

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra speciální zootechniky**



**Vliv tělesné kondice na reprodukční schopnosti krav  
plemene Blonde d' Aquitaine**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Tereza Kopečková**

**Vedoucí práce: doc. Ing. Luděk Stádník, Ph.D.**

© 2016 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv tělesné kondice na reprodukční schopnosti krav plemene Blonde d' Aquitaine" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 6. 4. 2016

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé práce, doc. Ing. Luděkovi Stádníkovi, Ph.D., za udělené cenné rady a za odborné vedení při psaní této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Jaromíru Ducháčkovi, Ph.D. za ochotnou pomoc při zpracování dat. Ještě bych chtěla poděkovat panu Ing. Antonínu Šťastnému za umožnění získání dat pro vypracování diplomové práce, a především slečně Bc. Elišce Vaškové, DiS., která mi poskytla informace o podniku a aktivně mi pomáhala s realizací hodnocení krav na farmě.

# Vliv tělesné kondice na reprodukční schopnosti krav plemene Blonde d' Aquitaine

## Souhrn

Cílem této práce bylo určit vliv a vzájemný vztah mezi kondicí matky a hmotností telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku. Dále byl zkoumán vliv kondice plemence na úspěšnost v zabřezávání. Hypotézou byl předpoklad, že krávy s optimální kondicí hodnocenou prostřednictvím systému BCS (stupeň 5 a 6) budou mít nejvyšší úspěšnost při zabřezávání a jejich telata dosáhnou při kontrolních váženích požadované úrovně výsledků. Naopak u krav hodnocených systémem BCS stupni nižšími (např. 4), či vyššími (např. 7 a více), se bude úspěšnost v zabřezávání snižovat a telata budou v kontrolních váženích vykazovat výsledků horších.

Pro hodnocení bylo využito 81 kusů krav se svými telaty. Počátek hodnocení kondice matky začal vždy přibližně týden po otelení a další hodnocení probíhala v měsíčním intervalu. Celkem bylo provedeno šest měření u každého kusu. Pro zpracování dat byl využit statistický program SAS 9.3, procedury MEANS, UNIVARIATE, CORR, REG A MIXED.

Vliv jednotlivých stupňů BCS matky na hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku nebyl statisticky prokázán ( $P > 0,05$ ). Avšak při srovnání vyskytujících se stupňů BCS v této práci s uváděným požadovaným rozhraním (BCS 5 – 7) lze dojít k závěru, že výsledky hypotézu potvrzují. Zároveň zde docházelo ke kladné korelaci mezi vyskytujícími se stupni BCS v druhém měření ( $P < 0,05$ ) a hmotnostmi telat ve 120 dnech věku, a také mezi stupni BCS v prvním ( $P < 0,01$ ), druhém ( $P < 0,001$ ), třetím měření ( $P < 0,05$ ) a hmotnostmi telat v 210 dnech věku.

Zkoumán byl i vliv jednotlivých stupňů BCS na úspěšnost v zabřezávání. Ani zde nebyl vliv statisticky potvrzen ( $P > 0,05$ ), ale při srovnání vyskytujících se stupňů BCS s optimálním uváděným rozhraním (BCS 5 – 7) lze dojít k závěru, že výsledky hypotézu též potvrzují.

Pořadí otelení matky má statisticky významný vliv na hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku. Nejlepší výsledky vykazovaly plemence na 6 a vyšším otelení ( $P < 0,01$  a  $P < 0,05$ ). Mezi pořadím otelení a březostí byla zjištěna kladná korelace přímo na

hladině významnosti  $P = 0,05$ , ale statisticky významný vliv jednotlivých pořadí otelení prokázán nebyl ( $P > 0,05$ ).

Vliv měsíce otelení na hmotnosti telat byl prokázán pouze u hmotností v 210 dnech věku. Nejlepší výsledky vykazovala telata narozená v dubnu ( $P < 0,01$ ).

Zkoumán byl i vliv pohlaví na hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku. Vyšší hodnoty byly prokázány u býčků ( $P < 0,05$ ).

Hmotnost telat při narození ovlivňuje průběh porodu matek. Matky s telaty o nižší porodní hmotnosti měly prokazatelně snadnější porody ( $P < 0,01$ ). V případě těžkých porodů nebyl vliv hmotnosti telat na průběh porodu statisticky prokázán ( $P > 0,05$ ).

**Klíčová slova:** masný skot, Blonde d' Aquitaine, kondice, působící faktory, hodnocení, reprodukce

# **Effect of body condition on reproductive capabilities of Blonde d' Aquitaine cows**

## **Summary**

The purpose of this thesis was to determine the influence and mutual relation between the body condition of cow and the weight of calves at birth, at 120 and 210 days of age. Next, the influence of the breeding cow's body condition on the conception rate was examined. As hypothesis served the assumption that cows with optimal body condition (assessed via the BCS system, levels 5 and 6) would have the highest conception rate and that their calves would achieve the expected level of results at the inspection weighting. By contrast, at cows classified by the BCS system as a lower levels e.g. 4 or higher levels e.g. 7 and higher, the conception rate would decrease and the calves would achieve worse levels at the inspection weighting.

For the evaluation, 81 cows with their calves were observed. The beginning of evaluation of the mother's condition began always approximately a week after the calving and further evaluations continued in monthly intervals. In total, six body condition assessments were made with every specimen. For the processing of data, the SAS 9.3 programme was used, namely MEANS, UNIVARIATE, CORR, REG and MIXED procedures.

The influence of BCS levels on the weight of calves at birth, at 120 and 210 days of age was not statistically significant ( $P > 0,05$ ). But if we compare the occurring BCS levels in this work with the stated required range (BCS 5 – 7), the conclusion can be made that the results confirm the hypothesis. Also, a positive correlation occurred between the occurring BCS level in the second assesment ( $P < 0,05$ ) and the weight of calves at 120 days of age, as well as in levels of BCS in first ( $P < 0,01$ ), second ( $P < 0,001$ ), third ( $P < 0,05$ ) assesment and the weight of the calves at 210 days of age.

The influence of individual BCS levels on the conception rate was also studied. Here, the influence was also not statistically confirmed ( $P > 0,05$ ), but the comparison between the occurring BCS levels and the stated optimal range (BCS 5 – 7), the conclusion that the results confirm the hypothesis can be stated.

The order of cow's calving has statistically important influence on the weight of the calves at birth, at 120 and 210 days of age. The best results were achieved by dams on the 6<sup>th</sup>

and subsequent calving ( $P < 0,01$  and  $P < 0,05$ ). A positive correlation on the level of importance  $P = 0,05$  was detected, between the order of the calving and pregnancy, but the statistically important influence was not confirmed ( $P > 0,05$ ).

The influence of the calving month on the weight of the calves was confirmed only at weights at 210 days of age. The highest values were achieved by calves born in April ( $P < 0,01$ ).

The influence of sex on the weight of the calves at birth, at 120 and 210 days of age was also studied. Higher values were achieved by bulls ( $P < 0,05$ ).

The weight of the calves at birth affects the calving difficulty. Mothers with calves of lesser weight had demonstrably easier calving ( $P < 0,01$ ). In the case of difficult calvings, the influence of calves' weight on calving was not proven ( $P > 0,05$ ).

**Keywords:** beef cattle, Blonde d' Aquitaine, condition, acting factors, evaluation, reproduction

# Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>VĚDECKÁ HYPOTÉZA A CÍLE PRÁCE.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>LITERÁRNÍ REŠERŠE.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Chov krav bez tržní produkce mléka.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>Historie a obecná charakteristika plemene Blonde d' Aquitaine .....</b>	<b>13</b>
3.2.1	Historie plemene .....	13
3.2.2	Obecná charakteristika plemene .....	13
3.2.3	Chovný cíl a standart plemene.....	14
3.2.3.1	Chovný cíl .....	14
3.2.3.2	Základní parametry chovného cíle .....	15
3.2.3.3	Standart plemene.....	17
<b>3.3</b>	<b>Specifika chovu masných plemen skotu.....</b>	<b>18</b>
<b>3.4</b>	<b>Metody plemenitby ve stádě masného skotu .....</b>	<b>19</b>
3.4.1	Vlivy působící na plodnost skotu.....	19
3.4.2	Umělá inseminace .....	20
3.4.3	Přirozená plemenitba .....	20
<b>3.5</b>	<b>Faktory podílející se na tělesném vývinu telete .....</b>	<b>21</b>
3.5.1	Průběh porodu.....	22
3.5.2	Tělesná kondice matky .....	22
3.5.3	Genotyp.....	23
3.5.4	Výživa.....	24
<b>3.6</b>	<b>Tělesná kondice .....</b>	<b>25</b>
3.6.1	Faktory působící na stav tělesné kondice masného skotu.....	25
3.6.2	Vyhovující období pro úpravu tělesné kondice .....	26
3.6.3	Metody hodnocení tělesné kondice u masného skotu.....	27
3.6.3.1	Ultrasonografie.....	27
3.6.3.2	Metoda hodnocení tělesného skóre (BCS).....	27
3.6.4	Stupeň tělesné kondice ve vztahu k reprodukci podle systému BCS .....	30
3.6.4.1	Stupeň tělesné kondice u prvotetek a její vliv na reprodukci.....	30
3.6.4.2	Stupeň tělesné kondice u krav a její vliv na reprodukci.....	30
<b>4</b>	<b>MATERIÁL A METODY.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1</b>	<b>Charakteristika vybraného podniku .....</b>	<b>32</b>
<b>4.2</b>	<b>Metody zpracování materiálu .....</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY .....</b>	<b>35</b>
<b>5.1</b>	<b>Základní statistické údaje.....</b>	<b>35</b>



5.1.1	Průměrné hmotnosti telat podle měsíce otelení .....	37
5.1.2	Zastoupení jednotlivých stupňů BCS v průběhu měření .....	38
5.1.3	Změny průměrných hodnot BCS v průběhu měření .....	39
5.1.4	Vliv pořadí otelení matky na průměrné hmotnosti telat .....	40
5.1.5	Optimální stupeň BCS v době krátce po otelení u prvotetek.....	41
5.1.6	Optimální stupeň BCS v době krátce po otelení u krav.....	42
<b>5.2</b>	<b>Korelační analýza.....</b>	<b>43</b>
<b>5.3</b>	<b>ANOVA .....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>50</b>
<b>6.1</b>	<b>Růstové parametry potomstva .....</b>	<b>50</b>
<b>6.2</b>	<b>Vliv stupně BCS matky na hmotnosti telat.....</b>	<b>52</b>
<b>6.3</b>	<b>Vliv stupně BCS na úspěšnost v zabřezávání .....</b>	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM LITERATURY.....</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY .....</b>	<b>62</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>65</b>

# 1 ÚVOD

Plemeno Blonde d' Aquitaine je plemenem poměrně mladým, avšak díky velmi dobré plodnosti, vysoké růstové schopnosti a výborné jatečné hodnotě, se rychle rozšířilo z domovské základny ve Francii do celé Evropy. Výrazným plusem u tohoto plemene je vysoká adaptabilnost a odolnost ve všech klimatických podmínkách.

Chov plemene Blonde d' Aquitaine je v dnešní době výrazně zaměřen na produkci kvalitního masa, kdy hlavní předností je nízký obsah tuku u jatečných zvířat. Plemeno má tímto vynikající předpoklad pro výkrm do vysokých porážkových hmotností, které ho též předurčují pro užitkové křížení především s dojnými plemeny. Avšak k mnoha zmíněným kladům patří i zápory. Negativa tohoto plemene spočívají především v náročnější výživě a nižší mléčnosti krav.

Pro masnou užitkovost je rozhodující růstová schopnost zvířat. Ta je ovlivňována mnoha navzájem působícími faktory, jako je například plemenná příslušnost, výživa, úroveň odchovu a ošetřování.

Realizace růstové schopnosti mladých zvířat je zajištěna převážně pomocí odpovídající výživy. Pouze dostatečný přísun požadovaných živin zabezpečí plný projev genetického potenciálu mladého skotu. Je nutné si uvědomit, že výživa v prvních měsících života, je zprostředkována výhradně prostřednictvím mateřského mléka. Mléčná schopnost matky je pak z velké části ovlivňována jejím výživným stavem, tedy tělesnou kondicí.

Stav tělesné kondice plemenice má kromě míry produkce mléka vliv i na jiné aspekty produkce. Vlivem špatné tělesné kondice může dojít k prodloužení intervalu do nástupu říje a plemenice mohou být obecně méně plodné.

Každý chovatel masného skotu by si měl uvědomit, že s problémy s reprodukcí jdou ruku v ruce problémy s produkcí. Tyto problémy pak zásadně ovlivňují ekonomiku všech chovů a to bez výjimky.

## **2 VĚDECKÁ HYPOTÉZA A CÍLE PRÁCE**

Cílem práce bylo zhodnocení vlivu tělesné kondice na reprodukční schopnosti krav plemene Blonde d' Aquitaine.

Hypotézou byl předpoklad, že krávy nacházející se v optimální tělesné kondici budou dosahovat nejvyšší úspěšnosti v zabřezávání a jejich telata budou dosahovat požadovaných výsledků v kontrolních váženích. Naopak krávy, jejichž kondice bude nižší, či naopak vyšší, budou vykazovat horší úspěšnost v zabřezávání a při kontrolních váženích budou u telat zaznamenány horší výsledky.

## 3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 3.1 Chov krav bez tržní produkce mléka

Jako jediný finální produkt u tohoto druhu chovu, je bráno odstavené tele ve věku sedmi až devíti měsíců. Hlavním cílem chovatelů je tedy odchov jednoho telete ročně od každé krávy. V rámci chovu bez tržní produkce mléka je plodnost považována za hlavní faktor, který ovlivňuje ekonomické výsledky (Burdych a kol., 2004). Je nutno zdůraznit, že tento druh chovu je vhodný především pro extenzivní podmínky. Minimální hranice rentability je tvořena jediným aspektem, a tím je tedy v tomto případě zdravé odchované tele. Tuto minimální hranici pak představuje:

- Zmetání a mrtvě narozená telata maximálně do 3 %
- Počet odchovaných telat na sto krav je minimálně 90 kusů
- Úhyny a nutné porážky do 3%
- Celková natalita by měla činit minimálně 90 %
- Telata při odstavu by měla vážit minimálně:
  - U plemen většího tělesného rámce 250 kg
  - U plemen menšího tělesného rámce 200 kg
- Převážná část telení připadá na březen (popřípadě konec února až do začátku dubna)
- Odstav telat nejlépe v říjnu
- Jalovice zapustit nejlépe ve 400 kg živé hmotnosti
- Denní přírůstek býčků 1,2 kg
- Denní přírůstek jalovic pak 0,7 kg
- U velkého tělesného rámce porážku provádět v živé hmotnosti 600 kg
- U malého tělesného rámce porážku provádět v živé hmotnosti 500 kg

(Čermák a kol., 2002).

## **3.2 Historie a obecná charakteristika plemene Blonde d' Aquitaine**

### **3.2.1 Historie plemene**

Původ plemene Blonde d' Aquitaine sahá do jihozápadní Francie, kde se na jeho vzniku podílela tři místní plemena skotu. Těmito plemeny jsou garonnaise, guercy a blonde des Pyrénées (Teslík a kol., 1995; ČSCHMS, 2006; Zahrádková a kol., 2009). Teslík a kol. (1995) poukazují na to, že některé literární prameny uvádí, že při šlechtění nového plemene byl využit i shorthornský skot.

Místní populace, která byla pro šlechtění použita, se sedláky hojně využívala kromě produkce masa i k práci. Tato výchozí plemena se vyznačovala větším tělesným rámcem a exteriérem se masným plemenům již podobala. Z těchto důvodů lze konstatovat, že práce šlechtitelů byla velice úspěšná (Teslík a kol., 1995). Následnou kombinací těchto plemen a důslednou selekcí, jejíž počátek datujeme od roku 1950, vzniklo plemeno Blonde d' Aquitaine (BA). Toto plemeno zachytilo nejlepší užitkové vlastnosti ze všech tří zakladatelských rázů. Oficiální uznání plemene se datuje k roku 1962. Po tomto mezníku následovalo jeho rozšiřování do ostatních částí země (Zahrádková a kol., 2009). Rytina (2016) potvrzuje a uvádí, že jako základ pro založení nové plemenné knihy BA posloužila tři původní plemena chovaná v oblasti Aquitaine, a to garonnais, qurcy a blond des Pyrénées, respektive došlo ke sloučení plemenných knih těchto plemen.

Steinhauser a kol. (2000) zdůrazňují, že plemeno Blonde d' Aquitaine je třetím nejrozšířenějším masným plemenem skotu ve Francii, byť je chováno v nevelké oblasti na jihu Francie. Kvapilík a kol. (2006) dále uvádějí, že první jalovice a krávy plemene Blonde d' Aquitaine byly do ČR dovezeny v roce 1991 z Francie, další importy následovaly v dalších letech.

### **3.2.2 Obecná charakteristika plemene**

Obecná charakteristika plemene Blonde d' Aquitaine zahrnuje velký tělesný rámec, který je doprovázen pevnou, ale jemnou kostrou. Při detailnějším popisu jednotlivých tělesných částí je nutno zaměřit se na mimořádnou délku těla, jemné končetiny, menší hlavu a typické zbarvení, které má plášťově světlou až pšeničnou barvu. Toto zbarvení je doplňováno prosvětlením v oblasti mulce a očí. Pokud jsou skotu zanechány rohy, jejich barva je typické voskově žluté barvy s tmavším zakončením hrotů (Kvapilík a kol., 2006).

Význam plemene dnes spočívá především v produkci kvalitního masa. Toto plemeno též vykazuje velmi dobrou plodnost (ČSCHMS, 2006). Nutné je zdůraznit, že Blonde d'Aquitaine spadá pod intenzivní masná plemena, což s sebou nese jistou náročnost na výživu a ostatní chovatelské podmínky (Rytina, 2016). Důležitou informací je, že toto plemeno má díky své menší ranosti předpoklady k intenzivnímu výkrmu do vyšší porážkové hmotnosti. Jalovice průměrně dosahují ve věku 210 dnů 270 až 320 kg, býci pak cca od 220 do 380 kg živé hmotnosti (Steinhauser a kol., 2000). Zahrádková a kol. (2006) poté uvádějí, že hmotnost dospělých zvířat se pohybuje mezi 800 až 1100 kg u krav a 1200 až 1500 kg u býků. Steinhauser a kol. (2000) doplňují, že jatečná výtěžnost býků přesahuje 60 %.

Z hlediska zpracovatelského průmyslu vyniká toto plemeno velmi dobrým poměrem maso : kosti i maso : tuk (Steinhauser a kol., 2000).

