

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra speciální zootechniky**



**Analýza užitkových vlastností u plemene aberdeen angus  
na vybrané farmě**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Roman Staněk**

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

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Analýza užitkových vlastností u plemene aberdeen angus na vybrané farmě" jsem vypracoval 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 autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne: 10.4. 2015

---

### **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval mému vedoucímu práce panu doc. Ing. Luďkovi Stádníkovi, Ph.D., za odborné vedení při psaní této diplomové práce a za udělené cenné rady. Dále bych chtěl poděkovat panu Janu Hořákovi, který mi poskytl podklady pro vypracování diplomové práce a za poskytnutí informací o podniku. Ještě bych chtěl poděkovat Mgr. Aleši Dufkovi za pomoc při zpracování dat.

# **Analýza užitkových vlastností u plemene aberdeen angus na vybrané farmě**

## **Souhrn**

Cílem diplomové práce bylo definovat vztah mezi úrovní konkrétního vybraného chovu a výsledky plodnosti krav a růstu telat plemen aberdeen-angus. K hodnocení byla použita data z kontroly užitkovosti za pětileté období (2010-2014) pocházející z farmy Hořák, která vlastní čistokrevné stádo zařazené v plemenné knize v oddílu AA. Vyhodnocení dat bylo provedeno v programech SPSS pro Windows a v programu R, pomocí knihoven pro tvorbu zobecněných lineárních modelů se smíšenými efekty. Data představovala soubor zvířat v počtu 165 telat a 70 krav.

Při hodnocení hmotnosti telat byl testován vliv pohlaví, věk matky, rok a měsíc narození. Průkazný vliv na hmotnost při narození měly pouze rok a pohlaví, na hmotnost ve 120 a 210 dnech pouze rok narození a ve 365 dnech věku pouze faktor pohlaví. Věk matky a měsíc narození neměly na hmotnosti telat statisticky významný vliv.

Při hodnocení přírůstku u telat byl testován vliv pohlaví, věk matky, rok a měsíc narození. Přírůstky telat byly statisticky hodnoceny pro období od narození do 120, od narození do 210, od 120 do 210 dnů a od narození do 365 dnů. Pro všechny přírůstky do věku 210 dnů byl statisticky významný pouze rok. Na přírůstek od narození do 365 dní měl statistický význam pouze faktor pohlaví. Věk matky ani měsíc narození neměl statisticky významný vliv.

Z reprodukčních ukazatelů byla u krav hodnocena délka mezidobí. Při hodnocení délky mezidobí byl testován vliv věku matky, pohlaví telete a rok jeho narození. Žádný z těchto posuzovaných faktorů neměl statisticky významný vliv na délku mezidobí. Nejvyšší průměrná délka mezidobí byla u krav ve věku 5 let a činila 405,5 dnů. K ideální délce mezidobí se blížila průměrná hodnota u tříletých krav a medián u čtyřletých – obě hodnoty činily 366 dnů. Kratší průměrnou délku mezidobí měly při porovnání s pětiletými krávy všechny starší věkové kategorie, přičemž nejkratší délku mezidobí měly osmileté krávy, u nichž byla průměrná hodnota mezidobí 345,5 dnů.

Z výsledků vyplývá značné podceňování velikosti narozených telat, chovateli. V této práci jsou uvedeny hmotnosti jak jalovic, tak i býků při narození v rozsahu 40 – 50 kg, je

nezbytné věnovat větší pozornost výběru otců pro připarování, zejména hodnotu přímého efektu pro telení. Rovněž v rámci zvýšení přežitelnosti provádět kontrolu porodů a popřípadě zavést či rozšířit systém hodnocení porodů, jelikož 3 stupňová škála používaná v současné době k získávání dat pro výpočet plemenné hodnoty vykazuje problematické rozložení a většina porodů je řazena do kategorie 1. Za zásadní je nutné považovat významnost faktorů prostředí ovlivňující růst telat, což zásadně ovlivňuje nastavený systém sezonního telení a eventuálního příkrmu telat v letním období v případě přísušků. Došlo k potvrzení hypotézy, že otázka zootechnické práce (systém telení a výživy) významně ovlivňuje produkční schopnosti zvířat ve stádě.

**Klíčová slova:** skot, bez tržní produkce mléka, masná užitkovost, plodnost, tele, růst

# Analysis of utility attributes of aberdeen angus cattle on selected farm

## Summary

The aim of this thesis was to define the relationship between the level of a particular breed and results of cows fertility and growth of calves tribe named aberdeen angus. Evaluation was based on data from monitoring performance over a five year period (2010-2014) comes from a farm Hořák, which owns pedigree herd included in the studbook in section AA. Data evaluation was done in programs SPSS for Windows and R program, using libraries for creating generalized linear mixed effects model. Data were represented by a set of animals contained 165 calves and 70 cows.

During evaluation of the weight of calves the influence of gender, maternal age, year and month of birth were tested. Significant effect on birth weight had only a year and gender, weight at 120 and 210 days it was only the year of birth and 365 days of age it was only sex factor. Maternal age and month of birth had no statistically significant effect on weight of calves.

When evaluating the gain in calves the influence of gender, maternal age, year and month of birth were tested. Increase of calves was statistically evaluated for the period from birth to 120, from birth to 210, from 120 to 210 days and from birth up to 365 days. For all additions to the age of 210 days was statistically significant only in the year. At gain from birth to 365 days had statistical significance only factor sex. Age of mother or month of birth had no statistically significant effect.

From reproductive perspective the length of cows meantime was evaluated. Tested were the effect of maternal age, sex of calf and year of his birth. None of these factors had statistically significant effect on the length of the meantime. The highest average length of meantime was measured with cows 5 years old and amounted to 405,5 days. The ideal length of meantime had three-year old cows and median had cows four years old - both values amounted to 366 days. Shorter average length of meantime had all older cows when comparing with the five-year old cows. The shortest length of meantime had eight years old cows for which the average value was 345,5 days.

The results show a significant underestimation of the size of born calves by breeders. In this work there are listed weight of heifers and bulls at birth in the range of 40-50 kg. It is necessary to pay more attention to the selection of fathers for mating, especially the value of

the direct effect for calving. Also, in order to increase the survivability it is recommended to make the control of birth and introduce or extend the system of births evaluation. Three-point scale currently used to gather data for the calculation of breeding value has a problematic layout and most births are classified as Category 1. As the fundamental significance must be considered environmental factors affecting growth of calves, which significantly affects the established system of seasonal calving and eventual more food for calves during summer time. There was a confirmation of the hypothesis that the question of zootechnical work (system of calving and nutrition) significantly affects the production ability of animals in the herd.

**Keywords:** cattle, without market production of milk, meat benefit, pregnancy, calf, growth

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Vědecká hypotéza a cíl práce.....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>Chov krav bez tržní produkce mléka .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Chov masného skotu v systému ekologického zemědělství .....</b>	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b>Obecná charakteristika a historie plemene aberdeen angus .....</b>	<b>14</b>
3.3.1	Historie plemene aberdeen angus .....	14
3.3.2	Charakteristika plemene .....	14
3.3.3	Chovný cíl a standard plemene .....	15
3.3.3.1	Chovný cíl .....	15
3.3.3.2	Základní parametry chovného cíle .....	16
3.3.3.3	Standard plemene.....	17
<b>3.4</b>	<b>Kontrola užítkovosti masného skotu (KUMP) .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5</b>	<b>Metody zjišťování kontroly užítkovosti (KUMP) .....</b>	<b>19</b>
<b>3.6</b>	<b>Hovězí maso.....</b>	<b>19</b>
<b>3.7</b>	<b>Masná užítkovost.....</b>	<b>20</b>
3.7.1	Faktory ovlivňující masnou užítkovost .....	20
3.7.1.1	Plemenná příslušnost.....	20
3.7.1.2	Pohlaví .....	21
3.7.1.3	Plodnost.....	21
3.7.1.4	Výživa .....	22
3.7.2	Ukazatele masné užítkovosti .....	22
3.7.2.1	Růst a vývoj.....	22
3.7.2.2	Výkrmnost.....	22
3.7.2.3	Jatečná hodnota.....	23
3.7.2.4	Kvalita masa .....	23
3.7.2.5	Kvalita masa aberdeen angus .....	24
<b>3.8</b>	<b>Výživa a krmení .....</b>	<b>24</b>
3.8.1	Výživa krav.....	25
3.8.2	Výživa telat.....	27
3.8.3	Výživa jalovic .....	28
3.8.4	Výživa rostoucích vykrmovaných zvířat.....	28
3.8.5	Výživa plemenných býků .....	29
3.8.6	Minerální látky.....	29
3.8.7	Voda .....	30
<b>3.9</b>	<b>Pastevní odchov a systémy pastvy skotu bez TPM.....</b>	<b>30</b>



3.9.1	Pastevní systémy .....	31
3.9.1.1	Oplůtková pastva .....	31
3.9.1.2	Honová pastva .....	31
3.9.1.3	Volná pastva .....	31
3.9.1.4	Pastva Vollweide .....	32
<b>3.10</b>	<b>Technologie vybavení pastevního areálu .....</b>	<b>32</b>
3.10.1	Oplocení pastvy .....	33
3.10.1.1	Stabilní oplocení .....	33
3.10.1.2	Elektrický ohradník.....	33
3.10.2	Manipulační zařízení .....	34
3.10.3	Napajedla .....	34
3.10.4	Zařízení pro příkrmování.....	34
3.10.5	Přístřešky .....	34
3.10.6	Drbadla .....	35
<b>3.11</b>	<b>Ustájení skotu bez TPM v zimovišti .....</b>	<b>35</b>
3.11.1	Krmiště .....	36
3.11.2	Napajedla.....	36
3.11.3	Lehárna .....	37
3.11.4	Výběhy .....	37
3.11.5	Manipulační a fixační zařízení.....	38
<b>3.12</b>	<b>Řízení reprodukce a selekce ve stádě masného skotu .....</b>	<b>38</b>
3.12.1	Způsoby plemenitby .....	39
3.12.1.1	1 Přirozená plemenitba.....	39
3.12.1.2	2 Inseminace.....	40
<b>4</b>	<b>Materiál a metodika.....</b>	<b>42</b>
<b>4.1</b>	<b>Charakteristika vybraného podniku .....</b>	<b>42</b>
<b>4.2</b>	<b>Metody zpracování materiálu .....</b>	<b>43</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>46</b>
<b>5.1</b>	<b>Růstové ukazatele u telat .....</b>	<b>46</b>
5.1.1	Vliv pohlaví, věku matky, měsíce a roku na hmotnosti telat .....	46
5.1.1.1	Hmotnost telat při narození .....	46
5.1.1.2	Hmotnost telat ve 120 dnech věku.....	46
5.1.1.3	Hmotnost telat ve 210 dnech věku.....	47
5.1.1.4	Hmotnost telat ve 365 dnech věku.....	47
5.1.2	Vliv pohlaví, věku matky, měsíce a roku na přírůstky telat .....	48
5.1.2.1	Přírůstky od narození do 120 dnů .....	48
5.1.2.2	Přírůstky od narození do 210 dnů .....	48
5.1.2.3	Přírůstky od 120 do 210 dnů .....	49

5.1.2.4 Přírůstky od narození do 365 dnů .....	49
<b>5.2 Reprodukční ukazatel u krav .....</b>	<b>50</b>
5.2.1 Vliv pohlaví na délku mezidobí .....	50
5.2.2 Vliv věku matky na délku mezidobí .....	50
5.2.3 Vliv roku na délku mezidobí .....	50
<b>6 Diskuze .....</b>	<b>51</b>
<b>7 Závěr .....</b>	<b>54</b>
<b>8 Seznam literatury .....</b>	<b>55</b>
<b>9 Přílohy .....</b>	<b>65</b>
<b>10 Seznam tabulek .....</b>	<b>91</b>
<b>11 Seznam příloh .....</b>	<b>92</b>

# 1 Úvod

Chov skotu je odpradávná nosným pilířem živočišné výroby a tržby za produkci získanou z tohoto odvětví tvoří velkou část reálných tržeb zemědělských podniků, pokud nejsou do tržeb zahrnovány dotace.

V období po roce 1989 došlo ke značnému poklesu celkového stavu skotu v naší republice, jejichž hlavní část tvořila skupina dojných krav. Z části se podařil pokles stavu dojných krav omezit nárůstem počtu zvířat chovaných v systému bez tržní produkce mléka. Podíl masných plemen na celkovém stavu skotu a počet zvířat chovaných v systému bez tržní produkce mléka se každoročně zvyšuje, i když tempo růstu se značně zpomaluje.

V průběhu let 1990 – 1994 bylo do ČR dovezeno množství plemenných zvířat různých masných plemen skotu. V extenzivních oblastech se významně rozšířily zejména plemena hereford, aberdeen angus a masný simentál.

Produkční potenciál a nenáročnost na podmínky prostředí vedly v průběhu posledních 20 let k velkému rozšíření těchto plemen. Podpůrná politika EU v zemědělství a národní systém podpor umožňuje udržení současného stavu a mírný rozvoj chovu masných plemen skotu. V současné době je chov masného skotu jediným oborem, který významně ovlivňuje údržbu krajiny v okrajových oblastech (LFA) České republiky.

## **2 Vědecká hypotéza a cíl práce**

Cílem diplomové práce bylo definovat vztah mezi úrovní konkrétního vybraného chovu a výsledky plodnosti krav a růstu telat plemen aberdeen-angus.

Hypotéza: Jak úroveň chovu daná kvalitou zootechnické práce ovlivňuje užitkové vlastnosti masného skotu a tím výslednou ekonomiku.

## **3 Literární rešerše**

### **3.1 Chov krav bez tržní produkce mléka**

Základním principem chovu masného skotu je využívání mléka krav telaty po celou dobu laktace, která často celá nebo její převážná část spadá do období pastvy. Pozitivní vlivy pastvy na zdravotní stav zvířat, na jakost produkce a na vzhled a udržování krajiny v přirozeném a kulturním stavu jsou dobře známy. Extenzivní využívání TTP a obvykle téměř uzavřený výrobní cyklus v rámci podniku vytvářejí vhodné podmínky pro chov krav bez TPM formou „bio“ s pozitivními dopady na životní prostředí. Finanční podpora (dotace) chovatelů této formy hospodaření zlepšuje ekonomické výsledky chovu krav bez TPM (Kvapilík et al., 2006).

Jelikož se masné krávy nedojí a mléko se neprodává, vžil se pro tuto kategorii skotu název „krávy bez tržní produkce mléka“. Z této charakteristiky vyplývá, že hlavním a (kromě krav vyřazených z chovu k jatečným účelům) jediným finálním „produktem“ chovu krav bez TPM je odstavené tele (Kvapilík et al., 2006).

### **3.2 Chov masného skotu v systému ekologického zemědělství**

Ekologické zemědělství je v Evropě i u nás uznávanou metodou, která je přesně definovaná zákonem. Pouze ekologičtí zemědělci mohou své produkty (suroviny i potraviny) označovat jako BIO a EKO. Hlavními ideami ekologického zemědělství se stává hospodaření v souladu s přírodou s co nejmenší závislostí na vnějších vstupech. Ideální je smíšený, systémově uzavřený (recirkulační) ekologický podnik s vazbou rostlinné a živočišné produkce s ornou půdou i s trvalými travními porosty nebo s pícninami na orné půdě (Šarapatka et al., 2006).

Moderní ekologické zemědělství respektuje přírodní cykly, ochranu a udržení přirozené úrodnosti půdy, ochranu a vytváření přirozených podmínek hospodářským zvířatům, musí respektovat stabilitu ekosystému a podporovat biodiverzitu, stejně jako musí být ekonomicky výkonné, shodovat se zájmy společnosti a zejména spotřebitelů potravin a plnit všechny sociální i ekonomické úkoly rozvoje venkova (Louda et al., 2003).

Znamená to náhradu syntetických hnojiv hnojivy statkovými, zákaz používání chemických prostředků k ochraně rostlin, likvidaci plevelů a škůdců, stimulatorů růstu, hormonálních látek, zchutňovačů krmiv a jiných „umělých“ prostředků, zajištění přirozeného

chovu hospodářských zvířat (volné ustájení, výběhy, pastva) apod. Cílem ekologické produkce je výroba kvalitních a zdravých potravin v rámci trvale udržitelného zemědělství. Poněvadž chov krav bez TPM je extenzivní produkcí s relativně nízkým podílem „cizích“ vstupů, patří mezi nejvhodnější agrární odvětví v systému bioprodukce. Mezi přednosti ekologické výroby patří morální ekonomická podpora ze strany evropské unie i jejích jednotlivých států (včetně ČR). Neoddiskutovatelný je také pozitivní vliv na životní prostředí. Zásady ekologického zemědělství pro ČR vymezují předpisy EU i ČR (Kvapilík et al., 2006).

### **3.3 Obecná charakteristika a historie plemene aberdeen angus**

#### **3.3.1 Historie plemene aberdeen angus**

Domovem jednoho z nejrozšířenějších masných plemen skotu na světě je severovýchodně Skotsko. Již na počátku 18. století se v krajích Aberdeenshire a Forfashire podařilo vyšlechtit masný užitkový typ skotu, který v první polovině 19. století chovatel Hugh Watson přikřížením plemene shorthorn sjednotil a položil tak základ tohoto plemene. Ve čtyřicátých letech 19. století byla založena v Anglii první plemenná kniha a již v roce 1860 se uskutečnil první import zvířat do Kanady a později do USA (ČSCHMS, 2005).

Chová se na všech kontinentech a členské země Světové asociace plemene angus jsou Anglie, Irsko, Skotsko, Dánsko, Švédsko, Argentina, Mexiko, Chile, Paraguay, Uruguay, USA a Kanada. K dalším tradičním evropským chovatelům patří Německo, Rakousko, Švýcarsko a Bulharsko. Mezi nová teritoria s dynamickým rozvojem chovu tohoto plemene patří Japonsko a také Česká republika (Vráblík, 1996.)

#### **3.3.2 Charakteristika plemene**

Aberdeen angus je plemeno geneticky bezrohé s plášťově černým (dominantní znak) nebo plášťově červeným zbarvením (recesivní znak), řadicím se k plemenům menšího až středního tělesného rámce (Zahrádková, 2009).

Hlavní předností plemene je snadné telení, životaschopnost narozených telat, vynikající mateřské vlastnosti, bezrohost, výborná plodnost a pastevní schopnost, dlouhověkost a odolnost vůči nepříznivým klimatickým podmínkám (Zahrádková, 2009).

Významná je vysoká výtěžnost vysoce kvalitního a jemně vláknitého masa. Maso vykrmených zvířat se vyznačuje vysokým mramorováním, křehkostí, šťavnatostí a chutností.

Kostra zvířat je jemná a podíl kostí v jatečně opracovaném těle představuje 14 – 16 % (Vráblík, 1996). Sambraus (2006) uvádí, že pro toto plemeno je typická žlutá barva tuku.

Další z ceněných vlastností tohoto plemene je efektivní zužitkování krmiva. To dokládá výsledek experimentu, ve kterém skupina volů AA ve srovnání s plemeny BA, CH, LI, MS a PI zaznamenala nejnižší spotřebu krmiva na jeden kilogram přírůstku (Chambaz et al., 2001).

Pro své vynikající vlastnosti je toto plemeno ve světě s oblibou využíváno i pro užitkové křížení a to jak s dalšími masnými plemeny, tak i v populacích dojeného skotu. Nenáročnost základního stáda umožňuje dosahovat vysoké normy obsluhy zvířat, což příznivě ovlivňuje ekonomiku a rentabilitu chovu (Zahrádková, 2000).

Louda et al. (2001) uvádí, že v našich podmínkách je ověřováno k užitkovému křížení s přednostním zapouštěním jalovic a prvotetek, z důvodu lehkých porodů. Křížence s tímto plemenem se nedoporučuje vykrmovat intenzivním způsobem do vyšší živé hmotnosti.

Plemeno aberdeen angus bylo prvním masným plemen v České republice, které realizovalo prodej masa pod ochrannou známkou „český angus“ garantující přísné kontroly jak při chovu, tak při zpracování masa a zaručující jeho stálou kvalitu. V současné době je u nás druhým nejrozšířenějším masným plemenem (Zahrádková, 2009).

### **3.3.3 Chovný cíl a standard plemene**

#### *3.3.3.1 Chovný cíl*

- zachovat stávající úroveň tělesného rámce
- zvyšovat růstovou schopnost
- snadnost telení a vynikající mateřské vlastnosti
- upřednostňovat zvířata s výborně osvalenou zádí, nadprůměrnou délkou a hloubkou těla
- udržet dobrou pastevní schopnost
- zvyšovat dlouhověkost zvířat
- na základě nových poznatků získaných z KUMP, kontroly dědičnosti, výsledků porážek a klasifikace zvířat pomocí SEUROP, preferovat zvířata s nadprůměrnou výtěžností, plochou „MLD“ a nadprůměrným mramorováním (ČSCHMS, 2006b)

### 3.3.3.2 Základní parametry chovného cíle

#### **Produkční ukazatelé**

Dobrá reprodukce a plodnost je u všech masných plemen skotu rozhodujícím předpokladem ekonomiky chovu. Na jejich výsledcích vyjádřených v konečné fázi počtem živě narozených telat se podílejí stejnou měrou obě pohlaví, tedy jak plemenice, tak plemeni. Objektivním kritériem hodnocení plodnosti je především počet zabřezlých plemenic a počet živě narozených telat na 100 krav základního stáda. Kromě genetických předpokladů je však reprodukce v nemalé míře ovlivněna i dalšími činiteli jako je zdravotní stav, úroveň výživy zvířat a způsob jejich odchovu. Pro rentabilitu chovu je nutné odchovat alespoň 95 telat na 100 krav základního stáda při mezidobí kolem 365 dní. K zajištění dostatečného počtu zvířat pro účely čistokrevné plemenitby i užitkového křížení je nezbytné využívat všechny dostupné způsoby reprodukce, které vyhovují systému chovu masných plemen. (ČSCHMS, 2006b)

#### **Plemenice**

- počet odchovaných telat na 100 krav základního stáda – minimálně 95
- hodnocení obtížnosti porodů vyjádřené procentem snadných porodů podle platné metodiky KUMP – min. 95%
- věk plemenice při 1. otelení – 24 až 28 měsíců
- průměrné mezidobí – 365dnů, při hodnocení tohoto ukazatele je třeba zohlednit využití embryotransferu

#### **Plemenní býci**

- býci v inseminaci - hodnocení indexu plodnosti
- býci v přirozené plemenitbě – procento březích plemenic v připouštěcím období
- hodnocení průběhu porodu – dle výsledků KUMP
- hmotnost telat při narození



## **Růstová schopnost**

Kontrola užitkovosti masných plemen je základním prostředkem při šlechtění plemene aberdeen angus a zajišťuje důsledné naplnění selekčního i šlechtitelského programu. Systém zjišťování hmotnosti je prováděn na základě „Metodiky kontroly užitkovosti skotu bez tržní produkce mléka“.

Růstová schopnost zvířete je obecně ovlivněna celou řadou faktorů, z nichž mezi nejdůležitější patří:

- genetické vlohy získané od rodičů
- mléčnost a mateřské vlastnosti matky
- úroveň výživy po celou dobu odchovu až do dosažení dospělosti

(ČSCHMS, 2006b).

### *3.3.3.3 Standard plemene*

**Zbarvení:** pláštově černé nebo pláštově červené

**Hlava:** lehká s vysokým meziročním valem, bezrohá – bezrohost je plemenným znakem

**Morfologické znaky stavba těla (odpovídají masnému typu skotu):**

**Tělesná stavba:** kompaktní s odpovídajícími hloubkovými, šířkovými a délkovými rozměry těla; harmonická s pevnou konstitucí

**Tělesný rámec:** střední s tendencí zvětšování

**Končetiny:** korektní, dobře stavěné s tvrdou paznehtní rohovinou

**Svalstvo:** rozvoj svalstva je rovnoměrný po všech částech těla  
(ČSCHMS, 2006b)

Tabulka č. 1: Tělesné rozměry

Kategorie	Výška v kříži (cm)	Hmotnost (kg)
Krávy (prvotelky)	132 – 133	500
Krávy (po 3. otelení)	136 - 138	640
Býci (starší 3 let)	148 - 150	1050

(ČSCHMS, 2006b)

Tabulka č. 2: Ukazatele u mladých zvířat

Věk	120 dnů	210 dnů	365 dnů	Výška v kříži
Jalovičky	160 kg	250 kg	360 kg	x
Býčci	170 kg	280 kg	460 kg	130 cm

(ČSCHMS, 2006b)

### 3.4 Kontrola užitkovosti masného skotu (KUMP)

Základem pro úspěšné šlechtění skotu je provádění kontroly užitkovosti. U masných plemen skotu se provádí hodnocení vlastní užitkovosti krav a býků podle metodiky ČSCHMS. Vlastní kontrolu užitkovosti zajišťují prověřeni pracovníci svazu nebo zájmových organizací (Golda et al., 2000).

Systematické zjišťování užitkovosti hospodářských zvířat má počátky koncem 19. století a na našem území počátkem 20. století. I dříve chovatelé sledovali užitkovost svých zvířat a podle těchto výsledků se snažili vybírat vhodné plemeníky do svého chovu nebo vybírat vhodné chovné páry. Až výsledky kontroly užitkovosti jim však umožnily přesněji odhadovat chovnou kvalitu jedince a později i jeho genetické založení pro sledovaný užitkový znak (Šeba, 2009).

V popředí zájmu kontroly užitkovosti jsou takové vlastnosti, které mají ekonomickou hodnotu a které jsou dostatečně dědivé. Existují ještě tzv. pomocné vlastnosti, kterých využíváme jakožto selekčních kritérií v případě, pokud jsou dostatečně dědivé a vykazují úzkou genetickou korelaci k ekonomicky důležitým vlastnostem a pokud jsou z hlediska nákladů, časových úspor a technických možností snadněji zjištělné než hlavní užitkové vlastnosti. Jako příklad můžeme uvést zkrácené období pro zjištění růstových schopností, které může mít za následek zkrácení generačního intervalu a tudíž i zvýšený genetický zisk při selekci. Výsledků kontroly užitkovosti je možno nejen použít k odhadu plemenné hodnoty jedinců, k selekci sestavování přípařovacích plánů, ale také k odhadu genotypové hodnoty čistokrevných, hybridních populací, výběru populací pro čistokrevnou plemenitbu a křížení,

jakož i pro výběr systémů křížení a konkrétních populací uvnitř jednotlivých systémů. V podstatě provádíme kontrolu užítkovosti jak v polních, tak i ve staničních podmínkách (odchovny plemenných býků). Každá z těchto kontrol má svoje přednosti a zápory. Někdy však obě kontroly užítkovosti kombinujeme (Říha and Jakubec, 2002).

