 50$  lasted 91.11 days. In the case of genotype  $C \geq 50$  were recorded the longest service period-110, 81 days. Also, by this group was the longest-388, 95 days. The genotype C100 determines the shortest interval (369.13 days). The group  $C \geq 50$  showed a length of interval 388.95 days. The indicators were not statistically significant.

The analysis results showed that the group maintained C100 medium level performance along with the best reproductive characteristics. Group  $C \leq 50$  was the most productive and reproductive performance were evaluated genotypes in the middle. Genotype  $C \geq 50$  showed the lowest performance simultaneously with the worst reproductive indicators.

**Keywords:** Czech Pied cattle; Montbeliard; production of milk; reproduction

## Obsah

1 Úvod.....	10
2 Literární přehled.....	11
2.1 Český strakatý skot .....	11
2.1.1 Historie českého strakatého skotu.....	11
2.1.2 Exteriér českého strakatého skotu.....	12
2.1.3 Standard plemene.....	12
2.1.5 Chovný cíl plemene českého strakatého skotu.....	14
2.2 Montbeliard.....	15
2.3 Reprodukce skotu.....	17
2.3.1 Pohlavní cyklus.....	18
2.4 Ukazatele reprodukce.....	19
2.5 Poruchy plodnosti .....	20
2.6 Vliv výživy.....	22
2.7 Technologie ustájení .....	23
2.8 Mléčná užitkovost.....	24
2.8.1 Kvalita a složení mléka.....	25
3 Cíl práce .....	28
4 Metodika .....	29
4.1 Charakteristika farmy.....	29
4.2 Materiál.....	30
4.3 Metodika .....	30
5 Výsledky a diskuze .....	31
5.1 Rozdělení souboru podle genotypu a pořadí laktace.....	31
5.2 Výsledky souboru .....	32
5.2.1 Mléčná užitkovost souboru .....	32
5.2.2 Obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce souboru .....	33
5.2.3 Reprodukční ukazatele celého souboru.....	34
5.3 Rozdělení plemenic podle genotypu.....	37
5.3.1 Mléčná užitkovost .....	37
5.3.2 Obsah tuku, bílkovin a laktózy .....	38
5.3.3 Reprodukční ukazatele jednotlivých genotypů .....	41
5.4 Rozdělení plemenic podle laktací .....	44

5.4.1 Mléčná užitkovost .....	44
5.4.2 Zastoupení jednotlivých složek mléka .....	46
5.4.3 Reprodukční ukazatele jednotlivých laktací .....	48
6 Souhrn a závěr.....	52
7 Seznam citovaných zdrojů .....	55
8 Přílohy.....	59
8.1 Fotografická příloha.....	59

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval 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, duben 2013

.....  
Podpis



Velice děkuji Ing. Jarmile Voříškové Ph.D., vedoucí bakalářské práce, za neutuchající podporu při psaní bakalářské práce a za její cenné rady.

# 1 Úvod

Chov skotu patří mezi významné, ale zároveň mezi ekonomicky nejnáročnější odvětví v zemědělství. I přes svou provozní a investiční nákladnost přináší chovateli určité výhody – jednak užitek pravidelným zpeněžováním mléka a masa, a pak také produkcí mrvy, resp. hnoje po uzrání, který slouží jako základní hnojivová surovina pro rostlinnou výrobu.

Od 90. let stavy skotu klesají. Jestliže v roce 1990 bylo v České republice chováno přibližně 3,4 miliónu kusů skotu a z toho 1,2 mil. dojnic, v roce 2012 bylo v ČR drženo cca 1,3 mil skotu celkem a z toho 0,54 mil. dojených krav. Stavby mléčného skotu klesají. I když došlo ke zvýšení podílu stád bez tržní produkce mléka, pořád jsou ve stavech skotu v ČR rezervy. Nedostatek mléka a hovězího masa je řešen ne vždy kvalitním dovozem. Navíc bez skotu není hnoje a do půdy není dodáván dostatek organické hmoty a půdní úrodnost v některých podnicích klesá.

Cílem chovatele je vlastnit ziskové stádo s minimálními náklady na krmivo, veterinární ošetřování atd. Podmínkou produkce mléka je reprodukce. Právě reprodukce je v některých podnicích kamenem úrazu. Běžnou praxí se v některých podnicích stává mezidobí o délce více než 410 dní. Samozřejmě že existují rozdíly mezi plemeny, ale z hlediska reprodukce vychází poměrně dobře původní plemeno český strakatý skot. Pravidelná reprodukce je u skotu ztížena dlouhou dobu březosti s porodem zpravidla jednoho telete. Prodloužené mezidobí a vysoký inseminační index zvyšují náklady chovu a omezují tak i solventnost podniku na investování do stáda. Proto je třeba se otázce reprodukce věnovat komplexně, především z pohledu výživy, managementu inseminace a pak také uspořádání ustájení apod.

Český strakatý skot je kombinované plemeno s důrazem na mléčnou užitkovost (60-66 % mléko:34-40 % maso). Mezi přednosti tohoto plemene patří dobrá životnost, skromnost, nižší nároky na prostředí, dobré reprodukční vlastnosti a dlouhověkost. Průměrná mléčná užitkovost prvotetek se pohybuje mezi 5700-6200 kg mléka za laktaci, u dospělých může mléčná užitkovost vystoupit až k 7500 kg. V mléce zastupuje podíl tuku 4,0-4,1 % a bílkovin minimálně 3,55 %. Velkou předností tohoto plemene jsou dobré reprodukční vlastnosti (např. oproti holštýnskému plemenu). Hospodárnou předností tohoto plemene je i jeho masné využití. Vykrmení býci a vyřazené kusy jsou prodávány na jatky s vyšší rentabilitou než u jednostranně užitkových mléčných plemen.

## **2 Literární přehled**

### **2.1 Český strakatý skot**

#### **2.1.1 Historie českého strakatého skotu**

Český strakatý skot patří do skupiny plemen horského strakatého skotu kombinovaného užitkového typu. Vznik plemene spadá do Čech, kde od 20. let 20. století probíhalo intenzivní šlechtění skotu na trojstrannou užitkovost maso-mléko-tah ze švýcarských plemen za pomoci místních českých červinek, hanáckého skotu. Po II. světové válce došlo ke změně směru šlechtění na užitkovost masomléčnou. Přes stagnaci chovu v 50. letech pod vlivem nedostatku krmiv a násilné kolektivizace zemědělství došlo v těchto letech k přijetí sjednocovacího a šlechtitelského skotu. Urban a kol. (1997) uvádí, že následkem rozvratu zemědělství v 50. letech byla v roce 1960 průměrná mléčná produkce 1700 kg, tedy nižší o 900 kg oproti průměru z r. 1935. V 60. letech docházelo k přilévání krve ayrshirského plemene za účelem zlepšení konstituce, tvarových a funkčních vlastností vemene, lepšího utváření končetin a vyšší produkci mléka (Staněk, 2009). Zušlechtování ayrshirským skotem vedlo ke snížení masné užitkovosti a tělesného rámce, z těchto důvodů bylo zastaveno (Žižlavský a kol., 2002). V roce 1967 byl přijat současný název tohoto plemene. V průběhu 70. let bylo započato zušlechtování českého strakatého skotu red-hoštýnským skotem. Jeho působením došlo ke zlepšení mléčné užitkovosti, tělesného rámce a tvarových vlastností vemene, ale zároveň došlo ke snížení masné užitkovosti, zhoršenému utváření končetin a nižší dlouhověkosti (Mikšík, 1990).

Od 80. let se vytvářela syntetická populace českého strakatého skotu s důrazem na mléčnou užitkovost a podle koncepce šlechtění z roku 1993 díky přípařování s čistokrevnými býky českého strakatého skotu, montbeliard, fleckvieh nebo simentalu. V současné době je český strakatý skot chován v rozsahu asi 50 % dojené populace skotu v České republice. Výhodou tohoto plemene je jeho dobrý zdravotní stav v porovnání s holštýnským skotem, kde jsou všeobecně vyšší náklady na veterinární péči. V populaci českého strakatého skotu se vyskytují i jedinci s různě vysokým genetickým podílem jiných plemen. Nejčastěji red-holštýna nebo montbeliardu. Do skupiny C1 připadají ti jedinci, kteří mají minimálně 75 % genů českého strakatého skotu. Zvířata se podílem genů 51-74 % se řadí do skupiny C 2. Jestliže má jedinec nejvýše 50 % genů českého strakatého skotu, pak spadá do skupiny C3 (Frelich a kol., 2001)

### 2.1.2 Exteriér českého strakatého skotu

Pro český strakatý skot je charakteristický střední až větší tělesný rámec s přiměřeně silnou kostrou, dobře osvalenou. Typickým znakem je hluboký a prostorný hrudník s dobře utvářenou zádí. Kohoutková výška krav v dospělosti dosahuje 138-145 cm při hmotnosti 650-750 kg. Zbarvení plemene je červenostrakaté s odstíny od světlé do tmavě červené.

Hlava, distální části končetin a břicho jsou bílé. Mulec a vemeno mají růžovou barvu. Vemeno má polovejčitý tvar

([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). Rohy a paznehty jsou voskově žluté.



Kvůli zušlechťovacímu křížení s jinými plemeny jsou připouštěny menší odchylky od standardu (Frelich a kol., 2001).

Obr. 1 Plemence českého strakatého skotu ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012)

### 2.1.3 Standard plemene

Ve věku 12 měsíců by hmotnost jalovic měla dosahovat 340-360 kg. Býci by měli dosáhnout 500-530 kg. Pro 1. zapouštění jalovic je nevhodnější hmotnost mezi 420-450 kg. Pro dospělé plemence platí standard 138-145 cm výšky v kohoutku při hmotnosti 650-750 kg. U dospělých býků je požadována výška 152-160 cm s hmotností 1200-1300 kg ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). Samozřejmostí je dobré osvalení se zdravými a korektními končetinami. U krav je žádáno velké vemeno se širokým a pevným vazem s pravidelně rozmístěnými struky (Bouška a kol., 2006).

Plemeno charakterizuje velmi dobrý zdravotní stav vemene, pravidelná plodnost a snadné porody s dobrou životaschopností telat. Oproti jiným plemenům má český strakatý skot schopnost nadprůměrného příjmu a utilizací živin z objemných krmiv současně s velmi dobrou pastevní schopností. Navíc podíl mléčných bílkovin v mléce je vyšší a mléko je lépe finančně hodnoceno ([www.genetickézdroje.cz](http://www.genetickézdroje.cz), 2013).

### Standard plemene

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

Tab. 1 Standard plemene ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012)

Mléčná užitkovost by u prvotelek měla být 5 600 – 6 200 kg mléka za laktaci a u dospělých krav 6 000 – 7 500 kg při obsahu tuku 4,0-4,1 % a bílkovin nejméně 3,5 %. U těchto složek není důležitá pouze hodnota obsahu, ale také jejich vzájemný poměr, který by měl být 1,15 – 1,20 : 1. Užitkovost v roce 1990 u českého strakatého skotu dosáhla 3830 kg při tučnosti 4,12 % a obsahu bílkovin 3,24 % (Urban a kol., 1997). Je tak zřejmé, jak obrovský šlechtitelský pokrok byl proveden. Při intenzivním výkrmu býku je dosahováno nad 1300 g brutto přírůstku/den. Jatečná výtěžnost se pohybuje nad 58 %. Poměr mezi mléčnou a masnou užitkovostí se pohybuje v poměru mléko: maso 60-66:34-40 % (Frelich a kol., 2011). Hodnocení skupin býků systémem SEUROP, zatím v rámci výzkumných šetření, ukazuje na příznivé zatřídění podle zmasilosti a protučnění ve třídách U a R ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012).

Výsledky mléčné užitkovosti kontrolního roku 2011-2012								
	Počet normovaných laktací	Délka laktace	Mléko	Tuk		Bílkovina		Věk při 1. otelení.
		dny	kg	%	kg	%	kg	Mezidobí
<b>Český strakatý skot</b>								
1. laktace	36415	296	6120	4,07	249	3,54	217	28.12
2. laktace	28713	294	7017	4,01	281	3,52	247	396
3. laktace a další	48803	294	7100	3,95	281	3,45	245	396
Celkem	113931	295	6766	4,0	271	3,49	236	396
Meziroční rozdíl	322	1	218	-0,01	9	0,01	8	0

**Tab. 2 Výsledky KU 2011/2012 ČESTRU (www.cmsch.cz, 2012)**

### 2.1.5 Chovný cíl plemene českého strakatého skotu

Chovným cílem plemene je požadován skot kombinovaného masomléčného užitkového typu se středním až větším tělesným rámcem s harmonickým uspořádáním zevnějšku a dobrým osvalením. Nespornou výhodou českého strakatého skotu je jeho dobrý zdravotní stav odrážející se dobrým zdravým mléčnou žlázou, pravidelnou plodností a zpravidla snadným telením. Telata bývají životaschopná a odchov probíhá bez větších problémů. Typické vlastnosti tohoto plemene se projeví, jestliže je o stádo dobře pečováno ve smyslu ustájení a zejména správné a vyvážené krmení. Plemeno má předpoklad dlouhověkosti (www.cmsch.cz, 2012).

Cíl plemene se zaměřuje na (www.cestr.cz, 2012):

- udržení kombinovaného maso-mléčného typu
- zvýšení obsahu mléčných složek a snížení počtu somatických buněk
- zvýšení dlouhověkosti, udržení a zlepšení reprodukce celkově
- správnou konstituci, zejména vemene a končetin
- udržení masné užitkovosti

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

Tab. 3 Přehled chovatelského cíle ČESTRU (www.cestru.cz, 2012):

## 2.2 Montbeliard

Montbeliard je horské strakaté plemeno původem z Francie, kde vzniklo v 18. století. Od roku 1889 je vedena plemenná kniha. Plemeno má kombinovanou užitkovost se zaměřením na produkci mléka (Kulovaná, 2008).

Montbeliard má větší tělesný rámec s požadavkem na výšku kohoutku dospělých krav 145-150 cm a hmotnost 650-750 kg. Býci dosahují hmotnosti 1000-1200 kg při kohoutkové výšce 152-158 cm. Zvířata jsou rohatá. Zbarvení je červenostrakaté s bílou hlavou se zbarvením okolo očí. Břicho a končetiny jsou bílé. Mléčná užitkovost se pohybuje mezi 7000-8000 kg mléka. Poměr mléčnou a masnou užitkovostí je 70:30. Ve Francii je řazeno k mléčným plemenům. Ve Francii je druhým nejrozšířenějším plemenem, hned po holštýnském plemeni (Frelich a kol., 2001). Laktace se vyznačuje velmi dobrou perzistencí. K přednostem plemene patří konstituční pevnost, dobrá pastevní schopnost a dlouhověkost. Kříženci s masnými plemenými se používají jako jatečná telata (Bouška a kol., 2006).