První telení u tohoto plemene nejčastěji probíhá ve věku 32 měsíců a někdy i později. Ve své domovině se v tomto rozpětí otelí až 83 % prvotetek. Kromě dobré plodnosti se plemeno vyznačuje dobrou chovatelskou poddajností a skvělou odolností vůči nepříznivým klimatickým podmínkám. Díky odolnosti se hodí k vypásání velkých ploch. Tomuto plemeni nečiní problém ani přesuny na velké vzdálenosti mezi jednotlivými pastvinami. Z hlediska telení je důležité, zmínit se o tvaru pánve krav, která díky svým ideálním rozměrům velmi usnadňuje porod. Dalším významným faktorem při telení je pro toto plemeno specifická tělesná stavba telat při narození. Telata jsou plochá a dlouhá s lehkými kostmi. Mají též protáhlou hlavu a malé paznehty. Důležité je zmínit se, že při narození mají telata vyšší porodní hmotnost, avšak mají málo rozvinuté osvalení a bedra. Této vlastnosti pak lze využít při dalším užitkovém křížení (Zahrádková a kol., 2006).

### **3.2.3 Chovný cíl a standart plemene**

#### **3.2.3.1 Chovný cíl**

ČSCHMS (2006) popisuje chovný cíl šlechtění BA takto:

- Zvyšování masné užitkovosti – zlepšování osvalení a rozvoj kostry
- Udržování maternálních vlastností – zejména produkční ukazatele a mléčnost
- Udržování těch vhodných vlastností plemene, které ho dělají odlišným typem – a to jak u kříženců, tak u čistokrevných zvířat (telecí maso, odstav, mladí býčci, jalovice a vyřazené krávy)

### 3.2.3.2 Základní parametry chovného cíle

Růstová schopnost:

System hodnocení růstové schopnosti vychází z využívání metodiky KUMP a získané výsledky jsou dále využívány pro stanovování plemenných hodnot u sledovaných zvířat. Jedná se o zjištěnou hmotnost při narození telete, hmotnost ve 120 dnech, hmotnost v 210 dnech a hmotnost v 365 dnech. Druhým ukazatelem je výkrmová schopnost a jatečné výsledky. Tento ukazatel se hodnotí z výsledků porážek a s tím související klasifikace poražených zvířat pomocí systému SEUROP, a z jejich evidence v rámci CE (ČSCHMS, 2006). ČSCHMS (2006) dále uvádí, že cílem je zařídění čistokrevných býků minimálně do třídy „E 2,3“ až kříženců úměrně podílu krve BA do třídy „U 2,3“, obdobné výsledky by měly být dosahovány u jalovic a krav. Jateční výtěžnost u býků čistokrevných 63 a více % u krav a jalovic 58 a více %.

Produkční ukazatelé:

Rozhodujícím předpokladem ekonomiky chovu u všech plemen masného skotu je především dobrá reprodukce a plodnost. Na konečných výsledcích, které jsou vyjádřeny počtem živě narozených mláďat, se podílejí stejnou měrou jak plemník, tak plemenice. Pro objektivní hodnocení plodnosti se využívá jako hlavní parametr celkový počet zabřezlých plemenic a též celkový počet živě narozených telat, a to na 100 krav základního stáda. Avšak je nutno zohlednit i to, že na výsledcích reprodukce se podílejí i jiní činitelé, než jen genetičtí, a to úroveň výživy zvířat, způsob odchovu a celkový zdravotní stav. Správná rentabilita chovu je zajištěna při odchování alespoň 95 kusů telat, a to na 100 krav základního stáda, při zachování mezidobí kolem 365 dní. Aby byl zajištěn dostatečný počet zvířat pro užitkové křížení a pro účely čistokrevné plemenitby, je nutno využít všechny způsoby reprodukce, které jsou v souladu s požadavky systému chovu masných plemen (ČSCHMS, 2006).

❖ Plemenní býci:

Býci v přirozené plemenitbě – základem je počet plemenic ve vztahu k délce připouštěcího období. Tyto údaje vycházejí z podkladů KUMP, popřípadě z údajů v centrální evidenci. Klíčové je hodnocení vycházející z indexu zabřezávání. Minimální index zabřezávání by měl činit 90 %.

Býci v inseminaci – hodnocení na základě indexu plodnosti a to podle podkladů pocházejících z centrální evidence. Index plodnosti by měl dosahovat minimálně 90 %.

Hodnocení průběhu porodu – toto hodnocení probíhá podle výsledků KUMP. Býci, kteří díky svému genetickému potenciálu způsobují na základě výsledků KD horší porody, je doporučeno nevyužívat k další plemenitbě.

(ČSCHMS, 2006)

❖ Plemenice:

Snadnost telení – výsledky jsou stabilní při procentuálních hodnotách 92 – 94 % snadných porodů.

Věk při prvním otelení – masné plemeno BA se obecně řadí mezi pozdnější plemena. Požadovaný věk při prvním telení je mezi 30 a 40 měsíci.

Počet odchovaných telat – nutnost reálného dosažení alespoň 95 % narozených telat a to na 100 krav patřících do základního stáda a dále 88 – 90 % odstavených telat připadajících na stejný počet krav jako u živě narozených.

Průměrné mezidobí – požadovaná délka mezidobí činí 350 – 420 dnů. Zde je počítáno, že každá kráva by za život měla poskytnout 6 – 8 telat. Do této hodnoty se nezapočítávají výsledky embryotransferu.

(ČSCHMS, 2006)



### 3.2.3.3 Standart plemene

- Zbarvení:** Jednobarevné – v barvě pšenice, odstíny se pohybují od světlé po tmavou. Barva není celistvá. Může být světlejší, a to v oblasti očí a mulce, dále se objevuje na bříše, mezi stehny a na hleznech.
- Sliznice:** Barva narůžovělá. Měla by být bez přítomnosti jakýchkoli nahnědlých skvrn.
- Krk:** Měl by být dobře osvalený a středně dlouhý. U dospělých zvířat s nápadným lalokem.
- Hlava:** Hlava by měla být přiměřeně dlouhá a odpovídat trojúhelníkovitému tvaru. Profil rovný nebo mírně konvexní. Čelo přiměřeně široké. Výrazné oči. Uši středně dlouhé. Mulec by měl být dostatečně široký. Rohy zakulacené, a světlé barvy s tmavšími konci.
- Hrudník:** Je požadován hluboký. Žebra okrouhlá. Měla by s páteří svírat skoro pravý úhel. Plec by měla být dobře osvalená.
- Hřbet:** Rovný, široký a dlouhý. Bederní krajina prostorná a hlavně široká.
- Zád:** Široká a dlouhá s přípustným mírným sklonem. Kýta zavalitá, široká a měla by být vyhlazená.
- Končetiny:** Mají být dobře stavěné a korektní s pevnými paznehty.
- Kůže:** Požadována je kůže pružná a středně silná. Na pleci a kýtě by mělo svalstvo prosvítat.
- Temperament:** Zvířata vyrovnané a klidné povahy.
- Vemeno:** Dobře narostlé.
- (ČSCHMS, 2006)

Vylučující znaky pro zápis do PK:

- Jakékoliv barevné odchylky od základního zbarvení srsti a sliznice
- Všechny genetické vady
- Ve vztahu k lineárnímu hodnocení ohodnocení jedním bodem v jednom z ukazatelů
- Povaha mající rabiátní nebo labilní charakter

(ČSCHMS, 2006)

Tabulka č. 1: Hmotnosti u mladých zvířat (v kg)

Kategorie	Věk 120 dnů	Věk 210 dnů	Věk 365 dnů
Jalovičky	170	250	380
Býčci	180	290	470

(ČSCHMS, 2006)

Tabulka č. 2: Tělesné rozměry (výška v kříži – v cm, hmotnost – v kg)

Kategorie	Výška v kříži	Hmotnost
Prvotelky - do 40 měsíců	138	680
Plemenní býci - nad 3 roky	155	1100
Krávy - po 3 otelení	141	750

(ČSCHMS, 2006)

### 3.3 Specifika chovu masných plemen skotu

Pro chov masných plemen skotu je typický skupinový stádový způsob chovu. Krávy jsou chovány ve společnosti svých telat a to až do doby jejich odstavu. Hlavní tržní produkci v tomto způsobu chovu představuje živá hmotnost odstavených telat. Avšak za velmi důležitý aspekt je brán i jejich počet. V našich podmínkách je neekonomičtější chovat zvířata ve stádech čítajících 25 - 35 kusů. Tento počet krav není náhodně zvolený, ale má určitý vztah k racionálnímu využití býka v přirozeném způsobu plemenitby. V případě chovu na větších farmách, lze navýšit počet kusů ve stádě, avšak v pastevním období se nedoporučuje chovat na stejné pastvině více jak 50 kusů dobytka (Steinhauser a kol., 2000).

Stavby, které se v chovu masných plemen uplatňují, jsou většinou lehké konstrukce a jsou investičně nenáročné. Ve vztahu k vnitřnímu prostoru je doporučováno volné ustájení. V případě řešení otázky krmiště a lože platí, že oba tyto prostory by měly být od sebe navzájem oddělené. Krmiště se může nacházet uvnitř nebo i venku. Pokud je umístěno venku, musí mít zastřešený krmný žlab. V případě lože je nutné, aby bylo též zastřešeno. Pokud je vnitřní uspořádání stáje přestavitelné, jedná se o velkou výhodu, protože nároky na prostory se v průběhu roku mění. V době telení je nutné rozdělit vnitřní prostor stáje nejlépe na čtyři oddělení, jejichž velikost bude nutné v průběhu času upravovat. Do těchto oddělení zařazujeme prostor pro březí plemenice, telící se plemenice, otelené matky s telaty a nakonec

samostatný prostor pro telata (Steinhauser a kol., 2000). Rozměrové parametry stavby by měly odpovídat tělesnému rámci zvířat, a i jejich tělesné hmotnosti. U všech kategorií zvířat vyjma intenzivního výkrmu zvířat, se od časného jara do pozdního podzimu využívá pastevního způsobu chovu. Tento způsob chovu částečně zapříčiní snížení nákladů a to tím, že se zkrátí zimní období, které je v tomto případě spojeno s chovem zvířat ve stáji, při kterém se uplatňuje krmení konzervovanými krmivy (Steinhauser a kol., 2000). V našich podmínkách je možné pro efektivní chov masných plemen skotu využít celoroční pobyt na pastvině. Avšak pro tento typ chovu musí být splněno nemalé množství základních předpokladů. Zcela základním požadavkem je skvělý zdravotní stav a dobrá kondice chovaných zvířat. Dalšími důležitými parametry jsou dostatek pitné vody, kvalita krmné dávky, stanoviště s odpovídajícím pevným podkladem a též suché lože (Adamski a kol., 2001). Adamski a kol. (2001) ještě doplňují, že při aplikaci systému celoročního pobytu na pastvině lze ušetřit velkou část nákladů na ustájení v zimním období, snížit náklady na krmiva a současně poklesnou i náklady na pracovní sílu.

### **3.4 Metody plemenitby ve stádě masného skotu**

#### **3.4.1 Vlivy působících na plodnost skotu**

Vlivů působících na plodnost a následnou užitkovost skotu je mnoho. Mezi nejdůležitější vlivy lze zařadit výživu zvířat, s kterou úzce souvisí jejich tělesná kondice, panující klimatické podmínky, roční období, organizaci chovu, ošetřování, plemeno, sociální hierarchii a věk zvířat (Zahrádková a kol., 2006). Stupka a kol. (2013) tyto faktory potvrzují a dále uvádějí, že je možné je rozdělit na genetické – vnitřní a negenetické – vnější. Genetické vlivy (užitkový typ, plemeno, linie, individualita zvířete). Negenetické vlivy (výživa, zdravotní stav, technologie chovu, klimatické vlivy, kvalita ošetrovatelské práce). Podmínkou vyhovující plodnosti je dobrý zdravotní stav a odpovídající tělesná kondice krávy. Avšak Berry and Evans (2014) poukazují na to, že platí všeobecná shoda nízké dědivosti pro plodnost jako vlastnost.

### 3.4.2 Umělá inseminace

Stupka a kol. (2013) poukazují na to, že samostatným způsobem plemenitby je inseminace – umělé oplodnění samice, které má přesně stanovený technologický postup, jehož nedodržení snižuje úspěšnost zabřezávání plemenic.

Umělá inseminace ve stádě masného skotu obecně snižuje požadované nároky na počet býků využívaných v přirozeném způsobu plemenitby. Tento typ plemenitby dále umožňuje využívat plemeníky, kteří byli prověřeni kontrolou dědičnosti, což garantuje požadované užitkové vlastnosti potomstva býka a snadnost porodů. Díky umělé inseminaci, lze propojit velké populace masných stád v rámci zahraničí a umožňuje tak volbu většího počtu plemeníků a nastavení individuálního připařovacího plánu. Dalším výrazným plusem umělé inseminace je vyvarování se případných úrazů zaměstnanců, které mohou vzniknout při náhodném kontaktu s býkem. Mezi nejvýznamnější klad této metody patří její nepostradatelnost při využívání embryotransferu (Burdych a kol., 2004).

Nutné je připomenout, že inseminace se nedoporučuje jako jediná metoda řízení reprodukce. Lze ji provádět po dobu 3 týdnů, maximálně pak 6 týdnů. Poté je dobré do stáda zařadit plemeníky, kteří zde budou mít funkci takzvaného „dokrytí“. Využívání inseminace se provádí v malých stádech a především pak v chovech plemenných. V plemenných chovech je využívána za účelem realizace šlechtitelského programu a též pro produkci plemenných býků vysoké kvality (Říha a kol., 2002).

Burdych a kol. (2004) uvádějí následující nevýhody inseminace.

- Organizačně náročnější z důvodu vyhledávání říje a odchytu plemenic k jejich fixaci.
- Při použití drahého spermatu špičkových prověřených plemeníků ze zahraničí, může být inseminace dražší než přirozená plemenitba.

### 3.4.3 Přirozená plemenitba

Tento typ plemenitby je v chovu masných plemen skotu preferován pro svou pracovní nenáročnost a také pro svou jednoduchost. V tomto systému může chovatel zvolit typ volného připouštění, který se vyznačuje zařazením jednoho licencovaného plemeníka do stáda krav čítající 30 – 35 kusů. Avšak při volném připouštění je možnost využívání plemenného býka omezena na časový úsek 2 let, jinak by hrozilo riziko příbuzenské plemenitby. Další nevýhodou, který tento systém skýtá, je riziko nadměrného zatížení plemeníka a také zpravidla nižší plemenná hodnota, než je plemenná hodnota býků využívaných v inseminaci.

Významným plusem tohoto způsobu připouštění je aktivní vyhledávání říje pomocí plemenného býka, který dokáže určit optimální dobu, kdy má krávy připustit. Další možností přirozené plemenitby je takzvané připouštění z ruky. Při tomto druhu připouštění je býk chován odděleně a ke krávě je přiveden až poté, kdy sám chovatel vyhledá u plemenice říji, oddělí ji od stáda a fixuje ji v tzv. připouštědle. U tohoto způsobu se výhoda skrývá za regulací vytížených plemeníků, a také za možností diferenciací rodičovského páru. Avšak nevýhodou může být nižší přesnost detekce říje z důvodu vyhledávání říje chovatelem. Další nevýhoda se může skrývat za využíváním plemeníků s horší genetickou kvalitou (Stupka a kol., 2013).

### **3.5 Faktory podílející se na tělesném vývinu telete**

Tělesný vývoj a zdravotní stav telete jsou ovlivňovány mnoha různými faktory. Tyto faktory působí nejen v období postnatálním neboli v období po porodu, ale i v období prenatálním, tedy než se tele narodí. Hlavním faktorem v prenatálním období je výživa vysokobřezí matky. Pokud jsou v tomto období zaznamenány nějaké nedostatky ve výživě (příjem závadných krmiv, nedostatečný, nebo naopak nadměrný obsah energie, minerálních látek, vitamínů či dusíkatých látek), vede to k různým metabolickým poruchám, ať už se jedná o alkalózy, acidózy, ketózy nebo například o nadměrné ztučnění krav. Tyto metabolické poruchy mají nadále špatný vliv na vývoj plodu v těle matky. Poruchy ve vývoji mohou vést k negativnímu ovlivnění životaschopnosti telete a také ke snížené odolnosti telat po porodu (nízká porodní hmotnost telat, nebo například předčasné porody) (Večeřová, 2003). Podle Večeřové (2003) by tedy měla být kvalitní krmná dávka matky živinově vyrovnaná, s dostatkem minerálních látek a vitamínů a složená z kvalitních, biologicky hodnotných a zdravotně nezávadných komponentů.

Schopnost krávy pro odchov telete se nejvíce projeví při odstavu a to z jeho živé hmotnosti. Na hmotnosti se odrazí úroveň mléčnosti, tedy kvalita mleziva i zralého mléka a samotná péče matky o tele. Pokud jde o živou hmotnost telete do odstavu, ta je z poloviny výsledkem jak schopností matky, tak i samotné růstové schopnosti telete, která je zastoupená převážně genotypem, ale i příjmem a využitím krmiva a zdravím mláděte (Stupka a kol., 2013). Především ve věku telat 210 dnů, mohou být dobře odhadnuty mateřské schopnosti. Jsou zde však nezbytné určité korekce, které se vztahují především k pohlaví telete, k jejich věku a také ke stáří matky samotné (Říha a kol., 2002).

### **3.5.1 Průběh porodu**

O průběhu porodu (spontánní nebo s vyžadovanou asistencí ošetřovatele, či veterinárního lékaře) rozhoduje mnoho faktorů. Mezi tyto faktory lze zařadit především věk matky a její pořadí otelení, plocha pánevního otvoru plemence, hmotnost telete při narození, jeho pohlaví, velikost a rozměry, plemeno matky a s ním související tělesný rámec, délka březosti, genotyp a plemeno otce, tělesná kondice matky odvíjející se od její výživy, místní geografické podmínky, sezóna telení a mnoho dalších, ale již neznámých faktorů. Tyto vyjmenované faktory lze rozdělit do dvou základních skupin. První skupinou jsou faktory ovlivňující hmotnost a tělesnou stavbu telete a druhou skupinou jsou faktory ovlivňující schopnost matky porodit tele (Zahrádková a kol., 2006).

### **3.5.2 Tělesná kondice matky**

Montiel a Ahuja (2006) uvádějí, že nutriční stav zvířete je vyhodnocován přes takzvaný stav tělesné kondice (BCS) a odráží stav tělesných rezerv dostupných pro metabolismus, růst, laktaci a aktivitu.