### 3.5 Metody zjišťování kontroly užítkovosti (KUMP)

#### Reprodukční ukazatelé

- zahrnují evidenci věku při otelení
- mezidobí, které je stanoveno na základě dat o otelení
- pořadí otelení (Šeba, 2009)

**Růstové ukazatele** jsou zjišťovány vážením v chovech:

- **Stupeň A** zahrnuje zjišťování hmotnosti telat prostřednictvím příslušného inspektora. Vážení je prováděno zpravidla 3x v průběhu kontrolního roku za účelem dosažení maximálně možného počtu zvážených telat, a to v obdobích rozhodujících pro výpočet hmotnosti ve věku telete 120, 210 a 365 dnů. Hmotnost při narození je zjišťována chovatelem vážením do 24 hodin po narození, za rovnocenný údaj je považován i kvalifikovaný odhad (Šeba, 2009).
- **Stupeň B** zahrnuje zjišťování hmotností telat (ve 210 dnech věku) inspektorem jedenkrát v průběhu kontrolního roku, přebírány jsou i další údaje zjištěné chovatelem (Šeba, 2009).

### 3.6 Hovězí maso

Hovězí maso zaujímá z celosvětového pohledu dlouhodobě významnou pozici, i když se v posledních letech vedou o jeho konzumaci neustálé diskuse. Jeho spotřeba a významnost pro konzumenta z hlediska jeho nutričních, kulinářských, zdravotních a cenových požadavků je předmětem různých konfrontací s jinými druhy masa (Šubrt et al., 2008).

Do začátku 60. let převládal konzum hovězího masa a v polovině 60. let byla úroveň jeho konzumu potlačena masem vepřovým a v 90. letech i drůbežím. Jedním z rozhodujících faktorů pro zvýšení úrovně jeho spotřeby je vedle cenových relací zejména jeho vlastní kvalita. Vzhledem k zásadní změně přístupu stále se zvyšující části spotřebitelů k parametrům jakosti výsekového masa se jeho kvalita stává zásadní otázkou k jeho uplatnění v prodejní síti.

Dnešní konzument si při značně rozmanité škále nabídky potravin sám rozhoduje o jejich nákupu podle specifických vlastností, ke kterým patří mimo jiné nutriční hodnota, vliv na lidské zdraví a sensorické vlastnosti (Šubrt et al., 2008).

Napolitano et al. (2010) uvádějí, že k rozhodujícím faktorům ovlivňujícím ochotu spotřebitele hovězí maso kupovat patří zejména jejich informovanost o původu, způsobu chovu, výživy či zacházení se zvířaty.

Mancini and Hunt (2005) uvádějí, že pro spotřebitele je nejdůležitějším ukazatelem barva masa více než jakýkoli jiný faktor kvality masa, protože spotřebitelé používají zabarvení jako indikátor čerstvosti a hygienické nezávadnosti.

### **3.7 Masná užitkovost**

Masná užitkovost je představována vlastnostmi růstu, efektivního zužitkování krmiv, jatečnou hodnotou a kvalitou masa (Říha et al., 2002).

Požadavkem trhu je hovězí výsekové maso bez nadměrných ložisek podkožního a mezisvalového tuku s přiměřeným mramorováním vnitrosvalového tuku s optimální nutriční hodnotou, plnohodnotnými bílkovinami, mineráliemi a vitaminy a jen nízkým obsahem cholesterolu. Požadovány jsou jednoznačně i příznivé technologické vlastnosti, údržnost a v neposlední řadě musí být hovězí výsekové maso vhodné i pro rychlou úpravu, tj. s předpoklady pro vynikající chuť, vůni, šťavnatost a křehkost po tepelné úpravě (Franc and Teslík, 1996).

#### **3.7.1 Faktory ovlivňující masnou užitkovost**

##### *3.7.1.1 Plemenná příslušnost*

Pro produkci hovězího masa je využito značné rozdílnosti mezi plemeny a biologickými typy. Jedná se o odkaz dřívější selekce směřované na různé šlechtitelské a produkční cíle (maso, mléko, tah) v různých šlechtitelských systémech a ve měnících se sociálně – ekonomických souvislostech. Výsledná proměnlivost mezi plemeny je obecně vyšší nebo alespoň stejná jako proměnlivost uvnitř plemen (Říha et al., 2002).

Volba plemene závisí na konkrétních chovatelských podmínkách a na způsobu realizace produkce daného stáda. Chovatel, který většinu telat ze svého stáda prodává jako zástav, bude upřednostňovat maximální růst telat v době odstavu, zatímco chovatele, který bude svá telata dále vykrmovat a prodávat na jatky, bude zajímat také intenzita růstu a konverze živin ve

výkrmu, možnost výkrmu do vyšší porážkové hmotnosti a dosažený stupeň zmasilosti a protučnělosti (Bureš and Bartoň, 2009).

Masná plemena se vyznačují vysokou intenzitou růstu, rychleji se vykrmují a mají relativně menší spotřebu krmiv. Vysoká jatečná výtěžnost je dána značným osvalením zejména ve hřbetu a pánevní oblasti. I mezi masnými plemeny existuje poměrně značná variabilita v jejich tělesném rámci, ranosti a růstové schopnosti. V závislosti na těchto vlastnostech je nutné volit způsob výkrmu a stanovit kritérium pro ukončení výkrmu nejčastěji porážkovou hmotností, věkem nebo dosažením určitého stupně protučnění (Bartoň et al., 2004).

### *3.7.1.2 Pohlaví*

Na výkrmové schopnosti a jatečnou hodnotu má pohlaví a rovněž tak i kastrace výrazný vliv, který je dokonce vyšší než vliv použitého plemene. Projevuje se obzvláště v různé intenzitě růstu, rozdílným zastoupením jednotlivých jatečných partií, podílem masa, kostí a vnitrosvalového, mezisvalového i podkožního tuku (Franc and Teslík, 1996).

Jalovice a volí dosahují v porovnání s býky nižší intenzitu růstu. Dochází u nich zejména k intenzivnějšímu ukládání tuku v podkoží i vnitřního, mezisvalového a vnitrosvalového tuku, který je ovšem příčinou vynikajících chuťových vlastností (Herrmann and Zahradková, 2000).

Naopak (Franc and Teslík, 1996) uvádí, že býci v porovnání s jalovicemi a voly dosahují nejlepších výsledků. Mají nejvyšší přírůstky a nižší spotřebu živin na jednotku přírůstku hmotnosti, obzvláště při intenzivním výkrmu. Zcela jednoznačně bývá u býků nejmenší množství jatečně těžných lojů, podkožního tuku i tuku vnitrosvalového.

### *3.7.1.3 Plodnost*

Dobrá úroveň reprodukce je základem pro efektivní produkci hovězího masa. Žádný další faktor není tak významný (Říha and Jakubec, 2002).

Plodnost je základní biologická a užitková vlastnost. Rozhodujícím způsobem ovlivňuje obě hlavní užitkové vlastnosti skotu. Plodností skotu rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo (Louda et al., 2008).

Plodnost je však závislá i na podmínkách vnějšího prostředí, ve kterých jsou zvířata chována. To znamená, že o plodnosti chovaného stáda rozhoduje chovatel. U masných

plemen skotu je nejcennějším produktem stáda tele a reprodukce určujícím znakem zisku (Louda et al., 2001).

#### *3.7.1.4 Výživa*

Výživa je označována za nejdůležitější faktor vnějšího prostředí, který bezprostředně rozhoduje o stupni využití genofondu zvířat, tj. rozhoduje o realizaci růstových schopností zvířat a úrovni jednotlivých znaků jatečné hodnoty, a tím nejen o výši masné produkce, ale i kvalitě masa a dalších jatečně využitelných orgánů (Steinhauser et al., 2000).

Dále je výživa podrobně popsána v následující kapitole.

### **3.7.2 Ukazatelé masné užitkovosti**

#### *3.7.2.1 Růst a vývoj*

Růst je dynamickým procesem, který probíhá během celého života jedince. Jedná se o biologický proces, který můžeme sledovat jak u jedince, tak i celých populací. Avšak definice růstu je velmi obtížná. Především se jedná o vlastnost, která je úzce spojená s životními projevy živých organismů. Jedná se o komplexní proces, jehož komponenty nabývají při studiu tohoto fenomenu rozmanitými vědeckými disciplinami rozdílný význam (Říha et al., 2002).

V živočišné výrobě rozumíme v nejjednodušším případě pod růstem denní přírůsteky mladých zvířat, které jsou ve velmi úzkém vztahu k tvorbě masa. Nejčastěji se měří růstová schopnost za jednotku času do 210, 365, 400 a 500 dnů. Hmotnosti a přírůsteky do 210 dnů jsou výrazem jak mateřských, tak i růstových schopností telete. Proto jsou spolehlivějším vyjádřením pro růstové schopnosti hmotnost a přírůsteky vykrmovaných jedinců do 365, 400 a 500 dnů (Říha et al., 2002)

#### *3.7.2.2 Výkrmnost*

Je schopnost zvířat zvyšovat živou hmotnost s převažujícím podílem svaloviny při ekonomicky efektivní spotřebě krmiv a živin. Je dána růstovými schopnostmi organismu a schopností jedince využít živiny přijatého krmiva na tvorbu jednotlivých tělesných tkání. Výkrmnost je hodnocena průměrným denním přírůstkem a spotřebou krmiv na jednotku přírůstku (Steinhauser et al., 2000).

### 3.7.2.3 Jatečná hodnota

Termín „jatečná hodnota“ je komplexní vlastnost charakterizující kvantitativní ukazatele složení jatečně upraveného těla (JUT) a kvalitu masa (Bureš and Bartoň, 2009).

Jatečná hodnota a kvalita masa jsou považovány za fundamentální vlastnosti, protože právě na ně je brán zřetel, když se stanovuje cena produktu a rozhoduje se o jeho konzumaci. Znalost faktorů, jež působí na jatečnou hodnotu a kvalitu masa je zcela nezbytné. V podstatě je zde řešena produkce libového masa (svaloviny), tuku a kostí tím, že se chovatelé snaží docílit optimálního poměru třech zmiňovaných tkání. Vyprodukované maso však musí vykazovat příznivé parametry jakosti, křehkost, šťavnatost, chutnost, vaznost a čichovou atraktivitu. Tyto uvedené znaky se podílejí na komplexní vlastnosti zvané kvalita masa (Jakubec, 2004).

### 3.7.2.4 Kvalita masa

Pod pojmem kvalita masa se obvykle rozumí komplex vlastností, které jsou dány především fyzikálními charakteristikami, chemickým složením a sensorickými vlastnostmi mas. Kvalitu masa ovlivňuje celá řada faktorů jako je pohlaví, věk při porážce, způsob výživy, zacházení se zvířaty bezprostředně před porážkou stejně jako s masem po porážce. Z celé řady literárních pramenů je zřejmé, že kvalitativní parametry masa významně ovlivňuje také plemenná příslušnost. Mezi nejvýznamnější vlastnosti charakterizující chemické složení masa náleží obsah sušiny, bílkovin, tuku a případně vaziva nebo zastoupení mastných kyselin (Bureš and Bartoň, 2010).

Tabulka č. 3: Chemické složení svalu MLL u masných plemen

<b>Plemeno</b>	<b>aberdeen angus</b>	<b>limousine</b>	<b>belgické modrobílé</b>	<b>hereford</b>	<b>charolais</b>	<b>masný simentál</b>
<b>Sušina (%)</b>	25,7	25,1	24,1	26,2	25,0	25,3
<b>Bílkoviny (%)</b>	21	21,5	21,7	21,1	21,2	21,3
<b>Intramuskulární tuk (%)</b>	2,4	1,6	0,7	3,3	2,4	2,4

(Cuvelier et al., 2006 in Bureš and Bartoň, 2010)

### 3.7.2.5 Kvalita masa aberdeen angus

Při výrobě kvalitního masa je využíváno plemeno angus. Maso tohoto plemene vykazuje vysokou křehkost a vynikající chuť. To vše přímo souvisí s genovým vybavením, s přítomnou DNA. Snahou výrobců je produkovat vysoce kvalitní maso o požadované křehkosti. Výsledkem je maso uváděné na trh s označením jako „STAR“ hovězí maso. Proto je marketingovým klíčem k úspěchu zaručení křehkosti výrobku. Velmi dobře tomuto požadavku vyhovuje plemeno angus. V rámci výzkumných projektů se pečlivě sleduje vliv genů na konečné vlastnosti a kvalitu vyráběného masa. Přesto bylo zjištěno, že se během chovu vyskytují ještě drobné nedostatky (Dunn and Norman., 2008).

## 3.8 Výživa a krmení

Rozhodujícím předpokladem naplnění požadavku, aby bylo odstaveno od krávy každý rok dobře vyvinuté, vitální tele, je výživa řízena podle živinové potřeby zvířat.

Kopřiva and Veselý (2006) uvádí, že hlavní zásadou výživy krav bez tržní produkce mléka je především využití objemných krmiv odpovídající kvality. Použitá objemná krmiva mohou mít nižší koncentraci živin, ale nikdy by neměla být používána krmiva horší kvality nebo narušená.

Nejdůležitějším faktorem krmení krav bez tržní produkce mléka je optimální dotace energie a proteinů. Cílené zajištění a trvalá nabídka vyváženého množství energie na skutečnou potřebu je nezbytností. Krmnou hodnotu a obsah energie v krmivech pro zvířata můžeme měnit podle vyspělosti fází půdy, hnojení, klimatu, metod zpracování (Baran et al., 2008).

Typickými režimy krmení skotu jsou statková krmiva čerstvá nebo konzervovaná s doplňkem koncentrátů. U chovu masných plemen je využívání koncentrovaných jaderných krmiv velmi omezeno. Potřebu energie dělíme na záchovnou a produkční. Záchovná potřeba odpovídá takovému množství energie, která dostačuje zvířeti k zachování životních funkcí (trávení, metabolismus živin, krevní oběh atd.). Se zvyšující se hmotností zvířat se zvyšuje i jejich záchovná spotřeba. Těžší zvířata mají vyšší potřebu krmiv ke krytí jejich záchovné potřeby. Pro extenzivnější podmínky chovu jsou vhodnější krávy s nízkou až střední hmotností. Nízká respektive vysoká teplota, ale i vysoká pohybová aktivita zvířat zvyšují záchovnou spotřebu až o 10 – 50 %. Potřeba na produkci se skládá z potřeby energie na tvorbu mléka, růst plodu a případné zvyšování hmotnosti krav (Fuller and Benevega, 2004).



Dále Fuller and Benevega (2004) uvádí, že potřeba energie v průběhu laktace se snižuje v souladu s klesající produkcí mléka. Na začátku doby stání na sucho je potřeba nižší, zde je proto nebezpečí ztučnění krav, zejména u dojených krav, velmi vysoké. Na začátku období intenzivního růstu plodu, tj. posledních týdnů pře porodem, se potřeba energie opět zvyšuje. Krmení nad úroveň potřeby zvířat může vést k nadměrnému růstu plodu a na to navazujícím komplikacím. Přebytek energie vede ke ztučnění a má za následek zvýšení počtu těžkých porodů.

Proto v chovu masných plemen skotu využíváme v období pře otelením zejména kvalitní suchá krmiva s nižším obsahem živin.

Užitkovost, zdraví a plodnost krav zjišťujeme vedle energie samozřejmě i potřebné množství dusíkatých látek (proteinů), minerálních látek a vitamínů, jakož i struktura dávek zásobením vodou. Ve srovnání s dojnicemi vysokou produkcí mléka mají krávy bez TPM jen nízkou spotřebu dusíkatých živin (Pozdíšek and Bjelka, 2006).

Při dobré funkci a produkci bachoru u kojných krav je možno potřebu dusíkatých látek uhradit až do produkce 15 kg mléka mikrobiálním proteinem. Dostatečný obsah 12 % N-látek v 1 kg sušiny. S výjimkou dávek s vysokým podílem přestárlého porostu nebo vymoklého sena, krmné slámy, případně silážní kukuřice k úhradě potřebného množství dusíkatých látek dostává zeleň píče, respektive krmiva vyrobená z jetelotravních porostů, které byly sklizeny v optimální zralosti a kvalitně konzervovány (Pozdíšek and Bjelka, 2006).

### 3.8.1 Výživa krav

Krávy a březí jalovice jsou považovány za jádro kmenového stáda a jsou základem budoucí prosperity chovu (Teslík et al., 2001).

Pozdíšek et al. (2004) uvádí, že zajištění trvalé nabídky vyváženého množství energie je důležité na skutečnou spotřebu. Jako kontrola odpovídající výživy slouží stanovení tělesné kondice zvířat. Užitkovost, zdraví a plodnost krav zajišťuje vedle energie samozřejmě i potřebné množství proteinu, minerálních látek a vitamínů, jakož i struktura dávek a zásobením vodou. Výrazný deficit energie snižuje produkci mléka, zvyšuje riziko onemocnění a zatěžuje látkovou výměnu (mohou nastoupit i vlivy negativně ovlivňující plodnost). Přebytek energie vede ke ztučnění a má za následek zvýšení počtu těžkých porodů. Dále vede ke zvýšenému odbourávání tuků na začátku následující laktace, zvýšení metabolických problémů a snížení plodnosti. Nejvyšší riziko ztučnění je na konci období sání až do poloviny doby stání na sucho.

Zvířata je třeba krmit až do dosažení sytosti. Pro přežvýkavce obecně platí, že příjem cca 2,0 – 2,2 kg sušiny krmiva na 100 kg živé hmotnosti vede k jejich nasycenosti. U jalovic se tato hodnota redukuje o 15 %, u vysokobřezích krav až o 25 %. Potřebné zajištění energie lze tedy řídit pomocí koncentrace energie (NEL v MJ/kg sušiny). Ve fázi s nízkou potřebou energie je třeba předkládat strukturální krmiva s nižší koncentrací energie. Při vysoké energetické potřebě je třeba zkrmovat krmiva s vysokou koncentrací energie (Pozdíšek et al., 2004).

Tabulka č. 4: Nejčastější chyby ve výživě krav bez TPM

	<b>Krávy jsou přetučnělé</b>	<b>Krávy ztrácí rychle na ž.hm.</b>
<b>Kdy</b>	<b>Konec období sání - začátek zaprahování</b>	<b>začátek a střed období sání telat</b>
Důsledky	problémy s následujícím obdobím sání zvýšená metabolická zátěž zhoršený zdravotní stav zhoršená plodnost zvýšení počtu těžkých porodů	nízká užitkovost nedostatečný vývin telete snížená zdravotní odolnost zhoršená plodnost
Proč	příliš intenzivní výživa dlouhé období stání na sucho	špatná kvalita krmiv nedostatek krmiv vysoká produkce mléka paraziti atd. špatný management
Pomoc	výživa respektující požadavky zvířat a dobrý management	

(Steinwiedder, 2002 in Pozdíšek et al., 2004)

Zimní krmnou dávku tvoří konzervovaná objemná krmiva dostupná v dané výrobní oblasti. Základním krmivem v chovech masného skotu jsou travní senáže, získané v jarním období, kdy pastevní porost obrůstá rychleji a zvířata ho nestačí spást. Vhodné je také sušení sena, které se zkrmuje při nízkých venkovních teplotách. Senáže s nízkým obsahem sušiny (do 30 %) nejsou pro tento způsob chovu příliš vhodná, vzhledem k jejich zmrznutí mohou u zvířat způsobovat dietetické problémy. Součástí zimní krmné dávky může být také i krmná sláma, která se předkládá zvířatům na dosycení (Šimek, 2008).

V zimním období je dobré stádo rozdělit minimálně na dvě skupiny podle požadavků na úroveň výživy (Teslík et al., 2001). Toto potvrzuje i Blair (2011), který uvádí, že při vytváření skupin se musí brát v potaz i hierarchie ve stádě. Březi jalovice, které mají nižší postavení, jsou častěji odstrkovány od žrádla. Jalovicím, jejichž příjmem živin byl nedostatečný, se pak častěji rodí telata o menší hmotnosti a s nižší životaschopností.

Do jedné se zařazují krávy v dobré kondici (kolem 3 bodů), které jsou krmeny pouze základní krmnou dávkou, a do druhé krávy a jalovice, které budou vyžadovat vedle základní krmné dávky ještě přídavek, většinou jaderného krmiva. Do této skupiny se zařadí ještě krávy v horší tělesné kondici a zvířata rostoucí (Teslík et al., 2001).

Hlavním krmivem v letním období budou převážně pastevní porosty. Ne každý pastevní porost vyhovuje požadavkům živinově vyrovnané krmné dávky. Během vegetace se částečně mění botanické složení porostu, ale hlavně se mění množství a koncentrace živin v porostu. Proto by měl chovatel znát výnosy živin v pastevních porostech v každém pastevním cyklu a podle toho zvolit i možnost dokrmování (Teslík et al., 2001).

### 3.8.2 Výživa telat

Telata jsou hlavním tržním produktem chovu krav bez TPM. Pro dosažení vysoké hmotnosti při odstavu (250 – 300 kg) a udržení dobrého zdravotního stavu je rozhodující výživa telat, resp. dostatek mléka od zdravých matek (Kvapilík et al., 2006).

Tele po narození není vybaveno prakticky žádnými protilátkami, jeho imunitní systém není schopen čelit banálním onemocněním. Protilátky získává z mleziva (Herrmann, 1996).

Kolostrum (mlezivo) je prvním sekretem, který mléčná žláza produkuje bezprostředně po porodu, někdy i zcela krátce před porodem. Ve srovnání s mlékem má kolostrum hustší konzistenci, nažloutlou barvu, charakteristickou vůni, hořkoslanou chuť a varem se sráží. Kolostrum je vylučováno po dobu 3 – 7 dnů po porodu (Hofírek et al., 2009).

Prostup protilátek (imunoglobulinů) stěnou střeva je však časově omezen, rovněž jejich koncentrace v mlezivu se postupně snižuje (Herrmann, 1996).

Zeman and Doležal (2009) uvádí, že za 24 hodin je využití imunoglobulinů nižší než 50 % a za 48 hodin po porodu se může vstřebávat jen asi 15 % v mlezivu obsažených imunoglobulinů. Pro optimální růst telat jsou rozhodujícími živinami v mléce tuk a protein. Pokud musíme mléko telatům nahrazovat mléčnými náhražkami, vždy dojde k problémům v nákladech na přírůstek telat.

Již od prvního měsíce věku by měla mít telata v chráněném prostoru trvalý přístup ke kvalitnímu objemnému krmivu (seno), k jaderné směsi a k čisté vodě. Od pátého měsíce věku

telat je potřeba energie hrazena mlékem z méně než 50 %. Proto se s věkem telat zvyšují požadavky na kvalitní jadrná i objemná krmiva. Při jakostních objemných krmivech a přiměřeném doplňku jadrných krmiv (0,5 až 1,0 kg na den) jsou telata schopna v tomto období „přirůstat“ více než 1200 gramů denně. Silážovaná krmiva je vhodné telatům předkládat až od šesti měsíců věku (Kvapilík et al., 2006).

### 3.8.3 Výživa jalovic

Jalovičky po odstavu v 6 až 8 měsících věku váží v závislosti na tělesném rámci a úspěšnosti odchovu obvykle mezi 200 až 280 kg. Pokud splňují parametry pro další chov (k obměně vlastního stáda nebo k prodeji), pokračuje jejich odchov do prvního zabřeznutí. Při uplatňování sezónního zapouštění a telení by jalovičky raných (hereford, belgické modré, aberdeen angus), popř. i dalších plemen (kromě výrazně pozdních), měly být krmeny tak, aby ve věku 14 – 16 měsíců dosáhly 60 % hmotnosti v dospělosti, a mohly být zapuštěny (Kvapilík et al., 2006).

Zeman and Doležal (2009) uvádí, že u této kategorie musíme mnohem více dbát na kvalitu minerální výživy. Dietetická chyba v tomto období se projeví kulháním, špatnou chůzí, otoky končetin atd.

Rozhodnutí o intenzitě odchovu jalovic bude záviset mimo jiné na možnosti zajistit jakostnější objemná krmiva, popř. na přídávku jadrných krmiv telatům a odchovávaným jalovicím v zimním období (Kvapilík et al., 2006).

### 3.8.4 Výživa rostoucích vykrmovaných zvířat

Základ úspěchu je v maximálním a efektivním využití kvalitní pastvy a příkrmu po celé období výkrmu (Zeman and Doležal, 2009).

Přednosti výkrmu zástavových zvířat ve vlastním podniku představují (vedle rozšíření objemu zemědělské výroby) minimalizace zdravotního rizika (stejně vnější prostředí) a možnost návaznosti výživy v období odchovu a výkrmu. Podmínkou intenzivní formy výkrmu zvířat je dostatek kvalitních objemných a jadrných krmiv. Extenzivní výkrm volů jalovic vyžaduje dostatečnou výměru pastvin a odpovídající množství krmiv a stájové prostory pro zimní období (Kvapilík et al., 2006).

Krmná dávka by v tomto období měla obsahovat 50 % travní a 50 % kukuřičné siláže a denní přírůstek bílkovinné doplňkové směsi 1 kg a kukuřičného šrotu 2 kg (Wollinger and Greimel, 2004).

### 3.8.5 Výživa plemenných býků

Pro výživu plemenných býků je vedle požadavků na pokrytí potřeby živin a jejich poměr, kladen důraz na dietetickou hodnotu používaných krmiv, dostatek minerálních látek a vitamínů tak, aby býci byli v dobré tělesné kondici (Louda et al., 2007).

U býků, kteří jsou využíváni v přirozené plemenitbě, nejčastěji v systému chovu krav bez tržní produkce mléka, je třeba počítat s příjmem objemných krmiv jako rozhodujícím krmivem s přidavkem minerálního lizu pro zajištění potřeb energie a dusíkatých živin. Tomuto požadavku je nutné přizpůsobit i odchov býků a výběr pro využití v chovech. V období zapouštění jsou býci na pastvě, kde jsou kladeny vysoké požadavky na jejich dobrou tělesnou kondici, kterou je nutné sledovat tak, aby byly zajištěny požadované reprodukční parametry v chovech (Louda et al., 2007).

Herrmann (1996) uvádí, že pro příkrmování plemenných býků je ze zrnin nejvhodnější mačkaný oves, který pozitivně působí na kvalitu spermatu. Spermie jsou velice náchylné na cizorodé látky, které se do organismu mohou dostat krmivem a jsou pak detekovány v sekretech přídatných pohlavních žláz.

