

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



Kontrola užítkovosti masného skotu na vybrané farmě

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Švarcová Daniela

Obor studia: Výživa zvířat a dietetika

Vedoucí práce: Ing. Toušová Renata, CSc.

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Kontrola užitečnosti masného skotu na vybrané farmě" 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 15.4.2019

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Renatě Toušové, CSs. za pomoc při zpracování této diplomové práce a za její ochotu a trpělivost. Dále bych chtěla poděkovat majiteli farmy Ing. Matějovi Šaškovi za spolupráci. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svým rodičům a přátelům za jejich podporu při mém studiu.

Kontrola užítkovosti masného skotu na vybrané farmě

Souhrn

Cílem diplomové práce bylo zhodnocení reprodukčních ukazatelů samic a růstových parametrů telat od narození po 365 dní věku u plemene aberdeen angus, v závislosti na pohlaví, měsíci narození, roku narození a pořadí otelení. Součástí práce bylo potvrzení či vyvrácení hypotézy, zda růstová schopnost telat starších matek bude vyšší než telat z 1. laktace.

V diplomové práci jsem zpracovávala výsledky soukromé farmy za sledované období z let 2013 – 2017. V základním stádě se pozorovalo 140 jalovic či krav a 412 telat. Z reprodukčních ukazatelů byla hodnocena délka mezidobí, pořadí otelení a průběh porodu. Z růstových parametrů bylo sledováno pohlaví telat, měsíc narození, rok narození a pořadí otelení matky. Statistické vyhodnocení bylo provedeno v programu SAS 9.3. Data se připravovala pomocí programu MS Excel.

U hodnocení reprodukčních ukazatelů vyšla průměrná doba mezidobí 372,79 dnů. Pořadí otelení bylo v průměru 5,42 telení na krávu a celkový průběh porodu byl hodnocen průměrnou známkou 1,09. Vybrané faktory jako pohlaví, sezóna, pořadí otelení a průběh porodu nemá žádný významný vliv na délku mezidobí.

Při hodnocení růstových parametrů telat vzhledem k pohlaví, jalovice vykazovaly menší růstovou schopnost než býci. Porodní hmotnost u jalovic činila 35,61 kg. Hmotnost ve 120 dnech byla 182,46 kg, ve 210 dnech 285 kg a ve 365 dnech 421,2 kg. Zjištěná hmotnost při narození býků činila 38,55 kg. Hmotnost ve 120 dnech byla 193,57 kg, ve 210 dnech 305,46 kg a ve 365 dnech 476,14 kg. U hodnocení vlivu měsíce narození na růstovou schopnost se neprokázal žádný výrazný vliv, ačkoliv se nahodile prokázaly rozdíly v přírůstcích ve 210 a 365 dnech, ale tento rozdíl se neprokázal v přírůstcích ve 120 dnech. Při hodnocení vlivu roku narození se prokázal vliv na růstovou schopnost telat bez ohledu na pohlaví. Porodní hmotnost v roce 2013 činila 34,71 kg a v roce 2017 již dosahovala hodnoty 39,15 kg. U hodnocení vlivu pořadí otelení na růstovou schopnost telat bylo zjištěno, že telata prvotek mají porodní hmotnost 33,16 kg a telata matek na 2. a vyšší laktaci mají v průměru o 13,1 % vyšší porodní hmotnost.

Sledovaná hypotéza se tedy potvrdila a prokázalo se, že telata matek od 2. a vyšší laktace mají opravdu vyšší růstovou schopnost než telata z 1. laktace.

Klíčová slova: telata, přírůstek, aberdeen angus, výživa a krmění, kontrola užítkovosti

Performance recording in beef cattle on the chosen farm

Summary

The aim of the thesis was to evaluate the reproductive parameters of females and growth parameters of calves from birth to 365 days of age in the Aberdeen Angus breed, depending on sex, month of birth, year of birth, and calving. Part of the work was to confirm or refuse the hypothesis whether the growth ability of calves of older mothers would be higher than calves from the 1st lactation.

In the diploma thesis I processed the results of a private farm for the monitored period from 2013 - 2017. 140 heifers or cows and 412 calves were observed in the basic herd. The reproductive indicators evaluated the length of the interim period, the order of calving and the course of labor. From the growth parameters, the sex of calves, the month of birth, the year of birth and the order of mother calving were monitored. Statistical evaluation was performed in SAS 9.3. Data was prepared using MS Excel.

Average reproductive performance was 372.79 days. The order of calving was on average 5.42 calves per cow, and the overall delivery rate was evaluated by an average of 1.09. Selected factors such as gender, season, calving and delivery have no significant effect on the length of the interval.

In evaluating calf growth parameters, with respect to sex, heifers showed less growth ability than bulls. Birth weight in heifers was 35.61 kg. Weight at 120 days was 182.46 kg, at 210 days 285 kg and at 365 days 421.2 kg. The weight found at birth of bulls was 38.55 kg. Weight at 120 days was 193.57 kg, at 210 days 305.46 kg and at 365 days 476.14 kg. The impact of the month of birth on growth ability showed no significant effect, although differences in 210 and 365 day increments were randomly found, but this difference was not shown in 120-day increments. The impact of birth year effects on the growth ability of calves, regardless of gender. The birth weight in 2013 was 34.71 kg and in 2017 it was 39.15 kg. In assessing the effect of calving on calves' growth ability, calf calves were found to have a birth weight of 33.16 kg, and mothers of calves on 2nd and higher lactation had higher average birth weight by 13.1%.

Thus, the hypothesis was confirmed and it was shown that calves of mothers from the 2nd and higher lactation have a really higher growth ability than the first lactation calves.

Keywords: calves, growth, Aberdeen Angus, nutrition and feeding, performance recording

Obsah

1 Úvod.....	1
2 Vědecká hypotéza a cíl práce.....	2
3 Literární rešerše	3
3.1 Charakteristika plemene aberdeen angus	3
3.1.1 Historie plemene	3
3.1.2 Chovný cíl	4
3.2 Kontrola užítkovosti.....	4
3.2.1 Metody kontroly užítkovosti.....	6
3.3 Technika a technologie chovu	8
3.3.1 Ustájení skotu v zimním období.....	8
3.3.2 Ustájení skotu v letním období.....	10
3.3.3 Ustájení skotu celoročně.....	11
3.3.4 Ustájení vykrmovaného skotu.....	12
3.4 Výživa a krmení	12
3.5 Zdraví a onemocnění skotu	14
3.6 Reprodukce	15
3.6.1 Přirozená plemenitba.....	16
3.6.2 Inseminace.....	17
3.6.3 Embryotransfěr	18
3.6.4 Reprodukční parametry	18
3.6.5 Vyřazování krav.....	20
3.7 Ekonomika chovu.....	20
4 Materiál a metodika	22
4.1 Charakteristika vybraného podniku	22
4.1.1 Charakteristika zimoviště.....	22
4.1.2 Charakteristika letního období	22
4.1.3 Reprodukce.....	23
4.1.4 Charakteristika ekonomických aspektů chovu.....	23
4.2 Metodika	24
5 Výsledky	26
5.1 Reprodukční ukazatele.....	26
5.1.1 Vyhodnocení základních statistik délky mezidobí.....	26
5.1.2 Vyhodnocení vzájemných korelací.....	29
5.1.3 Vliv vybraných efektů na délku mezidobí.....	29
5.1.4 Vliv pohlaví, pořadí otelení a sezóny na mezidobí	29
5.2 Růstové schopnosti telat	31
5.2.1 Vyhodnocení vzájemných korelací.....	33

5.2.2	Vliv vybraných efektů na růstové parametry telat	34
5.2.3	Vliv pohlaví na živou hmotnost, přírůstky a výšku.....	35
5.2.4	Vliv měsíce narození na živou hmotnost, přírůstky a výšku.....	36
5.2.5	Vliv roku narození na živou hmotnost, přírůstky a výšku	38
5.2.6	Vliv pořadí otelení na živou hmotnost, přírůstky a výšku	41
5.3	Klimatické vlivy	43
6	Diskuze	47
6.1	Reprodukční ukazatelé.....	47
6.1.1	Mezidobí.....	47
6.1.2	Pořadí otelení	47
6.1.3	Průběh porodu.....	48
6.1.4	Mrtvě narozená telata	48
6.2	Růstové schopnosti	49
6.2.1	Vliv pohlaví na živou hmotnost, přírůstky a výšku.....	49
6.2.2	Vliv měsíce narození na živou hmotnost, přírůstky a výšku.....	50
6.2.3	Vliv roku narození na živou hmotnost, přírůstky a výšku	51
6.2.4	Vliv pořadí otelení na živou hmotnost přírůstky a výšku	52
6.3	Klimatické vlivy	53
7	Závěr.....	54
8	Literatura	55
9	Samostatné přílohy	I
9.1	Seznam příloh.....	I
9.2	Samostatné přílohy.....	II

1 Úvod

Chov masného skotu se významně rozšířil koncem 20. století, kdy bylo do České republiky dovezeno 12 hlavních masných plemen skotu. Chov masného skotu patří k nejvýznamnějším odvětvím živočišné výroby a má velký význam pro produkci kvalitního masa, rozvoj venkova, údržbu trvalých travních porostů, a tedy i údržbu krajiny. Vyžaduje se dobrá pastevní schopnost, bezproblémové telení, spolehlivé mateřské vlastnosti, odolnost a dlouhověkost. Pastva má obecně pozitivní vliv na zdravotní stav zvířat a také na jakost produkce. Extenzivní využívání trvalých travních porostů, především v méně příznivých oblastech, vytváří vhodné podmínky pro chov masného skotu.

Toto odvětví patří mezi relativně mladé, jelikož se chov masného skotu začal více prosazovat teprve před 20 lety. Ke zvyšování počtu zvířat dochází i díky národnímu dotačnímu systému a platbám z Evropské unie.

Každý chovatel musí znát přesné nároky chovaného plemene. Získání a odchování jednoho zdravého a životaschopného telete od jedné matky za rok je hlavním cílem chovu masného skotu. Kvalitnější výživou, výběrem lepších plemenů či zlepšením managementu podniku může chovatel podstatně zlepšit produkci chovu. Produkce chovu je zejména závislá na délce pastevního období v závislosti na přírodních a klimatických podmínkách rozdílná.

Český svaz chovatelů masného skotu (ČSCHMS) zajišťuje Kontrolu užitečnosti masných plemen skotu (KUMP). Mezi její základní principy patří zjišťování hmotnosti telat, hodnocení zevnějšku či evidence dalších užitkových vlastností. Chovatelům podává informace o růstových schopnostech u jednotlivých zvířat, lepší intenzitě šlechtění a výběru býků do plemenitby.

Aberdeen angus je celosvětově uznávané plemeno díky svému kvalitnímu masu a snadné péči. Výhody plemene jsou ovladatelná povaha, silné zdraví, dobrá pánevní struktura pro snadnější telení, velké mateřské atributy, skvělé pastevní vlastnosti, dobrá rychlost růstu, vynikající schopnost konverze krmiva a silná poptávka.

2 Vědecká hypotéza a cíl práce

Cílem diplomové práce bylo zhodnocení růstových parametrů telat od narození do 365 dní věku v závislosti na vybraných činitelích u plemene aberdeen angus a zhodnocení reprodukce samic.

Hypotéza: růstová schopnost telat starších matek bude vyšší než telat z 1. laktace.

3 Literární rešerše

3.1 Charakteristika plemene aberdeen angus

Aberdeen angus je moderní masné plemeno skotu, které je v ČR druhým nejpočetnějším. Má plášt'ově černou nebo plášt'ově červenou barvu. Dominantním znakem je genetická bezrohost (ČSCHMS 2016). Hlavními přednostmi plemene jsou vynikající mateřské vlastnosti, snadná telení, výborná plodnost, dlouhověkost a v neposlední řadě pastevní schopnost a odolnost vůči nepříznivým klimatickým podmínkám (Vasconcellos et al. 2003). V celém světě je kvalita masa aberdeena anguse uznávaná, žádaná a zcela bezkonkurenční. Maso se vyznačuje křehkostí, šťavnatostí, specifickou chutí a vysokým mramorováním (ČSCHMS 2016).

Sambraus (2001) uvádí výšku v kohoutku u býků 140 – 146 cm a u krav 130 – 136 cm. Hmotnost u býků bývá 900 – 1050 kg a u krav 550 – 700 kg. Jatečná zvířata se vyznačují vysokou jatečnou výtěžností a typickou žlutou barvou tuku. U býků vybraných k plemenitbě průměrné denní přírůstky dosahují 1400 g (ČR 2004). Dle ČSCHMS (2016) je příznivá jatečná výtěžnost u poražených zvířat 61 % a díky jemné kostře i nízký podíl kostí v jatečně opracovaném těle 14 – 16 %. Chovatelům se podařilo realizovat prodej masa pod ochrannou obchodní známkou „český angus“, jenž garantuje přísné kontroly, které se provádějí jak při chovu, tak při dalším zpracování masa a jsou zárukou stálé kvality.

Tělesná stavba je harmonická s pevnou konstitucí, kompaktní s odpovídajícími hloubkovými, šířkovými a délkovými rozměry těla. Tělesný rámec je střední s tendencí zvětšování. Rozvoj svalstva je rovnoměrný a po všech částech těla. Končetiny díky tvrdé paznehtní rovině jsou dobře stavěné a korektní (Sambraus 2001).

3.1.1 Historie plemene

Historie jednoho z nejrozšířenějších masných plemen skotu na světě začíná v severovýchodním Skotsku. Na počátku 18. století se v krajích Aberdeenshire a Forfashire podařilo vyšlechtit užitkový typ skotu. Chovatel Hugh Watson se v první polovině 19. století zasloužil o sjednocení a položení základu tohoto plemene přikřížením plemene Shorthorn. První plemenná kniha byla založena v Anglii ve čtyřicátých letech 19. století. Uskutečnění prvního importu zvířat do Kanady a později do USA proběhl již v roce 1860 (Sambraus 2001).

Na severoamerickém kontinentě rozvoj chovu aberdeena anguse přinesl tomuto plemeni zvětšení tělesného rámce a sníženou produkci loje. Ta umožňuje výkrm býků do vyšší

porážkové hmotnosti. Postupně se chov mimo Evropu a Severní Ameriku rozšířil i na Jižní Ameriku, Afriku, Austrálii a Nový Zéland.

V naší republice se první telata narodila v roce 1992. Náš chov byl především založen na importu jalovic z Kanady. Asociace chovatelů plemene angus byla založena v roce 1993 a neustále pomáhá při rozvoji plemene a stanovuje jeho strategické cíle. V roce 1995 byla do republiky importována zvířata červeného zbarvení (ČSCHMS 2016).

3.1.2 Chovný cíl

Podle Šlechtitelského programu plemene aberdeen angus (2016) je chovným cílem zachování stávající úrovně tělesného rámce, upřednostňování zvířat s výborně osvalenou zádí, nadprůměrnou hloubkou a délkou těla, zvyšování růstové schopnosti a dlouhověkosti zvířat. Dále udržení dobré pastevní schopnosti, snadnosti telení a vynikajících mateřských vlastností. Na základě nových poznatků získaných z KUMP, kontroly dědičnosti, výsledků porážek a klasifikace zvířat pomocí SEUROP, je zájmem preferovat zvířata s nadprůměrnou výtěžností, plochou „MLD“ a nadprůměrným mramorováním.

U všech masných plemen skotu je rozhodujícím předpokladem ekonomiky chovu dobrá plodnost a reprodukce. Základními parametry chovného cíle v rámci produkčních ukazatelů jsou:

- Plemenice – minimálně 95 odchovaných telat na 100 krav, minimálně 95 % snadných porodů dle metodiky KUMP, věk při 1. otelení 24 až 28 měsíců, průměrné mezidobí 365 dní.
- Plemenní býci – hmotnost telat při narození, hodnocení průběhu porodů, procento březích samic v přípouštěcím období u přirozené plemenitby, hodnocení indexu plodnosti u býků při inseminaci.

Genetické vlohy získané od rodičů, úroveň výživy po celou dobu odchovu až po dosažení dospělosti, mléčnost a mateřské vlastnosti matky patří mezi nejdůležitější řadu faktorů ovlivňující růstovou schopnost zvířete. Mezi sledované ukazatele růstové schopnosti patří:

- Hodnocení růstové schopnosti – zjišťování hmotnosti ve 120, 210 a 365 dnech.
- Výkrmová schopnost a jatečná hodnota – klasifikace SEUROP při porážce, popis a hodnocení zevnějšku u živých zvířat (ČSCHMS 2016).

3.2 Kontrola užitkovosti

Na základě pověření Ministerstva zemědělství provádí kontrolu užitkovosti ve stádech Český svaz chovatelů masného skotu (ČSCHMS) od roku 1991 (Kvapilík et al. 2006).

Systematické zjišťování užitečnosti hospodářských zvířat má počátky ve světě již od konce 19. století. Už dříve chovatelé sledovali užitečnost svých zvířat, kdy podle těchto výsledků se snažili vybírat vhodné plemeny do svého chovu či vybírat příhodné chovné páry. Hodnocení užitečnosti masného skotu zahrnuje celý systém vlastností a znaků, který tvoří celkový rámec o ekonomice chovu. Můžeme ji rozdělit na ukazatele vlastností, které rozhodují o produkci masa, a to jak kvalitativních, tak kvantitativních. Dále pak na ukazatele mateřských vlastností (Šeba 2009).

Podle metodiky ČSCHMS se uskutečňuje kontrola užitečnosti masných plemen skotu (KUMP), která hodnotí vlastní užitečnost krav a býků. Pověření pracovníci svazu či pracovníci zájmových organizací jako např. Asociace chovatelů masných plemen skotu, zajišťují vlastní kontrolu užitečnosti (Pozdíšek et al. 2004).

Dle Goldy et al. (1997) je kontrola užitečnosti zaměřena na odchov a výkrm mladých zvířat až po období jatečné zralosti a na užitečnost matek i s jejími ukazateli reprodukce a odchovu. Hlavním cílem kontroly užitečnosti je zajištění a sledování ukazatelů: evidence a označování zvířat, záznamy o průběhu otelení a věku při prvním otelení, výpočet délky mezidobí při druhém a dalším otelení, hmotnost a výška plemenic po druhém otelení, pohlaví narozených telat, úhyn telat do 30 dnů věku, vážení telat po narození a při odstavu, výpočet denních přírůstků, zjištění hmotnosti telat ve věku 120 a 210 dnech (Pozdíšek et al. 2004).

Hodnocení a sledování užitečnosti krav bez tržní produkce mléka (BTPM) vykazuje ve světě i v současné době určité rozdíly. Mezinárodní organizace pro kontrolu užitečnosti „International Committee for Animal Recording“ (ICAR), jejímž členem je i Česká republika, zastoupená ČMSCH, a.s., dnes rámcově upravuje zásady pro kontrolu užitečnosti „v chovech krav bez tržní produkce mléka“. Údaje a výsledky, které jsou získávány při kontrole užitečnosti masných plemen, jsou využívány ke stanovení rodokmenové, plemenné a užité hodnotě daného zvířete. Dále slouží ke zpracování šlechtitelských programů a výběru dat do plemenné knihy a také k chovatelským či výrobním rozběrům (Zahrádková et al. 2009).

Údaje zaznamenávající za účelem hodnocení užité vlastností lze rozdělit na:

- U krav a jalovic zaznamenáváme původ a plemennou příslušnost, vlastní užitečnost plemenic (u telat se zjišťuje živá hmotnost při narození, dále ve věku 120, 210 a 365 dnech), hodnocení zevnějšku, zjišťování tělesných rozměrů, věk při prvním otelení, průměrné mezidobí a počet mezidobí, datum otelení a průběh porodu, pohlaví telete, datum inseminace, použitý býk, období působení býka ve stádě v přirozené plemennosti, délka březosti.

- U telat řešíme označení, a to ušní známku, případně čip nebo tetování. Dále hodnotíme zevnějšek.
- U býků v přirozené plemenitbě hodnotíme procento zabřezávání plemenic během připouštěcího období, průběhy porodů a vlastní užitkovost potomstva (tzn. živou hmotnost telat při narození a ve věku 120, 210 a 365 dní) (ČSCHMS 2006).

Při odstavu je hmotnost nejdůležitějším indikátorem kvality nejen růstových schopností, ale také mateřských schopností matky, do které zařazujeme i produkci mléka (Zahrádková et al. 2009).

Na konci kontrolního roku (1.10 – 30.9.) provádí inspektor zhodnocení chovu. Výsledky zpracovává do uzávěrky kontrolního roku a následně zveřejní na webových stránkách Českého svazu chovatelů masného skotu. V České republice jsou uzávěrky kontroly masné užitkovosti vypracovány podle metody kontroly užitkovosti masného skotu, skládající se ze tří částí. První část je společná pro všechna plemena a je vyhotovena Českým svazem chovatelů masného skotu. Druhou část jednotlivě pro dané plemeno vypracovává příslušný klub. Třetí část obsahuje výsledky plemenných býků. Vyhotovené uzávěrky KUMP se zveřejňují každý rok pro všechny členy svazu (ČSCHMS 2006).

3.2.1 Metody kontroly užitkovosti

Vzor pro metodiku byla francouzská norma pro kontrolu užitkovosti masných plemen skotu. Metodika respektuje doporučení vzešlá ze zasedání ICAR konaného 31.7. – 6.8. 1994 v Otawě, Kanada. Nahrazení předchozích předpisů nahrazuje Metodika kontroly užitkovosti masných plemen skotu (KUMP), která byla schválena Mze ČR v Praze dne 24.3.1993 (ČSCHMS 2006). Metody kontroly užitkovosti masného skotu vystupují z doporučení, která jsou převzata od ICAR, jejichž členem je i ČR v zastoupení Českého svazu chovatelů masného skotu. Na zasedání, které proběhlo v roce 2011 v Lotyšsku, vznikla francouzská metodika kontroly užitkovosti masných plemen skotu International Agreement of Recording Practices, ze které vyplývá i česká verze pro metodiku kontroly užitkovosti masného skotu (ICAR 2011).

