

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ  
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**BRNO 2016**

**TOMÁŠ JANOŠ**



**Vyhodnocení vlivu otce na růstovou schopnost  
potomstva plemene Aberdeen Angus chovaného  
v režimu ekologického zemědělství**  
Diplomová práce

*Vedoucí práce:*  
doc. Ing. Radek Filipčík, PhD.

*Vypracoval:*  
Bc. Tomáš Janoš

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: **Vyhodnocení vlivu otce na růstovou schopnost potomstva plemene Aberdeen Angus chovaného v režimu ekologického zemědělství** vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit pří-padný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....

podpis

## **Poděkování:**

Touto cestou bych rád poděkoval doc. Ing. Radku Filipčíkovi, PhD. za odborné vedení diplomové práce, za pomoc se statistickým vyhodnocením dat a ochotu pomoci s jakýmkoliv problémem při tvorbě mé závěrečné práce. Můj dík patří také Bc. Radku Dobešovi, který mě poskytl data od chovatelů. Moc rád bych poděkoval mé rodině, přítelkyni a všem, kteří mě během mého studia podporovali.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce je zaměřena na růstovou schopnost potomstva plemene aberdeen angus v ekologických chovech. Je sledován vliv působení plemeníka, roku, pohlaví a chovu na hmotnost potomků. Hmotnosti zvířat byly získány z kontroly užitkovosti masného skotu. Bylo sledováno potomstvo ze 4 ekologických chovů nacházejících se ve Zlínském kraji.

Vliv plemeníka na porodní hmotnost potomstva dosáhl často vysoce významných ( $p < 0,01$ ) rozdílů. Působení plemeníka na hmotnosti (při narození, 120, 210 a 365 dnech) bylo ovlivněno počtem potomků po daném otci. V jednotlivých chovech bylo použito různého počtu plemeníků. V roce 2011 se signifikantně ( $p < 0,01$ ) projevil pokles porodních hmotností na všech farmách, kdy průměrná hmotnost při narození byla  $35,96 \pm 1,96$  kg. Hmotnosti ve zbylých kontrolních obdobích převážně dosahovali nejvyšších hodnot v posledních 4 letech. Hmotnost při narození byla ve všech chovech poměrně vyrovnaná 37,28 – 39,37 kg. Roční hmotnosti zvířat přesahující 400 kg byla na farmách A (404,09 kg), B (416,18 kg), C (416,28), na farmě D byla roční hmotnost zvířat nejnižší 336,13 kg. Hmotnosti byly ovlivněny počtem vážených zvířat v 365 dnu života.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** aberdeen angus, ekologické zemědělství, růst, hmotnost při narození, 120, 210 a 365 dnech

## **ABSTRAKT**

The Master's thesis is focus on intensity of growth of Aberdeen Angus breed in organic breeding's. In thesis is observed influence of sire, year, sex and breeding on weight of descendants. The animal weights were gained from yield inspections of beef cattle. Descendants were observed in four organic breeding's which are situated in region Zlín.

Influence of sire on birth weight descendants very often reach highly important differences ( $p < 0,01$ ). Effect of sire on weight (at birth, 120, 210 and 365 days) was influenced by number of descendants from particular father. In individual breeding's were used different number of sires. In 2011 was manifested significant decline of birth weight ( $p < 0,01$ ) on all farms and average birth weight was  $35,96 \pm 1,96$  kg. Weights in rest of check periods mostly reached the highest values in last four years. The birth weight of all breeding's was quite equable 37,28 – 39,37 kg. At farms A (404,09 kg), B (416,18 kg) and C (416,28) was annual weights of animals over 400 kg and at farm D was the lowest annual weight of animals 336,13 kg. The weights were influenced by number of weighted animals in 365th day of life.

**KEYWORDS:** aberdeen angus, organic farming, growth, a weight in 120th, 210th and 365th day

|   |    |
|---|----|
| Obsah   |    |
| 1 ÚVOD.....   | 9  |
| 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED .....   | 10 |
| 2.1 Růst a jeho charakteristika.....                                | 10 |
| 2.1.1 Ontogeneze růstu .....  | 11 |
| 2.1.2 Faktory ovlivňující intenzitu růstu.....                      | 12 |
| 2.1.2.1 Vnitřní vlivy.....  | 13 |
| 2.1.2.2 Vnější vlivy.....   | 15 |
| 2.1.3 Způsoby vyjádření intenzity růstu .....                       | 17 |
| 2.2 Ekologické zemědělství .....                                    | 20 |
| 2.2.1 Stav ekologického zemědělství v České republice .....         | 20 |
| 2.2.2 Odlišnosti ekologického zemědělství od konvenčního.....       | 21 |
| 2.2.3 Ustájení masného skotu .....                                  | 24 |
| 2.3 Reprodukce v chovu krav bez tržní produkce mléka.....           | 26 |
| 2.3.1 Sezónnost telení .....  | 27 |
| 2.3.2 Důvody vyřazování krav ve stádech masného skotu.....          | 28 |
| 2.3.3 Metody plemenitby .....                                       | 28 |
| 2.3.3.1 Užitkové křížení.....                                       | 29 |
| 2.3.3.2 Převodné křížení .....                                      | 29 |
| 2.3.3.3 Čistokrevná plemenitba .....                                | 30 |
| 2.3.4 Způsoby plemenitby v chovu krav bez tržní produkce mléka..... | 30 |
| 2.3.4.1 Přirozená plemenitba .....                                  | 31 |
| 2.3.4.2 Inseminace .....  | 32 |
| 2.3.5 Hodnocení plodnosti plemenic .....                            | 33 |
| 2.3.6 Hodnocení plodnosti plemeníků .....                           | 34 |
| 3 CÍL PRÁCE .....   | 35 |
| 4 MATERIÁL A METODIKA.....  | 36 |
| 4.1 Plemeno Aberdeen angus.....                                     | 36 |
| 4.1.1 Tělesná stavba.....   | 36 |
| 4.1.2 Plemenný standard.....  | 36 |
| 4.1.3 Znaky bránící zápisu do plemenné knihy .....                  | 37 |
| 4.1.4 Chovný cíl.....   | 37 |
| 4.1.5 Popis vlastností plemene.....                                 | 37 |
| 4.2 Charakteristika farem.....                                      | 38 |
| 4.3 Metodika pokusu.....  | 40 |
| 4.4 Statistická analýza dat.....                                    | 40 |
| 5 VÝSKEDKY A DISKUZE .....  | 42 |

|  |    |
|--|----|
| 5.1 Diference hmotností mezi chovy ..... | 42 |
| 5.2 Farma A .....                        | 46 |
| 5.2.1 Vliv plemeníka.....                | 48 |
| 5.2.2 Vliv roku a pohlaví .....          | 49 |
| 5.3 Farma B.....                         | 52 |
| 5.3.1 Vliv plemeníka.....                | 53 |
| 5.3.2 Vliv roku a pohlaví .....          | 54 |
| 5.4 Farma C.....                         | 57 |
| 5.4.1 Vliv plemeníka.....                | 58 |
| 5.4.2 Vliv roku a pohlaví .....          | 59 |
| 5.5 Farma D .....                        | 64 |
| 5.5.1 Vliv plemeníka.....                | 65 |
| 5.5.2 Vliv roku a pohlaví .....          | 66 |
| 6 ZÁVĚR .....                            | 68 |
| 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....        | 70 |
| 8 PŘÍLOHY .....                          | 75 |



## 1 ÚVOD

Počet krav bez tržní produkce mléka byl dle Českého statistického úřadu v roce 2015 již 204 tis. kusů. Od roku 2004 tento stav stoupl o 68 tis. kusů. Na druhou stranu počet poražených zvířat v ČR během 10 let poklesl. Chovatelé, které finančně ovlivňuje nízká výkupní cena mléka, často řeší tento problém převedením dojného skotu na skot masný. Chov masného skotu je, co se týče počátečních nákladů, méně náročný.

V chovu krav BPM je požadováno od každé plemence každý rok tele, které bude mít k dispozici dostatek mateřského mléka, kvalitní pastevní porost a zdroj vody pro svůj růst a vývin. Dobře organizovaná reprodukce a vhodný výběr plemenného býka (popř. inseminační dávky býka) do daných chovatelských podmínek umožňuje spolu s odpovídající výživou zvyšovat úroveň chovu. Do ekonomiky chovu se také promítá využití růstového potenciálu daného plemene popřípadě křížence.

Chov masného skotu v ekologickém režimu hospodaření je v současnosti na vzestupu. Zároveň i zájem o hovězí maso ekologického původu roste. Prostřednictvím různých akcí na podporu venkova, údržby krajiny a zemědělství, na kterých se často chovatelé podílejí, se dostávají domácí masné produkty u určité skupiny lidí do popředí před produkty, jež jsou ve velkém vyráběny. Avšak toto nestačí, aby větší skupina lidí začala finančně oceňovat výrobky a maso z domácích farem.

Vhodným plemenem do ekologického chovu je bezesporu plemeno aberdeen angus. Jeho nenáročnost na výživu, ustájení specifickou kvalitou masa, pro kterou je na trhu žádáno, patří k důvodům, proč je toto plemeno vybíráno chovateli. Proto, aby byla udržena odpovídající kvalita masa z tohoto plemene, je nutné neopomenout dobu a podmínky zrání masa, která se významně podílí na křehkosti a šťavnatosti masa a tedy i zpětné vazby zákazníka si opět toto maso vybrat ke konzumaci. Celková spotřeba hovězího masa na jednoho obyvatele byla v roce 2013 7,51 kg.

## 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Růst a jeho charakteristika

Existuje celá řada definic, jak můžeme růst vyjádřit. Z pohledu zootechnického je zapotřebí rozlišovat růst a vývin. Růstem rozumíme změny, které lze vyjádřit kvantitativními znaky (denní přírůstek). Vývin je naopak znakem kvalitativním (vývin orgánů až do plné funkčnosti).

Na růst můžeme nahlížet z několika pohledů. Z hlediska fyziologie je růst chápán jako postupné zvětšování tělesných tkání vlivem dělení buněk, které představují přírůstek míry a hmotnosti. Skutečným růstem chápeme zvyšování hmotnosti orgánů a základních stavebních tkání (kosti, svaly) (ŠILER a kol., 1980). MARVAN a kol. (2007) vysvětlují diferenciaci jako stavy, kdy se buňky začínají zaměřovat na své dané funkce. Tento proces však není jen nevratný. Může dojít i k dediferenciaci, se kterou se setkáváme u zhoubných nádorů, kdy se některé buňky v průběhu vývoje vyskytovaly, ale v dospělosti už nejsou přítomny. Dle ŠILERA a kol. (1980) je základním ukazatelem masné užitkovosti růst, který je ovlivněn celou řadou faktorů, mezi které patří výživa, technika krmení, ustájení, zoohygiena prostředí a mnoho dalších. Jedná se tedy o polygenní znak. V neposlední řadě hraje podstatnou úlohu genetika, u které se zjišťuje heritabilita a fenotypová proměnlivost. Růst je zásadním měřítkem rentability produkce masa a také je to ukazatel ekonomiky chovu skotu.