Tělesná kondice není stálá a mění se průběžně během chovatelského roku. Jedná se o faktor, který významně ovlivňuje reprodukční proces. Dále významně ovlivňuje životaschopnost narozených telat a jejich další vývoj prostřednictvím ovlivňování mléčnosti krav (Louda a kol., 2001). Reprodukce v chovu masných plemen skotu je klíčovým faktorem k celkovému úspěchu. Pokud má být dosaženo nejlepších výsledků, doporučuje se, aby se krávy nacházely v období telení nejlépe v průměrné tělesné kondici. Pokud se plemence nacházejí v nižší tělesné kondici, než je průměrná, lze tuto situaci vyřešit tím, že plemence zařadíme na dobu dvou až tří měsíců po porodu do speciální skupiny s vyšším příjmem živin. V této skupině jsou kusy buďto zvýhodněny formou přikrmování, nebo jsou přednostně přeřazeny na kvalitnější část pastevního porostu (Kulovaná, 2001; Zahrádková a kol., 2006). Změna v tělesné kondici v průběhu roku souvisí především s momentální dostupností pastevního porostu a také s jeho kvalitou. Podstatné zvyšování tělesné hmotnosti a významné ukládání tělesných rezerv se dostavuje v období nejvyššího růstu pastevního porostu. Matky si takto nabyté zásoby šetří pro využití v dobách nedostatku pastvy, ale především si je šetří na zimní období. Během zimy jsou zásoby využívány na růst plodu, na laktaci a na reprodukci. Reprodukci se myslí ovulace a přežití embrya (Zahrádková a kol., 2006).

### 3.5.3 Genotyp

Selekce ve stádě masného skotu je zaměřena pouze na znaky, které jsou alespoň středně dědivé a hlavně hospodářsky důležité. V systému chovu krav bez tržní produkce mléka se selekce soustředí na přírůstek telete do odstavu, přírůstek telete po odstavu a také kvalitu osvalení odstavených telat. Další hodnocené znaky se již soustředí na matky a jsou středně nebo nízké dědivé. Mezi tyto znaky řadíme schopnost matek zabřeznout a schopnost snadno se otelit. Dále mateřské vlastnosti, vztah matky k teleti a její mléčnost. Tyto znaky jsou velmi důležité, protože rozhodují o výsledcích plodnosti, což znamená, že v konečné fázi rozhodují o tržbě za odstavené tele (Stupka a kol., 2013). V období růstu od narození do odstavu, je možné mezi plemeny zaznamenat značnou variabilitu. Tato variabilita je způsobená dvěma typy genetických efektů. Prvním typem jsou maternální genetické efekty, které jsou závislé především na produkci mateřského mléka (mléčnost matek). Druhým typem efektů jsou pak přímé genetické efekty. Ty naopak ovlivňují růstovou kapacitu samotného telete (Říha a kol., 2002). Pro přímý a maternální efekt jsou u masného skotu odhadovány takzvané plemenné hodnoty. Mezi ně patří plemenná hodnota pro průběh porodu, hmotnost při narození a hmotnost ve 120, 210 a 365 dnech. Důležité je zdůraznit, že přímý a maternální efekt se dědí na potomstvo (Zahrádková a kol., 2006). Plemenné hodnoty se v ČR hodnotí celkem 3x za rok. Údaje jsou poskytnuty u všech zvířat, která jsou hodnocena v rámci metodiky kontroly užitkovosti skotu bez tržní produkce mléka (KUMP) a to ve formě relativní plemenné hodnoty (RPH), která má standardizovanou směrodatnou odchylku v hodnotě 10. V případě hodnocení znaků průběh porodu a růst jsou uváděny jak přímé efekty, tak i maternální efekty. Dalšími údaji, které se poskytují, jsou RPH pro utváření zevnějšku. Do této kategorie spadá tělesný rámec zvířat, tělesná kapacita, osvalení a také užitkový typ. U plemenných býků jsou dále zveřejňovány RPH pro přírůstek v testu (Stupka a kol., 2013).

Pro objasnění problematiky lze uvést, že dědičné založení jedince nelze zjistit přímo, ale odhadujeme ho podle takzvaných plemenných hodnot. Tyto údaje jsou vytvořeny na základě informací pocházejících z vlastní užitkovosti jedince, z informací o užitkovosti příbuzných jedinců jako jsou rodiče, prarodiče, sourozenci, polosourozenci a také potomci. V praxi zpravidla nejde o odhad plemenné hodnoty pouze pro jednu užitkovou vlastnost, nýbrž jde o odhad plemenných hodnot pro větší množství vlastností a znaků exteriéru. Vzhledem k tomuto faktu jsou používány pro selekci plemenné odhady na větší počet vlastností a znaků a to pomocí selekčního indexu. Samotný výpočetní postup selekčního

indexu zahrnuje dva kroky. Prvním krokem je očištění dat o užítkovosti a exteriéru od prostředových efektů vnějších i vnitřních. Druhý krok spočívá ve vlastním výpočtu selekčních indexů z korigovaných údajů. Avšak výpočet ve dvou krocích je již zastaralý a v nynější době se využívá takzvaného BLUB – ANIMAL MODELU, který tyto dva kroky slučuje v jeden výpočetní postup (Říha a kol., 2002).

Vlastní šlechtitelská práce masných plemen skotu by měla být zaměřena na růstovou schopnost a také na osvalení potomstva. Důležitými faktory jsou též zachování dobré plodnosti, zachování dobrých mateřských vlastností, udržení dobrého zdravotního stavu a snaha o snížení frekvence výskytu obtížných porodů. Společným požadavkem v chovech masného skotu je dosahování vysoké plodnosti, která je vyjadřována produkcí maximálního počtu telat. Tato telata by měla dosahovat vysoké hmotnosti při odstavu. Do společného požadavku dále spadá dobrá růstová schopnost a osvalení zvířat. V neposlední řadě pak mateřské vlastnosti krav, dosahování jejich dlouhověkosti a nesmí být zapomenuto na efektivní využívání krmiv (Stupka a kol., 2013).

Podle obecných poznatků platí, že zmasilost, v tomto případě růstový efekt a reprodukční schopnost jsou ve vzájemně nepříznivé genetické korelaci. Pokud jsou kladeny vysoké chovné cíle doprovázené vysokým selekčním tlakem, je třeba vzít současně na vědomí stav reprodukce, nebo alespoň kontrolovat některé z reprodukčních ukazatelů, jako je například tělesná kondice (Berry a Evans, 2014.) Arango et al. (2002) ve vztahu k dědičnosti uvádí, že stav tělesné kondice má horší odhady dědičnosti a opakovatelnosti než například odhady hmotnosti a výšky.

#### **3.5.4 Výživa**

Z fyziologického hlediska jsou u telat zaznamenávány dvě fáze období výživy, které se navzájem prolínají. Prvním obdobím, na kterém se podílí hlavně matka, je období mléčné výživy. Druhým pak obdobím výživy rostlinné, které se u masného skotu nazývá pastervní (Zahrádková a kol., 2006).

Produkce mléka u masného skotu je ve srovnání s dojnými plemeny nízká. Toto množství však zcela postačuje pro výživu telete, které saje v intervalech podle potřeby. Možnost těchto individuálních intervalů je zajištěna tradičními podmínkami chovu masných plemen skotu, kdy tele zůstává po narození trvale s matkou (Čítek a Šoch, 1994). Mléčná schopnost matky je pak z velké části podmíněna jejími tělesnými rezervami, tedy kondičním stavem (Montiel a Ahuja, 2006).



Čítek a Šoch (1994) uvádějí, že při zahájení pastevní sezony jdou telata na pastvu spolu s matkami. Zlepšená výživa krav zajistí dostatek plnohodnotného mléka, což je rozhodující pro rychlý růst telat. Odchov na pastvě, na zdravém vzduchu, slunci, s dostatkem pohybu, zvířata otužuje. Telata si postupně navykají na příjem pastevního porostu, který je zpočátku velmi malý, avšak rychle se zvyšuje, takže na konci pastevní sezony jsou odchovávaná zvířata navyklá přijímat velké množství objemné píče. Po ukončení pastevní sezony se telata oddělí od matek a roztřídí podle pohlaví.

## **3.6 Tělesná kondice**

### **3.6.1 Faktory působící na stav tělesné kondice masného skotu**

Působící faktory lze z obecného hlediska rozdělit na faktory zvířete a na faktory mající vztah ke stádu, kde zvíře pobývá. Do faktorů zvířete lze především zařadit plemennou příslušnost, v případě křížení i heterozní efekt (kříženci obecně vykazují vyšší hodnoty BCS než čistokrevná zvířata), věk při prvním otelení, pořadí porodu (se zvyšujícím se počtem porodů dochází ke zhoršování údržnosti dobré tělesné kondice) a sezónnost porodů (Křížová a kol., 2014). Mezi faktory mající vztah ke stádu, lze zařadit typ krmné dávky (pastevní výživa či odborně sestavená krmná dávka), úroveň krmení, zatížení pastviny (jde především o dostupnost krmiva pro určeného jedince), v neposlední řadě i to, zda jsou krávy dokrmovány dalšími krmivovými komponenty, nebo zda jsou odkázány během pastevního období pouze na pastvu. Do této kategorie lze zařadit i další vlivy, ty mají vztah k subjektivnosti hodnocení a typu stupnice, která byla pro hodnocení použita (Křížová a kol., 2014). Dalšími faktory, které se na stavu kondice mohou podílet, jsou například úrazy, přítomnost různých infekčních onemocnění, stáří zvířat, které úzce souvisí s problémy se zuby, dále působení různých parazitů, nebo vzájemné souboje mezi zvířaty při krmení (Herring, 2014).

Vyskytující se rozdíly v tělesné kondici u masného skotu mají z hlediska období několik důsledků. V čase po porodu je kondiční stav ovlivňován počtem dní do říje a především produkcí mléka pro tele. Kondiční stav vyskytující se během dalšího chovného období je ovlivňován především předporodním ošetřováním a samotným telením (Kunkle et al., 1994). Hmotnost krav spadajících do kategorie bez tržní produkce mléka (plemena masná a kombinovaná), tedy není stálá a během roku se mění, a to až o 20 %. Nejvyšší hmotnost krav je sledovatelná před porodem, nejnižší pak před vyhnáním na pastvu, což je též

důsledkem toho, že po porodu krávy využívají zásoby tělesného tuku k produkci mléka určeného k výživě telete (Stupka a kol., 2013). Ústředním faktorem, který kondici ovlivňuje, je výživa. U hovězího dobytka jsou požadavky na živiny rozdělovány podle priorit a to v tomto pořadí: údržba těla, fetální vývoj, laktace, růst a v poslední řadě rozmnožování (Stewart and Dyer, 2000; Rossi a Wilson, 2006). Rossi a Wilson (2006) rozdělování živin podle priorit dále rozvádějí a upřesňují, že přijaté živiny jsou v těle krávy distribuovány a vyplňují tyto nutriční požadavky. Poté, co je některý z požadavků naplněn, se dostupné živiny posouvají na další nižší prioritu. Pokud dojde k přebytku živin, tyto živiny jsou pak ukládány ve formě tělesného tuku. Pokud požadavky živin převyšují jejich dostupný příjem, jsou tyto zásoby tuku mobilizovány.

Samotná strategie chovu masného skotu, je založena v zimním období na maximálním využití objemných statkových krmiv, a v období letním na pastevní píci a pastvě (Stupka a kol., 2013). Velmi citlivou kategorií jsou prvotelky. Zde může hrozit takzvaná nedokrmenost, protože tato skupina zvířat stále pokračuje ve vlastním tělesném růstu. Nedokrmenost může způsobit opoždění v zabřeznutí a následné výrazné zhoršení reprodukce doprovázené zhoršenou produkcí mléka. Hmotnost telat rodičích se prvotelkám velmi závisí na úrovni jejich výživy, která zajišťuje jak pokračující vývoj samotné krávy, tak i vývoj plodu (Stupka a kol., 2013).

### **3.6.2 Vyhovující období pro úpravu tělesné kondice**

Ideální a neekonomičtější čas pro zlepšení tělesné kondice u masného skotu je období mezi odstavem a dalším telením. Pokud dojde k situaci, kdy mají krávy v období telení méně než adekvátní tělesnou kondici, je nutné postarat se o navýšení přírůstku hmotnosti v co nejrychlejším čase po otelení, aby bylo včas dosaženo ideální tělesné kondice na konci chovného období. Dále obecně platí, že v případě vyrovnávání tělesných rezerv budou mít lepší odezvu na úpravu tělesné kondice zralé krávy ve srovnání s vyrovnáváním kondice u jalovic (Stewart a Dyer, 2000). V případě přistoupení na doplňkové krmění pro zlepšení nebo udržení tělesné kondice je doporučováno začít v čase krátce po otelení. Pokud chovatel vyčkává až na období rozmnožování, bývá již příliš pozdě (Stewart a Dyer, 2000).

### **3.6.3 Metody hodnocení tělesné kondice u masného skotu**

#### **3.6.3.1 Ultrasonografie**

Broring et al. (2003) uvádějí, že přesný způsob odhadu tělesné kondice krav je nezbytný pro dosažení optimální biologické a ekonomické efektivnosti. Míra tučnosti u živých zvířat lze odhadnout subjektivně a to vizuálním zařazením do stanovené číselné stupnice anebo objektivně ultrazvukovým měřením.

Ultrazvuk je velmi užitečná technologie, která dokáže předvídat změny v tělesném složení související s nutričním plánem (Miller et al., 2004). Pro získání objektivních výsledků z měření tloušťky tuku, je nutné měřit ve dvou oblastech, a to v místě zadě a nad žebry. Pro tato měření je nutné využívat služeb vyškoleného ultrazvukového technika (Herring, 2014). Miller et al. (2004) dále uvádějí, že využívání ultrazvukového měření pomáhá producentům předvídat energetické tělesné rezervy skotu, při vytváření rozhodnutí o řízení nutričních programů.

Vzhledem k tomu, že technologie využívající ultrasonografii vyžadují speciální vybavení a školení pracovníků, je více používáno subjektivního hodnocení ve formě BCS a to pro jeho praktičnost a nízké náklady při využívání (Broring et al., 2003). Avšak i když je technika hodnocení BCS jednodušší z hlediska používání, přesnější výsledky stavu kondice jsou získány při ultrasonografickém hodnocení, protože výsledky podle BCS jsou ovlivněny rozdíly v genotypu a také aktuálním fyziologickým stavem (Broring et al., 2003).

#### **3.6.3.2 Metoda hodnocení tělesného skóre (BCS)**

Metoda hodnocení tělesné kondice BCS spadá do hospodárného a především jednoduchého způsobu, jak rychle zhodnotit procento uloženého tělesného tuku na těle sledovaného zvířete. Krávy lze poté jednoduše třídít a nadále krmit podle výživné potřeby (Rossi a Wilson, 2006). Říha a kol. (2000) uvádějí, že zatímco osvalení je spíše záležitostí vázanou na genetický potenciál, množství tělesného tuku je víceméně výsledkem výživného režimu.

Metoda hodnocení tělesné kondice není příliš vhodná ke klasifikaci kondičního stavu u telat a odstávčat, a to z důvodu, že takto mladá zvířata ještě nemají tendenci k těžkému ukládání tělesného tuku (Ndlovo et al., 2007). Z obecného hlediska je důležité brát v úvahu, že tělesná kondice nebo změna v tělesné kondici je spolehlivějším ukazatelem při hodnocení nutričního stavu, než živá hmotnost nebo změna v živé hmotnosti zvířete. Obecně lze

sledovat, že krávy s vyšším hodnocením dle systému BCS mají vyšší váhu, ale tento parametr není dobrým odhadem samotného tělesného stavu (Kunkle et al., 1994; Ndlovo et al., 2007). Eversole et al. (2005) uvádí, že živá hmotnost je také významně ovlivněna střevní náplní a březostí. Ndlovo et al. (2007) dále poukazují na to, že zvířata s velkým tělesným rámcem mohou mít vyšší tělesnou hmotnost s nízkou úrovní tělesných rezerv, než zvířata s malým tělesným rámcem a naopak hojnými tělesnými rezervami.

Stav tělesné kondice se hodnotí podle subjektivní klasifikační stupnice, která má škálu rozpětí devíti bodů, a to od stupně 1, neboli velmi hubený, jinak řečeno vyzáblý, až po stupeň 9, kdy má zvíře na těle extrémní uložení tuku. Zvíře s takto vysokým ohodnocením je poté označováno jako obézní (Arango et al., 2002). Z bodové škály 1 – 9, lze pro lepší zařazování vytvořit celkem čtyři kategorie. První kategorie shrnuje bodové ohodnocení 1 – 3 a zvířata, která do ní spadají, označujeme jako hubená. Druhá kategorie zahrnuje pouze stupeň 4 a nazývá se hraniční. Třetí kategorie se skládá z bodů 5 – 7 a zvířatům, která jsou takto ohodnocena, přiřazujeme kondiční statut optimální. Poslední a také konečná kategorie se označuje jako příliš tlustá, nebo také až obézní a spadají sem stupně 8 a 9 (Stewart a Dyer, 2000). Kunkle et al. (1994) zdůrazňují, že u dobytka není obtížné ohodnotit stav tělesné kondice. Prvním krokem je zjistit, které oblasti těla jsou velmi užitečné při jejím určování. Tukové usazeniny jsou u skotu viditelné na hřbetu, kořeni ocasu, sedacích hrbolech, kyčelních hrbolech, v oblasti žeber a na hrudní kosti. Podle Kulované (2001) by tyto tukové rezervy měly odpovídat fázi mezidobí, kdy je nežádoucí jak jejich příliš vysoký, tak i extrémně nízký vývin.

Hodnocení jako takové by mělo být prováděno pohmatem těch částí, kde dochází k ukládání tuku. Nicméně v praxi a hlavně u masného skotu toto není povětšinou možné, a tak pro tyto účely postačí hodnocení vizuální (Montiel a Ahuja, 2006). Nicméně i technika pouhého vizuálního hodnocení může být v některých případech zkreslena, a to především pokud jsou hodnocena plemena vyznačující se dlouhou srstí. Další možnost zkreslení výsledků může nastat při hodnocení krav v pozdní fázi březosti. Tyto kusy pak vypadají plnější a tlustší (Selk, 2004). Eversole et al. (2005) zdůrazňují, že tělesná kondice by měla být hodnocena a zaznamenávána třikrát do roka: při odstavu, 60 až 90 dnů přes otelením a u porodu.