Zkrmování plesnivých, zatuchlých krmiv a krmiv špatně konzervovaných způsobuje dočasnou nebo i výjimečně i trvalou neplodnost býků, která se může projevit po několika týdnech ztrátou pohyblivosti – aktivity spermií (Louda et al., 2007).

### 3.8.6 Minerální látky

Význam minerálních látek pro organismus skotu je velice důležitý a přitom tato záležitost bývá u skotu bez TPM někdy podceňována (Čermák, 2007).

Slouží ke správné funkci bazálního metabolismu, k růstu a vývoji plodu. Na produkci mléka a masa je potřeba určité množství chemických prvků, které zvíře získává z krmiv. V některých krmných dávkách však může být minerálních látek málo, nebo tyto látky nemusí být ve využitelné formě (Herrmann, 1996).

Minerální lizy mohou být ve formě sypké nebo pevné jako pastevní nebo zimní. Podstatný rozdíl ve složení je v koncentraci hořčíku. Pro pastevní se doporučuje používat minerální krmiva s vyšším obsahem hořčíku. Celková potřeba minerálních krmiv za jeden rok na DJ se pohybuje v rozmezí 30 až 40 kg, a to v poměru 60 % potřeby letní a 40 % pro období zimní (Velechovská, 2007).

V každém případě je potřeba doplňovat krmnou sůl, neboť při pastvě je Na krytý jen z 20 až 30% a také zajistit zásobení stopovými prvky (zejména Se, Zn a Cu). Tím se může pokrýt dostatečně i potřeba vitamínů. Zajištění minerální výživy je třeba věnovat pozornost zejména při využívání nehnojených nebo nedostatečně hnojených ploch (Pozdíšek et al., 2004).

### 3.8.7 Voda

Základem všech životních pochodů, která vytváří prostředí pro chemické reakce spojené s přeměnou látek. Velkým dílem se také podílí na procesu termoregulace. Zvířata by měla mít neomezený přístup k vodě. Na příjem vody zvířaty má velký vliv obsah vody krmné dávce. V období pastvení zvířat na mladých porostech bude spotřeba vody nižší, než když budou zkrmována suchá krmiva. Přístup k vodě musíme zajistit i savým telatům, protože mléko je pro ně zdroj potravy a ne nápoj (Teslík et al., 2000).

Pro krávu bez TPM je nutné počítat se spotřebou 45 l vody za den, pro odstavené tele pak cca 25 l. Denní spotřeba vody je obvykle rozdělena do 3 – 4 hodinových intervalů. Při sněhové pokrývce se potřeba vody snižuje a naopak při extrémních teplotách může spotřeba vzrůst až o 100 % (Žežulka and Herrmann, 2000).

## 3.9 Pastervní odchov a systémy pastvy skotu bez TPM

Vývoj v ekologické živočišné výrobě lze přičíst ke zvýšenému zájmu spotřebitelů o ekologické produkty. Proto je tento systém z velké části podporován státem formou dotačních titulů (Hermansen et al., 2003).

Ekologický chov krav bez tržní produkce mléka má předpoklady být úspěšný tehdy, když bude co nejméně nákladný (Juršík et al., 2001).

Landmann et al. (2005) potvrzuje, že hlavním znakem pastervního odchovu je snížení nákladů na ustájení a pracovní síly a tím zvýšení tržeb i přes zvýšené nároky na rozlohy pastvin.

Je to způsob letní výživy založený na travních porostech s vyloučením nebo omezením dávek koncentrátů. Pastervní porost má relativně nadbytek bílkovin a nedostatek cukrů a jeho výlučné zkrmování vede vlastně k plýtvání živinami (Rais, 1996).

Za příznivých podmínek poskytuje pastva zvířatům kvalitní a levné krmivo (Kvapilík et al., 2006).

Pastervní chov masných plemen je založen na principu, že do výroby vkládáme minimum prostředků a spokojíme se s malou produkcí z jednotky plochy a tím i s malým

ziskem. V zemích Evropské unie se tento systém podporuje, protože je to systém extenzivní a snižuje výrobu při zachování zemědělství ve zhoršených, či marginálních podmínkách.

Dále (Rais, 1996) uvádí, že hlavní důraz je kladen na snížení zatížení zemědělské půdy zvířaty a proto bude podporováno zatížení nižší než 2 DJ na 1 ha. V České republice přichází v úvahu pastevní chov masných plemen a jejich kříženců v podhůří a na horách, kde alespoň 600 mm ročního srážkového úhrnu je rozděleno ve vegetačním období.

### 3.9.1 Pastevní systémy

#### 3.9.1.1 Oplůtková pastva

Je vhodná pro intenzivnější oblasti, spočívá v rozdělení oplocených honů na více oplůtků s jejich postupným využíváním v rámci jednotlivých pastevních cyklů. V rámci jednoho oplůtku se podle počtu zvířat, resp. intenzity využití, uplatňuje pastva plošná, dávková nebo pásová (Pozdíšek et al., 2004).

Mezi přednosti oplůtkové pastvy patří rovnoměrná a dobře regulovatelná nabídka porostu, a ve srovnání s dávkovou pastvou nižší spotřeba práce. Velký počet oplůtků však zvyšuje náklady na oplocení a potřebu práce na jeho instalaci a údržbu, a ztěžuje ošetřování pastvin a sklizeň píce pro zimní krmné období. Vysoká koncentrace zvířat může vyvolat poškození drnu „sešlapáním“ (Kvapilík et al., 2006).

#### 3.9.1.2 Honová pastva

Spočívá v rozdělení pastevních ploch do několika (4 – 5) honů (velkých oplůtků), které se postupně spásají 10 – 20 dnů. Tento poloextenzivní způsob pastvy je možné uplatnit v oblastech s nepříznivými klimatickými podmínkami k využití přírodních, málo výnosných porostů na hůře dostupných plochách (Louda et al., 2003).

#### 3.9.1.3 Volná pastva

Zvířata mají pastevní plochu k dispozici po celé vegetační období a nejsou tudíž přeháněna z pastviny na pastvinu (Skládanka, 2009).

Jedná se o variantu uplatňovanou např. v oblastech se zvláštním režimem hospodaření, při letním výpasu obtížně přístupných ploch v horských oblastech apod. Ve srovnání s dalšími pastevními systémy se vyznačuje nižší organizační a pracovní náročností (Kvapilík et al., 2006).

Mezi hlavní nevýhody volné pastvy patří vysoké ztráty spásané píce (35 – 60 %), nerovnoměrná obnova porostů, rozdílná nabídka a kvalita píce, a s těmito nedostatky spojená nevyrovnaná nebo nižší užitkovost pasených zvířat. Za přednosti je možno považovat nízké náklady na oplocení pastviny, klid a pohodu ve stádě a při dostatku ploch poměrně dobrou užitkovost (Kvapilík et al., 2006).

#### 3.9.1.4 Pastva Vollweide

Pastvina je zatěžována po celou pastevní sezónu, ale zvířata mají k dispozici pouze tolik pastvy kolik jsou schopna za den přijmout. Jinými slovy, denně musí dorůst tolik píce, kolik krávy přijímají. Výška pastevního porostu je na jaře udržována na úrovni 6 – 7cm a v létě 7 - 8 cm. Výšku porostu je možné regulovat změnou zatížení, případně posečením nespasených míst na výšku 10 cm. Posečená hmota zůstává ploše jako zdroj živin. Posečení nespasených míst je třeba provést včas, aby se zabránilo metání trav a podpořil se vegetativní růst. V době intenzivního růstu travního porostu na jaře se část píce využívá ke konzervaci. Při systému „Vollweide“ se kvalita píce pohybuje v průběhu celého vegetačního období na vysoké úrovni (Skládanka, 2009).

### 3.10 Technologie vybavení pastevního areálu

Technická zařízení a uplatněná technologie chovu skotu mají co nejvíce usnadnit organizaci pastevního provozu. Jejich vybudování či údržba je dosti nákladná, pokud nenavazuje na pastevní areál stáje. Proto je nutné přistupovat k budování komplexu technických zařízení podle projektu. Základní podmínkou je dostatek prostoru pro zvířata, a to v celém areálu. U pastvin, které navazují na trvalá stájová zařízení je potřeba technického vybavení nižší (Louda et al., 2001).

Technickým vybavením u trvalého pastevního areálu se rozumí:

- oplocení (stabilní, polostabilní, přenosné)
- náhonové cesty a vchody (hlavní do oplůtků či částí pastvin aj.), stupně či vchody pro obsluhu
- stabilní výběhy, odpočívadla
- manipulační ohrady s naháněcí uličkou, fixačními boxy (nejlépe zastřešené), s dobytčí vahou, příkrmovací zařízení, napajedla, zařízení pro obsluhu
- napajedla (mimo centrální ohradu)



- zimoviště, školky pro telata (pouze při celoročním pobytu zvířat)
- zařízení pro obsluhu (obytná buňka, zdroj energie, první pomoc), popř. skladovací prostory
- drbadla

(Louda et al., 2001)

### 3.10.1 Oplocení pastvy

Oplocení je třeba vždy konstruovat tak, aby plnilo svou základní funkci. Tou je bezpečně zabránit úniku zvířat z oplocené plochy nebo naopak bránit vstupu zvířat do oplocených kultur např. na oplocené plochy polních kultur, do lesních školek apod. (Žďárský, 2009).

Zvolené oplocení má být levné, trvanlivé, spolehlivé, nenáročné na údržbu a bezpečné pro chovatele, pasená i volně žijící zvířata (Kvapilík et al., 2006).

#### 3.10.1.1 Stabilní oplocení

Musí být pevné a dobře viditelné (Louda et al., 2001). V minulosti se nejvíce rozšířilo oplocení dřevěné nebo kombinované. Kvalitní dřevěná ohrada je budována ze svislých sloupků a vodorovných břevien (Teslík and Bureš, 2000).

Jako svislé prvky slouží kůly z různých materiálů: dřevo (akát, dub, tlakově impregnované kůly), betonové prefabrikáty, kůly z recyklovaného nebo izolačního plastu, železné trubky. Jako vodorovné prvky se nejčastěji používají pozinkované dráty různého průměru, dřevěné tyče, vodivá lanka nebo pásy, popř. drátěné pletivo (Žďárský, 2009).

#### 3.10.1.2 Elektrický ohradník

Žďárský (1996) uvádí, že elektrický ohradník je velice užitečnou součástí systému pastevního odchovu a lze ho použít v zásadě dvěma způsoby:

- jako doplněk stabilního pevného oplocení výběhů, kde znásobuje mechanickou odolnost konstrukce o zastrašovací účinek elektrického impulsu
- jako přenosný dělicí prvek tam, kde je třeba dočasně předělit nebo zmenšit plochu základního oplotu

Princip elektrického plotu je ve vysílaných elektrických impulsích, které při propojení vodič – zvíře – zem způsobí zvířeti elektrickou ránu. Postupně si zvíře vytvoří reflex a k vodičům se nepřibližuje (Pozdíšek et al., 2004). Vysoká tráva zeslabuje účinek elektrického

proudu a negativně ovlivňuje jeho funkci. Oplocení je nutné pravidelně kontrolovat a udržovat v dobrém stavu (Thomas, 2005).

### 3.10.2 Manipulační zařízení

Manipulační prostor pro zvířata musí ošetřovatelům umožňovat bezpečnou a šetrnou manipulaci za účelem veterinárních zákroků, vyšetřování březosti, inseminace plemenic, značení, třídění stáda, transportu zvířat aj. (Kvaplík et al., 2006).

Manipulační zařízení proto musí být dostatečně pevné a odolné pro tyto činnosti (Žďárský, 2009). Dále uvádí, že ohrada pro manipulaci se skotem musí mít shromažďovací prostor, do kterého lze uzavřít najednou větší skupinu zvířat, nejlépe celé stádo. Odtud se pomocí pohyblivé branky zvířata postupně natlačují do uličky, která je obvykle zakončena manipulační klecí nebo držákem. Zde lze zvíře zafixovat pro provedení potřebných úkonů.

### 3.10.3 Napajedla

Zajištění dostatku kvalitní vody pro napájení zvířat je nezbytnou součástí vybavení pastevního areálu. Dostatečné zásobení nezávadnou vodou výrazně ovlivňuje dobrý zdravotní stav zvířat (Žďárský, 2009).

Pro napájení můžeme využít stávajících vodotečí, vybudovat pastevní vodovod nebo vodu dopravovat na pastviny v cisternách. Na pastvině by mělo být tolik napájecích míst, které by měla dostačovat zhruba na 50 ks skotu, tak aby mohlo pít současně 5 – 8 zvířat najednou. Pokud je pro napájení zvířat použita voda z potoků, řek apod. musí se jednat o kvalitní nezávadnou vodu (Mládek et al., 2006).

Nezbytností je neustálá kontrola čistoty napajedel, protože znečištění vody výkaly odrazuje zvířata od pití (Thomas, 2009).

### 3.10.4 Zařízení pro příkrmování

Musí zajistit oddělený přístup telat na pastvě či zimovišti k jadrnému krmivu, případně senu. Veškeré systémy jsou založeny na velikosti mezer v přístupových cestách, jak k jádru, popř. k dalšímu krmivu (Pozdíšek et al., 2004).

### 3.10.5 Přístřešky

Při dlouhotrvajících vysokých teplotách v letních měsících nebo při nepříznivém počasí by měl být zvířatům umožněn přístup pod jednoduché přístřešky, pokud nejsou na pastvině

žádné jiné úkryty. Při déle trvajícím pobytu zvířat na slunci může dojít k přehřátí a někdy i k následnému úhynu (Mládek et al., 2006).

### 3.10.6 Drbadla

Na pastvinách by mělo být zvířatům umožněno drbání. Jestliže jsou zvířata pasena na plochách, kde chybí vrostlé stromy nebo nejsou přirozené terénní překážky (skalky, zbytky ohrazení), o která se zvířata mohou drbat, je vhodné na pastvinách vybudovat jednoduchá drbadla (Mládek et al., 2006).

## 3.11 Ustájení skotu bez TPM v zimovišti

Ustájení skotu bez TPM musí být z hlediska investic přijatelné, mělo by minimalizovat potřebu lidské práce na ošetřování a především respektovat biologické požadavky každé kategorie chovaných zvířat (Rushen et al., 2008).

Systém chovu krav bez TPM je založený na maximálním využití pastevních porostů v oblastech s vysokým podílem TTP. Je tedy zapotřebí co nejvíce omezit období ustájení ve stájích (Golda et al., 1997).

Základním předpokladem chovu je zajištění prostoru pro zimní ustájení zvířat a jejich telení. Chov krav bez tržní produkce mléka je z pohledu nároků na ustájení velmi nenáročný. Z ekonomického hlediska je vhodné využívat stávající objekty (stáje pro dojnice nebo stodoly) po jednoduché přestavbě. Je-li nutná nová výstavba, pak má být levná, lehká bez tepelné izolace. Nezateplené stáje s dobrou výměnou vzduchu, avšak bez průvanu, jsou pro chov i zdraví krav a telat přijatelnější než teplé stáje s vysokou vlhkostí (Gillipsei and Flanders, 2004).

Technologickou návaznost na pobyt na pastvinách a možnost dostatečného pohybu zajišťují volné stáje. Vazné ustájení je pro tuto kategorii skotu nevhodné (Kvapilík et al., 2006). Krávy přicházejí do zimoviště ve vysokém stupni březosti přímo z pastvin, kde měly v podstatě prostor neomezený (Teslík et al., 1996). V zimovišti kde je prostor limitován zejména kolem žlabu, napajedla, při nedostatečném počtu krmných míst, při úzkém vstupu do lehárny a při dominantním postavení některých jedinců ve stádě, může docházet k mačkání krav a tím nepříznivým účinkům na plod s vyvolaným zmetáním, výskytem mrtvě narozených telat, poporodních komplikací s negativním dopadem na užitkovost a ekonomiku chovu (Teslík, 2009).

### 3.11.1 Krmiště

Krmnou technikou se u masného skotu musí také respektovat požadavek nízkých nákladů. Z tohoto důvodu je nejvhodnější volit adlibitní krmení objemnými krmivy (Teslík et al., 1996).

Krmiště je stabilní zařízení sloužící k předkládání krmiva zvířatům v zimovišti. Je řešeno buď klasickým krmným stolem či prostorným žlabem se žlabovou zábranou, nebo je využíváno samokrmení ze silážních žlabů, případně skladů objemné píce, ve kterých je krmivo od zvířat odděleno posuvnými krmnými zábranami různé konstrukce, jako např. nášlapné, lyžinové apod. (Teslík and Bureš, 2000).

Délka krmného stolu je závislá na krmné technice (Teslík and Bureš, 2000). Při adlibitním krmení se uvažuje s jedním krmným místem až na 4 krávy, to znamená délku stolu minimálně 25 cm na kus. Při dávkovaném krmení je nutné počítat poměrem krmných míst k počtu chovaných zvířat 1:1 (Teslík, 2009). Délka žlabu je shodná s délkou krmných stolů. Dovolují li to podmínky, je vhodné konstruovat žlab, tak aby jeho zadní stěna byla mírně odkloněná a vyšší než požlabnice. Žlab by měl pojmout denní dávku krmiva pro celé stádo a to z důvodů snížení nákladů na dopravu (Teslík and Bureš, 2000).

Pro samokrmení senem případně krmnou slámou lze také využít krmného kruhu, který se umísťuje do zpevněného výběhu s přístupem zvířat ze všech stran. Jinou formou může být upravený vůz, jehož stěny v podstatě tvoří krmné zábrany. Při těchto alternativách je nutné krmivo pravidelně doplňovat (Teslík et al., 1996).

Zvíře při příjmu krmiva vyloučí až 60 % denního množství výkalů. Proto je vhodné situovat krmiště do zpevněného výběhu. Tímto opatřením je značně ulehčena péče o hlubokou podestýlku v krytých prostorách, kde zvířata ulehají. terén krmiště je nezbytné vyspárovat směrem od žlabu 6 - 8 % v pásu širokém 3 - 4 m po délce žlabu. Tím se zabrání zatékání výkalů na krmný stůl či do žlabů (Teslík, 2009).

### 3.11.2 Napajedla

S výživou a krmením zvířat souvisí zajištění dostatku kvalitní napájecí vody. Pro dospělý skot je v zimním období nutno počítat se spotřebou kolem 50 litrů vody denně. Sníh v žádném případě nemůže napájecí vodu nahradit (Kvapilík et al., 2006).

Požadavky na zásobování vodou jsou shodné s napájením zvířat na „letních“ pastvinách, obdobně jako ve „vzdušných“ stájích je nutno realizovat opatření proti zamrznutí vody, resp. zajistit příjem vody zvířaty i za silných mrazů (Kvapilík et al., 2006).

Rozdělení napajedel dle Žežulky and Hermann (2000)

- žlabové
- míčové
- napáječkové baterie
- mechanické membránové napáječky

### 3.11.3 Lehárna

Velikost lehárny je závislá na plemeni a jeho tělesném rámci. Pro matku s teletem se udává 6 – 7 m<sup>2</sup>, u plemen velkého tělesného rámce pak 7 – 9 m<sup>2</sup>. V každé lehárně by měl být kotec pro telení o velikosti 10 – 12 m<sup>2</sup>, počítá se na jeden kotec 10 plemenic. Další nutností je „školka“ pro telata s možností dokrmování jadrnými krmivy, v tomto prostoru se počítá 1 m<sup>2</sup> na 1 tele (Teslík, 2009).

Hluboká podestýlka se do leháren navází buď přímo po sklizni, nebo před naskladněním zvířat a to do výšky 0,5 m. Dále se pak přistýlá jednou za 1 až 2 týdny. Spotřeba steliva se udává 5 – 10 kg slámy na matku s teletem a den. Podestýlka se vyváží až po vyskladnění zvířat (Teslík and Bureš, 2000).

### 3.11.4 Výběhy

V návaznosti na stáj – lehárnu, se buduje zpevněný výběh s rovným povrchem, aby umožňoval mechanické shrnování výkalů, podestýlky a zbytků krmiva. Zpevnění výběhu je nezbytné, jinak by docházelo před vstupem do stáje k rozbahnění, které by se rozšiřovalo až do lehárny a vznikaly by tak větší nároky na množství steliva (Teslík et al., 2001). Zpevnění povrchu je možné řešit položením panelů, vybetonováním, dlážděním anebo položením živičného povrchu. Do zpevněného výběhu se umísťuje zařízení pro napájení zvířat, krmiště a zařízení pro manipulaci se zvířaty (Teslík, 2009).

Ze zpevněného výběhu by měla mít zvířata možnost vstupu do výběhu měkkého, nejlépe pastevního. Pastvení výběh má také význam pro snazší přechod ze zimní krmné dávky na zelené krmení. Zvířata jsou v zimovišti krmena konzervovanými krmivy a vypuštěním do pastevního výběhu si postupně zvykají na pastvu (Teslík and Bureš, 2000).

Teslík (2009) uvádí, že plocha výběhu by měla činit 10 – 12 m<sup>2</sup> na kus v závislosti na plemeni.

### 3.11.5 Manipulační a fixační zařízení

Jsou důležitou součástí pro zajištění zootechnických, chovatelských a veterinárních úkonů. Tato zařízení je nezbytné budovat na zpevněných plochách, vzhledem k vyšší koncentraci zvířat při manipulaci a tím i vyššímu zatížení plochy a její devastaci (Pozdíšek et al., 2004).

Tyto manipulační prostory musí mít několik sekcí:

- shromažďovací (2 m<sup>2</sup>/1 DJ)
- naháněcí ulička o šířce 75 – 80 cm a výšce bočních stěn 1,80 – 2,20 m; rozměry je nutné upravit vzhledem k chovanému plemeni
- váha nebo prostor pro instalaci přenosné digitální váhy
- nejméně dva třídící prostory
- nakládací rampa

### 3.12 Řízení reprodukce a selekce ve stádě masného skotu

Bormann and Wilson (2010) uvádí, že reprodukce je z hlediska ekonomiky důležitý komplex vlastností k produkci hovězího masa.

V masných stádech je narozené tele jediným produktem chovu a počet odstavených telat na sto krav základního stáda je jeden z rozhodujících ekonomických ukazatelů. Proto v těchto stádech platí kategoricky zásada, že masná kráva nám musí dát každý rok tele a průměrná délka mezidobí u masného stáda by měla činit 365 dnů (Frelich and Dufka, 2000).

Dodržet tento interval a neprodlužovat připouštěcí období je obtížné zejména při vyšším počtu zvířat ve stádě, při špatném zabřezávání plemenic v důsledku poporodních komplikací, neadekvátní výživy, nevhodné doby k inseminaci apod. Mezidobí se snáze prodlouží, nikoliv zkrátí, přičemž jeden porod krávy po období telení může znamenat její doživotní telení mimo sezónu (Bureš and Zahrádková, 2009).

Pokud se chovatel rozhodne ve svém chovu dodržovat sezónnost s doporučeným telením telením v měsících leden až březen, pak zapouštění plemenic probíhá přibližně od poloviny dubna do 20 června (Bureš and Zahrádková, 2009). První zapouštění se provádí nejdříve 40 dnů po porodu. Říje nastoupí zpravidla kolem 40. dne po porodu a opakuje se v cyklech v průměru po 21 dnech. Chovateli tedy zůstávají k dispozici pouze tři říje, aby jeho krávy zabřezly (Golda et al., 1997).

Nevyužití říje na počátku připouštěcího období může, zejména ve větších stádech, znamenat nezabřeznutí plemence v daném roce či prodloužení připouštěcího období (Bureš and Zahrádková, 2009).

Selekce ve stádě je zaměřena především na selekci jalovic, jakožto budoucích krav, tak i matek býků na základě vlastních reprodukčních ukazatelů a růstových ukazatelů telat (Louda et al., 2001).

Bureš and Záhrádková (2009) uvádí, že selekce ve stádě masného skotu probíhá nejčastěji na neplodnost, opakovaný obtížný porod, který nebyl zapříčiněn plemeníkem či nadměrnou výživou před porodem, a na nízkou mléčnost krávy vyjádřenou hmotností telete především ve 120 dnech věku.

### 3.12.1 Způsoby plemenitby

V systému chovu krav bez tržní je základní metodou plemenitby přirozená plemenitba. Je však možno i v tomto systému využívat inseminaci (Louda et al., 2008).

Gutbier (2003) potvrzuje, že ve světovém měřítku se u cca 95 % krav masných plemen využívá k produkci telat přirozená plemenitba a pouze u 5 % krav inseminace.

Oba způsoby se nevyklučují, naopak při vhodném použití se doplňují. Platí toto pravidlo: umělá inseminace přináší do stáda genetický pokrok, býk zajišťuje březost (Teslík et al., 1996). O využití přirozené plemenitby, inseminace nebo obou způsobů budou rozhodovat velikost stáda, výrobní zaměření (produkce plemenných nebo chovných zvířat), sezónnost telení, kvalifikace a zkušenosti pracovníků, možnosti ustájení, ekonomické výsledky a další (Kvapilík et al., 2006).

Chovatelé, kteří produkují plemenná zvířata a aktivně se ve svých stádech zabývají šlechtitelskou prací, se bez inseminace neobejdou. Naproti tomu chovatelé využívající ve svých chovech užitkové křížení za účelem produkce zástavového či jatečného skotu uplatňují ve větším rozsahu přirozenou plemenitbu (Bureš and Zahrádková, 2009).

#### 3.12.1.1 Přirozená plemenitba

Přirozená plemenitba klade na chovatele i jeho plemeníka určité nároky. Již při nákupu plemeníka mohou vznikat problémy, protože výběr dobrého býka není snadný a je především ekonomicky náročný (Golda et al., 1997).

Mladý licentovaný plemenný býk nakoupený ve 14 měsících věku, který prošel testem vlastní růstové schopnosti, není na použití k plemenitbě v podmínkách přirozené plemenitby připraven. Býk si musí zvyknout na změnu v krmné dávce, která představuje krmení formou

pastvy, dále si musí zvyknout na pohyb a pobyt na pastvině. Také je nutné, aby tělesná kondice se postupně upravila na chovnou. Teprve potom je možno začít využívat mladého býka k zapouštění krav (Louda et al., 2007).

Do plemenitby se mladý býk zařazuje ve věku 14 – 16 měsíců. V prvním připouštěcí sezóně se býkem zapouští 15, maximálně 20 plemenic. Chovatel musí sledovat chování býka v přítomnosti říjících se krav. Sleduje jeho temperament a chuť k zapouštění – tzv. libido sexualis, i stupeň tělesné kondice. Pokud dojde ke zhoršení stupně tělesné kondice, je nutné snížit počet zapouštěných krav býkem (Louda et al., 2007).