BOTTO a kol. (1988) uvádí, že mezi první tkáň, které ukončují růst, patří tkáň kosterní (nejdříve kosti periferní), následuje tkáň svalová (nejdříve svaly předních a zadních končetin). Dle KAHOUNA a kol. (1967) mají v raném období života některé orgány znatelný rozvoj a to především orgány trávicího ústrojí. Intenzivnější růst tukové tkáně je možné zaznamenat až po dovršení jatečné dospělosti daného zvířete. Nejdříve se ukládá tuk v tělních dutinách. Později se začíná tvořit tuk mezisvalový, vnitrosvalový a podkožní. Samotný růst tukové tkáně začíná během postnatálního vývoje (TESLÍK a kol 2000). Na vzájemný poměr těchto tuků působí do jisté míry zvolené plemeno (KAHOUN a kol., 1967).

Pro hodnocení výsledku masné užitkovosti má zásadní význam poměr hmotnosti masa a tuku jatečně upraveného těla skotu. Nejčennější a nejdůležitější složkou masa je svalová tkáň. Samotný vývin jednotlivých svalů je dopředu předurčen geneticky daným počtem a velikostí svalových vláken. Dle ŠUBRTA (2009) může v průběhu růstu

působením genetických i negenetických vlivů docházet k svalové dystrofii. Mluvíme tedy o svalové atrofii vláken nebo o nekróze svalů. Tento jev je zapříčiněn vyšším podílem bílých vláken. Pokud dochází k zbytnování kosterního svalstva vlivem množení počtu a částečně i zvětšování tloušťky vláken, tak se jedná o „doppellenderismus“ (dvojbedří). Dědivost průměru svalových vláken je poměrně nízká a dosahuje hodnoty 0,25 na druhé straně počet svalových vláken má vysokou hodnotu dědivosti ( $h^2 = 0,7$ ).

Cílenou plemenitbou s využitím různých genotypů můžeme ovlivňovat množení svalových vláken, ke kterému dochází již v prenatalním období. Během postnatálního období se počet svalových vláken podstatně nemění, ale může dojít k jejich degeneraci a regeneraci popřípadě štěpení.

Tuk se ukládá na jednotlivé části těla v určitém pořadí. Na toto pořadí má vliv plemeno, výživa, stáří zvířete, pohlaví, plemenná příslušnost, roční období a další. Kolem vnitřních orgánů se začíná tuk ukládat nejdříve. U jalovic se začíná tuk ukládat dříve a ve větším množství, následují voli a posledními co se do rychlosti ukládání tuku týče, jsou býčci ve výkrmu. Při jatečném dospívání dochází k ukládání podkožního tuku a souběžně s ním se začíná ukládat tuk mezisvalový a vnitrosvalový (tzv. mramorování), který je z kulinářského hlediska velice důležitý. U anglických masných plemen je toto vnitrosvalové ukládání výrazné a začíná již v ranějším věku (BOTTO a kol., 1988).

Přežvýkavci a koně mají intenzitu růstu nejpomalejší. Nejrychlejší intenzitou růstu vynikají ptáci. Vlivem intenzivního šlechtění došlo ke zvýšení intenzity růstu u masných plemen skotu. Hodnota dědivosti přírůstkové hmotnosti v čistokrevném chovu masných plemen skotu se pohybuje v rozmezí  $h^2 = 0,4 - 0,5$  (chov na pastvě  $h^2 = 0,2 - 0,3$ ). Díky moderním pokrokům genetických technologií došlo ke zrychlení a zvýraznění růstu vysoce ceněných partií skotu (ŠUBRT, 2009). MLYNEK et al. (2014) zdůrazňují, že zvýšený stupeň růstu býků nemusí vždy znamenat totožnou kvalitu masa, naopak může dojít k jejímu zhoršení.

### **2.1.1 Ontogeneze růstu**

Ontogeneze zahrnuje tři primární procesy, které jsou navzájem provázány. V prvním procesu dochází k předurčení, jaký bude postupný vývin fyziologických

a morfologických znaků a vlastností jedince. Tento proces označujeme jako determinaci a vyjadřuje genetické předurčení výše intenzity růstu. Druhým procesem je diferenciací, která vyjadřuje funkční a strukturální změny na úrovni buněk a tkání a vzniku nových orgánů. Tyto dva procesy jsou souhrnně nazývány jako vývin. Posledním procesem je růst, který je chápán jako množení a zvětšování buněk stejného typu (ŠUBRT, 2009).

Růst hospodářských zvířat má dvě, pro chovatele důležité, hlavní stádia. Vývojově prvním je stadium prenatalní, které začíná oplozením a končí narozením jedince. Druhým stadiem je stadium postnatalní a to trvá od narození jedince až po dosažení jeho tělesné dospělosti. Tyto stadia se dají rozdělit na jednotlivé růstové fáze. Jednotlivé fáze stadia jsou od sebe odlišné intenzitou růstu v prostoru a čase (WINTER, 1948).

Stadium prenatalní : - fáze rýhování oplozeného vajíčka

- fáze embryonální
- fáze fetální

Stadium postnatalní: - fáze od narození do nezávislosti na mateřské výživě

- fáze výživy pevnou potravou
- fáze pohlavního dospívání
- fáze dospělosti

V určité fázi růstu se každá část těla (orgán, tkáň) vyznačuje odlišnou intenzitou (nerovnoměrností) růstu a v průběhu ontogeneze dochází k jejich kvantitativním změnám částí těla (orgány, tkáně) vlivem genetických činitelů a částečně i výživy. PETIT (1975) ve své studii uvedl, že jalovice otelené ve 2 letech nejsou schopny dohnat opoždění růstu ani do 5 – 8 let. U skotu se vyskytují difference v růstu svaloviny již při narození jedince a do věku 3 měsíců je prokázána odlišnost 40 % svalů (STEINHAUSER a kol., 2000). Vzájemný poměr těchto částí těla se mění a změny začínají mít kvalitativní charakter (ŠILER a kol., 1980).

### **2.1.2 Faktory ovlivňující intenzitu růstu**

Intenzitu růstu ovlivňuje řada faktorů, každý z nich přispívá určitou měrou na růstu skotu. Tyto vlivy můžeme rozdělit na vnitřní a vnější.

### **2.1.2.1 Vnitřní vlivy**

#### **Morfologické faktory**

Velikost kostry udává produkční kapacitu daného zvířete a určuje výši hmotnosti vykrmovaných zvířat (STEINHAUSER a kol., 2000).

#### **Fyziologické faktory**

Žlázy s vnitřní sekrecí významně ovlivňují růst (tabulka 1). Hormony produkované endokrinní soustavou mohou mít v biosyntetických procesech funkci anabolickou nebo katabolickou. Podílejí se na syntéze nukleových kyselin, bilanci dusíku, inkorporaci aminokyselin a dalších.

#### *Hypofyzární hormony*

Prvořadý je růstový hormon (STH – somatotropní hormon), který je produkován adenohypofýzou. Somatotropní hormon ovlivňuje zvyšování obsahu DNA a mitotickou aktivitu buněk. Dále je patrný vliv na růst kostní a chrupavčité tkáně, především na rozhraní diafýzy a epifýzy dlouhých kostí. Produkce a funkce STH v určených tkáních se odvíjí od působení dalších produktů či složek žláz s vnitřní sekrecí. V období po narození je hodnota STH vysoká, protože v tomto období probíhá nejintenzivnější růst. Při ukončeném růstu zvířat zajišťuje hladina hormonu STH anabolické funkce spojené s fyziologickou obnovou.

#### *Hormony pankreatu*

Nejvýznamnějším hormonem produkovaným pankreatem je inzulín. Tento hormon je znám především potlačováním hladiny cukru v krvi. Dále se účastní glukoneogeneze, kde potlačuje tvorbu glukózy z mastných kyselin a aminokyselin. Inzulín působí anabolicky v procesech syntézy bílkovin.

#### *Hormony štítné žlázy*

Mezi hlavní hormon štítné žlázy patří tyroxin. Hlavní funkcí tohoto hormonu je vzestup metabolického obratu bílkovin, glycidů a tuků. Dále tyroxin zvyšuje oxidaci v tkáních. Příznivě působí na vstřebávání živin ze střeva. Pokud je tyroxinu dlouhodobý nedostatek dochází k zakrslosti daného zvířete. Somatotropní hormon v interakci s produkty štítné žlázy mají významný vliv na růst kostry.

### *Hormony nadledvin*

U nadledvin se produkují hormony ve dvou částech a to v dřevnaté tkáni nadledvin jsou to katecholaminy (adrenalin, noradrenalin) a v kůře nadledvin glukokortikoidy a mineralokortikoidy. Nejdůležitější úlohou glukokortikoidů je mobilizace tkáňových proteinů, především v kosterním svalstvu, dále pak stimulují glukoneogenezi. Při hyperfunkci glukokortikoidů dochází k záporné bilanci dusíku, která může vést k útlumu růstu mladých zvířat. Mineralokortikoidy, především aldosteron udržuje v rovnováze poměr elektrolytů. Převážná většina hormonů kůry nadledvin se podílí svou funkcí na udržování fyziologické homeostáze.

### *Pohlavní hormony*

Samčí pohlavní hormon testosteron účinkuje anabolicky. Funkce testosteronu je značná u mladých zvířat, kde podporuje růst, naopak u dospělých jedinců je vliv omezen. Vliv testosteronu je výraznější u kastrátů nežli u nedotčených jedinců. Podle mnoha studií bylo prokázáno, že vyšší přírůstky mají býčci než kastráti (ŠILER a kol., 1980). KOŽELUHA a kol. uvádí, že býčci kastrování dříve jsou větší a jejich orgány (plíce, ledviny, srdce) výměny látkové jsou lehčí. Kastrace provedené dříve mají prokazatelný vliv na stupeň změny tvarů a funkcí zvířete.