Rozdíl mezi utvářením montbeliardského a českého strakatého plemene je patrné při utváření zadních končetin. V našich podmínkách jsou více otevřená hlezna považována za tělesnou vadu. Ale právě pro většinu stád montbeliardu (obecně) jsou taková hlezna typická. Větší otevření hlezenních kloubů snižuje délku produkčního života dojnice i býka na inseminační stanici. Naopak ve Francii se považuje v porovnání s ČR za vážnější chybu větší zaúhlení pánevních končetin. V ČR je přísně hodnocena horní linie zvířat, je určitým ukazatelem konstituční pevnosti. Naopak francouzští chovatelé jsou poněkud mírnější. Svůj postoj obhajují nedůležitostí tohoto znaku pro produkci, reprodukce a ani dlouhověkost. Pro české chovatele se jeví být montbeliarda využitelného při požadavku zvětšení tělesného rámce, prohloubení hrudníku a zlepšení mléčné produkce. Na druhou stranu je třeba být pozorný vůči špatnému utváření horní linie těla, pánevních končetin. Může být vyšší výskyt pastruků. Někdy se osvalení blíží spíše holštýnskému skotu (Kulovaná, 2002).



**Obr. 2 Dojnice plemene montbeliard (Anonym I, 2012)**



Výsledky mléčné užitkovosti kontrolního roku 2011-2012								
	Počet normovaných laktací	Laktace	Mléko	Tuk		Bílkovina		Věk při 1. otelení
		dny	kg	%	kg	%	kg	MD
<b>Montbeliard</b>								
laktace	333	299	7162	3,97	285	3,55	254	28.9
laktace	257	298	8328	3,87	322	3,48	290	400
3. laktace a další	460	295	8496	3,81	324	3,43	292	397
Celkem	1050	297	8032	3,87	311	3,48	279	398
Meziroční rozdíl	55	0	33	0,07	7	0	1	-6

Tab. 4 Výsledky KU montbeliarde 2012 ([www.cmsch.cz](http://www.cmsch.cz), 2012)

## 2.3 Reprodukce skotu

S otázkou ekonomiky podniku úzce souvisí reprodukce stáda. Platí staré pravidlo, že bez reprodukce není produkce. Od každé plemence by mělo být tele každý rok od každé krávy. A v případě dojeného skotu je tento faktor limitující (Frelich a kol., 2001).

Hajič a kol. (1995) definovali plodnost u plemenic jako schopnost zabřeznutí po spáření, zabezpečení vývoje embrya, později fetu až do porodu. Předpokládá se porod dobře vyvinutého a životaschopného jedince s typickými plemennými vlastnostmi. Počet mláďat je odvislý od druhu a plemene zvířete. Zabřeznutí musí být opakované (Mikšík, 1994).

Burdych a Všetečka (2004) hodnotí z hlediska reprodukce stádo pozitivně, jestliže od každé krávy se dostane jedno tele za rok po dobu 4-6 produkčních let plemence a jestliže brakování kvůli poruchám reprodukce nepřevýší 15 % z celkového vyřazování.

Koeficient dědivosti plodnosti se pohybuje na úrovni 0,1-0,2 (Frelich a kol., 2011). Z toho vyplývá, že rozhodující vliv na reprodukci má vnější prostředí, zejména výživa, ustájení a ošetřování. Podmínky prostředí jsou tím více rozhodující, čím je vyšší produkce krav (Říha a kol., 2004).

Efektivita reprodukce se zakládá na několika faktorech na (Bečvář a Ježková, 2009):

- správné detekci říje
- včas a správně provedené inseminaci
- zabřeznutí plemence a udržení zárodka a donošení plodu

- snadném porodu životaschopného telete
- **schopnostech managementu a ošetřovatelů**

### 2.3.1 Pohlavní cyklus

Skot patří k polyestickým zvířatům s opakující se říjí v periodě 21 dní s různou odchylkou na obě strany (Doležal, 2003). Pohlavní cyklus se skládá z fází:

- proestru
- estru
- metestru
- diestru

Fáze estru je pravým časem pro zapaštění. Trvá 12-24 hodin. V této části cyklu dochází k maximální erotizaci, otoku vulvy zvlhčené vazkým průhledným hlenem. Plemenice je neklidná, méně žere, stojí a nechá na sebe naskakovat jiné krávy. Ovulace nastane 6-12 hodin po skončení vnějších příznaků říje. Inseminace musí být provedena s předstihem ovulace vajíčka, protože až 8 hodin trvá kapacitace a cesta spermií do vejcovodu plemenice. Zjistí-li se příznaky po ranním nakrmení, inseminuje se odpoledne. Při odpolední identifikaci se zapouští ráno (Bouška a kol., 2006).

Za standardního průběhu říje dozrává na vaječniku Graafův folikul a vystupuje na jeho povrch. Ve folikulu dozrává oocyt, který je po prasknutí folikulu uvolněn do nálevky vejcovodu a putuje směrem k děloze. K oplození by mělo dojít v horní třetině vejcovodu. Vaječníky a folikul přeměněný na žluté tělísko produkují hormony řídící říjí (Jelínek a Koudela, 2003).

Plnohodnotné říje přicházejí až po šesti týdnech puerperia, do té doby případné projevy říje nemají žádný význam pro reprodukci. Děloha ještě není schopna přijmout a udržet zárodek.

Frelich a kol. (2001) připomíná, že na úspěšnosti reprodukce se z 50 % projevují schopnosti řízení stáda, vyhledávání říje, technologie ustájení a krmení zvířat. Podíl 20 % vlivu spadá na klimatické a zoohygienické podmínky. Přibližně 30 % úspěšnosti závisí na inseminační službě.

## **2.4 Ukazatele reprodukce**

### **Servis perioda**

Servis perioda je ekonomicky významný ukazatel udávající dobu od porodu do úspěšné inseminace-zabřeznutí (Frelich, 2001). Délka SP je podmíněna poruchami plodnosti způsobených nedostatečnou výživou, stresem nebo popř. metabolickým rozvratem. SP je nutno interpretovat spolu s inseminačním intervalem. Zahrnuje pouze hodnoty zvířat, která zabřezla (Bouška a kol., 2006). Optimální hodnoty servis periody se pohybují v rozmezí od 80 do 90 dnů, podle úrovně užitkovosti a plemene. V chovném cíli českého strakatého skotu je SP stanoveno na délku do 100 dní.

Prodloužení SP má za důsledek přímé ztráty na produkci mléka. Frelich a kol. (2001) udávají, že při prodloužení SP o 20 dnů dojde ke ztrátě 184 l mléka, o 40 dnů o 368 l mléka.

### **Inseminační interval**

Inseminační interval označuje období od otelení, nebo potratu, do první inseminace. Jeho délku ovlivňuje vývoj involuce dělohy po porodu a rychlost obnovy ovariálních cyklů a v neposlední řadě i schopnost detekovat říjí (Frelich a kol., 2001).

Délka trvání puerperia 42 dnů znemožňuje uchycení zárodku v děloze a v této době je případná inseminace neúčinná. V případě velmi dobré všestranné péče o plemence může být dosaženo 1. inseminace 50-65 dnů po otelení. Rozdíly mezi plemenicemi jsou způsobené jejich kondicí před a po porodu a zejména jejich užitkovostí. Vysokoprodukční dojnice říjí později a zpravidla méně nápadně (Bouška a kol., 2006). Maximální délka inseminačního intervalu 90 dní umožňuje vysledování dvou-tří říjí, při jejichž úspěšné inseminaci bude dodrženo pravidlo tele do roka. Jestliže dojnice necykluje do 60 dnů po porodu, musí být prošetřena veterinářem (Říha a kol., 2004).

Dodržení inseminačního intervalu ještě nemusí znamenat uspokojivé mezidobí. Musí se počítat s případnou embryomortalitou nebo potraty. Opačně znamená horší ins. interval vždy horší mezidobí (Louda a kol., 2008).

### **Mezidobí**

Je období mezi dvěma porody jednoho zvířete. Plemence se proto musí otelit minimálně dvakrát. Započítávají se i vyřazené plemence. Potraty se nezapočítávají. Aritmetickým průměrem mezidobí všech započítaných plemenic je mezidobí hodnotící celé stádo. V chovném cíli se počítá s délkou mezidobí v rozmezí 380-390 dnů. Bouška a kol. (2006) uvádějí maximálně 400 dnů. Za limitních 400 dnů mezidobí se stavějí i Burdych a Všeeteček

(2004). Za velmi dobrý výsledek označují mezidobí o trvání okolo 365 dnů. Délka mezidobí se odvíjí i od úrovně produkce plemence. Rovněž uvádějí, že při produkci nad 7000 kg mléka/laktaci by mělo být tolerováno mezidobí i 400 dnů. Při hodnocení jednotlivce je vždy nutné přihlídnout ke zdravotnímu stavu po předchozím porodu.

## **Interinseminační interval**

Interinseminační interval je délka mezi dvěma po sobě následujícími inseminacemi u jednotlivé plemence nebo průměrně u celého stáda. Po 1. inseminaci je vhodné sledovat, zda u zapouštěné dojnice nedochází k říjovým projevům. Estrální cyklus kolísá mezi 18-25 dny. Po tu dobu je vhodné sledovat už zapuštěné plemence sledovat z důvodu přebíhání (Říha a kol., 2004). Délka interinseminačního intervalu by měla být shodná s délkou říjových cyklů. Zkrácené cykly mohou signalizovat výskyt folikulárních cyst a poruchy humorální soustavy. Pokud je interval prodloužený, je možné usuzovat na embryonální mortalitu (Burdych a kol., 1995).

## **Inseminační index**

Inseminační index se stanovuje počtem všech provedených inseminací na jedno zabřeznutí plemence. V ideálním případě se počítá na jedno zabřeznutí jedna inseminace. Inseminace s následnou reinseminací se počítá za jednu inseminaci. Průměr stáda je podíl počtu inseminací a počtu zabřezlých plemencí (Říha a kol., 2004).

V chovech s výbornou reprodukcí je úroveň inseminačního indexu 1,2. Dobrou hodnotou je index 1,6. Za hraniční se bere index 2,0. Je jasné, že s nižším ins. indexem klesá i finanční náklad na zapouštění. (Louda a kol., 2008).

## **2.5 Poruchy plodnosti**

Říha a kol. (1996) připomínají, že vysoká úroveň reprodukce není náhodná, ale výsledek usilovné péče o stádo v komplexním měřítku. Dědičnost plodnosti je nízká, pohybuje se mezi 0,1-0,2. Z toho vyplývá, že za problémy reprodukce stojí většinou vina špatné výživy, nekvalitního odchovu, špatného ustájení a ošetřování, nedostatečná kontrola zdraví (choroby a parazité), nevyhledání říje nebo jakýkoliv stres.

Plemenice reagují na negativní vlivy tichou říjí, vznikem cyst (karence selenu a vit. E) nebo embryonální mortalitou. Se zhoršenou reprodukcí klesá produkce a stoupají náklady. Podle Škardy a Škardové (2000) je normální zjištění říje u 85 % krav do 60 dní po porodu. Rovněž se považuje za správné, jestliže je do 60 dní po otelení inseminováno 60 % a z nich 70 % inseminovaných krav zabřezne.

Mezi nejčastější poruchy reprodukce patří zánětlivé změny na pohlavních orgánech (abnormální výtok z pochvy, pyometra, vaginitida), poruchy pohlavních funkcí (atrofie vaječníků, perzistující žluté tělísko, plemenice bez příznaků říje, ovariální cysty, embryonální mortalita apod.) a poruchy bez orgánového nálezu (Říha a kol., 1996).

Jestliže se kráva přebíhá třikrát a vícekrát, a je-li možné vyloučit lidskou chybu načasování inseminace apod., pak je nutné stav plemenice vyšetřit a rozhodnout o dalším postupu. Příčinou přebíhání např. cysty na vaječnicích vyvolané problémy při porodu (zadržení lůžka) nebo v počátcích laktace (paréza). Dále to být zkrmováním krmiv s vysokým obsahem fytoestrogenů (vojtěška, jetel bílý, toxin zearalenon). Řešením je kontrola a případné přehodnocení krmné dávky. Přebíhání plemenice může způsobit infekce pohlavního ústrojí. Infekce se do aparátu plemenice může dostat při nehygienické inseminaci, nevyvovujícím ustájení nejrůznějšími mikroorganismy (*Mycoplasma bovis* a *Actinomyces pyogenes*). Infekce může proniknout do těla plemenice i při nehygienicky vedeném porodu apod. Infekci jsou náchylná zvířata zesláblá, hůře živená. Stres zapříčiněný častým rušením stáda může být v některých chovech též limitující faktor. Pod pojmem přebíhání se rozumí i situace, kdy plemenice zabřeznou, ale potratí. Příčina připadá na nesprávnou výživu, negativní energetickou bilanci apod (Illek, 2009).

V případě, že plemenice vůbec necykluje, označuje se takový stav jako anestrus. Příčinou anestru je opět komplex chyb začínajících příčinami ve špatné výživě, nevhodném ustájení, choroby pohlavního ústrojí (Peter a kol., 2009). Řešením je individuální přístup a odstranění pravděpodobných příčin. Cystózní degenerace vaječníků (tj. cysta žlutého tělíska, folikulární cysta) se může podílet na reprodukčních problémech ze 30-40 %. Závažným problémem jsou především u mléčných vysoce produkčních plemen. Prevence spočívá v kvalitní výživě, welfare chovu. Příznaky nenormální říje, nepravidelné přebíhání, nymfomanie (stálý stav říje s hustým hlenem) (Frelich a kol., 2011).

## 2.6 Vliv výživy

Na výsledcích reprodukce se významně podílí výživa plemenic. Nevyvážená skladba krmiv nebo nevhodná kondice plemenic se vždy negativně projeví na reprodukčních ukazatelích. Vzniká finanční ztráta jednak zbytečným výdejem krmiva a potom i menší produkcí mléka. Ukazuje se, že v produkčních dojených stádech je nejvhodnější celoroční monodieta bez propadů užitkovosti při přechodech krmení (Frelich a kol., 2001).

Poruchy metabolismu se nejčastěji vyskytují v období vázaném na porod a v první fázi laktace. V tomto období se však rozhoduje o celkové produkci mléka za laktaci i o reprodukci. Z pohledu výživy je pro reprodukci nejkomplicovanější prvních 100 dnů laktace. Užitkovost krav je na vrcholu, ale schopnost zažívací traktu přijmout dostatek sušiny se obnovuje postupně. Vrchol produkce mléka spadá do období 30-50 dnů po porodu, ale příjem sušiny je na vrcholu až 70-100 dní po porodu. Legitimně tak vzniká energetický a živinný deficit. Stav, kdy organismus odbourává své zásoby pro potřebu produkce, se nazývá negativní energetická bilance (NEB). (Burdych a kol, 1995) Jde o vlastně o situaci, kdy příjem energie z krmiva nestačí pokrýt spotřebu organismu (Santos, 2008). Řešením omezení NEB je zkrmování koncentrovaných, energeticky bohatých krmiv (šroty, kukuřičná siláž). Nedostatek energie limituje tvorbu hormonů FSH a LH a zároveň inhibuje citlivost vaječníků na hormony. Projev deficitu energie se neprojeví okamžitě, ale až na oocytech ovulovaných 80-100 dní po porodu. Do té doby ovulované oocyty pocházejí z období před porodem při dostatku energie a nejsou tedy „šizené“. Proto se doporučuje zapouštění okolo 50-60 dne po porodu, neboť pozdější ovulace bývají zatíženy negativní energetickou bilancí. Téma NEBu nelze nijak kategorizovat, vždy je odvislé od podmínek chovu, výživy a zdraví plemence (Bouška a kol., 2006).