Předmětem metodiky je zjišťování chovatelských údajů potřebných k posouzení užitkových vlastností skotu bez tržní produkce mléka, jehož potomstvo je určeno k dalšímu chovu nebo k jatečným účelům. Dle této metodiky je hodnocen chov skotu bez tržní produkce mléka jednotně v celé ČR (Zahrádková et al. 2009). Kontrola užitkovosti masných plemen je základním prostředkem při šlechtění a zajišťuje důsledné splňování selekčního i šlechtitelského programu, který vyhodnocuje růstové a reprodukční schopnosti jednotlivých zvířat (Šeba 2009).

Metody kontroly užítkovosti jsou prováděny ve třech úrovních:

- Metoda A zahrnuje pravidelné zjišťování hmotnosti telat chovatelem. Inspektor je přítomen při vážení telat 3x v průběhu kontrolního roku, tedy v období, které je rozhodující pro výpočet hmotnosti ve věku telete 120, 210 a 365 dní. Též se provádí bonitace stáda. Hmotnost telete po narození do 24 hodin je zajišťována chovatelem.
- Metoda B zahrnuje pravidelné zjišťování hmotnosti telat chovatelem. Inspektor je přítomen při vážení telat 1x v průběhu kontrolního roku, a to při odstavu. Hodnocení zvířat je prováděno v rámci kontroly dědičnosti.
- Metoda C zahrnuje kontrolu 1x ročně inspektorem, který zajišťuje kontrolu správnosti základních údajů pro KUMP

Pro všechny tři metody v plném rozsahu platí základní údaje o telení, průběhu porodu, hmotnosti telat při narození a reprodukci. Z praktického hlediska není možné vážit telata metodikou ve stanovené dny. Z tohoto důvodu je hmotnost zjišťována v reálném dnu a následně přepočítána (Teslík et al. 2001). Hmotnost přepočtená na jednotný věk se vypočítá na základě dat z provedeného vážení a zjištěné hmotnosti. Dále z dat předchozího vážení a hmotnosti. Na základě těchto údajů je stanoven průměrný denní přírůstek P podle následujícího vzorce:

$$P = (H_1 - H_2) * n^{-1}$$

kde P = průměrný denní přírůstek za období od předcházejícího vážení
 H_1 = hmotnost zjištěná v den vážení
 H_2 = hmotnost z předcházejícího vážení
 n = počet dnů od přecházejícího vážení k hodnocenému vážení

Vlastní výpočet hmotnosti se provádí dle vzorce:

$$H_p = H_1 \pm (P * n_p)$$

kde H_p = hmotnost přepočtená na jednotný věk
 H_1 = hmotnost zjištěná v den vážení
 P = průměrný denní přírůstek za období od předcházejícího vážení
 n_p = rozdíl mezi věkem při vážení a věkem, na který je přepočet prováděn

Údaje zjištěné v kontrole užitkovosti masných plemen se používají pro stanovení plemenné hodnoty, chovatelským a výrobním rozborům, dále ke zpracování šlechtitelských programů a výběru zvířat do plemenné knihy (ČSCHMS 2006).

3.3 Technika a technologie chovu

Technologie chovu musí být přizpůsobena hlavnímu cíli a zajistit tak od každé krávy každoročně zdravě odchované tele (Zahrádková et al. 2009). Masná plemena jsou určena k chovu, produkci masa a patří do stáda pro chov telat pro produkci masa (Pozdíšek & Kohoutek 2008). Důraz se klade na snadné porody, výborné mateřské vlastnosti, zdravé a tvrdé paznehty. Samozřejmostí je dobrá pastevní schopnost a odolnost. Mezi další důležité vlastnosti patří dostatek mléka pro výživu telete. Při vysoké mléčnosti může docházet ke komplikacím zdravotního stavu vemene (Neuerburg & Padel 1994). Finálním produktem je odstavené tele ve věku 7 až 9 měsíců (Říha et al. 2004).

V našich podmínkách je masný skot chován v zimních období ve vzdušných zimovištích, kde jsou jalovice a krávy v období telení pod kontrolou majitele. Může jim tak být poskytnuta maximální péče (Zahrádková et al. 2009). V tzv. letním období je skot od jara do podzimu vyhnán na pastvu, kde má především dostatek pastevního porostu, místa k odpočinku, ale i k pohybu (Golze et al. 1997). Je velmi dobře znám pozitivní vliv pastvy na zdravotní stav zvířat, na jakost produkce, na vzhled a udržování krajiny (Kvapilík et al. 2006). Podle Mládka et al. (2006) dochází také k ničení choroboplodných zárodků vlivem slunečního záření a aktivuje se vitamin D v kůži zvířat. U mladého skotu se vyvíjí lépe kostra, šlachy a svalstvo. Délka pastevního období se řídí dle závislosti na přírodních a klimatických podmínkách, které jsou rozhodující právě pro délku pastevního období (Bjelka et al. 2008).

3.3.1 Ustájení skotu v zimním období

Přibližně půl roku probíhá chov základního stáda ve stabilních zařízeních, která se v komplexu nazývají zimoviště (Zahrádková et al. 2009). Ustájení zvířat by mělo respektovat fyziologické požadavky každé skupiny zvířat. Dále by mělo být finančně přijatelné a na ošetřování zvířat minimalizovaná potřeba lidské práce (Rushen et al. 2008). Vhodné a pohodlné podmínky pro ustájení a životní prostředí mohou do určité míry zvyšovat užitkovost zvířat (Cozzi et al. 2013). Kokmaroglu et al. (2005) uvádí, že správným ustájením můžeme změnit stresující podmínky prostředí. Ve svém výzkumu dokonce uvádí, že ustájení s přístřeškem vykazuje lepší výsledky v růstu a konverzi krmiva.

Zimoviště se obecně rozděluje na sekce pro napájení, krmiště, zpevněné výběhy (případně i pastevní výběhy), manipulační zařízení a sekce pro ustájení matek s telaty. Celý areál musí být pevně a hustě oplocen. Nákladnějším, ale nejvhodnějším oplocením je železná tyčovina a pletivo, jehož minimální výška by měla být 120 cm. Mezi další vhodné materiály můžeme zařadit i dřevo, nejlépe dřevěné kůly. Bohužel jejich pořizovací cena je poměrně vysoká a trvanlivost není značně dlouhá. Může dojít k častému uhnívání kůlů či polámání od divoké zvěře (Zahrádková et al. 2009).

Ustájení masného skotu musí respektovat určité biologické požadavky pro jednotlivé kategorie, a to zejména dostatek prostoru pro zvířata (Louda et al. 2001). Do zimoviště krávy přicházejí ve vysokém stupni březosti přímo z pastvy, kde se mohly pohybovat téměř na neomezeném prostoru. V zimovišti je především omezený prostor, kvůli kterému může docházet k nedostatku krmného místa, dále k mačkání krav a může se to nepříznivě projevit na samotný plod. Projevem může být zmetání či výskyt mrtvě narozených telat, což se projeví negativně v oblasti ekonomiky chovu skotu (Teslík & Bureš 2000). Odore et al. (2011) ve svém výzkumu uvádí, že nedostatečné prostorové podmínky vedou ke zvyšování stresu u zvířat, který mění aktivitu osy hypofýza – nadledvinky. Dochází tak ke změně chování, imunitního systému a samozřejmě i přírůstků zvířat.

Výhodné bývá rozdělit prostor lehárny, výběhu i krmiště na dvě oddělení, především u větších stád. Umožní to roztřídění kategorií zvířat, vzniká možnost odlišného krmení jednotlivých skupin, a především větší věnování pozornosti jalovicím a krávám v období telení. V každém oddělení by měl být instalovaný kotec o ploše 10 – 12 m² pro telení krav. Jeden kotec se počítá na 5 až 10 plemenic. Dále je nutné vymezit prostor (školku) k příkrmování telat a odpočinku. V prostorech lehárny bývá hluboká podestýlka. Základní vrstva slámy se zakládá ve výšce asi 50 cm, aby měla dostačující nasávající schopnost. V průběhu dle potřeby se nastýlá zpravidla jednou za týden až 14 dní. Podestýlka se musí udržovat v dobrém stavu. Spotřeba slámy závisí na ploše lehárny na 1 krávu, velikosti zpevněného výběhu a také na klimatických podmínkách (Teslík et al. 1995).

Na stáj často navazuje zpevněný výběh s rovným povrchem, který by měl umožňovat mechanické shrnování podestýlky, výkalů a zbytků krmiva. Zpevnění výběhu je opravdu nutné, jelikož by docházelo k rozbahnění před vstupem do stáje a následnému znečištění a znehodnocení steliva. Zpevnění se provádí pomocí panelů, vybetonováním, dlážděním či položením živičného povrchu. Zařízení pro napájení zvířat se umísťuje do výběhu, krmiště i do zařízení pro manipulaci se zvířaty. V závislosti na plemeni by plocha výběhu a velikost plochy lehárny měla činit 10 – 12 m² (Teslík 2000).

3.3.2 Ustájení skotu v letním období

Stádo skotu bývá ze zimoviště vyhnáno na pastvu na konci dubna a končí na konci září (Zahrádková et al. 2009). Frelich & Dufka (2001) uvádí, že všechny věkové kategorie skotu s výjimkou intenzivního výkrmu býků, by měly využívat pastevní způsob v průběhu roku co nejdéle.

Na pastvinách se využívají především travní porosty a je hlavním cílem minimalizovat náklady na lidskou práci a ustájení (Voříšková et al. 2010). Během pastevního období stádo nevyžaduje nadměrně lidské práce a výživové požadavky by měly být pokryty z pastevních porostů, případně se dokrmuje senem. S ohledem na kvalitu pastevní píce a na podmínky klimatu se v pastevním areálu počítá 1 ha pastviny na krávu s teletem (Zahrádková et al. 2009). Dle Goldy et al. (1997) je systém chovu masných plemen založen na co největším využívání travních porostů. Pokud chceme úspěšný chov, měli bychom dodržovat tři základní faktory. Prvním faktorem je založení a následné udržování kvalitního travního porostu. Dalším faktorem je určitě vybudování kvalitního oplocení okolo pastvin. Tím nejdůležitějším a posledním faktorem je chovat taková zvířata, která jsou vhodná pro danou oblast a mají skvělé předpoklady z hlediska mateřských schopností, růstu a svalstva.

Rozmanitost požadavků na vybavení pastevního areálu je obrovská v závislosti na jeho výměře, umístění v krajině, způsobu využití a podobně. Před přípravou realizace je potřeba dobře zvážit technické aspekty jeho funkce. Musíme vzít v úvahu, že pastevní areál o větší výměře a jeho vybavení bude tvořit krajino tvorný prvek a bude se tak podílet jak na vzhledu krajiny, tak na její průchodnosti v kladném i záporném smyslu (Žďárský 2009).

Pastvu můžeme rozdělit do tří základních systémů: pastva volná, oplůtková a honová. Volná pastva patří mezi extenzivní způsob. Využívá pastevní plochy, kde zvířata spásají celou plochu a používá se ke spásání méně přístupného terénu. Oplůtková pastva je vhodnější pro intenzivnější oblasti, kde se celek rozdělí na několik částí, které jsou oplocené a následně se využívají v rámci jednotlivých pastevních cyklů. Poslední pastva honová patří mezi nevhodnější systémy pro chov masných plemen skotu. Tato pastva má přirozené ohraničení. Na jaře se pastva s vysokou intenzitou růstu porostu využívá (přibližně polovina) k honu pastvou a druhá polovina k sečení. Koncem pastevního období se pase celý hon. Díky neustálému spásání dochází k tvorbě hustého porostu, který umožňuje příjem píce ve výšce pastevního porostu 5 – 10 cm (Pozdíšek et al. 2004).

Kvůli možnému poranění zvířat, jejich úniku nebo způsobení škody se pastevní areál oplocuje. Chovatel volí takové oplocení, aby bylo finančně dostupné, trvanlivé a zejména

spolehlivé. Dále by mělo splňovat opatření před poškozením a v neposlední řadě odpovídat předepsaným parametrům (Teslík et al. 2001). Oplocení se buduje jako stabilní (odpočívadla a trvalé výběhy, obvod pastvin, náhodné cesty, nevhodná místa, oplůtky pro návyk zvířat na pastvě a další), polostabilní (pro dočasné pastviny, pro detailnější rozdělení oplůtků) a přenosné (elektrické oplocení) (Louda et al. 2001).

Napajedla jsou další nezbytnou součástí pastevního areálu, jejichž úkolem je zajištění dostatečného množství vody vyhovující jakosti tak, aby bylo plně zachováno zdraví a vitalita všech zvířat (Žežulka & Hermann 2000). Pozdíšek et al. (2004) uvádí, že pro napájení je potřeba zajistit kvalitní vodu v souladu s veterinárním zákonem, který ukládá chovatelům používat pro napájení vodu neohrožující zdravotní stav zvířat a zdravotní nezávadnost jejich produktů. Místo zdroje vody by mělo být vhodným způsobem zpevněno, jelikož dochází ke zbahnění a zničení dnu (Kvapilík et al. 2006). Jedinou variantou v lokalitách, kde není žádný zdroj vody, je dovoz vody v cisterně a její napojení na miskové napáječky nebo k napájecímu žlabu velkého objemu.

Telata v průběhu pastevní sezóny dokrmujeme v příkrmišti (Žďárský 2009). Musí zajistit nerušený a trvalý přístup k čisté vodě, krmné směsi a kvalitnímu senu (Kvapilík et al. 2006). Příkrmišť také slouží pro zvířata, která jsou na pastvu vyhnána brzy na jaře ještě před vegetačním obdobím či tam naopak zůstávají i po vypasení travního porostu ke konci sezóny (Žďárský 2009). Na pastvinách se také objevují přístřešky přírodní či vytvořené, sloužící zvířatům ke schování před extrémním počasím. Důležité hlavně pro mladý skot, který je tepelně náchylný při nepříznivých podmínkách (Doležal et al. 1996).

V pastevním areálu také nalezneme manipulační zařízení. Je nezbytně nutné k veterinárním úkonům, vážení, značení, třídění či nakládání zvířat (Žďárský 2009). Manipulační prostor, což bývá přiměřeně velká a pevně ohrazená část pastviny, obsahuje prostor pro krátkodobý pobyt zvířat, tzv. shromaždiště, a je vybaven naháněcí uličkou, fixačním zařízením, místem pro umístění váhy a nakládací rampou (Kvapilík et al. 2006).

3.3.3 Ustájení skotu celoročně

Díky nízkým nákladům na ustájení, ošetřování, a především výborné adaptabilní schopnosti krav na nižší teploty, i chovatelé v České republice v posledních letech rozšiřují systém celoročního chovu masného skotu na pastvinách (Kvapilík et al. 2006). Tento typ ustájení se provádí zejména u extenzivních masných plemen, jelikož jejich předností je snášenlivost k celoročnímu ustájení venku (Louda et al. 2001).

Co se týká telení krav, posouvá se na jaro až léto. Snaží se předcházet telení v chladných měsících roku, jako je prosinec až únor. V tomto případě narození telat v zimních

měsících, musí mít krávy k dispozici kryté místo se suchou podestýlkou (Zahrádková et al. 2009).

K přezimování se vybírá plocha na suchém místě. Prostor se doporučuje částečně ohradit ze tří stran kvůli izolaci, například velkými balíky slámy, tyčovinou a podobně (Louda et al. 2001). Denní potřeba se pohybuje okolo 3 kg na krávu.

Krmivo musí být chráněno před znečištěním a vlhkostí. Zařízení k příjmu krmiv musí být stabilní, funkční, a především bezpečná pro zvířata. Každé zvíře při dávkování krmiva by mělo mít místo u žlabu. Musí být zpevněné krmišťe a shromažďovací prostory zvířat proti zbahnění a zničení drnu. Pro telata je potřebné zřízení krytých prostor s možností úkrytu a příjmu objemných krmiv, směsí z krmných automatů a vody. Požadavky pro zásobování vodou jsou stejné s napájením zvířat na letních pastvinách. Samozřejmě je nutno realizovat opatření proti zamrznutí vody, aby zvířata měla zajištěný příjem vody i za silných mrazů (Kvapilík et al. 2006).

3.3.4 Ustájení vykrmovaného skotu

Výkrm skotu nejvíce probíhá v uzavřených budovách, které bývají na betonové roštové podlaze. Tento systém se bere jako ekonomicky výhodný, jelikož se jedná o finančně snadno dostupný materiál. Bohužel má i svůj negativní dopad na zvířata, a to především na kvalitu paznehtů (Platz et al. 2007).

3.4 Výživa a krmení

Výživa masných plemen skotu je základním předpokladem pro správný růst a vývoj. Hlavním cílem je zajistit odpovídající poměr a množství využitelných živin pro pokrytí požadavků každé kategorie zvířat. Tento aspekt ovlivňuje významným způsobem ekonomické ukazatele, jako je zdravotní stav, dlouhověkost, plodnost a samozřejmě přírůstky (Pozdíšek et al. 2004). Dle Wassmutha et al. (2006) se uvádí, že dodržováním potřebných zásad, jako je krmení do sytosti, podpora správné činnosti bachoru a ekonomicky příznivého krmení, se udržuje adekvátní zdravotní stav, plodnost a užitkovost. Principem krmení je pastevní porost a ten musí poskytnout dostatek živin nejen v pastevním období, ale také v zimním období ve formě sena (Teslík & Bureš 2000). Je potřebné, aby krmná dávka byla nejvíce kryta objemnými krmivy, vzhledem k nákladovosti za krmivo. Jadrná krmiva jsou zkrmována pouze telaty či chovnými jalovicemi v době odstavu. Přístup k vodě mají zvířata nepřetržitý a voda musí být nezávadná (Louda et al. 2001). Byla provedena studie zaměřená na měření příjmu vody u dobytka starého 7 až 9 měsíců, stanovená na vliv

plemene, pohlaví, příjmu sušiny a přírůstků tělesné hmotnosti (body weight – BW). Rostoucí býci a jalovice byli umístěni v otevřené stodole po dobu 13 týdnů. Příjem krmiva a vody byl měřen individuálně u skotu chovaného ve skupinách po 16 až 18 zvířatech za použití systému GrowSafe. Zvířata byla každý týden zvážena. Nebyl žádný rozdíl mezi býky a jalovicemi v příjmu vody na kg metabolické BW. Průměrná denní teplota v průběhu studie zůstala v teplotně neutrální zóně a neměla žádný vliv na příjem vody. Příjem vody byl pozitivně korelován s příjmem krmiva a ziskem BW. Nebyl zjištěn žádný vztah mezi příjmem vody poměrem zisku k příjmu (Brew et al. 2011).

Ve výživě skotu je důležité vycházet ze speciálního způsobu přeměny krmiv na živočišné produkty. Jejich trávicí soustava je svojí funkcí a strukturou specializována hlavně na využití celulózy, která tvoří podstatnou část objemných krmiv. Ke štěpení celulózy, tvorbě bílkovin a k syntéze komplexů vitaminů B a K dochází v předžaludku. V žádném případě nemůžeme změnit krmnou dávku ze dne na den. U skotu jsou nejprve vyživovány symbiotické mikroorganismy v předžaludcích (bachor) a teprve potom látky, které jsou mikroorganismy připraveny do stravitelné a vstřebatelné formy, která je už využívána v organismu zvířete (Zeman & Doležal 2009). Ke změně krmné dávky tedy musí docházet pozvolna. Návyk na nové krmivo trvá minimálně jeden týden (Herrmann & Zahrádková 2000).

Můžeme předpokládat, že hlavním krmivem v letním období je pastva (Teslík et al. 2001). Na začátku pastevního období by měla být výška pastevního porostu minimálně 10 cm a víc. Termín pro vyhnání na pastvu musí být vhodně zvolen, aby se zvířata nevracela zpět k zimnímu typu krmení (Jursík et al. 2001). Trvalé travní porosty zaujímají v České republice výměru 974 tisíc ha, tj. 22,8 % ze zemědělské půdy (Pozdíšek & Kohoutek 2008). Jednou z možností, jak reálně obhospodařovat tyto obrovské plochy je chov masného skotu (Bjelka et al. 2008). Během vegetace se částečně mění botanické složení travního porostu, ale především se mění množství a koncentrace živin. Na jaře bývá většina porostů bohatá na dusíkaté látky. Naopak na podzim je v koncentraci v porostech nízká, tudíž je nutné přidávat zvířatům krmivo s vyrovnaným poměrem živin (Teslík et al. 2001). V našich podmínkách, především v horských a podhorských oblastech, jsou příznivé ekologické podmínky pro zajištění potřebné krmné dávky v letním období. Umožňují to především srážky, které se v období vegetace pohybují v rozmezí 350 – 500 mm. Jejich kolísání a nepravidelné rozdělení je určitým problémem (Mrkvička & Veselá 2001).

Co se týče zimního období, tak jsou zvířata umístěna ve stáji, kde jejich potrava skládá především z objemných krmiv jako je na příklad seno, kukuřičná siláž, silážovaná drť. Doplnuje se jadrné krmivo, minerální směsi, močovina aj. (Teslík & Bureš 2000). V poslední třetině

březosti při jarním systému telení dochází k tomu, že kvalita a kvantita píce jsou omezené a nutriční požadavky jsou splněny z velké části tím, že se zkrmuje uložená píce a doplňkové koncentráty. Posouzení tělesné kondice jalovic na začátku poslední třetiny březosti a poté krmení na energetických úrovních se vykonává, aby se zajistila adekvátní tělesná kondice kvůli porodu, která může zlepšovat následnou reprodukční schopnost prvotetek (Derouen et al. 1994).