**Tab. 1. Vliv endokrinních žláz na úroveň růstu (STEINHAUSER a kol., 2000).**

| <b>Žlázy s vnitřní sekrecí</b> | <b>Produkce hormonů</b> | <b>Úroveň hormonální tvorby</b> | <b>Anabolický růst (zvyšování obsahu tělesné bílkoviny)</b> | <b>Katabolický růst (zvyšování obsahu tělesného tuku)</b> |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---|---|
| Pohlavní                       | Estrogenní              | nízká                           | +   | -   |
|                                |                         | vysoká                          | -   | +   |
|                                | Androgenní              |                                 | +   | -   |
| Štítná žláza                   | Tyroxin                 | nízká                           | +   | -   |
|                                |                         | vysoká                          | -   | -   |
| Nadledvinky                    | Adrenalin               |                                 | +   | -   |
|                                | Glukokortikoidy         | nízká                           | -   | +   |
|                                |                         | vysoká                          | -   | -   |
| Pankreas                       | Inzulín                 |                                 | +   | +   |

+ = stimulující účinek, - = inhibující účinek

### **Genetické faktory**

Předpoklad pro růst jedince je dán jeho genotypem. Nejhlavnější je vliv plemene nebo linií s vynikajícími vlastnostmi buď po otci, nebo matce popřípadě vliv stupně křížení. Selekcí prací můžeme zvyšovat intenzitu růstu. Důležitost selekce je kladen na plemeníka a jeho vlastnosti, které může dále předávat. Pro produkci hovězího masa se chovají specializovaná masná plemena, která se odlišují způsobem chovu v odlišných výrobních oblastech. Do extenzivních podmínek jsou vhodná plemena Aberdeen Angus, Hereford, Masný simentál. U těchto plemen se pohybují denní přírůstky v rozmezí 1000 – 1300 g.den<sup>-1</sup>. Příznivější chovatelské podmínky jsou vhodné pro plemena Charolais, Belgické modro bílé, Piemontese, která mají průměrné denní přírůstky až 1500 g.den<sup>-1</sup>. Do méně příznivých a horských oblastí jsou vhodná plemena Galloway a Highland. Tato plemena mají pomalý růst, ale vynikají výbornou kvalitou masa (STEINHAUSER a kol., 2000).

#### **2.1.2.2 Vnější vlivy**

Vliv výživy je z vnějších faktorů pro růst nejdůležitější. Cena krmiv se výrazně projevuje na rentabilitě chovu masného skotu. Jednotlivé tkáně v organismu mají jiný

stupeň vývoje a jinou rychlost růstu, proto je důležité řídit množství přijatých živin v krmné dávce tak, aby byl růst optimální (TESLÍK a kol., 2000). Tkáně, které mají nejvyšší intenzitu růstu, potřebují dostatečné množství živin, aby plně využili svůj růstový potenciál. Dobrá znalost těchto zákonitostí je využívána v chovatelské praxi pro růst nejcennějších partií. Je možné ovlivňovat kvalitu a kvantitu svalstva a to pomocí tvorby tuku (KAHOUN a kol., 1967). Technika krmení a složení krmné dávky závisí na chovaném plemeni a pohlaví. Důležité je využít růstový potenciál chovaného plemena (TESLÍK a kol., 2000). Zvířata těsně po narození potřebují dostatek plnohodnotných bílkovin, které jsou nezbytné pro intenzivní růst. Ukládání bílkovin je největší v prvních dnech života jedince. Poté se množství ukládaných bílkovin postupně redukuje, až se při dokončení růstu zastaví.

Tuk přijatý z krmiva, který se podílí na látkové výměně buněk a je součástí protoplazmy, se nazývá strukturní. Rezervní tuk se vytváří, pokud je v krmné dávce přebytek živin. Tuk je ukládán především v dutině břišní, kolem orgánů, pod kůží a ve svalech.

Pro správný růst je nezbytný poměr vápníku a fosforu v krmné dávce. Poměr vápníku a fosforu v kostní tkáni má být 2:1. S ubývající intenzitou růstu kostry se snižuje význam vápníku v těle, naopak fosfor má význam nejen pro stavbu kostní tkáně. Pokud je poměr těchto dvou prvků v krmné dávce nevyvážený, dochází ke zvýšené potřebě vitamínu D. Dále jsou důležité vitamíny A, K a vitamíny skupiny B. Nezbytné jsou makroprvky sodík, hořčík, draslík a z mikroprvků pak železo, kobalt, měď, jód, mangan (KOŽELUHA a kol. 1965). Špatná výživa a technika krmení v posledních 3 měsících březosti zapříčiňuje nižší hmotnosti telat při narození (HIGHT, 1968).

V současnosti se klade důraz na poměr polynenasycených mastných kyselin (n-6 a n-3) v hovězím mase. Zvířata krmená travní siláží a pastvou mají potencionálně vyšší příjem n – 3 polynenasycených mastných kyselin (PUFA), které jsou pak více zastoupeny v mase těchto zvířat. N – 3 PUFA mají pozitivní vliv na kardiovaskulární systém, imunitní systém, cukrovku, vysoký krevní tlak a další zdravotní komplikace. Naproti tomu N – 6 PUFA mají opačné působení (WARREN et al., 2008).

Mezi *další vlivy* působící na růst patří zvolený způsob ustájení. Vhodné je volné ustájení popřípadě chov na pastvinách. Důležitý je pro správný růst skotu dostatečný počet krmných míst u žlabu, požadovaný ustájovací prostor na kus, skupiny zvířat s přibližně stejnou hmotností, přístup k vodě a minerálnímu lízu, dále by se neměly



vyskytovat ve stáji, nebo na pastvině nebezpečné předměty a místa, která by mohla vyvolat u zvířat stres popřípadě nepohodu (ŠILER a kol., 1980).

Dalším vnějším vlivem je mikroklima stáje a to především teplota ve stáji, koncentrace plynů (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, sirovodík), vlhkost, osvětlení. Vysoké teploty ve stáji způsobují nižší přírůstky zvířat. Pastviny musí být vybaveny přístřeškem proti slunci nebo nepřízní počasí.

Správná *teplota* prostředí má pozitivní vliv na růst zvířat. Každý chovaný druh zvířete má svou termoneutralní zónu, která je u masného skotu -10 - + 20 °C. Působením nižších teplot na organismus zvířat dochází k zrychlování metabolismu zvířat a příjem krmiva se zvyšuje. Velmi vysoké teploty působí negativně na zvířata, snižuje se příjem krmiva. Při vysoké *vlhkosti* vzduchu za spolupůsobení dráždivých plynů jako je amoniak a oxid uhličitý může často docházet k respiračním onemocněním. Prostedí, ve kterém jsou zvířata chována, by mělo být suché, dostatečně osvětlené a měla by zde být odpovídající teplota pro chovaný druh hospodářských zvířat (KOŽELUHA a kol. 1965).

Nesmíme opomenout vliv ošetřovatelů. Pokud se zachází se zvířaty agresivně popřípadě hrubě a dochází k vytváření stresových situací, může se to promítnout negativně na přírůstcích hmotnosti.

### 2.1.3 Způsoby vyjádření intenzity růstu

#### *Zjišťování absolutního růstu*

hmotnosti zjištěný za určité časové období (časová jednotka) je základní údaj pro zjištění růstu. Tato hodnota bývá často označována jako krmný den. Pro vyjádření rychlosti růstu je nejčastěji používán absolutní denní přírůstek, který se využívá běžně v praxi a zjišťuje se prostřednictvím matematického vzorce:

$$\text{Absolutní denní přírůstek [kg/den]} = \frac{W_i - W_j}{(t_i - t_j) \times W_r} \times 100$$

$W_i - W_j$  – hmotnost v čase  $i$  a  $j$  (začátek sledování a konec sledování)

$t_i - t_j$  – věk v čase  $i$  a  $j$

Zvířata, u kterých se předpokládá, že budou využita k plemenitbě, se intenzita růstu zjišťuje vážením v určitém časovém období (120, 210, 365, 400 a 500 dnů). Vliv mateřských vlastností (mléčnost matek) a růstových predispozic telat má nejvyšší vliv

ve věku 120 a 210 dnů. V pozdějším věku mají vliv na růst v jednotlivých časových úsecích podmínky chovu s provázaností růstového potenciálu zvířat.

Pokud chceme zhodnotit výkrmnost zvířat v daném chovu, použijeme pro vyjádření absolutní denní přírůstek v určitém časovém období.

$$\begin{aligned}\text{Průměrný denní přírůstek} &= \frac{(W_2 + W_u) - (W_1 + W_p)}{(t_2 - t_1) \times n} \\ &= \frac{(W_2 + W_u) - (W_1 + W_p)}{\text{KD}}\end{aligned}$$

$W_2$  – hmotnost skupiny zvířat na konci sledovaného období

$W_u$  – hmotnost vyřazených zvířat z populace

$W_1$  – hmotnost zvířat na počátku sledovaného období

$W_p$  – hmotnost zvířat zařazených do skupiny

$t_2 - t_1$  – délka období

$n$  – průměrný počet zvířat v populaci

### ***Zjišťování relativní míry růstu***

Růstový potenciál zvířat lze také interpretovat relativní hodnotou pro níž je typická biologická účinnost růstu. Relativní růst bývá často označován jako růst organický. U relativního růstu se setkáváme s relativním přírůstkem. Hodnotu tohoto růstu zjistíme dle tohoto matematického vztahu:

$$\text{Relativní denní přírůstek [\% / den]} = \frac{W_i - W_j}{t_i - t_j}$$

$W_i - W_j$  – hmotnost v čase  $i$  a  $j$  (začátek sledování a konec sledování)

$t_i - t_j$  – věk v čase  $i$  a  $j$

$W_r = 0,5 \times (W_i - W_j)$

### ***Index růstu***

Vypočtená hodnota indexu růstu nám vyjadřuje procentní přírůstek růstu, který se odvíjí od počáteční hmotnosti zvířete. Tato hmotnost může být stanovena při narození, nebo je možné ji stanovit v různém věku. Index růstu zjišťujeme podle níže uvedeného vzorce:

$$\text{Index růstu} = \frac{\text{Hmotnost na konci období}}{\text{Hmotnost na začátku období}} \times 100$$

(ŠUBRT, HROUZ., 2000)

Pro komplexnější popis exteriéru růstu hospodářských zvířat se využívají různé indexy růstu. Samotný index vyjadřuje poměry dvou odlišných rozměrů násobených stem k rozměru třetímu. Mezi tyto indexy řadíme např. index délky těla, index kompaktnosti těla, index výšky v kříži a další. Často jsou tyto indexy používány v plemenářské práci (ŠILER a kol., 1980).

Zvíře během svého života prochází nerovnoměrnou intenzitou růstu, tuto nerovnoměrnost nazýváme alometrií. Během ontogeneze se mění tělesné rozměry jedince a jednotlivé tkáně a orgány funkčně dospívají v různém čase. Dobrá znalost alometrických hodnot má podstatný význam pro masnou produkci. Důležitý je poměr kostí, svalů a tuků. Alometrické hodnoty popisují rychlost růstu jednotlivých částí těla za různé časové období. Pro stanovení koeficientu alometrie používáme níže uvedený matematický vztah:

$$y = b \times x^a$$

$x$  = hmotnost (rozměr) celku

$y$  = hmotnost (rozměr) části

$b$  = počáteční růstový index (poměr růstu části a celku na počátku sledování)

Vhodně zvolenou technikou výživy v optimálním čase je možné, do určité míry měnit tělesné rozměry, které vykazují intenzivnější růst v daném čase (STEINHAUSER a kol., 2000). Mezi orgány s raným vývinem patří ty, jež jsou v době narození patřičně vyvinuty a během života už se jen částečně zvětšují. Do této kategorie se řadí kůže, mozek, oči, kosti. Orgány, které vykazují při narození nižší stupeň vývoje, rostou v postnatálním období intenzivně, se řadí pohlavní orgány, tukovou tkáň, trávicí ústrojí (KOŽELUHA a kol. 1965).