Dospělým býkem, pokud je v dobrém zdravotním stavu a tělesné kondici, je možné za sezónu zapustit 30 až 35 plemenic. V případě velkých stád, kdy se ve stádě připouští více býků, je třeba jejich lichý počet a rozdílný věk, resp. hmotnost. Důvodem je rychlejší vytvoření sociální hierarchie ve skupině. Býci se nevysilují vyrovnanými a vyčerpávajícími boji v době, kdy by měli vyhledávat říjící se plemenic a následně je krýt. Lichý počet býků zajistí připouštění alespoň jedním z nich, když ostatní mezi sebou soupeří (Bureš and Zahradková, 2009).

Býka lze ponechat ve stejném stádě plemenic dvě připouštěcí sezóny. V případě, že je ponechán déle je třeba dcery býka ze stáda oddělit, aby nedošlo k příbuzenské plemenitbě, která je podle zákona o plemenitbě zakázána (Louda et al., 2007).

Přednosti přirozené plemenitby:

- odpadá sledování říje
- lepší výsledky v zabřezávání a natalitě, kratší mezidobí
- nižší spotřeba pracovního času
- větší klid ve stádě krav
- vyšší nároky na organizaci práce a kvalifikaci ošetřovatelů
- možná výměna býků mezi chovy
- při větších počtech zvířat možná výměna býků mezi skupinami
- nižší náklady než při využívání dávek špičkových plemeníků

(Kvapilík et al., 2006)

### 3.12.1. 2 Inseminace

Je tradiční a dobře propracovaná metoda plemenitby poskytující při úspěšném vyhledávání plemenic v říji dobré výsledky v reprodukci. Jako jediná metoda plemenitby je



využitelná v malých stádech (10 až 20 krav), kde se z hlediska ekonomiky nevyplatí chov býka (Kvapilík et al., 2006).

Stále více se uplatňuje i v masných stádech jako chovatelsky progresivní metoda, kde při dobré organizaci lze zajistit vysoké procento březosti, přesto ale nemůže inseminace plně nahradit u masných stád přirozenou plemenitbu (Frelich and Dufka, 2000).

Tato metoda dovoluje sestavit individuální přípařovací plán za použití většího počtu plemeníků, kteří jsou prověřeni kontrolou dědičnosti na bezproblémové porody a užitkové vlastnosti potomstva. Následky těžkých porodů mohou být někdy příliš velké – ztráta telete i matky, snížená reprodukce po císařském řezu, další reprodukční problémy aj. Proto výběr plemeníka zastává v managementu reprodukce důležitou úlohu, neboť velikost narozeného telete je kromě výživy podmíněna i geneticky. Vyšší využívání umělé inseminace znamená nižší potřebu býků v přirozené plemenitbě (Bureš and Zahradková, 2009).

Přednosti inseminace:

- možnost využívat býky prověřené kontrolou dědičnosti
- možnost využívat větší počet špičkových plemeníků
- nevyžaduje chov plemeníků v podniku
- snižuje požadavky na počet býků pro přirozenou plemenitbu
- umožňuje využití přenosu embryí
- výhodná i pro malá užitková stáda
- zvyšuje rychleji genetickou úroveň stáda

(Kvapilík et al., 2006).

## 4 Materiál a metodika

### 4.1 Charakteristika vybraného podniku

Zemědělská farma Jan Hořák vznikla dne 26. 4. 1993 v rámci privatizačního projektu vyčleněním ze Státního statku Rýmařov. V současné době má farma statut ekologického zemědělství, se kterým začala již v roce 1995. Nachází se v oblasti Hrubého Jeseníku v Janovicích u Rýmařova. Je situována přibližně v nadmořské výšce 650 – 850 m. n. m. Rozloha farmy je cca 1055,35 ha zemědělské půdy. Z toho počtu hektarů zaujímají největší část plochy trvalé travní porosty 967, 26 ha a zbylých 88,09 ha je orná půda. Farma je složena z hospodářských budov, které se nacházejí přímo v areálu v Janovicích a jedné budovy v nedaleké Staré vsi.

Farma se kromě chovu masného skotu zabývá i rostlinnou výrobou. V rostlinné výrobě se zaměřuje na výrobu krmiv na TTP i orné půdě, kde pěstují obiloviny a pícniny. Veškerá produkce je v BIO kvalitě. Produkce rostlinné výroby je celá určená pro vlastní potřebu v živočišné výrobě, čemuž odpovídá i struktura vysetých plodin k zajištění maximální soběstačnosti.

V živočišné výrobě se farma specializuje na chov skotu bez tržní produkce mléka. Základní stádo čítá 400 ks a jsou zde chována čistokrevná plemena aberdeen angus, hereford, masný simentál a charolais. Skot je v zimním období chován v zimovištích v areálu farmy a v letním období probíhá jeho odchov na pastvinách za farmou. Dále provozuje odchovnu plemenných býků masných plemen pro přirozenou plemenitbu. Na farmě dochází i k produkci zástavového skotu těchto plemen. Od dubna 2011 je v provozu i bourárna a prodejna hovězího masa z vlastní produkce. Maso se poté rozváží v pojízdné prodejně, kterou je uskutečňován prodej masa na farmářských trzích.

Na farmě je uzavřený obrat stáda a obnova stáda je prováděna z vlastní produkce jalovic. V chovu se využívá jak přirozená plemenitba, tak i inseminace. Plemenní býci jsou odchováváni přímo na farmě a následně buď zařazeni do chovu, nebo prodáni v aukci. V základním stádě v připouštěcím období jsou využiti 2 – 3 plemenní býci dle potřeby. Na jednoho plemenného býka připadá asi 30 – 35 plemenic. K mladým býkům se přiřazuje cca 20 kusů krav. Připouštěcí období je od března do konce července.

Období telení připadá na následující rok a probíhá v měsících listopad až březen, u čistokrevných kusů až do konce měsíce května. Telení jalovic je prováděno ve stáří 24 – 29 měsíců. Jalovice si farma ponechává a slouží pro obměnu stáda. Z býčků se vyberou ti

nejlepší a ti jsou dále odchováni na farmě v odchovně plemenných býků. Býci, kteří nejsou vybráni do odchovny jsou převezeni do nedaleké Staré vsi, kde se realizuje jejich výkrm. Po dokončení výkrmu jsou býci poraženi a následně se jejich maso prodává na farmářských trzích. Zjišťování hmotností telat probíhá za přítomnosti inspektora Českého svazu chovatelů masného skotu, který na farmu dojíždí a účastní se vážení. Hmotnost při narození určuje odhadem zootechnik. Vážení ve 120 a 210 dnech se již účastní inspektor. Váha ve 365 dnech se zjišťuje pouze v případě nutnosti a potřeby.

V zimním krmném období jsou zvířatům předkládána objemná krmiva (senáž, seno), minerální lizy a jádro, které je zajištěno z části z vlastní produkce obilovin nebo nákupem od ekologických producentů. Krmné směsi pro býky na odchovnách plemenných býků jsou nakupovány od ZD Úsovsko. Zvířata jsou napájena během zimního období z nezamrzajících míčových napáječek, které jsou instalované ve stájích. K podestýlce je využívána sláma, která je nakupována od producentů obilovin nebo částečně zajištěna z vlastní produkce. Vyhrnutá podestýlka je skladována na hnojiště v areálu farmy.

Během pastevního období od května do listopadu je realizována organizována pastva v pastevních areálech za farmou. Zvířata mají k dispozici minerální lizy a dostatečné množství napájecí vody z instalovaných napáječek.

Z hlediska mechanizačních prostředků je farma soběstačná. Služby využívá pouze v případě rozmetání chlévské mrvy, kombajnové sklizně obilovin, mačkání a míchání krmiv.

## 4.2 Metody zpracování materiálu

Data byla získána z databáze ČSCHMS. Růstové ukazatele telat byly získány z pěti let z období 2010 až 2014. Před statistickým hodnocením významnosti vlivů pomocí statistických modelů byly ze souboru odstraněny kategorie s nízkým počtem hodnot např. dvojčata, mrtvě narozená telata. Počty telat (N) jsou pro každý růstový ukazatel jiná, a proto jsou přesná čísla uvedena v tabulkách s deskriptivní statistikou. Počet krav při hodnocení délky mezidobí byl 70. Do hodnocení byla zahrnuta mezidobí od posledního otelení (70) a mezidobí předešlá pro jednotlivou krávu.

Testování významnosti zvolených faktorů a spojitých proměnných – kovariátů – bylo provedeno při tvorbě GLM – obecných lineárních modelů se smíšenými efekty při použití softwaru nlme verzi 3.1.-118 (Pinheiro et al.,2014) implementovaném v programu R verzi 3.1.2 (R Development Core Team, 2014). Při sestavování smíšených regresních modelů a jejich diagnostice (předpoklady pro GLM) se vycházelo z publikace Pinheiro and Bates

(2000). Testování významnosti jednotlivých pevných vlivů bylo prováděno pomocí funkce stepAIC při postupném výběru v softwaru MASS (Venables and Ripley 2002) programu R; počínaje prázdným modelem bez pevných vlivů (tzv. dopředný výběr = forward selection). Funkce stepAIC vybrala do modelu pouze signifikantní pevné vlivy, tj. takové, kdy vybrané vlivy vytvoří model s jeho nejnižší hodnotou AIC (Akaike Information Criterion). Využití AIC resp. nalezení modelu s nejnižší hodnotou AIC umožnilo vytvořit, v rámci principu úspornosti, co nejpřesnější a současně nejjednodušší statistický model. Grafické znázornění vlivů pevných efektů a tabulky s fitovanými průměry (modelem předpovídanými průměry) byly vytvořeny v softwaru effects verzi 3.0-3 (Fox, 2003) v programu R.

V případě plného modelu se všemi vysvětlujícími proměnnými by modelová rovnice byla, pro růstové ukazatele:

$$RU_{ijklm} = \mu + \text{pohlaví}_i + \text{rok}_j + \text{měsíc}_k + \text{věk}_l + \text{otec}_m + e_{ijklm}$$

kde,

$RU_{ijklm}$  = růstový ukazatel – závislá proměnná (hmotnost při narození, hmotnost ve 120 dnech, hmotnost ve 210 dnech, hmotnost ve 365 dnech, přírůstek od narození do 120 dní, přírůstek od narození do 210 dní, přírůstek od 120 do 210 dní, přírůstek od narození do 365 dní)

$\mu$  = střední hodnota růstového ukazatele

$\text{pohlaví}_i$  = pevný vliv pohlaví telete (býček, jalovička)

$\text{rok}_j$  = pevný vliv sledovaného roku (2010, 2011, 2012, 2013, 2014)

$\text{měsíc}_k$  = pevný vliv měsíce narození telete (všechny kalendářní měsíce kromě července, srpna a září)

$\text{věk}_l$  = věk matky v době narození telete – kovariát (spojitá proměnná s průměrem 4,9 a s rozsahem od 1,9 do 12 let)

$\text{otec}_m$  = náhodný vliv otce telete

$e_{ijklm}$  = reziduální chyba

Modelová rovnice pro hodnocení mezidobí by byla:

$$M_{ijkl} = \mu + \text{pohlaví}_i + \text{rok}_j + \text{věk}_k + \text{subjekt}_l + e_{ijkl}$$

kde,

$M_{ijkl}$  = mezidobí – závislá proměnná

$\mu$  = střední hodnota závislé proměnné

$\text{pohlaví}_i$  = pevný vliv pohlaví současného telete (býček, jalovička)

$\text{rok}_j$  = pevný vliv sledovaného roku resp. přelomu roku – období telení (2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014, 2014)

$\text{věk}_k$  = věk krávy v době narození telete – kovariát (spojitá proměnná s průměrem 4,9 a s rozsahem od 1,9 do 12 let)

$\text{subjekt}_l$  = náhodný vliv hodnocené krávy

$e_{ijkl}$  = reziduální chyba

## 5 Výsledky

### 5.1 Růstové ukazatele u telat

#### 5.1.1 Vliv pohlaví, věku matky, měsíce a roku na hmotnosti telat

##### 5.1.1.1 Hmotnost telat při narození

Hmotnost telat při narození pro všechna telata se pohybuje v rozsahu od 38,0 do 63,0 kg s průměrnou hodnotou 47,4 kg. U jalovic je rozsah od 38,0 do 63,0 kg s průměrnou hodnotou 46,9 kg a směrodatnou odchylkou 4,2 kg a variačním koeficientem 8,9. U býků byl rozsah 41,0 až 61,0 kg, s průměrnou hodnotou 47,9 kg, směrodatnou odchylkou 4,0 kg a variačním koeficientem 8,4. Podrobnější zpracování příloha č. 1.

Vlivy všech 4 testovaných faktorů jsou patrné z přílohy č. 8. Průkazný vliv na hmotnost při narození měly pouze rok a pohlaví – nejnižší hodnota AIC pro výsledný model byla 928,45. Faktory měsíc narození a věk matky významný nebyl – hodnota AIC by se zvýšila na 938,48 pro faktor měsíc, 929,48 pro faktor věk matky při otelení. Z faktorů rok a pohlaví, se jeví významnější rok. Odebráním faktoru rok by se AIC zvýšila více na 938,5.

Výsledným modelem předpovídané průměry pro kategorie zvířat jsou znázorněny v příloze č 9. Průměrná hmotnost předpovídaná výsledným modelem, je pro býky 47,9 kg a pro jalovice 46,8 kg. Nejnižší hodnota je pro rok 2010 (45,0 kg), nejvyšší je předpovídaná pro rok 2012 (49,3 kg).

##### 5.1.1.2 Hmotnost telat ve 120 dnech věku

Přepočítaná hmotnost telat ve 120 dnech pro všechna telata se pohybuje v rozsahu od 77,0 do 226,0 kg s průměrnou hodnotou 174,6 kg. U jalovic je rozsah od 77,0 do 211,0 kg s průměrnou hodnotou 171,7 kg a směrodatnou odchylkou 24,1 kg a variačním koeficientem 14,0. U býků byl rozsah 101,0 až 226,0 kg, s průměrnou hodnotou 177,4 kg, směrodatnou odchylkou 25,6 kg a variačním koeficientem 14,4. Podrobnější zpracování příloha č. 1.

Vlivy všech 4 testovaných faktorů je patrný z přílohy č. 10. Průkazný vliv na hmotnost ve 120 dnech měl pouze faktor rok – nejnižší hodnota AIC pro výsledný model byla 1292,56. Faktory věk matky, pohlaví a měsíc narození významné nebyly. Hodnota AIC by se zvýšila až na 1300,7 pro faktor měsíc.

Výsledným modelem předpovídané průměry pro kategorie zvířat jsou znázorněny v příloze č. 11. Průměrná hmotnost předpovídaná výsledným modelem je nejvyšší pro rok 2010 (219,89 kg). Nejnižší hodnota je pro rok 2014 (166,38).

#### *5.1.1.3 Hmotnost telat ve 210 dnech věku*

Přepočítaná hmotnost telat v 210 dnech pro všechna telata se pohybuje v rozsahu od 171,0 do 348,0 kg s průměrnou hodnotou 268,7 kg. U jalovic je rozsah od 190,0 do 335,0 kg s průměrnou hodnotou 269,2 kg a směrodatnou odchylkou 32,1 kg a variačním koeficientem 11,9. U býků byl rozsah 171,0 až 348,0 kg, s průměrnou hodnotou 268,3 kg, směrodatnou odchylkou 39,7 kg a variačním koeficientem 14,8. Podrobnější zpracování příloha č. 1.

Vlivy všech 4 testovaných faktorů jsou patrné z přílohy č. 12. Průkazný vliv na hmotnost ve 210 dnech měl pouze faktor rok – nejnižší hodnota AIC pro výsledný model byla 1315,5. Faktory věk matky, pohlaví a měsíc narození významné nebyly. Hodnota AIC by se zvýšila až na 1323,6 pro faktor měsíc.

Výsledným modelem předpovídané průměry pro kategorie zvířat jsou znázorněny v příloze č. 13. Průměrná hmotnost předpovídaná výsledným modelem je nejvyšší pro rok 2010 (319,4 kg). Nejnižší hodnota je pro rok 2014 (247,5).

#### *5.1.1.4 Hmotnost telat ve 365 dnech věku*

Přepočítaná hmotnost telat v 365 dnech pro všechna telata (n=35) se pohybuje v rozsahu od 290,0 do 511,0 kg s průměrnou hodnotou 406,8 kg. U jalovic (n=28) je rozsah od 290,0 do 461,0 kg s průměrnou hodnotou 388,1 kg a směrodatnou odchylkou 37,9 kg a variačním koeficientem 9,8. U býků (n=7) byl rozsah 432,0 až 511,0 kg, s průměrnou hodnotou 481,6 kg, směrodatnou odchylkou 28,8 kg a variačním koeficientem 6,0. Podrobnější zpracování příloha č. 1.

Vlivy všech 4 testovaných faktorů jsou patrné z přílohy č. 14. Průkazný vliv na hmotnost ve 365 dnech měl pouze faktor pohlaví – nejnižší hodnota AIC pro výsledný model byla 355,8. Faktory věk matky, rok a měsíc narození významné nebyly. Hodnota AIC by se zvýšila až na 366,1 pro faktor měsíc.

Výsledným modelem předpovídané průměry pro kategorie zvířat jsou znázorněny v příloze č. 15. Průměrná hmotnost předpovídaná výsledným modelem, je pro býky 487,0 kg a pro jalovice 387,6 kg.

## 5.1.2 Vliv pohlaví, věku matky, měsíce a roku na přírůstky telat

### 5.1.2.1 Přírůstky od narození do 120 dnů

Přírůstek telat od narození do 120 dnů se pohybuje v rozsahu od 183,3 do 1475,0 g s průměrnou hodnotou 1059,7 g. U jalovic je rozsah od 183,3 do 1366,7 g s průměrnou hodnotou 1040,2 g, směrodatnou odchylkou 203,1 g a variačním koeficientem 19,5. U býků byl rozsah 425,0 až 1475,0 g, s průměrnou hodnotou 1077,9 g, směrodatnou odchylkou 222,0 g a variačním koeficientem 20,6. Podrobnější zpracování příloha č. 2.

Vlivy všech 4 testovaných faktorů jsou patrné z přílohy č. 16. Průkazný vliv na přírůstek od narození měl pouze faktor rok – nejnižší hodnota AIC pro výsledný model byla – (96,99). Faktory věk matky, pohlaví a měsíc narození významné nebyly. Hodnota AIC by se zvýšila až na (-87,07) pro faktor měsíc.

Výsledným modelem předpovídané průměry pro kategorie zvířat jsou znázorněny v příloze č. 17. Průměrný hmotnostní přírůstek předpovídaný výsledným modelem, je nejvyšší pro rok 2010 (1450,0 g). Nejnižší hodnota je pro rok 2014 (984,0 g).

### 5.1.2.2 Přírůstky od narození do 210 dnů

Přírůstek telat od narození do 210 dnů se pohybuje v rozsahu od 592,2 do 1442,9 g s průměrnou hodnotou 1052,8 g. U jalovic je rozsah od 676,2 do 1381,0 g s průměrnou hodnotou 1052,8 g, směrodatnou odchylkou 155,0 g a variačním koeficientem 14,7. U býků byl rozsah 592,2 až 1442,9 g, s průměrnou hodnotou 1048,5 g, směrodatnou odchylkou 191,6 g a variačním koeficientem 18,3. Podrobnější zpracování příloha č. 2.

Vlivy všech 4 testovaných faktorů jsou patrné z přílohy č. 18. Průkazný vliv na přírůstek od narození do 210 dnů měl pouze faktor rok – nejnižší hodnota AIC pro výsledný model byla (-177,9). Faktory věk matky, pohlaví a měsíc narození významné nebyly. Hodnota AIC by se zvýšila až na (-170,1) pro faktor měsíc.

Výsledným modelem předpovídané průměry pro kategorie zvířat jsou znázorněny v příloze č. 19. Průměrný hmotnostní přírůstek předpovídaný výsledným modelem, je nejvyšší pro rok 2010 (1302,9 g). Nejnižší hodnota je pro rok 2012 (939,5 g).



### *5.1.2.3 Přírůstky od 120 do 210 dnů*

Přírůstek telat od 120 do 120 dnů se pohybuje v rozsahu od 333,3 do 1766,7 g s průměrnou hodnotou 1006,1 g. U jalovic je rozsah od 433,3 do 1766,7 g s průměrnou hodnotou 1029,8 g, směrodatnou odchylkou 285,8 g a variačním koeficientem 27,7. U býků byl rozsah 333,3 až 1488,9 g, s průměrnou hodnotou 986,3 g, směrodatnou odchylkou 284,3 g a variačním koeficientem 28,8. Podrobnější zpracování příloha č. 2.

Vlivy všech 4 testovaných faktorů jsou patrné z přílohy č. 20. Průkazný vliv na přírůstek od 120 do 210 dnů měl pouze faktor rok – nejnižší hodnota AIC pro výsledný model byla 19,9. Faktory věk matky, pohlaví a měsíc narození významné nebyly. Hodnota AIC by se zvýšila až na 24,8 pro faktor měsíc.

Výsledným modelem předpovídané průměry pro kategorie zvířat jsou znázorněny v příloze č. 21. Průměrný hmotnostní přírůstek předpovídaný výsledným modelem, je nejvyšší pro rok 2013 (1344,9 g). Nejnižší hodnota je pro rok 2011 (889,9 g).

### *5.1.2.4 Přírůstky od narození do 365 dnů*

Přírůstek telat od narození do 365 dnů (n=35) se pohybuje v rozsahu od 657,5 do 1263,0 g s průměrnou hodnotou 983,5 g. U jalovic (n=28) je rozsah od 657,5 do 1123,3 g s průměrnou hodnotou 932,4 g a směrodatnou odchylkou 99,3 g a variačním koeficientem 10,7. U býků (n=7) byl rozsah 1052,1 až 1263,0 g, s průměrnou hodnotou 1187,9 g, směrodatnou odchylkou 74,5 a variačním koeficientem 6,3. Podrobnější zpracování příloha č. 2.

Vlivy všech 4 testovaných faktorů jsou patrné z přílohy č. 22. Průkazný vliv na přírůstek od narození do 365 dnů měl pouze faktor pohlaví – nejnižší hodnota AIC pro výsledný model byla (-61,1). Faktory věk matky, rok a měsíc narození významné nebyly. Hodnota AIC by se zvýšila až na (-50,8) pro faktor měsíc.

Výsledným modelem předpovídané průměry pro kategorie zvířat jsou znázorněny v příloze č. 23. Průměrný hmotnostní přírůstek předpovídaný výsledným modelem je pro býky 1207,1 g, pro jalovice je 935,2 g.

## 5.2 Reprodukční ukazatel u krav

### 5.2.1 Vliv pohlaví na délku mezidobí

Délka mezidobí se pro kategorie býci a jalovice (bez minoritních kategorií: bb, jb,m) pohybuje v rozsahu od 302 do 804 dnů s průměrnou hodnotou 387,3. V případě narození jalovic byl rozsah v délce mezidobí od 302 do 778 dnů, s průměrnou hodnotou 387,4 a směrodatnou odchylkou 95,1 a variačním koeficientem 24,6. V případě býků byl rozsah v délce mezidobí od 307 do 804 s průměrnou hodnotou 387,1 a směrodatnou odchylkou 89,8 a variačním koeficientem 23,2. Podrobnější zpracování příloha č. 24.

### 5.2.2 Vliv věku matky na délku mezidobí

Délka mezidobí se pohybuje v rozsahu od 261 do 804 dnů s průměrnou hodnotou 385. Minimální hodnota 261 dnů souvisí s kategorií mrtvě narozených telat. Nejvyšší průměrná délka mezidobí byla u krav ve věku 5 let a činila 405,5 dnů. K ideální délce mezidobí se blíží průměrná hodnota u tříletých krav a medián u čtyřletých – obě hodnoty činí 366 dnů. Kratší průměrnou délku mezidobí měly při porovnání s pětiletými krávy všechny starší věkové kategorie, přičemž nejkratší délku mezidobí měly osmileté krávy – průměrná hodnota mezidobí byla 345,5 dnů. Podrobnější zpracování příloha č. 25.

### 5.2.3 Vliv roku na délku mezidobí

Délka mezidobí se pohybuje v rozsahu od 261 do 804 dnů s průměrnou hodnotou 385. Minimální hodnota 261 dnů souvisí s kategorií mrtvě narozených telat. Nejvyšší průměrná délka mezidobí byla u krav v roce 2013/14 a činila 404 dnů. K ideální délce mezidobí se nejvíce blíží průměrná hodnota v roce 2011/12 tj. hodnota 358,6 a medián v roce 2013/14 tj. hodnota 360,5. Nejkratší průměrná délka mezidobí byla zjištěna pro rok 2014/15 a to 352,1. Ve zbývajících letech byla délka mezidobí vyšší než 365 dnů. Podrobnější zpracování příloha č. 26.

Vlivy všech 3 testovaných faktorů jsou patrné z přílohy č. 27. Žádný posuzovaný faktor není dle AIC průkazný. Nejnižší AIC měl nulový model 1538,74. Přidání vlivu pohlaví by zvýšilo AIC na 1539,5, vlivu roku na 1546 a věk by zvýšil hodnotu AIC na 1547.

## 6 Diskuze

### Růstové ukazatele u telat

Z růstových ukazatelů byla hodnocena hmotnost při narození, ve 120, 210 a 365 dnech a příslušné přírůstky a zda jsou tyto ukazatele ovlivňovány pohlavím telete, věkem matky, rokem a měsícem otelení. Průkazný vliv na hmotnost při narození měly pouze rok a pohlaví. Průkazný vliv na hmotnost ve 120 a 210 dnech měl pouze faktor rok. Na hmotnost v 365 dnech měl průkazný vliv faktor pohlaví. Věk matky a měsíc narození neměly na hmotnosti telat statisticky významný vliv. Pro hodnocení hmotností byla pro srovnání použita uzávěrka kontroly užítkovosti (aberdeen angus) z roku 2012 (ČSCHMS, 2012) a Šlechtitelský program plemene aberdeen angus (ČSCHMS, 2006b).