Dostatečnému zásobování zvířat minerálními látkami, vitaminy a stopovými prvky se musí klást náležitá pozornost ve všech fázích laktace. Nejčastější deficit vykazuje z minerálních látek sodík, jehož potřeba je kryta objemnými krmivy asi z 20 – 30 %. Nedostatek hořčíku se může projevovat ze začátku pastevního období a v suchých letech se projevuje i nedostatek fosforu. Podáváním minerálních směsí s obsahem hořčíku, jehož je v mladé píci málo, můžeme předejít vzniku pastevní tetanie (Kvapilík et al. 2006). Hochberg (2001) uvádí, že exkrementy zvířat jsou cenným zdrojem minerálních látek pro pastevní porosty. Je možné počítat s produkcí 16 g dusíku, 45 g draslíku a 4 g fosforu na 100 kg živé hmotnosti zvířete.

3.5 Zdraví a onemocnění skotu

Zdravotní stav v chovech masného skotu, zejména u krav je lepší v provnání s dojenými plemeny. Dlouhodobý či celoroční pobyt na pastvinách má pozitivní vliv na zdravotní stav krav a jejich telat (Kvapilík et al. 2006). Zdravotní stav telat je ve většině chovů srovnatelný a u mladého skotu je situace dobrá (Illek 2009). Dobrý zdravotní stav chovaného stáda je jedním ze základních předpokladů dosažení příznivých hospodářských výsledků (Louda et al. 2001). Geografické podmínky našeho území a jeho členitost vytváří příznivé podmínky pro uplatnění většiny parazitóz, nejčastěji helmintóz. Užitek a ekonomika chovu jsou do jisté míry závislé na výskytu a síle parazitární infekce. Ztráty způsobené parazitózami jsou u všech věkových skupin mnohostranné (Chroust 2000).

U skotu se s otravami setkáváme poměrně málo. Nejčastěji vnikají při hrubém porušení předpisů pro práci s toxickými látkami, nedodržení technologických postupů a podobně. Příkladem může být případ na Karlovarsku z roku 2002, kdy došlo k otravě DDT (dichlordifenyltrichlorethan), právě díky hrubému porušení předpisů pro práci s toxickými látkami a odpady (Svejkovský et al. 2003). DDT je insekticid, jehož výroba a používání je zakázáno ve většině zemí světa. V posledních letech se velmi často setkáváme v chovech skotu s problematikou mykotoxikóz. Mykotoxiny (zejména trichoteceny) jsou v současné době závažný ekonomický i zdravotní problém. Nejčastěji probíhají bez klinických příznaků onemocnění jako chronické mykotoxikózy, které mají závažný dopad na ekonomiku chovu.

U stájově chovaných zvířat se vyskytují především otravy kontaminovanými a nekvalitními krmivy (jedovaté rostliny, mykotoxiny, dusičnany), dále při nesprávném dávkování látek, které se při výživě skotu používají jako doplňky krmných dávek (minerální látky, močovina) a také otravy z nesprávného dávkování používaných léčiv.

U pastevně chovaného skotu je nejčastější příjem jedovatých rostlin, kontaminované vody či případné působení zootoxinů (Modrá & Svobodová 2009).

Nebezpečí hrozí zejména při zkrmování sena obsahujícího jedovaté druhy, kdy se jim skot nemůže vyhnout na rozdíl od pastvy, kde se jim instinktivně vyhýbá (Svobodová 2008).

Zdravotní stav telat se zjišťuje při kontrole. Sleduje se jejich chování, jasnost oka, vzhled srst, stav mulce, konzistenci výkalů, případný stav dýchání a stav končetin (Louda et al. 2001). Již v období intrauterinního vývoje je zdravotní stav telat v raném postnatálním období ovlivňován, a to zdravotním stavem matky, průběhem porodu a výživou matky (Zahrádková et al. 2009). Nejčastěji se u telat setkáme s průjmovým onemocněním, které se objevuje především v prvních dvou až čtyřech týdnech života (Kvapilík et al. 2006). Dalším častým problémem je respirační onemocnění virového původu. Patří sem například chřipka. Je potřebný včasný zásah veterinárního lékaře, aby zabránil zápalu plic a dlouhodobému zaostávání v růstu (Zahrádková et al. 2009). Výskyt chorob lze omezit preventivními opatřeními a včasným léčením prvních příznaků, které se zjišťují kontrolou stád (Kvapilík et al. 2006).

Nejčastější zdravotní problémy dospělého skotu jsou obtížné porody, poporodní komplikace a záněty vemene. Těmto komplikacím je možné přecházet optimální výživou před porodem (Zahrádková et al. 2009). Dalším problémem může být onemocnění paznehtů, jehož vznik je založen na nevyhovujících podmínkách ustájení a nejčastěji nedostatečnou péčí. Zvířata, která kulhají, snižují rychle hmotnost, protože i přesun ke krmení je pro ně velmi bolestivou záležitostí (Kvapilík et al. 2006).

3.6 Reprodukce

Hlavním cílem chovu masného skotu je odchov zdravých telat s co nejvyšší živou hmotností. Rozhodující jsou optimální podmínky pro stádo a správný systém chovu (Phillips 2009). Důležitým aspektem je plemenitba a výběr jejího způsobu, o kterém si rozhoduje chovatel sám. Mezi rozhodující faktory patří výrobní zařízení, velikost stáda, sezónnost telení, kvalifikace a zkušenosti ošetřovatelů, možnosti ustájení a další.

Způsoby plemenitby jsou buď přirozená plemenitba, inseminace či kombinace obou variant (Kvapilík et al. 2006). Přípouštěcí sezóna je od dubna a do června. Uplatňuje se princip

sezónnosti zapouštění a telení (Philips 2009). Při vhodné organizaci připouštěcího období se přirozená plemenitba a inseminace mohou navzájem úspěšně doplňovat. Začátkem připouštěcího období se většinou zaměřuje na využívání inseminace, to bývá v první a druhé říji. V přirozené plemenitbě před tím, než nastoupí býk, následuje až desetidenní přestávka, která pomáhá k vytvoření pauzy i v následném období telení (Bureš & Zahrádková 2009). Jak pro přirozenou plemenitbu, tak pro inseminaci svaz českých chovatelů prověřuje a připravuje býčky v odchovnách (Frelich & Dufka 2000).

3.6.1 Přirozená plemenitba

V přirozené plemenitbě se využívají plemenní býci, jejichž potřeba je vysoká. Jejich počet se odvíjí od velikosti stáda (Philips 2009). Mezi její přednosti patří používání plemenných býků, kteří jsou zapsáni ve státních registru plemeníků. Plemeník je v registru zapsán na základě žádosti vlastníka, jenž musí být doložena dokladem o výběru plemeníka do plemenitby. Chovatel musí vést o býkovi předepsnou evidenci.

Odpadáva sledování říje krav a jsou prokazatelně lepší výsledky v zabřezávání a natalitě. Také mezidobí je kratší (Kvapilík et al. 2006). Ve stádě krav bývá větší klid a bývá nižší spotřeba pracovního času. Samozřejmě jsou nižší náklady, než když se využívají dávky od špičkových plemeníků.

Chovatelé provádějící přirozenou plemenitbu jsou povinni vést záznamy o jejím provádění a předávat je osobě, která je pověřená vedením ústřední evidence. Při výběru býka je nutné zohledňovat jeho vlastnosti a ukazatele, které očekáváme od jeho potomstva (Cammack et al. 2009). Při využívání plemenných býků se chovatelé často dopouštějí chyb, které ovlivňují zásadním způsobem zabřezávání plemenic a tím i ekonomiku celého chovu. Nejčastější chybou je vysoký počet plemenic na jednoho býka. K dalším chybám patří nevyrovnanost skupin býků, kteří bojují o vedoucí postavení ve stádě. Zařazení mladých býků do reprodukce, i když se ještě neadaptovali na pastevní podmínky a setrvání býků ve stádě plemenic po dobu celého pastevního období.

Plemenného býka můžeme nechat ve stejném stádě plemenic pouze dvě připouštěcí sezóny, abychom předešli příbuzenské plemenitbě (Bureš & Zahrádková 2009). Když chce chovatel ponechat býka ve stádě déle, musí se oddělit jeho dcery od stáda. Z hlediska organizace práce to může být velice náročné. Pokud jsou jalovice připarňovány odděleně jiným býkem, je možné vyměnit býka až po třech sezónách (Golda et al. 1997).

Je důležité přidělit býkovi odpovídající počet plemenic. Musí se přihlížet k plemeni a věku býka (Frelich & Dufka 2000). Pokud je dospělý býk v dobrém zdravotním stavu

a v odpovídající tělesné kondici, je možné zapustit 30 – 35 plemenic za sezónu (Bureš & Zahrádková 2009). V podnicích, kde mají větší stáda, je vhodné zajistit alespoň jednoho rezervního býka. Kvůli prodlužujícímu se telení a vyčerpanosti býka, musí být býk mimo připouštěcí období oddělen od stáda (Frelich & Dufka 2000).

Klíčovým faktorem je určení vymezené doby pro páření skotu, jestliže je cílem získání jednoho telete na krávu a rok. Ke zlepšení plodnosti u krav vede snížení období páření, jenž je považováno za efektivnější princip řízení (Brauner et al. 2008). Tepelný stres bývá u plemenic problémem, jelikož snižuje intenzitu a trvání říje. Dále dochází ke zvyšování výskytu anestrů a tiché ovulace (Sonmez et al. 2005).

3.6.2 Inseminace

Umělá inseminace je dostupnou metodou, kterou může chovatel zlepšovat produkční vlastnosti zvířat v chovu (Bureš & Zahrádková 2009). V masných stádech se stále více uplatňuje jako progresivní metoda, kde při dobré organizaci lze zajistit vysoké procento březosti. Inseminaci však nemůže plně nahradit přirozenou plemenitbu u masných stád (Frelich & Dufka 2000).

Inseminace je tradiční a dobře propracovaná metoda plemenitby, která poskytuje při úspěšném vyhledávání plemenic v říji dobré výsledky v reprodukci (Kvapilík et al. 2006). Nejvíce se využívá v plemenných chovech (Frelich & Dufka 2000). Dále se používá v malých chovech do 10 – 20 krav, kde se býk nevyplatí z hlediska ekonomiky (Kvapilík et al. 2006).

Díky tomuto způsobu plemenitby můžeme využívat býky, kteří jsou prověřeni kontrolou dědičnosti na bezproblémové porody a užitkové vlastnosti potomstva. Nemusíme tedy chovat plemenné býky ve stáji, můžeme používat větší počet plemeníků se sestavením individuálního přípařovacího plánu a umožňuje využití přenosu embryí (Brauner et al. 2008). S výhodou lze využívat k zapouštění špičkové plemence kladně prověřenými býky z čistokrevných chovů. Tím se zajistí vyšší genetický zisk (Kvapilík et al. 2006).

Za nevýhody můžeme považovat vyhledávání říjících se krav, jejich fixaci při provádění inseminace a zjišťování gravidity plemenic (Bureš & Zahrádková 2009).

Vhodnost doby pro inseminaci je dána pravidlem „ráno – odpoledne“. Pokud nalezneme říjící plemenci ráno, inseminace probíhá odpoledne a naopak (Frelich & Dufka 2000). Ve větších stádech je možné používat synchronizaci říjí za pomoci hormonálních přípravků. Vyšší procento zabřezávání je spíše možné očekávat u přirozených příznaků říje než u synchronizované říje (Bureš & Zahrádková 2009).

3.6.3 Embryotransfěr

U čistokrevných masných plemen skotu se můžeme setkat s dalším šlechtitelským opatřením, které je přenos embryí (ET) importovaných, získaných v chovu a nakoupených v České republice. V ekologických podmínkách chovu embryotransfer nelze používat. Propracované postupy embryotransferu dnes umožňují bez velkých problémů využít v praxi všechny dostupné metodické kroky, jako je zmrazování, dělení embryí, import a export embryí (Frelich & Dufka 2001). Přenos embryí umožňuje budovat stádo z několika špičkových čistokrevných jedinců při využití příjemkyň domácí chované populace skotu. Při současném stupni poznání může přenos embryí významně přispět rozvoji a racionalizaci chovu skotu (Guerra – Martinez et al. 1990).

3.6.4 Reprodukční parametry

Reprodukce je hodnocena různými způsoby. Zaznamenává se datum otelení, věk při prvním otelení, datum první inseminace, pořadí březosti, mezidobí, dlouhověkost a natalita telat. (Urioste et al. 2007b) Nejdůležitějším produkčním ukazatelem je počet odstavených telat na počet matek základního stáda (Meyer et al. 1990). Rostoucí efektivita u stáda ve smyslu kráva – tele vyžaduje zlepšení plodnosti jak u krav, tak u jalovic (Cammack et al. 2009). Dlouhověkost byla v jedné studii definována jako délka produkčního života od prvního otelení až po porážku. Výsledky ukázaly působení plemene, sezónního telení a obtížnosti porodů na dlouhověkost. Nicméně stádo, věk krávy při prvním otelení, pohlaví a hmotnost při odstavení telat neovlivnilo délku produktivního života. Odhadovaná délka produktivního života u aberdeena anguse byla 8,1 let. Prvotelky, které se poprvé otelily na jaře nebo v létě měly podle odhadů delší produktivní život a nižší riziko předčasného vyřazení z provozu než prvotelky, co se telily na podzim a v zimě. Delší produktivní život byl odhadnut pro krávy, u kterých probíhá porod bez pomoci či s malou pomocí ve srovnání s těmi, které potřebují pomoc s porodem nebo veterinární pomoc. Výsledky poukazují na to, že plemeno, sezónní telení a obtížnost porodů u masného skotu má významný vliv na délku produktivního života a těmto efektům by měla být věnována zvláštní pozornost (Szabó & Dákay 2009).

Užitková vlastnost, jenž významně ovlivňuje celkovou prosperitu masného skotu se nazývá plodnost. Je závislá také na podmínkách vnějšího prostředí, ve kterých jsou zvířata chována (Louda 2007). Klimatické podmínky řadíme mezi hlavní vlivy, které významně působí na plodnost. Extrémně nízké a vysoké teploty v průběhu dne a noci nepříznivě ovlivňují projevy říje a zabřezávání plemenic. Z vnějších faktorů plodnost ovlivňuje také úroveň výživy zvířat, a to jak z kvantitativního, tak i z kvalitativního hlediska. Dědivost ukazatelů plodnosti

se vyznačuje nízkým koeficientem heritability, který činí $h^2 = 0,01 - 0,02$ (Hrouz & Šubrt 2000). Potvrzuje se tím i tvrzení, že o plodnosti ve stádě rozhoduje chovatel a také podmínky chovatelského prostředí. Nejcennějším produktem masného stáda skotu je tele a reprodukce je určujícím znakem zisku. Management reprodukce se ve vztahu k plodnosti zaměřuje na výběr krav a býk z hlediska hmotnosti, obtížnosti porodů, úhynů telat, hmotnosti narozených telat a mateřských vlastností krav (Teslík et al. 2001).

Bormann & Wilson (2010) uvádějí, že kvůli obtížím při sběru dat byly u většiny plemen omezené způsoby, jak hodnotit plodnost u samic na vzájemné bázi. Cílem této studie bylo zjistit heritability (přímé a maternální) pro den otelení (CD – calving day) a pro věk při prvním otelení (AFC – age at first calving) v Americe u angusových jalovic a zhodnotit potenciál použití v genetickém zlepšování samičí plodnosti. Byly použity záznamy ze 2 stád. Den otelení byl definován jako datum otelení jalovice mínus první datum otelení v její současné skupině. I když věk při prvním otelení měl větší dědičnost a širší rozsah hodnot plemenného chovu než u dne otelení, tak negativní přímá genetická korelace ukázala, že selekce je na výběr věku při prvním otelení a může upřednostňovat jalovice, které se narodily později v sezóně. Proto může být den otelení užitečnější než věk při prvním otelení při výběru pro fertilitu u skotu.

Nástup pohlavní dospělosti je ovlivněna plemenou příslušností, klimatickými podmínkami, úrovní výživy, mléčnost matek a způsobem chovu. Pohlavní dospělost bývá dosahována ve věku okolo 8 – 14 měsíců, zpravidla 9 měsíců. Úzce koreluje se stupněm tělesného vývoje, to je přibližně při dosažení 45 % tělesné hmotnosti dospělé krávy. Při zlepšené výživě se u jalovic dříve dostaví pohlavní zralost. Naopak u jalovic odchovávaných v nedostatečných výživových podmínkách se pohlavní dospělost opoždí. Jalovice, které byly chovány společně či v blízkosti býčků pohlavně dospívají dříve. Je tedy nutné nejdéle do 8 měsíců věku vytřídit telata podle pohlaví, aby nedocházelo k předčasné březosti (Teslík et al. 2001).

U plemen americké provenience se praktikuje telení dvouletých jalovic. V tomto případě se jedná o plemena raná, středního tělesného rámce, tudíž jalovice dokončí požadovaný růst a vývin do dvou let věku. Minimální hmotnost při prvním zapaštění je 350 až 380 kg. Hmotnost při prvním otelení bývá 480 až 500 kg. Při rozhodování, v jakém věku chceme jalovice zapustit, se řídíme plemenářskými, respektive produkčními záměry, plemenem, růstem a vývinem jalovic. Konečné rozhodnutí o každé jalovici se musí každý chovatel udělat sám (Teslík 2000).

3.6.5 Vyřazování krav

V masných stádech skotu dochází nejčastěji k vyřazování z důvodů mateřských vlastností, kdy se kráva o tele první hodiny nepostará či ho vůbec nepřijme. Mezi další příčinu patří obtížný porod, a v takových případech, kdy je horší zabřezávání, telata hynou. Neplodnost je další důležitou příčinou, protože krávy nezabřeznout a s ohledem na vynaložené náklady na jeden krmný den v zimním období u jalových krav, by měly být ze stáda vyřazeny (Teslík et al. 2001).

Jednotlivá plemena se liší délkou produkčního věku, který se vyjadřuje pozitivní korelací na dosažených přírůstcích telat (Simčič et al. 2006). Průměrná kráva porodí 7 – 8 telat v masném stádě a je vyřazována kolem 10 let věku. Roční míra vyřazování krav by se měla pohybovat kolem 15 %, avšak větší podíl vyřazovaných krav je z důvodu jalovosti a to až 70 %. Zbývající příčiny mohou tvořit chovatelské důvody (Teslík et al. 2001).

3.7 Ekonomika chovu

Chov krav bez tržní produkce mléka byl v období před vstupem ČR do EU výrazně ztrátový, a i po vstupu do EU ztrátovým zůstává (Kvapilík & Zahradková 2007). Rentabilita v chovech bez podpor je dlouhodobě ztrátová, neboť stále přetrvává nízká natalita, s kterou souvisí vysoké náklady na tele. Ty potom nejsou vyrovnány ani relativně vysokou realizační cenou (Kopeček et al. 2008). Podle výsledků předních chovů lze dosáhnout asi 95 narozených a 90 a více odchovaných telat (při ztrátách do 5 %) na 100 krav. Optimální věk při prvním otelení jalovic by měl být do 24 měsíců, v rámci rentability chovu (Kvapilík et al. 2008). Výkonnost růstu je charakteristická pro ekonomický význam systému chovu masného skotu, jednoho z nejrozvinutějších zemědělských odvětví Evropské unie (Sturaro et al. 2005). Přírůstky odchovávaných telat by měly být vyšší jak 1000 g. Dlouhověkost krav se vyjadřuje tím, že zůstává 5 a více let v chovu (Kvapilík et al. 2008).

Faktory ovlivňující ekonomiku jsou samozřejmě důležitým aspektem chovu. Určitě záleží na volbě plemene podle produkčního zaměření (Voříšková et al. 2010). Spadá sem prodej či chov plemenných či chovných zvířat, zástavový chov, prodej na jatka a výkrm telat. Dále se odvíjí od tělesného rámce, zdraví, konstituce, mateřských vlastností a kvality masa (Kvapilík et al. 2008). Greiner (2009) uvádí jako další kritérium pro výběr vhodného plemene množství a kvalitu dostupných krmiv, jelikož plemena náročnější na výživu při jejích nedostatku snižují svou reprodukční činnost a vyžadují více doplňkových krmiv. V nedávné době se diskutovalo o účinnosti stávající distribuce pro poskytování genetického zlepšení

v odvětví hovězího masa v Austrálii (Woolaston 2014). Současnou distribuci zahrnuje partnerství mezi chovateli dobytka, sdružením chovatelů, obchodníky a poskytovateli výzkumu a vývoje. Členové Angus Australia jsou zodpovědní za více než 40 % zvířat registrovaných v australském sektoru chovu hovězího dobytka, jak sestavila Australská asociace chovatelů skotu (ARCBA). Představují 40 – 60 % záznamů o výkonech shromážděných v daném odvětví. Databáze Angus obsahuje více než 1,75 milionů zvířat, z toho 1,2 milionů zvířat má údaje o výkonu, které přispívají k celkovému počtu více než 6,7 milionů záznamů. Angus Australia vynakládá značné roční investice do iniciativ rozvoje plemene, včetně poskytování služeb záznamů a genetického hodnocení pro členy, zajištění kvality rodokmenu a kvality DNA a provádění aplikovaného výzkumu (Parnell 2007). Důležitou součástí podnikání Angus Australia je partnerství s MLA (Meat & Livestock Australia), AGBU (Animal Genetics and Breeding Unit), ABRI (Agricultural Business Research Institute) a dalšími poskytovateli služeb v poskytování služeb genetického hodnocení pro své členy (Barwic & Henzell 2005).