K objasnění biologické podstaty růstu slouží růstová funkce (růstový model), jejíž vytváření začíná narozením jedince. Z růstových modelů je patrné, že bod změny intenzity růstu (inflexní bod) je dosahován v první polovině asymptoty. Odlišné typy růstových modelů mají inflexní bod na jiné úrovni asymptoty.

Mezi nevýznamnější koeficienty patří nelineární korelace (index determinace), který popisuje, do jaké míry se shodují body na vytvořené růstové křivce s reálným průběhem růstu, hmotnosti a věku, při kterém bylo dosaženo inflexního bodu. Působení fenotypu je nejpatrnější do doby před dosažením inflexního bodu. Míra fenotypové variance v období před dosažením bodu zvratu je ovlivněna ze začátku převážně mateřskými vlastnostmi a prostředím, až poté se projevují genetické vlivy. Důkazem toho jsou nízké koeficienty dědivosti v raném věku (STEINHAUSER a kol., 2000).

## **2.2 Ekologické zemědělství**

Pravidla ekologického a konvenčního zemědělství jsou výrazně odlišná. Ekologické hospodaření je typické značným počtem norem, povinností, zákazů a předpisů, které se poté promítají do cen takto vyprodukovaných produktů, ale ne vždy jsou tyto produkty oceněny spotřebitelem. Ekologický režim hospodaření klade určitý důraz na vztah k přírodě, tradicím a zvykům. Velmi častými bývají dny otevřených dveří na ekologických farmách a ukázky zpracování ekologických produktů. Tyto akce se stávají velice atraktivními pro laickou veřejnost a hlavně pro děti.

Pro konvenční typ hospodaření je typická výše intenzity produkce a snaha o dosažení maximálního zisku. V České republice převládá tento způsob hospodaření. Tento typ zemědělství nevyžaduje taková úskalí jako ekologické zemědělství.

V současnosti je mírný růst nákupu biopotravin. Většina populace se řídí cenou nakupovaného produktu, protože ne každý dokáže finančně ocenit náklady spojené s produkcí biopotravin. Ve Španělsku byl proveden pokus, jehož cílem bylo poukázat na faktory, které ovlivňují výběr hovězího masa. Ze získaných výsledků se došlo k závěru, že nejvíce výběr hovězího masa ovlivňuje barva masa dále pak původ (země), cena a na posledním místě zvolený systém chovu (TORRES a kol., 2015).

### **2.2.1 Stav ekologického zemědělství v České republice**

K 31. 12. 2014 bylo zaregistrováno 3 885 ekologicky hospodařících farem, které tvoří 8 % z celkového počtu zemědělských podniků. Tento počet ekofarem hospodařil k tomuto datu na 493 971 hektarech, které představují 11,7 % celkového počtu zemědělské půdy. V České republice je velikost ekologické farmy v průměru 127 ha přitom evropský průměr činí pouze 40 ha. Mezi hlavní oblasti ekologického

hospodaření patří tzv. LFA oblasti – méně příznivé. Tyto lokality se nacházejí v Plzeňském, Jihočeském, Karlovarském a Moravskoslezském kraji.

Trvalé travní porosty stále převažují v ekologickém zemědělství a to výměrou přes 410 tis. hektarů. Toto číslo už se však výrazně nezvyšuje a podílí se 83% na celkové výměře.

Chov krav bez tržní produkce mléka (KBPTM) v režimu ekologického zemědělství má stále rok do roku vzrůstající tendenci. V roce 2013 se dle doložených statistik chovaly krávy bez tržní produkce mléka na 1838 ekologických farmách. V následujícím roce 2014 už byl chov KBTPM na 1909 farmách a počet KBTPM chovaných v ekologickém režimu byl v témže roce 106 127 kusů. Na celkové produkci biomasa se hovězí podílí 88 % a meziročně se produkce zvýšila o 3,4 % (www.eagri.cz)

### **2.2.2 Odlišnosti ekologického zemědělství od konvenčního**

#### *1. Reprodukce masného skotu v EZ*

Převažuje přirozené připouštění, ale v poslední době se začíná využívat inseminace plemenic. Jakékoliv hormonální přípravky pro synchronizaci říje u více plemenic najednou jsou zakázány. Embryotransfer a jiné genové manipulace jsou v ekologickém zemědělství zakázané (ZAHŘÁDKOVÁ a kol., 2009).

#### *2. Zacházení se zvířaty*

Kastrování zvířat je v EZ povoleno. Při manipulaci je snaha předcházet zbytečnému stresování zvířat. V průběhu nakládky a vykládky zvířat je zakázáno používat elektrické poháněče a nesmí se před přepravou a během přepravy podávat zvířatům alopatické přípravky pro zklidnění. Odrohování je povoleno jen na schválení výjimky a to v individuální situaci (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2005).

#### *3. Hospodaření na půdě*

Ekologický podnik musí mít veškerou půdu, na které hospodaří obdělávanou dle zásad ekologického zemědělství. Počet zvířat chovaných na jednotce ploše (tabulka 2) je omezen z důvodu zabránění negativního působení na životní prostředí. Zatížení půdy dusíkem nesmí přesáhnout 170 kg N.ha<sup>-1</sup>. Víceleté pícniny a krmiva z nich vyrobené a trvalé travní porosty sklizené po 24 měsících od registrace a produkce polních plodin

vyšetých po 24 měsících po registraci jsou označována jako biokrmiva. U krmiv sklizených 12 měsíců od registrace se jedná krmiva z přechodného období.

**Tabulka 2. Maximální počet zvířat na hektar (Nařízení komise č. 889 / 2008, Příloha IV)**

| kategorie                   | počet ks.ha <sup>-1</sup> |
|-----------------------------|---------------------------|
| dojnice                     | 2                         |
| chovné jalovice             | 2,5                       |
| vyřazené jalovice           | 2,5                       |
| jalovice na výkrm           | 2,5                       |
| býci staří 2 a více let     | 2                         |
| skot 1 – 2 let – býci       | 3,3                       |
| ostatní skot do 1 roku věku | 5                         |
| ostatní krávy               | 2,5                       |
| telata na výkrm             | 2                         |

#### 4. Původ zvířat

Zvířata musí pocházet z ekologických chovů. Výjimku může schválit kontrolní orgán, pokud se jedná o nákup zvířat chovaných extenzivním způsobem v konvenčním chovu v případě, že zatížení půdy dusíkem nepřekročí již zmíněnou hranici za cílem vytvoření nového stáda (telata do 6 měsíců, ale musí být po odstavu chována dle ekologických norem). Pro obnovu stáda je možný nákup jalovic do 10 % dospělých kusů za rok. Pokud se jedná o nákup plemeníku, není zde žádné omezení.

#### 5. Ustájení zvířat

Je zakázáno chovat zvířata vazným způsobem ustájení. Ustájovací plocha pro zvířata musí být tvořena minimálně z 50 % pevnou a neklouzavou částí. Dále pak mohou rošty tvořit maximálně 50 % z celkové ustájovací plochy. Podestýlka ve stáji nemusí pocházet z ekologického zemědělství. Velmi často jsou zvířata chována celoročně venku s možností úkrytu před nepříznivými klimatickými podmínkami.

## 6. *Výživa a krmení zvířat v ekologickém režimu hospodaření*

Krmiva by měla být vyprodukována ekologickým způsobem. Je zakázáno krmit extrahovanými šroty, při jejichž výrobě bylo použito chemických přípravků. Nesmí se aplikovat syntetické aminokyseliny do krmné dávky a používat látky, které ovlivňují růst.

## 7. *Veterinární léčba*

Cílem úspěšné léčby je co možná nejkratší doba léčení. V léčbě je často prvně využíváno léků fototerapeutických nebo homeopatických, ale musí účinně léčit. Pokud nejsou tyto léčiva účinné, použijí se alopatické léčiva. Použitá léčiva mají ochrannou lhůtu, která je uvedena na obale. V ekologickém zemědělství je tato ochranná lhůta dvojnásobná. V případě že je ochranná lhůta nulová, tak se v EZ stanovuje na 2 dny a jestliže není ochranná lhůta vůbec, tak platí doba ochrany po dobu 56 dnů. Použití hormonálních přípravků je možné jen v individuální situaci, pokud pověřený veterinář stanoví vyjimku. Každá léčba zdravotně postiženého jedince musí být zaznamenána (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2005).

Švýcarský srovnávací výzkum a další mezinárodní studie prokázaly důležité rozdíly mezi ekologickým a konvenčním zemědělstvím:

- ekologické farmy mají průkazně nižší spotřebu energie než farmy konvenční
- ekologické zemědělství pozitivně ovlivňuje biodiverzitu fauny a flóry a příznivě působí na přírodní ráz krajiny
- organické hospodaření brání erozi půdy, dále je zjištěn vyšší obsah organické hmoty v půdě
- ekologický systém hospodaření produkuje stejné nebo nižší vyplavovaných dusičnanů s porovnáním konvenčního hospodaření
- výzkumy prokázaly nižší výplach živin z hektaru ekologické půdy a to až o 50 %, nadměrný výplach živin do podzemní a nadzemní vody zapříčiňuje množení organismů a s tím spojené snižování kyslíků což vede k bránění samočistící funkce vody
- emise oxidu uhličitého mohou být v EZ až o 50 % nižší, než v konvenčním zemědělství ([www.biospotrebitel.cz](http://www.biospotrebitel.cz)).

### 2.2.3 Ustájení masného skotu

Masná plemena chováme v našich klimatických podmínkách nejméně půl roku na pastvině. V zimním období jsou zvířata shromažďována do zimovišť (stájí), ale není to podmínkou. Plemena jako Galloway, Highland, ale také i Aberdeen Angus zvládají bezproblémově celoroční chov venku. Pokud se rozhodneme nechat zvířata po celý rok venku, musíme zajistit ochranu proti dešti, sněhu, větru a jiným nepříznivým počasím prostřednictvím míst, kde je tomu bráněno (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2005).

**Tabulka 3: Minimální plocha ve stáji pro jednotlivé kategorie zvířat (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009)**

| Kategorie | Vnitřní podlahová plocha pro zvířata |                                     | Plocha výběhu bez pastvin       |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
|           | Živá hmotnost zvířat                 | Plocha na kus (m <sup>2</sup> )     | Plocha na kus (m <sup>2</sup> ) |
| Skot      | Do 100 kg                            | 1,5                                 | 1,1                             |
|           | Do 200 kg                            | 2,5                                 | 1,9                             |
|           | Do 350 kg                            |                                     | 3,0                             |
|           | Nad 350 kg                           | 5 a min. 1 m <sup>2</sup> na 100 kg | 3,7 a min. 0,75 na 100kg        |
| Dojnice   |                                      | 6                                   | 4,5                             |
| Plemeníci |                                      | 10                                  | 30                              |

Nároky na ustájení masného skotu jsou poměrně nízké. Často se využívají staré stodoly, kravíny, popřípadě se budují lehké stavby.