Při nedostatku energie, případně dalších živin se dostávají tiché říje, které jsou obtížně detekovatelné a zpravidla zůstanou bez inseminační odezvy. Problém nedostatku výživy bez řešení pokračuje a vyvolává embryonální mortalitu (Illek, 2009). Potlačením reprodukce problém nesprávné péče neukončí, ale často pokračuje subklinickými a klinickými formami ketózy (ketony z odbouraných tuků díky NEB). Ketóza může být doprovázená acidózou a ve výsledku může dojít k ulehnutí dojnice, jejímu úhynu. V lepším případě dochází ke vzniku endometritid (Kudrna a kol., 1998).

K „pojištění“ proti dramatickému stavu negativní energetické bilance nelze považovat překrmování plemenic v době stání nasucho. Překrmování vede k tučnění, obtížnému porodu, poruchám plodnosti (vztah tuku a progesteronu kontra estrogen) a produkci méně

jakostního mléka v laktaci (Frelich a kol., 2001). Dojnice s poporodní kondicí blízkou jejich stavu v 8. a 9. měsíci březosti zabřezávají lépe, než dojnice hubnoucí a tloustnoucí (Hanus a kol., 2004). Lepší ukazatele reprodukce u krav ve správné předporodní kondici prokázal i Kron a kol. (2003a).

Krmná dávka by měla obsahovat vyvážený poměr sacharidů, bílkovin, tuků, minerálů a vitamínů příslušnou k dané fázi vývoje plemence (březost, porod, laktace) (Doležel, 2003). Velice častou příčinou metabolických rozvatů padá na minerální karenci v tělech krav. Dostatek a správný poměr minerálních látek a vitamínů je předpokladem pro správný průběh fyziologických funkcí organismu. Pro reprodukci se uvádí důležitost vitamínu A, E a prvku selenu. Nejčastější je deficit prvku mědi, manganu a zinku (Nehasilová, 2006). Jejich nedostatek v březosti v mírném nedostatku působí nižší životaschopnost telat, v horším případě defekty plodu. Působením mědi, zinku, manganu a kobaltu se zabývali i Campbell a kol. (1999). Zjistili, že s optimálním, případně slabě vyšším zkrmováním těchto prvků byl snížen počet dnů od porodu do 1. říje. Jednoznačně tak lze doporučit minerální lizy a rozbor krmiv.

Minerály nepřímo ovlivňují reprodukci ve směru správného vývinu kostry (Ca, F) nebo udržení acidobazické rovnováhy v organismu (Čermák, 2000). Důležité je dbát správného poměru mezi Ca (1,5) a P (1). Nedostatek vápníku může způsobit řídnutí kostí až zlomeniny, snížený nádoj nebo ulehnutí po porodu. Deficience vápníku je potržena případnou acidózou bachoru. Nedostatek prvků se řeší podáváním krmných lizů (Staněk, 2009).

## **2.7 Technologie ustájení**

Otázka způsobu ustájení úzce souvisí s reprodukčním a produkčním charakterem stáda. Dřívější vazné ustájení nevyhovuje etologickým potřebám zvířat. Dnešní volné skupinové ustájení se snaží vyhovět potřebám zvířat. Umožňuje totiž místo k odpočinku, přežvykování a krmení a nestálý přístup k vodě. Důležitý význam má místo pro ležení. Za optimálních podmínek na suchém loži leží krávy běžně 12-14 hodin. Krátká doba ležení vede ke snížení užitkovosti, z důvodu nižšího prokrvení vemene (prokrvení vemene se během ležení zvyšuje o 25 %). Proto je tak nutné pro maximální využití genetického potenciálu dojnic zajistit pro stádo ty nejlepší chovné podmínky (Frelich a kol., 2001). Vliv volného ustájení se odráží na jejich zlepšeném reprodukčním cyklu a produkci (Doležal a kol., 1996). Zvýšení produkce mléka díky změně technologie prokázali Maršálek a kol. (2003). Uvádí, že při přechodu z vazného na volné došlo ke zvýšení produkce až o 2000 kg.

Jílek a kol. (2002) i Schneiderová (2004) dokázali, že krávy chované volně mají výraznější projevy říje (vzeskoky, stání apod.). Lepší výsledky reprodukce registroval u dojnic chovaných ve volné stáji i Sawa a Bogucki (2011). Na zlepšení reprodukce se podílí i dobré osvětlení stáje, které jednak zlepšuje detekci říje a pak také bylo Říhou a kol. (2000) uvedeno, že krávy držené v tmavých prostorách hůře zabřezávají. I nenápadné detaily, např. klouzající podlaha působící pády nebo vyšší koncentrace zvířat se může odrazit na pohodě zvířat a následně na zhoršených reprodukčních ukazatelích (Schneiderová, 2004).



**Obr. 3 Volná boxová stáj (Staněk, 2009)**

Frelich a kol. (2001) připomínají, že je důležité, aby technologie chovu skotu byla návazná. Tedy aby jalovice byly drženy ve stejně řešené stáji jako dojnice. I při volném ustájení skotu je však třeba dodržovat pravidla. Velmi nepříznivě působí neobvyklé zásahy do denního režimu stáda, jako je vážení zvířat, veterinární zákroky a zvláště přesuny zvířat nebo přísuny nových jedinců do stabilních skupin.

## **2.8 Mléčná užitkovost**

Laktace znamená období od otelení po zaprahnutí, ve kterém plemence produkuje mléko. Prvním produktem vemene je mlezivo sloužící pouze pro výživu telete. Je nesmírně důležité pro imunitní systém telete. Mlezivo se svým vzhledem i složením výrazně odlišuje od později produkovaného mléka. Například má dvojnásobné množství sušiny i bílkovin. Jeho barva je žlutá. Mléko se začíná produkovat přibližně 5-7 dní po otelení. Takové mléko se již hodí pro lidskou výživu (Bouška a kol., 2006). Normovaná délka laktace kolísá mezi 240-



305 dny. Rovněž kolísá množství nadojeného mléka. Celkový nádoj za laktaci závisí především na úrovni výživy a ošetřování, protože geneticky je schopnost určitého množství produkce založena na koeficientu dědivosti na  $h^2 = 0,2-0,3$  (Frelich a kol., 2001).

Snahou chovatele by mělo být zkrmování co nejkvalitnějších objemných krmiv, které jsou schopné zajistit výživy pro produkce 8-10 l mléka/den. Zbytek vyprodukovaného mléka musí být dotován zkrmováním drahých koncentrovaných krmiv. Proto by chovatelé měli soustředit pozornost k výrobě objemné píce, neboť se nabízí prostor pro úspory na jadřném krmivu. V krmné dávce skotu je řeší obsah sušiny, energie v NEL, hrubého proteinu, vlákniny a minerálních látek (zejm. Ca, P, Na, K, Mg) (Frelich a kol., 2011).

Vztah reprodukce a produkce přímo souvisí. Jednak pro produkce mléka je třeba otelení plemence. A pak také je častý jev, že se zvyšující se produkcí mléka klesá intenzita reprodukce v prvních měsících laktace. Prodlužuje se pak mezidobí a celkově dochází k poklesu produkce mléka za celý život plemence (Kron a kol., 2003b). Snížená reprodukce díky zvýšené produkci obvykle postihuje 10-15 % dojnic. Problémy reprodukce se týkají především tichých říjí a přebíhání. Je důležité ale rozpoznat rozdíl mezi nadbytkem produkce, která utlumuje reprodukci, nebo nedostatečnou výživou (Říha a kol., 2004). Se zhoršenou reprodukcí souvisí záporná energetická bilance. Se zvyšující se mléčnou užitkovostí se u většiny dojnic objevuje záporná energetická bilance. Podle Wrenzyckiho a Bollweina (2009) je možné omezit vliv NEB zkrmováním krmiv s dostatečným obsahem tuku, neboť z něho může být metabolizováno podstatně více energie než z jiných krmiv.

Kromě výživy se na úrovni mléčné produkce podílí (Frelich a kol., 2011):

- plemenná příslušnost
- úroveň odchovu jalovic
- věk při 1. otelení
- výživa
- úroveň reprodukce
- doba stání na sucho
- zdraví dojnice
- pořadí laktace
- technologie ustájení

### **2.8.1 Kvalita a složení mléka**

Mléko je roztok tekuté složky, mléčných tělísek (bílkovin a tukových částecek) a volných buněk. Není stálého složení, které je odvislé od plemene, výživy, techniky chovu, zdravotního stavu a způsobu dojení (Louda a kol., 1994). Mléko obsahuje okolo 60

mastných kyselin, 40 minerálních prvků, 20 aminokyselin, 17 vitaminů, enzymů apod. Nejdůležitějšími složkami jsou tuky a bílkoviny. Podíl vody činí 87,5 %, tuku 3,8 %, bílkovin 3,3 %, laktózy 4,7 % a minerální látek 0,7 % (Jelínek a kol., 2003).

### **Mléčný tuk**

Tuk mléka se řadí k hlavním složkám sušiny mléka. Je vytvářen žlázou vemene z mastných kyselin a glycerolu. Glycerol je přetvářen ze sacharidů krevní plazmy v mléčné žláze. Kyseliny se získávají z potravy, nejvýznamnější je kyselina octová, která se vytváří v bachoru z vlákniny. Proto ke snížení tučnosti mléka dochází při přechodu ze zimního krmení na pastvu, při vysoké spotřebě jadrných krmiv, kdy dochází k nedostatku vlákniny v krmné dávce (Kratochvíl, 1993). Zvýšení obsahu tuku v mléce zaznamenali i Mierlita a kol. (2005). V jejich pokusu zaznamenali zvýšení podílu nasycených mastných kyselin.

Během laktace obsah tuku v mléce pochopitelně kolísá v závislosti na krmné dávce, ročním období a fázi laktace. Nejméně tuku obsahuje mléko v letních měsících, nejvíce pak v zimním období. Vyšší obsah tuku bývá v závěru laktace. U českého strakatého skotu dosáhla v KU 2011/2012 v průměru tučnost mléka 4,00 % u montbeliardu 3,87 % (www.cestr.cz, 2012)

Obsah tuku v mléce během dojení kolísá. Nejnižší tučnost je na začátku dojení (2 %), nejvyšší na konci (10%). U některých dojnic dochází k nadbytečnému odbourávání tělesných zásob tuku, je zvyšována tučnost mléka, ale zároveň stoupá riziko ketózy (Doležal, 2000). Podle Urbana a kol. (1997) je heritabilita obsahu tuku mezi 0,34-0,45.

### **Mléčné bílkoviny**

Dusíkaté látky bílkovinné kravského mléka se dělí na kasein (82 % všech bílkovin), který se sráží v kyselém prostředí, a lze jej rozdělit na čtyři poddruhy, a syrovátkové bílkoviny (18 %). K syrovátkovým bílkovinám se přiřazuje beta-laktoglobulin (10 %), alfa-laktalbumin (3 %), imunoglobuliny (2 %), krevní albumin (1 %) a albumózo-peptonová frakce (2 %) (Jelínek a kol., 2003).

Významnější skupinou jsou ale kaseinové bílkoviny, které se podílí na složení mléčných bílkovin z 76-96 %. Mléko obsahující kappa-kasein typu B má vyšší zastoupení bílkovin, vyšší tepelnou a chladovou stabilitu a má o 5-10 % vyšší výtěžnost při sýrařské výrobě. Genetická determinace obsahu bílkovin byla určena na  $h^2 = 0,40-0,50$ . Z pohledu výživy má na obsah bílkovin vliv energetický podíl v krmné dávce. Vyšší podíl snadno fermentovatelných sacharidů celkově zvyšuje podíl bílkovin. Ze sacharidů jsou v bachoru

utvořeny kyseliny propionová a máselné. Nejnižší obsah bílkovin v mléce je všeobecně na začátku léta, naopak nejvyšší je zaznamenáván v listopadu. Oproti obsahu tuku je obsah bílkovin u dojnic více stabilní (Urban a kol., 1997).

V kontrolním roce KU 2011/2012 bylo dosaženo v kontrole užítkovosti českého strakatého skotu průměrného podílu bílkovin v mléce 3,49 %, u plemene montbeliard byl podíl bílkovin 3,48 % (Anonym I, 2013).

### **Mléčný cukr**

Nejvýznamnějším sacharidem mléka je laktóza. Dodává mléku nasládlou chuť, je energetickým substrátem mikroorganismů pro tvorbu kyseliny mléčné. Její obsah kolísá mezi 4,55 do 5,3 %. Nižší množství než 4,55 % často může souviset s mastitidním onemocněním, kdy je z osmoregulačních příčin laktóza nahrazována zvýšením chloridových iontů. Obsah laktózy v mléce je ovlivňován výživou méně než např. tuk. Klesá až při nadměrném zkrmování energetických krmiv. Současně s tím klesá dojivost (Doležal a kol., 2000).

### **3 Cíl práce**

Cílem práce je analyzovat stádo českého strakatého skotu z hlediska reprodukce, produkce a ovlivnění těchto ukazatelů určitým podílem genů plemene montbeliard u části stáda. Dosažené výsledky budou statisticky vyhodnoceny, porovnány s kontrolou užítkovosti českého strakatého skotu a montbeliardu 2011/2012 a jejich chovným cílem. Výsledky budou srovnány s nálezy autorů, kteří budou řádně ocitováni v seznamu použitých zdrojů. Na základě vyhodnocení budou, v případě potřeby, navrhnutá nápravná opatření k případnému zlepšení situace chovu.

## 4 Metodika

### 4.1 Charakteristika farmy

Rodinná farma Nejdrovi byla založena v roce 1992. Farma hospodaří v nadmořské výšce okolo 550 m v okolí obce Horní Hořice (okr. Tábor) na začátku Českomoravské vrchoviny. Na farmě je chováno plemeno český strakatý skot s různým podílem genů francouzského plemene montbeliard. Je dojeno 40 dojnic, dále se chová 28 jalovic. Stádo má uzavřený oběh. Průměrný denní nádoj se pohybuje okolo 22 kg mléka. Farma obhospodařuje 32 ha orné půdy a 23 ha TTP.

V období květen až říjen mají dojnice k dispozici 2,5 ha pastviny. Současně s pastvou jsou zkrmována jadrná krmiva a seno ve stáji. Dávkování jadrných krmiv řídí Futterbox.

Telata jsou odchována v individuálních boxech na prostranství před stájí. Jalovice jsou odchovány volně s možností výběhu. Jsou rozříděny do 3 skupin. První skupina je tvořena jalovicemi do stáří 1 roku. Druhou skupinu tvoří jalovice staré 1-1,5 roku. Po zapaštění a zjištění březosti se přesouvají jalovice (ze 3. skupiny) mezi zaprahnuté krávy. Jalovice jsou rovněž ustájeny volně po skupinách zpravidla o 10 ks. Dojené krávy nejsou ve stáji rozlišeny. Mrva je odklízena každý den ráno ve stáji pro dojnice. Ostatní skupiny stáda, tedy jalovice a zaprahnuté jsou ustájeny na hluboké podestýlce.

Dobytku je zkrmována kukuřičná, jetelová a luční siláž, seno a obilné šroty (vlastní pěstování) podle užitkovosti a věkové kategorie. Na farmě se zkouší pěstování krmného šťovíku. Napájení je zajištěno míčovými napáječkami. Jednotlivé kategorie plemenic jsou od sebe odděleny, zajistí se především optimální výživa pro danou skupinu. Na produkci 1 l mléka se počítá 0,25 kg jadrných krmiv. Minerální lizy jsou samozřejmostí.