Šarapatka and Urban (2005) uvádí, že pro plemeno aberdeen angus jsou typické snadné porody, kdy váha telat se pohybuje kolem 30,0 kg. Podle (ČSCHMS, 2012) jsou hmotnosti při narození u býčků 37,0 kg a u jaloviček 34,5 kg. Toto tvrzení se neshoduje s našimi výsledky, kdy průměrná hmotnost při narození u býčků byla 47,9 kg a u jaloviček 46,9 kg. Z těchto výsledných hodnot můžeme usuzovat buď na nekvalifikovaný odhad při narození, nebo schopnost matek produkovat těžší telata. Hmotnost ve 120 dnech byla v průměru u býků 177,4 kg a u jalovic 171,7 kg. Podle (ČSCHMS, 2012) je hodnota ve 120 dnech pro býky 185,8 kg a u jalovic 173,3 kg. Rozdíly v hmotnosti býků jsou podprůměrné. U jalovic je rozdíl v hmotnosti pouze 1,3 kg. Ve srovnání s (ČSCHMS, 2006b), kde u býků je hmotnost 170,0 kg a u jalovic 160,0 kg můžeme tvrdit, že hmotnosti zvířat jsou vyšší, než je průměr populace. Průměrné hmotnosti ve 210 dnech jsou u býků 268,3 kg a jalovic 269,2 kg. Naproti tomu (ČSCHMS, 2006b) uvádí, že hmotnost býků by měla být 280,0 kg a u jalovic 250,0 kg. Z toho vyplývá, že býci jsou pod průměrem populace, naopak jalovice jsou těžší o 19,2 kg než průměr populace. Naproti tomu (ČSCHMS, 2012) udává hmotnosti u býků 290,7 kg a u jalovic 268,7 kg. Průměrná hmotnost ve 365 dnech je u býků 481,6 kg a u jalovic 388,1 kg. Dle hodnocení (ČSCHMS, 2012) by měla být hmotnost býků 529,5 kg a jalovic 374,4. Z toho vyplývá, že býci jsou podprůměrní a hmotnost jalovic je vyšší o 13,7 kg. Podle tvrzení (ČSCHMS, 2006b), které udává hmotnost pro býky 460,0 kg a pro jalovice 360,0 kg by znamenalo, že obě kategorie převyšují průměr populace.

Vliv věku matky na hmotnost telat při narození posuzoval Renquist et al. (2006a), kde hodnotil matky britských masných plemen ve věku od 3 do 10 let. Nejnižší hmotnost telat při narození dosáhly krávy tříleté (32 kg) a naopak nejvyšší hmotnosti krávy osmileté (35 kg). Telata od krav tří a čtyřletých měla nižší hmotnost při narození než potomstvo od krav pěti až osmiletých. Krupa et al. (2005) uvádí, že hmotnost telat ve 120 a 210 dnech je statisticky průkazná pouze u krav pěti až sedmiletých. Tyto samé výsledky potvrzuje i u přírůstků od narození do 120 dne věku, od narození do 210 dne věku a přírůstku mezi 120 a 210 dnem věku. Toto potvrzuje i Szabó et al. (2006) který uvádí, že odstavová hmotnost telat masných plemen roste s věkem matky nad pět let, což odpovídá třetímu a následnému otelení. Tato tvrzení nelze vyvrátit ani potvrdit, protože v této práci neměl věk matky na růstové schopnosti telat statisticky významný vliv.

Vliv roku na růstové schopnosti telat byl statisticky průkazný téměř ve všech sledovaných hodnotách kromě hmotnosti ve 365 dnech a přírůstku od narození do 365 dnů. Voříškové et al. (2002) zkoumala stádo aberdeen angus, kde poukazuje na statisticky významné rozdíly mezi průměrnými hmotnostmi telat v jednotlivých letech. Při zjišťování růstu telat byla zjišťována průměrná hmotnost telat při narození, ve 120 dnech věku a ve 210 dnech věku. Ve 120 dnech byla u těchto telat zjištěna statisticky významně nejnižší hmotnost ze všech sledovaných skupin. V naší práci můžeme usuzovat, že rozdíly mezi sledovanými roky jsou způsobeny patrně rozdílnými klimatickými podmínkami v daných letech. Toto tvrzení potvrzuje i Toušová et al. (2009) a dodává, že s odlišnými klimatickými podmínkami je spojena rozdílná kvalita pastevního porostu a také kvalita vyprodukovaného objemného krmiva potřebného k zajištění výživy zvířat v zimním období.

Výzkum Voříškové et al. (2002) prozrazuje, že vliv měsíce narození má pouze statisticky významný vliv na hmotnost ve 120 dnech věku. Průměrné hmotnosti telat při narození se zvyšovali od ledna do dubna. Telata narozená v květnu měla už hmotnost nižší. Nejnižší hmotnosti při narození měla telata narozená v měsíci červnu. Ve 120 dnech věku měla nejvyšší hmotnost telata narozená v květnu a nejnižší průměrná hmotnost byla zjištěna u telat narozených v červnu, jelikož telata narozená v tomto měsíci začínají přijímat porost až v období jeho zhoršující se kvality, rovněž ani matky v tomto období nedisponují dostatečnou mléčností jako v případě kvalitní pastvy. Nevýznamnost faktoru měsíce narození vychází ze skutečnosti, že v letních měsících neprobíhá telení a v měsíci červnu bylo v datovém souboru pouze jedno zvíře. Vyšší počty telat začínají měsícem listopadem (n=21) a končí měsícem březnem (n=30). Nejvyšší počet narozených telat připadá na měsíc leden (n=49). Počty v ostatních měsících se nacházejí příloze č. 5 a č. 6.

## Reprodukční ukazatel u krav

Z reprodukčních ukazatelů byla hodnocena délka mezidobí, a zda je ovlivňována pohlavím telete, věkem matky a rokem. Podle ČSCHMS (2006b) je pro plemence aberdeen angus uváděna průměrná délka mezidobí 365 dnů. Vzhledem k tomu, že ve sledovaném stádě není prováděn embryotransfěr z důvodu ekologického systému hospodaření, lze tuto hodnotu použít ke srovnání výsledků vlastních analýz, uvedených v této diplomové práci. K ideální délce mezidobí se blíží průměrná hodnota u tříletých krav a medián u čtyřletých – obě hodnoty činí 366 dnů. ČSCHMS (2012) uvádí pro krávy otelené do 3 let věku průměrné mezidobí 353,3 dnů a u čtyřletých 376,5 dne. Kratší průměrnou délku mezidobí měly při porovnání s pětiletými krávami všechny starší věkové kategorie, přičemž nejkratší délku mezidobí měly osmileté krávy – průměrná hodnota mezidobí byla 345,5 dnů. Z hlediska průměrného mezidobí sledovaného stáda můžeme říci, že toto stádo má lepší průměrný věk mezidobí (385,0) dnů, než je hodnota populace (393,8) uváděná ČSCHMS (2012). Vliv věku, jehož rozsah byl od 3 do 8 let, neměl statisticky významný vliv na délku mezidobí. Z hlediska vlivu roku se k ideální délce mezidobí nejvíce blíží průměrná hodnota v roce 2011/12 tj. hodnota 358,6 a medián v roce 2013/14 tj. hodnota 360,5. Nejkratší průměrná délka mezidobí byla zjištěna pro rok 2014/15 a to 352,1. Ve zbývajících letech byla délka mezidobí vyšší než 365 dnů. Třetí posuzovaný faktor – pohlaví telete – neměl statisticky významný vliv na délku mezidobí. Mezi průměrnými hodnotami pro jalovice a pro býky nebyl nalezen žádný statistický rozdíl. Průměrná hodnota pro obě pohlaví byla 387,3 dnů, pro býky 387,1 dnů, pro jalovice 387,4 dnů. V chovu se uplatňuje jak umělá inseminace, tak i přirozená plemenitba. Z dosažených výsledků je zřejmá efektivita této kombinace, což opět zdůrazňuje větší efekt zootechnické práce s menšími efekty věku zvířat, pohlaví i roku u reprodukčních parametrů.

## 7 Závěr

V této práci byl hodnocen vztah mezi úrovní konkrétního vybraného chovu a výsledky plodnosti krav a růstu telat plemen aberdeen angus.

Při hodnocení hmotnosti telat byl testován vliv pohlaví, věk matky, rok a měsíc narození. Průkazný vliv na hmotnost při narození měly pouze rok a pohlaví. Průkazný vliv na hmotnost ve 120 a 210 dnech měl pouze faktor rok. Na hmotnost v 365 dnech měl průkazný vliv faktor pohlaví. Věk matky a měsíc narození neměly na hmotnosti telat statisticky významný vliv. Pro dosažení optimální hmotnosti telat při otelení, která se pozitivně uplatní v růstových schopnostech telat, ale neovlivní negativně průběh porodu a tím také ztráty je nezbytné řešit zejména výživou zvířat. Výživa březích zvířat krmivy s optimálními obsahy živin je primární pro dosažení výše uvedených požadavků a kvalita krmiv je zásadním způsobem ovlivněna průběhem roku jak v ukazatelích teplot i srážek. Řídící schopnosti managerů farem mají hlavní podíl na výrobě kvalitních krmiv.

Při hodnocení přírůstku u telat byl testován vliv pohlaví, věk matky, rok a měsíc narození. Přírůstky telat byly statisticky hodnoceny pro období od narození do 120, od narození do 210, od 120 do 210 dnů a od narození do 365 dnů. Pro všechny přírůstky do věku 210 dní byl statisticky významný pouze rok. Velikost výnosu TTP a jejich kvalita je významně ovlivněna klimatickými podmínkami v daném roce, což se následně projevuje jak v produkci mléka k výživě telat (růst do 120 dnů) i ve vlastním růstu (růst od 120 do 210 dnů). Na přírůstek od narození do 365 dní měl statistický význam pouze faktor pohlaví. Věk matky ani měsíc narození neměl statisticky významný vliv.

Z reprodukčních ukazatelů byla u krav hodnocena délka mezidobí. Při hodnocení délky mezidobí byl testován vliv věku matky, pohlaví telete a rok jeho narození. Žádný z těchto posuzovaných faktorů neměl statisticky významný vliv na délku mezidobí.

### Doporučení pro praxi

- optimalizovat výživu vysokobřezích jalovic a vysokobřezích krav pro dosažení optimálních hmotností telat při narození
- využívat max. délku života krav (věk neovlivňuje délku mezidobí)
- optimalizovat systémy pastvy k eliminaci výkyvů produkce z důvodu klimatických změn
- využívat systém příkrmu telat v letním období sníženého výnosu píce

## 8 Seznam literatury

Baran, M., S., Demirel, D., S., Sahin, T., Yesilbag, D., 2008, Determination of the Feeding Values Feedstuffs and Mixed Feeds Used in the Southeastern Anatolia Region of Turkey, roč. 32, č. 6, s. 7 ISSN 1300-0128

Bartoň, L., Bouška, J., Bureš, D., Pipek, P., Pulkrábek, J., Vališ, L., Vitek, M.. 2004. Učební texty pro školení klasifikátorů jatečných těl skotu (SEUROP). Výzkumný ústav živočišné výroby Praha-Uhřetěves. 70 stran.

Bormann, J. M., Wilson, D. E.. 2010. Calving day and age at first calving in Angus heifers. Journal of animal Science. Vol: 88. Issue: 6. Pages: 1947 – 1956. ISSN: 00218812.

Blair, R. 2011. Nutrition and Feeding of Organic Cattle. CABI. Wallingford. p. 293. ISBN: 978-1-84593-758-4

Bureš, D., Bartoň, L.. 2010. Využití masných plemen chovaných v ČR pro křížení a produkci jatečného skotu. 26 stran. ISBN 978-80-7403-070-3.

Bureš, D., Zahrádková, R.. 2009. Reprodukce ve stádě masného skotu. 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. (eds). Masný skotod A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. 397 stran. ISBN 978-80-254-4229-6.

Cuvelier, C., Clinquart, A., Hocquette, J.F., Cabaraux, J.F., Dufrasne, I., Istasse, L, Hornick, J.L.. 2006. Comparison of composition and quality trans of meat from young finishing bulls from Belgian blue, Limousin and Aberdeen Angus Leeds. Meat Sci. page 522 – 531.

Čermák, B. Mléčné náhražky ve výživě mláďat: Pravidla pro výživu a krmení telat. Zemědělec, 2007, č. 31. ISSN 1211-3816.

ČSCHMS, 5. národně výstava masného skotu a Angus forum – Katalog – Celostátní výstava dojného skotu Praha – Letňany, 20 – 22.10. 2005. Praha: Český svaz chovatelů masného skotu, 2005. 132 stran.

Český svaz chovatelů masného skotu. Šlechtitelský program plemene Aberdeen Angus [online]. Praha. 21. prosince 2006b [cit 2013-11-27]. Dostupné z <[http://www.cschms.cz/DOC\\_SLECHTENI\\_program/126\\_Slechtitelsky\\_program\\_AA.pdf](http://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_program/126_Slechtitelsky_program_AA.pdf)>.

Český svaz chovatelů masného skotu. Uzávěrka KUMP Aberdeen angus [online]. Praha. 2012 [cit 2014-04-06]. Dostupné z: <[http://www.cschms.cz/DOC\\_SLECHTENI\\_kump/247\\_Uzaverky\\_KUMP\\_AA.pdf](http://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_kump/247_Uzaverky_KUMP_AA.pdf)>.

Dunn., Norman., 2008, Consistent meat quality using marker genes, roč. 18, č. 4, s. 18-19  
ISSN 0924 7068

Fox., J. (2003). Effect Displays in R for Generalised Linear Models. Journal of Statistical Software, 8(15), 1-27. URL <http://www.jstatsoft.org/v08/i15/>

Franc, Č., Teslík, V. 1996. Masná užitkovost. In: Teslík, V., Bukač, O., Diviš, I., Dufka, J., Franc, Č., Herrmann, H., Hrochová, J., Chroust, K., Chytka, B., Kaplan, J., Kottman, J., Kroupa, L., Kvapilík, J., Louda, F., Piřha, V., Pur, I., Randák, J., Rais, I., Řehounek, V., Říha, J., Trmal, J., Vráblík, M., Seidenglanz, J., Seidenglanz, V., Skořepa, F., Suchan, V., Šeba, K., Štráfělda, J., Zíma, J., Ždárský, P.. Chov masných plemen skotu. 241 stran. ISBN 80-901100-5-3

Frelich, J., Dufka, J. 2000. Zásady řízení reprodukce stáda krav bez tržní produkce mléka. 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.. (eds). Masný skot. Agrospoj. Praha. 197 stran. ISBN 8023942263.

Fuller, M., F., Benevenga, N., J., 2004, The Encyclopedia od Farm Animal Nutrition, s. 48-49  
ISBN 0851993699

Gillepsie, J., R., Flanders, F., 2004, Modern livestock and Poultry, č. 7, s. 36 ISBN 9781401827373



Golda, J., Říha, J., Jakubec, V., Frelich, J., Župka, Z., Vrchlabský, J., Brunclík, S., Lehar, R., Bjelka, M., Pozdíšek, J., Kvapilík, J., Čech, P.. 1997. Chov krav bez tržní produkce mléka. Asociace chovatelů masných plemen. Rapotín. 121 stran.

Golda, J., Říha, J., Vrchlabský, J., Vaněk, D., Lehar, R. 2000. Extenzivní chov a šlechtění skotu, Asociace chovatelů masných plemen skotu a Výzkumný ústav pro chov skotu. Rapotín. 119 s.

Gutbier, S.. Untersuchungen zur Reproduktion und Kalberentwicklung In ökologisch bewirtschafteten Mutterkuhherden. Diss., Humboldt-Univ. Zu Berlin, 2003.

Herrmann, H.. 1996. Výživa a krmení. In: Teslík, V., Bukač, O., Diviš, I., Dufka, J., Franc, Č., Herrmann, H., Hrochová, J., Chroust, K., Chytka, B., Kaplan, J., Kottman, J., Kroupa, L., Kvapilík, J., Louda, F., Piřha, V., Pur, I., Randák, J., Rais, I., Řehounek, V., Říha, J., Trmal, J., Vráblík, M., Seidenglanz, J., Seidenglanz, V., Skořepa, F., Suchan, V., Šeba, K., Štráfelda, J., Zíma, J., Ždárský, P.. Chov masných plemen skotu. 241 stran. ISBN 80-901100-5-3

Herrmann, H., Zahrádková, R.. 2000. Výživa a krmení. 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.. (eds). Masný skot. Agrospoj. Praha. 197 stran. ISBN 8023942263.

Hermnasen, J., E., Strudsholm, M., K., Horsted., 2003, Integration of organic animal production into land use with special reference to swine and poultry, roč. 90, š. 1, ISSN 0301-6226

Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z. et al : Nemoci skotu. Brno. Česká buiatrická společnost, Noviko a.s., 2009. 1149 stran. ISBN 978-80-86542-19-5.

Chambaz, A., Morel, I., Scheeder, M.R.L., Kreuzer, M., Dufey, P.. 2001. Characteristic of steers of six beef Leeds fattened from eight months of age and slaughtered at a target level of intramuscular fat. I. Growth performance and carcass quality. Arch. Tierz., 44 (4), 395 – 411

Jakubec, V. 2004. Genetické základy na šlechtění na kvalitu jatečných těl a hovězího masa s možností využití výlrmu volků: Populačně genetické aspekty šlechtění na jatečnou hodnotu a kvalitu masa. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen. 121 stran. ISBN 80-903-1436-8.

Juršík, J., Trávníček, P., Drgáč, M.: Chov skotu bez tržní produkce mléka v podmínkách ekologického zemědělství, PRO-BIO, Šumperk, 2001, 109 s.

Kopřiva, A., Veselý, P.. Krmení skotu. 2006. In: Výživa a krmení hospodářských zvířat. Praha: Profi Press. 360 stran. ISBN 80-86726-17-7.

Krupa, E., Oravcová, M., Polák, P., Huba, J., Krupová, Z.K.. 2005. Factors affecting growth traits of beef cattle breeds raised in Slovakia. Czech Journal of Animal Science. Vol: 50. Issue: 1. Pages: 14 – 21. ISSN: 12121819.

Kvapilík, J., Pytloun, J., Zahradková, R., Malát, K.. 2006. Chov krav bez tržní produkce mléka. Výzkumný ústav živočišné výroby Praha – Uhřetěves. Praha. 99 stran. ISBN 80-7271-177-6.

Landmann, D., Fischer, K., Gerhardy-Lindner, S., von Hennig, S., Künne, H., Landmann, U., Plambeck, H., Pommerin, H., Schulz, J. 2005. Rinderhaltung. Helmut Schwarz Verlag oHG. Morsum/Sylt. 155 p. ISBN: 3980939804.

Louda, F., Mrkvička, J., Stádník, L.. 2001. Základy chovu skotu bez tržní produkce mléka. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR v Praze. Praha. 74 stran. ISBN 80-7105-219-1.

Louda, F., Toušová, R., Stádník, L., Ježková, A., Mrkvička, J.. 2003. Příručka ekologického zemědělce 5/2003. Zásady ekologického chovu skotu. Mze ČR. 36 stran.

Louda, F., Bjelka, M., Ježková, A., Pozdíšek, J., Stádník, L., Bezdíček, J.. 2007. Zásady využívání plemenných býků v podmínkách přirozené plemenitby. Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín. 44 stran. ISBN 978-80-87144-01-5.

Louda, F., Vaněk, D., Ježková, A., Stádník, L., Bjelka, M., Bezdiček, J., Pozdišek, J.. 2008. Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic. Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín. 56 stran. ISBN 978-80-87144-05-3.

Mancini, R.A., Hunt, M.C.. (2005): Current research in meat color. Department of Animal Science and Industry, Kansas State University, 224 Weber Hall, Manhattan, KS 66506-0201, USA, 100-121. ISSN 0309-1740.

Mládek, J., Pavlů, V., Hejzman, M., Gaisler, J. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Metodická příručka pro ochranu přírody a zemědělskou praxi. Praha: VÚRV, 2006. 104 stran. ISBN 80-86555-76-3.

Napolitano, F., Braghieri, A., Piasentier, E., Favotto, S., Naspetti, S., Zanolini, R. (2010): Effect of information about organic production on beef liking and consumer willingness to pay. Food Quality and Preference, 207–212. ISBN-80-704-0490-6

PINHEIRO, J., BATES, D. (2000): Mixed-Effects Models in S and S-PLUS. 2nd ed. Springer, 528 p., 172 illus. ISBN 978-0387989570

Pinheiro J, Bates D, DebRoy S, Sarkar D and R Core Team (2014). *nlme*: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models. R package version 3.1-118, <URL: <http://CRAN.R-project.org/package=nlme>>.

Pozdišek, J., Bjelka, M. 2006. Výživa skotu bez tržní produkce mléka v zimním krmném období. In: Šetrné čerpání přírodních zdrojů a údržba krajiny pomocí chovu krav bez tržní produkce mléka. Rapotín. 160 stran. ISBN 80-903142-7-9.

Pozdišek, J., Bjelka, M., Kohoutek, A., Nerušil, P.. 2004. Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 103 stran. ISBN 8072711539

R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.  
URL <http://www.R-project.org/>.

Rais, I. 1996. Pastva masného skotu. In: Teslík, V., Bukač, O., Diviš, I., Dufka, J., Franc, Č., Herrmann, H., Hrochová, J., Chroust, K., Chytka, B., Kaplan, J., Kottman, J., Kroupa, L., Kvapilík, J., Louda, F., Piřha, V., Pur, I., Randák, J., Rais, I., Řehounek, V., Říha, J., Trmal, J., Vráblík, M., Seidenglanz, J., Seidenglanz, V., Skořepa, F., Suchan, V., Šeba, K., Štráfelda, J., Zíma, J., Žďárský, P.. Chov masných plemen skotu. 241 stran. ISBN 80-901100-5-3

Rushen, J. De Passille, A. M., von Keyserlingk, M. A. G., Weary, D. M. 2008. The Welfare of Cattle. Springer. Dordrecht. p. 310. ISBN: 978402065576.

Renquist B. J., Oltjen J. W., Sainz, R. D., Calvert C. C. (2006b): Relationship between body condition score and production of multiparous beef cows. *Livestock Science*, 104 (1-2), 147-155.

Říha, J., Jakubec, V. 2002. Hybridizace hospodářských zvířat s aplikací na masný skot. 65 stran. ISBN 80-7271-117-2.

Říha, J., Jakubec, V., Polách, P., Bartoň, L., Šubrt, J., Bjelka, M. 2002. Využití diferencí mezi masnými plemeny k efektivní produkci. Rapotín. 144 stran. ISBN 80-903143-0-9.

Sambraus, H. H. 2006. Atlas plemen hospodářských zvířat. Nakladatelství Brázda.  
Překlad: Suchánek, B., Horák, F., Misař, D., Majzlík, I. 295 stran. ISBN 8020903445.

Skládanka, J. 2009. Pastevní porosty. In: Zahradková, 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. (eds). Masný skotod A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. 397 stran. ISBN 978-80-254-4229-6.

Steinhauser, L et al. 2000. Produkce masa. Tišnov. 464 stran. ISBN 80-900260-7-9.

Steinwiedder, A. 2002. Krmení krav bez tržní produkce mléka (BTPM). In: Chov polygastrů v méně příznivých oblastech a možnosti naplňování zásad evropského modelu multifunkčního zemědělství, Rapotín 5.12. 2002, s. 69-82. ISBN 80-903142-0-1.

Szabó F., Nagy L., Dákay I., Márton D., Török M., Bene S. (2006): Effects of breed, age of dam, birth year birth season and sex on weaning weight of beff calves. *Livestock Scienc.*, 103, 181-185

Šarapatka, B., Urban, J a kol. 2005. *Ekologické zemědělství, Pro-Bio Svaz ekologických zemědělců Šumperk*, 333 s, ISBN 80-903583-0-6.

Šarapatka, B., Urban, J. et al. 2006. *Ekologické zemědělství v praxi. Pro-Bio, Šumperk*. 502 stran. ISBN 978-80-903583-0-0.

Šeba, K.. 2009. Činnost ČSCHMS ve stádech masného skotu. In: Zahradková, 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. (eds). *Masný skot od A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha*. 397 stran. ISBN 978-80-254-4229-6

Šimek, M. K problematice výživy skotu, *Farmář*, 2008, č. 1, s. 32-35.

Šubrt, J., Filipčík, R., Bjelka, Buček, P.. 2008. Vztahy klasifikace jatečně upravených těl skotu k vybraným ukazatelům výkrmnosti a kvality masa. In: *Šlechtění na masnou užitkovost a aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. 198 stran. ISBN 978-80-903143-8-2.

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*. 56 stran. ISBN 8072711877

Teslík, V., Bureš, D. 2000. Technologie ve stádě masného skotu. 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*. 197 stran. ISBN 8023942263

Teslík, V. 2009. Technologie ustájení v zimovišti. In: Zahradková, 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 do A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. 397 stran. ISBN 978-80-254-4229-6.

Teslík, v., Dufka, J., Žďárský, P.. 1996. Technologie chovu masného skotu. In: Teslík, V., Bukač, O., Diviš, I., Dufka, J., Franc, Č., Herrmann, H., Hrochová, J., Chroust, K., Chytka, B., Kaplan, J., Kottman, J., Kroupa, L., Kvapilík, J., Louda, F., Piřha, V., Pur, I., Randák, J., Rais, I., Řehounek, V., Říha, J., Trmal, J., Vráblík, M., Seidenglanz, J., Seidenglanz, V., Skořepa, F., Suchan, V., Šeba, K., Štráfelda, J., Zíma, J., Žďárský, P.. Chov masných plemen skotu. 241 stran. ISBN 80-901100-5-3

Thomas, H. S., 2009. Storey's guide to raising beef cattle. Storey publishing. North Adams. 340 p. ISBN: 978 – 1 – 60342 – 454 – 7

Thomas, H. S., 2005. Getting started with beef and dairy cattle. Storey publishing. North Adams. 281 p. ISBN: 978 – 1 – 58017 – 596 – 8

Toušová, R., Stádník, L., Louda, F., Řehounek, V.. 2003. Vliv vybraných faktorů na hmotnost býků a jalovic plemene charolais ve 120, 210 a 365 dnech věku. Výzkum v chovu skotu. Vol: 3.

Velechovská, J. Pastva a krajina. Farmář, 2007, č.2, s. 33-34.

Venables, W. N. & Ripley, B. D. (2002) Modern Applied Statistics with S. Fourth Edition. Springer, New York. ISBN 0-387-95457-0

Voříšková J., Frelich J., Drahokoupilová L., 2002: Chov anguského skotu v marginálních podmínkách, s. 188-195. In: Říha J. (ed.): Chov a šlechtění skotu pro konkurenceschopnou výrobu a obhospodařování drnového fondu, VÚCHS Rapotín, Rapotín, 208 s.