Vhodná je hluboká podestýlka (TESLÍK a kol., 1995). Skot má dobrou termoregulaci, proto je dobré, aby bylo zimoviště dostatečně větrané a nevytvářela se vlhkost a průvan. ŠARAPATKA, URBAN a kol. (2005) uvádí, že pro zjištění dostatku přirozeného osvětlení by měla plocha oken tvořit minimálně 5% plochy obvodových stěn. Spotřeba podestýlky (nejčastěji slámy) je asi 6 – 10 kg na den pro krávu s teletem a pravidelně se nastýlá v intervalech týden až 14 dní. Základní vrstva podestýlky se nastýlá zhruba do výšky 50 cm, aby měla dostatečnou nasávací schopnost. Podestýlka se vyváží, až když jsou zvířata vyhnána na pastvu z důvodů toho, že podestýlka vytváří teplo a telata i krávy si lehají do částečně teplé lože. Na některých farmách se nastýlá a vyhrnuje každý týden. Součástí zimoviště by mělo být fixační zařízení pro



komplikované porody a jiné manipulace se zvířaty (TESLÍK a kol., 2000). V případě menších chovů je postačující naháněcí ulička na jejímž konci je fixační klec. Fixační zařízení by mělo být součástí manipulační ohrady a mělo by sloužit při třídění, vážení, veterinárních zákrocích, nakládání a dalších nezbytných prací s dobytkem. Konstruktivní materiál musí být dostatečně pevný, protože zde dochází k tlačenicím mezi zvířaty a manipulační ohrada je velmi namáhána (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2005).

Vhodné je rozdělení ustájovacích prostor pro zvířata s určitými odlišnostmi (jalovice, březí, otelené atd.). Součástí zimoviště by měl být i výběh. Ten by měl být zpevněný a dostatečně velký pro daný počet chovaných zvířat. V zimovišti musí být nezbytně zdroj pitné vody (napáječky různých druhů, především pak nezamrzající), místo pro krmení (krmný stůl, různá technologická vybavení pro podání balíků sena a senáže) (TESLÍK a kol., 2000). ZAHŘÁDKOVÁ a kol. (2009) doporučují při adlibitním systému krmení jedno krmné místo na 4 krávy, z toho vyplývá délka krmného stolu minimálně 25 cm na kus. Pokud je aplikován dávkovaný systém krmení, je nezbytné, aby počet krmných míst odpovídal počtu zvířat tedy poměr 1:1. Při napájení stáda se musí počítat, a to jak v zimním tak i letním období, s průměrnou spotřebou vody pro krávu masného plemene  $45 \text{ l.den}^{-1}$  a odstavené tele  $25 \text{ l.den}^{-1}$ , tedy na 1 kg sušiny píče 4 – 5 litrů vody.

Zvířata, která jsou chována celoročně venku, potřebují úkryty před nepřízní klimatických podmínek (hustá koncentrace stromů, keře, přístřešek apod.). Dobytek musí mít k dispozici krmení a vodu. Důležitá je pravidelná kontrola vodního zdroje, aby nebyla voda zamrzlá a tedy pro zvířata nedostupná. Vhodné je podávat kravám minerální líz a to i kravám v zimovišti. Zvířata s celoročním pobytem venku mají telení v jiném termínu, než zvířata ustájená v zimovišti.

Nezbytné je, aby byl celý areál zimoviště zabezpečen pevným ohrazením. Nejvhodnější materiálem pro konstrukci hrazení je železo, ale výroba z něj je značně nákladná. Dalším vhodným a méně nákladným materiálem je dřevo (akát, dub). Vhodné je odstranit kůru z kůlů, aby měly delší životnost. Na trhu se můžeme setkat již s frézovanou kulatinou. Oplocené zimoviště má podobu pevného a elektrického hrazení. Součástí oplocení musí být dostatečný počet drátů, aby nedošlo k úniku telat a pravidelná kontrola celého oplocení je denní rutinou ošetřovatelů.

Pro vstup mechanizačních prostředků do zimoviště se často používá tzv. texaská brána (vstup bez vrat) nebo vstupní vrata. Obdobně je potřebné zabezpečit vstup

ošetřovatelů do zimoviště, který je umožněn prostřednictvím samozavíracích vrátek popřípadě jiným návrhem chovatele (TESLÍK a kol., 2000).

Je-li telení plemenic naplánované v zimovišti, je často důležitou součástí tzv. školka pro telata. Měla by být situována v zastřešené části a v místě bez průvanu. Konstrukce je tvořena z prolézaček, aby zde měla přístup jenom telata. Školka slouží k odpočinku telat a je možné zde začít s příkrmem mačkaného jadrného krmiva. Plocha na jedno tele by měla být minimálně 1 m<sup>2</sup> (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2005).

### **2.3 Reprodukce v chovu krav bez tržní produkce mléka**

Plodnost je jednou ze základních biologických, ale také i užitkových vlastností živých organismů. Jedná se o schopnost produkovat životaschopné potomstvo pro obnovu stáda. Heritabilita plodnosti je poměrně nízká ( $h^2 = 0,1-0,15$ ), a proto na ni má vliv zejména chovatelské prostředí a vůle chovatele (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009). Plodnost přímo působí na ekonomickou efektivnost a úroveň chovu. Mezi plodností, produkcí mléka a produkcí masa jsou velmi úzké vztahy. Na plodnosti samců a samic jsou závislé celkové výsledky reprodukce v chovu (ŠUBRT a HROUZ., 2012).

V chovu masného skotu je snaha o dodržení sezónnosti telení. Zootechnickou zásadou v chovu masného skotu je, aby kráva měla každý rok tele. První zapuštění lze provést nejdříve 40 dnů po porodu, kdy dochází znovu k říji. Průměrná délka mezidobí u krav bez tržní produkce mléka by měla být 365 dnů. Pokud je procento zabřeznutí 90 – 95 % jedná se o velmi dobrý výsledek. V chovu masného skotu je optimální zapouštět plemence na jaře v krátkém časovém období, aby byla plánovaná doba telení vhodně načasovaná. Při stanovení doby telení musí chovatel zohlednit přírodní a produkční oblast, kde bude chov realizován. Z hlediska ekonomického je vhodné maximálně využít pastevní porost. Cílem tedy je, aby byla telata hmotnostně vyrovnaná a připravena s matkami přejít na pastvu. Toto se uskutečňuje ve třech měsících věku telat, kdy telata mají předžaludky dostatečně přizpůsobeny příjmu objemných krmiv. Pastva je v tomto období velmi výživná a umožňuje v kombinaci s mateřským mlékem využít růstový potenciál telat (LOUDA., 2008).

### 2.3.1 Sezónnost telení

#### *Zimní telení*

V praxi většina chovatelů uplatňuje telení v měsíci lednu až březnu, kdy často bývají denní i noční teploty pod bodem mrazu a z části eliminují infekční onemocnění mezi telaty. Zapouštění plemenic je tedy realizováno od poloviny dubna do 20. června. Vhodné je zapouštět jalovice tak, aby se telily v prosinci a chovatel mohl věnovat zvýšenou pozornost vysokobřezím jalovicím. Po otelení se často setkáváme s prvorodičkami, které nechtějí přijmout své tele. Proto je důležité věnovat zvýšenou pozornost při telení jalovic. Velmi dobré je tedy rozdělit zvířata v zimovišti na březí jalovice a březí krávy. Při zimním telení musí být zajištěn dostatek kvalitních objemných krmiv (seno, siláž) a minerálních látek, ale březí zvířata by neměla být překrmována, aby se omezil výskyt těžkých porodů. Mezi výhody zimního telení patří nejen vyšší hmotnost telat, ale také lepší návyk na pastevní porost a tedy i schopnost ho maximálně využít. Býčci, kteří jsou narozeni v zimní období bývají starší, mají zpravidla vyšší hmotnost a tím pádem i velkou šanci při nákupu do odchoven plemenných býků.

#### *Jarní telení*

Je naplánováno mezi dubnem až květnem, někdy zasahuje do poloviny června. Telata narozená v tomto období jsou vhodná jako zástav na výkrm a odstavována jsou ve 4 až 5 měsících věku. Jednou z výhod je, že chovateli odpadá starost s oddělováním býčků a jalovic. Dále jsou pak nižší požadavky na kvalitu a množství krmiv v zimním období. Samotné telení probíhá převážně na pastvinách a z toho plyne komplikovanější značení telat. Pokud matka nepřijme tele, tak je velmi pravděpodobné úmrtí telete na pastvině. Nevýhodou jarního telení je také nedostatečné využití mladé a na živiny bohaté pastvy, protože telata jsou schopna přijímat objemná krmiva až po rozvoji předžaludků. Častým problémem je vyšší produkce mléka vlivem příjmu kvalitní pastvy a s tím spojená rizika vzniku mastitidy v důsledku nedostatečného vysátí přebytečného mléka (TESLÍK a kol., 2000).

### 2.3.2 Důvody vyřazování krav ve stádech masného skotu

Z údajů DUFKA (1995) vyplývá, že kráva v masném stádě zvládne v průměru 7 – 8 otelení a je vyřazena zhruba ve věku 10 let. Procento vyřazených krav by nemělo ročně překročit 15 %.

Mezi hlavní příčiny vyřazování krav patří:

Neplodnost – krávy, které v předem naplánovaném období nezabřezly, by měly být vyřazeny. Výjimkou může být plemence s velmi dobrým genetickým původem.

Mateřské vlastnosti – u krav se můžeme setkat s odmítáním telete. Kráva není ochotná své tele přijmout, nenechá ho napít a v některých případech ho může i usmrтит. Častější výskyt je u prvotelek.

Mléčnost matek – pokud je množství produkovaného mléka nízké, projeví se to negativně na přírůstcích telat, popřípadě může dojít až k úhynu telete, pokud dokážou přijímat jenom mateřské mléko. Vhodným opatřením je zásoba zmraženého mléka pro hmotnostně slabá telata.

Komplikovaný porod – nejčastější výskyt je u prvotelek, mladých krav, kde byl použit příliš robustní býk, dále se často vyskytuje v případě nesprávné techniky krmení před porodem, kdy je plod příliš velký.

(TESLÍK a kol., 2000)

### 2.3.3 Metody plemenitby

V chovu masného skotu rozlišujeme užitkové křížení, převodné křížení a čistokrevnou plemenitbu, které jsou uvedeny v tabulce 4. Ve stádech masného skotu se u nás využívá převážně užitkové křížení s využitím odlišných typů rotačního a převodného křížení (TESLÍK a kol., 2000).