Tabulka č. 3: Charakteristika jednotlivých stupňů tělesné kondice u masného skotu dle BCS

BCS	% tělesného tuku		
1	4 %	hubený	Na těle jsou jasně zřetelné ramenní klouby, páteř, žebra, kyčelní klouby a sedací hrboly. Kostra je obalena minimem svalové a tukové tkáně.
2	8 %	hubený	Výskyt malého množství tukové tkáně. Velmi málo svalové hmoty na pánevních končetinách. Na hřbetě se stále rýsují trnové výběžky.
3	11 %	hubený	Lehké uložení tukových zásob v oblasti zad, žeber a beder. Kosterní struktury v horní oblasti těla jsou viditelné, především pak přetrvávající výstup trnových výběžků.
4	15 %	hraniční	Přední část žeber je stále méně nápadná. Trnové výběžky již nejsou pouhým okem zřetelné, ale jejich přítomnost je znatelná palpací. Uložení tukové a svalové tkáně je bohatší.
5	19 %	optimální	Žebra a ostatní výčnělky jsou dobře kryty tkání, ale nedochází ke kupení tkáně tukové.
6	23 %	optimální	Osvalení pánevních končetin je buclatého a plného charakteru. Tuk se počíná kupit u kořene ocasu a pokrývá přední část žeber.
7	26 %	optimální	Přítomnost trnových výběžků se dá zjistit pouze výraznou palpací. Hojné tukové zásoby po obou stranách kořene ocasu.
8	30 %	tlustý	Tuková vrstva je velmi bohatá. Kůže získává hladký a čtverečkovaný vzhled. Kostní struktury lze jen obtížně identifikovat.
9	34 %	tlustý	Velmi obtížné identifikování kostních struktur. Vlivem nadměrné protučnosti nastává zhoršená mobilita.

(Rossi a Wilson, 2006)

### **3.6.4 Stupeň tělesné kondice ve vztahu k reprodukci podle systému BCS**

#### **3.6.4.1 Stupeň tělesné kondice u prvotetek a její vliv na reprodukci**

Jalovice by se měly pohybovat v době otelení na stupnici hodnocení BCS co nejbližší k bodu 6 (Selk, 2004). Funston et al. (2010) poukazují na to, že telata narozená hubeným (BCS 3 a 4) dvouletým jalovicím, jsou méně energická a mají sníženou koncentraci imunoglobulinů v séru v průběhu 24 hodin věku.

Jsou-li prvoroďičky s hubenou (1,2,3) nebo hraniční (4) kondicí krmeny po otelení vysoce energetickými krmnými doplňky, může se takto zvýšit jejich reprodukční výkon. Prvotelky, které v těchto nízkých kondicích přetrvávají i po porodu, nebo naopak u nich dojde ke snížení kondice vlivem kojení, mají po porodu prodloužený interval do nástupu říje, obecně jsou méně plodné a jejich kondice má též špatný vliv na váhu telat při odstavu (Ciccioli et al., 2003). Ciccioli et al. (2003) zdůrazňují, že zvýšený příjem energie po otelení stimuluje sekreci anabolických hormonů a zvyšuje ukládání tuku a mléčnou produkci prvotetek, které se nacházejí v hubené nebo hraniční tělesné kondici. Nicméně obnova funkce vaječníků je omezena po dobu prvních 3 měsíců po otelení.

Varující jsou však i vysoké stupně kondice. Vyskytuje-li se stupeň BCS 8 a 9 u dvouletých krav v době otelení, objevují se problémy spojené s porodem, které jsou způsobeny nadměrným uložením tuku v oblasti pánevní (Eversole et al., 2005).

#### **3.6.4.2 Stupeň tělesné kondice u krav a její vliv na reprodukci**

Jediný nejvíce rozšířený limitující reprodukční faktor u chovných plemenic masného skotu, je nízká tělesná kondice (Herring, 2014). Funston (2004) potvrzuje, že nedostatečný přísun energie v potravě a špatný tělesný stav mohou negativně ovlivnit reprodukční schopnosti. Reprodukční výkon bude podle Herringa (2014) obecně nižší v méně produktivních podmínkách (nižší produkce píce, nedokrmování zvířat, vyšší parazitární zátěž).

K dosažení maximální reprodukční schopnosti se doporučuje udržovat krávy v období od otelení v optimálním kondičním rozhraní BCS 5 – 7 (Eversole et al., 2005). Avšak Stewart a Dyer (2000) uvádějí, že již skot dosahující BCS 5 nebo níže může mít sníženou úspěšnost v reprodukci. Selk (2004) upozorňuje na to, že tělesná kondice v době otelení do značné míry určuje chovný výkon masných krav a to převážně oblast jejich dalšího rozmnožování.

Mnoho výzkumů dokazuje, že stupeň tělesné kondice masných krav má vztah k mnoha aspektům výroby. Mezi tyto aspekty patří počet dní do říje, míra produkce mléka a délka mezidobí. Pokud se krávy nachází v nízkém stupni kondice, například ve stupni 4, odráží se to negativně v jejich reprodukčních schopnostech a též jsou náchylnější ke zdravotním problémům (Eversole et al., 2005). Obecnou problematiku nízké tělesné kondice u masných krav potvrzují i Mulliniks et al. (2015), kteří uvádějí, že masné krávy v nízké tělesné kondici (BCS 4) mají prodloužený poporodní interval ve srovnání s krávami v mírné tělesné kondici (BCS 5).

U krav, které se v době telení nachází v dobré kondici, lze prokazatelně očekávat vysoká procenta projevu říje do 60. dní po porodu, a to až 91 %. Při sledování projevů říje do 90. dní, je prokazatelný projev u téměř 100 % plemenic. Naopak pokud jsou plemenice řazeny do slabé kondiční kategorie, projevy říje do 60. dní vykazují hodnoty kolem 46 % a u projevů do 90. dne kolem 66 % (Kulovaná, 2001).

Nízká tělesná kondice může kromě poruch reprodukce a mléčné produkce způsobit i jiné komplikace, a to zvýšené riziko vzniku laminitidy (Bicalho et al., 2009; Lean et al., 2013). Lean et al. (2013) dále upřesňují, že výskyt těchto problémů se vyskytuje častěji u krav s nízkou BCS než u krav s BCS ideální. Bicalho et al. (2009) definuje laminitidu jako přítomnost bolestivého chodidlového vředu, nemoc bílé čáry nebo vizuální problém s pohybovou lokomocí. Hoedemaker et al. (2008) navíc doplňují, že krávy s nízkou BCS po porodu mají 3 až 9 krát vyšší pravděpodobnost vzniku laminitidy ve srovnání s krávami s vyšší BCS.

Problémy s laminitidou jsou způsobeny negativní energetickou bilancí, která způsobuje postupnou ztrátu tělesné kondice, což následně zvyšuje riziko jejího vzniku (Bicalho et al., 2009).

Pokud se u krav objevuje hodnota BCS 1, je téměř jisté, že se nacházejí ve velmi životu ohrožujícím stavu a potřebují okamžitou pomoc. Negativní dopad na reprodukční schopnosti má i nadměrná tělesná kondice (BCS 8 a 9). Zvířata s takto vysokým uložením tuku jsou pro producenta vysoce nákladným článkem (Stewart a Dyer, 2000; Eversole et al., 2005).

## 4 MATERIÁL A METODY

### 4.1 Charakteristika vybraného podniku

Rodinná farma pana Ing. Antonína Šťastného byla založena v roce 1991 a již koncem srpna 1992 bylo do České republiky dovezeno celkem 15 kusů krav, čtyři dvouleté jalovičky, jedna jalovička ve věku patnácti měsíců a osm telat. Všechna zvířata byla zakoupena u chovatele Bernarda Lafargue ze St. Laureát Lolmie a následně ustájena v jedné ze dvou nynějších základen chovu, v Rochově. Od chovatele byli spolu s plemenicemi a telaty importováni i dva plemenní býci.

První základna chovu se nachází v obci Julčín, cca 11 km od města Ústěku. Obec Rochov, ve které se nachází druhá základna chovu, je od Julčína vzdálená cca 5 km. Farma se nachází v nadmořské výšce přibližně 242 metrů nad mořem a hospodaří na celkové výměře 2027 ha. Celkový podíl pastvin činí 160 ha a zbytek je využívat jako orná půda. Na orné půdě jsou pěstovány píce, luskobilné směsky, ječmen jarní, pšenice ozimá, kukuřice a řepka ozimá.

Stav skotu chovaný na farmě činil k datu 17. 3. 2016 celkem 411 kusů, z toho 147 kusů krav bez tržní produkce mléka, 46 kusů jalovic starších 6 měsíců až 12 měsíců věku včetně, 52 kusů jalovic starších 12 měsíců až 24 měsíců věku včetně, 28 kusů jalovic nad dva roky, 35 kusů býků starších 6 měsíců až 12 měsíců věku včetně, 43 kusů býků starších 12 měsíců až 24 měsíců věku včetně a pak také 6 býků starších 2 let, kteří jsou využíváni jako býci plemenní pro vlastní potřebu. Na farmě jsou dále chována prasata plemene Mangalica, jejichž stav k 29. 2. 2016 činil 36 kusů.

Součástí farmy je i bioplynová stanice, které byla udělena licence v roce 2009. Elektrický výkon této stanice činí 1063 kW a tepelný výkon 1008 kW.

Ustájení skotu na farmě je provozováno dvěma formami. Během pastevního období jsou jalovice, většina krav spolu s telaty a plemenní býci volně na pastvě. Býci ve výkrmu a některé vybrané kusy krav zůstávají ve vnitřním ustájení, které je řešeno jako skupinové. V zimních měsících jsou všechny kategorie skotu rozděleny do jednotlivých vnitřních prostor řešených formou skupinového ustájení, a to mezi obě dvě základny farmy.

Všechny kategorie skotu ustájené ve vnitřních prostorách jsou krmeny jedenkrát denně. Krmení je zajišťováno prostřednictvím vertikálního krmného vozu. Krmná dávka pro březí krávy se skládá z travní senáže a ze sena, které je krmeno ad libitně. Krmná dávka pro ostatní



kategorie skotu kromě ad libitního přístupu k senu obsahuje i určenou dávku travní senáže, siláže, obilného šrotu, řepkové výlisky a minerálie. Většina komponentů krmné dávky pochází z vlastní produkce. Výjimku tvoří pouze minerálie a řepkové výlisky, které musí být dokupovány. V průběhu pastevní sezony dochází ke změně krmné dávky. Z počátku pastevního období jsou zvířatům doplňkově poskytovány pouze minerálie, a to ad libitně. S postupným ubýváním porostu, nebo se změnou nároků zvířat je do krmné dávky postupně přidáváno seno a travní senáž. Telatům jsou po celou pastevní sezonu k dispozici příkrmiště s obilným šrotem.

Na farmě Ing. Šťastného je využívána jak přirozená plemenitba, tak i způsob plemenitby prostřednictvím inseminace. Pro účely přirozené plemenitby se využívá celkem šest vlastních plemenných býků. Tito býci byli též využiti pro plemenitbu ve stádě krav, které se staly objektem určeným k sběru dat pro tuto diplomovou práci. Přirozená plemenitba byla prováděna prostřednictvím volného připouštění, kdy byl do stáda krav o stanoveném počtu kusů zařazen jeden licencovaný plemeník. Ve skupině plemenic určených k sběru dat nebyla využita plemenitba prostřednictvím inseminace.

## 4.2 Metody zpracování materiálu

Sledování pro diplomovou práci bylo prováděno na rodinné farmě pana Ing. Antonína Šťastného. Sběr dat se uskutečňoval ve dvou jejích stájích, a to v obci Julčín a v obci Rochov. Do sledování bylo zahrnuto celkem 81 kusů čistokrevných plemenic se svými telaty plemene Blonde d' Aquitane. Plemenice byly rozděleny do dvou skupin podle období telení. Do skupiny na jarním telení spadaly kusy, které se telily v měsíci březnu (17 krav), dubnu (37 krav) a květnu (15 krav). U plemenic na letním telení porody probíhaly během měsíce srpna (12 krav). Celková skupina plemenic využitých pro hodnocení byla dále rozdělena do osmi skupin podle pořadí otelení. Vyskytovaly se zde plemenice na prvním (9 kusů), druhém (18 kusů), třetím (15 kusů), čtvrtém (10 kusů), pátém (11 kusů), šestém (11 kusů), sedmém (6 kusů) a desátém otelení (1 kus).

Kondice všech zvířat byla sledována pravidelně v šesti časových intervalech s měsíčním rozestupem během roku 2015 a začátkem roku 2016. Počátek prvního hodnocení započal vždy cca do týdne po otelení. Pro hodnocení kondice byla využita stupnice BCS o devíti stupňovém rozhraní určeného speciálně pro masná plemena skotu. Aby bylo možné zhodnotit reprodukční schopnosti plemenic ve vztahu k jejich kondici, bylo nutné využít dalších ukazatelů. Do těchto ukazatelů byly zahrnuty informace o měsíci otelení, pořadí otelení,

průběžích porodů, hmotnosti telat při narození, hmotnosti telat ve 120 dnech věku, hmotnosti telat v 210 dnech věku a výsledky kontrol březosti. Hodnocení stupňů BCS bylo prováděno mnou po předchozí konzultaci s bonitérem. Výsledky dalších ukazatelů pocházely z administrativních záznamů farmy.

Všechna získaná data byla statisticky vyhodnocena. Pro jejich vyhodnocení byl využit statistický program SAS 9.3 (SAS/STAT® 9.3, 2011). Pro stanovení základních parametrů souborů byly využity procedury MEANS a UNIVARIATE. Vztahy mezi vybranými indikátory byly posuzovány pomocí korelačních koeficientů, které byly vypočteny pomocí procedury CORR. Při výběru vhodného modelu hodnocení daných ukazatelů byla využita procedura REG, metoda STEPWISE. Pro hodnocení rozdílu mezi zvířaty a skupinami byla použita procedura MIXED, s následným detailním vyhodnocením pomocí Tukey-Kramerova testu.

Modelová rovnice:

$$y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + f_m + b^*(hm210) + e_{ijklmn}$$

kde:

- $y_{ijklmn}$  - hodnoty závislé proměnné (hmotnost při narození, hmotnost ve 120 dnech věku, hmotnost v 210 dnech věku, zabřezávání),
- $\mu$  – obecná hodnota závislé proměnné,
- $a_i$  – fixní efekt pořadí otelení ( $i= 1, n=9$ ;  $i= 2, n=13$ ;  $i= 3, n=10$ ;  $i= 4, n=10$ ;  $i= 5, n=11$ ;  $i= 6, n=16$ ),
- $b_j$  – fixní efekt měsíce otelení ( $j=$  březen,  $n=17$ ;  $j=$  duben,  $n=37$ ;  $j=$  květen,  $n=15$ ),
- $c_k$  – fixní efekt pohlaví telete ( $k=$  býček,  $n=32$ ;  $k=$  jalovička,  $n= 37$ ),
- $d_l$  – fixní efekt skupiny BCS při zapouštění ( $l= 1 - BCS 4$  a  $BCS 5, n=23$ ;  $l= 2 - BCS 6$  a  $BCS 7, n=46$ ) – pouze pro hodnocení hmotnosti ve 120, 210 dnech a zabřezávání,
- fixní efekt skupiny BCS při otelení ( $l= 1 - BCS 4$  a  $BCS 5, n=27$ ;  $l= 2 - BCS 6$  a  $BCS 7, n=42$ ) – pouze pro hodnocení hmotnosti při narození,
- $f_m$  – fixní efekt průběhu porodu ( $m= 1, n=37$ ;  $m= 2, n=29$ ;  $m= 4, n=3$ ) – pouze pro hodnocení hmotnosti při narození,
- $b^*(hm210)$  – regrese na hmotnosti ve 210 dnech – pouze pro hodnocení zabřezávání
- $e_{ijklmn}$  – náhodná reziduální chyba

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Základní statistické údaje

V tabulce č. 4 jsou uvedeny základní statistické charakteristiky hodnoceného souboru dat. Průměrné pořadí porodu v celé skupině plemenic využitých pro sběr dat bylo 3,74. V hodnocené skupině plemenic se nacházely jak prvotelky, tak i plemenice na druhém až sedmém teleti a jeden kus i na teleti desátém.

Hodnoceny byly i hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku. Průměrná hmotnost telat při narození činila 48,23 kg bez ohledu na pohlaví telete. Bez ohledu na pohlaví byly posuzovány i hmotnosti telat ve 120 a v 210 dnech, kdy průměrné hmotnosti činily 181,52 kg a 281,51 kg. Hmotnosti v 210 dnech byly počítány pouze od telat plemenic na jarním telení, protože data od plemenic na telení letním nebyla z důvodu krátkého časového intervalu k dispozici.

V souboru sledovaných plemenic byl hodnocen i průběh porodu, který pro všechny kusy činil průměrně 1,47. Průměrná březost ve stádě byla 75,38 %, kdy data pro vyhodnocení tohoto parametru pocházela pouze od 65 kusů. Důvodem menší skupiny pro vyhodnocení byl opět krátký časový interval pro získávání dat od plemenic na letním telení a vyřazení celkem čtyř plemenic z chovu.

Průměrná kondice vyjádřená jako stupeň BCS byla při prvním hodnocení 5,67 v průměrném časovém úseku 5,28 dnů od otelení. Při druhém hodnocení činila BCS 5,84 a dny od otelení 34,22. Při třetím a čtvrtém hodnocení byly průměrné hodnoty BCS 6,02 a 6,11 v průměrném odstupu 67,98 a 102,47 dní od otelení. V pátém a šestém hodnocení činily průměrné hodnoty BCS 6,09 a 5,99 v průměrném časovém odstupu od otelení 133,96 a 166,23 dní.

Tabulka č. 4: Základní statistické parametry hodnoceného souboru dat

Proměnná	n	$\bar{x}$	s	min.	max.	s.e.	V
pořadí otelení	81	3,74	1,96	1	10	0,22	52,42
hmotnost při narození (v kg)	81	48,23	7,49	22	72	0,83	15,54
hmotnost 120 dnů (v kg)	81	181,52	22,83	132	244	2,54	12,58
hmotnost 210 dnů (v kg)	69	281,51	42,78	186	371	5,15	15,20
průběh porodu	81	1,47	0,69	1	4	0,08	47,02
BCS v 1. hodnocení	81	5,67	0,65	4	7	0,07	11,50
dny od otelení do 1. hodnocení	81	5,28	4,36	0	25	0,48	82,51
BCS v 2. hodnocení	81	5,84	0,65	4	7	0,06	9,56
dny od otelení do 2. hodnocení	81	34,22	6,29	21	52	0,70	18,38
BCS ve 3. hodnocení	81	6,02	0,50	4	7	0,06	8,29
dny od otelení do 3. hodnocení	81	67,98	8,72	54	99	0,97	12,83
BCS ve 4. hodnocení	81	6,11	0,45	5	7	0,05	7,32
dny od otelení do 4. hodnocení	81	102,47	9,68	83	136	1,08	9,45
BCS v 5. hodnocení	81	6,09	0,42	5	7	0,05	6,97
dny od otelení do 5. hodnocení	81	133,96	11,44	109	170	1,27	8,54
BCS v 6. hodnocení	81	5,99	0,37	4	7	0,04	6,19
dny od otelení do 6. hodnocení	81	166,23	12,86	138	205	1,43	7,74
březost (v %)	65	75,38	43,41	0	100	5,38	57,59
měsíc připouštění	65	4,74	0,59	4	6	0,07	12,53

Vysvětlivky: n – počet plemenic;  $\bar{x}$  - průměr; s – směrodatná odchylka, min. – minimální hodnota; max. – maximální hodnota; s.e. – střední chyba aritmetického průměru; V – variační koeficient

### 5.1.1 Průměrné hmotnosti telat podle měsíce otelení

V tabulce č. 5 jsou uvedené průměrné hmotnosti telat při narození, ve 120 dnech a v 210 dnech věku, mající vztah k měsíci otelení plemenic. Data pocházejí celkem od 81 kusů telat. Výsledky vyplývající z tabulky č. 5 jsou též graficky znázorněny v grafu č. 1.