Systém plemenářské práce si určuje chovatel sám podle svých možností a nákladovosti. Co se týká techniky chovu, nejnáročnější finančně jsou vstupní náklady např. na samotnou koupi pastvin, oplocení pastvin a zajištění zimního zařízení pro zvířata. Důležitá je hmotnost telat při odstavu a počet odchovaných telat na 100 krav, který by měl být 92 – 95. Sezónnost telení je dalším faktorem ekonomiky chovu a tedy i pozornost při vyhledávání říjí, která poté ovlivňuje dobu zapouštění. V neposlední řadě nesmíme zapomenout na výživu, jelikož bývá nejnákladnějším aspektem chovu. Výživa má vliv na tělesnou kondici a v průběhu reprodukčního cyklu výživný stav kolísá. Tělesné rezervy se ukládají v druhé polovině březosti, a to tuk na bedrech, posledních žebrech a kořeni ocasu. Po porodu je důležité zajištění mléčnosti (laktace) pro telata a následné březosti (Phillips 2009).

Bez vyrovnávacích příplatků nelze v současné době dosáhnout rentabilního chovu. Předpokladem pro úspěšný chov je dobrý zdravotní stav krav a telat, odpovídající výživa a krmení, dobrý management stáda a organizace práce (Kvapilík et al. 2008).

4 Materiál a metodika

4.1 Charakteristika vybraného podniku

Farma Ing. Vladimír Šašek se nachází v Rantířově nedaleko města Jihlavy. Obec Rantířov leží v nadmořské výšce 494 – 578 m. n. m. Statek pochází z 16. století. V roce 1928 byl koupen prarodiči současného majitele. Mezi lety 1939 – 1945 došlo k nucené správě a v roce 1948 byl statek zestátněn. Restituce neboli navrácení majetku proběhlo roku 1990 a roku 1991 se začalo s podnikáním. S chovem masného plemene aberdeena anguse podnik začal v roce 1993. Tento skot pochází ze Skotska a je vhodný pro pastevní chov.

V současné době se na farmě chová 216 kusů masného skotu plemene aberdeen angus s rozdělením krav (90 ks), březích jalovic (20 ks), odstavených telat (100 ks) a plemenných byků (6 ks). Hospodaří se přibližně na 470 hektarech. Rozloha pastvin je přibližně 175 ha. Orná půda tvoří 185 ha. Farma je soběstačná a k výživě využívá pastvu, travní senáž, seno a mačkané obilí ve výkrmu. Co se týče napájení, tak má farma vlastní studny. Zbytek pozemků tvoří lesy.

4.1.1 Charakteristika zimoviště

Přes zimu v období od listopadu do dubna je skot chován ve stájích, které slouží jako zimoviště. Zimoviště je rozděleno na několik částí, kde jsou zvířata podle kategorie rozdělena. Jsou zde odstavené jalovice, býci, prvotelky před i po otelení s telaty, starší krávy před i po otelení s telaty a plemenní býci. Telení probíhá ve stádě a prvotelky i krávy se přesouvají do porodních boxů druhý až sedmý den po otelení dle potřeby. Porody probíhají z 90 % bez asistence. Po porodu se tele zvaží, vydezinfikuje se pupek a orálně se aplikuje selen a vitamin E.

V zimních období je poskytována krmná dávka v podobě sena, travní senáže, mačkaného obilí (jen mladý skot po odstavu) a minerálů. Prvotelkám a krávám po porodu se nepřidávají žádné výživové látky navíc. Ve stájích je hluboká podestýlka, kde se dostýlá jedenkrát za den a vyváží se jedenkrát za měsíc. Voda je čerpána z vlastní studny. Napáječky jsou v zimovišti vyhřívané nebo nezámrné míčové. Součástí zimoviště je výběh.

4.1.2 Charakteristika letního období

V letních období je skot na pastvě od května do října. Zvířata jsou rozdělena do šesti stád. Čtyři stáda krav, kde v každém je umístěn jeden býk. Dále jedno stádo jalovic s býkem a jedno stádo krav na vyřazení bez býka. Průběžně vypásají zatravněné plochy pastvin, kterých mají 130 ha. Všechny pastviny patří podniku. Letní krmnou dávku představuje především pastva,

dále minerální lizy, lehký příkrm pro telata s jádrem. Přívod vody na pastvinách je vyřešen membránovými napáječkami, kde si zvířata sama pumpují vodu ze studny.

4.1.3 Reprodukce

Býci jsou ve stádě od 20. dubna do 20. července a jejich připouštěcí sezóna tedy trvá tři měsíce. Prvotelky a krávy se telí většinou od prosince do konce března, výjimečně začátkem dubna. Prvotelky se telí přibližně do dvou let věku. Farma ročně vyprodukuje 15 – 20 plemenných býků v domácích odchovu (test vlastní růstové schopnosti býků v podmínkách chovu). Výměna býků pro obměnu ve stádě nastává až při neschopnosti býka v reprodukci. Inseminace v chovu probíhá od 10. března do 20. dubna. Jalovice a krávy co přijdou do říje se inseminují a ty co nezabřeznou, připustí býk. Obměna stáda probíhá každý rok, a to se týká zhruba 15 % zvířat. Na jaře se nepřipouští již zvířata, která nevyhovují podmínkám pro chov. Chovatel si chovná zvířata vybírá sám. Farma ročně prodá přibližně 35 chovných jalovic a 30 – 35 zvířat k výkrmu.

4.1.4 Charakteristika ekonomických aspektů chovu

Do původních nákladů podniku patří parcela, která je vlastní, dále stáje, ohradníky a stroje. Celkové původní náklady činí 53 350 000 Kč. Do obvyklých nákladů patří náklady na rostlinnou výrobu a výživu (objemné a jaderné krmivo), na lesy, veterinární péči, reprodukci (inseminace, přirozená plemenitba), obnovu stáda, mzdové náklady, energie, odpisy za původní náklady a ostatní menší potřeby. Celkové náklady činí 12 980 000 Kč za rok.

Výnosy podniku jsou za prodej brakovaných krav, jalovic, vykrmenných býků a plemenných býků. Dále za lesy a rostlinnou výrobu. Celkové výnosy farmy činí 11 909 456 Kč za rok. I tento podnik využívá dotačního systému. Pod SAPS (jednotná platba na plochu) spadá dotace na ornou půdu, pastviny a seč pastvy. Dalšími dotacemi je dotace na tele masného typu a dotace na přežvýkavce (telata, jalovice, krávy, plemenní býci). Celková hodnota dotací tvoří částku 3 772 212 Kč za rok. Celkový zisk podniku bez dotací činí mínus 1 070 544 Kč za rok. Celkový zisk s dotací činí 2 701 668 Kč za rok.

4.2 Metodika

Cílem diplomové práce bylo sledovat růstové ukatelele telat od narození do 365 dní a zhodnocení reprodukčních ukazatelů samic.

Sledovány byly jalovice, krávy a telata plemene aberdeen angus v systému chovu masného skotu. Celkem bylo sledováno 412 jalovic a krav. Telat bylo sledováno 412. Pozorovací období bylo po sobě jdoucích pět let (2013 – 2017). V kontrole užítkovosti je farma od ledna 1995. Zdrojem dat byly záznamy z kontroly masné užítkovosti.

Pro statistické zhodnocení byl použit program SAS 9.3 (SAS/STAT® 9.3, 2011). Pro stanovení souborů byla využita procedura UNIVARIATE a frekvence byly vypočteny za pomoci procedury FREQ. Pro stanovení vzájemných korelací byla použita procedura CORR. Při výběru vhodného modelu hodnocení daných ukazatelů byl využita procedura REG, metoda STEPWISE. Pro vlastní vyhodnocení významnosti efektů byla použita procedura GLM, s následným detailním vyhodnocením pomocí Tukey-Kramerova testu, kdy nejdříve byla hodnocena reprodukce a poté produkční ukazatele.

Modelová rovnice pro mezidobí:

$$y_{ijkl} = \mu + POH_i + SEZ_j + POR_k + b1 * (PRU) + e_{ijkl}$$

kde:

y_{ijkl} – hodnoty závislé proměnné (mezidobí),

μ - obecná hodnota závislé proměnné,

POH_i – fixní efekt pohlaví telete ($i = \text{býk}$, $n = 170$; $i = \text{jalovice}$, $n = 197$),

SEZ_j – fixní efekt sezóny (roku) ($j = 2013$, $n = 70$; $j = 2014$, $n = 71$; $j = 2015$, $n = 68$; $j = 2016$, $n = 78$; $j = 2017$, $n = 80$),

POR_k – fixní efekt pořadí otelení ($k = 2$, $n = 80$; $k = 3$, $n = 60$; $k = 4$, $n = 44$; $k = 5$, $n = 32$; $k = 6$, $n = 25$; $k = 7$, $n = 22$; $k = 8$, $n = 25$; $k = 9$, $n = 28$; $k = 10$, $n = 51$),

$b1 * (PRU)$ – lineární regrese průběh porodu,

e_{ijkl} – náhodná reziduální chyba.

Modelová rovnice pro růstové parametry:

$$y_{ijklm} = \mu + POH_i + POR_j + ROK_k + MES_l + b1 * (PHPEMA) + b2 * (PHMEMA) + e_{ijklm}$$

kde:

y_{ijklm} – hodnoty závisle proměnné (hmotnost při narození, hmotnost ve 120 dnech věku, přírůstek do 120 dnů věku, hmotnost ve 210 dnech věku, přírůstek do 210 dnů věku, hmotnost v 365 dnech věku, přírůstek do 365 dnů věku, výška, body),

μ - obecná hodnota závislé proměnné,

POH_i – fixní efekt pohlaví telete ($i = \text{býk}$, $n = 192$; $i = \text{jalovice}$, $n = 220$)

POR_j – fixní efekt pořadí otelení matky ($j = 1$, $n = 74$; $j = 2$, $n = 77$; $j = 3$, $n = 58$; $j = 4$, $n = 43$; $j = 5$, $n = 31$; $j = 6$, $n = 21$; $j = 7$, $n = 18$; $j = 8$, $n = 21$; $j = 9$, $n = 25$; $j = 10$, $n = 44$),

ROK_k – fixní efekt měsíce narození telete ($k = 2013$, $n = 68$; $k = 2014$, $n = 75$; $k = 2015$, $n = 84$; $k = 2016$, $n = 91$; $k = 2017$, $n = 94$),

MES_l – fixní efekt měsíce narození telete ($l = \text{prosinec a leden}$, $n = 99$; $l = \text{únor}$, $n = 179$; $l = \text{březen}$, $n = 93$; $l = \text{duben a další měsíce}$, $n = 41$),

$b1 * (PHPEMA)$ – lineární regrese plemenné hodnoty matek pro přímý efekt,

$b2 * (PHMEMA)$ – lineární regrese plemenné hodnoty matek pro maternální efekt,

e_{ijklm} – náhodná reziduální chyba

5 Výsledky

5.1 Reprodukční ukazatele

Tabulka 1 Základní statistiky reprodukčních ukazatelů

Proměnná	n	\bar{x}	s	min.	max.	s.e.	V (%)
Mezidobí	369	372,79	62,73	237	766	3,27	16,83
Pořadí otelení	369	5,42	3,26	1	15	0,17	60,08
Průběh porodu	369	1,09	0,32	1	3	0,02	29,52

n – počet měření; \bar{x} – aritmetický průměr; s – směrodatná odchylka; min. – minimální hodnota; max. – maximální hodnota; s.e. – střední chyba aritmetického průměru; V (%) – koeficient variace

V tabulce č. 1 vidíme, že u sledovaného stáda bylo zjištěno, že se mezidobí v průměru pohybovalo na úrovni 372,79 dnů, kdy jeho minimální hodnota byla 237 dnů a maximální hodnota byla 766 dnů. Pořadí otelení bylo v průměru 5,42. Nejnižší hodnota se pohybovala na úrovni 1 otelení a nejvyšší hodnota na úrovni 15 otelení. Hodnota průběhu porodů byla 1,09, kdy minimální hodnota měla hodnocení 1 a maximální hodnota měla hodnocení 3.

5.1.1 Vyhodnocení základních statistik délky mezidobí

Tabulka 2 Základní statistiky mezidobí dle sezóny

Sezóna	n	\bar{x}	s	min.	max.	s.e.	V (%)
2013	70	378,81	65,80	316	760	7,86	17,37
2014	71	378,15	75,19	314	722	8,92	19,88
2015	69	371,97	65,01	237	699	7,83	17,48
2016	78	369,62	56,99	305	766	6,45	15,42
2017	81	366,62	50,92	308	736	5,66	13,89

n – počet měření; \bar{x} – aritmetický průměr; s – směrodatná odchylka; min. – minimální hodnota; max. – maximální hodnota; s.e. – střední chyba aritmetického průměru; V (%) – koeficient variace

Tabulka č. 2 nám ukazuje, že v roce 2013 činilo průměrné mezidobí 378,81 dnů, kdy jeho minimální hodnota byla 316 dnů a maximální hodnota 760 dnů. Průměrné mezidobí v roce 2014 bylo 378,15 dnů. Nejnižší hodnota činila 314 dnů a nejvyšší hodnota 722 dnů. V roce 2015 mělo mezidobí v průměru 371,97 dnů, kde nejmenší hodnota činila 237 dnů a největší hodnota 699 dnů. Mezidobí v roce 2016 bylo v průměru 369,62 dnů. Minimální hodnota byla 305 dnů a maximální hodnota byla 766 dnů. Průměrné mezidobí v roce 2017 činilo 366,62 dnů, kdy nejnižší hodnota činila 308 dnů a nejvyšší hodnota 736 dnů. Nejnižší průměrné mezidobí bylo tedy v roce 2017 a nejvyšší v roce 2013. Rozdíl mezi roky činil 12,19 dnů.

Tabulka 3 Základní statistiky mezidobí dle pohlaví

Pohlaví	n	\bar{x}	s	min.	max.	s.e.	V (%)
Býk	170	374,48	62,46	237	760	4,79	16,68
Jalovice	197	371,59	63,34	305	766	4,51	17,05
Zmetání	2	346	14,14	336	356	10	4,09

n – počet měření; \bar{x} – aritmetický průměr; s – směrodatná odchylka; min. – minimální hodnota; max. – maximální hodnota; s.e. – střední chyba aritmetického průměru; V (%) – koeficient variace

Tabulka č. 3 znázorňuje průměrné mezidobí při narození býků (374,48 dnů), které bylo vyšší než při narození jalovic (371,59 dnů). Rozdíl tedy činil 2,89 dnů. Nejnížší hodnoty mezidobí, když se narodili býci, byly 237 dnů a když jalovice, tak 305 dnů. Nejvyšší hodnoty mezidobí při narození býků činily 760 dnů a při narození jalovic 766 dnů. Mezidobí při zmetání bylo v průměru 346 dnů, s nejnižší hodnotou 336 dnů a nejvyšší hodnotou 356 dnů.

Tabulka 4 Základní statistiky mezidobí dle pohlaví vzhledem k pohlaví a dvojčatům

Pohlaví	n	\bar{x}	s	min.	max.	s.e.	V (%)
Býk (B)	154	377,23	64,47	237	760	5,20	17,09
Býk, býk (BB)	5	340,80	34,32	314	397	15,35	10,07
Býk, jalovice (BJ)	4	366,25	23,16	338	394	11,58	6,32
Býk, mrtvé (BM)	7	342,71	21,63	315	363	8,18	6,31
Jalovice (J)	185	371,57	65,18	305	766	4,79	17,54
Jalovice, jalovice (JJ)	5	371,8	20,75	345	397	9,28	5,58
Jalovice, býk (JB)	1	384		384	384		
Jalovice, mrtvé (JM)	6	370	23,53	337	393	9,61	6,36
Zmetání (Z)	2	346	14,14	336	356	10	4,09

n – počet měření; \bar{x} – aritmetický průměr; s – směrodatná odchylka; min. – minimální hodnota; max. – maximální hodnota; s.e. – střední chyba aritmetického průměru; V (%) – koeficient variace

V tabulce č. 4 vidíme, že mezidobí v případě, že se narodil býk bylo v průměru 377,23 dnů a u jalovic 371,57 dnů, kde rozdíl činil 5,66 dnů. Mezi dvojčaty BB (340,80 dnů) a JJ (371,8 dnů) byl rozdíl 31 dnů v rámci průměrného mezidobí. U pohlaví dvojčat BJ je průměrné mezidobí 366,25 dnů a u JB činí 384 dnů, kde rozdíl je 17,75 dnů. Vyšší průměrné mezidobí mají dvojčata JM (370 dnů) než BM (342,71 dnů) o 27,29 dnů. U zmetání činilo průměrné mezidobí 346 dnů.

Tabulka 5 Základní statistiky mezidobí dle průběhu porodu

Průběh porodu	n	\bar{x}	s	min.	max.	s.e.	V (%)
1	340	373,83	64,34	305	766	3,49	17,21
2	25	360,64	38,49	237	418	7,70	10,67
3	4	360,25	38,29	331	415	19,15	10,63

n – počet měření; \bar{x} – aritmetický průměr; s – směrodatná odchylka; min. – minimální hodnota; max. – maximální hodnota; s.e. – střední chyba aritmetického průměru; V (%) – koeficient variace

Průběh porodu ve stádě byl u 92,14 % hodnocen známkou 1. Zde bylo průměrné mezidobí 373,83 dnů, s minimální hodnotou 305 dnů a maximální hodnotou 766 dnů. Známkou 2 bylo hodnoceno 6,78 %, kdy mezidobí mělo v průměru 360,64 dnů. Nejnižší hodnota činila 237 dnů a nejvyšší hodnota 418 dnů. Hodnocení známkou 3 byla pouze čtyři telata (1,08 %), kde bylo průměrné mezidobí 360,25 dnů. Minimální hodnota činila 331 dnů a maximální hodnota 415 dnů. Vše nám ukazuje tabulka č. 5.

Tabulka 6 Základní statistiky mezidobí dle pořadí otelení

Pořadí otelení	n	\bar{x}	s	min.	max.	s.e.	V (%)
2	80	385,30	88,89	305	766	9,94	23,07
3	60	369,50	66,97	314	699	8,65	18,12
4	44	369,14	59,54	313	699	8,98	16,13
5	32	364,22	28,19	314	412	4,98	7,74
6	25	381,40	78,90	318	736	15,78	20,69
7	20	368,30	32,97	316	441	7,37	8,95
8	25	364,04	28,05	315	420	5,61	7,70
9	28	364,21	27,01	320	413	5,10	7,42
10	14	370,57	23,43	333	415	6,26	6,32
11	15	369,67	28,26	331	437	7,30	7,64
12	15	380,33	86,79	319	688	22,41	22,82
13	5	398,60	20,12	368	418	9,00	5,05
14	1	349	.	349	349	.	.
15	1	368	.	368	368	.	.

n – počet měření; \bar{x} – aritmetický průměr; s – směrodatná odchylka; min. – minimální hodnota; max. – maximální hodnota; s.e. – střední chyba aritmetického průměru; V (%) – koeficient variace

Tabulka č. 6 názorně ukazuje vliv pořadí otelení na dobu mezidobí. Je viditelné, že je rozdíl v délce mezidobí mezi druhým (385,30 dnů) a třetím otelením (369,50 dnů), a to 15,8 dnů. Největší rozdíl je mezi 13. a 14. otelením, a to o 49,6 dnů. V průměru se mezidobí pohybuje okolo 367 dnů.

5.1.2 Vyhodnocení vzájemných korelací

Tabulka 7 Korelace mezi sledovanými reprodukčními parametry

		Mezidobí (dnů)	Pořadí otelení	Průběh porodu
Sezóna	r	-0,075	-0,276	-0,092
	P	0,151	<0,001	0,077
Mezidobí (dnů)	P		-0,029	-0,054
	P		0,573	0,297
Pořadí otelení	P			0,005
				0,919

r – korelační koeficient; P – statistická průkaznost

Tabulka č. 7 popisuje vzájemné vztahy mezi jednotlivými faktory. Negativní vliv má sezóna na pořadí otelení ($r = -0,276$) na hladině významnosti $P < 0,001$. U ostatních faktorů nebyl prokázán žádný vliv.

5.1.3 Vliv vybraných efektů na délku mezidobí

Tabulka 8 Základní statistiky vyhodnocení v ANOVA

	Model		Pohlaví		Sezóna		Pořadí otelení		Průběh porodu	
	r^2	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
Mezidobí (dnů)	0,035	0,625	0,6	0,44	0,92	0,453	0,96	0,47	1,67	0,197

r^2 – koeficient determinace; P – statistická průkaznost

V tabulce č. 8 první co vidíme je, že bohužel modelová rovnice není průkazná a vysvětluje pouze 3,5 % variability sledovaného mezidobí. Faktor pohlaví nemá statisticky průkazný vliv na dobu mezidobí ($P = 0,44$) a je tedy větší než $P > 0,05$. Též sezóna nemá významný vliv na mezidobí, jelikož $P > 0,05$. Pořadí otelení a průběh porodu nemá statistickou průkaznost na mezidobí ($P > 0,05$).

5.1.4 Vliv pohlaví, pořadí otelení a sezóny na mezidobí

Tabulka 9 Statistické vyhodnocení vlivu pohlaví na mezidobí

Pohlaví	Mezidobí (dnů)
	LSM \pm SELSM
Býk	370,31 \pm 5,837
Jalovice	365,09 \pm 5,526

Ve sledovaném chovu vliv pohlaví, pořadí otelení a sezóny na mezidobí nemá velký vliv. Tabulka č. 9 nám ukazuje, že nižší hodnoty mezidobí (- 5,22 dnů) byly při narození jalovic než při narození býků, avšak vyhodnocení je statisticky neprůkazné ($P > 0,05$).