**Tabulka 4: Metody plemenitby z pohledu zootechnického a biologického (KOŽELUHA a kol., 1965)**

| Pohled zootechnický    | Pohled biologický                    |
|------------------------|--------------------------------------|
| Čistokrevná plemenitba | Stejnorodé přípařování               |
| Křížení                | Nestejnorodé přípařování             |
| Kombinační křížení     | Syntéza linií                        |
| Zušlechťovací křížení  | Nestejnorodé přípařování zlepšovací  |
| Převodné křížení       | Nestejnorodé přípařování pozměňovací |
| Užitkové křížení       | Užitkové nestejnorodé přípařování    |

### 2.3.3.1 Užitkové křížení

Tento zvolený způsob plemenitby využívá plně heterózního efektu a zajišťuje u potomstva zvýšenou odolnost, konverzi živin, vitalitu, rychlost růstu, plodnost a další důležité vlastnosti. Užitkové křížení slouží především pro produkci dvouplemenných finálních hybridů. V mateřské pozici se využívají plemenice mléčného popřípadě kombinovaného typu a v otcovské pozici zejména masná plemena. Samčí potomstvo slouží k výkrmu, nebo prodeji jako zástav a samičí potomstvo lze využít k dalšímu chovu popřípadě výkrmu, který se ukončuje v nižší porážkové hmotnosti. V našich podmínkách se hojně využívá při křížení dojných plemen v otcovské pozici plemeno charolais. Pokud se jedná o jalovice, jsou používáni býci plemene limusin či masný simentál, po kterých jsou telata menší, a snižuje se procento komplikovaných porodů.

Užitkové křížení se používá v převážné většině pro produkci masa nebo možnost později využít převodného křížení. Je to velmi efektivní způsob jak rychle získat plemenice odpovídající užitkových vlastností a zařadit je do chovu masného skotu (TESLÍK a kol., 2000).

### 2.3.3.2 Převodné křížení

KOŽELUHA a kol. (1967) uvádějí, že převodné křížení má využití ve velkých chovech. Plemenice se přípařují dovezenými plemeníky a to tak dlouho dokud se staré plemeno nepřevede na plemeno nové. Převodu na nové plemeno se dosáhne zpravidla za 5 – 6 generací. Často vhodné je přerušit převodné křížení ve 3 – 4 generaci a začít s přísnou selekcí jedinců a aplikovat čistokrevnou plemenitbu. Důvodem je částečně snížená užitkovost zvířat s vysokým podílem krve dovezeného plemen, které je obvykle méně vhodné do daných chovatelských podmínek. Při volbě plemena, které bude

použito při přetvoření plemena starého, musí být zohledněna řada faktorů, které to ovlivňují. Zvolené plemeno má plnit stanovený cíl a má mít dobré aklimatizační schopnosti. Je důležité dbát na to, aby vybrané plemeno bylo vhodné do daných chovatelských podmínek a dokázalo se přizpůsobit všem ostatním faktorům určitého chovu.

Pro dovoz čistokrevných zvířat do Evropské unie jsou uznány plemenice z druhé generace se 75 % podílem krve masného plemene. Pro uznání zcela čistokrevného stáda, kde většina chovaných plemenic je zapsána v oddílu A příslušné plemenné knihy, je zapotřebí odchovat 5 generací (TESLÍK a kol., 2000).

### **2.3.3.3 Čistokrevná plemenitba**

Při této metodě plemenitby se chov udržuje na určité úrovni a dále je snahou jeho úroveň zvyšovat. Cílem je vytvářet větší stálost a vyrovnanost fyziologických a morfologických vlastností dané populace zvířat. Dále slouží ke vzniku nižších taxonomických jednotek v rámci plemene, jakými jsou linie, rázy, rodiny atd. Populace daného plemene je zpravidla dostatečně velká a má nižší biologické jednotky. Nesetkáme se s populací, která by byla v dědičném založení stejnorodá (KOŽELUHA a kol., 1967).

V praxi mohou být do čistokrevné plemenitby použiti pouze plemenici zapsaní v oddílu A plemenné knihy a při inseminaci jen použito býků zde zapsaných. Jak naše, tak i zahraniční plemenné knihy jsou otevřeny prostřednictvím přípravy plemenicím bez původu nebo plemenicím vzniklým z převodného křížení. V naší zemi je čistokrevná plemenitba realizována přirozenou plemenitbou a inseminací. Častý je dovoz plemeníku či inseminačních dávek ze zemí, kde jsou býci prověřeni kontrolou dědičnosti, příznivě rozšiřují naši populaci daného plemene (TESLÍK a kol., 2000).

### **2.3.4 Způsoby plemenitby v chovu krav bez tržní produkce mléka**

Dle ŠTRÁFELDY (2015) by měly být pro užitkové chovy vybírány plemenice středního tělesného rámce, se zdravými končetinami, dobře chodivé, ovladatelné, s delšími struky. Naopak v čistokrevném chovu by měla být vybrána zvířata, jež se dobře přizpůsobují půdním i klimatickým podmínkám a výživě v chovu.

Zdůrazňuje se významnost inseminace v chovech kde, jsou produkována plemenná zvířata. V těchto chovech je inseminováno přes 50 % jalovic z chovu a 10 – 60 % krav.

Dále autor uvádí, že inseminace se vyplatí i v užitkových chovech, kdy ceny inseminačních dávek a práce inseminačního technika jsou příznivější pro chovatele.

#### **2.3.4.1 Přirozená plemenitba**

Dle ZAHŘÁDKOVÉ a kol. (2009) jsou plemenní býci odchovávaní v odchovných plemenných býků (OPB) formou testu, nebo se odchov provádí u chovatele. Zdali je býk vybrán při základním výběru, může být použit k plemenitbě již ve 14 měsících věku, avšak není úplně připraven pro požadovanou práci. Během půlročního pobytu na odchovně, kde má býk typické podmínky pro odchov, mezi které patří technologie ustájení, specifická výživa, návyk na vodění na tyči a další. Následně pak býk přechází do nového prostředí, kde se musí adaptovat na pastevní areál, krmnou dávku a na větší volnost. Je dobré býka ponechat určitou dobu bez plemenic, aby se stihl aklimatizovat na všechny prvky nového prostředí. Mladému býkovi přiřazujeme 15 – 20 plemenic a dospělému 30 – 35 plemenic za sezónu.

Před začátkem připouštěcího období se provádí ošetření paznehtů, kontrola sliznice pyje, odčervení, očkování a další nezbytné zákroky. Tyto úkony by se neměly provádět během připouštěcí sezóny, abychom býka zbytečně nerušili v jeho práci. V případě manipulace se stádem, ve kterém je plemenný býk, se musí dbát zvýšené opatrnosti, protože býk je vůdcem a chrání své stádo. TESLÍK a kol. (2000) doporučují agresivní jedince vyřadit ze stáda, i když výskyt agresivních jedinců mezi masnými plemeny není tak častý. Částečně je možné eliminovat agresivitu býka odrohováním.

Vhodné je zařadit býka do stáda po dosažení věku 14 -16 měsíců. Ve stádech, která slouží jen pro produkci jatečného skotu, smí být použito více býků. Naopak ve stádech zapsaných v plemenné knize je možné použít výhradně jednoho býka. Chovatel nese zodpovědnost za původ zvířat a brání příbuzenské plemenitbě dle platných plemenářských předpisů.

Obecné zásady při používání býků v přirozené plemenitbě

- před zařazením do stáda musí mít odpovídající kondici a musí být plně zdrav
- k býkovi by neměly přistupovat ženy, přístup mužů lepe ve dvojici
- o plemenném býku musí být vedena odpovídající evidence
- během připouštěcího období nijak býky nepřikrmovat a dopřát jim pouze objemnou píci jako plemenicím
- plemeníkovi přidělit takový počet plemenic, který odpovídá danému plemeni a věku

- býk by měl být v průběhu telení mimo stádo, aby se neprodlužovala doba telení
- po skončení připouštěcí sezóny je vhodné býka oddělit na místo (zimoviště), kde mu bude podán přídatek krmiva a minerálního doplňku. Je velice vhodné, aby v zimovišti bylo fixační zařízení pro úpravu paznehtů a dalších zootechnických a veterinárních ošetření.
- důležité je dodržovat patřičné parametry pro býky ve stanovišti. Pro jednoho býka by mělo být 20 – 30 m<sup>2</sup> v krmišti, 10 – 15 m<sup>2</sup> v prostoru lehárny a jeden metr žlabové délky.
- u některých plemen extenzivního až rustikálního typu (galloway, aberdeen angus, highland) není potřeba zimoviště, ale je postačující vymezený prostor na pastvině bez jakéhokoliv možného kontaktu s plemenicemi

#### **2.3.4.2 Inseminace**

Tato metoda plemenitby umožňuje rychlý a efektivní přenos genetického zisku s využitím býků z kvalitních zahraničních chovů. Při inseminaci můžeme sestavit individuální přípařovací plán za využití většího počtu plemeníků, jež dávají svému potomstvu charakteristické vlastnosti a snadné porody. Proto správná volba býka (inseminační dávky) při inseminaci plemenic ovlivňuje z velké části průběh porodu a další reprodukční ukazatele (ZAHŘÁDKOVÁ a kol., 2009).

Inseminace je z hlediska organizace mnohem náročnější. Nezbytné pro úspěšnou inseminaci je pravidelné vyhledávání říjících plemenic a diagnostika gravidity. Velmi důležité je vysledovat první poporodní říje, které můžeme vypočítat kolem 60 – 90 dne po porodu. Časté sání telat během dne snižuje příznaky říje. Opakování říje se projevuje jen u určitého počtu krav, a to v intervalu 21 dnů ( $\pm 3$  dny). Projevem pravé říje u krav je projev ochoty k páření a nechají na sebe naskakovat jiná zvířata.

Pro stanovení správné doby inseminace je dobré se řídit pravidlem, že pokud se říje projeví ráno, je optimální provést inseminaci odpoledne a pokud je říje pozorována odpoledne nebo večer, provede se inseminace na druhý den ráno. Procento zabřeznutí po první inseminaci bývá 50 – 60 %. V ekologickém chovu je zakázáno využívat synchronizaci říje u plemenic. Pokud během tří týdnů po inseminaci nezaznamenáme příznaky říje, tak je velmi patrné, že je plemenice březí. Pro přesnější diagnostiku gravidity se používá už v 18 – 24 dni po inseminaci progesteronový test ze vzorku moče, krve či mléka. Další způsobem je rektální metoda, a to buď ve 42 - 50 dnech



předpokládané březosti se kontroluje asymetričnost děložních rohů a v 60 – 90 dni se provede kontrola amniového vaku (TESLÍK a kol., 2000).