Krávy se dojí 2x denně v auto-tandemové dojárně s 5 místy. Mléko je sbíráno do mléčnice o objemu 1200 l a denně odváženo. Mléko odebírá firma Madeta, a.s. Za kvóťový rok duben 2012/ březen 2013 bylo dodáno 325000 kg mléka.

Stádo je řízeno pomocí počítačového programu Dairyplan C21. verze 2,5 od firmy Westfalia Surge.

## 4.2 Materiál

Práce prověřuje 38 ks dojených krav, ze kterých celkem 8 ks patří k čistokrevnému českému strakatému skotu, následně 21 plemenic má podíl genů plemene montbeliard do 50% a zbylých 9 krav má více než 50 % genů montbeliard.

Produkční a reprodukční ukazatele byly převzaty z programu kontrolujícího chod stáda Dairyplan C21 verze 2,5 od firmy Westfalia Surge.

## 4.3 Metodika

Stádo bylo rozčleněno nejprve podle zastoupení genotypu českého strakatého skotu. Plemenice českého strakatého skotu byly zařazeny do skupiny C100. Dojnice mající určitý podíl genů montbeliard byly rozříděny 2 skupin. Krávy s podílem genů montbeliard do 50 % byly kategorizovány jako skupina C $\geq$ 50, s podílem nad 50 % pak jako skupina C $\leq$ 50. Výsledky dojnic byly rozlišeny podle pořadí laktace. Hodnocena byla i užítkovost a úroveň reprodukce celého stáda.

Byly sledovány následující reprodukční a produkční ukazatele:

- mléčná užítkovost,
- obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce,
- délka servis periody,
- inseminačního intervalu,
- mezidobí.

Součástí práce je i zhodnocení působení genů plemene montbeliard na jmenované ukazatele. Výsledky jednotlivých dojnic byly začleněny podle skupiny a laktace a následně byla provedena jejich analýza. Dosažené výsledky analýzy stáda a jednotlivých skupin byly porovnány s výsledky Kontroly užítkovosti 2011/2012, chovným cílem plemene a závěry jiných autorů. Informace z programu řídicího chod stáda byly zpracovány a interpretovány pomocí programu Microsoft Office Excel 2010. Výsledky jednotlivých skupin byly statisticky vyhodnoceny pomocí T-testu s rozlišením na hladiny významnosti:

$P \leq 0,05$  \* pravděpodobně významné,

$P \leq 0,01$  \*\* významné,

$P \leq 0,001$  \*\*\* vysoce významné.

## 5 Výsledky a diskuze

### 5.1 Rozdělení souboru podle genotypu a pořadí laktace

Jak ukazuje tabulka č. 1, tak celkem dojnic řazených do skupiny C100 je celkem 8 ks, z toho do 2. laktace spadají 4 krávy (10,53 % z celk. počtu), do 3. laktace 1 kráva (2,63 %) a do 4. byly zařazeny 3 kusy (7,89 %). Skupina C $\geq$ 50 čítá celkem 21 kusů, z toho patří do 2. laktace 8 ks (21,05 %), do 3. 6 ks (15,79 %) a do 4. laktace (18,42 %). Genotyp C $\leq$ 50 zahrnuje 9 ks, z toho připadá na 2. laktaci 5 ks (13,16 %), ke 3. 2 ks (5,26 %) a ke 4. laktaci 2 ks (23,68 %). Celkem do 2. laktace patří 17 ks (44,74 %), do 3. laktace 9 ks (23,68 %) a do 4. pak 12 ks (31,57 %). Nejvíce početná je skupina dojnic C $\geq$ 50, neméně C100. Nejmenší počet dojnic byl zjištěn při 3. laktaci (9 ks), největší pak při 2. laktaci.

Tab. 1 Struktura stáda - dle genotypu

Genotyp	2. laktace		3. laktace		4. laktace		Celkem	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
C100	4	10,53	1	2,63	3	7,89	8	21,05
C $\geq$ 50	8	21,05	6	15,79	7	18,42	21	55,26
C $\leq$ 50	5	13,16	2	5,26	2	5,26	9	23,68
Celkem	17	44,74	9	23,68	12	31,57	38	100%

Tab. 2 Struktura stáda – dle pořadí laktace

Ukazatel	Pořadí laktace			
	C100	C $\geq$ 50	C $\leq$ 50	F test
n	8	21	9	0,75
x	3,38	3,1	2,67	
min	2	2	2	
max	6	5	4	
sx	1,65	1,06	0,82	

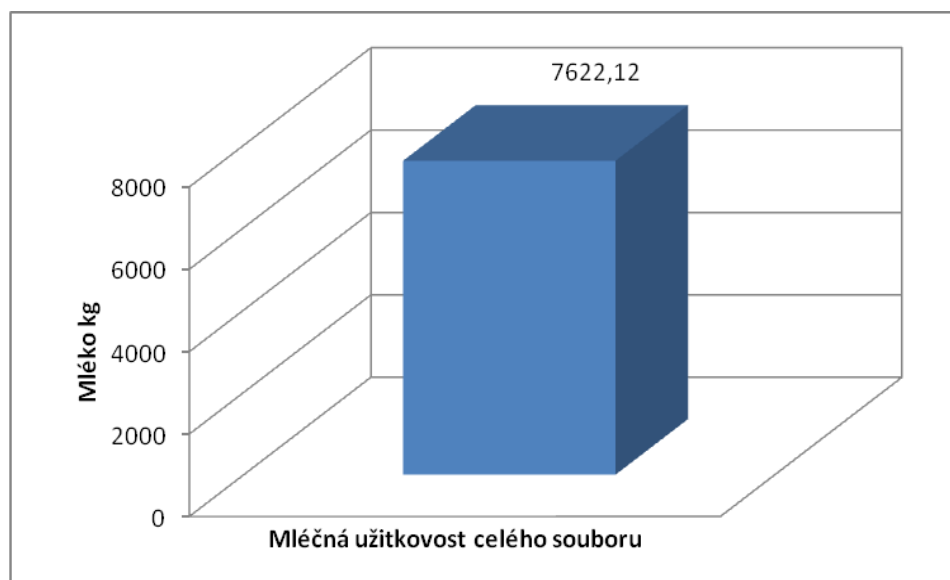
## 5.2 Výsledky souboru

### 5.2.1 Mléčná užitkovost souboru

Do analyzovaného souboru se řadilo 38 dojnic. Nejnižší mléčná produkce byla zaznamenána na úrovni 4956 kg mléka, nejvyšší pak na hodnotě 10653 kg mléka. Celkově stádo vykazovalo průměrnou produkci mléka 7622,16 kg mléka. F test byl určen na 5,0736 s statistickou významností. Výsledek je lepší než průměrná užitkovost dojnic českého strakatého skotu v KU 2011/2012 (6776 kg), a horší než u montbeliard v též kontrole (8032 kg) ([www.cest.cz](http://www.cest.cz), 2012). Chovný cíl českého strakatého skotu produkce 6000-7000 kg mléka byl naplněn.

**Tab. 3 Mléčná užitkovost stáda**

Množství mléka	počet	průměr	min	max	sx	F-test	Významnost
Hodnota	38	7622,16	4956	10653	1379,17	5,0736	*



**Graf 1 Mléčná užitkovost stáda**



## 5.2.2 Obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce souboru

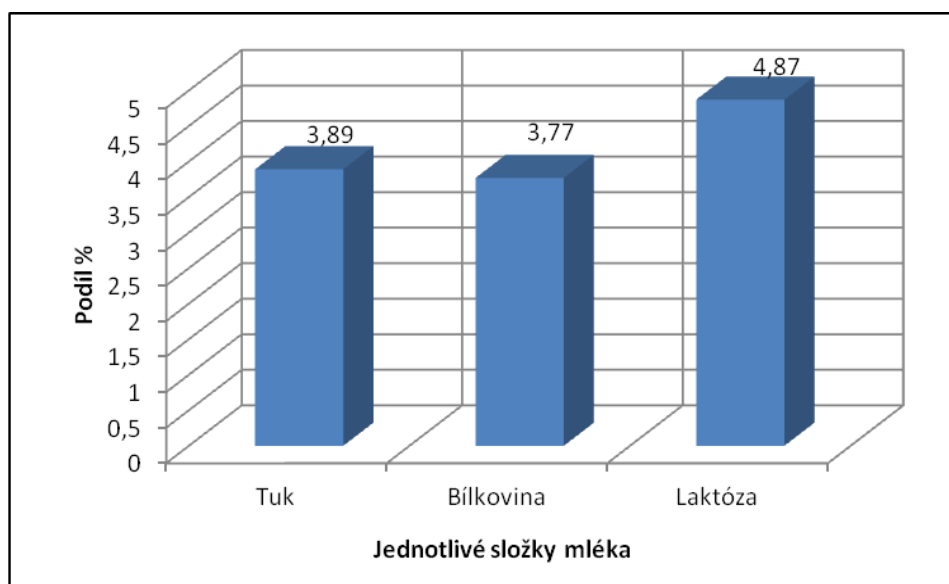
Nejnižší obsah tuku činil 3,46 %, nejvyšší pak 4,25 %. Průměrně mléko obsahovalo 3,89 % tuku. F test byl na úrovni 0,2987, statistická významnost nebyla nalezena. Obsah tuku v mléce českého strakatého skotu v KU 2011/2012 činil 4,0 %, u montbeliardu 3,87 %. Požadavek chovného cíle českého strakatého skotu na obsah tuku 40,-4,1 % ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). Požadavek nebyl splněn. Obsah tuku v mléce stáda je ve srovnání s českým strakatým skotem horší, ve srovnání s montbeliardem pak lepší.

Stáda produkovalo mléko s vysokým podílem bílkovin, který převýšil požadavky chovného cíle českého strakatého skotu (3,5 %) i výsledky obou plemen v KU 2011/2012 (3,49 % a 3,48 %) ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). Nejnižší obsah bílkovin byl zaregistrován na úrovni 3,18 %, nejvyšší pak na hodnotě 4,54 %. Průměrný obsah bílkovin byl tedy 3,77 % s F testem na úrovni 0,2929 bez statistické významnosti.

Obsah laktózy je vyhovující, nevybočuje normálu mezi obsahem 4,55-5,3 % uváděného Doležalem a kol. (2000). Stádo vykazuje tak středních hodnot. Nejnižší podíl laktózy v mléce činil 4,54 %, nejvyšší pak 5,19 %, průměrně pak 4,87 %. Výsledek F testu byl 0,2796. Statistická významnost nebyla nalezena.

**Tab. 4 Obsahy složek mléka souboru**

Ukazatel	Tuk	Bílkovina	Laktóza
počet	38	38	38
průměr	3,89	3,77	4,88
min	3,46	3,18	4,45
max	4,25	4,54	5,19
sx	0,193	0,293	0,166
F-test	0,2987	1,317	0,2796
Významnost	-	-	-



**Graf 2 Obsah jednotlivých složek mléka souboru**

### 5.2.3 Reprodukční ukazatele celého souboru

Minimální délka inseminačního intervalu činila 39 dnů, maximální pak 125 dnů. Průměrně inseminační interval trval 71,29 dne. F test byl vypočten na hodnotu 0,2914. Statistická významnost nebyla zjištěna. Inseminační interval stáda je podle Frelicha a kol. (2011) slabší, podle Říhy a kol. (2004) a Kvapilíka a kol. (2007) výsledek souboru splňuje jimi požadovanou maximální délku 85 dnů. Délka inseminačního intervalu závisí podle Burdycha a kol. (2004) na průběhu involuce dělohy a obnovení plnohodnotného říjového cyklu a měla by se pohybovat mezi 65 až 80 dny. Podle něho trvá u většiny dojnic takový stav 5-6 týdnů. Vliv užitkovosti na délku inseminačního intervalu uvádí Hanuš a kol. (2006), Louda a kol. (2008). Optimální hodnota inseminačního intervalu. Frelich a kol. (2001) je v hodnocení inseminačního intervalu přísnější. Podle Boušky a kol. (2006) je reálné dosáhnout hodnoty inseminačního intervalu 50- 60 dní, pokud nejsou zvířata příliš stresována užitkovostí, výživou a dalšími faktory.

Nekratší servis perioda byla nalezena o délce 48 dnů, nejdelší pak o délce 235 dnů. Průměr servis periody činí 100,76 dnů. F test byl určen na hodnotu 1,0157. Statistická významnost nebyla nalezena.

Servis perioda o délce 100,76 dnů nepatrně přesahuje chovný cíl českého strakatého skotu (do 100 dnů). Bylo dosaženo lepšího výsledků při KU 2011/2012, kdy český strakatý skot vykázal servis periodu 111 dnů a montbeliard 113 dnů ([www.cmsch.cz](http://www.cmsch.cz), 2012). Délka servis

periody stáda je hodnocena jako vyhovující. Frelich a kol. (2001) požaduje maximální délku servis periody 90 dnů. Skupina krav C100 tak vyhověla tomuto požadavku ve všech laktacích. Burdych a kol. (2004) hodnotí délku servis periody při délce trvání 81-95 dnů jako výbornou, při 86-110 dnech jako vyhovující, při 111-120 dnech jako nevyhovující a při délce nad 120 dnů jako špatnou. Za ideální považují hodnotu 85 dnů. Doporučují současně přihlídnout k výši produkce dojnice, u vysokoprodukčních by měla být tolerována i delší.

Podobně jako Burdych a kol. (2004) hodnotí i Kvapilík a kol. (2000), kteří určili z ideální hodnotu délku 90 dnů. Frelich a kol. (2001) rovněž vyžadující maximální délku servis periody maximálně 90 dnů.

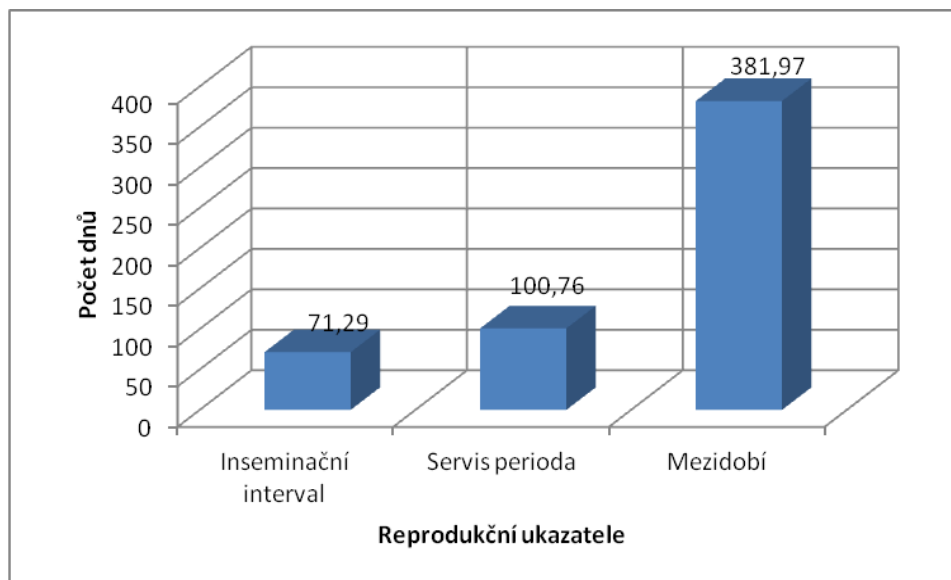
Zároveň prodlužování servis periody má za následek zvyšování nákladů na krmivo a péči, snížení životní produkce mléka atd. (Říha a kol. 2004). Louda a kol. (2008) upozorňuje na souvislost servis periody a inseminačního intervalu. Jestliže jejich délky jsou stejné, je management reprodukce optimální. Při optimálním inseminačním intervalu a prodloužené délce servis periody lze vystopovat nedostatky v detekci říje ve stádě.