Tabulka 10 Statistické vyhodnocení vlivu pořadí otelení na mezidobí

Pořadí otelení	Mezidobí (dnů)
	LSM \pm SELSM
2	388,26 \pm 7,196
3	371,70 \pm 8,245
4	369,54 \pm 9,521
5	366,85 \pm 11,385
6	381,13 \pm 12,797
7	365,90 \pm 14,287
8	361,55 \pm 13,109
9	361,15 \pm 12,310
10 a další	374,571 \pm 8,979

V tabulce č. 10 vidíme, že matky na druhé laktaci mají nejvyšší (388,26 dnů) mezidobí oproti ostatním laktacím. Největší rozdíl je mezi druhou (388,26 dnů) a devátou laktací (361,15 dnů), kdy krávy na deváté laktaci mají mezidobí nižší o 27,11 dnů. I tak je vyhodnocení vlivu pořadí otelení na mezidobí statisticky neprůkazné ($P > 0,05$).

Tabulka 11 Statistické vyhodnocení vlivu sezóny na mezidobí

Sezóna	Mezidobí (dnů)
	LSM \pm SELSM
2013	375,56 \pm 8,416
2014	374,96 \pm 8,446
2015	367,11 \pm 8,132
2016	361,46 \pm 8,162
2017	359,41 \pm 7,823

Tabulka č. 11 znázorňuje, že mezi roky 2013 a 2017 je v délce mezidobí největší rozdíl. V roce 2013 (375,56 dnů) bylo mezidobí o 16,15 dnů vyšší než v roce 2017 (359,41 dnů), avšak je hodnocení statisticky neprůkazné ($P > 0,05$).

5.2 Růstové schopnosti telat

Tabulka 12 Základní statistiky lineárního popisu, resp. růstu telat

Proměnná	n	\bar{x}	s	min.	max.	s.e.	V (%)
VT	385	7,99	1,93	1	10	0,10	24,22
DT	385	7,35	0,82	5	10	0,04	11,18
HM	385	8,43	1,63	4	10	0,08	19,27
SH	385	6,17	0,57	4	7	0,03	9,25
HH	385	7,20	0,75	5	9	0,04	10,41
SZ	385	6,07	0,59	4	7	0,03	9,70
OP	385	6,14	0,50	4	7	0,03	8,13
OH	385	6,57	0,69	5	8	0,04	10,48
OZ	385	6,12	0,60	4	8	0,03	9,77
UT	385	6,66	0,82	4	8	0,04	12,26
CE	385	68,71	7,01	44	83	0,36	10,20

n – počet měření; \bar{x} – aritmetický průměr; s – směrodatná odchylka; min. – minimální hodnota; max. – maximální hodnota; s.e. – střední chyba aritmetického průměru; V (%) – koeficient variace

Lineární popis nám znázorňuje tabulka č. 12. Průměrná výška zvířat byla 126,59 cm mezi hodnotami od 104 cm do 150 cm a v průměru byla bodově hodnocena 5,74 body v rozmezí 1 až 10. Lineární popis zevněšku, kde se hodnotí výška těla (VT), délka těla (DT), hmotnost (HM), šířka hrudníku (SH), hloubka hrudníku (HH), šířka zádě (SZ), osvalení plece (OP), osvalení hřbetu (OH), osvalení zádě (OZ) a užitkový typ (UT), byl celkový součet bodů (CE) v průměru 68,71 bodů, kde byla nejnižší hodnota 44 bodů a nejvyšší hodnota 83 bodů.

Tabulka 13 Základní statistiky hmotnosti, přírůstků a výšky telat

Proměnná	n	\bar{x}	s	min.	max.	s.e.	V (%)
Hmotnost při narození	412	37,07	5,93	24	65	0,29	15,99
Hmotnost ve 120 dnech	409	184,55	24,11	97	248	1,19	13,06
Hmotnost ve 210 dnech	386	295,00	33,88	173	384	1,72	11,48
Hmotnost ve 365 dnech	278	456,47	57,68	258	614	3,46	12,64
Přírůstky do 120 dnů	409	1228,71	183,40	541,67	1750	9,07	14,93
Přírůstky do 210 dnů	386	1227,67	152,50	671,43	1628,57	7,76	12,42
Přírůstky do 365 dnů	278	1147,38	151,43	619,18	1550,68	9,08	13,20
Výška	303	126,59	8,95	104	150	0,51	7,07
Body	313	5,74	2,80	1	10	0,16	48,80

n – počet měření; \bar{x} – aritmetický průměr; s – směrodatná odchylka; min. – minimální hodnota; max. – maximální hodnota; s.e. – střední chyba aritmetického průměru; V (%) – koeficient variace

Tabulka č. 13 ukazuje průměrnou hmotnost telat při narození, kde u sledovaného chovu byla 37,07 kg. Minimální hmotnost byla 24 kg a maximální hmotnost 65 kg při narození. Hmotnost telat ve věku 120 dní byla v průměru 184,55 kg s nejnižší hodnotou 97 kg a nejvyšší hodnotou 248 kg. Průměrná hmotnost telat ve 210 dnech věku byla 295 kg s minimální hodnotou 173 kg a maximální hmotností 384 kg. Hmotnost telat ve 365 dnech věku byla v průměru 456,47 kg s nejnižší hodnotou 258 kg a nejvyšší hodnotou 614 kg. Průměrný přírůstek do 120 dnů věku byl 1228,71 g, kdy pohyboval se mezi hodnotami 541,67 g a 1750 g. Přírůstek do 210 byl v průměru 1227,67 g, pohyboval se od 671,43 g do 1628,57 g. Průměrný přírůstek do 365 dnů věku byl 1147,38 g s nejnižší hodnotou 619,18 g a nejvyšší hodnotou 1550,68 g.

5.2.1 Vyhodnocení vzájemných korelací

Tabulka 14 Korelace mezi růstovými parametry telat

		120 dnů		210 dnů		365 dnů		
		Hmotnost	Přírůstkem	Hmotnost	Přírůstkem	Hmotnost	Přírůstkem	
Hmotnost při narození	r	0,462	0,237	0,389	0,224	0,438	0,347	
	P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
	n	409	409	386	386	278	278	
120 dnů	Hmotnost	r		0,971	0,838	0,799	0,673	
		P		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
		n		409	383	383	275	275
	Přírůstkem	r			0,814	0,816	0,621	0,62
		P			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
		n			383	383	275	275
210 dnů	Hmotnost	r				0,985	0,775	
		P				<0,001	<0,001	
		n				386	278	278
	Přírůstkem	r					0,741	0,746
		P					<0,001	<0,001
		n					278	278
365 dnů	Hmotnost	r					0,995	
		P					<0,001	
		n						278

r – korelační koeficient; P – hladina významnosti; n – počet jedinců

Tabulka č. 14 popisuje vzájemné vztahy mezi jednotlivými proměnnými. Hmotnost při narození má pozitivní vliv na hmotnost ve 120 dnech ($r = 0,462$) na hladině významnosti $P < 0,001$. Pozitivní vliv prokazuje hmotnost při narození na hmotnost ve 210 dnech ($r = 0,389$; $P < 0,001$). Hmotnost při narození pozitivně ovlivňuje hmotnost ve 365 dnech ($r = 0,438$; $P < 0,001$). Pozitivní vliv prokazuje porodní hmotnost na přírůstky ve 120 dnech ($r = 0,237$; $P < 0,001$), ve 210 dnech ($r = 0,224$; $P < 0,001$) a ve 365 dnech ($r = 0,347$) na hladině významnosti $P < 0,001$. Hmotnost ve 120 dnech má pozitivní vliv na hmotnost ve 210 dnech ($r = 0,838$; $P < 0,001$) a ve 365 dnech ($r = 0,673$; $P < 0,001$). Hmotnost ve 120 dnech pozitivně ovlivňuje přírůstky ve 120 dnech ($r = 0,971$, $P < 0,001$), ve 210 dnech ($r = 0,799$; $P < 0,001$) a ve 365 dnech ($r = 0,649$) na hladině významnosti $P < 0,001$. Přírůstky ve 120 dnech mají pozitivní vliv na přírůstky na hmotnost ve 210 dnech ($r = 0,814$; $P < 0,001$). Dále pozitivně ovlivňují hmotnost ve 365 dnech ($r = 0,621$; $P < 0,001$). Ve 120 dnech přírůstky je prokázují pozitivní vliv na přírůstky ve 210 dnech ($r = 0,816$; $P < 0,001$) a ve 365 dnech ($r = 0,62$) na hladině významnosti $P < 0,001$. Hmotnost ve 210 dnech pozitivně prokazuje hmotnost ve 365 dnech ($r = 0,775$; $P < 0,001$).

0,001). Také pozitivně ovlivňuje přírůstky ve 210 dnech ($r = 0,985$; $P < 0,001$) a ve 365 dnech ($r = 0,764$; $P < 0,001$). Přírůstky ve 210 dnech mají pozitivní vliv na hmotnost ve 365 dnech ($r = 0,741$; $P < 0,001$) a na přírůstky ve 365 dnech ($r = 0,746$) na hladině významnosti $P < 0,001$. Hmotnost ve 365 dnech pozitivně ovlivňuje přírůstky ve 365 dnech ($r = 0,995$; $P < 0,001$). Tato korelace mezi hmotností a přírůstkem je nejvyšší za celé sledované období.

5.2.2 Vliv vybraných efektů na růstové parametry telat

Tabulka 15 Základní statistiky modelové rovnice pro vyhodnocení růstu telat

	Model		Pohlaví		Pořadí otelení		Rok narození		Měsíc narození	
	r^2	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
Hmotnost při narození	0,356	<0,001	35,05	<0,001	5,44	<0,001	19,32	<0,001	6,92	<0,001
Hmotnost 120 dnů	0,454	<0,001	35,13	<0,001	10,43	<0,001	6,72	<0,001	1,48	0,221
Přírůstek 120 dnů	0,391	<0,001	20,66	<0,001	7,46	<0,001	4,74	0,001	1,83	0,141
Hmotnost 210 dnů	0,428	<0,001	53,43	<0,001	5,72	<0,001	3,49	0,008	4,38	0,005
Přírůstek 210 dnů	0,384	<0,001	40,39	<0,001	4,13	<0,001	4,07	0,003	4	0,008
Hmotnost 365 dnů	0,47	<0,001	89,31	<0,001	1,42	0,178	3,66	0,006	4,01	0,008
Přírůstek 365 dnů	0,444	<0,001	85,19	<0,001	1,16	0,319	3,21	0,014	3,92	0,009
Výška	0,327	<0,001	0,38	0,539	2,09	0,03	14,06	<0,001	16,67	<0,001
Body	0,314	<0,001	42,71	<0,001	1,81	0,066	8,43	<0,001	1,38	0,249

r^2 – koeficient determinace; P – statistická průkaznost

V tabulce č. 15 jsou znázorněny statisticky průkazné a neprůkazné faktory jako je pohlaví, pořadí otelení, rok narození a měsíc narození na porodní hmotnost, hmotnost a přírůstek ve 120, 210 a 365 dnech, výšku a body. Faktor pohlaví ovlivňuje všechny ukazatele mimo výšky a je statisticky průkazný na hladině významnosti $P < 0,001$. Faktor pořadí otelení průkazně ovlivňuje porodní hmotnost, hmotnost ve 120 dnech a 210 dnech, dále přírůstky ve 120 dnech a ve 210 dnech na hladině významnosti $P < 0,001$. U zbývajících proměnných jako je hmotnost a přírůstek ve 365 dnech, výška a body je statisticky neprůkazný. Rok narození měl průkazný vliv na porodní hmotnost, hmotnost ve 120 dnech, výšku a bodování na hladině významnosti $P < 0,001$. Zbývajících proměnné jsou statisticky neprůkazné. Poslední faktor je

měsíc narození, který měl průkazný vliv pouze na porodní hmotnost a výšku na hladině významnosti $P < 0,001$. Zbývající proměnné jsou statisticky neprůkazné.

5.2.3 Vliv pohlaví na živou hmotnost, přírůstky a výšku

Tabulka 16 Statistické vyhodnocení vlivu pohlaví na živou hmotnost

Pohlaví	Hmotnost při narození	Hmotnost 120 dnů	Hmotnost 210 dnů	Hmotnost 365 dnů
	LSM ± SELSM	LSM ± SELSM	LSM ± SELSM	LSM ± SELSM
Býk	38,55 ± 0,412 ^A	193,57 ± 1,548 ^A	305,46 ± 2,288 ^A	476,14 ± 4,487 ^A
Jalovice	35,61 ± 0,393 ^A	182,46 ± 1,490 ^A	285,00 ± 2,317 ^A	421,20 ± 4,870 ^A

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost; A-A, B-B, C-C... $P < 0,01$; a-a, b-b... $P < 0,05$.

Tabulka č. 16 znázorňuje, že byl prokázán vliv pohlaví na živou hmotnost. Hmotnost býků při narození za sledované období byla 38,55 kg. Ve 120 dnech dosahovali býci 193,57 kg, ve 210 dnech byla hmotnost 305,46 kg a ve 365 dnech věku 476,14 kg. Porodní hmotnost jalovic byla 35,61 kg. Ve 120 dnech jalovice dosahovaly 182,46 kg, ve 210 dnech 285,00 kg a ve 365 dnech 421,20 kg. Býci dosahovali vyšších hodnot hmotnosti při narození (+ 2,94 kg), ve 120 dnech (+ 11,11), ve 210 dnech (+ 20,46 kg) a ve 365 dnech (+ 54,94 kg) v porovnání s jalovicemi ($P < 0,01$).

Tabulka 17 Statistické vyhodnocení vlivu pohlaví na přírůstky

Pohlaví	Přírůstek 120 dnů	Přírůstek 210 dnů	Přírůstek 365 dnů
	LSM ± SELSM	LSM ± SELSM	LSM ± SELSM
Býk	1291,96 ± 12,451 ^A	1270,81 ± 10,702 ^A	1199,96 ± 12,079 ^A
Jalovice	1223,39 ± 11,985 ^A	1187,59 ± 10,841 ^A	1055,51 ± 13,113 ^A

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost; A-A, B-B, C-C... $P < 0,01$; a-a, b-b... $P < 0,05$.

V tabulce č. 17 vidíme, že bylo prokázáno, že pohlaví má vliv na přírůstky. Býci dosahovali vyšších přírůstků ve 120 dnech věku (+ 68,57 g), ve 210 dnech (+ 83,22 g) a ve 365 dnech (+ 144,45 g) v porovnání s jalovicemi ($P < 0,01$).

Tabulka 18 Statistické vyhodnocení vlivu pohlaví na výšku

Pohlaví	Výška	Body
	LSM ± SELSM	LSM ± SELSM
Býk	125,35 ± 0,692	5,03 ± 0,217 ^A
Jalovice	125,94 ± 0,806	6,97 ± 0,248 ^A

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost; A-A, B-B, C-C...P < 0,01; a-a, b-b...P < 0,05.

Tabulka č. 18 znázorňuje vliv pohlaví na výšku a její bodování. Výška u býků byla za sledované období 125,35 cm s bodovým ohodnocením 5,03. U jalovic byla výška 125,94 cm s bodovým hodnocením 6,97. Nižších hodnot výšky (- 0,59 cm) dosahovali býci oproti jalovicím, avšak je vyhodnocení statisticky neprůkazné. Býci byli průkazně hodnoceni nižšími (- 1,94) body než jalovice.

5.2.4 Vliv měsíce narození na živou hmotnost, přírůstky a výšku

Tabulka 19 Statistické vyhodnocení vlivu měsíce narození na živou hmotnost

Měsíc narození	Hmotnost při narození	Hmotnost 120 dnů	Hmotnost 210 dnů	Hmotnost 365 dnů
	LSM ± SELSM	LSM ± SELSM	LSM ± SELSM	LSM ± SELSM
12 a 1	35,54 ± 0,517 ^{A,a}	186,83 ± 1,942	299,03 ± 2,896 ^a	461,09 ± 5,380 ^A
2	38,31 ± 0,400 ^A	189,06 ± 1,503	301,64 ± 2,161 ^A	459,27 ± 4,234 ^B
3	37,76 ± 0,534 ^a	184,94 ± 2,037	298,41 ± 2,946 ^{A,b}	451,47 ± 5,812
4 a další	36,70 ± 0,820	191,23 ± 3,079	281,85 ± 5,152 ^{a,b}	422,85 ± 10,633 ^{A,B}

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost A-A, B-B, C-C...P < 0,01; a-a, b-b...P < 0,05.

Tabulka č. 19 ukazuje, že v únoru měla zvířata vyšší hmotnost (+ 2,77 kg) než zvířata narozená v prosinci a lednu (P < 0,01). V březnu měla telata vyšší hmotnost (+ 2,22 kg) než telata narozená v prosinci a lednu (P < 0,05). Na hmotnost ve 120 dnech neměl měsíc žádný vliv. Ve 210 dnech v únoru měla zvířata vyšší hmotnost (+ 3,23 kg) než v březnu (P < 0,01). Také v prosinci a lednu telata dosahovala vyšších hmotností o 17,18 kg, oproti dubnu a dalším měsícům (P < 0,05). Dále v březnu měla zvířata vyšší hmotnost (+ 16,56 kg) v porovnání s dubnem a dalšími měsíci (P < 0,05). Ve 365 dnech telata dosahovala vyšší hmotnosti (+ 38,24) v prosinci a lednu oproti dubnu a dalším měsícům (P < 0,01). Také v únoru byla váha zvířat vyšší (+ 36,42) než v dubnu a dalších měsících (P < 0,01).

Tabulka 20 Statistické vyhodnocení vlivu měsíce narození na přírůstky

Měsíc narození	Přírůstek 120 dnů	Přírůstek 210 dnů	Přírůstek 365 dnů
	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM
12 a 1	1260,73 ± 15,619	1254,20 ± 13,547 ^A	1164,90 ± 14,484 ^A
2	1256,37 ± 12,087	1253,88 ± 10,112 ^B	1152,79 ± 11,399 ^a
3	1225,85 ± 16,385	1241,71 ± 13,782 ^a	1132,66 ± 15,647
4 a další	1287,76 ± 24,766	1167,02 ± 24,104 ^{A,B,a}	1060,59 ± 28,626 ^{A,a}

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost A-A, B-B, C-C...P < 0,01; a-a, b-b...P < 0,05.

V tabulce č. 20 můžeme vidět, že jsou nižší přírůstky u telat v dubnu a dalších měsících, oproti prosinci, lednu (+ 87,18 g) a únoru (+ 86,86 g) (P < 0,01). V březnu telata dosahovala vyšších přírůstků (+ 74,69 g) než v dubnu a dalších měsících (P < 0,05). V měsíci únor přírůstky měly vyšší hodnoty (+ 92,2 g) než v dubnu a dalších měsících (P < 0,05).

Tabulka 21 Statistické vyhodnocení vlivu měsíce narození na výšku

Měsíc narození	Výška	Body
	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM
12 a 1	130,22 ± 0,944 ^A	6,39 ± 0,295
2	128,72 ± 0,731 ^B	5,95 ± 0,221
3	123,85 ± 0,980 ^{A,B}	5,55 ± 0,308
4 a další	119,80 ± 1,521 ^{A,B}	6,10 ± 0,479

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost A-A, B-B, C-C...P < 0,01; a-a, b-b...P < 0,05.

Tabulka č. 21 znázorňuje vliv měsíce narození na výšku telat. V březnu byla výška zvířat nižší (- 6,37 cm) oproti prosinci a lednu (P < 0,01). Také v dubnu a dalších měsících byla výška telat menší (- 10,42 cm) v porovnání s prosincem a lednem (P < 0,01). U měsíce březen byla výška zvířat nižší (- 4,87 cm) vůči měsíci únor (P < 0,01). V dubnu a dalších měsících výška zvířat byla menší (- 8,92 cm) oproti únoru (P < 0,01). Měsíc narození neměl na body žádný vliv.

5.2.5 Vliv roku narození na živou hmotnost, přírůstky a výšku

Tabulka 22 Statistické vyhodnocení vlivu roku narození na živou hmotnost

Rok narození	Hmotnost při narození	Hmotnost 120 dnů	Hmotnost 210 dnů	Hmotnost 365 dnů
	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM
2013	34,71 ± 0,655 ^A	191,08 ± 2,516 ^A	302,77 ± 3,554 ^a	447,41 ± 7,039
2014	34,02 ± 0,608 ^B	179,38 ± 2,283 ^{A,B}	288,58 ± 3,435 ^a	440,89 ± 7,182 ^a
2015	37,75 ± 0,575 ^{A,B}	189,97 ± 2,158 ^B	292,65 ± 3,236	436,87 ± 6,068 ^A
2016	39,77 ± 0,580 ^{A,B}	193,46 ± 2,178 ^B	291,91 ± 3,289	451,34 ± 6,477
2017	39,15 ± 0,575 ^{A,B}	186,18 ± 2,159	300,25 ± 3,266	466,82 ± 6,676 ^{A,a}

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost A-A, B-B, C-C...P < 0,01; a-a, b-b...P < 0,05.