ZAHRÁDKOVÁ a kol. (2009) uvádějí významnost výživy během březosti a poporodního období. Požadavky na výživu se různí v závislosti na kondičním a výživném stavu krávy. Při zvýšeném množství dusíkatých látek dochází k poklesu produkce progesteronu, snižuje se pH a možný výskyt ovariálních cyst a dále pak i zhoršená kvalita embryí spojená s možnou embryonální mortalitou. Vitamíny A, D a E jsou nezbytné pro vývoj pohlavních orgánů, pravidelně opakující se říjový cyklus a produkci pohlavních hormonů.

### 2.3.5 Hodnocení plodnosti plemenic

- dle LOUDY a kol. (1980) se **mezidobím** rozumí doba od otelení do dalšího otelení ve dnech. Jedná se tedy o součet délky gravidity a servis periody. V chovu masného skotu se požaduje, abychom každý rok získali od krávy tele.
- **servis perioda** je období od posledního otelení do následujícího zabřeznutí, které je udáváno ve dnech. Délku servis periody ovlivňuje celá řada faktorů např. poporodní komplikace, délka doby sání telete a další.
- **interval** je doba od otelení do prvního osemenění. Délka intervalu se odvíjí od involuce dělohy po porodu a obnovení ovulační a ovariální aktivity.
- **insemináční index** je chápán jako počet všech inseminací, které jsou potřebné pro úspěšné zabřeznutí jedné plemence. Pravidlem je, že čím je insemináční index nižší, tím je úroveň ekonomické efektivity lepší. Případnou reinseminaci do výpočtu insemináčního indexu nezapočítáváme.
- **natalita krav** udává počet telat za jeden rok od 100 krav v určitém stádě skotu. Pro stanovení výpočtu se nepočítá s telaty, které se narodily jalovicím ve stejném období.
- **počet živě odchovaných telat od 100 kusů krav** je skutečným a objektivním ukazatelem výsledků reprodukce ve stádě (LOUDA a kol., 2008)
- **test nepřeběhlých plemenic** znamená kolik procent krav a jalovic se po první inseminaci nepřeběhly. Sledovaným obdobím je 30, 60 popřípadě 90 den po inseminaci. V zootechnické praxi se jedná o orientační ukazatel úspěšnosti prvních zapuštění (KOPECKÝ a kol., 1981).

### **2.3.6 Hodnocení plodnosti plemeníků**

Úroveň plodnosti býků se vyhodnocuje podle zabřezávání plemenic a z ukazatelů plodnosti je zejména využito testů nepřeběhlých plemenic a březosti po první inseminaci (LOUDA a kol., 1980).

### **3 CÍL PRÁCE**

Cílem této práce bylo vyhodnotit vliv plemeníka, roku narození potomstva, pohlaví a chovu na růstovou schopnost potomstva plemene Aberdeen Angus v ekologických chovech.

## 4 MATERIÁL A METODIKA

### 4.1 Plemeno Aberdeen angus

Toto masné plemeno má původ ze severovýchodu Skotska. Prostřednictvím příbuzenské plemenitby, selekce a odpovídajících podmínek bylo vyšlechtěno rané plemeno s velice dobrou masnou užitkovostí a kvalitou masa. Plemenná kniha je vedena už od roku 1862, avšak už v roce 1842 vznikla první plemenná kniha, která byla zničena požárem (MIKŠÍK., 1990). Aberdeen angus je geneticky bezrohé plemeno a je celo plášťově černé, avšak v poslední době dochází k intenzivnímu šlechtění na červené zbarvení, které je u recesivních homozygotů (TESLÍK a kol., 1995).

Z výsledků uvedených v ročence chovu skotu v ČR, zpracovaných KVAPÍLÍKEM a kol., (2015) bylo v roce 2013 u nás chováno 3 719 krav plemene aberdeen angus. Došlo k mírnému poklesu stavu krav oproti roku 2011 a to o 150 kusů.

#### 4.1.1 Tělesná stavba

Dle ZAHŘÁDKOVÉ a kol. (2009) je toto plemeno menšího až středního tělesného rámce, hmotnost krav je 560 – 640 kg a kohoutková výška je 125 – 135 cm. Dospělí býci váží 1000 – 1100 kg. Aberdeen angus je poměrně rané plemeno a jalovice se telí poprvé ve věku 23 až 24 měsíců. Pro narozená telata je typická jejich velmi nízká porodní hmotnost 33 kg u býčků a 30 kg u jalovic. Během posledních let došlo vlivem šlechtění a výběru tělesně větších zvířat k nárůstu porodních hmotností, které byly v roce 2013 u býčků 38 kg a u jaloviček 35 kg. Hmotnost býků a jalovic byla ve 120 dnech v roce 2013 181 kg a 170 kg, v 210 dnech u býků 286 kg a u jalovic 265 kg a hmotnost zvířat v jednom roce života byla u býků 518 kg a u jalovic 375 kg (KVAPÍLÍK a kol., 2015). Aberdeen angus má menší hlavu, krátké končetiny a poměrně hluboký (66 – 67 cm u plemenic) a široký (45 – 46 cm u plemenic) hrudník. Kostí jsou velmi jemné a tvoří pouze 14 – 16 % z celkového podílu hmotnosti jatečně upraveného těla. Průměrný denní přírůstek se pohybuje u samčího pohlaví kolem 1000 - 1100 g.den<sup>-1</sup> a u samičího 850 – 950 g.den<sup>-1</sup> (LOUDA a kol., 2000).

#### 4.1.2 Plemenný standard

**Hlava** – geneticky bezrohá (bezrohost je plemenným znakem), menší a lehká s výrazným mezirožním valem

**Zbarvení** – celo pláštěově černé nebo červené (red angus)

**Stavba těla** – ucelená tělesná stavba, harmonická s pevnou konstitucí

**Končetiny** – tvrdá paznehtní rohovina do pastevních podmínek, korektnost končetin

**Svalstvo** – svaly by měly být rozvinuty rovnoměrně po celém těle

**Tělesný rámec** – střední se snahou ho zvětšovat (LOUDA a kol., 2000).

#### **4.1.3 Znaky bránící zápisu do plemenné knihy**

- jakékoliv vyskytující se genetické vady
- zbarvení, které se odlišuje od standardu plemene, tedy jiné než pláštěově černé nebo červené
- jedinci s tzv. bílým okem
- výskyt rohů (i volných) a jejich rudimentů je nežádoucí

#### **4.1.4 Chovný cíl**

- vynikající mateřské vlastnosti a snadné telení plemenic
- snaha zvyšovat růstovou schopnost
- udržení současného tělesného rámce
- zachování pastevní schopnosti
- preference zvířat s výrazně osvalenou zádí
- snaha zvyšovat dlouhověkost zvířat
- upřednostňovat jedince s výtěžností, jež převyšuje průměr a využívat zvířata s nadprůměrnou velikostí nejdelšího zádového svalu a s výrazným mramorováním ([www.cschms.cz](http://www.cschms.cz)).

#### **4.1.5 Popis vlastností plemene**

Mezi hlavní klady patří snadné telení a velmi dobré mateřské vlastnosti plemenic. Toto plemeno je poměrně nenáročné na požadavky zimoviště. Velmi často je chováno celoročně venku s možností úkrytu před nepřízní počasí (stromy, husté keře apod.). Pastevní schopnost a odolnost vůči klimatickým podmínkám jsou důležitými přednostmi plemene. Krávy mají dobrou mléčnost a jsou dlouhověké.

Maso je pro své specifické vlastnosti vysoce ceněno (křehkost, šťavnatost, mramorování a typická chuť). Aberdeen angus je rané plemeno a díky tomu se ukládá tuk u vykrmovaných zvířat poměrně brzy (MIKŠÍK, 1990). Toto maso bylo jako prvé mezi masnými plemeny v České republice prodáváno pod ochrannou obchodní značkou

„český angus“. Kvalita masa je zaručena přísnými kontrolami od chovu až po zpracování (ZAHŘÁDKOVÁ a kol., 2009).

## **4.2 Charakteristika farem**

Hodnocená zvířata pocházela ze čtyř ekologicky hospodařících farem. Všechny 4 farmy se nachází ve Zlínském kraji poměrně blízko sebe a tedy klimatické a půdní podmínky na farmách jsou na téměř totožné. Vzhledem k požadavku farmářů, nebyly jejich farmy jmenovány a každý chov bude uveden pod jednotlivým písmenem (FARMA A – D).

### **FARMA A**

Začátek chovu ekologické farmy je datován od roku 1997. Farma se nachází v CHKO Bílých Karpat. Nadmořská výška se zde pohybuje mezi 340 – 380 m. n. m. Zvířata jsou chována celoročně venku a jako úkryt před nepřízní počasí jim slouží hustá spleť stromů a keřů. Na farmě jsou chovány společně se skotem také ovce. Pástevní porost je tvořen jetelem bílým plazivým, štírovníkem růžkatým, jílkem vytrvalým a dalšími na živiny bohatými rostlinami. Krmnou dávku tvoří v letním období pastva, minerální líz a adlibitní přístup k vodě. V zimním období je krmná dávka složena ze sena, minerálního lízu, vody a pokud je deštivé léto dostávají zvířata přídavek jetelotravní siláže. Převážná většina chovaných zvířat je černého zbarvení. V chovu je uplatňována pouze přirozená plemenitba a jsou používáni býci s vysokými plemennými hodnotami. Plemenice jsou typické svou dlouhověkostí a snadnými porody. Telení probíhá na pastvině od poloviny března až do června bez asistence chovatele.

### **FARMA B**

Farma se nachází v malé obci nedaleko města Zlína. Pastviny a louky leží v nadmořské výšce 300 – 600 m. n. m. Obhospodařovaná plocha činí 2 500 ha a jsou zde chovány ovce, skot a koně. S chovem masného skotu farma začala v roce 2003 a do roku 2015 se zde narodilo 555 telat. Zvířata jsou chována celoročně venku a mají k dispozici před nepříznivým počasím přírodní úkryty (stromy, keře). Pástevní porost je rovněž zastoupen živinově bohatými rostlinami (jílek vytrvalý, jetel bílý plazivý aj.). Porody probíhají na pastvinách často bez asistence ošetřovatele. Zde chovaná zvířata jsou převážně černého zbarvení. Termín telení je v období poloviny března až června. V chovu je uplatňována výhradně přirozené plemenitba. V letním období je zvířatům

k dispozici pastervní porost, minerální líz a voda. Zimní krmná dávka je tvořena senem, jetelotravní siláží, minerálním lízem a vodou.