Tabulka č. 5: Průměrné hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech podle měsíce otelení

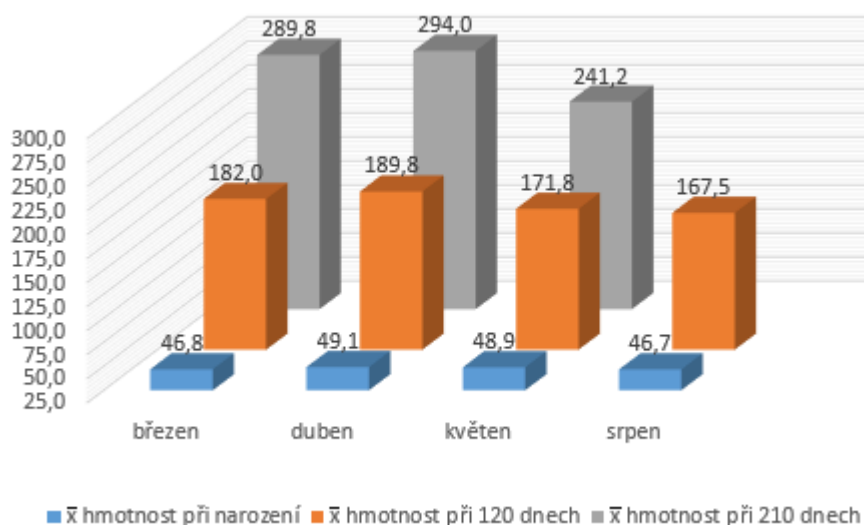
měsíc otelení	n	proměnná (v kg)	$\bar{x}$	s	min.	max.	s.e.	V
březen	17	hmotnost při narození	46,82	5,79	38	57	1,40	12,37
		hmotnost 120 dnů	182	25,29	132	223	6,13	13,90
		hmotnost 210 dnů	289,82	39,15	222	369	9,49	13,51
duben	37	hmotnost při narození	49,14	8,69	22	72	1,43	17,69
		hmotnost 120 dnů	189,78	21,96	135	244	3,61	11,57
		hmotnost 210 dnů	294,03	37,81	192	371	6,22	12,86
květen	15	hmotnost při narození	48,87	8,45	38	65	2,18	17,29
		hmotnost 120 dnů	171,8	20,86	145	225	5,39	12,14
		hmotnost 210 dnů	241,2	34,98	186	326	9,03	14,50
srpen	12	hmotnost při narození	46,67	3,52	41	52	1,02	7,55
		hmotnost 120 dnů	167,5	12,41	150	189	3,58	7,41
		hmotnost 210 dnů	-	-	-	-	-	-

Vysvětlivky: n – počet telat;  $\bar{x}$  - průměr; s – směrodatná odchylka, min. – minimální hodnota; max. – maximální hodnota; s.e. – střední chyba aritmetického průměru; V – variační koeficient

Z grafu č. 1 lze vyčíst, že nejlepší hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku jsou od plemenic, které se telily v průběhu měsíce dubna. Druhé nejlepší výsledky hmotností ve 120 a v 210 dnech věku telat pocházejí od matek, které se telily během měsíce března, avšak při narození telata dosahovala hmotností nižších ve srovnání s telaty

narozenými v měsíci květnu. Data, pocházející z měsíce srpna, shrnují pouze výsledky hmotností při narození a ze 120 dnů věku. Absence dat z 210 dnů věku telat je způsobena krátkým časovým úsekem určeným pro jejich sběr. Avšak z uvedených výsledků vyplývá, že telata těchto matek dosahovala ze všech čtyř uvedených měsíců telení hmotností nejnižších.

Graf č. 1: Průměrné hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech podle měsíce otelení

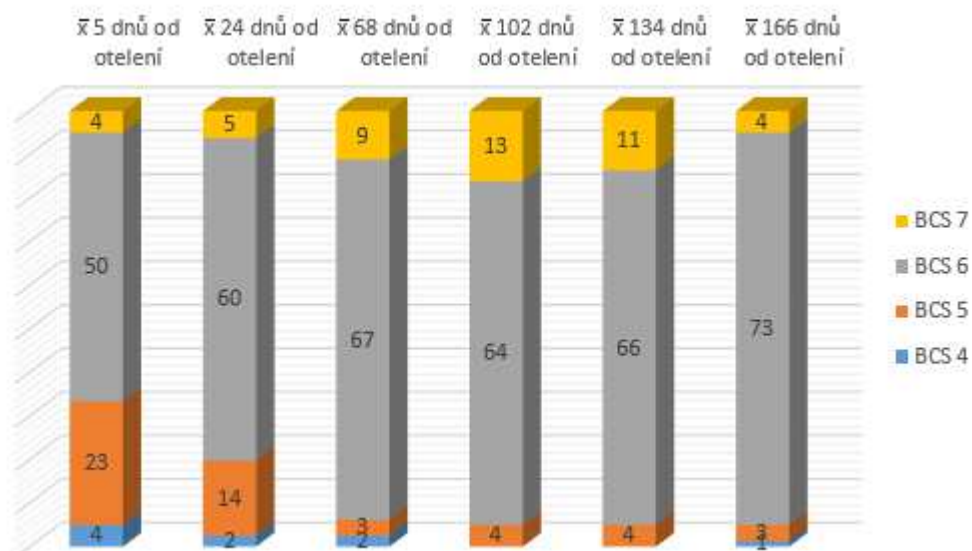


### 5.1.2 Zastoupení jednotlivých stupňů BCS v průběhu měření

Graf č. 2 znázorňuje absolutní četnost jednotlivých kondičních stupňů v období šesti měření vyjádřených průměrným počtem dní od otelení. Stejně údaje jsou znázorněny v tabulkách č. 1 až 6 uvedených v příloze. Data využitá pro tyto tabulky byla získána od všech 81 kusů hodnocených krav.

Ze všech šesti měření je dobře znatelné, že nejvyšší zastoupení měl kondiční stupeň (BCS) číslo 6. Avšak během prvního měření, které započalo vždy cca týden po otelení, se ve skupině hodnocených plemenic vyskytoval relativně velký počet kusů v nižších kondičních stupních 4 a 5. S následnou prodlužující se dobou od otelení docházelo ke zvyšování tělesné kondice z nižších stupňů 4 a 5 na stupeň 6 a v menším zastoupení ze stupně 6 i na stupeň 7. V období pátého a šestého měření docházelo k postupné korekci kondice ze stupně 7 ke stupni 6 s minimálním zastoupením nižších kondičních stupňů 4 a 5.

Graf č. 2: Absolutní četnost výskytu stupňů BCS v průběhu měření



### 5.1.3 Změny průměrných hodnot BCS v průběhu měření

Změny průměrných hodnot BCS v období jarního telení vykazují vyšší variabilitu, nežli hodnoty získané z telení letního, jak znázorňuje graf č. 3. Tato variabilita je způsobena změnou v dostupnosti pastevního porostu, kdy hodnoty kondičních stupňů paralelně stoupají s jeho zvyšující se dostupností (z počátku průměrný stupeň BCS 5,6), a po dosažení vrcholu v období čtvrtého a pátého měření (průměrný stupeň BCS 6,1 v časovém odstupu cca 102 a 134 dní od otelení) v nízkých hodnotách postupně klesají (k průměrnému stupni BCS 6) v závislosti na snižující se dostupnosti pastvy, což souvisí s nadcházejícím koncem pastevního období. V případě letního telení, též znázorněného v grafu č. 3, nejsou tyto změny ve vztahu k pastvě patrné (průměrná hodnota BCS kolem 6), což je zapříčiněno faktorem nepřetržitého příjmu krmiva bez jakéhokoliv výkyvu v jeho dostupnosti

ti, protože krávy ze skupiny letního telení byly ponechány v krytém ustájení za neustálého dozoru a péče ošetřovatelů.

Graf č. 3: Změny průměrných hodnot BCS v průběhu kontrolních měření



#### 5.1.4 Vliv pořadí otelení matky na průměrné hmotnosti telat

V grafu č. 4 jsou uvedeny průměrné hmotnosti telat při narození, ve 120 dnech a v 210 dnech věku ve vztahu k pořadí otelení matky. Pro vyhodnocení výsledků byla využita data telat od všech 81 kusů hodnocených plemenic. Výsledky uvedené u desátého otelení mohou být zkreslené, a to z důvodu využití dat pouze od telete jedné matky.

Z grafu č. 4 je dobře znatelné, že nejnižších hmotnostních výsledků při narození dosahovala telata narozená prvotelkám (průměrná hmotnost telat 40,8 kg). Nejlepších výsledků naopak dosahovala telata od krav na čtvrtém a šestém otelení (průměrné hodnoty 50,7 kg a 52,1 kg).

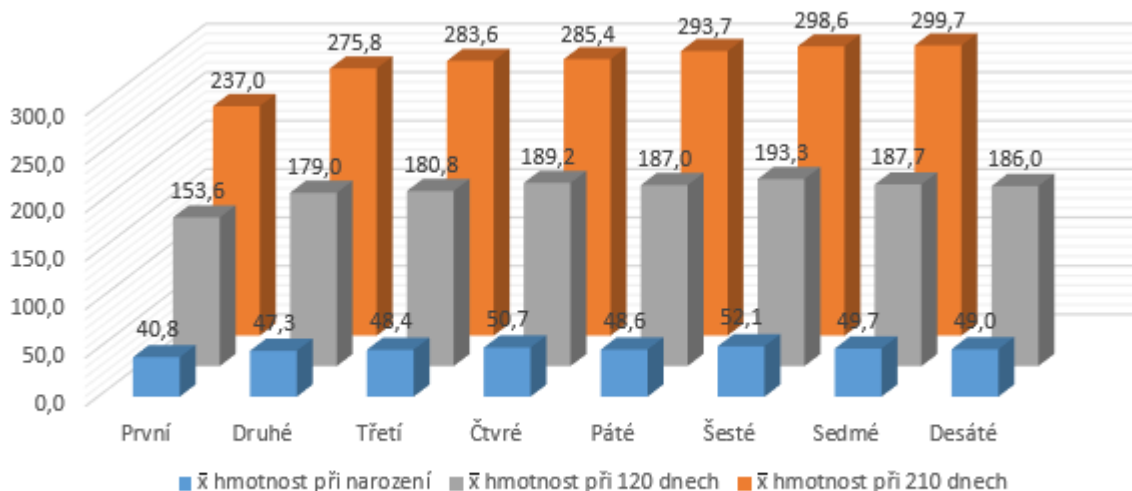
Nejnižších průměrných hmotností ve 120 dnech věku dosahovala telata taktéž narozená prvotelkám (průměr 153,6 kg). Nejvyšší průměrné hodnoty vykazovala telata narozená plemenicím na čtvrtém a šestém otelení (průměr 189,2 kg a 193,3 kg).

Z výsledků průměrných hmotností v 210 dnech věku vyplývá, že nejnižších hodnot dosahovala opět telata narozená prvotelkám (průměrná hodnota 237 kg). V případě nejvyšších hodnot dochází ke změně, kdy nejlepších výsledků dosahovala telata od matek na teleti pátém a šestém (hodnoty 293,7 a 298,6 kg). V grafu si lze dále všimnout, že není uvedena hmotnost telete v 210 dnech věku od matky na desátém teleti. Absence tohoto údaje je způsobena krátkým časovým intervalem pro jeho získání.

V celkovém vyhodnocení lze shrnout, že nejlepších průměrných hmotností při narození, ve 120 dnech i v 210 dnech věku dosahovala telata narozená plemenicím, které spadaly do kategorie šestého otelení.



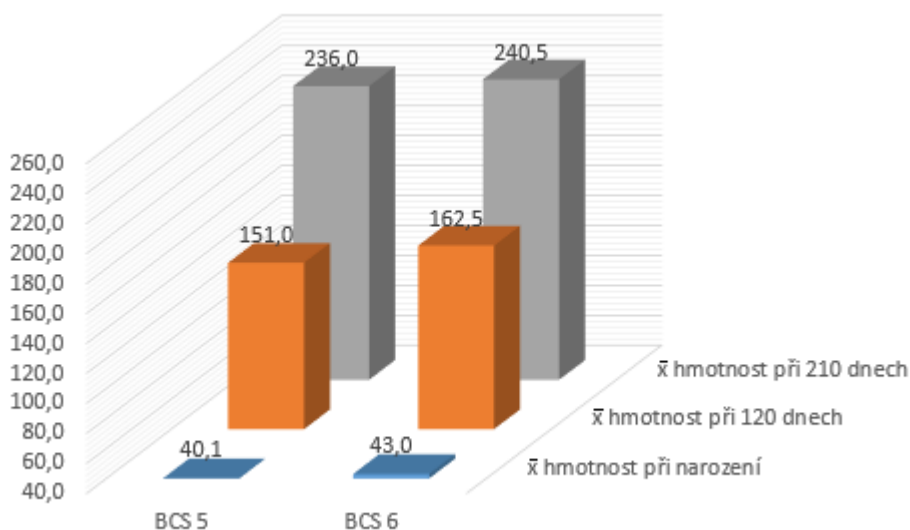
Graf č. 4: Průměrné hmotnosti telat podle pořadí otelení matky



### 5.1.5 Optimální stupeň BCS v době krátce po otelení u prvotetek

Z hodnocení průměrných hmotností telat při narození, ve 120 dnech a v 210 dnech věku ve vztahu ke stupni BCS u prvotetek vyskytujícího se v době krátce po otelení vyplývá, že nejlepších výsledků dosahovala telata narozená prvotelkám ve stupni BCS 6 ve srovnání s těmi, které se nacházely ve stupni BCS 5. Pro vyhodnocení těchto údajů byla použita data od 9 kusů prvotetek a jejich telat. Všechny prvotelky spadaly do skupiny, která se telila na jaře. Výsledky jsou znatelné v grafu č. 5.

Graf č. 5: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu ke stupni BCS v době krátce po otelení u prvotetek



### 5.1.6 Optimální stupeň BCS v době krátce po otelení u krav

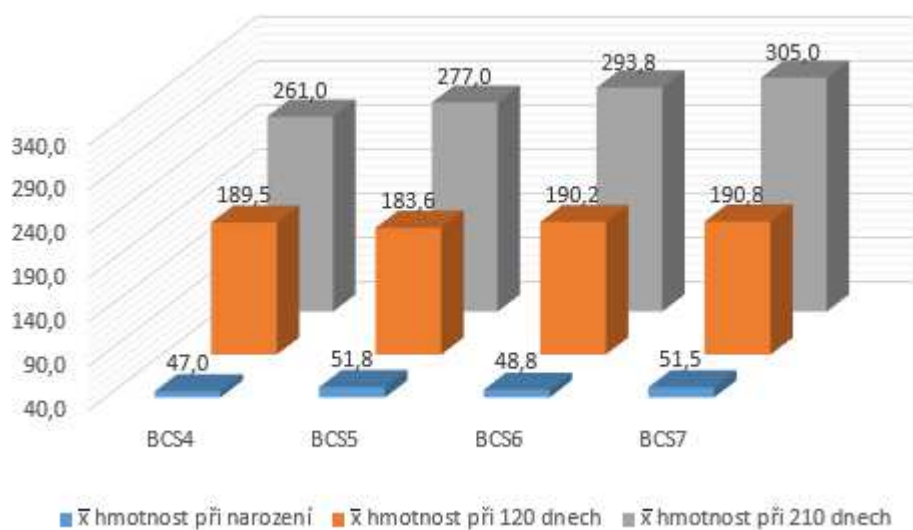
Pro vyhodnocení výsledků optimálního stupně BCS v době krátce po otelení, byla využita data od 60 krav a jejich telat. Do hodnocení nebyly zařazeny údaje telat od prvotelek a také od krav na letním telení, čímž by mohlo dojít ke zkreslení údajů z důvodu absence dat o hmotnostech telat v 210 dnech věku.

Z grafu č. 6 vyplývá, že nejlepší průměrné hmotnosti při narození vykazovala telata narozená matkám, které se nacházely v období krátce po otelení v kondičním stupni BCS 5 (51,8 kg). Naopak nejnižších výsledků dosahovala telata od matek v BCS 4 (47 kg).

Nejlepších průměrných hmotností ve 120 dnech věku dosahovala telata od plemenic v BCS 7 (190,8 kg). Avšak tato data mohou být zkreslená, a to v důsledku nízkého zastoupení kusů krav v tomto kondičním stupni. Více prokazatelné jsou proto výsledky spadající pod krávy, které se nacházely v BCS 6 (183,6 kg) z důvodu většího množství nasbíraných dat. Nejnižších průměrných výsledků pak dosahovala telata od krav, které se nacházely v BCS 5 (189,5 kg).

Telata dosahující nejlepších průměrných hmotností v 210 dnech věku spadala pod krávy, které se krátce po otelení nacházely pod stupněm BCS 7 (305 kg), avšak i zde je nutné kvůli zkresleným údajům přihlížet spíše k výsledkům krav v BCS 6 (293,8 kg). Nejnižší průměrné hodnoty vykazovala telata od krav v kondičním stupni 4 (261 kg).

Graf č. 6: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu ke stupni BCS v době krátce po otelení u krav



## 5.2 Korelační analýza

Pro statistické zhodnocení vztahu mezi jednotlivými měřeními určených znaků byly spočítány korelace. V tabulce č. 6 byly pomocí programu vyhodnoceny dvě různé řady čísel. První řádek byl vyhodnocen jako takzvané Pearsonovy korelační koeficienty. V druhém řádku je vyhodnocena v rámci jednotlivých vztahů průkaznost korelace. Zde jsou znatelné hladiny významnosti mezi hodnocenými proměnnými, kdy při  $P < 0,001$  platí statisticky velmi vysoce významný rozdíl (99,9 %), při  $P < 0,01$  platí statisticky vysoce významný rozdíl (99 %) a v případě  $P < 0,05$  jde o statisticky významný rozdíl (95 %).