Nejkratší mezidobí trvalo 333 dnů, nejdelší pak 469 dnů. Průměrně pak trvalo 381,67 dne. F test byl určen na úroveň 1,0157. Statistická významnost nebyla nalezena. Mezidobí o délce 381,97 dne vyhovuje požadavku chovného cíle českého strakatého skotu a je lepší než u dojnic českého strakatého skotu a montbeliardu zařazených v KU 2011/2012 ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). Z pohledu Burdycha a kol. (2004) je délka vyhovující.

Podle Boušky a kol. (2006) je možné považovat za dobré mezidobí o délce 400 dnů.. Kvapilík a kol. (2000) hodnotí jako optimální délku 380 dnů. Kvapilík a kol. (2007) připomínají, že u vysokoprodukčních dojnic je možné tolerovat i přibližnou délku 400 dnů.

**Tab. 5 Reprodukční ukazatele souboru**

Ukazatel	Inseminační interval	Servis perioda	Mezidobí
počet	38	38	38
průměr	71,29	100,76	381,97
min	39	48	333
max	125	235	469
sx	21,16	41,93	35,67
F-test	0,291	1,053	1,016
Významnost	-	-	-



**Graf 3 Reprodukční ukazatele souboru**

## 5.3 Rozdělení plemenic podle genotypu

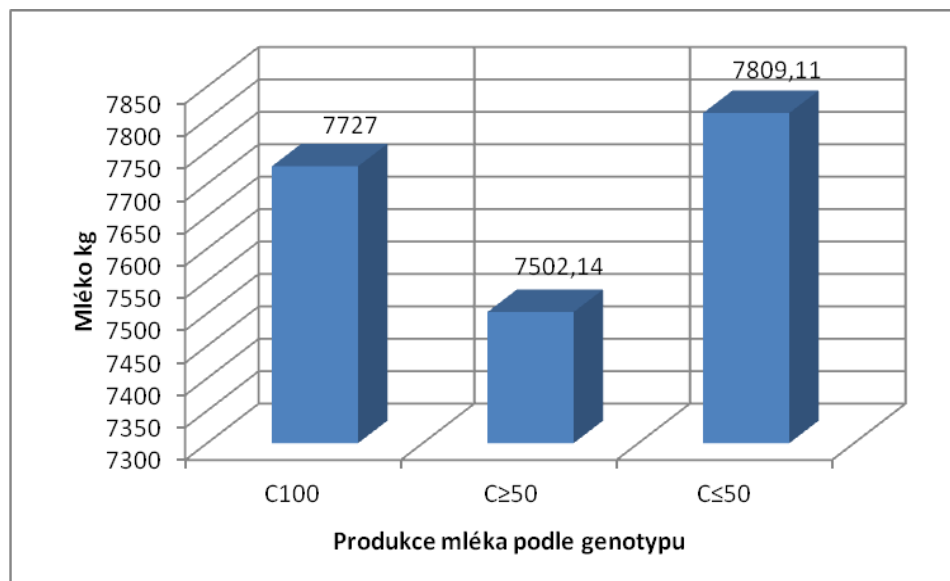
### 5.3.1 Mléčná užitkovost

Nejvíce produkční skupinou se právě ukazuje být skupina s  $C \leq 50$ . Její průměrná produkce 7809,11 kg mléka převyšuje produkci skupiny C100 o 82,11 kg mléka a oproti skupině  $C \geq 50$  pak o 306,97 kg mléka. Skupina C100 vykázala mléčnou užitkovost na úrovni 7726,9 kg mléka s hodnotou nejnižší užitkovosti 5927 kg a nejvyšší pak 10653 kg mléka se směrodatnou odchylkou 1479,1. Ve skupině  $C \geq 50$  činila nejnižší produkce 4956 kg, nejvyšší pak 10487 kg mléka se směrodatnou odchylkou 1496,2. Dojnice řazené do skupiny  $C \geq 50$  dosáhly mléčné užitkovosti 7502,1 kg mléka. U krávy genotypu  $C \leq 50$  byla zaznamenána nejnižší produkce na úrovni 6500 kg mléka, nejvyšší pak na úrovni 9373 kg. Zde byla zaznamenána nejnižší směrodatná odchylka 885,9. F test činil 0,17.

Chovný cíl českého strakatého skotu požaduje u krav mléčnou užitkovost mezi 6000-7500 kg. V KU 2011/2012 dosáhly dojnice českého strakatého skotu mléčné produkce 6766 kg, krávy plemene montbeliard v KU 2011/2012 vyprodukovaly 8032 kg mléka ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). Skupina C100 splňuje tento požadavek chovného cíle o 227 kg. Výsledky této skupiny C100 jsou podstatně lepší, vyšší 961 kg. Lepší výsledky než dojnice z KU a než požadavky chovného cíle podaly i obě ostatní skupiny. Takovému výsledku se nejvíce přiblížila skupina  $C \leq 50$ , kdy bylo dosaženo výsledku 7809,11 kg mléka. Podstatně nižší produkci vykázaly dojnice  $C \geq 50$ -7502,14 kg mléka. Je tedy zřejmé, že nejvyšší produkce ve skupině  $C \leq 50$  byla dosažena pod vlivem převažujících genů montbeliard. Mezi skupinami nebyla zjištěna statistická významnost.

**Tab. 6 Ukazatele užitkovosti u sledovaných skupin**

Množství mléka (kg)				
	C100	$C \geq 50$	$C \leq 50$	F test
n	8	21	9	0,17
x	7726,9	7502,1	7809,1	
min	5927	4956	6500	
max	10653	10487	9373	
sx	1479,1	1496,2	885,9	



**Graf 4 Produkce mléka podle genotypu**

### 5.3.2 Obsah tuku, bílkovin a laktózy

Nejvyšší **obsah tuku** byl zaznamenán u skupiny C $\geq$ 50, kdy jeho průměrný obsah činil 3,95 %. U této skupiny se pohyboval obsah tuku mezi nejnižší úrovní 3,53 % a nejvyšší pak 4,11%. Směrodatná odchylka byla určena na 0,16. Průměrný obsah 3,85 % byl zaznamenán u skupiny C $\leq$ 50 s nejnižší registrovanou hodnotou 3,46 % a nejvyšší pak 4,25 %. Směrodatná odchylka byla zaznamenána na úrovni 0,23. Skupina C100 vyprodukovala mléko s průměrným obsahem tuku 3,82 %. Nejnižší obsah tuku v této skupině činil 3,53 % a nejvyšší pak 4,11 %. Směrodatná odchylka byla 0,16. F test byl vypočten na hodnotu 1,82. Skupina C $\geq$ 50 dosáhla oproti genotypu C100 vyšší obsah tuku o 0,13 % ve srovnání s genotypem C $\leq$ 50 o 0,1 %.

Český strakatý skot by podle jeho chovného cíle měl produkovat mléko o obsahu tuku 4,0-4,1 %. Ani jedna skupina takového obsahu nedosáhla. Skupiny vykazují horší obsah tuku než český strakatý skot v KU 2011/2012, kdy dojnice v ní zařazené dosáhly hodnoty 4,0 %. Montbeliard v KU 2011/2012 produkoval mléko s nižším obsahem tuku-3,87 % ([www.cmsch.cz](http://www.cmsch.cz), 2012). Dojnice skupiny C $\geq$ 50 tedy dosáhly lepších výsledků, skupina C $\leq$ 50 pak nepatrně horších výsledků, neméně tuku obsahovalo mléko dojnic C100. Statistická významnost mezi genotypy nebyla zaznamenána.

**Bílkoviny** o průměrném obsahu 3,69 % byly nalezeny u skupiny C100. Nejnižší zjištěné zastoupení bílkovin bylo v této skupiny 3,4 %, nejvyšší pak 3,97 %. Směrodatná odchylka byla určena na hodnotu 0,23. Vyšší průměrný podíl bílkovin byl zjištěn u skupiny C $\geq$ 50-3,81 %. Zde byl zaregistrován nejnižší podíl bílkovin na průměrné hodnotě 3,22 %, nejvyšší pak na hodnotě 4,27 %. Směrodatná odchylka se zjistila na hodnotě 0,27. Nižší průměrný podíl bílkovin byl registrován u skupiny C $\leq$ 50-3,75 %. Nejnižší podíl bílkovin byl zde zaznamenán na hodnotě 3,18 %, nejvyšší pak na úrovni 4,54 %. Směrodatná odchylka činila 0,37. Nejnižší obsah bílkovin byl u genotypu C100 s hodnotou 3,69 %. O 0,12 % byl podíl vyšší u skupiny C $\geq$ 50. Ve skupině C $\leq$ 50 byl obsah bílkovin oproti skupině C100 o 0,6 % vyšší, ale ve srovnání se skupinou C $\geq$ 50 o 0,06 nižší. F test byl určen na 0,45.

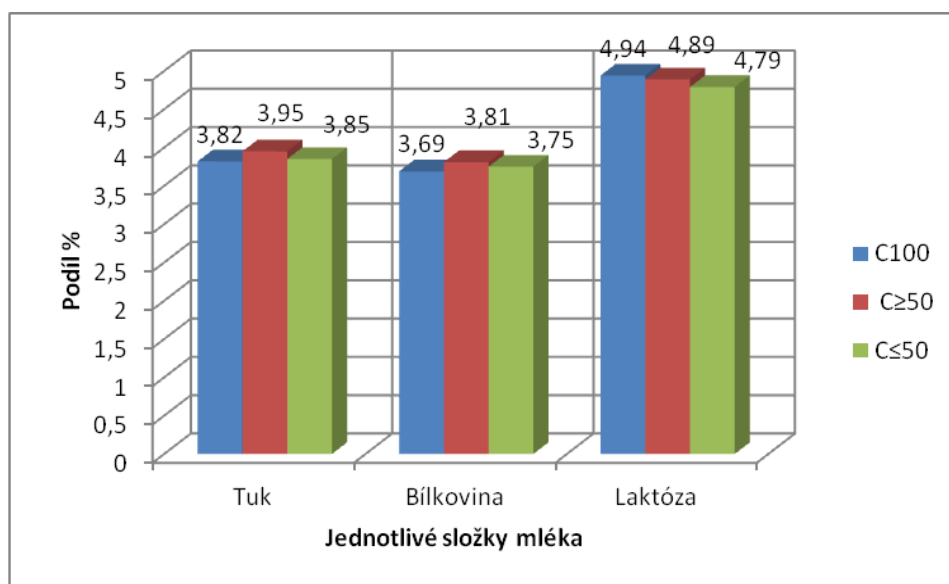
Obsah bílkovin jednotlivých skupin je lepší než výsledky krav v KU 2011/2012 a podstatně převyšuje chovný cíl. Ten požaduje minimální obsah bílkovin 3,48 %. V KU bylo dosaženo u českého strakatého skotu hodnoty 3,49 %, u montbeliard pak 3,48 % (www.cmsch.cz). Bouška a kol. (2006) zmiňují u montbeliardského plemene příznivý obsah bílkovin mléka při jeho relativně nízké tučnosti. Výsledky skupin takovému názoru odpovídají. Nebyla prokázána statistická významnost mezi jednotlivými genotypy.

Skupina C100 produkovala mléko s nejvyšším průměrným **obsahem laktózy**, který činil 4,94 %. Nejvyšší obsah laktózy zde činil 5,15 %, nejnižší pak 4,77 %. Směrodatná odchylka byla určena na 0,12. Nepatrně nižší průměrný výsledek (o 0,09 %) vykazala skupina C $\geq$ 50-4,89 %, kde nejvyšší obsah činil 5,19 %, nejnižší pak 4,57 %. Směrodatná odchylka činila 0,16. Nejnižší průměrný obsah laktózy byl zaznamenán u skupiny C $\leq$ 50, kde byl obsah laktózy 4,79 %. Nejvyšší zaznamenaný výsledek v této laktaci byl 5,16 %, nejnižší pak 4,45 %. Směrodatná odchylka činila 0,19. Výsledky genotypu C $\leq$ 50 byly o 0,15 % nižší oproti skupině C100 a o 0,1 % oproti genotypu C $\geq$ 50. Výsledky analýzy odpovídají názorům Boušky a kol. (2006), že u zralého mléka se obsah laktózy pohybuje okolo 5 %. Zpravidla kolísá mezi 4,6-5,2 %. Nebyla registrována statistická významnost mezi genotypy.

**Tab. 7 Obsahy složek mléka podle genotypu**

Ukazatele užítkovosti u sledovaných skupin				
Obsah tuku (%)				
	C100	C≥50	C≤50	F test
n	8	21	9	1,82
x	3,82	3,95	3,85	
min	3,53	3,56	3,46	
max	4,11	4,23	4,25	
sx	0,16	0,17	0,23	
Obsah bílkovin (%)				
	C100	C≥50	C≤50	F test
n	8	21	9	0,45
x	3,69	3,81	3,75	
min	3,4	3,22	3,18	
max	3,97	4,27	4,54	
sx	0,23	0,27	0,37	
Obsah laktózy (%)				
	C100	C≥50	C≤50	F test
n	8	21	9	2,08
x	4,94	4,89	4,79	
min	4,77	4,57	4,45	
max	5,15	5,19	5,16	
sx	0,12	0,16	0,19	





Graf 5 Obsah složek mléka podle genotypu

### 5.3.3 Reprodukční ukazatele jednotlivých genotypů

Nejkratší průměrný **inseminační interval** byl nalezen u skupiny C $\geq$ 50 s délkou 67,19 dnů, kde nejnižší dosažený výsledek byl 125 dnů, nejkratší pak 39 dnů. Směrodatná odchylka byla zjištěna 20,12. Nejnižší hodnota skupiny C100 byla zaregistrována na úrovni 48 dnů, nejdelší pak 99 dnů. Průměrně inseminační interval trval oproti genotypu C $\geq$ 50 o 9,19 dne déle a činil tak průměrné délky 76,38 dne se směrodatnou odchylkou 16,78. Průměrně u skupiny C $\leq$ 50 trval ins. interval 76,33. U skupiny C $\leq$ 50 byla zaznamenána nejkratší délka inseminačního intervalu 40 dnů, nejdelší pak 123 dnů. Směrodatná odchylka byla zaznamenána na hodnotě 24,66. Genotypy C100 a C $\leq$ 50 dosáhly podobných výsledků, delších o 9 dnů. F test inseminačního intervalu byl 0,85. Říha a kol. (2004) a Kvapilík a kol. (2007) označují za maximální délku inseminačního intervalu 85 dnů. Za optimální je Říhou a kol. (2004) považována délka 60-70 dnů. Do Říhova optima lze zařadit skupinu C $\geq$ 50, do požadované maximální délky spadají zbylé skupiny. Z pohledu Frelichova (2011) hodnocení je délka inseminačního intervalu slabší, u skupin C100 a C $\leq$ 50 těsně před hranicí kategorie špatné.