V tabulce č. 22 vidíme, že roky 2013 a 2014 nemají na hmotnost při narození žádný vliv, jelikož váha telat v roce 2014 byla nižší (- 0,69 kg) než v roce 2013. V roce 2015, 2016 a 2017 je průkazně vyšší hmotnost při narození než v roce 2013 (P < 0,01). Během let 2015, 2016 a 2017 je průkazně vyšší hmotnost při narození než v roce 2014 (P < 0,01). Zvířata dosahovala ve 120 dnech vyšší hmotnosti (+ 11,7 kg) v roce 2013 v porovnání s rokem 2014 (P < 0,01). V roce 2015 (+ 10,59 kg) a 2016 (+ 14,08 kg) byla hmotnost zvířat vyšší než v roce 2014 (P < 0,01). Hmotnost telat ve 210 dnech v roce 2014 byla nižší (- 14,19 kg) oproti roku 2013 (P < 0,05). Ve 365 dnech měla zvířata vyšší hmotnost (+ 29,95 kg) v roce 2017 v porovnání s rokem 2015 (P < 0,01). V roce 2017 byla hmotnost telat průkazně vyšší (+ 25,93 kg) než v roce 2014 (P < 0,05).

Tabulka 23 Statistické vyhodnocení vlivu roku narození na přírůstky

Rok narození	Přírůstek 120 dnů	Přírůstek 210 dnů	Přírůstek 365 dnů
	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM
2013	1301,98 ± 20,236 ^A	1276,52 ± 16,628 ^{A,a}	1132,20 ± 18,951
2014	1211,43 ± 18,363 ^{A,a}	1211,80 ± 16,072 ^a	1116,30 ± 19,337
2015	1268,56 ± 17,358	1214,34 ± 15,140 ^a	1093,09 ± 16,338 ^A
2016	1280,91 ± 17,517 ^a	1200,47 ± 15,385 ^A	1125,92 ± 17,437
2017	1225,5 ± 17,366	1242,87 ± 15,282	1171,17 ± 17,975 ^A

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost A-A, B-B, C-C...P < 0,01; a-a, b-b...P < 0,05.

Tabulka č. 23 znázorňuje, že zvířata dosahovala vyšších přírůstků (+ 99,55 g) ve 120 dnech v roce 2013 v porovnání s rokem 2014 (P < 0,01). V roce 2016 byly přírůstky zvířat vyšší o 69,48 g než v roce 2014 (P < 0,05). Ve 210 dnech věku v roce 2016 byl přírůstek nižší o 76,05 g oproti roku 2013 (P < 0,01). V roce 2014 byly přírůstky nižší o 64,72 g a v roce 2015 o 62,18

g, oproti roku 2013 ($P < 0,05$). Přírůstky ve 365 dnech vlivem roku narození dosahovaly v roce 2015 nižších přírůstků (- 78,08 g) v porovnání s rokem 2017 ($P < 0,01$). Hmotnost při narození, hmotnost a přírůstky ve 120, 210 a 365 dnech nám viditelně znázorňuje graf č. 1.

Tabulka 24 Statistické vyhodnocení vlivu roku narození na výšku

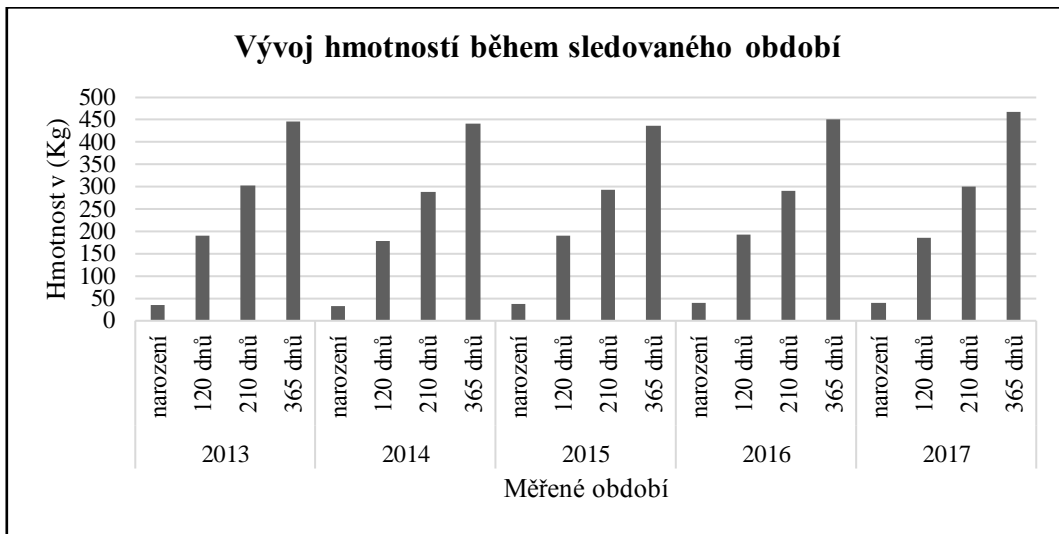
Rok narození	Výška	Body
	LSM \pm SELSM	LSM \pm SELSM
2013	129,62 \pm 1,055 ^A	7,33 \pm 0,331 ^{A,a}
2014	128,75 \pm 1,125 ^B	6,00 \pm 0,330 ^a
2015	127,26 \pm 1,057 ^C	6,53 \pm 0,332 ^{B,b}
2016	121,66 \pm 1,125 ^{A,B,C}	5,02 \pm 0,354 ^{A,B}
2017	120,94 \pm 1,104 ^{A,B,C}	5,10 \pm 0,347 ^{A,b}

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost A-A, B-B, C-C... $P < 0,01$; a-a, b-b... $P < 0,05$.

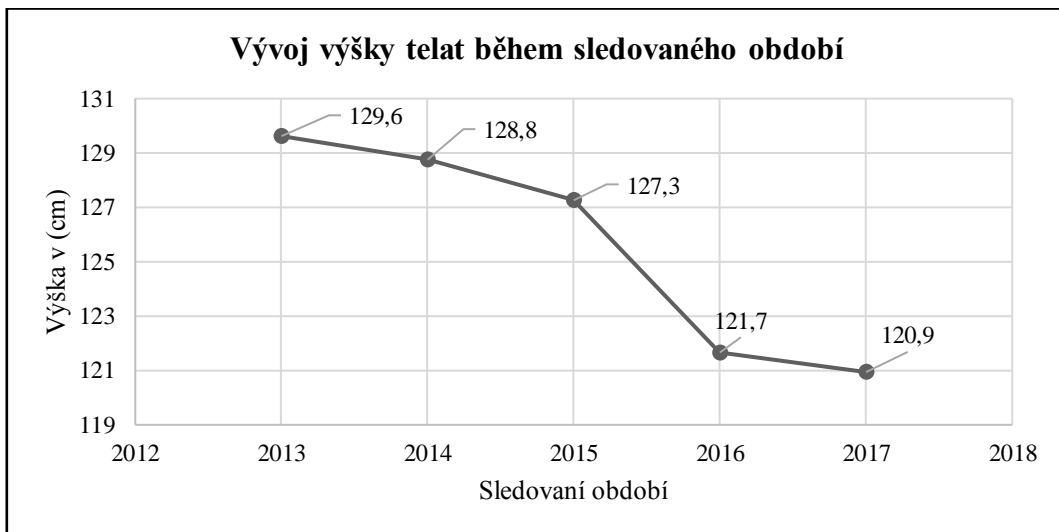
V tabulce č. 24 vidíme vliv roku narození na výšku a body. V roce 2016 (- 7,96 cm) a 2017 (- 8,68 cm) byla výška telat nižší oproti roku 2013 ($P < 0,01$). V porovnání s rokem 2014, byla výška zvířat v roce 2016 (- 7,09 cm) a 2017 (- 7,81 cm) nižší ($P < 0,01$). Výška v roce 2016 (- 5,6 cm) a 2017 (- 6,32 cm) dosahovala nižších hodnot v porovnání s rokem 2015 ($P < 0,01$). Vývoj výšky můžeme vidět na grafu č.2.

Bodové hodnocení dosahovalo v letech 2016 (- 2,31) a 2017 (- 2,23) nižších hodnot oproti roku 2013 ($P < 0,01$). Body v roce 2015 byly průkazně vyšší (+ 1,51) než v roce 2016 ($P < 0,01$). V porovnání s rokem 2014 body dosahovaly vyšších hodnot (+ 1,33) v roce 2013 ($P < 0,05$). Bodové hodnocení bylo v roce 2015 vyšší (+ 1,43) oproti roku 2017 ($P < 0,05$). Vývoj výšky za období 2013 – 2017 můžeme vidět znázorněný na grafu č.2.

Graf 1



Graf 2



5.2.6 Vliv pořadí otelení na živou hmotnost, přírůstky a výšku

Tabulka 25 Statistické vyhodnocení vlivu pořadí otelení na živou hmotnost

Pořadí otelení	Hmotnost při narození	Hmotnost 120 dnů	Hmotnost 210 dnů	Hmotnost 365 dnů
	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM
1	33,16 ± 0,596 ^A	166,81 ± 2,237 ^A	272,41 ± 3,481 ^{A,a}	434,10 ± 6,900
2	36,52 ± 0,579 ^A	183,92 ± 2,173 ^A	286,77 ± 3,334	441,83 ± 6,921
3	38,21 ± 0,670 ^A	191,80 ± 2,561 ^A	300,45 ± 3,735 ^A	456,55 ± 7,427
4	37,50 ± 0,767 ^A	191,10 ± 2,878 ^A	295,05 ± 4,333 ^A	441,03 ± 9,091
5	38,38 ± 0,920 ^A	190,97 ± 3,454 ^A	299,41 ± 5,128 ^A	454,60 ± 9,473
6	38,03 ± 1,100 ^A	194,58 ± 4,219 ^A	298,42 ± 6,103 ^A	452,74 ± 11,738
7	38,45 ± 1,193 ^A	195,54 ± 4,475 ^A	306,31 ± 6,439 ^A	472,06 ± 12,532
8	36,81 ± 1,108	193,64 ± 4,160 ^A	302,20 ± 5,998 ^A	454,48 ± 10,624
9	36,35 ± 1,017	186,64 ± 3,815 ^A	296,01 ± 5,522 ^a	435,05 ± 11,089
10 a další	37,38 ± 0,829 ^A	185,15 ± 3,111 ^A	295,30 ± 4,561 ^A	444,25 ± 8,778

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost A-A, B-B, C-C...P < 0,01; a-a, b-b...P < 0,05.

Tabulka č. 25 ukazuje vliv pořadí otelení matky na hmotnost při narození, ve 120, 210 a 365 dnech. Telata od prvotetek (1. otelení) mají nižší hmotnost než telata od krav z 2. až 10. a dalšího otelení (P < 0,01). Mezi 1. otelením a 10. a dalším otelením je rozdíl 4,22 kg. U 8. a 9. otelení je patrné, že vliv pořadí otelení nemá žádný vliv na hmotnost při narození. Vliv pořadí otelení matky na hmotnost ve 120 dnech má od 1. otelení po 10. a další (P < 0,01). Na hmotnost ve 210 dnech má pořadí otelení vliv u 1. otelení, 3. až 8. otelení a u 10. a dalšího otelení (P < 0,01). Dále má na sebe vliv 1. a 9. otelení, jelikož telata dosahovala u 9. otelení vyšší hmotnosti (+ 23,6 kg) než u 1. otelení (P < 0,05). Druhé otelení nemá na hmotnost vliv. Ve 365 dnech vliv pořadí otelení matky nemá žádný vliv.

Tabulka 26 Statistické vyhodnocení vlivu pořadí otelení na přírůstky

Pořadí otelení	Přírůstek 120 dnů	Přírůstek 210 dnů	Přírůstek 365 dnů
	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM
1	1113,54 ± 17,993 ^A	1139,73 ± 16,286 ^{A,a}	1098,57 ± 18,577
2	1228,11 ± 17,477 ^A	1191,55 ± 15,597	1109,55 ± 18,632
3	1278,33 ± 20,599 ^A	1248,09 ± 17,474 ^A	1145,96 ± 19,996
4	1279,85 ± 23,149 ^A	1225,75 ± 20,270 ^A	1105,39 ± 24,475
5	1271,25 ± 27,787 ^A	1244,56 ± 23,992 ^A	1140,67 ± 25,504
6	1305,52 ± 33,940 ^A	1239,61 ± 28,554	1140,23 ± 31,602
7	1309,19 ± 35,994 ^A	1275,39 ± 30,126 ^A	1188,88 ± 33,739
8	1307,28 ± 33,465 ^A	1263,28 ± 28,061 ^A	1143,72 ± 28,605
9	1252,35 ± 30,692 ^A	1236,17 ± 25,832 ^a	1093,78 ± 29,854
10 a další	1231,34 ± 25,025 ^A	1227,88 ± 21,336 ^a	1110,60 ± 23,632

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost A-A, B-B, C-C...P < 0,01; a-a, b-b...P < 0,05.

V tabulce č. 26 můžeme vidět, že vliv pořadí otelení má vliv na přírůstky ve 120 dnech od 1. do 10 a dalšího otelení (P < 0,01). Nejnižší přírůstek činil 1113,54 g u 1. otelení a nejvyšší 1309,19 g u 7. otelení. Vliv pořadí otelení na přírůstky ve 210 dnech má vliv u 1., 3. až 5., 7. a 8. otelení, jelikož přírůstky při 3. (+ 108,36 g), 4. (+ 86,02 g), 5. (+ 104,83 g), 7. (+ 135,66 g), a 8. (+ 123,55 g) otelení jsou vyšší než u 1. otelení (P < 0,01). Přírůstky ve 210 dnech měly vliv u 1., 9., a 10. a dalších otelení, protože u 1. otelení byly přírůstky nižší než u 9. (+ 96,44 g), 10. a dalších (+ 88,15 g) otelení (P < 0,05). Ve 365 dnech je vliv pořadí otelení na přírůstky neměl žádný vliv (P > 0,05).

Tabulka 27 Statistické vyhodnocení vlivu pořadí otelení na výšku

Pořadí otelení	Výška	Body
	LSM ±SELSM	LSM ±SELSM
1	122,80 ± 1,104 ^a	5,18 ± 0,345 ^a
2	124,13 ± 1,152	5,26 ± 0,350
3	128,54 ± 1,259 ^a	6,88 ± 0,397 ^a
4	126,93 ± 1,451	6,09 ± 0,450
5	126,09 ± 1,634	6,22 ± 0,505
6	125,91 ± 2,046	5,95 ± 0,644
7	128,61 ± 2,103	6,26 ± 0,624
8	125,75 ± 1,795	6,55 ± 0,564
9	123,44 ± 1,839	5,74 ± 0,564
10 a další	124,28 ± 1,484	5,85 ± 0,460

Stejná písmena ve sloupcích znamenají statistickou průkaznost A-A, B-B, C-C...P < 0,01; a-a, b-b...P < 0,05.

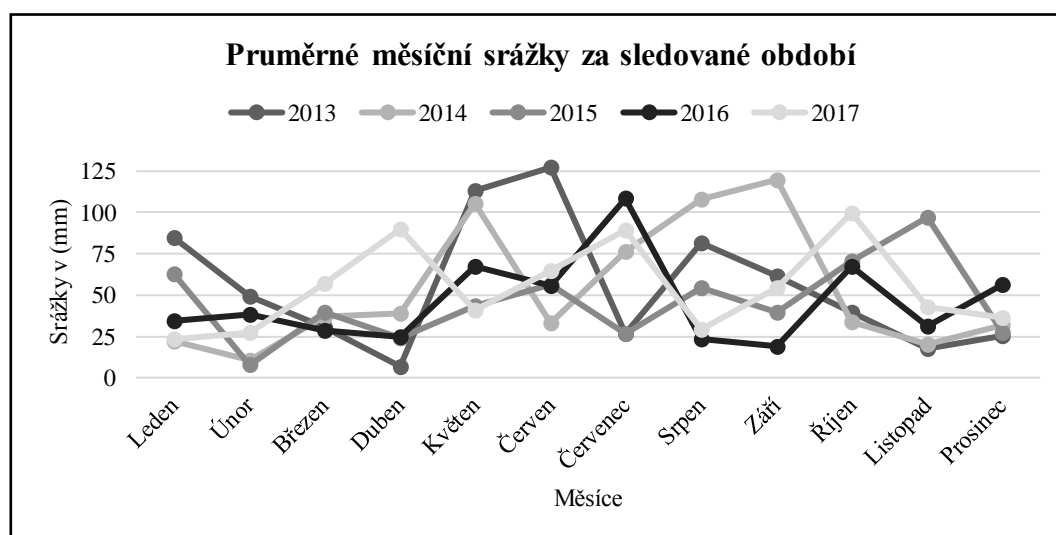
Tabulka č. 27 znázorňuje vliv pořadí otelení na výšku. Pouze 1. a 3. otelení působí vliv pořadí otelení matky, kde u 1. otelení je výška zvířat nižší (- 5,74 cm) než u 3. otelení ($P < 0,05$). U bodování má pořadí otelení vliv též na 1. a 3. otelení, kdy u 1. otelení jsou body nižší (- 1,7) oproti 3. otelení ($P < 0,05$).

5.3 Klimatické vlivy

Tabulka 28

Měsíc	Průměrné srážky za sledované období				
	2013	2014	2015	2016	2017
Leden	85,0	22,2	62,6	34,6	23,2
Únor	49,4	10,6	7,6	38,3	27,5
Březen	30,4	36,9	39,3	28,5	56,9
Duben	6,8	39,1	24,1	24,6	90,1
Květen	113,2	105,3	43,5	67,1	40,8
Červen	127,3	33,3	56,1	55,8	64,9
Červenec	26,5	76,7	26,6	108,4	89,2
Srpen	81,6	108,1	54,4	23,2	29,4
Září	61,7	119,9	39,3	19,0	54,5
Říjen	39,8	33,5	70,7	67,2	99,8
Listopad	17,3	19,9	97,1	31,0	43,1
Prosinec	25,3	32,0	27,6	56,2	36,4
Průměr	55,4	53,1	45,7	46,2	54,7

Graf 3



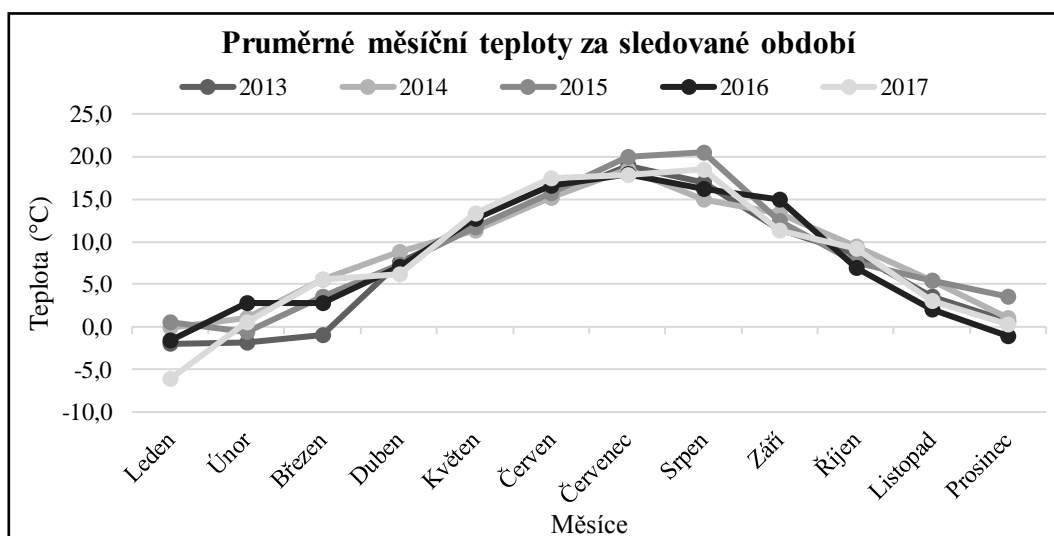
V tabulce č. 28 jsou uvedeny průměrné úhrny srážek za měsíc po dobu sledovaného období. Data poskytl Český hydrometeorologický ústav Brno z nejbližší meteostanice v Hubenově, vzdálené cca 5 km od farmy. V tabulce je vidět, že mezi lety není zásadní rozdíl

v celkovém úhrnu srážek za sledované období. Avšak podíváme se na měsíce, žádný rok není stejný. Jediný konstantnější měsíc z pohledu srážek je březen, což můžeme vidět na grafu č. 3.

Tabulka 29

Měsíc	Průměrné měsíční teploty za sledované období				
	2013	2014	2015	2016	2017
Leden	-2,0	-0,1	0,5	-1,6	-6,1
Únor	-1,8	1,1	-0,6	2,8	0,6
Březen	-0,9	5,6	3,5	2,8	5,5
Duben	7,6	8,8	7,3	7,1	6,2
Květen	11,7	11,3	11,7	12,7	13,3
Červen	15,2	15,2	15,7	16,6	17,5
Červenec	18,9	18,5	20,0	17,9	17,8
Srpen	17,0	14,9	20,5	16,2	18,5
Září	11,5	13,3	12,5	14,9	11,3
Říjen	8,6	9,5	7,5	6,9	9,2
Listopad	3,5	5,4	5,4	2,1	3,1
Prosinec	0,7	1,1	3,6	-1,1	0,3
Průměr	7,5	8,7	9,0	8,1	8,1

Graf 4



Tabulka č. 29 popisuje průměrné měsíčky teploty za dobu 2013 až 2017. Je patrné, že z hlediska roku zde nejsou žádné velké extrémy. Pouze rok 2015 byl v průměru nejteplejším rokem za sledované období, též můžeme vidět na grafu č. 4.