Hmotnost při narození koreluje s hmotnostmi ve 120 dnech ( $r = 0,370$ ,  $P < 0,001$ ) i s hmotnostmi v 210 dnech věku ( $r = 0,305$ ,  $P < 0,05$ ). Hmotnost v 210 dnech věku silně koreluje s hmotnostmi ve 120 dnech věku ( $r = 0,885$ ,  $P < 0,001$ ). Nebyla zjištěna korelace mezi hmotnostmi při narození a jednotlivými šesti měřeními, které vyjadřují zastoupení kondičních stupňů při každém z nich ( $P > 0,05$ ). Hmotnost ve 120 dnech korelovala s hodnotami kondice v druhém měření ( $r = 0,267$ ,  $P < 0,05$ ). Kladná korelace byla zjištěna i mezi hmotnostmi v 210 dnech a kondicemi v prvním měření ( $r = 0,322$ ,  $P < 0,01$ ), druhém měření ( $r = 0,421$ ,  $P < 0,001$ ) a třetím měření ( $r = 0,268$ ,  $P < 0,05$ ).

Mezi pořadím otelení a hmotnostmi při narození byla zjištěna kladná korelace na hladině významnosti  $P < 0,01$  ( $r = 0,299$ ). Kladné korelace byly zjištěny i mezi pořadím otelení a hmotnostmi ve 120 a v 210 dnech, a to na hladině významnosti  $P < 0,001$  ( $r = 0,367$  a  $r = 0,386$ ). Kladná korelace se objevila i mezi pořadím otelení a březostí, avšak zde byla hladina významnosti přímo na hranici  $P = 0,05$  ( $r = 0,244$ ).

Mezi měsícem otelení a hmotnostmi ve 120 a v 210 dnech byly zjištěny záporné korelace na hladině významnosti  $P < 0,01$  ( $r = - 0,288$ ;  $r = - 0,374$ ), avšak mezi měsícem otelení a hmotnostmi při narození nebyla zjištěna žádná průkazná závislost ( $P > 0,05$ ). Záporná korelace se objevila i mezi měsícem otelení a průběhem porodu, zde byla hladina významnosti  $P < 0,05$  ( $r = - 0,260$ ).

Na vysoké hladině významnosti  $P < 0,001$  se objevila kladná korelace mezi hmotnostmi při narození a průběhem porodu ( $r = 0,512$ ).

Mezi hmotnostmi ve 120 dnech a březostí byla zjištěna kladná korelace na hladině významnosti  $P < 0,01$  ( $r = 0,372$ ). Kladná korelace byla zjištěna i mezi hmotnostmi v 210 dnech a březostí, a to na vysoké hladině významnosti  $P < 0,001$  ( $r = 0,419$ ).

Tabulka č. 6: Korelační vztahy mezi hodnocenými proměnnými

		MO	HN	HM 120	HM 210	PP	M1	M2	M3	M4	M5	M6	BŘ
<b>PO</b>	r	-0,098	0,299	0,367	0,386	-0,001	0,205	0,259	0,224	0,290	0,298	0,219	0,244
	P	0,386	0,007	<0,001	<0,001	0,990	0,066	0,020	0,045	0,009	0,007	0,049	0,050
<b>MO</b>	r		-0,044	-0,288	-0,374	-0,260	0,016	0,020	-0,129	-0,055	0,000	0,119	-0,178
	P		0,694	0,009	0,002	0,019	0,886	0,862	0,249	0,624	0,997	0,288	0,156
<b>HN</b>	r			0,370	0,305	0,512	0,075	0,123	0,129	0,056	0,072	0,001	-0,030
	P			<0,001	0,011	<0,001	0,506	0,275	0,252	0,622	0,522	0,993	0,815
<b>HM 120</b>	r				0,885	0,191	0,135	0,267	0,174	0,136	0,123	0,020	0,372
	P				<0,001	0,087	0,229	0,016	0,120	0,225	0,274	0,860	0,002
<b>HM 210</b>	r					0,104	0,322	0,421	0,268	0,223	0,206	0,108	0,419
	P					0,396	0,007	<0,000	0,026	0,054	0,089	0,377	<0,001
<b>PP</b>	r						-0,093	-0,029	0,038	0,031	0,073	-0,124	-0,191
	P						0,411	0,796	0,733	0,780	0,516	0,272	0,128
<b>M1</b>	r							0,641	0,410	0,429	0,377	0,241	0,043
	P							<0,001	<0,000	<0,001	<0,001	0,030	0,731
<b>M2</b>	r								0,642	0,573	0,535	0,474	0,225
	P								<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,071
<b>M3</b>	r									0,827	0,757	0,474	-0,020
	P									<0,001	<0,001	<0,001	0,877
<b>M4</b>	r										0,871	0,536	-0,023
	P										<0,001	<0,001	0,857
<b>M5</b>	r											0,563	-0,068
	P											<0,001	0,591
<b>M6</b>	r												0,097
	P												0,441

Vysvětlivky: PO - pořadí otelení; MO – měsíc otelení; HN – hmotnost při narození; HM 120 – hmotnost ve 120 dnech; HM 210 – hmotnost v 210 dnech; PP – průběh porodu; M1 – první měření; M2 – druhé měření, M3 – třetí měření; M4 – čtvrté měření; M5 – páté měření; M6 – šesté měření; BŘ – březost

### 5.3 ANOVA

Tabulka č. 7: Základní statistiky modelové rovnice pro vyhodnocení reprodukčních faktorů

UKAZATEL	MODEL		pořadí otelení		měsíc otelení		pohlaví telete	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
<b>hmotnost při narození</b>	0,597	<0,001	4,74	<0,001	2,21	0,120	6,06	0,017
<b>hmotnost ve 120 dnech</b>	0,418	<0,001	3,78	0,005	0,75	0,479	4,63	0,036
<b>hmotnost ve 210 dnech</b>	0,505	<0,001	2,88	0,022	4,84	0,012	5,76	0,020
<b>zabřezávání</b>	0,266	0,057	0,57	0,722	0,46	0,631	1,15	0,288

UKAZATEL	skupina BCS přípuštění		skupina BCS otelení		hmotnost ve 210 dnech		průběh porodu	
	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
<b>hmotnost při narození</b>			2,46	0,123			18,26	<0,001
<b>hmotnost ve 120 dnech</b>	2,65	0,109						
<b>hmotnost ve 210 dnech</b>	3,29	0,075						
<b>zabřezávání</b>	2,99	0,090			10,41	0,002		

Vysvětlivky: r<sup>2</sup> – determinační koeficient; P – statistická průkaznost

Z tabulky č. 7 lze vyčíst, že hmotnost telete při narození je ovlivněna pořadím otelení a průběhem porodu ( $P < 0,001$ ). Na hmotnosti se podílí i pohlaví telete ( $P < 0,05$ ). Měsíc otelení ani stupeň BCS nemá na hmotnost při narození žádný statisticky prokazatelný vliv ( $P > 0,05$ ).

Pořadí otelení ovlivňuje hmotnost ve 120 dnech věku ( $P < 0,01$ ), stejně tak má vliv i pohlaví telete ( $P < 0,05$ ). Měsíc otelení a BCS matky v době připouštění nemá na hmotnost žádný statisticky prokazatelný vliv ( $P > 0,05$ ).

Hmotnost v 210 dnech věku je ovlivněna pořadím otelení, měsícem otelení i pohlavím telete a to na hladině významnosti  $P < 0,05$ . BCS matky v období připouštění neovlivňuje hmotnost telat v 210 dnech věku ( $P > 0,05$ ).

Na zabřezávání plemenic měla prokazatelně vliv pouze hmotnost telat v 210 dnech věku ( $P < 0,01$ ), pořadí otelení, měsíc otelení, pohlaví telete ani stupeň BCS v období připouštění neměl na zabřezávání žádný prokazatelný vliv ( $P > 0,05$ ).

Tabulka č. 8: Vliv pořadí otelení na hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku

efekt	n	úroveň	hmotnost při narození	hmotnost 120 dnů	hmotnost 210 dnů
			LSM $\pm$ SE	LSM $\pm$ SE	LSM $\pm$ SE
pořadí otelení	9	1	44,10 $\pm$ 2,818 <sup>A</sup>	155,20 $\pm$ 6,456 <sup>A,a</sup>	239,49 $\pm$ 11,009 <sup>a</sup>
	13	2	49,37 $\pm$ 2,609	181,06 $\pm$ 5,739	268,47 $\pm$ 9,786
	10	3	51,81 $\pm$ 2,945	185,72 $\pm$ 7,081 <sup>a</sup>	279,43 $\pm$ 12,074
	10	4	51,36 $\pm$ 2,374	187,95 $\pm$ 6,496 <sup>A</sup>	287,78 $\pm$ 11,076 <sup>a</sup>
	11	5	54,78 $\pm$ 2,701 <sup>A</sup>	181,16 $\pm$ 6,442	276,57 $\pm$ 10,985
	16	6 a další	55,16 $\pm$ 2,500 <sup>A</sup>	189,01 $\pm$ 5,451 <sup>A</sup>	288,54 $\pm$ 9,294 <sup>a</sup>

Vysvětlivky: A = průkaznost na hladině významnosti  $P < 0,01$ ; a = průkaznost na hladině významnosti  $P < 0,05$

V tabulce č. 8 byl zkoumán vliv pořadí otelení matky na hmotnosti telat při narození, ve 120 dnech a v 210 dnech věku. Zde byl prokázán statisticky významný vliv pořadí otelení ( $P < 0,01$ ) na hmotnost telat při narození, a to u matek na prvním otelení, pátém otelení a na otelení šestém a vyšším. Telata od matek na prvním otelení dosahovala nejnižších hmotnostních výsledků. Naopak telata od matek na šestém a vyšším otelení dosahovala výsledků nejlepších. V případě zkoumání vlivu pořadí otelení na hmotnosti telat ve 120 dnech věku byl prokázán statistický významný vliv na hladině významnosti  $P < 0,01$  u plemenic na prvním otelení, čtvrtém otelení a u plemenic na otelení šestém a vyšším. Statisticky menší hladiny významnosti  $P < 0,05$  dosahovaly výsledky u plemenic na otelení třetím. Nejlepších hmotnostních výsledků dosahovala opět telata od plemenic na otelení šestém a vyšším. Nejnižších pak telata od prvotetek. Tabulka č. 7 dále znázorňuje vliv pořadí otelení na

hmotnosti telat v 210 dnech, kde byl prokázán statisticky méně významný vliv  $P < 0,05$  u plemenic na prvním otelení, čtvrtém otelení, šestém a vyšším otelení. I v tomto případě nejlepších hmotnostních výsledků dosahovala telata od plemenic na otelení šestém a vyšším. Změna nenastala ani u nejnižších hmotnostních výsledků, kde tyto hodnoty opět vykazovala telata od prvotetek.

Tabulka č. 9: Vliv pořadí otelení na výsledky zabřezávání

efekt	n	úroveň	zabřezávání
			LSM $\pm$ SE
pořadí otelení	9	1	76,19 $\pm$ 15,372
	13	2	88,31 $\pm$ 12,332
	10	3	73,77 $\pm$ 14,968
	10	4	64,61 $\pm$ 13,761
	11	5	80,15 $\pm$ 13,641
	16	6 a další	91,90 $\pm$ 11,571

Při hodnocení vlivu pořadí otelení plemenic na výsledky zabřezávání, nebyl prokázán žádný statisticky významný vliv ( $P > 0,05$ ). Tyto výsledky jsou znatelné v tabulce č. 9.

Tabulka č. 10: Vliv měsíce otelení na hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku

efekt	n	úroveň	hmotnost při narození	hmotnost 120 dnů	hmotnost 210 dnů
			LSM $\pm$ SE	LSM $\pm$ SE	LSM $\pm$ SE
měsíc otelení	17	březen	49,06 $\pm$ 2,482	180,84 $\pm$ 5,459	286,06 $\pm$ 9,309 <sup>a</sup>
	37	duben	50,27 $\pm$ 2,304	184,01 $\pm$ 3,988	286,31 $\pm$ 6,800 <sup>A</sup>
	15	květen	53,97 $\pm$ 2,332	175,20 $\pm$ 5,507	247,77 $\pm$ 9,390 <sup>A</sup>

Vysvětlivky: A = průkaznost na hladině významnosti  $P < 0,01$ ; a = průkaznost na hladině významnosti  $P < 0,05$

Byl zkoumán vliv měsíce otelení na hmotnosti telat při narození. Výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 10. Z uvedených výsledků vyplývá, že mezi měsícem otelení a hmotností telat při narození, nebyl prokázán žádný statisticky významný vliv ( $P > 0,05$ ). V případě hodnocení vlivu měsíce otelení na hmotnosti telat ve 120 dnech věku, též nebyl tento vliv statisticky prokázán ( $P > 0,05$ ). Změna nastává až při hodnocení vlivu měsíce otelení na

hmotnosti telat v 210 dnech věku. Zde byl vliv statisticky prokázán, a to na hladině významnosti  $P < 0,01$  u měsíce dubna a měsíce května. Telata narozená v měsíci dubnu vykazovala nejvyšší hmotnosti ve srovnání s telaty, která se narodila v měsíci březnu a květnu. Telata narozená v měsíci květnu pak vykazovala nejnižší hmotnosti ze všech výše zkoumaných. Výsledek vlivu měsíce otelení na hmotnosti telat v 210 dnech věku byl též statisticky prokázán u měsíce března ( $P < 0,05$ ).

Tabulka č. 11: Vliv pohlaví na hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku

efekt	n	úroveň	hmotnost při narození	hmotnost 120 dnů	hmotnost 210 dnů
			LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
pohlaví telete	32	býček	53,16 ± 2,118 <sup>a</sup>	185,87 ± 3,619 <sup>a</sup>	284,52 ± 6,170 <sup>a</sup>
	37	jalovička	49,03 ± 2,284 <sup>a</sup>	174,16 ± 4,002 <sup>a</sup>	262,24 ± 6,823 <sup>a</sup>

Vysvětlivky: a = průkaznost na hladině významnosti  $P < 0,05$

Tabulka č. 11 uvádí vliv pohlaví na hmotnosti telat při narození, ve 120 dnech a v 210 dnech věku. Zde byl prokázán statisticky významný vliv na hladině významnosti u obou pohlaví  $P < 0,05$ . Vyšších hmotností při narození, ve 120 i v 210 dnech věku dosahovali prokazatelně býčci ve srovnání s jalovičkami.

Tabulka č. 12: Vliv stupně BCS na průměrnou hmotnost telat při narození, 120 a 210 dnech

efekt	n	úroveň	hmotnost při narození	hmotnost 120 dnů	hmotnost 210 dnů
			LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
skupiny BCS	23	do 5	49,56 ± 2,311	174,20 ± 5,080	262,33 ± 8,663
	46	nad 5	52,63 ± 2,206	185,83 ± 3,740	284,43 ± 6,377

Bylo provedeno hodnocení, zda kondice matky vyjádřená stupněm BCS má vliv na hmotnost telete při narození, ve 120 a v 210 dnech věku. Hodnocené plemence byly rozděleny do dvou skupin. Skupina první zahrnovala stupně BCS 4 a 5. Druhá skupina zahrnovala plemence v kondičním stupni BCS 6 a 7. Z tabulky č. 12 je patrné, že kondiční



stupeň BCS nemá statisticky prokazatelný vliv na hmotnosti telat při narození, ve 120 ani v 210 dnech věku ( $P > 0,05$ ).

Tabulka č. 13: Vliv stupně BCS na zabřezávání

efekt	n	úroveň	zabřezávání
			LSM $\pm$ SE
skupiny BCS	23	do 5	92,58 $\pm$ 11,221
	46	nad 5	65,73 $\pm$ 7,913

V tabulce č. 13 byl zkoumán vliv stupně BCS na zabřezávání. I v této tabulce bylo využito stejného rozdělení plemenic do dvou skupin podle zastoupení kondičních stupňů BCS, jako v tabulce č. 12. Z uvedených výsledků vyplývá, že stupeň BCS nemá prokazatelný statistický vliv na zabřezávání plemenic ( $P > 0,05$ ).

Tabulka č. 14: Vliv průběhu porodu na hmotnosti telat při narození

efekt	n	úroveň	hmotnost při narození
			LSM $\pm$ SE
průběh porodu	37	1	43,86 $\pm$ 1,040 <sup>A</sup>
	29	2	53,09 $\pm$ 1,148 <sup>A</sup>
	3	4	56,34 $\pm$ 6,005

Vysvětlivky: A = průkaznost na hladině významnosti  $P < 0,01$

Byl pozorován vliv hmotnosti telat při narození na průběh porodu plemenic. Výsledky jsou znatelné z tabulky č. 14. Plemenic, u kterých byl porod hodnocen jako snadný (1 a 2), měly prokazatelně nižší porodní hmotnosti telat ( $P < 0,01$ ). Telata narozená plemenicím s označeným průběhem porodu číslem 1 (spontánní porod bez pomoci ošetřovatele), měla nejnižší porodní hmotnosti. Telata narozená plemenicím, u kterých porod probíhal s pomocí jednoho až dvou ošetřovatelů (označení číslem 2), měla prokazatelně vyšší porodní hmotnosti, než telata narozená matkám s průběhem porodu bez pomoci ošetřovatele. Na průběh porodu, který je označován číslem 4 (císařský řez, či těžký porod, který vyžaduje léčbu po porodu s opakovanou návštěvou veterináře), nebyl statisticky prokázán vliv hmotnosti telete při narození ( $P > 0,05$ ).

## 6 DISKUZE

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit vliv tělesné kondice na reprodukční schopnosti krav plemene Blonde d' Aquitaine při hypotéze: Krávy spadající v systému hodnocení Body condition score (BCS) pod stupně 5 a 6 budou mít nejvyšší úspěšnost při zabřezávání a jejich telata dosáhnou při kontrolních váženích požadovaných výsledků. Naopak u krav, které budou spadat pod nižší stupně, jako je stupeň 4, či pod vyšší stupně, například stupeň 7 a více, se bude úspěšnost postupně snižovat.

### 6.1 Růstové parametry potomstva

Získané údaje o hmotnostech telat lze porovnat s uzávěrkou kontroly užitkovosti pro plemeno Blonde d' Aquitaine z roku 2014 (ČSCHMS, 2014). Hmotnost při narození dosahovala v hodnoceném stádě u jaloviček 49,03 kg a u býčků 53,16 kg. Tyto hodnoty jsou ve srovnání s uzávěrkou KUMP z roku 2014 nadprůměrné. Zde se uvádí průměrná hmotnost při narození u jaloviček 39,8 kg a u býčků 43,6 kg. Ve sledovaném chovu se v roce 2015 řešilo více případů těžkých porodů. Tyto případy by mohly být z části způsobené právě vysokými porodními hmotnostmi.