Nejkratší průměrná **servis perioda** byla zaregistrována u skupiny C100, kde průměrně trvala 84 dnů. Nejnižší dosaženým výsledkem zde byla délka 48 dnů, nejvyšším pak 161 dnů se směrodatnou odchylkou 32,45. O 26,81 dne pak byla průměrně servis perioda u skupiny C $\geq$ 50, kde trvala 110,81 dnů. Nejnižší hodnotou zde byla délka 54 dnů, nejvyšší pak 110,81 dnů. Směrodatná odchylka byla 48,16. Zkrácení na průměrnou délku 92,11 dnů se

zaznamenalo u dojnic  $C \leq 50$ . Nejdelší servis perioda zde trvala 123 dnů, nejkratší pak 92,11 dnů. Směrodatná odchylka činila 22,27. F test byl zjištěn 1,42.

Podle chovného cíle českého strakatého skotu by mělo být dosaženo maximální délky servis periody 100 dnů ([www.cmsch.cz](http://www.cmsch.cz), 2012). Tomuto požadavku skupina C100 plně vyhověla. Skupina  $C \leq 50$  dosáhla rovněž lepších výsledků. V KU 2011/2012 trvala servis perioda u českého strakatého skotu délky 111 dnů, u montbeliardu pak 113 dnů ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). Jak skupina C100, tak i skupiny  $C \geq 50$ , tak i  $C \leq 50$  dosáhly lepších výsledků než plemenice v kontrole užítkovosti.

Burdych a kol. (2004) hodnotí délku servis periody při délce trvání 81-95 dnů jako výbornou, při 86-110 dnech jako vyhovující, při 111-120 dnech jako nevyhovující a při délce nad 120 dnů jako špatnou. Za ideální považují hodnotu 85 dnů. Podobně jako Burdych a kol. (2004) berou i Kvapilík a kol. (2000), kteří určili z ideální hodnotu délku 90 dnů. Frelich a kol. (2001) rovněž vyžadující maximální délku servis periody maximálně 90 dnů. Jako výbornou lze označit skupinu C100 a  $C \leq 50$ , dojnice  $C \geq 50$  pak ještě za vyhovující, byť těsně na hranici s nevyhovující délkou. V ideální délce se podle pohybují hodnoty dojnic C100. Statistická významnost nebyla mezi genotypy zaznamenána.

Nejkratší **mezidobí** bylo nalezeno u skupiny C100, kde dosáhlo průměrné délky 369,13 dnů. Nejnižší zaznamenanou hodnotou zde byla délka 333 dnů, nejvyšší pak 454 dnů se směrodatnou odchylkou 32,45. Mezidobí u skupiny  $C \geq 50$  bylo průměrně nejdelší a trvalo 388,95 dnů s rozsahem minimální délky 339 dnů a nevyšší délky 469 dnů. Oproti skupině C100 bylo delší o 26,68 dne a ve srovnání s genotypem  $C \leq 50$  pak o 18,7 dne. Směrodatná odchylka byla vypočtena na hodnotu 39,46. Podstatně nižší mezidobí se zjistilo u skupiny  $C \leq 50$ , kde jeho délka činila 377,11 dnů. Nejkratší mezidobí bylo 337 dnů, nejdelší pak 408 dnů. Směrodatná odchylka byla 22,77. Rozdíl mezi délkou mezidobí  $C \geq 50$  oproti C100 je 198,82 dne, oproti  $C \leq 50$  pak 11,84 dne. F test mezidobí byl 0,98.

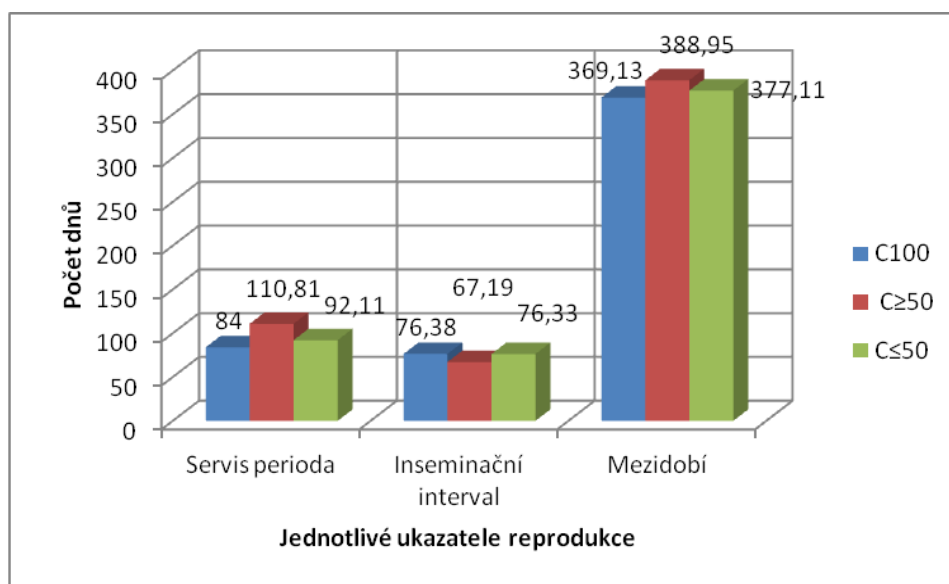
Mezidobí by mělo podle chovného cíle českého strakatého skotu trvat maximálně 380-390 dnů ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012) Takovému požadavku skupina C100 vyhověla, skupina  $C \leq 50$  rovněž. O 3,44 dne bylo mezidobí oproti chovnému cíli prodlouženo u skupiny  $C \geq 50$ . Montbeliard vykázala v KU 2011/2012 délku mezidobí 398 dnů, český strakatý skot pak 396 dnů. Všechny skupiny vykázaly lepší výsledky než dojnice v této KU.

Podle Boušky a kol. (2006) je možné považovat za dobré mezidobí o délce 400 dnů. Z tohoto pohledu každá skupina v každé laktaci vykázala lepší hodnoty. Kvapilík a kol. (2000) hodnotí jako optimální délku 380 dnů. Požadavkům Boušky a kol. (2006) vyhověla

každá skupina, Kvapilíkovu (2000) pak skupina  $C \geq 50$ . Podle Frelichova hodnocení je mezidobí skupiny C100 výborné, skupiny  $C \geq 50$  slabší a skupiny  $C \leq 50$  pak dobré. Statisticky jsou výsledky neprůkazné.

**Tab. 8 Ukazatele reprodukce u sledovaných skupin**

Ukazatel	Inseminační interval (dny)			
	C100	$C \geq 50$	$C \leq 50$	F test
n	8	21	9	0,85
x	76,38	67,19	76,33	
min	48	39	40	
max	99	125	123	
sx	16,78	20,12	24,66	
Servis perioda (dny)				
	C100	$C \geq 50$	$C \leq 50$	F test
n	8	21	9	1,42
x	84,13	110,81	92,11	
min	48	54	52	
max	161	235	123	
sx	32,45	48,16	22,77	
Mezidobí (dny)				
	C100	$C \geq 50$	$C \leq 50$	F test
n	8	21	9	0,98
x	369,13	388,95	377,11	
min	333	339	337	
max	446	469	408	
sx	32,45	39,46	22,77	



**Graf 6 Ukazatele reprodukce podle genotypu**

## 5.4 Rozdělení plemenic podle laktací

### 5.4.1 Mléčná užitkovost

Ve 2. laktaci bylo od dojnice získáno 6895,9 kg mléka. Nejnižší produkce v této laktaci byla zaznamenána na úrovni 4956 kg, nejvyšší pak na úrovni 9373 kg mléka. Směrodatná odchylka zde činila 1302,9. K podstatnému nárůstu produkce došlo při 3. laktaci, která byla oproti 2. laktaci vyšší o 1276,73 kg mléka a byla tedy v průměru 8172,7 kg. Nejnižší hodnotou produkce byla úroveň 6792 kg mléka, nejvyšší pak 9994 kg. Směrodatná odchylka zde byla nejvyšší a činila 841. Při 4. a další laktaci byla užitkovost oproti 2. laktaci vyšší o 1386 kg a oproti 3. laktaci rovněž vyšší - o 65,33 kg mléka. V celkovém hodnocení stáda je dosahováno nejvyšší produkce právě ve 4. a další laktaci na úrovni 8238 kg. Nejnižší produkce byla 6437 kg, nejvyšší pak 10653 kg. Směrodatná odchylka 1316,8 zde byla celkově nejvyšší. Stoupající produkce stáda s pořadím laktace odpovídá tvrzení Frelich a kol (2001), Boušky a kol. (2006) a Jelínka a kol. (2003). Rozdíl mezi 2. a 4. laktací je hodnocen jako statisticky pravděpodobně významný, mezi ostatními laktacemi nebyla zjištěna statistická významnost.

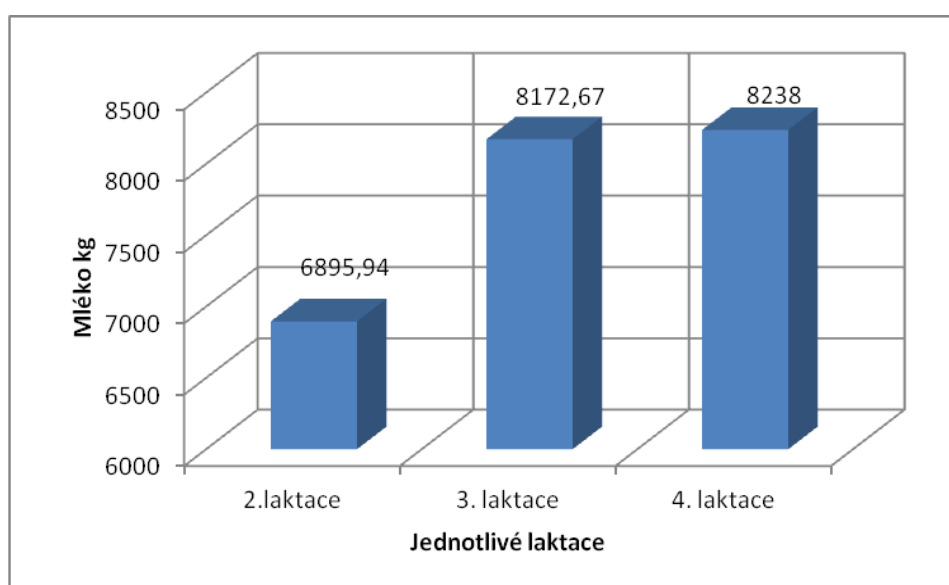
Chovný cíl českého strakatého skotu požaduje u dospělých krav užitkovost 6000-7500 kg mléka za laktaci ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). V kontrole užitkovosti 2011/2012 dosáhl český

strakatý skot při 2. laktaci 7017 kg mléka, montbeliard pak 8328 kg mléka ([www.cmsch.cz](http://www.cmsch.cz), 2012).

Frelich a kol. (2001) odůvodňují zvyšující se produkci s pořadím laktace díky dokončení růstu plemence a vývojem mléčné žlázy. Jelínek a kol. (2003) odůvodňují nejvyšší produkci právě při dokončení tělesného růstu a pohlavní zralosti. Podle Mikšíka a Žižlavského (2002) nastává taková situace při 3., případně 4. laktaci. Podle Frelicha a kol. (2001) po dosažení maxima dochází k postupnému snižování mléčné užitkovosti. Z výsledků analýzy stáda lze vyvodit, že dojnice C100 dospívají až při 4. laktaci, a proto zde poskytují nejvyšší užitkovost v rámci všech laktací i skupin dojnic. Naopak dojnice s podílem genů montbeliard dosahují maxima ve 3. laktaci a následně užitkovost klesá.

**Tab. 9 Ukazatele užitkovosti souboru podle pořadí laktace**

Ukazatel	Množství mléka (kg)			F test
	2. laktace	3. laktace	4. a další	
n	17	9	12	5,07*
x	6895,9	8172,7	8238	4:2*
min	4956	6792	6437	
max	9373	9994	10653	
sx	1302,9	841	1316,8	



**Graf 7 Užitkovost podle pořadí laktace**

## 5.4.2 Zastoupení jednotlivých složek mléka

Z průměru stáda bylo vyhodnoceno, že při 2. laktaci bylo dosaženo průměrného **obsahu** tuku 3,92 %. Nejnižší hodnotou obsahu byl ve 2. laktaci obsah 3,53 %, nevyšší pak 4,25. Směrodatná odchylka byla 0,21. Ve 3. laktaci se snížil obsah tuku oproti 2. laktaci o 0,07 % na úroveň 3,85 %. Nejnižší obsah tuku byl v této laktaci 3,46 %, nejvyšší pak 4,19 %. Směrodatná odchylka zde byla nejvyšší-0,22. V v případě 4. laktace obsah tuku v mléce stoupl oproti 3. laktaci o 0,05 % na průměrnou úroveň 3,9 %. Nejvyšší dosaženou hodnotou při této laktaci byl obsah tuku 4,08 %, nejnižší pak 3,7 %. Při této laktaci byla zjištěna nejnižší směrodatná odchylka 0,12. F test tuku byl vypočten na 0,29. Při každé laktaci byl obsah tuku vždy nižší než požadavek chovného cíle českého strakatého skotu (4,0-4,1 %). Český strakatý skot dosáhl v KU 2011/2012 tučnosti mléka při 2. laktaci 4,01 % a při 3. laktaci 3,95 %, montbeliard pak ve 2. laktaci 3,87% a při 3. laktaci pak 3,81 % ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). Stádo vykazuje horší výsledky ve srovnání s českým strakatým skotem, ale srovnatelné s plemenicemi montbeliard v KU 2011/2012. Podle Frelichy a kol. (2001) a Loudy a kol. (2000) dochází současně s narůstajícím věkem i ke zvýšení obsahu tuku. Při pohledu na hodnocené stádo odpovídají jeho výsledky jejich tvrzení.

Ve 2. laktaci získáno mléko s obsahem **bílkovin** 3,71 %. Nejnižším zaznamenaným obsahem bílkovin je údaj 3,18 %, nejvyšší pak 4,27 %. Směrodatná odchylka zde činila 0,28. Ve 3. laktaci byl registrován nárůst obsahu bílkovin o 0,2 % na průměrnou hodnotu 3,91 %. Zde byl nejnižší záznam obsahu tuku na úrovni 3,61 % a nejvyšší pak 4,21 %. Směrodatná odchylka zde byla nejnižší v rámci obsahu bílkovin a byla vypočtena na hodnotu 0,21. Ke snížení obsahu bílkovin v mléce na úroveň 3,76 % došlo při 4. a další laktaci, kdy obsah bílkovin je sice o 0,05 % vyšší, než při 2. laktaci, ale o 0,14 % nižší ve srovnání se 3. laktací. Nejnižší zaznamenanou hodnotou této laktace je obsah bílkovin 3,22 %, nejvyšší pak 4,54 %. Směrodatná odchylka zde byla nejvyšší-0,33. F test obsahu bílkovin je 1,31.