Vráblík, M. 1996. Plemeno aberdeen – angus. In: Teslík, V., Bukač, O., Diviš, I., Dufka, J., Franc, Č., Herrmann, H., Hrochová, J., Chroust, K., Chytka, B., Kaplan, J., Kottman, J., Kroupa, L., Kvapilík, J., Louda, F., Piřha, V., Pur, I., Randák, J., Rais, I., Řehounek, V., Říha, J., Trmal, J., Vráblík, M., Seidenglanz, J., Seidenglanz, V., Skořepa, F., Suchan, V., Šeba, K., Štráfelda, J., Zíma, J., Žďárský, P.. Chov masných plemen skotu. 241 stran. ISBN 80-901100-5-3

Wollinger, R., Greimel, M. : Wirtschaftlichkeit und Marktanforderungen der Rinderfleischproduktion. Sonderbeilage „Landwirt“, 12 s., ingot 1/2004, BAL Gumperstein 2004.

Zahrádková, R.. 2000. Stručná charakteristika masných plemen chovaných v ČR. 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.. (eds). Masný skot. Agrospoj. Praha. 197 stran. ISBN 80-23942263.

Zahrádková, R.. 2009. Masná plemena skotu. 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 do A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. 397 stran. ISBN 978-80-254-4229-6.

Zeman, L., Doležal, P.. 2009. Výživa a krmení masného skotu. 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 do A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. 397 stran. ISBN 978-80-254-4229-6.

Žďárský, P. 1996. Elektrické ohradňůky. In: Teslík, V., Bukač, O., Diviš, I., Dufka, J., Franc, Č., Herrmann, H., Hrochová, J., Chroust, K., Chytka, B., Kaplan, J., Kottman, J., Kroupa, L., Kvapilík, J., Louda, F., Piřha, V., Pur, I., Randák, J., Rais, I., Řehounek, V., Říha, J., Trmal, J., Vráblík, M., Seidenglanz, J., Seidenglanz, V., Skořepa, F., Suchan, V., Šeba, K., Štráfelda, J., Zíma, J., Žďárský, P.. Chov masných plemen skotu. 241 stran. ISBN 80-901100-5-3

Žďárský, P.. Technologie vybavení pastevního areálu. In: Zahradková, 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. (eds). Masný skotod A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. 397 stran. ISBN 978-80-254-4229-6.

Žežulka, J., Herrmann, H.. 2000. Další technologická vybavení. 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. 197 stran. ISBN 8023942263



## 9 Přílohy

Příloha č. 1: Hmotnosti v kilogramech rozdělené podle kategorie pohlaví

	Pohlaví	Hmotnost při narození	120 dnů	210 dnů	365 dnů
<b>N - počet hodnot</b>	B	80	75	70	7
	J	85	70	69	28
	Celkem	165	145	139	35
<b>Průměr</b>	B	47,9	177,4	268,3	481,6
	J	46,9	171,7	269,2	388,1
	Celkem	47,4	174,6	268,7	406,8
<b>Chyba průměru</b>	B	0,4	3,0	4,7	10,9
	J	0,5	2,9	3,9	7,2
	Celkem	0,3	2,1	3,1	8,8
<b>Medián</b>	B	47,5	175,0	268,0	484,0
	J	47,0	175,0	271,0	391,5
	Celkem	47,0	175,0	268,0	396,0
<b>Směrodatná odchylka</b>	B	4,0	25,6	39,7	28,78
	J	4,2	24,1	32,1	37,9
	Celkem	4,1	25,0	36,0	52,2
<b>Variační koeficient</b>	B	8,4	14,4	14,8	6,0
	J	8,9	14,0	11,9	9,8
	Celkem	8,7	14,3	13,4	12,8
<b>Minimum</b>	B	41,0	101,0	171,0	432,0
	J	38,0	77,0	190,0	290,0
	Celkem	38,0	77,0	171,0	290,0
<b>Maximum</b>	B	61,0	226,0	348,0	511,0
	J	63,0	211,0	335,0	461,0
	Celkem	63,0	226,0	348,0	511,0

Příloha č. 2: Přírůstky v gramech rozdělené podle kategorie pohlaví

	Pohlaví	Přírůstek do 120 dnů	Přírůstek do 210 dnů	Přírůstek 120 -210 dnů	Přírůstek do 365 dnů
<b>N - počet hodnot</b>	B	75	70	65	7
	J	70	69	54	28
	Celkem	145	139	119	35
<b>Průměr</b>	B	1077,9	1048,5	986,3	1187,9
	J	1040,2	1057,2	1029,8	932,4
	Celkem	1059,7	1052,8	1006,1	983,5
<b>Chyba průměru</b>	B	25,6	22,9	35,3	28,2
	J	24,3	18,7	38,9	18,8
	Celkem	17,7	14,7	26,1	23,6
<b>Medián</b>	B	1066,7	1038,1	1000,0	1194,5
	J	1070,8	1052,4	1022,2	934,2
	Celkem	1066,7	1042,9	1000,0	953,4
<b>Směrodatná odchylka</b>	B	222,0	191,6	284,3	74,5
	J	203,1	155,0	285,8	99,3
	Celkem	213,2	173,8	284,6	139,9
<b>Variační koeficient</b>	B	20,6	18,3	28,8	6,3
	J	19,5	14,7	27,7	10,7
	Celkem	20,1	16,5	28,3	14,2
<b>Minimum</b>	B	425,0	595,2	333,3	1052,1
	J	183,3	676,2	433,3	657,5
	Celkem	183,3	595,2	333,3	657,5
<b>Maximum</b>	B	1475,0	1442,9	1488,9	1263,0
	J	1366,7	1381,0	1766,7	1123,3
	Celkem	1475,0	1442,9	1766,7	1263,0

Příloha č. 3: Vliv roku na hmotnosti telat v kilogramech

	Rok	Hmotnost při narození	120 dnů	210 dnů	365 dnů
<b>N - počet hodnot</b>	2010	27	19	26	3
	2011	38	32	35	7
	2012	29	25	27	8
	2013	28	28	15	
	2014	43	41	36	17
	Celkem	165	145	139	35
<b>Průměr</b>	2010	45,1	209,3	314,7	471,0
	2011	46,7	178,5	258,0	406,7
	2012	49,2	159,0	241,7	373,4
	2013	47,3	172,6	282,5	
	2014	48,1	166,5	260,6	411,2
	Celkem	47,4	174,6	268,7	406,8
<b>Chyba průměru</b>	2010	0,6	2,5	4,2	22,8
	2011	0,6	3,1	4,2	21,2
	2012	0,8	5,3	5,8	17,5
	2013	0,9	4,3	5,4	
	2014	0,6	3,0	5,1	10,8
	Celkem	0,3	2,1	3,1	8,8
<b>Medián</b>	2010	46,0	214,0	317,5	470,0
	2011	47,0	175,5	261,0	380,0
	2012	49,0	165,0	244,0	380,0
	2013	46,0	177,0	277,0	
	2014	48,0	162,0	256,0	397,0
	Celkem	47,0	175,0	268,0	396,0
<b>Směrodatná odchylka</b>	2010	3,0	10,8	21,6	39,5
	2011	3,6	17,6	24,6	56,2
	2012	4,4	26,5	30,2	49,4
	2013	4,5	22,8	20,8	
	2014	4,0	19,3	30,6	44,7
	Celkem	4,1	25,0	36,0	52,2
<b>Variační koeficient</b>	2010	6,8	5,2	6,9	8,4
	2011	7,7	9,9	9,5	13,8
	2012	8,9	16,7	12,5	13,2
	2013	9,6	13,2	7,4	
	2014	8,3	11,6	11,7	10,9
	Celkem	8,7	14,3	13,4	12,8
<b>Minimum</b>	2010	40,0	186,0	262,0	432,00
	2011	38,0	146,0	190,0	363,00
	2012	41,0	77,0	171,0	290,00
	2013	40,0	130,0	253,0	
	2014	38,0	126,0	204,0	333,0
	Celkem	38,0	77,0	171,0	290,0

<b>Maximum</b>	2010	50,0	226,0	348,0	511,0
	2011	56,0	225,0	294,0	508,0
	2012	63,0	191,0	283,0	455,0
	2013	61,0	208,0	335,0	
	2014	61,0	209,0	325,0	503,0
	Celkem	63,0	226,0	348,0	511,0

Příloha č. 4: Vliv roku na přírůstky telat v gramech

	Rok	Přírůstek do 120 dnů	Přírůstek do 210 dnů	Přírůstek 120 -210 dnů	Přírůstek do 365 dnů
<b>N - počet hodnot</b>	2010	19	26	18	3
	2011	32	35	29	7
	2012	25	27	23	8
	2013	28	15	15	
	2014	41	36	34	17
	Celkem	145	139	119	35
<b>Průměr</b>	2010	1364,0	1283,9	1111,1	1160,7
	2011	1101,8	1005,2	856,3	990,6
	2012	912,0	915,7	923,7	882,9
	2013	1044,0	1113,7	1282,2	
	2014	986,6	1009,8	1012,1	996,6
	Celkem	1059,7	1052,8	1006,1	983,5
<b>Chyba průměru</b>	2010	21,4	20,2	55,5	61,0
	2011	25,8	19,7	59,1	55,7
	2012	46,1	27,6	54,3	46,7
	2013	36,6	27,9	78,3	
	2014	22,8	22,7	27,5	27,9
	Celkem	17,7	14,7	26,1	23,6
<b>Medián</b>	2010	1433,3	1309,5	1188,9	1167,1
	2011	1083,3	1028,6	900,0	920,5
	2012	925,0	923,8	933,3	900,0
	2013	1087,5	1090,5	1277,8	
	2014	950,0	1000,0	950,0	980,8
	Celkem	1066,7	1042,9	1000,0	953,4
<b>Směrodatná odchylka</b>	2010	93,1	102,8	235,6	105,6
	2011	145,7	116,6	318,2	147,4
	2012	230,6	143,4	260,6	132,2
	2013	193,4	108,1	303,4	
	2014	146,1	136,0	160,3	115,1
	Celkem	213,2	173,8	284,6	139,9
<b>Variační koeficient</b>	2010	6,83	8,00	21,20	9,10
	2011	13,23	11,60	37,15	14,88
	2012	25,28	15,66	28,21	14,98
	2013	18,53	9,71	23,66	

	2014	14,81	13,47	15,84	11,55
	Celkem	20,11	16,51	28,29	14,22
<b>Minimum</b>	2010	1150,0	1047,6	533,3	1052,1
	2011	858,3	676,2	333,3	874,0
	2012	183,3	595,2	344,4	657,5
	2013	641,7	985,7	777,8	
	2014	650,0	766,7	777,8	794,5
	Celkem	183,3	595,2	333,3	657,5
<b>Maximum</b>	2010	1475,0	1442,9	1433,3	1263,0
	2011	1450,0	1185,7	1422,2	1252,1
	2012	1183,3	1123,8	1466,7	1112,3
	2013	1366,7	1381,0	1766,7	
	2014	1275,0	1300,0	1400,0	1241,1
	Celkem	1475,0	1442,9	1766,7	1263,0

Příloha č. 5: Vliv měsíce na hmotnosti telat v kilogramech

	Měsíc	Hmotnost při narození	120 dnů	210 dnů	365 dnů
N - počet hodnot	1	49	42	43	7
	2	32	29	26	1
	3	30	22	26	3
	4	2	1	2	1
	5	2	2		
	6	1	1		1
	10	4	4	4	2
	11	21	21	19	11
	12	24	23	19	9
	Celkem	165	145	139	35
Průměr	1	47,4	178,1	267,9	377,6
	2	47,9	174,9	256,4	342,0
	3	46,4	183,2	288,2	471,0
	4	46,5	175,0	288,0	463,0
	5	46,0	157,5		
	6	38,0	146,0		372,0
	10	47,8	169,8	268,5	447,5
	11	48,0	170,8	267,1	412,4
	12	47,6	166,8	260,5	397,1
	Celkem	47,4	174,6	268,7	406,8
Chyba průměru	1	0,6	4,1	5,6	19,5
	2	0,7	4,7	8,1	.
	3	0,7	5,6	6,9	22,8
	4	1,5	.	6,0	.
	5	1,0	2,5		
	6	.	.		.

	10	0,9	4,5	12,7	55,5
	11	0,9	5,5	6,6	14,8
	12	1,0	4,5	6,9	12,9
	Celkem	0,3	2,1	3,1	8,8
Medián	1	47,0	180,0	275,0	380,0
	2	48,0	176,0	252,0	342,0
	3	46,0	183,0	289,5	470,0
	4	46,5	175,0	288,0	463,0
	5	46,0	157,5		
	6	38,0	146,0		372,0
	10	47,5	169,0	268,5	447,5
	11	47,0	162,0	256,0	393,0
	12	47,0	167,0	264,0	397,0
	Celkem	47,0	175,0	268,0	396,0
Směrodatná odchylka	1	4,3	26,5	36,5	51,6
	2	3,8	25,2	41,3	.
	3	3,6	26,2	35,1	39,5
	4	2,1	.	8,5	.
	5	1,4	3,5		
	6	.	.		.
	10	1,7	9,0	25,4	78,5
	11	4,3	25,2	28,8	49,1
	12	4,7	21,8	30,1	38,8
	Celkem	4,1	25,0	36,0	52,2
Variační koeficient	1	9,2	14,9	13,6	13,7
	2	7,9	14,4	16,1	
	3	7,8	14,3	12,2	8,4
	4	4,6		2,9	
	5	3,1	2,2		
	6				
	10	3,6	5,3	9,5	17,5
	11	8,9	14,7	10,8	11,9
	12	9,9	13,1	11,6	9,8
	Celkem	8,7	14,3	13,4	12,8
Minimum	1	40,0	77,0	171,0	290,0
	2	41,0	101,0	190,0	342,0
	3	40,0	126,0	224,0	432,0
	4	45,0	175,0	282,0	463,0
	5	45,0	155,0		
	6	38,0	146,0		372,0
	10	46,0	162,0	246,0	392,0
	11	43,0	131,0	233,0	363,0
	12	38,0	130,0	204,0	333,0
	Celkem	38,0	77,0	171,0	290,0
Maximum	1	63,0	220,0	331,0	455,0
	2	57,0	219,0	348,0	342,0
	3	56,0	226,0	345,0	511,0

	4	48,0	175,0	294,0	463,0
	5	47,0	160,0		
	6	38,0	146,0		372,0
	10	50,0	179,0	291,0	503,0
	11	61,0	225,0	335,0	508,0
	12	61,0	209,0	321,0	458,0
	Celkem	63,0	226,0	348,0	511,0

Příloha č. 6: Vliv měsíce na přírůstky telat v gramech

	Měsíc	Přírůstek do 120 dnů	Přírůstek do 210 dnů	Přírůstek 120 -210 dnů	Přírůstek do 365 dnů
N - počet hodnot	1	42	43	36	7
	2	29	26	23	1
	3	22	26	18	3
	4	1	2	1	1
	5	2			
	6	1			1
	10	4	4	4	2
	11	21	19	19	11
	12	23	19	18	9
		Celkem	145	139	119
Průměr	1	1090,1	1048,8	1013,0	893,2
	2	1057,8	991,2	942,5	816,4
	3	1134,1	1151,6	974,1	1160,7
	4	1083,3	1150,0	1322,2	1145,2
	5	929,2			
	6	900,0			915,1
	10	1016,7	1051,2	1097,2	1091,8
	11	1023,4	1042,1	1063,7	1001,0
	12	993,5	1011,8	1006,8	957,4
		Celkem	1059,7	1052,8	1006,1
Chyba průměru	1	36,1	27,4	41,4	52,9
	2	40,5	38,5	62,6	.
	3	48,1	33,7	66,3	61,0
	4		35,7	.	.
	5	12,5			
	6				
	10	44,0	64,0	91,9	149,3
	11	47,0	31,8	93,5	38,7
	12	34,1	30,0	46,6	31,8
		Celkem	17,7	14,7	26,1
Medián	1	1104,2	1076,2	1044,4	920,5
	2	1066,7	959,5	911,1	816,4
	3	1116,7	1145,2	1016,7	1167,1
	4	1083,3	1150,0	1322,2	1145,2

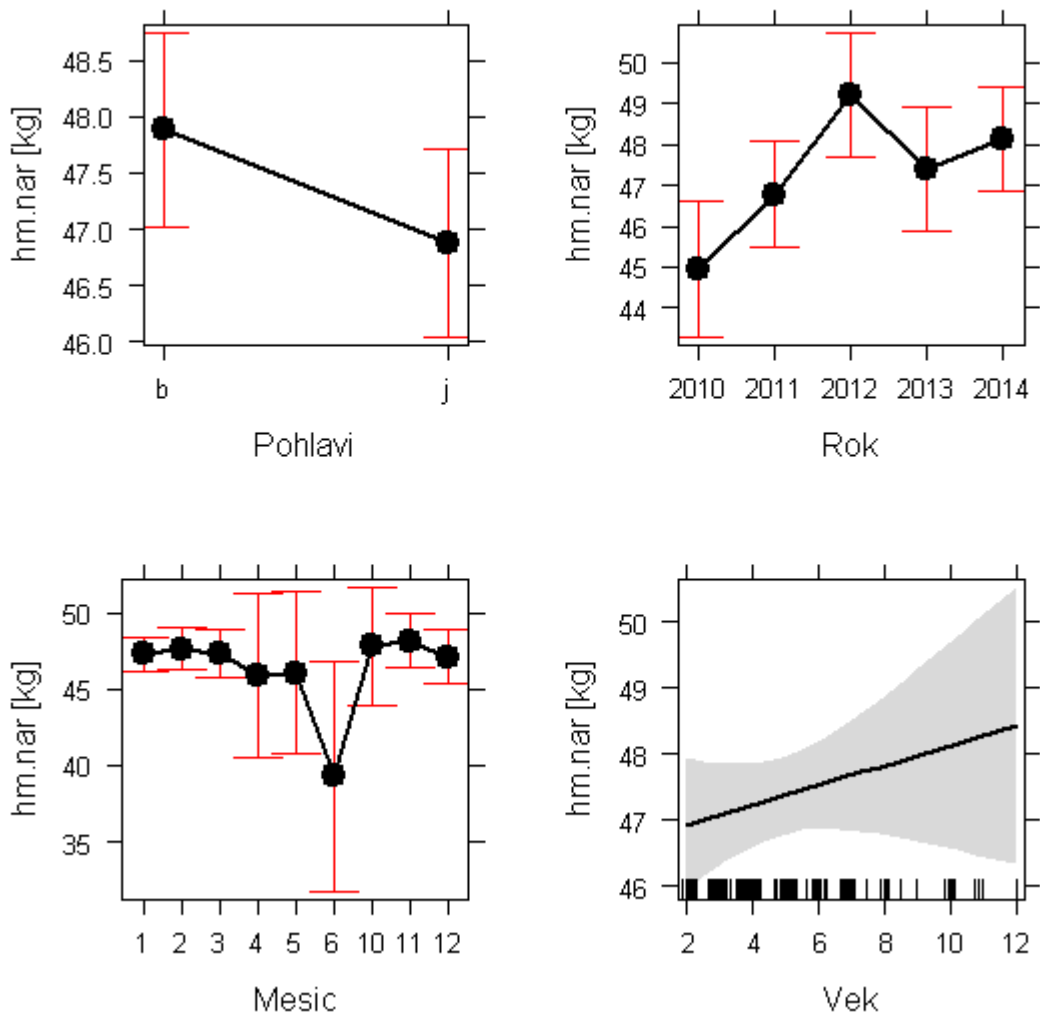
	5	929,2			
	6	900,0			915,1
	10	1012,5	1054,8	1088,9	1091,8
	11	958,3	990,5	955,6	953,4
	12	1016,7	1028,6	938,9	980,8
	Celkem	1066,7	1042,9	1000,0	953,4
Směrodatná odchylka	1	233,7	179,4	248,6	140,0
	2	218,3	196,5	300,3	.
	3	225,7	172,0	281,3	105,6
	4	.	50,5	.	.
	5	17,7			
	6	.			.
	10	87,9	128,0	183,8	211,2
	11	215,4	138,8	407,5	128,5
	12	163,7	130,7	197,9	95,3
	Celkem	213,2	173,8	284,6	139,9
Variační koeficient	1	21,4	17,1	24,5	15,7
	2	20,6	19,8	31,9	
	3	19,9	14,9	28,9	9,1
	4		4,4		
	5	1,9			
	6				
	10	8,6	12,2	16,7	19,3
	11	21,0	13,3	38,3	12,8
	12	16,5	12,9	19,7	10,0
	Celkem	20,1	16,5	28,3	14,2
Minimum	1	183,3	595,2	344,4	657,5
	2	425,0	676,2	355,6	816,4
	3	650,0	838,1	333,3	1052,1
	4	1083,3	1114,3	1322,2	1145,2
	5	916,7			
	6	900,0			915,1
	10	933,3	933,3	933,3	942,5
	11	641,7	866,7	433,3	874,0
	12	716,7	766,7	777,8	794,5
	Celkem	183,3	595,2	333,3	657,5
Maximum	1	1458,3	1357,1	1466,7	1112,3
	2	1433,3	1433,3	1433,3	816,4
	3	1475,0	1442,9	1311,1	1263,0
	4	1083,3	1185,7	1322,2	1145,2
	5	941,7			
	6	900,0			915,1
	10	1108,3	1161,9	1277,8	1241,1
	11	1450,0	1381,0	1766,7	1252,1
	12	1233,3	1238,1	1555,6	1087,7
	Celkem	1475,0	1442,9	1766,7	1263,0



Příloha č. 7: Charakteristika určující proměnné - věku matek vs. růstové ukazatele u telat

Telata						
Počet hodnot	Průměr	Chyba průměru	Medián	Směrodatná odchylka	Minimum	Maximum
165	4,913807	0,178725	4,19726	2,2957596	1,89589	13,0465753

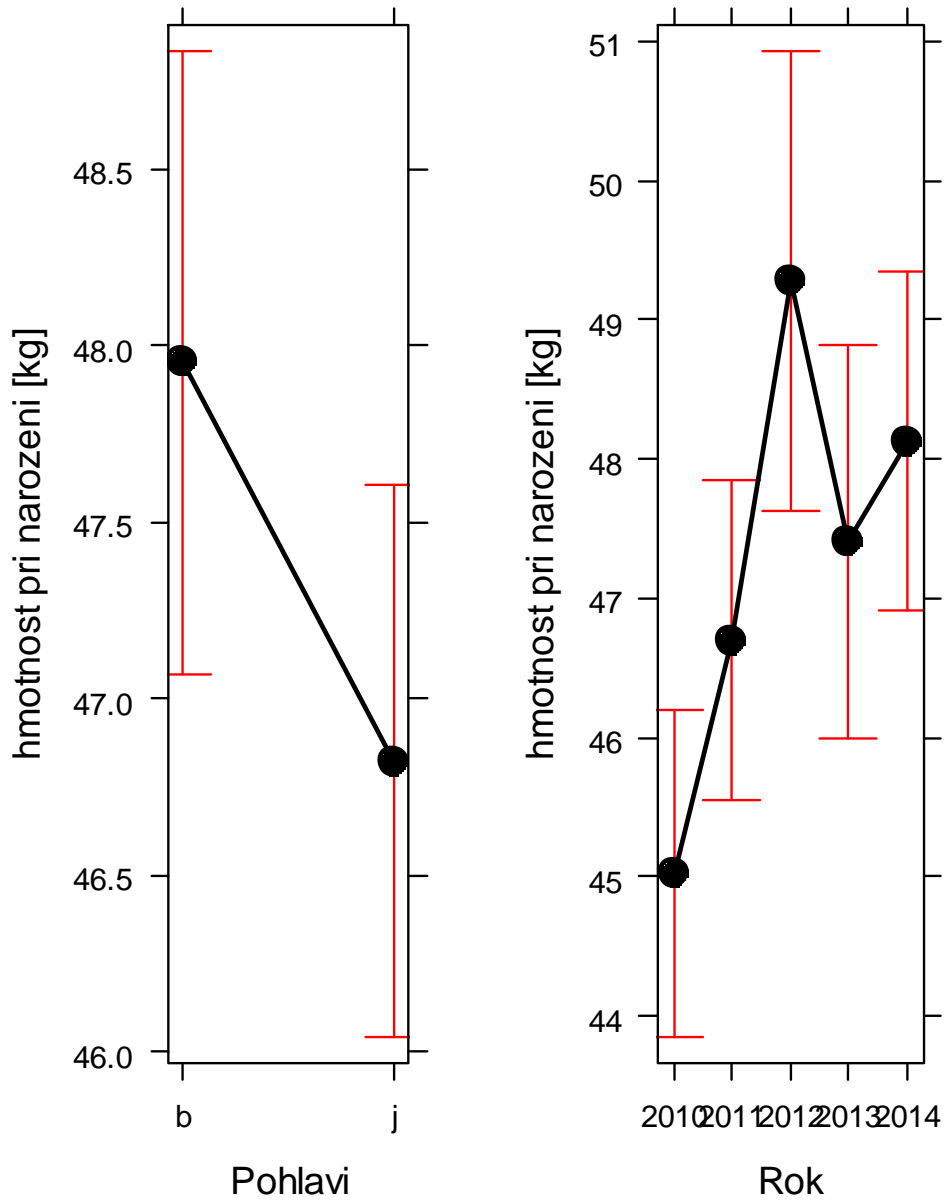
Příloha č. 8: Vliv sledovaných faktorů na hmotnost při narození



Hodnota pro výsledný model s významnými faktory: AIC=928.45  
 $hm.nar \sim Rok + Pohlavi$

	Df	AIC
<výsledný>		928.45
- Pohlavi	1	929.16
+ Vek	1	929.48
+ Mesic	8	938.48
- Rok	4	938.50