Porodní hmotnost telete je ovlivněna mnoha faktory, jako je počet plodů, plemeno otce i matky, tepelný nebo chladový stres a v neposlední řadě výživa matky a pohlaví telete (Zahrádková a kol., 2009). Právě nadstandartní výživa může vést v poslední třetině březosti k nadměrnému růstu plodu a následně způsobovat komplikace při porodu. V této práci byly zjištěny kladné korelace mezi hmotností při narození a průběhem porodu na hladině významnosti  $P < 0,001$  ( $r = 0,512$ ). Plemenice, u kterých porod probíhal jako snadný, měly prokazatelně nižší porodní hmotnosti telat ( $P < 0,01$ ). Vliv hmotnosti telat při narození na těžký průběh porodu nebyl v této práci statisticky prokázán ( $P > 0,05$ ).

V této práci byl hodnocen i vliv pohlaví na porodní hmotnosti telat. Zde byla statisticky prokázána ( $P < 0,05$ ) vyšší hmotnost u býčků. Býčci dosahovali v průměru hmotnosti 53,16 kg a jalovičky 49,03 kg. Tento předpoklad potvrzují i Zahrádková a kol. (2009) a uvádějí, že hmotnost býčků při narození je přibližně o 5 – 10 % vyšší než u jaloviček. S předpokladem vyšších porodních hmotností býčků souhlasí i Krupa et al. (2005).

Hmotnosti ve 120 dnech věku dosahovaly u jaloviček 174,16 kg a u býčků 185,87 kg. Průměrné hodnoty ve 120 dnech věku zveřejněné v KUMP jsou pro jalovičky 175,3 kg a pro býčky 189,0 kg (ČSCHMS, 2014). Zde jsou rozdíly ve srovnání s KUMP u jaloviček 1,14 kg

a u býčků 3,13 kg, kdy na hodnocené farmě jsou výsledky o tyto rozdíly nižší. V této fázi odchovu (4 – 5 měsíc věku telat) je výživa zajišťována především prostřednictvím mléka matky (Stupka a kol., 2013). Nižší hmotnosti telat by tedy mohly mít vztah k mírnému poklesu mléčnosti krav způsobené horší kvalitou pastvy. V tomto případě hrají významnou roli panující srážkové podmínky.

Průměrné hmotnosti v 210 dnech věku byly u jaloviček 262,24 kg a u býčků 284,52 kg. V KUMP jsou průměrné hmotnosti u jaloviček 276,2 kg a u býčků 298,4 kg (ČSCHMS, 2014). Z uvedených výsledků je zřejmé, že hodnoty získané z farmy jsou ve srovnání s výsledky KUMP nižší jak u jaloviček, tak i u býčků, a to o 14 kg a 13,88 kg. V tomto případě lze tvrdit, že hodnocené stádo mírně zaostává za průměrnými výsledky populace. Důvodem takovýchto rozdílů může být nedostatečný přírvek telat. Stupka a kol. (2013) uvádějí, že ke konci letního období, kdy dochází k poklesu laktace matek v důsledku zhoršování pastevního porostu a i s přibývajícím stupněm březosti, je důležité zajistit příkrmování telat. V závěrečné fázi odchovu před odstavením se tak zajistí vyrovnané přírůstky, které by jinak značně poklesly.

Získané údaje o průměrných hmotnostech lze srovnat i se Šlechtitelským programem plemene Blonde d' Aquitaine (ČSCHMS, 2006). Avšak v tomto případě jdou porovnat pouze výsledky průměrných hmotností ve 120 a v 210 dnech věku. Ve Šlechtitelském programu je ve 120 dnech věku u jalovic stanovena hmotnost 170 kg a u býků 180 kg. Při srovnání těchto údajů s průměrnými hmotnostmi na farmě, lze uvést, že jalovice i býci dosahovali vyšších hmotností ve srovnání se Šlechtitelským programem o 4,16 kg a 5,87 kg. Hmotnosti ve 120 dnech věku uvedené ve Šlechtitelském programu lze srovnat i s výsledky KUMP (ČSCHMS, 2014). V tomto případě lze dojít k závěru, že výsledky jaloviček i býčků v populaci převyšují hodnoty uvedené ve Šlechtitelském programu o 5,3 kg a 9 kg. Podobně lze porovnat hmotnosti v 210 dnech věku uvedené ve Šlechtitelském programu (pro jalovičky 250 kg, pro býčky 290 kg) s výsledky populace uvedené v KUMP a s výsledky na farmě. Jalovičky v populaci vykazují hodnoty vyšší o 26,2 kg a býci o 8,4 kg. U výsledků na farmě jalovice dosahovaly průměrných hmotností o 12,24 kg vyšších, naopak býci dosahovaly hmotností nižších o 5,48 kg. Vzhledem k již vyšším dosahovaným hodnotám populace lze navrhnout aktualizaci hmotností uvedených ve Šlechtitelském programu.

Výsledky hmotností telat na farmě ve vztahu k měsíci otelení lze též srovnat s uzávěrkou KUMP (ČSCHMS, 2014). V tomto případě lze využít pouze hodnoty průměrné hmotnosti ve 120 a v 210 dnech věku. Pro možnost srovnání bylo nutné zprůměrovat výsledky hmotností od obou pohlaví uvedené v KUMP. Ve 120 dnech věku telata dosahovala

v měsíci březnu průměrně 180,84 kg, v měsíci dubnu 184,01 kg a v měsíci květnu 175,20 kg (179,6 kg – zprůměrované hodnoty za měsíc duben a květen). V KUMP jsou uvedené hodnoty 184,8 kg pro měsíc březen, 181,95 kg pro měsíce duben a květen. Při srovnání s výsledky KUMP, telata na farmě v měsíci březnu dosahovala nižších hmotností o 4 kg, v měsíci dubnu a květnu nižších o 2,35 kg. V této práci však vztah mezi měsícem otelení a hmotností ve 120 dnech nebyl statisticky prokázán ( $P > 0,05$ ). Hmotnost v 210 dnech věku činila v uzávěrce pro měsíc březen 293 kg a pro měsíc duben a květen 279 kg. Výsledky získané z farmy jsou 286 kg (měsíc březen) a 267 kg (průměr duben a květen), tedy o 7 kg a 12 kg nižší. V případě hmotností v 210 dnech věku, byl vliv měsíce otelení na tyto hmotnosti statisticky prokázán u všech tří měsíců otelení, na hladinách významnosti  $P < 0,05$  u měsíce března a  $P < 0,01$  u měsíce dubna a května.

Hodnocen byl i vliv pořadí otelení matky na hmotnosti telat. Pořadí otelení kladně korelovalo s hmotnostmi při narození ( $r = 0,299$ ,  $P < 0,01$ ), i s hmotnostmi ve 120 dnech ( $r = 0,367$ ,  $P < 0,001$ ) a v 210 dnech věku ( $r = 0,386$ ,  $P < 0,001$ ). Zahrádková a kol. (2009) poukazují na to, že telata narozená prvotelkám mají obvykle nižší hmotnost než narozená starším plemenicím, což souvisí s vyšší prostorností dělohy a lepší schopností vyživovat plod u starších krav. Nižší výsledky u prvotetek byly v této práci potvrzeny, a to u hmotností při narození, ve 120 dnech ( $P < 0,01$ ) i v 210 dnech ( $P < 0,05$ ). Vliv věku matky na hmotnosti telat při narození byl zkoumán i ve studii Krupy et al. (2005), kde se uvádí, že nejtěžší telata se rodí kravám ve věku 5 – 7 let. S tímto výrokem se však výsledky této práce neshodují. Zde byly prokázány nejvyšší hmotnosti při narození u osmiletých a starších matek, tedy matek na šestém a vyšším otelení ( $P < 0,01$ ). Telata od osmiletých a starších matek prokazatelně dosahovala nejlepších výsledků i ve 120 ( $P < 0,01$ ) a v 210 dnech věku ( $P < 0,05$ ). Tyto výsledky však opět nesouhlasí s tvrzením Kroupy et al. (2005). Ti ve své studii opět uvádějí, že nejtěžší telata ve 120 i v 210 dnech věku jsou od 5 – 7 letých krav.

## **6.2 Vliv stupně BCS matky na hmotnosti telat**

Výsledky tělesné kondice jsou u masných krav vynikajícím ukazatelem nutričního stavu. Ideální hmotnost je ukazatelem, který se liší kus od kusu, kdežto ideální stav tělesné kondice je pro všechny krávy stejný a pohybuje se v rozpětí BCS 5 – 6 (Eversole et al., 2005).

V období telení se v hodnoceném stádě pro tuto diplomovou práci vyskytly u plemenic kondiční stupně v rozhraní hodnocení BCS 4 až 7, a nadále docházelo k jejich postupným změnám, v případě nižších stupňů směrem k lepšímu. Zahrádková a kol. (2009) s výskytem nižších stupňů v období telení souhlasí a uvádějí, že nižší tělesná kondice je pozorována u

krav po porodu před začátkem pastevního období, vyšší naopak po odstavu telat a před porodem. Zahrádková a kol. (2009) dále poukazují na to, že u krav dochází ke zvyšování tělesné hmotnosti a ukládání rezerv během období růstu pastevního porostu. S tímto výrokem se dá opět souhlasit. Ve sledovaném stádě krav docházelo od období otelení k postupnému navyšování tělesné kondice zároveň se zvyšující se kvalitou pastevního porostu. Po dosažení vrcholu pastevního období, byl znatelný mírný pokles kondice krav ve vztahu k úbytku pastvy. Avšak tyto změny byly znatelné pouze u krav, které se telily v jarním období. Plemenice otelené v období letním, převážně změny nevykazovaly, z důvodu konstantní krmné dávky.

Eversole et al. (2005) uvádějí, že krmení a udržování masných krav v optimálním kondičním rozsahu (BCS 5 – 7) umožní dosažení maximální reprodukční schopnosti, zatímco náklady na krmivo, které slouží jako doplněk krmné dávky, jsou drženy na minimu. S uvedeným rozhraním optimálních kondičních stupňů však nesouhlasí Stewart a Dyer (2000) a upozorňují na to, že již skot dosahující BCS 5 nebo níže může mít sníženou úspěšnost v reprodukci.

Výsledná mléčnost matek je z velké části ovlivňována stavem tělesné kondice (Eversole et al., 2005; Montiel a Ahuja, 2006; Zahrádková a kol., 2009). Právě míra mléčnosti matek je pak klíčovým faktorem, který ovlivňuje životaschopnost a další tělesný vývoj telat (Louda a kol., 2001).

Pro vyhodnocení vlivu tělesné kondice na hmotnosti telat bylo využito celkem 81 kusů krav, které byly rozděleny do dvou skupin podle zastoupení jednotlivých stupňů BCS. První skupina zahrnovala stupně BCS 4 a 5, druhá pak 6 a 7. V prvním případě bylo předpokládáno, že nízká tělesná kondice je jedním z faktorů, který způsobuje komplikace související s mléčnou produkcí. Tento předpoklad uvádějí Bicalho et al. (2009), Zahrádková a kol. (2009) a Lean et al. (2013). Avšak vliv hraničního stupně (BCS 4) a stupně, který počíná být optimální (BCS 5), na hmotnosti telat při narození, ve 120 dnech ani v 210 dnech nebyl statisticky prokázán ( $P > 0,05$ ). Předpokladem dalšího zkoumání bylo, že telata matek, jejichž kondice dosahovala již zcela optimálních hodnot (BCS 6 a 7) budou mít odlišné výsledky ve srovnání s plemenicemi, které se nacházely v nižších stupních. Avšak ani zde nebyl vliv kondice na hmotnosti telat statisticky prokázán  $P > 0,05$ .

I když vlivy jednotlivých kondičních stupňů na výsledné hmotnosti telat nebyly detailně potvrzeny, lze tyto výsledky srovnat s udávaným optimálním rozhraním BCS 5 – 7. V tomto případě lze konstatovat, že výsledky hypotézu optimálního rozhraní potvrzují. Optimální rozhraní BCS lze opřít i o výsledky korelací, které prokázaly kladný vztah mezi

vyskytujícími se kondičními stupni v druhém měření ( $P < 0,05$ ,  $r = 0,267$ ) a hmotnostmi telat ve 120 dnech věku. Kladné korelace se objevily i mezi stupni BCS v prvním ( $P < 0,01$ ,  $r = 0,322$ ), druhém ( $P < 0,001$ ,  $r = 0,421$ ), třetím měření ( $P < 0,05$ ,  $r = 0,268$ ) a hmotnostmi telat v 210 dnech věku. Avšak pro lepší vyhodnocení této teorie by bylo zapotřebí širší škály vyskytujících se nižších a vyšších kondičních stupňů a větší počet krav určených k hodnocení.

### 6.3 Vliv stupně BCS na úspěšnost v zabřezávání

Pro dosažení vyhovující plodnosti je nutné, aby se krávy nacházely v dobrém zdravotním stavu a jejich kondice byla optimální (Stupka a kol., 2013). Celková úroveň zabřezávání ve sledovaném stádě činila 75,38 %. Pro toto vyhodnocení bylo využito pouze 65 kusů plemenic, a to z důvodu vyřazení 4 kusů krav z chovu a absence výsledků kontrol březosti krav na letním otelení (12 kusů krav). Tyto výsledky lze porovnat s hodnocením dle indexu zabřezávání v rámci plemene Blonde d' Aquitaine (ČSCHMS, 2006). Zde je uvedena hranice minimálně 90 %. Tudíž lze konstatovat, že výsledky hodnoceného stáda jsou podprůměrné. Dále je nutné podotknout, že žádná z hodnocených plemenic se v období připouštění nenacházela v hubeném (BCS 3 a méně) stupni tělesné kondice. Ve stádě se neobjevovaly ani kusy spadající do kategorie tlustý (BCS 8 a 9). Herd a Sprott (1998) upozorňují na to, že hodnocení tělesného skóre menší než 5 bude mít za následek extrémně nízké výsledky v zabřezávání. Proto je pro přijatelné reprodukční výsledky nezbytná správná výživa. S tímto výrokem souhlasí i Eversole et al. (2005) a Rossi a Wilson (2006). Stav tělesné kondice má vliv především na nástup první říje po porodu. Výrazně rychlejší nástup říje ze patrný u plemenic, které se v období telení nacházely v dobré tělesné kondici (BCS 5 – 7) (Kulovaná, 2001). Pro ověření těchto teorií byly plemence rozděleny do dvou skupin. První skupina zahrnovala stupeň hraniční (BCS 4) a stupeň, který již začíná být optimální (BCS 5), druhá pak stupně zcela optimální (BCS 6 a 7). V případě první skupiny (BCS 4 a 5) nebyl prokázán žádný statisticky významný vliv na úroveň v zabřezávání ( $P > 0,05$ ).

Dobré výsledky v zabřezávání by měly být znatelné, pokud se plemence nacházejí v kondičních stupních vyšších jak 5 (Herd a Sprott, 1998; Kulovaná 2001). Avšak ani při zkoumání vlivu jednotlivých kondičních stupňů 6 a 7 na úspěšnost v zabřezávání nedošlo ke statistické průkaznosti ( $P > 0,05$ ). I zde je tedy nutné srovnat požadavky optimálního rozhraní (BCS 5 – 7) s uvedeným rozhraním BCS vyskytujícím se ve sledovaném stádě. Z těchto dat vyplývá, že teorie optimálního rozhraní byla potvrzena, ale vliv jednotlivých stupňů prokázán nebyl. I v tomto případě lze navrhnout rozšíření škály stupňů BCS pro lepší vyhodnocení a navýšení celkového počtu krav pro účely sledování.

## 7 ZÁVĚR

V této práci byl hodnocen vliv tělesné kondice na reprodukční schopnosti krav plemene Blonde d' Aquitaine. Hypotézou byl předpoklad, že krávy spadající v systému hodnocení Body condition score (BCS) pod stupně 5 a 6 budou mít nejvyšší úspěšnost při zabřezávání a jejich telata dosáhnou při kontrolních váženích požadovaných výsledků. Naopak u krav, které budou spadat pod nižší stupně, jako je stupeň 4, či pod vyšší stupně, například stupeň 7 a více, se bude úspěšnost postupně snižovat.

Data pro vyhodnocení této práce byla poskytnuta a nasbírána na rodinné farmě pana Ing. Antonína Šťastného a to ve dvou stájích, v Julčíně a v Rochově. Celkem bylo hodnoceno 81 krav a jejich telat prostřednictvím programu SAS 9.3 (SAS/STAT® 9.3, 2011).

Při hodnocení vlivu jednotlivých stupňů BCS na hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku nebyl prokázán žádný statisticky významný vliv ( $P > 0,05$ ). Avšak při porovnání výsledků s udávaným optimálním rozhraním (BCS 5 – 7) lze konstatovat, že výsledky hypotézu potvrzují. Vzájemný vztah mezi stupni BCS vyskytujícími se v jednotlivých měřeních a hmotnostmi telat, lze opřít o výsledky korelací. Zde se projevila kladná korelace na hladině významnosti  $P < 0,05$  mezi stupni BCS v druhém měření a hmotnostmi telat ve 120 dnech věku. Kladné korelace se projeví i mezi stupni BCS v prvním ( $P < 0,01$ ), druhém ( $P < 0,001$ ), třetím měření ( $P < 0,05$ ) a hmotnostmi telat v 210 dnech věku.

Podobných výsledků bylo dosaženo při zkoumání vlivu jednotlivých stupňů BCS na úspěšnost v zabřezávání. Zde též nebyl prokázán statisticky významný vliv ( $P > 0,05$ ). V případě srovnání vyskytujících se stupňů BCS v hodnoceném stádě s udávaným optimálním rozhraním (BCS 5 – 7) lze dojít k závěru, že hypotéza byla výsledky také potvrzena.

V této práci byl dále prokázán vliv pořadí otelení matky na hmotnosti telat při narození, ve 120 a v 210 dnech věku. Nejlepších výsledků dosahovaly plemenice na šestém a vyšším otelení, kdy u hmotností při narození byla prokazatelnost na hladině významnosti  $P < 0,01$ , u hmotností ve 120 dnech  $P < 0,01$  a u hmotností v 210 dnech  $P < 0,05$ . Mezi pořadím otelení a březostí byla zjištěna kladná korelace přímo na hladině významnosti  $P = 0,05$ , ale statisticky významný vliv jednotlivých pořadí otelení prokázán nebyl ( $P > 0,05$ ).

Vliv měsíce otelení na hmotnosti telat byl prokázán pouze u hmotností v 210 dnech věku. Nejlepších výsledků dosahovala telata, která se narodila v průběhu měsíce dubna ( $P < 0,01$ ).

Dále byl zkoumán vliv pohlaví telete na hmotnost při narození, ve 120 a v 210 dnech věku. Zde byly prokázány vyšší hodnoty u býčků na hladině významnosti  $P < 0,05$ .

Zkoumán byl i vliv hmotnosti telat při narození na průběh porodu plemenic. Plemenice s telaty o nižší porodní hmotnosti měly prokazatelně snadnější porody (porody hodnocené čísly 1 a 2) na hladině významnosti  $P < 0,01$ . V případě těžkých porodů (porody hodnocené číslem 4) nebyl vliv hmotnosti telat na průběh porodu statisticky prokázán ( $P > 0,05$ ).