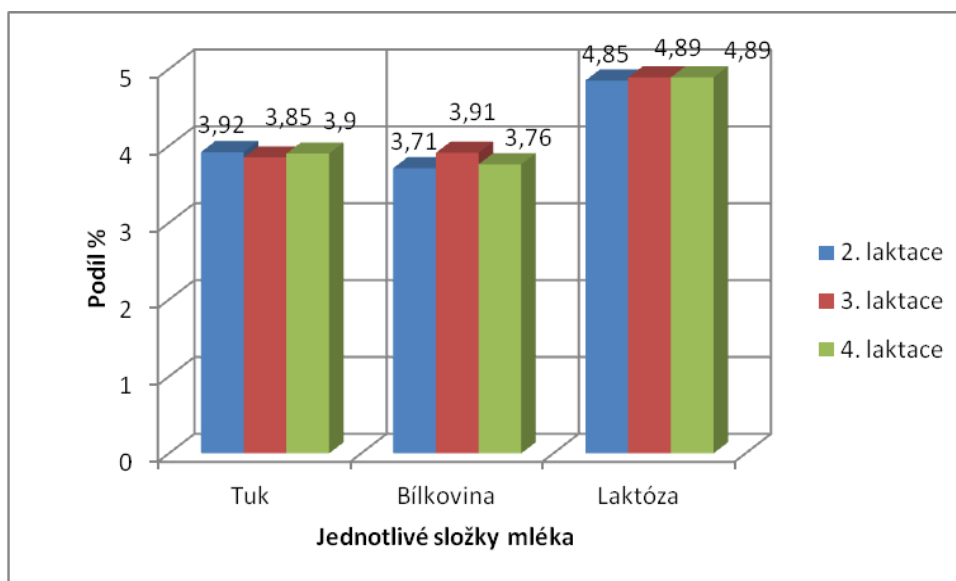
Chovný cíl českého strakatého skotu požaduje obsah bílkovin v mléce nejméně 3,5 %. Stádo ve všech laktacích tento požadavek splnilo.

Heritabilita obsahu bílkovin je určena na  $h^2=0,48$  (Urban a kol., 1997). Polovičním faktorem je vnější prostředí, a zejména výživa. Množství bílkovin souvisí s úrovní energetické výživy dojníc. Platí zde přímá úměra. Podle Frelichy a kol. (2011) dochází se zvyšováním mléčné produkce zpravidla ke snížení obsahu bílkovin. Výsledky laktací jsou statisticky neprůkazné.

Obsah laktózy ve stádě nevybočuje normálnímu obsahu mezi 4,55-5,3 %. V každé skupině bylo zaznamenáno při každé další laktaci zvýšení obsahu laktózy. Nejmenší zastoupení laktózy v mléce bylo nalezeno při 2. laktaci, nejvyšší pak 4. a další laktaci. Ve 2. laktaci bylo registrováno mléko s nejvyšším obsahem 5,15 % a nejnižším obsahem 4,45 %. Směrodatná odchylka zde v rámci obsahu laktózy byla nejvyšší-0,17. Průměrně ve 2. laktaci obsahovalo mléko 4,85 % laktózy. Ve 3. laktaci byla směrodatná odchylka 0,16 a označovala minimální obsah laktózy 4,62 % a maximální 5,12 % laktózy. Průměrně mléko ve 3. laktaci obsahovalo 4,88 % laktózy. Ve 4. laktaci bylo dosaženo nejvyššího průměrného výsledku obsahu laktózy-4,89 %. Výsledek 4. laktace byl o 0,04 % vyšší oproti 2. laktaci a vyšší o 0,01 ve srovnání se 3. laktací. Rozpětí se pohybovalo mezi 4,7-5,19 % se směrodatnou odchylkou 0,15 (nejnižší). F test byl vypočten na 0,28.

**Tab. 10 Obsahy složek mléka podle pořadí laktace**

Obsah tuku (%)				
Ukazatel	2. laktace	3. laktace	4. laktace	F test
n	17	9	12	0,29
x	3,92	3,85	3,9	
min	3,53	3,46	3,7	
max	4,25	4,19	4,08	
sx	0,21	0,22	0,12	
Obsah bílkovin (%)				
Ukazatel	2. laktace	3. laktace	4. a další	F test
n	17	9	12	1,31
x	3,71	3,9	3,76	
min	3,18	3,61	3,22	
max	4,27	4,21	4,54	
sx	0,28	0,21	0,33	
Obsah laktózy (%)				
Ukazatel	2. laktace	3. laktace	4. a další	F test
n	17	9	12	0,28
x	4,85	4,88	4,89	
min	4,45	4,62	4,7	
max	5,15	5,12	5,19	
sx	0,17	0,16	0,15	



**Graf 8 Obsah složek mléka podle laktací**

### 5.4.3 Reprodukční ukazatele jednotlivých laktací

**Inseminační interval** ve stádě trval při 2. laktaci průměrně 72,8 dnů, přitom kolísal mezi 44 a 123 dny při směrodatné odchylce 20,9. Ve 3. laktaci došlo ke prodloužení délky o 0,9 dne na průměr 73,7 dne, kdy nejkratší ins. interval trval 54 dnů a nejdelší 73,7 dnů. Směrodatná odchylka činila 23,1. Významné zkrácení bylo nalezeno při 4. a další laktaci, kde inseminační interval trval průměrně 67,33 dnů v rozpětí mezi 39 a 88 dny za směrodatné odchylky 19,3 (nejnižší v ins. intervalu). Inseminační interval ve 4. laktaci byl kratší oproti 2. laktaci o 5,5 dne, oproti 3. laktaci o 6,4 dne. F test byl vypočten na 0,29. Říha a kol. (2004) a Kvapilík a kol. (2007) označují za maximální délku inseminačního intervalu 85 dnů. Za optimální je Říhou a kol. (2004) považována délka 60-70 dnů. Z tohoto pohledu stádo vykazuje ještě uznatelné hodnoty. Dosažené výsledky naznačují, že stádo po uplynutí šestinedělí projevuje pravděpodobně slabé příznaky říje, nebo příznaky jsou špatně detekovány, anebo plemenice neříjí vůbec. Možnost nápravy lze hledat v široce spektrálním komplexu chovatelských opatření-výživa, ustájení, zdravotní stav.

Podle uvedeného hodnocení Frelicha a kol. (2001) spadá 2. a 3. laktace do kategorie slabší a pouze 4. a další laktace do kategorie dobrá. Nebyla prokázána statistická významnost.



Délka **servis periody** při 2. laktaci činila 107,1dnů. Nejnižší zaznamenanou délkou servis periody je 48 dnů, nejvyšší pak 235 dnů. Směrodatná odchylka zde byla nejvyšší a činila 47,7. Při 3. laktaci bylo dosaženo nejdélsí doby servis periody, a sice 108,44 dnů. Oproti 2. laktaci tak došlo k prodloužení o 1,3 dne. Rozpětí délky se pohybovalo v rozpětí mezi minimální zaznamenanou délkou 54 dnů a maximální délkou 184 dnů. Směrodatná odchylka byla vyčíslena na 38,8. Při 4. a další periodě se zaregistrovala nekratší servis perioda, která trvala 86,1 dnů, která byla kratší ve srovnání s 2. laktací o 21 dnů a 3. laktací o 22,3 dnů. Jde vlastně o délku jednoho říjového cyklu plemence. Nejkratší servis perioda trvala 55 dnů, nejdélsí pak 168 dnů. Směrodatná odchylka zde byla nejnižší-29,8. F test servis periody byl 1,05. Došlo tak při 4. laktaci k významnému zkrácení oproti 2. laktaci o 21,68 dne, a ve srovnání se 3. laktací o 22,36 dnů. Z pohledu chovného cíle českého strakatého skotu, který žádá servis periodu maximální délky 100 dnů, byla při 2. laktaci servis perioda vyšší o 6 dnů. Při 3., 4. a dalších laktacích bylo splněn požadavek na délku servis periody. Pouze při 4. a další laktaci vyhověla délka servis periody stáda plně chovnému cíli i obecnému požadavku maximální délky 90 dnů. Dosažené výsledky délky při 2. a dalších laktacích jsou lepší, než dosažené výsledky KU 2011/2012 českého strakatého skotu (111 dnů) i montbeliardu (113 dnů). Podle Frelicha a kol. (2001) lze označit servis periodu 2. laktace za slabší, při 3. laktaci za výbornou a 4. a další laktace za dobrou. Výsledek servis periody při 1. laktaci lze kategorizovat jako velmi špatnou. Z pohledu Říhy a kol. (2004) požadujícího optimální údaj 80-90 dnů se jeví jako uspokojivá délka servis periody pouze při 4. laktaci. V předchozích laktacích vykázaly dojnice prodloužení délky servis periody (102 a 103 dnů). Podle Kvapilíka a kol. (2010) je servis perioda 100 dnů dobrá. Zhoršené výsledky stáda při 2. a 3. laktaci jsou ovlivněna zejména dlouhou délkou servis periody skupiny C $\geq$ 50. Rozdíly mezi laktacemi nebyly statisticky významné.

Louda a kol. (2008) a Frelich a kol. (2001) tvrdí, že postupujícím věkem obsah tuku v mléce stoupá. V KU českého strakatého skotu 2011/2012 obsahovalo mléko mléko krav ve 2. laktaci 3,52 %, ve 3. a dalších laktacích 3,45 % ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). Bouška a kol. (2006) zmiňují u montbeliardského plemene příznivý obsah bílkovin mléka při jeho relativně nízké tučnosti.

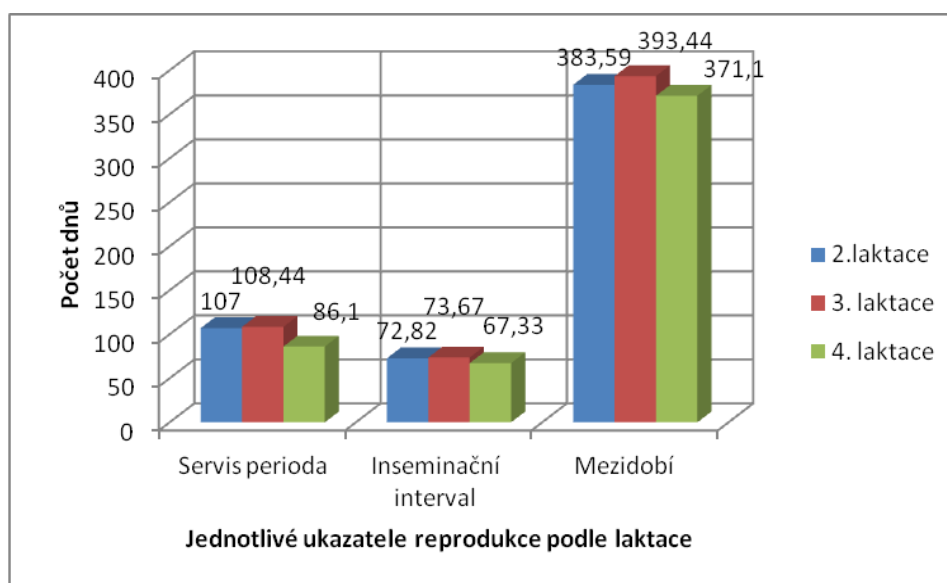
**Mezidobí** ve 2. laktaci průměrně trvalo 383,59 dnů. Jeho rozpětí se pohybovalo mezi 333 a 449 dny za směrodatné odchylky 35,5. Na průměrnou hodnotu 393,44 dnů se prodloužilo o 9,8 dne při 3. laktaci, kde nejkratší mezidobí trvalo 339 dnů a nejdélsí 469 dnů. Směrodatná odchylka byla určena na 38,8 a byla zde v rámci mezidobí nejdélsí. Ve 4. laktaci byla

zaznamenána průměrná nejnižší délka trvání-371,1 dnů, která byla ohraničena minimální hodnotou 340 dnů a maximální hodnotou 453 dnů. Směrodatná odchylka zde byla nejnižší a byla zjištěna 29,8. Ve 4. laktaci bylo mezidobí v rámci všech laktací nejkratší, bylo oproti 2. laktaci kratší o 12,5 dne a oproti 3. laktaci o 22,3 dne rovněž kratší. F test byl zjištěn 1,02. Chovný cíl českého strakatého skotu požaduje maximální délku mezidobí 390 dnů. V každé laktaci bylo požadované délce vyhověno. Plemenice českého strakatého skotu zařazené do KU 2011/2012 na 2. a další laktaci dosáhly délky mezidobí 396 dnů. Dojnice ze sledovaného stáda dosáhly lepších výsledků. Plemenice montbeliard dosáhly v KU 2011/2012 délky mezidobí při 2. laktaci 400 dnů, při 3. a další 397 dnů ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2012). Podle hodnocení Frelicha a kol. (2001) se dá mezidobí u 2. a 3. laktace označit za slabší, v případě 4. a dalších laktací za dobré. Naopak Bouška a kol. (2006) se spokojuje s délkou mezidobí do 400 dnů, kterou označuje za dobrou. Výsledky stáda souhlasí s názory Frelicha a kol. (2001,2011), Boušky a kol. 2006, Krona a kol. 2003a a Loudy a kol. 1994), že obecným trendem je zlepšování mléčné produkce na úkor reprodukce. Prodloužené mezidobí znamená pro chovatele navýšení krmných dnů bez produkce dojnice, snižování množství porodů za život dojnice, tím klesá i produkce masa apod. (Kvapilík a kol., 2007). Statistická významnost mezi laktacemi nebyla nalezena.

**Tab. 11 Ukazatele reprodukce souboru podle pořadí laktace**

Inseminační interval (dny)				
Ukazatel	2. laktace	3. laktace	4. a další	F test
n	17	9	12	0,29
x	72,8	73,7	67,3	
min	44	54	39	
max	123	125	88	
sx	20,9	23,1	19,3	
Servis perioda (dny)				
Ukazatel	2. laktace	3. laktace	4. a další	F test
n	17	9	12	1,05
x	107,1	108,4	86,1	
min	48	54	55	
max	235	184	168	
sx	47,7	38,8	29,8	
Mezidobí (dny)				

Ukazatel	2. laktace	3. laktace	4. a další	F test
n	17	9	12	1,02
x	383,6	393,4	371,1	
min	333	339	340	
max	449	469	453	
sx	35,5	38,8	29,8	



**Graf 9 Reprodukční ukazatele podle pořadí laktace**

## 6 Souhrn a závěr

### Produkce mléka

Nejvíce produkční skupinou se ukázala být skupina C $\leq$ 50 s průměrnou produkcí 7809,11 kg. Mléčnou produkci na úrovni 7727 kg vykazala skupina krav C100. Nejméně mléka pak vyprodukovaly dojnice C $\geq$ 50-7502,14 kg. Stádo projevilo nejvyšší užitkovost ve 4. laktaci s výsledkem 8238 kg mléka, mírně nižší produkce byla zaznamenána při 3. laktaci, kdy užitkovost činila 8172,67 kg mléka. Nejnižší množství mléka bylo získáno při 2. laktaci (6895,94 kg). Stádo vykazalo s každou další laktací zvýšení mléčné užitkovosti. Mléčná užitkovost souboru je výborná.