Tabulka 30 Vyhodnocení vzájemných korelací

			120 dnů		210 dnů		365 dnů	
		Hmotnost při narození	Hmot.	Přírůstkem	Hmot.	Přírůstkem	Hmot.	Přírůstkem
Průměrná teplota při narození	r	0,027	-0,003	-0,009	-0,09	-0,112	-0,001	-0,018
	P	0,591	0,959	0,858	0,079	0,028	0,98	0,763
	n	412	409	409	386	386	278	278
Průměr srážek při narození	r	-0,072	0,061	0,087	0,033	0,044	-0,014	-0,003
	P	0,145	0,219	0,08	0,514	0,39	0,811	0,965
	n	412	409	409	386	386	278	278

Tabulka č. 30 nám ukazuje dané vztahy mezi průměrnou teplotou a srážkami při narození vůči porodní hmotnosti, hmotnosti a přírůstkem ve 120, 210 a 365 dnech. Korelační koeficienty jsou tak nízké, že se můžeme tvrdit, že se vztah či vzájemná souvislost mezi těmito veličinami statisticky neprokázala. Tudíž se dá tvrdit, že srážky a teplota při narození nemá vliv na hmotnost ani na přírůstky.

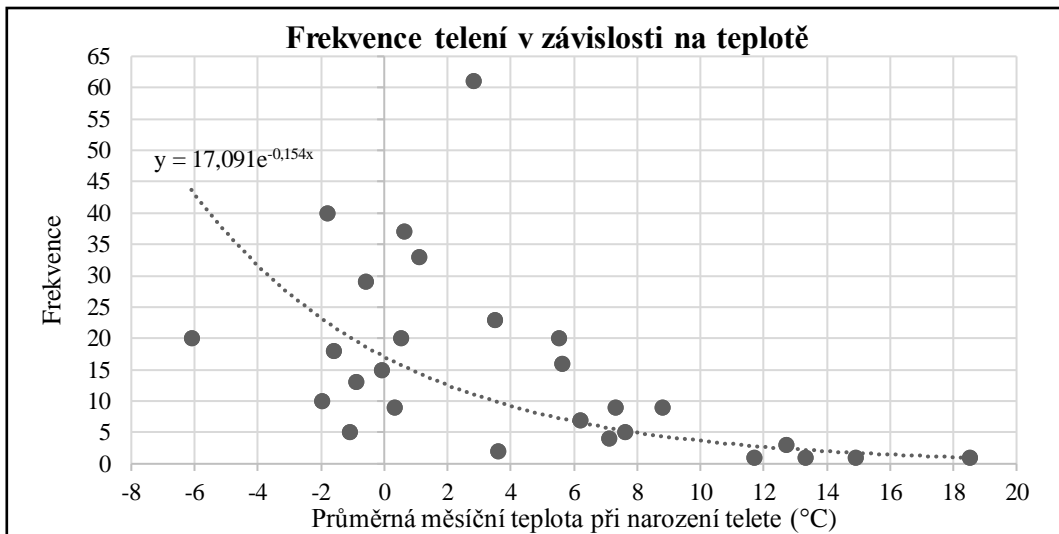
Tabulka 31 Vyhodnocení vzájemných korelací

	Průměrná teplota při narození			Průměr srážek při narození		
	r	P	n	r	P	n
Výška	-0,326	<,0001	303	-0,029	0,613	303
Body	-0,12	0,034	313	0,096	0,09	313

R – korelační koeficient; P – statistická průkaznost; n – počet případů

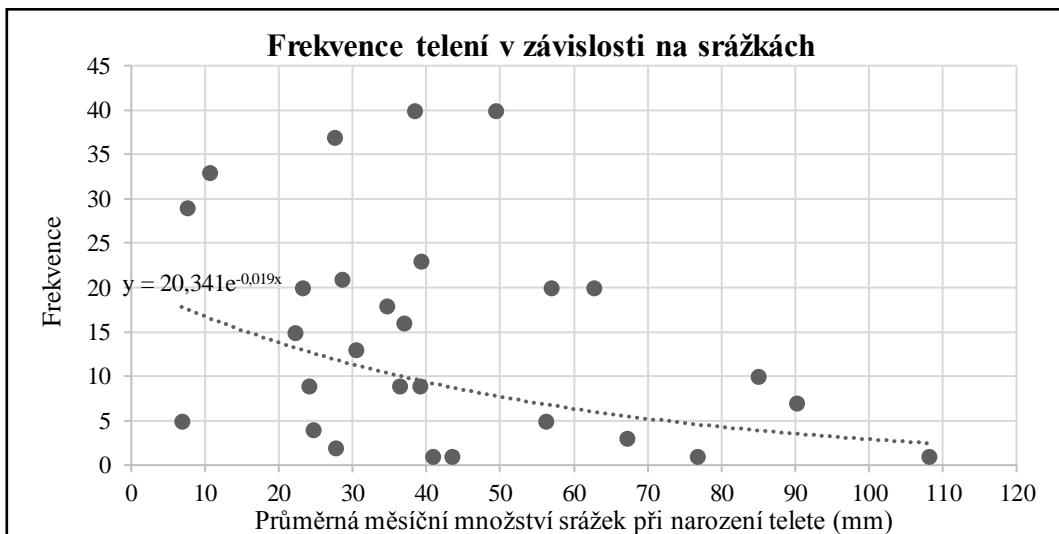
V tabulce č. 31 můžeme vidět statistickou průkaznost faktorů průměrných teplot a srážek na výšku daných jedinců. Průměrná teplota při narození prokázala slabou závislost na výšce. Průměrné srážky při narození neprokázali žádnou korelaci s výslednou výškou zvířat.

Graf 5



Na grafu č. 5 je vidět frekvence telení v závislosti na teplotě. Z grafu je patrné, že nejvíce telat se narodilo v teplotním rozmezí - 2 až 2 °C a koresponduje to s únorovými teplotami.

Graf 6



Graf č. 6 nám popisuje frekvence telení v závislosti na úhrnu srážek. Vidíme, že rozpětí nejčastěji narozených telat v porovnání s teplotou je širší a pohybuje se v rozmezí 20 až 50 mm srážek.

6 Diskuze

6.1 Reprodukční ukazatelé

6.1.1 Mezidobí

Doba od porodu do dalšího porodu krávy je nazývána mezidobí, jenž je jedním z nejdůležitějších reprodukčních ukazatelů. CSCHMS (2016) uvádí, že průměrná délka mezidobí by měla být 365 dní. Je to důležitý reprodukční ukazatel u masného skotu. Při prodlouženém mezidobí dochází k posunu telení. Z ekonomického hlediska je důležité odchovat 95 telat na 100 krav ze základního stáda při mezidobí 365 dnů.

Brauner et al. (2008) tvrdí, že klíčovým faktorem pro získání jednoho telete na krávu za rok je vymezení doby pro páření skotu.

Z výsledků můžeme vidět, že za sledované období (2013 – 2017) bylo ve sledovaném stádě dosaženo průměrné mezidobí 372,79 dnů. Přičemž nejnižší naměřená hodnota činila 237 dnů a nejvyšší 766 dnů. Dále můžeme tyto údaje porovnat v letech, kdy v roce 2013 byla průměrná délka mezidobí 378,81 dnů, v roce 2014 378,48 dnů, v roce 2015 dosahovalo v průměru 371,97 dnů, v roce 2016 mezidobí bylo 369,62 a v roce 2017 dosahovalo průměrně 366,62. Z toho vychází, že se chovateli daří průměrnou délku mezidobí snižovat a postupně se blíží k chovnému cíli. V práci bylo zjištěno, že faktor pohlaví, rok narození, pořadí otelení a průběh porodu nemá průkazný vliv na mezidobí. Takovýto výsledek mohla zapříčinit malá základna dat a malé stádo. Pokud by se ovšem tyto faktory zkoumali dlouhodobě, bylo by možné najít mezi nimi významnější závislost.

6.1.2 Pořadí otelení

Dlouhověkost je popsána jako délka produkčního života krávy od prvního otelení až po porážku. Výsledky studie ukázaly působení plemene, sezónního telení a obtížnosti porodů na dlouhověkost. Stádo, věk krávy při prvním otelení, pohlaví a hmotnost při odstavu telat neovlivnilo délku produktivního života. Odhadovaná délka produktivního života u aberdeena anguse je 8,1 let. (Szabó & Dákay 2009)

Ve sledovaném stádě bylo průměrné pořadí otelení 5,42, kdy nejnižší hodnota byla 1 a nejvyššího hodnota činila 15.

Z hlediska chovatele je prioritou udržet ve stádě matky, které dokáží porodit zdravé a silné tele bez pomoci chovatele, popřípadě verinárního lékaře, bez ohledu na počet otelení. To znamená, že pokud se kráva bez problémů otelí i při desátém a vyšším otelení, není důvod ji

z chovu vyřadit. Naopak krávy, které se špatně telí je nutné co nejdříve vyřadit bez ohledu na počet telení, jelikož to negativně ovlivňuje ekonomiku chovu.

6.1.3 Průběh porodu

Szabó & Dákay (2009) uvádějí, že delší produktivní život byl odhadnut u krav, kde probíhá porod bez pomoci či s malou pomocí, v porovnání s těmi, které potřebují s porodem pomoc nebo je nutná veterinární pomoc. Výsledky také poukazují na to, že plemeno, sezónní telení a obtížnost porodů u masného skotu má významný vliv na délku produktivního života. Těmto efektům by měla být věnována zvláštní pozornost.

Již Neuerburg & Padel (1994) poukázovaly, že se musí klást důraz na snadné porody a výborné mateřské vlastnosti. Samozřejmostí by měla být dobrá pastevní schopnost a odolnost.

Szabó et al. (2006) tvrdí, že se v zimním období zvyšuje o 5 % výskyt komplikovaných porodů. Ve stáji se rozšiřují onemocnění respiračního a trávicího traktu. Svým působením na organismus, snižují růstovou schopnost telete.

Průběh porodu se rozděluje podle stupně obtížnosti do čtyř skupin. První stupeň je hodnocen jako spontánní porod bez zásahu chovatele. Druhý stupeň odpovídá porodu s pomocí jednoho až dvou ošetřovatelů. Obtížnost porodu třetího stupně vyžaduje pomoc tří a více ošetřovatelů či zásah veterinárního lékaře. Čtvrtý stupeň obtížnosti porodu odpovídá velmi těžkému porodu, kdy asistuje veterinární lékař či je nutné provedení císařského řezu. Průběh porodu označovaný známkou 1 a 2 jsou označovány za snadné porody. (Teslík 2000)

Podle uzávěrky KUMP průběh porodu známkou jedna bylo hodnoceno 97,5 % zvířat. Známkou 2 byly ohodnocena 2 % zvířat a známkou 3 pouze 0,5 %. (CSCHMS 2016)

U sledovaného stáda byla zvířata hodnocena známkou 1 – 3. Snadné a spontánní porody hodnocené známkou 1, byly evidovány v 92,14 % případů. Známkou 2 bylo hodnoceno 6,78 % zvířat. Třetí stupeň se týkal pouze 4 telat, tedy 1,08 %, za celé sledované období. Chovatel preferuje porody bez zásahu osob. Bezproblémový průběh porodu znamená pro chovatele nižší náklady na chov a tím pádem lepší rentabilitu.

6.1.4 Mrtvě narozená telata

CSCHMS (2016) ve své uzávěrce KUMP uvádí, že procento mrtvě narozených telat v roce 2016 bylo 2,4 %.

Za sledované období (2013 – 2017) v pozorovaném chovu úmrtnost telat činila 1,46 %, což je 6 telat z celkového počtu 412.

6.2 Růstové schopnosti

Kontrola užitkovosti masných plemen je základním prostředkem při šlechtění plemene a zajišťuje důsledné naplnění selekčního i šlechtitelského programu. Hodnocení růstové schopnosti zjišťujeme pomocí vážení ve 120, 210 a 365 dnech. Systém zjišťování hmotností je prováděn na základě „Metodiky kontroly užitkovosti skotu bez tržní produkce mléka“.

Ve sledovaném chovu byla zjištěna průměrná porodní hmotnost 37,07 kg, hmotnost ve 120 dnech 184,55 kg, ve 210 dnech 295,00 kg a ve 365 dnech 456,47 kg. Průměrné přírůstky do 120 dnů dosahovaly 1228,71 g, do 210 dnů 1227,67 g a do 365 dnů 1147,38 g. Výška zvířat byla průměrně 126,59 cm s průměrným bodovým ohodnocením 5,74. Body jsou důležité v rámci zařazení zvířete do chovu.

Phillips (2009) popisuje ve své práci, že hlavním cílem chovu masného skotu je odchov zdravých telat s co nejvyšší živou hmotností. Rozhodující jsou optimální podmínky pro stádo a správný systém chovu.

6.2.1 Vliv pohlaví na živou hmotnost, přírůstky a výšku

Cílem šlechtitelského programu je, aby hmotnost býků ve 210 dnech byla 285 kg, ve 365 dnech 490 kg s výškou v kříži 133 cm. Hmotnost u jalovic požadují ve 210 dnech 260 kg, ve 365 dnech 350 kg s výškou 127 cm. (CSCHMS 2016)

V pozorovaném stádě měli býci porodní hmotnost vyšší o 2,94 kg oproti jalovicím. Hmotnost ve 120 dnech byla váha býků o 11,11 kg vyšší než u jalovic. Ve 210 dnech činila váha býků 305,46 kg a u jalovic 285 kg a ve 365 dnech býci vážili 476,14 kg a jalovice 421,20 kg. Hmotnost byla vždy ve prospěch býků. Výška byla měřena ve 210 dnech. Býci měřili 125,35 cm a jalovice 125,94 cm. Je patrné, že se chovateli daří udržovat vyšší hmotnost zvířat, což je dnes hlavním trendem.

Rumor & Dale (2004) tvrdí, že pohlaví telete ovlivňuje až o 31 % jeho fenotypový projev. Geneticky podmíněn je pohlavní dimorfismus, který se projevuje především u takových zvířat, která mají stejné podmínky pro žití.

Szabó et al. (2006) uvedl ve své studii, že hmotnost býků byla vždy v jejich prospěch. Působení pohlavního dimorfismu na růstové schopnosti jedince řeší ve své práci Makulska et al. (2003). Porovnával dvě rozdílné oblasti chovu s průměrnými výsledky, kdy byla při narození býků hmotnost vyšší o 1,6 kg.

Nagy et al. (2004) popisuje ve své práci rozdíl mezi pohlavím, který byl během odchovu konstatní či se prohluboval. Býci při odstavu vážili průměrně o 24 kg více než jalovice. Také uvádí, že porodní hmotnost býků byla o 3 kg větší oproti jalovicím.

U přírůstků je opět patrné, že jsou ve prospěch býků. Ve 120 dnech měli býci o 68,57 g vyšší přírůstky v porovnání s jalovicemi, ve 210 dnech o 83,22 g a ve 365 dnech o 144,45 g.

Ve své studii Nagy et al. (2004) býci měli průměrný denní přírůstek o 106 g vyšší oproti jalovicím.

V práci bylo zjištěno, že faktor pohlaví průkazně ovlivňuje porodní hmotnost, hmotnost a přírůstky ve 120 dnech, 210 dnech a 365 dnech. Dále průkazně ovlivňuje bodování výšky, avšak pohlaví na samotnou výšku zvířat nemá vliv a je tedy neprůkazný. Toto je zřejmě způsobeno jinou škálou bodování u jednotlivého pohlaví. Například osvalení u býka, který má stejné osvalení jako jalovice bude bodově ohodnoceno méně než u jalovice, kde tato vlastnost není tak prioritní.

6.2.2 Vliv měsíce narození na živou hmotnost, přírůstky a výšku

Teslík & Bureš (2000) uvádí, že v zimovišti je omezený prostor, kvůli kterému může docházet k mačkání krav, dále může docházet k nedostatku krmného místa, a může se to nepříznivě projevit na plod. Projevit se to může zmetáním nebo výskytem mrtvě narozených telat, což samozřejmě negativně ovlivňuje oblast ekonomiky chovu.

Jak uvádí Teslík et al. 1995, je také nutné k příkrmování telat a odpočinku vymezit prostor.

Calerage et al. (2009) tvrdí, že vysoké přírůstky zvířat nelze zajistit bez dobré výživy i přes kvalitní genetický potenciál. Na začátku jsou vysoké přírůstky telete ovlivňovány především mlékem matky. Problém se projeví tehdy, když se tele odstaví od matky a je přesunuto do stáje, kde je nuceno přijímat rostlinnou potravu. Je důležité příkrmování mladého skotu již na pastvě, kvůli pozvolnému přechodu na rostlinnou stravu.

Měsíc narození má v některých případech vliv na hmotnost a přírůstek. Největší vliv má ve 210 dnech. Nejvyšší hmotnost byla 301,64 kg v měsíci únor a nejvyšší přírůstek byl 1254,20 g u telat, která se narodila v prosinci a lednu.

Nagy et al. (2004) ve své studii uvádí, že telata narozená v různých ročních obdobích při vážení ve 205 dnech, nemají výrazně odlišnou hmotnost.

Je na chovateli, aby tyto důležité aspekty dodržel, jelikož nižší hmotnost či přírůstek může být ovlivněn přechodem na pastvu, nevyváženou krmnou dávkou v zimovišti, právě kvůli

nedostatku místa, nedostatečnou mléčností matek a celkovou pomalejší růstovou schopností telat. Tento problém se dá těžko kvantifikovat na přesné měsíce, protože hlavní roli má délka zimy a počasí na jaře. Jde o to, aby chovatel správně načasoval přechod na pastvu tak, aby to matkám a telatům neuškodilo. Pokud matka s mladým a slabým potomkem dostane kvalitní pastvu, zvýší se její produkce mléka, což je dobré pro růst telete. Pokud má matka více mléka než pro potřebu mláděte, může dojít k zánětu vemene, což se negativně projeví i na teleti. Tele, které je ve věku, kdy je již schopné bez problému konzumovat čerstvou pastvu, růst se tím umocní správným směrem pro chovatele.

Jursík et al. (2001) poukazuje na to, že termín pro vyhnání na pastvu musí být vhodně zvolen. Je to z důvodu toho, aby se zvířata nemusela vracet zpět k zimnímu typu krmení.

6.2.3 Vliv roku narození na živou hmotnost, přírůstky a výšku

Z výsledků je patrné, že porodní hmotnost telat se zvyšuje. Tento trend způsobuje několik faktorů. Je to kvalitnější péče o matky z hlediska potravy, která jim zaručuje dostatek látek nutných ke kvalitnímu vývoji plodu. Mladé matky musí být v dobrém zdravotním stavu. Za potřebí je i kvalitní genetický materiál k oplodnění jak přirozenou cestou, tak inseminací.

Hmotnost zvířat ve 120 dnech se za sledované období kolísá. Ovlivňujícími faktory jsou potrava, genetický materiál, zdravotní stav a stres ovlivněný vnějšími vlivy. Ve 210 dnech byla podobná situace jako ve 120 dnech. Ve 365 dnech se hmotnost zvířat zvyšovala v každém následujícím roce. Tento aspekt má pozitivní vliv na rentabilitu chovu.

Šlechtitelský program uvádí, že růstová schopnost zvířete je obecně ovlivněna celou řadou faktorů, mezi které patří genetické vlohy získané od rodičů, mléčnost a mateřské vlastnosti matky a samozřejmě úroveň výživy po celou dobu odchovu až po dosažení dospělosti (CSCHMS 2016).

U přírůstků v rámci jednotlivých sledovaných let se ukazuje, že nemají žádný patrný trend. Jsou sice navzájem statisticky průkazné, ale neukazují nám žádný významný trend v rámci sledovaného období. Je vidět, že celkový trend zvyšující se hmotnosti ve 365 významně netvoří přírůstky, ale bude záležet zejména na výborném genetickém fondu matek a otců. Pokud by chovatel byl schopný zajistit kontinuálnější přírůstek během celého roku, tak by mohl ještě výrazně zvednout výslednou hmotnost ve 365 dnech.

Pokud budeme porovnávat výšku za jednotlivé roky, tak zjistíme, že chovatel statisticky průkazně na hladině významnosti $P < 0,01$ snižuje výšku zvířat. V roce 2013 byla průměrná výška 129,62 cm a v roce 2017 již 120,94 cm, což je snížení rámce o 8,68 cm. Toto snížení chovatel ovlivní tím, že z chovu vyřazuje kusy s vysokým rámcem a nahrazuje je jedinci

s nižším rámcem. Zejména matky, které tuto výšku rámce přenáší na potomstvo. Chovatel se pohybuje výškou rámce na spodní hranici standardu plemen. Musí si proto dávat pozor, aby hranici nepřekročil, protože pak upadá šance zvířat pro zařazení do chovu.

American Angus Association (2018) uvádí, že měření výšky bylo použito jako popisný doplněk v mnoha programech testování stáda. Upravená hmotnost a hmotnostní poměry doprovázené lineráním měření výšky přidaly další dimenzi k vyhodnocení poměru tuku a tuku jednotlivého zvířete ve výkonnostním programu. Žádná velikost tělesného rámce není nejlepší a daná pro krmení, chov a trh. Dlouhodobá ekonomická návratnost by měla stanovit optimální rozsah velikosti rámu, v rámci daného souboru zdrojů, šlechtění a specifikace trhu.

6.2.4 Vliv pořadí otelení na živou hmotnost přírůstky a výšku

Vliv pořadí otelení je statisticky průkazné na hladině významnosti $P < 0,01$. Porodní hmotnost je průkazně ovlivněna, pokud budeme porovnávat porodní hmotnost telat v závislosti k prvnímu otelení, kde telata měla průměrnou hmotnost 33,16 kg. U druhého otelení průkazně vzrostla o 10,1 %, což činí 36,52 kg. Porodní hmotnost u třetího otelení matky byla o 15,2 % vyšší, vůči prvnímu otelení. Nejvyšší nárůst byl u sedmého otelení, kde se průměrná porodní hmotnost zvýšila o 16 %. V průměru se dá tvrdit, že porodní hmotnost telat vůči porodní hmotnosti při prvním otelení vzrostla o 13,1 %. Tento trend se projevil jak u hmotnosti, tak u přírůstku ve 120 a 210 dnech. Vliv pořadí otelení se ovšem neprokázal u hmotnosti a přírůstku ve 365 dnech. Toto zjištění si můžeme vyložit tím, že v pozdějším věku již nemá vliv pořadí otelení na růst jednotlivých telat, ale nejspíš začínají mít vliv významnější faktory, jako například strava, jelikož už nečerpají ze zdrojů matky, ale vyvíjí se samostatně.