Z uvedených výsledků vyplývá, že v hodnoceném stádě se převážná část plemenic nacházela v optimálním rozhraní stupňů BCS. Neprůkaznost výsledků pocházejících od krav v kondičním stupni BCS 4 by mohla být způsobena nízkým zastoupením jednotlivých kusů pro sledování. Pro lepší průkaznost vlivu stupňů BCS na hmotnosti telat i na úspěšnost v zabřezávání by bylo dobré, aby byla do vyhodnocení zahrnuta data od většího počtu krav a také plemenice nacházející se i v jiných kondičních stupních, jak nižších, tak i vyšších.

Dále je v hodnoceném stádě patrné, že nejlepších hmotnostních výsledků dosahovala telata narozená v měsíci dubnu. Tyto výsledky se však neshodují s výsledky populace uvedenými v KUMP. Ve stádě je též dobře znatelné, že nejlepších hmotností dosahovala telata od plemenic na šestém a vyšším otelení. I s těmito výsledky výroky autorů nesouhlasí.



## 8 SEZNAM LITERATURY

Adamski, M., Kučera J., Chládek, G. Celoroční pobyt skotu na pastvině s telením v zimních měsících [online]. Naschov. 23. listopadu 2001 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z:

<<http://naschov.cz/celoročni-pobytu-skotu-na-pastvine-s-telenim-v-zimnich-mesicich/>>.

Arango, J. A., Cundiff, L. V., Van Vleck, L. D. 2002. Genetic parameters for weight, weight adjusted for body condition score, height, and body condition score in beef cows. *Journal of animal science*. 80(12). 3112-3122.

Berry, D. P., Evans, R. D. 2014. Genetics of reproductive performance in seasonal calving beef cows and its association with performance traits. *Journal of animal science*. 92(4). 1412-1422.

Bicalho, R. C., Machado, V. S., Caixeta, L. S. 2009. Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion. *Journal of dairy science*. 92(7). 3175-3184.

Broring, N., Wilton, J. W., Colucci, P. E. 2003. Body condition score and its relationship to ultrasound backfat measurements in beef cows. *Canadian journal of animal science*. 83(3). 593-596.

Burdych, V., Všetečka, J., Divoký, L., Brychta, J., Stejskalová, E., Kvapilík, J. 2004. Reprodukce ve stádech skotu. Chovservis a.s. Hradec Králové. 72 s.

Ciccioli, N. H., Wettemann, R. P., Spicer, L. J., Lents, C. A., White, F. J., Keisler, D. H. 2003. Influence of body condition at calving and postpartum nutrition on endocrine function and reproductive performance of primiparous beef cows. *Journal of Animal Science*. 81(12). 3107-3120.

Čermák, B., Kačerovský, A., Nováková, Š. 2002. Výživa a krmení vykrmovaného skotu. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 28 s. ISBN: 8072711237

Český svaz chovatelů masného skotu. Šlechtitelský program plemene Blonde d' Aquitaine [online]. Praha. 21. prosince 2006 [cit 2015-07-03]. Dostupné z <[http://www.cschms.cz/DOC\\_SLECHTENI\\_program/127\\_Slechtitelsky\\_program\\_BA.pdf](http://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_program/127_Slechtitelsky_program_BA.pdf)>.

Český svaz chovatelů masného skotu. Uzávěrka KUMP Blonde d' Aquitaine [online]. Praha. 2014 [cit 2016-03-31]. Dostupné z <[http://www.cschms.cz/DOC\\_SLECHTENI\\_kump/285\\_Uzaverky\\_KUMP\\_BA.pdf](http://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_kump/285_Uzaverky_KUMP_BA.pdf)>.

Čítek, J., Šoch, M. 1994. Základy odchovu telat. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR v Praze. Praha. 34 s. ISBN: 80-7105-087-3

Eversole, D. E., Browne, M. F., Hall, J. B., Dietz, R. E. Body condition scoring beef cows [online]. Virginia Cooperative Extension, Virginia State University. 9th January 2005 [cit. 2016-03-01]. Dostupné z: <<https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/50710/400-795.pdf?sequence=1>>.

Funston, R. N. 2004. Fat supplementation and reproduction in beef females. *Journal of Animal Science*, 82(13\_suppl). E154-E161.

Funston, R. N., Larson, D. M., Vonnahme, K. A. 2010. Effects of maternal nutrition on conceptus growth and offspring performance: Implications for beef cattle production. *Journal of animal science*. 88(13). E205-E215.

Herd, D. B., Sprott, L. R. Body condition, nutrition and reproduction of beef cows [online]. Texas FARMER Collection. 1998 [cit. 2016-03-27]. Dostupné z: <[http://oaktrust.library.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/87723/pdf\\_62.pdf?sequence=1](http://oaktrust.library.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/87723/pdf_62.pdf?sequence=1)>.

Herring, A. D. 2014. Beef cattle production systems. CABI. Wallingford. 332 p. ISBN: 978-1-78064-507-0

Hoedemaker, M., Prange, D., Gundelach, Y. 2009. Body Condition Change Ante-and Postpartum, Health and Reproductive Performance in German Holstein Cows. *Reproduction in domestic animals*. 44(2). 167-173.

- Krupa, E., Oravcová, M., Polák, P., Huba, J., Krupová, Z. 2005. Factors affecting growth traits of beef cattle breeds raised in Slovakia. *Czech J. Anim. Sci.* 50(1). 14-21.
- Křížová, L., Richter, M., Hadrová, M., Král, S., Bewley, J. 2014. BCS u dojnic v souvislostech. *Agrovýzkum Rapotín s.r.o. Rapotín.* 139 s. ISBN: 978-80-87592-18-2
- Kulovaná E. Zdroje informací k bodování tělesné kondice masného skotu [online]. Naschov. 25. červenec 2001 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <<http://naschov.cz/zdroje-informaci-k-bodovani-telesne-kondice-masneho-skotu/>>.
- Kunkle, W. E., Sand, R. S., Rae, D. O. 1994. Effect of body condition on productivity in beef cattle. *Factors affecting calf crop.* 1. 167-178.
- Kvapilík, J., Pytloun, J., Zahradková, R., Malát, K.. 2006. Chov krav bez tržní produkce mléka. *Výzkumný ústav živočišné výroby Praha – Uhřetěves.* Praha. 99 s. ISBN: 80-7271-177-6.
- Lean, I. J., Westwood, C. T., Golder, H. M., Vermunt, J. J. 2013. Impact of nutrition on lameness and claw health in cattle. *Livestock Science.* 156(1). 71-87.
- Louda, F., Mrkvička, J., Stádník, L. 2001. *Základy chovu skotu bez tržní produkce mléka.* Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR v Praze. Praha. 74 s. ISBN: 80-7105-219-1
- Miller, L. R., Paisley, S. I., Molle, J. D. C., Scholljegerdes, E. J., Lake, S. L., Atkinson, R. L., Hess, B. W. 2004. Use of ultrasound to determine body composition of beef cows nutrient-restricted during early to mid-gestation. In *PROCEEDINGS-AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE WESTERN SECTION.* 55. 163-167.
- Montiel, F., Ahuja, C. 2005. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: a review. *Animal Reproduction Science.* 85(1). 1-26.

Mulliniks, J. T., Sawyer, J. E., Harrelson, F. W., Mathis, C. P., Cox, S. H., Löest, C. A., Petersen, M. K. Effect of late gestation bodyweight change and condition score on progeny feedlot performance [online]. Animal Production Science. 14th October 2015

[cit. 2016-01-15]. Dostupné z

<[https://www.researchgate.net/profile/M\\_Petersen3/publication/282850345\\_Effect\\_of\\_late\\_gestation\\_bodyweight\\_change\\_and\\_condition\\_score\\_on\\_progeny\\_feedlot\\_performance/links/561e692a08ae50795afee3a1.pdf/](https://www.researchgate.net/profile/M_Petersen3/publication/282850345_Effect_of_late_gestation_bodyweight_change_and_condition_score_on_progeny_feedlot_performance/links/561e692a08ae50795afee3a1.pdf/)>.

Ndlovu, T., Chimonyo, M., Okoh, A. I., Muchenje, V., Dzama, K., Raats, J. G. 2007. Assessing the nutritional status of beef cattle: current practices and future prospects. African Journal of Biotechnology. 6(24).

Teslík, V., Bukač, O., Diviš, I., Dufka, J., Franc, Č., Herrmann, H., Hrochová, J., Chroust, K., Chytka, B., Kaplan, J., Kottman, J., Kroupa, L., Kvapilík, J., Louda, F., Piřha, V., Pur, I., Randák, J., Rais, I., Řehounek, V., Řířha, J., Trmal, J., Vráblík, M., Seidenglanz, J., Seidenglanz, V., Skořepa, F., Suchan, V., Šeba, K., Štráfelda, J., Zíma, J., Žďárský, P. 1995. Chov masných plemen skotu. Apros. Praha. 241 s. ISBN: 80-901100-5-3

Rossi, J., Wilson, T. W. Body condition scoring beef cows [online]. University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences. 15th April 2006 [cit. 2015-06-11].

Dostupné

z

<<http://www.georgiaforages.com/events/GS09/notebookitems/11%20Grazing%20Herd%20Management%20Issues%20for%20beef%20cattle/Body%20Condition%20Scoring%20Beef%20Cows.pdf>>.

Rytina, L. Plavý akvitánský skot – plemeno měsíce [online]. Naschov. 25. únor 2016

[cit. 2016-02-29]. Dostupné z <<http://naschov.cz/plavy-akvitansky-skot-plemeno-mesice/>>.

Řířha, J., Jakubec, V., Jílek, F., Illek, J., Kvapilík, J., Hanuš, O., Čermák, V. 2000. Reprodukce v procesu šlechtění skotu. Asociace chovatelů masných plemen. Rapotín. 144 s. ISBN: 80-238-6947-7

Říha, J., Jakubec, V., Polách, P., Bartoň, L., Šubrt, J., Bjelka, M. 2002. Využití diferencí mezi masnými plemeny k efektivní produkci. Redakční zpracování Prof. Ing. Jak Říha DrSc. Rapotín. 144 s. ISBN: 80-903143-0-9

SAS Institute Inc. (2011): SAS/STAT® 9.3 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Selk, G. E. Body condition scoring of beef cows [online]. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources, Oklahoma State University. 2004 [cit. 2015-8-18]. Dostupné z <<http://denton.agrilife.org/files/2013/08/body-condition-score.pdf>>.

Steinhauser, L., Beňovský, R., Bystrický, P., Cabadaj, R., Černý, H., Dvořák, J., Ingr, I., Kerekréty, J., Kubíček, K., Máté, D., Minks, J., Nagy, J., Novák, P., Pipek, P., Simeonovová, J., Sovjak, R., Steinhauserová, I., Straková, E., Suchý, P., Šubrt, J., Švický, E., Večerek, V., Vrchlabský, J., Zabloudil, F. 2000. Produkce masa. Last 2000. Brno. 449 s. ISBN: 80-900260-7-9

Stewart, L., Dyer, T. Body condition scoring beef cows [online]. University of Georgia, Cooperative Extension. 23th November 2000 [cit. 2015-09-11]. Dostupné z <[http://commodities.caes.uga.edu/fieldcrops/forages/events/GS13/08/BCS\\_Update.pdf](http://commodities.caes.uga.edu/fieldcrops/forages/events/GS13/08/BCS_Update.pdf)>.

Stupka, R., Čítek, J., Fantová, M., Ledvinka, Z., Navrátil, J., Nohejlová, L., Stádník, L., Šprysl, M., Štolc, L., Vacek, M., Zita, L. 2013. Chov zvířat. Powerprint. Praha. 288 s. ISBN: 978-80-87415-66-5

Večeřová D. Podmínky úspěšného odchovu telat [online]. Naschov. 7. únor 2003 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z <<http://naschov.cz/podminky-uspesneho-odchovu-telat/>>.

Zahrádková, R., Bartoň, L., Brychta, J., Bureš, D., Doležal, P., Illek, J., Kaplanová, K., Kvapilík, J., Rozsypal, R., Skládanka, J., Slavík, J., Stehlík, L., Stejskalová, E., Stěhulová, I., Šárová, R., Šeba, K., Špínka, M., Teslík, V., Veselá, Z., Vostrý, L., Zeman, L., Žďárský P. 2009. Masný skot od A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. 340 s. ISBN: 978-80-254-4229-6

## 9 SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během prvního měření

BCS	n	proměnná (v kg)	x	s	Min.	Max.	s.e.	V
4	4	hmotnost při narození	47	1,41	46	49	0,71	3,01
		hmotnost 120 dnů	189,5	27,77	165	225	13,88	14,65
		hmotnost 210 dnů	261	53,29	214	326	26,64	20,42
5	23	hmotnost při narození	47,96	10,06	22	65	2,10	20,97
		hmotnost 120 dnů	173,35	23,07	132	204	4,81	13,31
		hmotnost 210 dnů	263,95	43,85	186	347	9,35	16,61
6	50	hmotnost při narození	48,2	5,79	35	64	0,82	12,00
		hmotnost 120 dnů	183,9	22,17	143	244	3,13	12,05
		hmotnost 210 dnů	291,10	39,12	204	371	6,26	13,44
7	4	hmotnost při narození	51,5	13,80	42	72	6,90	26,79
		hmotnost 120 dnů	190,75	19,82	170	211	9,91	10,39
		hmotnost 210 dnů	305	32,40	260	335	16,20	10,62

Příloha č. 2: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během druhého měření

BCS	n	proměnná (v kg)	x	s	Min.	Max.	s.e.	V
4	2	hmotnost při narození	46	4,24	43	49	3	9,22
		hmotnost 120 dnů	156,5	19,09	143	170	13,5	12,20
		hmotnost 210 dnů	212	2,83	210	214	2	1,33
5	14	hmotnost při narození	44,93	9,47	22	65	2,53	21,07
		hmotnost 120 dnů	173,5	28,02	132	225	7,49	16,15
		hmotnost 210 dnů	257,64	43,42	192	326	11,60	16,85
6	60	hmotnost při narození	49,32	7,05	35	72	0,91	14,29
		hmotnost 120 dnů	183,23	20,90	145	244	2,70	11,41
		hmotnost 210 dnů	288,77	38,51	186	371	5,56	13,34
7	5	hmotnost při narození	45,4	5,13	39	53	2,29	11,30
		hmotnost 120 dnů	193,4	24,00	166	220	10,73	12,41
		hmotnost 210 dnů	306,4	41,73	260	369	18,66	13,62

Příloha č. 3: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během třetího měření

<b>BCS</b>	<b>n</b>	<b>proměnná (v kg)</b>	<b>x</b>	<b>s</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>s.e.</b>	<b>V</b>
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>hmotnost při narození</b>	44,5	2,12	43	46	1,5	4,77
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	170,5	38,89	143	198	27,5	22,81
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	246,5	51,62	210	283	36,5	20,94
<b>5</b>	<b>3</b>	<b>hmotnost při narození</b>	43	1,73	42	45	1	4,03
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	172,67	21,96	159	198	12,68	12,72
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	252	33,96	229	291	19,60	13,47
<b>6</b>	<b>67</b>	<b>hmotnost při narození</b>	48,46	7,31	22	65	0,89	15,08
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	180,93	23,06	132	244	2,82	12,75
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	280,87	43,68	186	371	5,89	15,55
<b>7</b>	<b>9</b>	<b>hmotnost při narození</b>	49,11	10,23	39	72	3,41	20,83
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	191,33	18,49	166	220	6,16	9,66
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	303	30,04	260	369	10,01	9,91

Příloha č. 4: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během čtvrtého měření

<b>BCS</b>	<b>n</b>	<b>proměnná (v kg)</b>	<b>x</b>	<b>s</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>s.e.</b>	<b>V</b>
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>hmotnost při narození</b>	43,25	1,89	42	46	0,95	4,38
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	174,5	27,91	143	198	13,96	15,99
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	253,25	39,87	210	291	19,93	15,74
<b>6</b>	<b>64</b>	<b>hmotnost při narození</b>	48,63	7,30	22	65	0,91	15,00
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	180,66	23,57	132	244	2,95	13,05
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	279,94	44,45	186	371	6,05	15,88
<b>7</b>	<b>13</b>	<b>hmotnost při narození</b>	47,85	9,21	35	72	2,55	19,25
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	187,92	17,27	162	220	4,79	9,19
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	299,54	28,47	260	369	8,58	9,51

Příloha č. 5: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během pátého měření

<b>BCS</b>	<b>n</b>	<b>proměnná (v kg)</b>	<b>x</b>	<b>s</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>s.e.</b>	<b>V</b>
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>hmotnost při narození</b>	46,25	5,44	42	54	2,72	11,76
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	170,25	32,05	142	198	16,02	18,82
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	253,25	39,87	210	291	19,93	15,74
<b>6</b>	<b>66</b>	<b>hmotnost při narození</b>	48,20	7,39	22	65	0,91	15,33
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	181,44	23,07	132	244	2,84	12,72
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	280,93	44,00	186	371	5,88	15,66
<b>7</b>	<b>11</b>	<b>hmotnost při narození</b>	49,18	9,11	39	72	2,75	18,52
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	186,09	18,07	162	220	5,45	9,71
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	297,67	30,89	260	369	10,30	10,38

Příloha č. 6: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během třetího měření

<b>BCS</b>	<b>n</b>	<b>proměnná (v kg)</b>	<b>x</b>	<b>s</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>s.e.</b>	<b>V</b>
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>hmotnost při narození</b>	43	-	43	43	-	-
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	143	-	143	143	-	-
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	210	-	210	210	-	-
<b>5</b>	<b>3</b>	<b>hmotnost při narození</b>	49,33	9,45	42	60	5,46	19,16
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	202,33	20,84	184	225	12,03	10,30
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	291,33	34,50	257	326	19,92	11,84
<b>6</b>	<b>73</b>	<b>hmotnost při narození</b>	48,36	7,68	22	72	0,90	15,89
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	181,21	22,62	132	244	2,65	12,48
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	282,17	43,20	186	371	5,44	15,31
<b>7</b>	<b>4</b>	<b>hmotnost při narození</b>	46,5	2,65	43	49	1,32	5,69
		<b>hmotnost 120 dnů</b>	181,25	19,86	162	207	9,93	10,95
		<b>hmotnost 210 dnů</b>	281,5	30,41	260	303	21,50	10,80



## **10 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během prvního měření

Příloha č. 2: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během druhého měření

Příloha č. 3: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během třetího měření

Příloha č. 4: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během čtvrtého měření

Příloha č. 5: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během pátého měření

Příloha č. 6: Průměrné hmotnosti telat ve vztahu k zastoupení BCS během šestého měření