### Obsah tuku

Nejvyšší obsah tuku byl zjištěn u skupiny C $\geq$ 50 s hodnotou 3,95 %. Nejnižší obsah vykazala skupina C100 na úrovni 3,82 %. Dojnice genotypu C $\leq$ 50 produkovaly průměrně mléko s obsahem tuku 3,85 %. Nejlepšího výsledku obsahu bylo získáno při 2. laktaci s hodnotou 3,92 %. K mírně horšímu výsledku se došlo při 4. laktaci, kde obsah tuku činil 3,9 %. Nejnižší obsah tuku byl registrován při 3. laktaci-3,85 %. Obsah tuku v mléce analyzovaného stáda je vyhovující, současně existuje prostor ke zlepšení.

### Obsah bílkovin

Obsah bílkovin byl nejvyšší u skupiny C $\geq$ 50, kdy činil 3,81 %. Nejnižší obsah bílkovin byl zaznamenán u genotypu C100 s hodnotou 3,69 %. Skupina C $\leq$ 50 vykazala průměrný obsah bílkovin 3,75 %. Při 3. laktaci obsah bílkovin byl celkově nejvyšší-3,9 %. Nejnižší obsah bílkovin se našel při 2. laktaci s hodnotou 3,71 %. Při 4. laktaci obsah bílkovin činil 3,76 %. Obsah bílkovin v mléce stáda je výborný.

### Obsah laktózy

Nejvíce laktózy obsahovalo mléko skupiny C100 s obsahem 4,94 %. Mírně horší obsah 4,89 % vykazala skupina C $\geq$ 50. Nejnižší obsah 4,79 % vykazala skupina C $\leq$ 50. Obsah 4,85 % byl nejnižší a našel se u 2. laktace. Obsah 4,88 % laktózy se zjistil při 3. laktaci. Nejvyšší obsah s úrovní 4,91 % se registroval u 4. laktace. Obsah laktózy je normální.

### Servis perioda

V případě dojnic řazených do skupiny C100 bylo zaregistrováno nejkratší mezidobí-84 dnů. Servis perioda o délce 110,81 dne (nejdelší) byla zjištěna u skupiny C $\geq$ 50. Zároveň u této skupiny byla nalezena i nejnižší mléčná užitkovost. Krávy C $\leq$ 50 dosáhly servis periody

dlouhé 91,11 dne. Ve 2. laktaci trvalo mezidobí 107,76 dnů, ve 3. 108,44 dnů (nejdelší) a ve 4. laktaci pak 86,1 dnů. Servis perioda stáda není nejlepší, je vyhovující.

### **Mezidobí**

Nejkratší a nejlepší dobu mezidobí vykazala skupina C100 s průměrnou délkou 369,13 dnů. Vyšší mezidobí bylo zjištěno u skupiny  $C \geq 50$  s délkou 388,95 dnů. Nejdelší a nejhorší mezidobí se našlo u skupiny  $C \geq 50$  s délkou 388,95 dnů. Průměrně nejkratší mezidobí bylo zaznamenáno při 4. laktaci s délkou 377,1 dnů, s délkou 383,59 dnů bylo zjištěno při 2. laktaci. Mezidobí s délkou 393,44 dne bylo zjištěno při 3. laktaci. Mezidobí je rovněž vyhovující.

### **Inseminační interval**

U krav C100 byl zjištěn nejdelší inseminační interval-76,38 dne. Téměř shodného výsledku dosáhla skupina  $C \leq 50$ -76,33 dnů. Nejkratší inseminační interval se registroval u skupiny  $C \geq 50$  s průměrnou délkou 67,19 dne. U skupiny  $C \geq 50$  byla současně nalezena nejhorší servis perioda Ukazuje se, že plemence nezabřezávají, nebo přebíhají. Inseminační interval stáda je dobrý, podle některých autorů slabší. Bylo by vhodné zlepšit detekce říje, případně řešit stavy anestrů.

### **Analýza hodnoceného stáda přinesla následující poznatky:**

Skupina C100 vykazovaly ve srovnání se dalšími skupinami stáda střední úroveň mléčné produkce s nejhorším obsahem tuku a bílkovin. Naopak u této skupiny byla nalezena nejlepší servis perioda a mezidobí. Inseminační interval byl hodnocen jako nejhorší. Celkově skupina zachovává nejlepší reprodukci současně s dostatečnou produkcí.

Skupina  $C \geq 50$  byla hodnocena z pohledu mléčné užitkovosti jako nejhorší. Na druhou stranu obsah tuku a bílkovin byl nejlepší a obsah laktózy střední. U této skupiny byly zjištěny nejhorší výsledky reprodukce stáda- nejhorší mezidobí a servis perioda. Nejkratší inseminační interval. Soudí se časté přebíhání. Mléčná produkce ve srovnání s českým strakatým skotem i montbeliardem v KU 2011/2012 byla nedostatečná, byť obsah bílkovin je celkově výborný.

Skupina  $C \leq 50$  dosáhla nejvyšší mléčné užitkovosti se zachováním středního obsahu bílkovin a tuku. Výsledek obsahu laktózy byl nejhorší. V reprodukci vykazovala tato skupina středních výsledků.

Výsledky analýzy stáda ukazují, že skupiny s podílem krve montbeliard vykazují oproti čistokrevným kravám českého strakatého skotu vyšší obsahy důležitých složek mléka-tuku a

bílkovin. V tomto směru je vliv plemene montbeliard ve sledovaném stádě hodnocen jako pozitivní. Přímý zlepšující vliv na úroveň mléčné produkce plemene montbeliard byl nalezen pouze ve skupině s podílem genů vyšším než 50 %. Skupina C100 dosáhla ve stádě nejlepších reprodukčních výsledků. Rozhodně nelze tvrdit, že se zvyšujícím se podílem genů montbeliard došlo k razantnímu zhoršení těchto ukazatelů. Právě skupina s podílem montbeliard nad 50 % dosáhla středních výsledků reprodukce než skupina s geny montbeliarda do 50 %. Reprodukční ukazatele u skupiny  $C \leq 50$  byly zřejmě ovlivněny nejvyšší produkcí.

Pozornost by měla být věnována skupině  $C \geq 50$ , kde kromě pozitivního obsahu tuku a bílkovin byly ostatní produkční a všechny reprodukční ukazatele zhoršené. Genotyp C100 by se měl zaměřit na zvýšení obsahu tuku a udržení úrovně ostatních ukazatelů. Dojnice skupiny  $C \leq 50$  by rovněž měly zvýšit obsah tuku, udržet obsah bílkovin a vylepšit reprodukční ukazatele.

## 7 Seznam citovaných zdrojů

**Český strakatý skot.** Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online] [10. 3. 2013]  
Dostupné z: [www.cestr.cz](http://www.cestr.cz)

**Genetické zdroje.** Národní referenční středisko uchování a využití genetických zdrojů hospodářských zvířat. [online] [10. 3. 2013] Dostupné z: [www.genetickezdroje.cz](http://www.genetickezdroje.cz)

**Českomoravský svaz chovatelů.** Ústřední evidence. Kontrola mléčné užitkovosti. [online] [10. 3. 2013]. Dostupné z: [www.cmsch.cz](http://www.cmsch.cz)

**Anonym I:** Fotografie plemene Montbeliarde. [online] [22. 3. 2013]. Dostupné z: <http://www.formakin-montbeliarde.com/ourbulls/ojolijb.html>

**Bečvář O. a A. Ježková:** Jak zajistit efektivní reprodukci dojníc. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. roč. 71, 2011, č. 10, s. 19-20. ISSN 0027-8068.

**Bouška J. a kol:** *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Profi Press Praha 2006, 186 s. ISBN 80 86726-16-9.

**Buček A.:** *Krajina v České republice*. Consult Praha 2007, s. 109 - 112. ISBN 80-903482-3-8.

**Burdych V., Říha, J. a L. Divoký:** *Základy reprodukce skotu*. 1. vyd. Chovservis a.s., Hradec Králové 1995, 26 s.

**Burdych V., Všetečka J. a kol.:** *Reprodukce ve stádech skotu*. chovservis a.s Hradec Králové 2004, 26 s.

**Campbell M. H.:** Effect of additional kobalt, copper, manganem and zinc on reproduction and milk yield of lactating dairy cowsreceiving bovine somatotropin. *Journal of Dairy science*. 1999, sv. 82, č. 5, s. 1019-1025. ISSN 0022-0302

**Čermák B. a kol.:** *Základy výživy a krmení hospodářských zvířat*. 1. vyd. ZF JU Č. Budějovice 2000. 165 s. ISBN 80-7040-422-1.

**Doležal R.:** *Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví*. ZF JU České Budějovice, 2003, s. 27 – 33.

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

**Doležal P. a L. Zeman:** Vliv kvality konzervovaných krmiv a výživy na reprodukci skotu. *Náš chov*. roč. 67, 2008, č. 4. ISSN 00278068

**Frelich J. a kol.:** *Chov skotu*. 1.vyd. ZF JCU České Budějovice 2001, 211 s., ISBN 80-7040-512-0

**Frelich J. a kol.:** *Chov hospodářských zvířat I*. 1. vyd. ZF JCU České Budějovice 2011, 129 s. ISBN 978-80-7394-298-4.

**Hajíč F., Košvanec K. a J. Čítek:** *Obecná zootechnika*. 1. vyd. ZF JU Č. Budějovice 1995, 165 s. ISBN 80-7040-148-6.

**Hanuš O., Říha J. a J. Pozdíšek:** *Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojníc a zlepšování jejich reprodukce. Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha 2004, 72 s. ISBN 80-7271-146-6.*

**Illek J.:** Vliv výživy a poruch metabolismu na reprodukci skotu. *Náš chov*. roč. 64, č. 1, 2009. ISSN 00278068

**Jelínek P. a K. Koudela:** *Fyziologie hospodářských zvířat*. 1. vyd. Brno: MZLU, 2003, 409 s. ISBN 8071576441.

**Jílek F. a kol. :** *Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční výkonnosti*. 1. vyd. ÚZPI Praha 2002, 35 s. ISBN 80-7271-103-2.

**Kratochvíl L.:** *Jak vyrobit mléko*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1993

**Kron V. a kol.:** Vliv dosaženého kondičního skóre v době stání na sucho na následnou úroveň reprodukčních ukazatelů dojníc českého strakatého skotu. *In: Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice- Series for Animal Sciences*. roč. 20, č.1, 2003a,s. 41-49 ISSN 1212-0731

**Kron V. a kol.:** Vliv změn kondice v rané fázi laktace na úroveň reprodukčních ukazatelů plemenic českého strakatého skotu. *In: Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice- Series for Animal Sciences*. roč. 20, č. 1, 2003b. s. 31-39. ISSN1212-0731

**Kudrna V. a kol.:** *Produkce krmiv a výživa skotu*. Agrospoj Praha 1998, 362 s.

**Kulovaná E.:** Plemeno montbeliard ve Francii a České republice II. Agroweb. [online] [10. 2. 2013]. Dostupné z: [http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Plemeno-montbeliard-ve-Francii-a-Ceske-republice-II.\\_\\_s485x8544.html](http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Plemeno-montbeliard-ve-Francii-a-Ceske-republice-II.__s485x8544.html)



**Kvapilík, J., Pytloun, J., Bucek, P.:** Ročenka, Chov skotu v české republice, hlavní výsledky a ukazatele za rok 2006. Praha 2007. 32 s.

**Kvapilík, J. a Pytloun, J.:** Ekonomický význam plodnosti, obměny stáda a produkčního využívání dojených krav. *Náš chov*. roč. 59, 2000, č. 12, s. 22-26.

**Lorenc M.,** Šlechtitelská práce v chovu skotu aneb cesta do hlubin genetiky skotu, CHOVSERVIS a. s. Hradec Králové 2002, 120 s.

**Louda F. a kol.:** *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR v Praze. Praha 1994, 35 s. ISBN 80-7105-070-9

**Louda, F., a kol.:** *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic*. VÚCHS Rapotín 2008, 55 s. ISBN 978-80-87144-05-3.

**Maršálek M., Frelich J. a J. Zedníková:** Zvyšování produkce chovu skotu v podhorské oblasti po změně technologie chovu. In: *Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice- Series for Animal Sciences*. roč. 20, č. 1, 2003. s. 21-29 ISSN 1212-0731

**Mierlita D., a kol:** Research concerning influence of feeding on content and traits of cow milk fat. *Bulletin of the University of Agricultural Science and Veterinary Medicine*. In: Buletinul universitatii de stiinta agricole si medicina veterinaria cluj-napoca seria zootehni si biotehnologii series. 2005, sv. 65, s. 58-65

**Mikšík, J.:** *Plemena skotu*. 1. vyd. Státní plemenářský podnik, koncernový podnik Brno 1990. 30 s.

**Mikšík J. a kol.:** *Chov hospodářských zvířat* 1. vyd. VŠZ Brno 1994, 135 s.

**Nehasilová D.:** Stopové prvky ve výživě hospodářských zvířat. Dostupné na: [http://www.agronavigator.cz/attachments/Nehasilova\\_Stopove\\_prvky.pdf](http://www.agronavigator.cz/attachments/Nehasilova_Stopove_prvky.pdf)

**Peter A. T.:** Postpartum anestrus in dairy cattle. *Theriogenology*. 2009, sv. 71, č. 9, s. 1333-1342. ISSN 0093-691X

**Říha J.:** *Reprodukce ve stádě skotu*. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín 1996

**Říha J. a kol.:** *Plemenitba hospodářských zvířat*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2003. 151 s

**Říha J., Jakubec V. a F. Jílek:** *Reprodukce v procesu šlechtění skotu*. VÚSCH Rapotín 2004, 145 s.

**Santos J. E. P.:** Nutrition in dairy cattle. *Proceedings of the 17th Antal tri-state. Dairy nutrition conference*. 2008, s. 1-12.

**Sama A. a M. Bogucki:** Effect of housing system and milk yield on cow fertility. *Archiv für Tierzucht-archives of animal breeding*. 2011. sv. 54, č. 3. s. 249-256. ISSN 0003-9438

**Schneiderová P.:** *Nevýrazná říje je stále větším problémem*. *Farmers Guardian* 2004, March 5, s. 72.

**Staněk S.:** Zootechnika.cz. [online] [18. 3. 2013] Dostupné na: <http://www.zootechnika.cz/>

**Škarda J. a O. Škardová:** *Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc: (studijní zpráva)*. 1. vyd. ÚZPI Praha, 2000, č. 5, 68 s. ISBN 80-7271-058-3.

**Urban F. a kol. :** *Chov dojeného skotu*. Praha: APROS, 1997, 289 s. ISBN 809011007x.

**Wrenzycki C. a H.Bollwein:** Effect of milk yield and nutrition on reproduction. *Zuchtungskunde*. 2009, sv. 81, č. 6, s. 461-167. ISSN 0044-5401

**Zeman L. a kol.:** *Výživa a krmení hospodářských zvířat*, Praha 2006, 360 s. ISBN 80-86726-17-7.

**Žižlavský J., a kol.:** *Chov hospodářských zvířat*. 1. vyd., MZLU Brno 2002. 209 s. ISBN 80-7157-615-8.

## 8 Přílohy

### 8.1 Fotografická příloha



Obr. 4 Dojnice na pastvině



Obr. 5 Odchov telat





**Obr. 7** Pohled do produkční stáje



**Obr. 8** Pohled na zaprahnuté krávy



**Obr. 6 Ustájení jalovic**