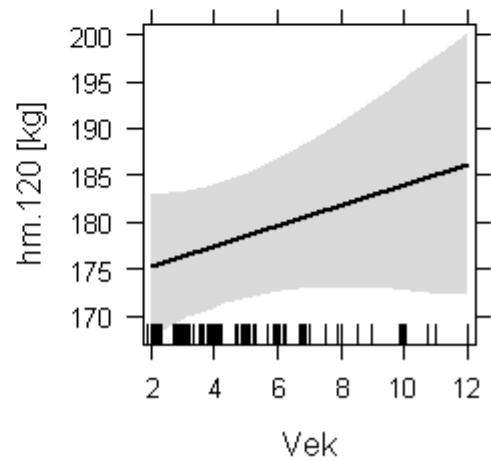
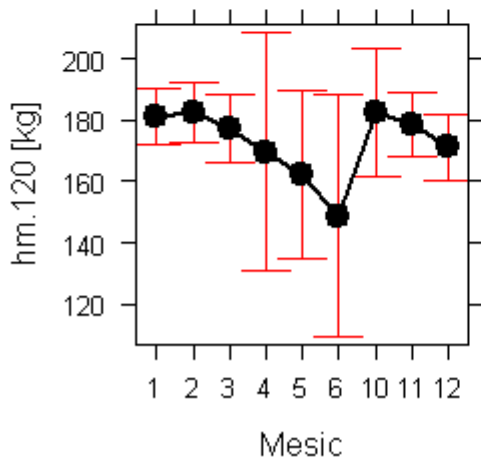
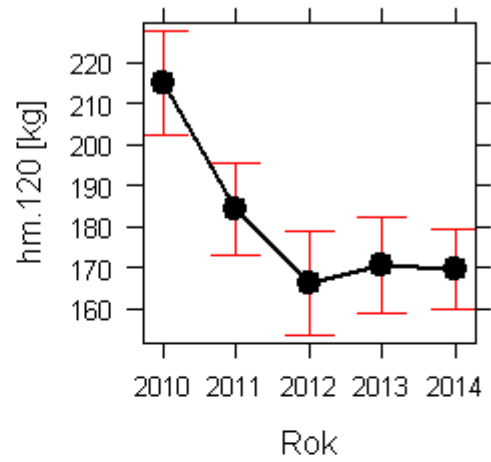
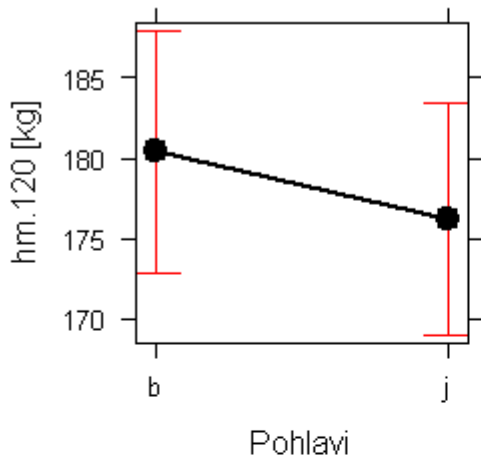
Příloha č. 9: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (narození)



Pohlavi	Průměr	chyba	Dolní mez	Horní mez
1	b	0.4476766	47.06721	48.83553
2	j	0.3963034	46.03952	47.60491

Rok	Průměr	se	lower	upper
1	2010	0.5979359	43.84078	46.20262
2	2011	0.5802052	45.54918	47.84098
3	2012	0.8373953	47.62937	50.93708
4	2013	0.7172202	45.98888	48.82190
5	2014	0.6157889	46.91021	49.34257

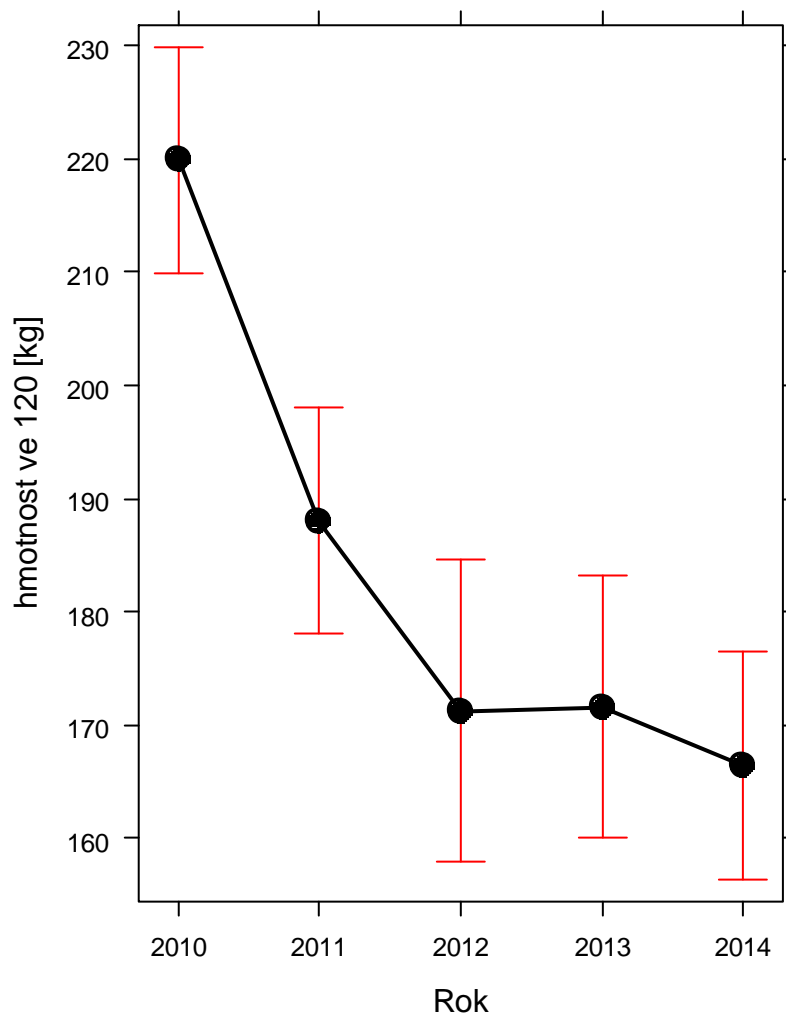
Příloha č. 10: Vliv sledovaných faktorů na hmotnost ve 120 dnech věku



Hodnota pro výsledný model s významnými faktory: AIC=1292.56  
 hm120 ~ Rok

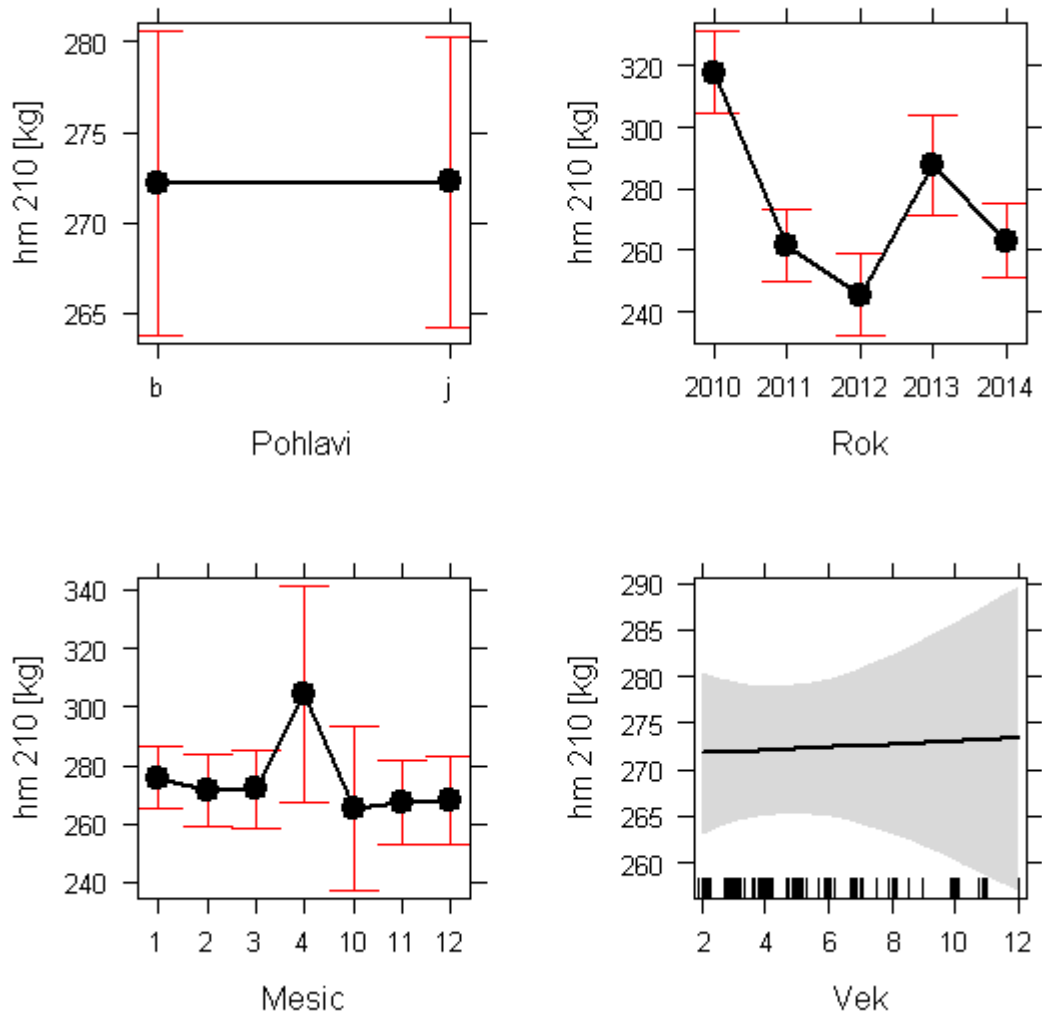
	Df	AIC
<výsledný>		1292.6
+ Vek	1	1292.9
+ Pohlavi	1	1293.3
+ Mesic	8	1300.7
- Rok	4	1348.3

Příloha č. 11: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (120 dnů)



Rok	Průměr	se	lower	upper
1 2010	219.8860	5.082604	209.8374	229.9346
2 2011	188.0831	5.066118	178.0671	198.0990
3 2012	171.2828	6.761533	157.9148	184.6507
4 2013	171.6137	5.845584	160.0566	183.1707
5 2014	166.3769	5.095243	156.3034	176.4505

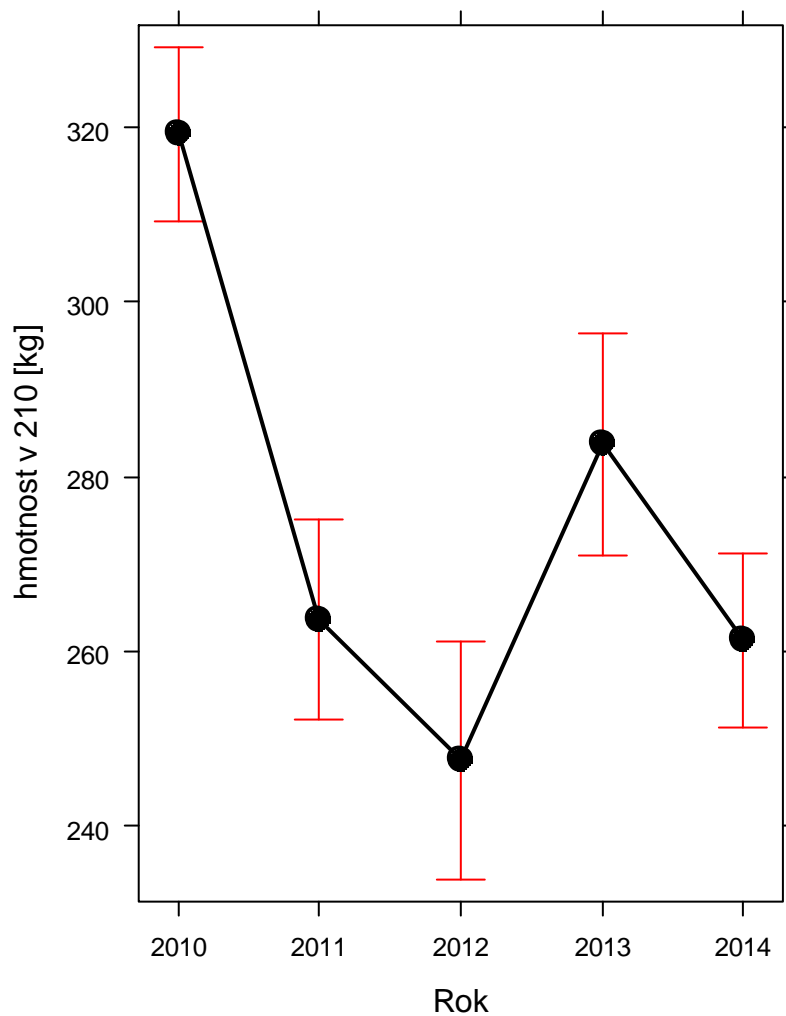
Příloha č. 12: Vliv sledovaných faktorů na hmotnost ve 210 dnech věku



Hodnota pro výsledný model s významnými faktory: AIC=1315.49  
 hm210 ~ Rok

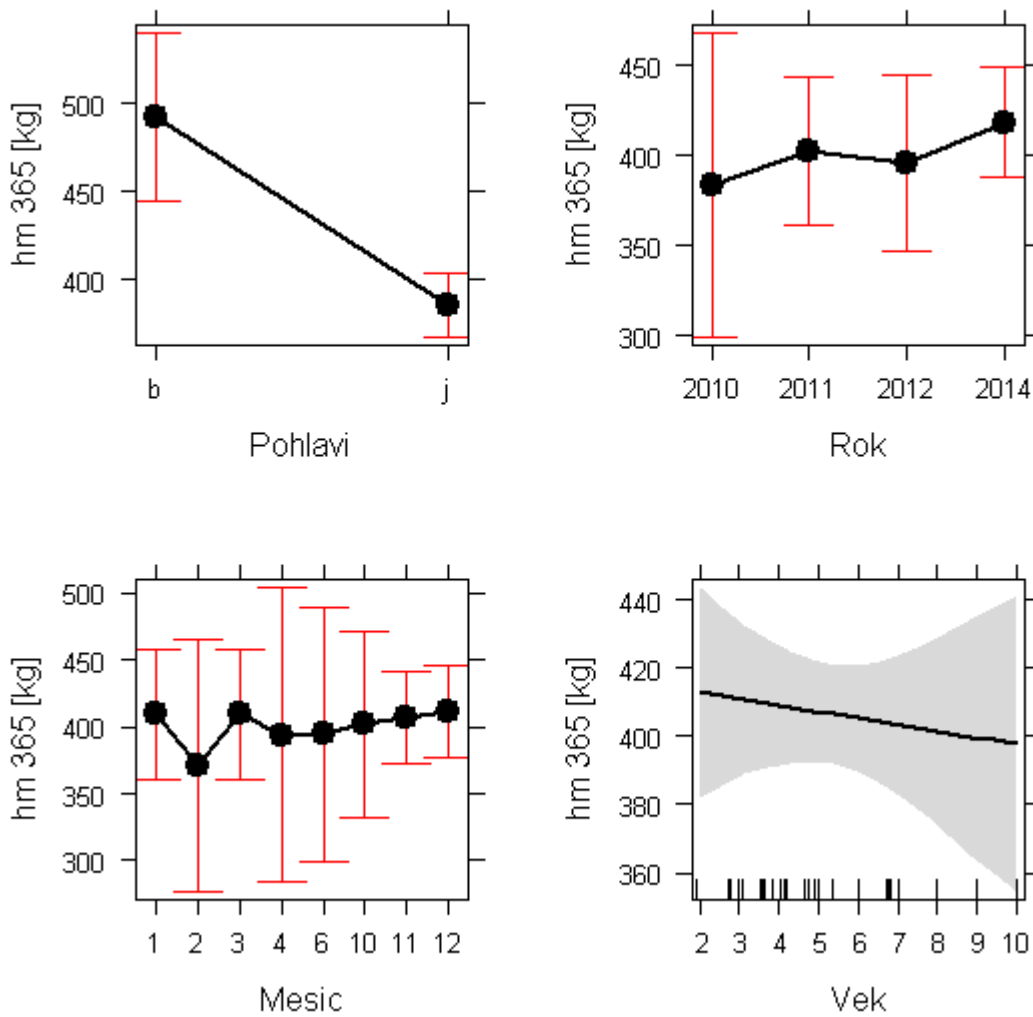
	Df	AIC
<none>		1315.5
+ Pohlavi	1	1317.4
+ Vek	1	1317.4
+ Mesic	6	1323.6
- Rok	4	1395.6

Příloha č. 13: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (210 dnů)



	Rok	Průměr	se	lower	upper
1	2010	319.3574	5.040999	309.3872	329.3276
2	2011	263.6998	5.789713	252.2487	275.1508
3	2012	247.4922	6.947958	233.7503	261.2340
4	2013	283.8165	6.440685	271.0779	296.5550
5	2014	261.2719	5.077978	251.2285	271.3152

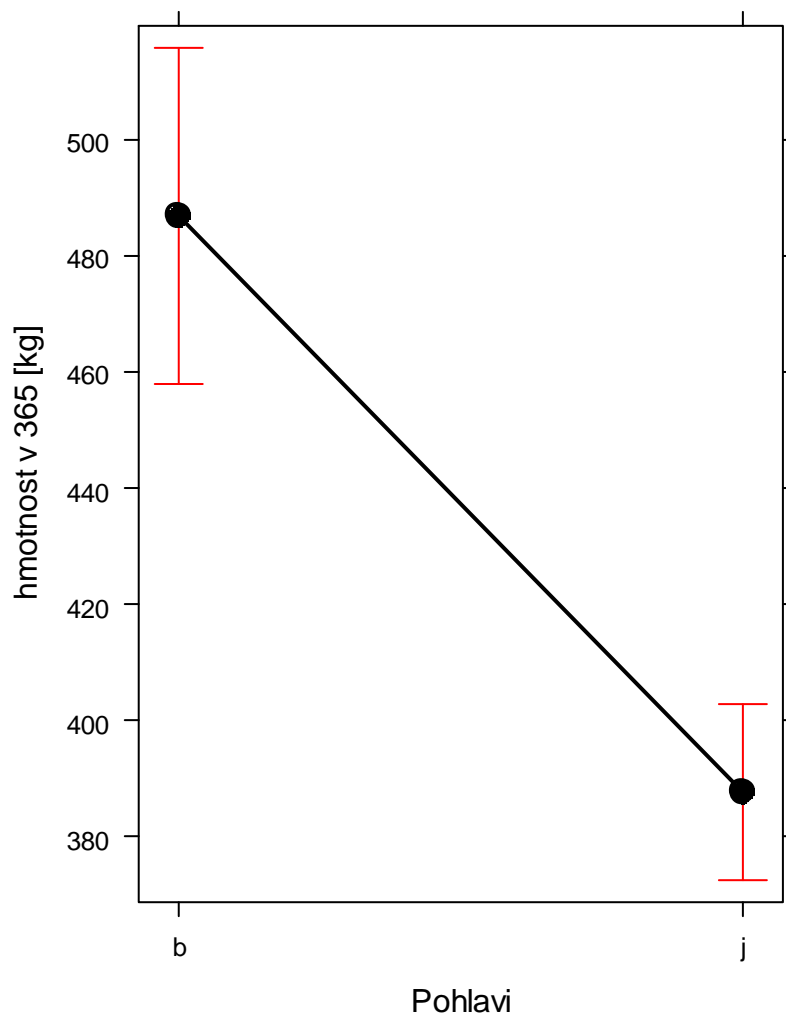
Příloha č. 14: Vliv sledovaných faktorů na hmotnost ve 365 dnech věku



Hodnota pro výsledný model s významnými faktory: AIC=355.8  
 hm365 ~ Pohlavi

	Df	AIC
<none>		355.80
+ Vek	1	356.92
+ Rok	3	358.56
+ Mesic	7	366.09
- Pohlavi	1	381.21

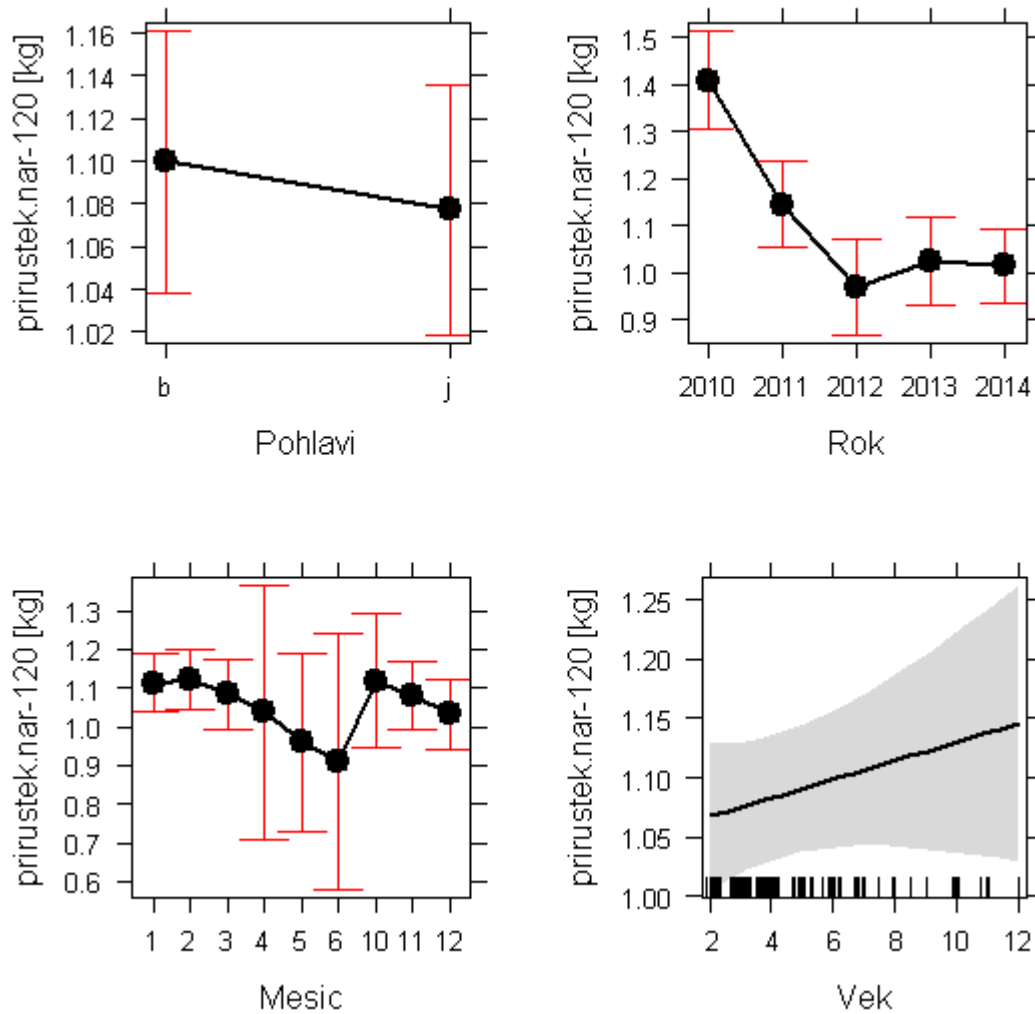
Příloha č. 15: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (365 dnů)



	Pohlavi	Průměr	se	lower	upper
1	b	486.9876	14.227840	458.0408	515.9343
2	j	387.6060	7.484944	372.3778	402.8343



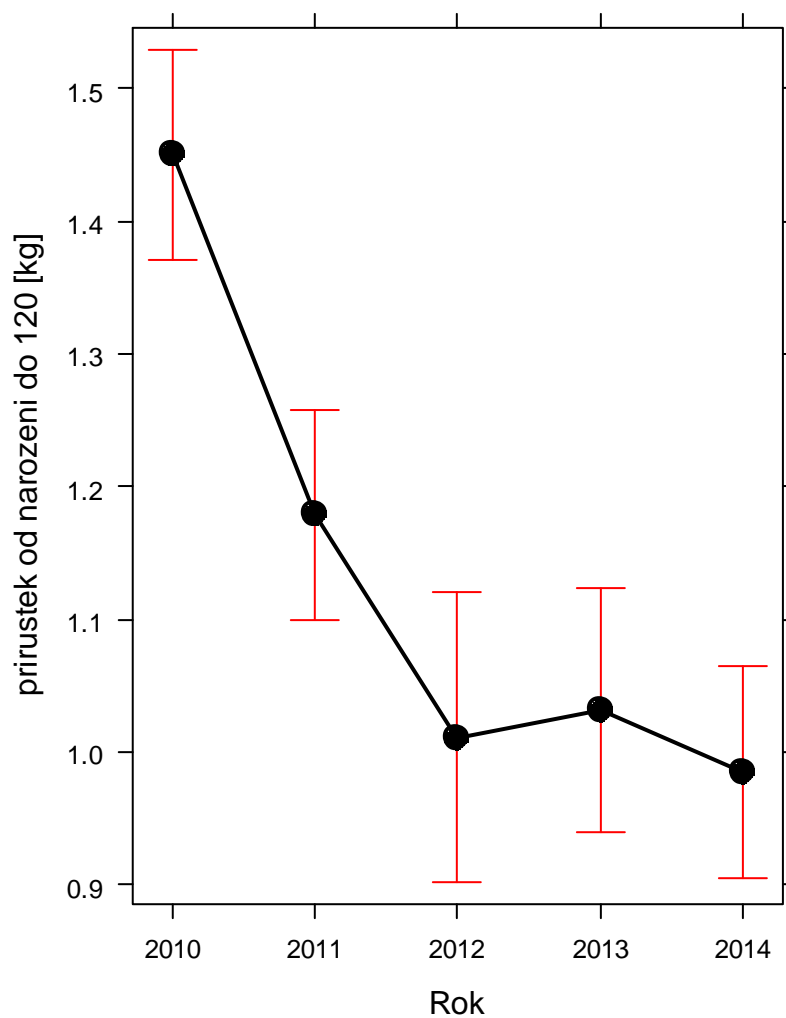
Příloha č. 16: Vliv sledovaných faktorů na přírůstky telat od narození do 120 dnů věku