Rumor & Dale (2004) uvádí, že prvotelky nejsou jak psychicky, tak fyzicky zralé. Přijímají živiny, které potřebují pro laktaci, záchovu, březost a samozřejmě na jejich vlastní růst. To je důvod, proč jsou telata od mladých krav všeobecně menší. Projeví se to jak při narození, tak při odstavu. Ve srovnání s vrstevníky od starších krav jsou v nevýhodě.

Zahrádková et al. (2009) uvádí, že hmotnost telat při odstavu je nejdůležitějších indikátorem kvality nejen růstových schopností, ale také mateřských schopností, do kterých se řadí i produkce mléka.

Dále se prokázalo, že pořadí otelení nemá vliv na výšku jednotlivých telat. Nízký vliv na hladině významnosti $P < 0,05$ se prokázal mezi prvním a třetím otelením. Tato průkaznost může být způsobena celkovým snižováním výšky chovatelem. To znamená, že většina matek v třetím otelení mohla být na začátku sledovaného období, proto se nedá tvrdit, že pořadí otelení má vliv na výslednou výšku jedinců.

6.3 Klimatické vlivy

Podle Kvapilíka et al. (2006) je velice dobře znám kladný vliv pastvy na zdravotní stav zvířat, také na kvalitu produkce a udržování kulturní krajiny. V závislosti na klimatických a přírodních podmínkách je délka pastevního období rozdílná.

Při rozhodování o chovu jsou klimatické podmínky, jak uvádí Bjelka et al. (2008) důležité, jelikož ovlivňují délku pastevního období.

Mrkvička & Veselá (2004) uvádějí, že v našich podmínkách, především v horských a podhorských oblastech, jsou příznivé ekologické podmínky pro zajištění potřebné krmné dávky v letním období pro skot. To umožňují přednostně srážky, které se v době vegetace pohybují v rozmezí 350 – 500 mm. Jejich kolísání a nepravidelné rozdělení je určitým problémem.

Sonmez et al. (2005) ve své práci tvrdí, že bývá u plemenic tepelný stres problém, protože snižuje intenzitu a trvání říje. Také dochází ke zvyšování výskytu anestrů a tiché ovulace.

V našem případě se bohužel nepotvrdila žádná významná korelace mezi průměrnými úhrny srážek a hmotností telat při porodu, mezi hmotností a přírůstky ve 120, 210 a 365 dnech. Ačkoliv úhrn srážek a teplota ve vegetačním období má zřejmý vliv na délku pastevního období. To znamená, že má významný vliv na celkovou ekonomickou bilanci farmy. Čím déle jsou totiž zvířata na pastvě, tím menší jsou náklady na krmivo a lidskou sílu.

To, že se nám nedokázalo statisticky prokázat vliv těchto faktorů na sledované faktory, má dva zřejmé důvody. První důvod je, že se jedná o nepřímé faktory, které přímo ovlivňuje kvalita a vydatnost pastvy, tudíž musí částečně ovlivňovat i hmotnost a přírůstky. Druhým důvodem může být schopnost farmy kompenzovat nedostatek kvalitní pastvy jiným způsobem. To znamená, že farma je schopna dobytek přikrmovat z jiných zdrojů tak, aby zajistila kontinuální přísun kvalitní potravy, nutný k růstu daných jedinců.

Brew et al. (2001) uvádí, že v jeho průběhu studie byla průměrná denní teplota v teplotně neutrální zóně a neměla žádný vliv na příjem vody. Příjem vody byl pozitivně korelován s příjmem krmiva a ziskem přírůstků tělesné hmotnosti. Nebyl však zjištěn žádný vztah mezi příjmem vody a poměrem zisku k příjmu.

7 Závěr

Cílem diplomové práce bylo potvrdit nebo vyvrátit hypotézu: růstová schopnost telat starších matek bude vyšší než telat z 1. laktace. Hypotézu na základě této práce mohu potvrdit, na základě statistické průkaznosti na hladině významnosti $P < 0,01$. V růstových schopnostech telat z 1. laktace byla porodní hmotnost 33,16 kg, hmotnost ve 120 dnech 166,81 kg, ve 210 dnech 272,41 kg a ve 365 dnech 434,10 kg. Průměrné hodnoty telat z druhé laktace, kde hmotnost vzrostla při narození o 10,1 %, činí 36,52 kg. Hmotnost ve 120 dnech vzrostla o 15 % 183,9 kg. Hmotnost ve 210 dnech vzrostla o 10,3 %, což je 286,77 kg. Ve 365 dnech hmotnost vzrostla o 1,8 %, jenž je 441,83 kg.

V celkovém měřítku všech zaznamenaných laktací porodní hmotnost vzrostla o 13,1 % vůči porodní hmotnosti telat z 1. laktace, a to bez ohledu na pohlaví. Hmotnost ve 120 dnech vzroslo o 14,1 %, hmotnost ve 210 dnech vzrostla o 9,3 % a hmotnost ve 365 vzrostla o 3,7 %. Je tedy patrné, že telata z vyšších laktací mají vyšší růstovou schopnost než telata z 1. laktace, a to zejména v první polovině roku. V druhé polovině se tento rozdíl snižuje, ale je stále patrný.

Dále se prokázalo, že faktor pohlaví má na hladině významnosti $P < 0,001$ průkazný vliv na hmotnost při porodu, hmotnost a přírůstek ve 120, 210 a 365 dnech. Nemá však žádný vliv na výšku daného růstu.

Dalším faktorem byl rok narození, kde se prokázal vliv jen u hmotnosti při narození a hmotnosti ve 120 dnech na pozdější hmotnost a přírůstek zvířat. Na výšku nemá vliv.

Měsíc narození se prokázal statisticky průkazný jen v případě porodní hmotnosti.

Výška jedinců se mění v rámci sledovaného období jen vůči rokům. Je to způsobeno chovným cílem chovatele, který snižuje rámeček dané populace. Za sledované období snížil výšku o 8,68 cm. Musí však dbát na standard plemene a nesnížit výšku natolik, aby byla zvířata vyřazena z chovu.

Celkové zhodnocení sledovaného stáda s ohledem na rentabilitu chovu, dotační politiky, a vytváření zisku pro chovatele je z hlediska jednotlivých složek chovu úměrně vyvážené tak, aby z dlouhodobého hlediska byly udržitelné. Stádo vykazuje dobrý zdravotní stav a z hlediska plemenitby je dostatečně různorodé. Chovatel se snaží mít zdravé a konkurence schopné stádo i z hlediska plemenných býků a chovných krav.

8 Literatura

American Angus Association. 2018. American Angus Association – The business breed. Saint Joseph.

Barwic SA, Henzell AL. 2005. Development successes and issues for the future in deriving and applying selection indexes for beef breeding. *Australian Journal of Experimental Agriculture* **45**: 923-933

Bjelka M, Bezdíček J, Homola M, Dufek A. 2008. Management chovu krav bez tržní produkce mléka při využití hybridizace. Pages 26-34 in editor. Šetrné čerpání přírodních zdrojů a údržby krajiny pomocí chovu krav bez tržní produkce mléka. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín.

Bormann JM, Wilson DE. 2010. Calving day and age at first calving in Angus heifers. *Journal of Animal Science* **88**: 1947-1956

Brauner CC, Pimentel MA, Lenes JS, Pimentel CA, Moraes JCF. 2008. Reproductive performance of suckling beef cows submitted to estrus induction/synchronization. *Ciencia Rural* **38**: 1067-1072.

Brew MN, Myer RO, Hersom MJ, Carter JN, Elzo MA, Hansen GR, Riley DG. 2011. Water intake and factors affecting water intake of growing beef cattle. *Livestock Science* **140**: 297-300.

Bureš D, Zahrádková R. 2009. Reprodukce ve stádě masného skotu. Pages 97-121 in 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, Špinka M, Teslík V, Veselá Z, Vostrý L, Zeman L, Žďárský P. Masný skot od A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha.

Calegare I, Alencar MM, Packer IU, Leme PR, Ferrell CL, Lanna PD. 2009. Preweaning performance and body composition of calves from straightbred Nellore and *Bos taurus* x Nellore crosses. *Journal of Animal Science* **2**: 1-22.

Cammack KM, Thomas MG, Enns RM. 2009. Review: Reproductive traits and their heritabilities in beef cattle. *The Professional Animal Science* **25**: 517-528.

Cozzi G, Tessitore E, Contiero B, Ricci R, Gottardo F, Brscic M. 2013. Alternative solution to the concrete fully-slatted floor for housing of finishing beef cattle. Effect on growth performance, health of the locomotor system and behaviour. *Veterinary Journal* **197**: 211-215.

ČSCHMS. 2016. Šlechtitelský program plemene aberdeen angus. Praha.

ČSCHMS. 2016. Uzávěrky kontroly užítkovosti masných plemen za kontrolní rok 2016 – plemeno aberdeen angus. Praha.

ČSCHMS. 2006. Metodika kontroly užítkovosti skotu bez tržní produkce mléka (KUMP). Praha.

Derouen SM, Frenke DE, Morrison DG, Wyatt WE, Coombs DF, White TW, Humes PE, Greene BB. 1994. Prepartum body condition and weight influences on reproductive-performance of first-calf beef-cows. *Journal of Animal Science* **72**: 1119-1125.

Doležal O, Pytloun J, Motyčka J. 1996. Technologie a technika chovu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha.

Frelich J, Dufka J. 2000. Zásady řízení reprodukce stáda krav bez tržní produkce mléka. Pages 197 in Bartoň L, Bureš D, Dufka J, Frelich J, Herrmann H, Hrabě F, Chroust K, Kvapilík J, Krtouš V, Randák J, Říha J, Šeba K, Teslík V, Zahradková R, Žežulka J. *Masný skot*. Agrospoj, Praha.

Frelich J, Dufka J. 2001. Chov skotu. Jihočeská univerzita v Českých budějovicích, České budějovice.

Golda J, Říha J, Jakubec V, Frelich J, Župka Z, Vrchlabský J, Brunclík S, Lehar R, Bjelka M, Pozdišek J, Kvapilík J, Čech P. 1997. Chov krav bez tržní produkce mléka. Asociace chovatelů masných plemen, Rápotín.

Golze M, Balliet U, Baltzer J, Görner Chr, Pohl G, Stockinger Chr, Triphaus H, Zensen J. 1997c. Extensive Rinderhaltung. Verlagsgesellschaft mbH, München.

Greiner SP. 2009. Beef cattle breeds and biological types. Virginia Tech, Virginia.

Guerra-Martinez P, Dickerson GE, Anderson GB, Green RD. 1990. Embryotransfer twinning and performance efficiency in beef production. *Journal of Animal Science* **68**: 4039-4050.

Herrmann H, Zahrádková R. 2000. Výživa krmení. Pages 197 in Bartoň L, Bureš D, Dufka J, Frelich J, Herrmann H, Hrabě F, Chroust K, Kvapilík J, Krtouš V, Randák J, Říha J, Šeba K, Teslík V, Zahrádková R, Žežulka J. *Masný skot*. Agrospoj, Praha.

Hochberg H. 2001. Was wird in Zukunft aus dem Grünland. *Bauernzeitung* **12**: 42-44.

Hrouz J, Šubrt J. 2000. *Obecná zootechnika*. Mendelova univerzita v Brně, Brno.

Chroust K. 2000. Problematika parazitóz u masných plemen skotu. Pages 197 in Bartoň L, Bureš D, Dufka J, Frelich J, Herrmann H, Hrabě F, Chroust K, Kvapilík J, Krtouš V, Randák J, Říha J, Šeba K, Teslík V, Zahrádková R, Žežulka J. *Masný skot*. Agrospoj, Praha.

ICAR. 2011. International agreement of recording practise guidelines approved by the general assembly held in Riga. Latvia.

Illek J. 2009. Nemoci skotu. Pages 287-316 in 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, Špinka M, Teslík V, Veselá Z, Vostrý L, Zeman L, Žďárský P. *Masný skot od A do Z*. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha.

Juršík J, Trávníček P, Drgáč M. 2001. Chov skotu bez tržní produkce mléka v podmínkách ekologického zemědělství. *Pro-bio-Svaz ekologických zemědělců*, Šumperk.

Koknaroglu H, Loy DD, Hoffman MP. 2005. Effect of housing, initial weight and season on feedlot performance of steers in Iowa. *South African Journal of Animal Science* **35**: 282-290.

Kopeček P, Foltýn I, Bjelka M. 2008. Ekonomika chovu krav bez tržní produkce mléka. Pages 67-75 in editor. Šetrné čerpání přírodních zdrojů a údržby krajiny pomocí chovu krav bez tržní produkce mléka. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rápotín.

Kvapilík J, Růžička Z, Bucek P. 2008. Ročenka Chov skotu v České republice, Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2007. ČSCHMS, Praha.

Kvapilík J, Zahradková R. 2007. Vybrané ukazatele chovu krav bez tržní produkce mléka. Masný skot speciál, příloha časopisu *Náš chov* **10**: 23-27

Kvapilík J, Pytloun J, Zahradková R, Malát K. 2006. Chov krav bez tržní produkce mléka. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves

Louda F. 2007. Zásady využívání plemenných býků v podmínkách přirozené plemenitby. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rápotín.

Louda F, Mrkvička J, Stádník L. 2001. Základy chovu skotu bez tržní produkce mléka. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, Praha.

Makulska J, Weglarz A, Zapletal P. 2003. Beef production from Limousine and Charolaise suckler cows under various climatic condition in Poland. *Acta universitatis agriculturae et silviculturae Mendelianae Brunensis* **51**: 69-74.

Meyer K, Hammond K, Parnell PF, Mackinnon MJ, Sivarajasingam S. 1990. Estimates of heritability and repeatability for reproductive traits in Austrian beef-cattle. *Livestock Production Science* **25**: 15-30.

Mládek J, Pavlů V, Hejcman M, Gaisler J. 2006. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha.

Modrá H, Svobodová Z. 2009. Incidence of animal poisoning cases in the Czech republic: current situation. *Interdisc Toxicol* **2**: 48-51.

Mrkvička J, Veselá M. 2001. Systémy pastvy a pastevní technologie. *Náš chov* **2**: 1-4.

Nagy B, Lengyel Z, Bodó I, Gebar I, Török M. 2004. Effect of some environmental factors on weaning performance of Hungarian grey cattle population. *Journal Central European of Agriculture* **5**: 143-150.

Neuerburg W, Padel S. 1994. *Ekologické zemědělství v praxi. Nadace pro organické zemědělství FOA, MZe ČR v Agrospoji, Praha.*

Odore R, Badino P, Re G, Barbero R, Cuniberti B, D'Angelo A, Girardi C, Fraccaro E, Tarantola M. 2011. Effects of housing and short-term transportation on hormone and lymphocyte receptor concentrations in beef cattle. *Research in Veterinary Science* **90**: 341-345.

Parnell PF. 2007. Effective value chain partnerships are essential for rapid adoption of beef genetics technology. *Proceedings of the Association for the Advancement of Animal Breeding and Genetics* **17**: 167-174

Phillips CJC. 2009. *Principles of cattle production. Cabi Publishing, Wallingford.*

Platz S, Ahrens F, Bahrs E, Nüske S, Erhard MH. 2007. Association between floor type and behaviour, skin lesions and claw dimensions in group-housed fattening bulls. *Preventive Veterinary Medicine* **80**: 209-221.

Pozdíšek J, Kohoutek A. 2008. Produkční schopnosti TTP v LFA oblastech ČR. Pages 26-34 in editor. *Šetrné čerpání přírodních zdrojů a údržby krajiny pomocí chovu krav bez tržní produkce mléka. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín.*

Pozdíšek J, Kohoutek A, Bjelka M, Nerušil P. 2004. Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. *Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha.*

Rumor JM, Dale VVL. 2004. Age of dam adjustment factor for birth and weaning weight records of beef cattle. *Genetics and Molecular Research* **3**: 1-17.

Rushen J, De Passile AM, von Keyserlingk MAG, Weary DM. 2008. *The Welfare of Cattle. Springer Netherlands, Dordrecht.*

Říha J, Jakubec V, Jílek F, Illek J, Kvapilík J, Hanuš O, Čermák V. 2004. Reprodukce v procesu šlechtění skotu. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín.

Sambraus HH. 2001. Farbatlas Nutztierassen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Simčič M, Malovrh Š, Čepon M. 2006. Different parameters affecting body weight of Limousine calves from birth to weaning. *Acta Agraria Kaposváriensis* **10**: 127-133.

Sonmez M, Demirci E, Turk G, Gur S. 2005. Effect of season on some fertility parameters of dairy and beef cows in Elazig province. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science* **29**: 821-828.

Sturato E, Quassolo M, Ramanzin M. 2005. Factors affecting growth performance in beef production: an on farm survey. *Italian Journal of Animal Science* **4**: 128-131.

Svejkovský J, Šíroková Z, Svobodová Z. 2003. DDT poisoning in cattle versus Stockholm convention „POPs 2001“. (in Czech) *Veterinářství* **53**: 509-513.

Svobodová Z, Modrá H. 2008. Veterinární toxikologie v klinické praxi. Profi Press, Praha.

Szabó F, Dákay I. 2009. Estimation of some productive and reproductive effects on longevity of beef cows using survival analysis. *Livestock Science* **122**: 271-275

Szabó F, Nagy L, Dákay I, Márton D, Török M, Bene SZ. 2006. Effect of breed age of dam, birth year, birth season and sex on weaning weight of beef calves. *Livestock Science* **103**: 181-185.

Šeba K. 2009. Činnost ČSCHMS ve stádech masného skotu. Pages 207-230 in 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. Masný skot od A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha.

Teslík V, Bartoň L, Bureš D, Hermann H, Martinková Z, Kvapilík J, Zahradková R. 2001. Management stáda masného skotu. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha.

Teslík V. 2000. Organizace chovu základního stáda. Pages 36-40 in Teslík V, Bartoň L, Bureš D, Dufka J, Frelich J, Herrmann H, Hrabě F, Chroust K, Kvapilík J, Krtouš V, Randák J, Říha J, Šeba K, Zahradková R, Žežulka J. Masný skot. Agrospoj, Praha.

Teslík V, Bureš D. 2000. Technologie ve stádě masného skotu. Pages 40-59 in Teslík V, Bartoň L, Bureš D, Dufka J, Frelich J, Hermann H, Hrabě F, Chroust K, Kvapilík J, Krtouš V, Randák J, Říha J, Šeba K, Zahradková R, Žežulka J. Masný skot. Agrospoj, Praha.

Teslík V. 1995. Chov masných plemen skotu. Nakladatelství Apros, Praha.

Urioste JI, Misztal I, Bertrand JK. 2007b. Fertility traits in spring-calving Aberdeen Angus cattle. 1. Model development and genetic parameters. *Journal of Animal Science* **85**: 2854-2860.

Vasconcellos LPDMK, Tambasco-Talhari D, Peteira AP, Coutinho LL, Regitano LCDA. 2003. Genetic characterization of Aberdeen angus cattle using molecular markers. *Genetics and Molecular Biology* **26**: 133-137.

Voříšková J, Maršálek M, Šlachta M, Zedníková J, Kobes M, Kynkalová P. 2010. Rearing beef cattle in submountainous and mountainous area of the Šumava region. *Journal of Central European Agriculture* **11**: 359-371.

Wassmuth R, Bialek R, Schöne F, Löhnert H, Berger W, Hochberger H, Beyersdorfer G, Kästner B. 2006. Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Mutterkuhhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Deutschland.

Woolaston RR. 2014. Review of Breedplan commercialisation model. Meat & Livestock Australia Limited, North Sydney.

Zahrádková R. 2009. Masná plemena skotu. Pages 31-43 in 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. Masný skot od A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha.

Zeman L, Doležal P. 2009. Výživa a krmení masného skotu. Pages 61-96 in Zahrádková R, Bartoň L, Brychta D, 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. Masný skot od A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha.

Žďárský P. 2009. Technologie vybavení pastevního materiálu. Pages 145-154 in 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. Masný skot od A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha.

Žežulka J, Herrmann H. 2000. Další technologická vybavení. Pages 197 in Teslík V, Bartoň L, Bureš D, Dufka J, Frelich J, Herrmann H, Hrabě F, Chroust K, Kvapilík J, Krtouš V, Randák J, Říha J, Šeba K, Zahrádková R, Žežulka J. Masný skot. Agrospoj, Praha.

9 Samostatné přílohy

9.1 Seznam příloh

Obrázek 1: Kráva plemene aberdeen angus

Obrázek 2: Stádo krav plemene aberdeen angus

Obrázek 3: Vyhánění matek od telat

Obrázek 4: Fixační klec

Obrázek 5: Kompletní fixační klec s teletem

Obrázek 6: Pan majitel měřící výšku ve 210 dnech

9.2 Samostatné přílohy

Obrázek 1 Kráva plemene aberdeen angus



Obrázek 2 Stádo krav plemene aberdeen angus



Obrázek 3 Vyhánění matek od telat



Obrázek 4 Fixační klec



Obrázek 5 Kompletní fixační klec s teletem a váhou



Obrázek 6 Pan majitel měřící výšku ve 210 dnech