Hodnota pro výsledný model s významnými faktory: AIC=-96.99  
 prirnar120 ~ Rok

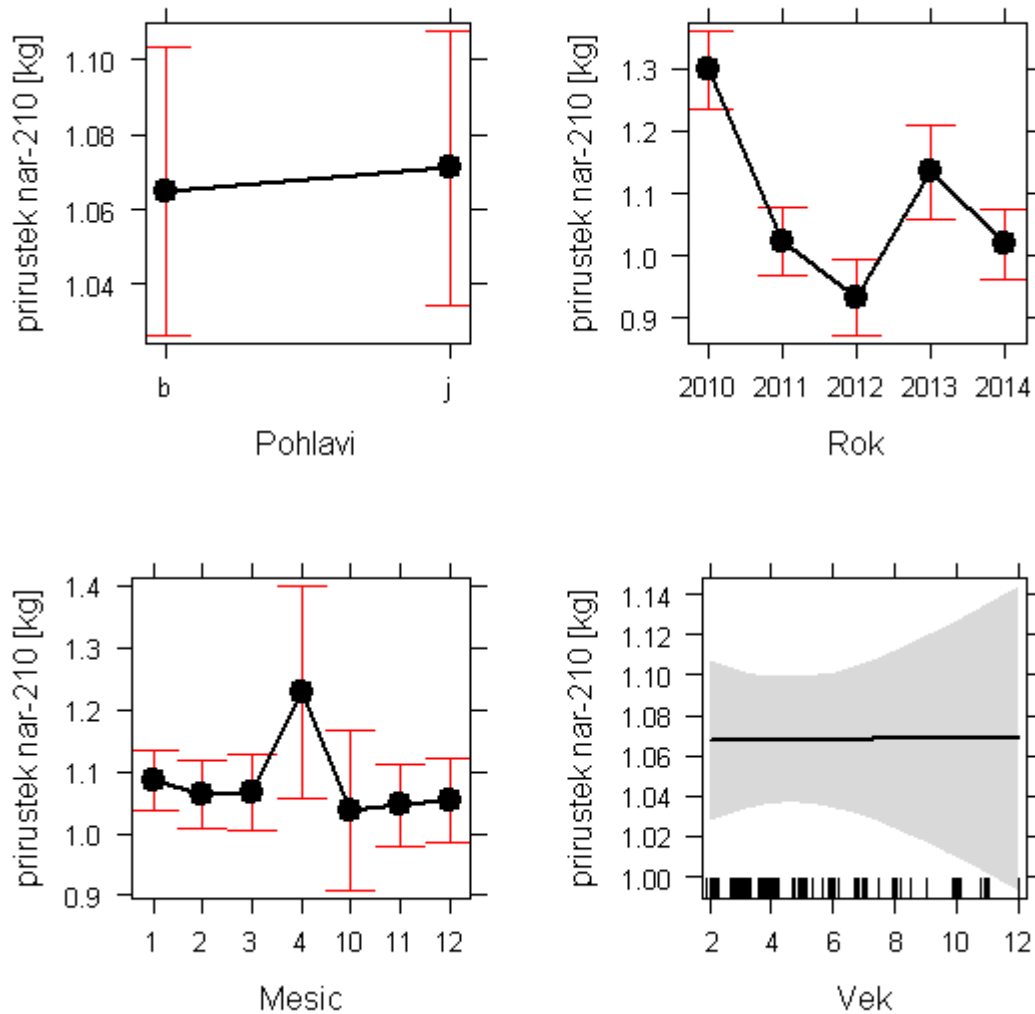
	Df	AIC
<none>		-96.986
+ Vek	1	-96.420
+ Pohlavi	1	-95.438
+ Mesic	8	-87.072
- Rok	4	-32.982

Příloha č. 17: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (narození – 120 dnů)



Rok	Průměr	se	lower	upper
1 2010	1.4501768	0.04025320	1.3705941	1.529760
2 2011	1.1787553	0.03998736	1.0996981	1.257812
3 2012	1.0106748	0.05542842	0.9010898	1.120260
4 2013	1.0313463	0.04657759	0.9392599	1.123433
5 2014	0.9844108	0.04055213	0.9042371	1.064585

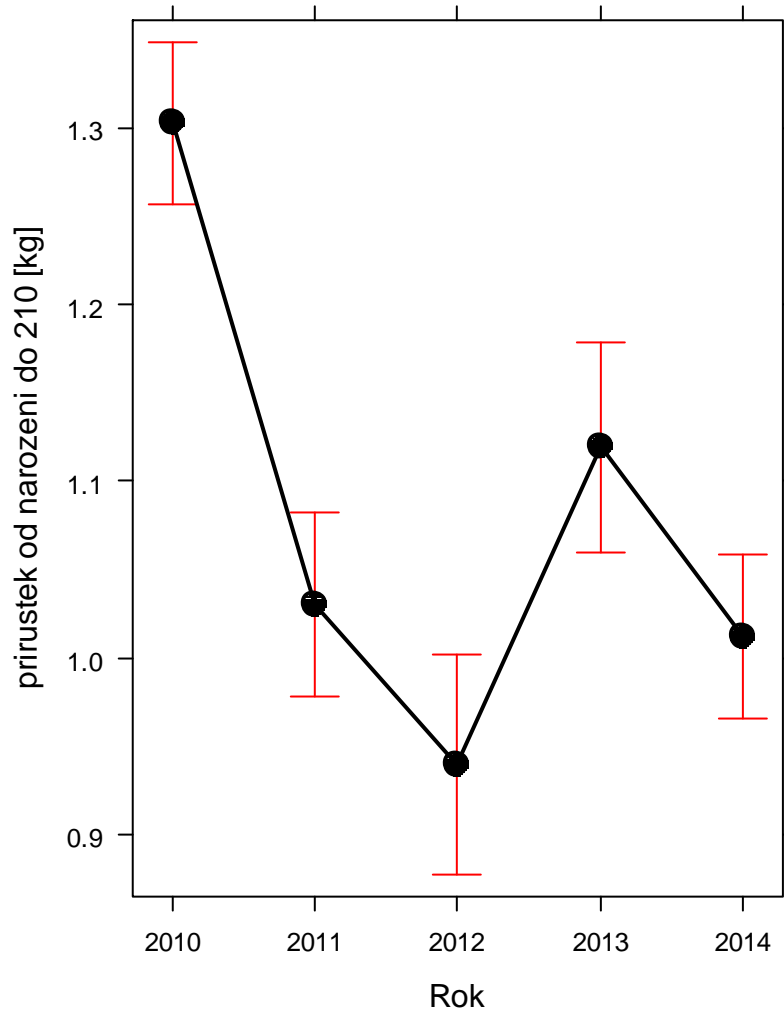
Příloha č. 18: Vliv sledovaných faktorů na přírůstky telat od narození do 210 dnů věku



Hodnota pro výsledný model s významnými faktory: AIC=-177.86  
 prirnar210 ~ Rok

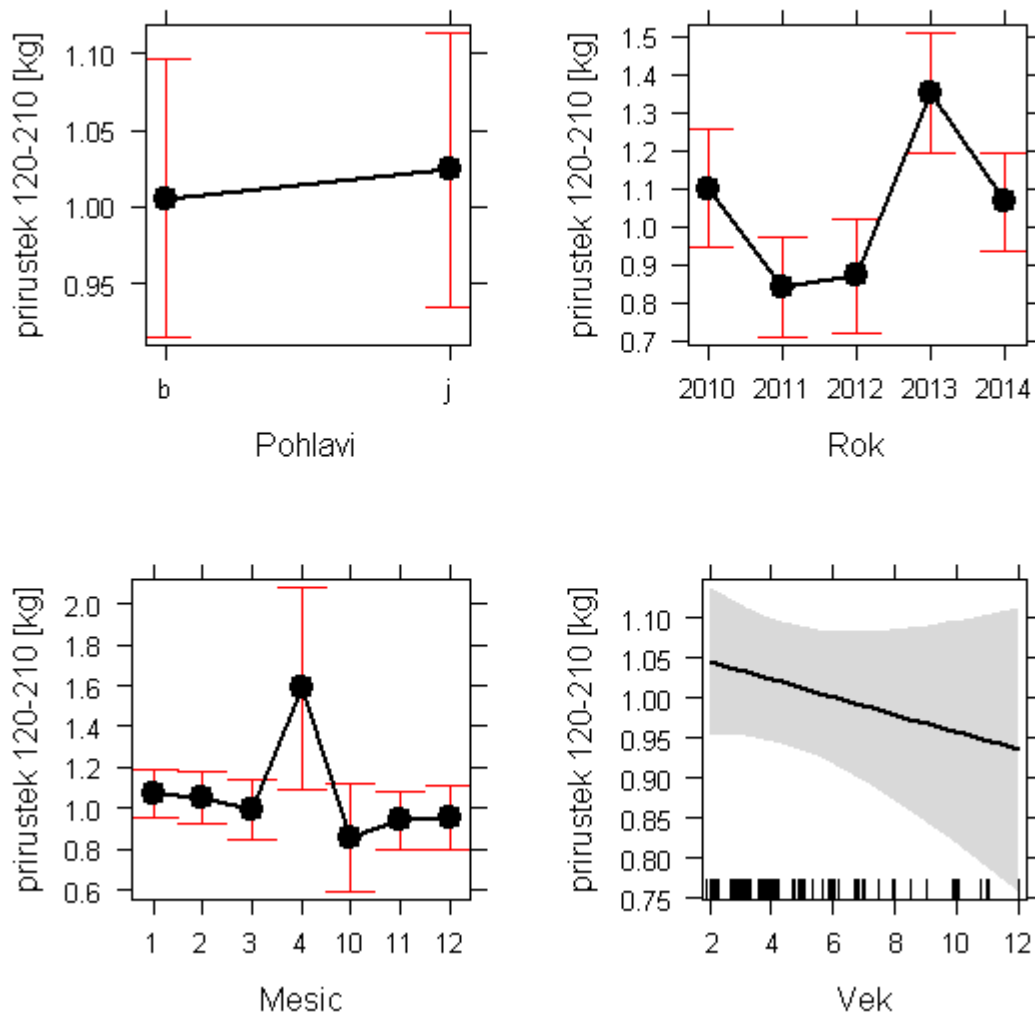
	Df	AIC
<none>		-177.865
+ Pohlavi	1	-176.268
+ Vek	1	-175.940
+ Mesic	6	-170.105
- Rok	4	-88.071

Příloha č. 19: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (narození – 210 dnů)



	Rok	Průměr	se	lower	upper
1	2010	1.3028700	0.02332202	1.2567431	1.348997
2	2011	1.0302852	0.02631941	0.9782300	1.082340
3	2012	0.9395192	0.03174759	0.8767280	1.002310
4	2013	1.1192819	0.03012975	1.0596905	1.178873
5	2014	1.0119770	0.02326427	0.9659643	1.057990

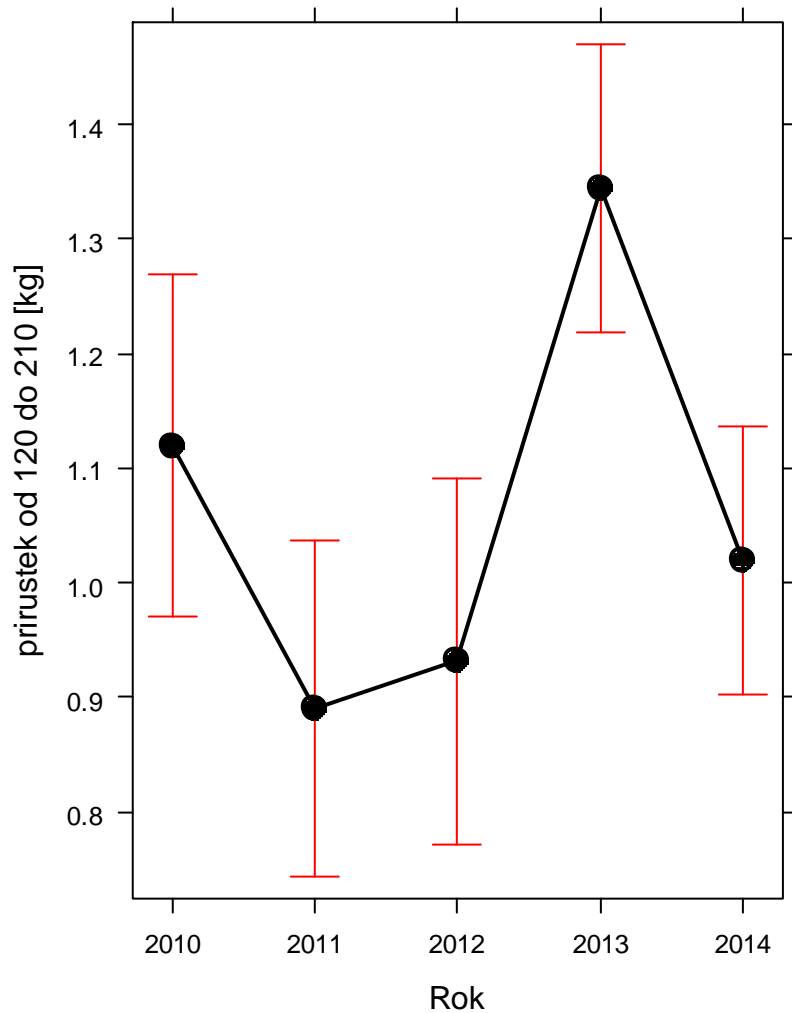
Příloha č. 20: Vliv sledovaných faktorů na přírůstky telat od 120 do 210 dnů věku



Hodnota pro výsledný model s významnými faktory: AIC=19.97  
 prir120210 ~ Rok

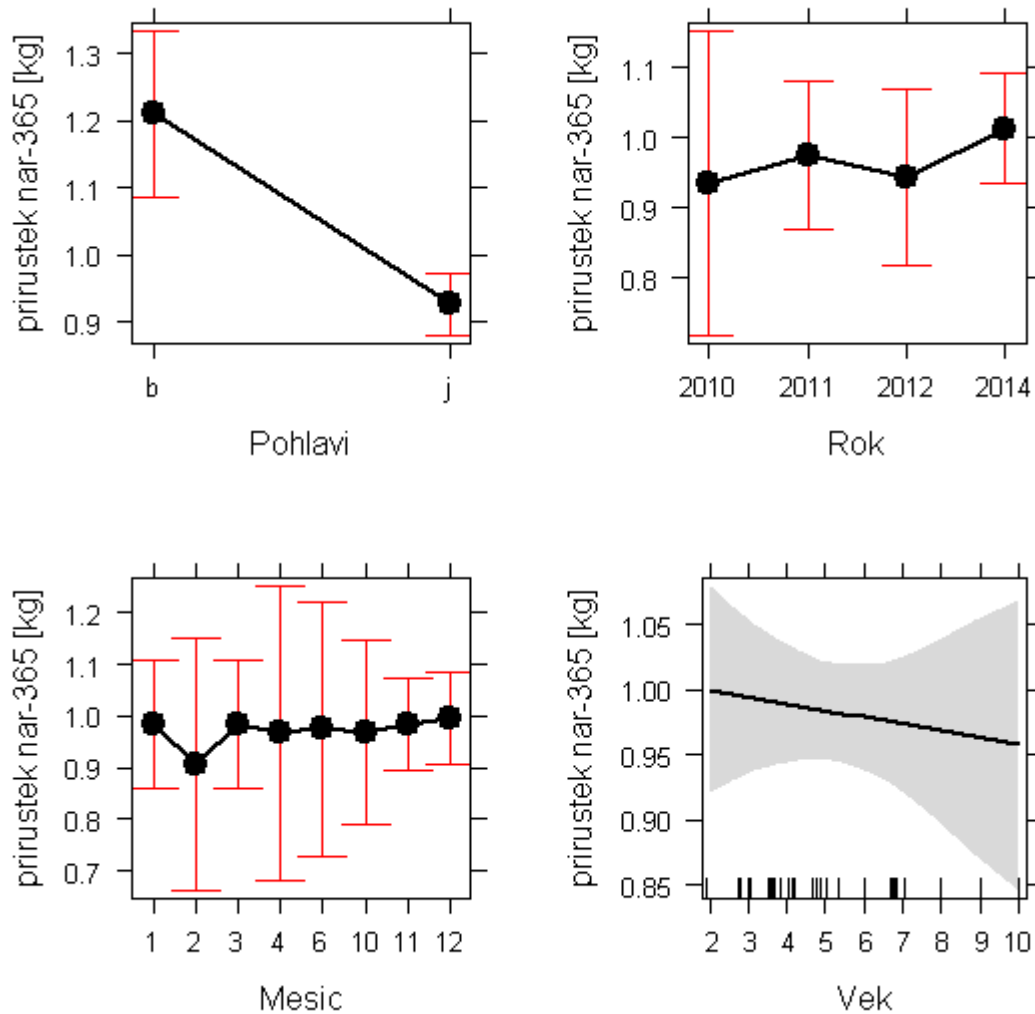
	Df	AIC
<none>		19.972
+ Pohlavi	1	21.951
+ Vek	1	21.958
+ Mesic	6	24.763
- Rok	4	35.859

Příloha č. 21 Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (120 – 210 dnů)



	Rok	Průměr	se	lower	upper
1	2010	1.1195706	0.07550009	0.9700055	1.269136
2	2011	0.8899851	0.07442483	0.7425501	1.037420
3	2012	0.9316358	0.08071153	0.7717469	1.091525
4	2013	1.3449447	0.06347347	1.2192043	1.470685
5	2014	1.0195170	0.05932624	0.9019922	1.137042

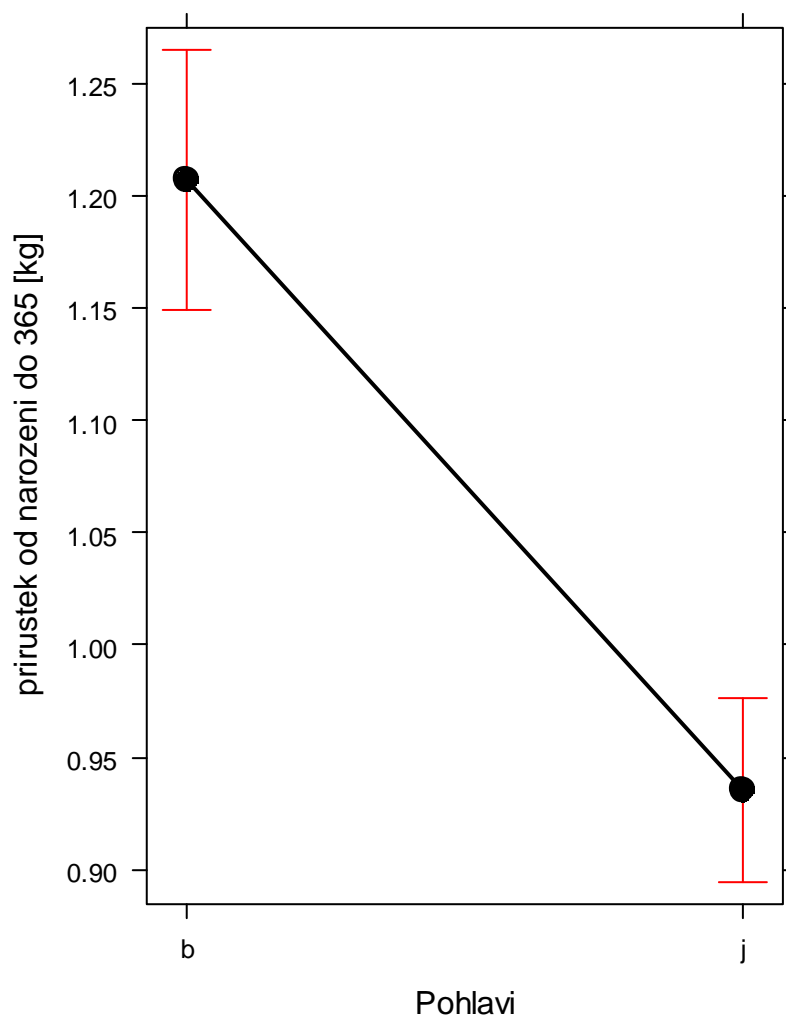
Příloha č. 22: Vliv sledovaných faktorů na přírůstky telat od narození do 365 dnů věku



Hodnota pro výsledný model s významnými faktory: AIC=-61.09  
 prirnar365 ~ Pohlavi

	Df	AIC
<none>		-61.092
+ Vek	1	-59.959
+ Rok	3	-58.977
+ Mesic	7	-50.788
- Pohlavi	1	-33.551

Příloha č. 23: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (narození – 365 dnů)



	Pohlavi	Průměr	se	lower	upper
1	b	1.207100	0.02854105	1.1490323	1.265167
2	j	0.935225	0.02019741	0.8941331	0.976317



Příloha č. 24: Délka mezidobí v závislosti na pohlaví narozeného telete

<b>Pohlaví</b>	<b>B</b>	<b>bb</b>	<b>j</b>	<b>jb</b>	<b>mrtvé</b>	<b>Celkem</b>
<b>Počet (n)</b>	67	4	63	1	5	140
<b>Průměr</b>	387,1	335,8	387,4	648,0	311,8	385
<b>Chyba průměru</b>	11,0	10,3	12,0	.	19,1	7,9
<b>Medián</b>	359,0	332,0	358,0	648,0	310,0	358,0
<b>Směrodatná odchylka</b>	89,8	20,5	95,1	.	42,7	93,2
<b>Variační koeficient</b>	23,2	6,1	24,6	.	13,7	24,2
<b>Minimum</b>	307,0	315,0	302,0	648,0	261,0	261,0
<b>Maximum</b>	804,0	364,0	778,0	648,0	362,0	804,0

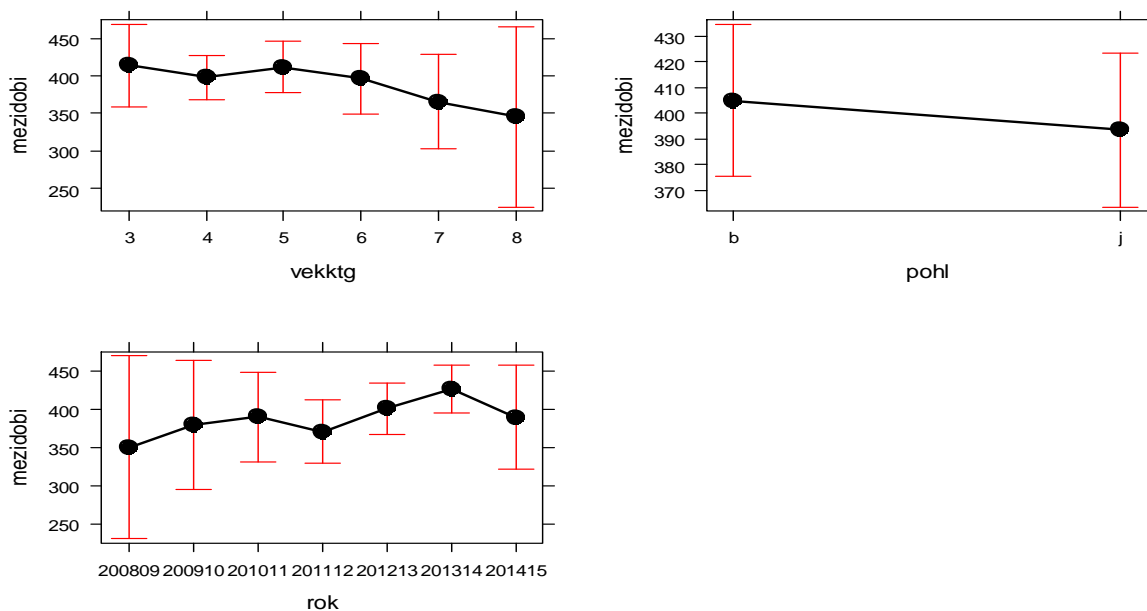
Příloha č. 25: Délka mezidobí v závislosti na věku matky

<b>Věk</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>Celkem</b>
<b>Počet (n)</b>	18	45	36	25	14	2	140
<b>Průměr</b>	366,0	390,0	405,5	372,9	367,4	345,5	385,0
<b>Chyba průměru</b>	9,3	13,4	20,6	14,5	27,2	21,5	7,9
<b>Medián</b>	350,5	366,0	359,0	358,0	334,5	345,5	358,0
<b>Směrodatná odchylka</b>	39,3	89,7	123,4	72,4	101,9	30,4	93,2
<b>Variační koeficient</b>	10,7	23,0	30,4	19,4	27,7	8,8	24,2
<b>Minimum</b>	329,0	261,0	302,0	280,0	310,0	324,0	261,0
<b>Maximum</b>	452,0	686,0	804,0	671,0	709,0	367,0	804,0

Příloha č. 26: Vliv roku na délku mezidobí

Vliv roku / přelom	2008 / 2009	2009 / 2010	2010 / 2011	2011 / 2012	2012 / 2013	2013 / 2014	2014 / 2015	Celkem
Počet (n)	3	7	14	27	33	48	8	140
Průměr	376,7	374,0	400,5	358,6	383,3	404,0	352,1	385,0
Chyba průměru	31,2	14,7	30,9	4,8	16,1	17,4	6,0	7,9
Medián	356,0	370,0	350,0	355,0	359,0	360,5	356,0	358,0
Směrodatná odchylka	54,0	39,0	115,6	24,9	92,3	120,3	17,1	93,2
Variační koeficient	14,3	10,4	28,9	6,9	24,1	29,8	4,9	24,2
Minimum	336,0	339,0	323,0	327,0	261,0	280,0	320,0	261,0
Maximum	438,0	452,0	670,0	421,0	686,0	804,0	371,0	804,0

Příloha č. 27: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (mezidobí)



Hodnota pro výsledný model: AIC=1538.74  
mezidobi ~ 1

	Df	AIC
<none>		1538.7
+ pohl	1	1539.5
+ rok	6	1546.3
+ vekktg	5	1547.0

## **10 Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: Tělesné rozměry

Tabulka č. 2: Ukazatele u mladých zvířat

Tabulka č. 3: Chemické složení svalu MLL u masných plemen

Tabulka č. 4: Nejčastější chyby ve výživě krav bez TPM

## 11 Seznam příloh

- Příloha č. 1: Hmotnosti v kilogramech rozdělené podle kategorie pohlaví
- Příloha č. 2: Přírůstky v gramech rozdělené podle kategorie pohlaví
- Příloha č. 3: Vliv roku na hmotnosti telat v kilogramech
- Příloha č. 4: Vliv roku na přírůstky telat v gramech
- Příloha č. 5: Vliv měsíce na hmotnosti telat v kilogramech
- Příloha č. 6: Vliv měsíce na přírůstky telat v gramech
- Příloha č. 7: Charakteristika určující proměnné - věku matek vs. růstové ukazatele u telat
- Příloha č. 8: Vliv sledovaných faktorů na hmotnost při narození
- Příloha č. 9: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (narození)
- Příloha č. 10: Vliv sledovaných faktorů na hmotnost ve 120 dnech věku
- Příloha č. 11: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (120 dnů)
- Příloha č. 12: Vliv sledovaných faktorů na hmotnost ve 210 dnech věku
- Příloha č. 13: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (210 dnů)
- Příloha č. 14: Vliv sledovaných faktorů na hmotnost ve 365 dnech věku
- Příloha č. 15: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (365 dnů)
- Příloha č. 16: Vliv sledovaných faktorů na přírůstky telat od narození do 120 dnů věku
- Příloha č. 17: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (narození – 120 dnů)
- Příloha č. 18: Vliv sledovaných faktorů na přírůstky telat od narození do 210 dnů věku
- Příloha č. 19: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (narození – 210 dnů)
- Příloha č. 20: Vliv sledovaných faktorů na přírůstky telat od 120 do 210 dnů věku
- Příloha č. 21: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (120 – 210 dnů)
- Příloha č. 22: Vliv sledovaných faktorů na přírůstky telat od narození do 365 dnů věku
- Příloha č. 23: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (narození – 365 dnů)
- Příloha č. 24: Délka mezidobí v závislosti na pohlaví narozeného telete

Příloha č. 25: Délka mezidobí v závislosti na věku matky

Příloha č. 26: Vliv roku na délku mezidobí

Příloha č. 27: Výsledným modelem předpovídané průměrné hodnoty a jejich 95% konfidenční intervaly pro signifikantní faktory (mezidobí)