### **FARMA C**

Ekologická farma začala svůj chov plemene aberdeen angus již v roce 2004. Pastviny, na kterých se masný skot pase, leží v nadmořské výšce 415 – 460 m. n. m na okraji CHKO Bílých Karpat. V chovu převažují zvířata červeného zbarvení (red angus) a je to i cíl chovatele, aby byl chován výhradně red angus. Zvířata jsou koncem listopadu přesunuta do zimoviště, kde probíhá telení. Zimovištěm je starší zrekonstruovaný kravín s navazujícím menším zpevněným výběhem. Zvířata jsou ustájena na dostatečné vrstvě podestýlky (ovesná sláma), která je každý týden vyhrnována. Samotné telení probíhá od začátku ledna až do poloviny dubna. Během noci je na farmě hlídač, který dohlíží na telení a pomáhá při komplikovaných porodech. Nízký počet plemenic se telí na pastvině. V chovu převládá přirozená plemenitba, avšak již v několika obdobích byla použita inseminace býky s vysokou plemennou hodnotou. Zimní krmná dávka pro zvířata je tvořena z 50 % jetelotravní siláží, 50 % sena a pro zlepšení chutnosti se používá sypká minerální směs a samozřejmě voda. V měsíci dubnu jsou zvířata vyvážena na pastviny. Zde mají zvířata k dispozici kvalitní pastvu, minerální líz, vodu a pro telata jsou na pastvinách nainstalována příkrmiště na jadrná krmiva (směs ovsa a pšenice). Jalovičky jsou ve věku 365 dnů, dle přání chovatele hodnoceny a část jde na obnovu chovu a zbytek je prodán. Býčci s vynikajícími předky a dobrými výsledky růstu jsou zařazeny do odchovny plemenných býků.

### **FARMA D**

Chov plemene aberdeen angus na tomto hospodářství započal v roce 2008. Pro začátek chovu byla koupena zvířata pocházející z farmy A. Hospodářství se nachází nedaleko Luhačovic. Výrobní oblast obilnářská, dříve se zde pěstovaly brambory a kukuřice. Nadmořská výška této lokality je 315 – 350 m. n. m. Pastervní porost se skládá z jetele bílého plazivého, vojtešky seté, tolice dětelové, jílku vytrvalého i mnohokvětého, srhy říznačky, kostřavy červené a dalších živinově bohatých rostlin. Převládající zbarvení zde chovaných zvířat je klasické černé. Telení probíhá na pastvině od poloviny března do konce měsíce května. V tomto chovu je uplatňována přirozená

plemenitba. Letní krmnou dávku tvoří pastva, minerální líz a voda. V zimním období jsou zvířata krmena senem, přídatkem jetelotravní siláže, minerálním lízem a vodou.

### 4.3 Metodika pokusu

V diplomové práci byla hodnocena data z uvedených farem, kdy byly zpracovány výsledky kontroly užítkovosti, která je prováděna dle „Metodiky kontroly užítkovosti skotu bez tržní produkce mléka“ (KUMP). Postup při KUMP je jednoduchý, zjišťuje se objektivně hmotnost v daných obdobích a následně jsou hmotnosti přepočítány na věk 120, 210 a 365 dnů. Vážení zvířat provádí inspektor ze ČSCHMS. Hmotnost při narození je zjišťována chovatelem do 24 hodin po narození. Objektivní je i odborný odhad chovatele ([www.cschms.cz](http://www.cschms.cz)).

Přepočty hmotností v jednotlivých časových intervalech:

*Přepočtená hmotnost na hmotnost ve 120 dnech* - (hmotnost zjištěná v den vážení - hmotnost při narození) / (datum hodnoceného vážení - datum narození) \* 120

*Přepočtená hmotnost na hmotnost ve 210 dnech* - (hmotnost zjištěná v den vážení - hmotnost při narození) / (datum hodnoceného vážení - datum narození) \* 210

(JANOŠ., 2013).

V DP byl vyhodnocen vliv farmy, pohlaví, četnosti a roku sledování na počet narozených a odchovaných telat a jejich porodních hmotností, hmotnosti ve 120, 210 a 365 dnech věku.

### 4.4 Statistická analýza dat

Statistická analýza dat byla provedena prostřednictvím statistického programu STATISTICA 10.0, kde bylo využito analýzy variance k vyhodnocení vlivu sledovaných ukazatelů.

$$Y_{ijklmn} = \mu + F_i + P_j + \check{C}_k + e_{ijkl}$$

kde

F – farma (A, B, C, D)

P – pohlaví (býk, jalovice)

Č – četnost (jedináček, dvojče)



$$Y_{ijklmn} = \mu + O_i + R_j * P_k + e_{ijkl}$$

kde

O – otec

R – rok (1997 – 2015)

P – pohlaví (býk, jalovice)

K určení průkaznosti byl použit HSD test.

## 5 VÝSKEDKY A DISKUZE

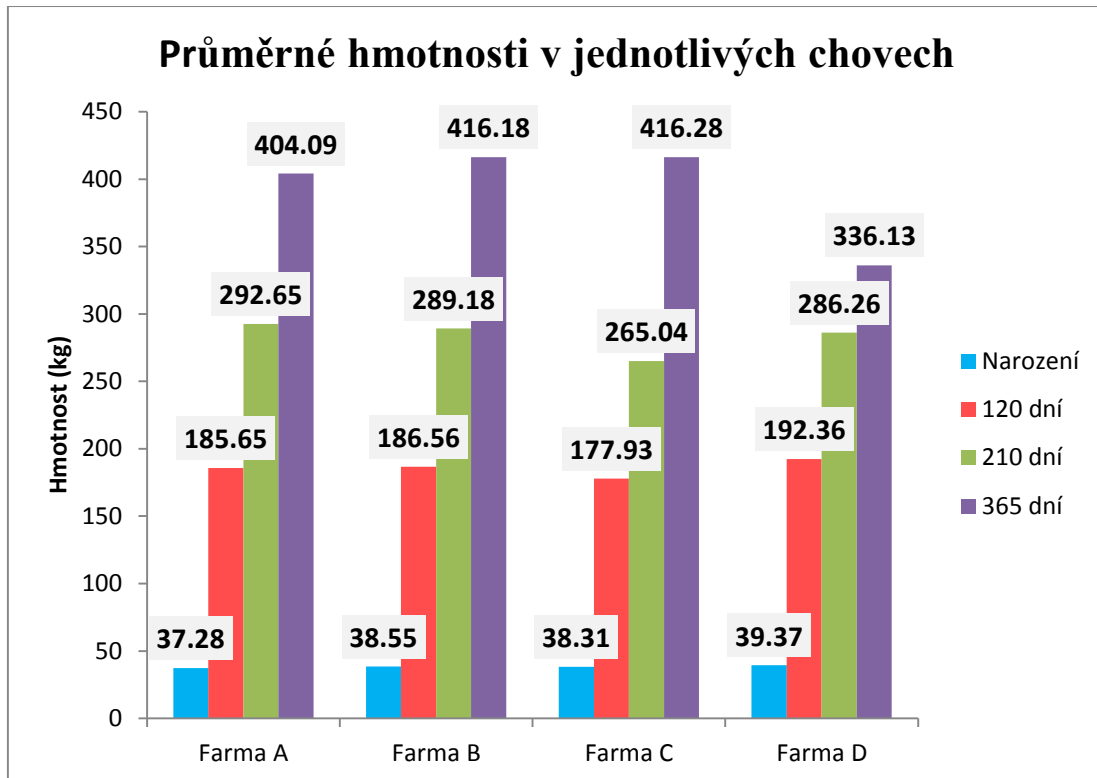
### 5.1 Diference hmotností mezi chovy

Údaje o hmotnostech zvířat v období od narození do 1 roku jsou uvedeny v tabulce 5. Průměrná porodní hmotnost abeerdeenských telat byla 38,38 kg s variabilitou  $\pm 3,57$  kg, přičemž nejnižší porodní hmotnost byla zjištěna na farmě A ( $37,28 \pm 4,41$  kg) a naopak nejvyšší hmotnost telat při porodu ( $39,37 \pm 2,26$  kg) byla na farmě D. Nejvyšší průměrná porodní hmotnost v ekologických chovech byla v roce 2009 (graf 2) a to 39,88 kg. Dle BERGERA a kol. (1992) je hmotnost 33 – 40 kg při narození považována za vhodnou pro další růst telat. Při zjišťování hmotnosti ve 120 dnech věku byla naměřena nejvyšší hmotnost u zvířat chovaných na farmě D (192,36 kg) zatímco na farmě C dosahovala telata průměrné hmotnosti 177,93 kg. Mezi těmito hmotnostmi telat byl zjištěn statisticky významný ( $p < 0,05$ ) rozdíl. Na farmě A a B byla hmotnost zvířat ve 120 dnech věku ve výši 185, respektive 186,56 kg. Nejnižší ( $p < 0,05$ ) růstová intenzita zvířat na farmě C zůstala zachována také při vážení ve 210 dnech věku zvířat, kdy telata dosahovala průměrné hmotnosti  $265,04 \pm 39,55$  kg, zatímco na ostatních farmách vážila telata o 20 až 27 kg více (farma A = 292,65 kg; farma B = 289,18 kg; farma D = 286,26 kg). Při posledním vážení zvířat v roce života byla nejmenší hmotnost zvířat stanovena na farmě D ( $336,13 \pm 47,12$  kg), zatímco na ostatních farmách dosahovala zvířata o 68 kg (farma A), respektive 80 kg (farma B a C) vyšších hmotností, jak je možné vyčíst z grafu 1. Domnívám se, že tato skutečnost byla způsobena dřívějším prodejem rychle rostoucích zvířat, kdy chovatel nečekal na ukončení kontroly užitkovosti a v podniku zůstala méně kvalitní zvířata.

Hmotnost býků ve všech měřených intervalech byla vždy větší než hmotnost jalovic, a to s diferencí 95 %. Rozdíl hmotností průkazně ( $p < 0,05$ ) narůstal v každém měřeném období což je uvedeno v tabulce 6, kdy rozdíl hmotnosti mezi býky ( $517,09 \pm 61,7$ ) a jalovicemi ( $338,68 \pm 43,54$ ) dosáhl v roce života 178 kg, tedy téměř až 35 %. GREGOR et al. (1991) prokázali odlišné hmotnosti v 368 dnech mezi pohlavím, kdy býci vážili 400 kg a jalovice 309 kg. ŠUBRT A HROUZ (2009) uvádí, že samci mají růstovou intenzitu v porovnání se samicemi vyšší až o 20 %.

V ekologických chovech se za celou dobu hospodaření narodilo 83 dvojčat a 2088 jedináčků. Telata pocházející z dvojčat měla nižší rychlost růstu Tento fakt se potvrdil i v mém měření. Průkazný rozdíl ( $p < 0,05$ ) hmotností jedináčků a dvojčat započal již narozením, kdy porodní hmotnost jedináčků byla bezmála o 2 kg větší než u telat

z dvojčat. Kontrolní vážení v 210 dnu věku prokázalo taktéž signifikantní ( $p < 0,05$ ) rozdíl mezi jedináčky a dovčaty, kde rozdíl hmotností byl téměř 37 kg. Při kontrole užítkovosti v roce života byli vážení pouze jedináčci.



**Graf 1: Průměrné hmotnosti zvířat v daných kontrolních obdobích**

**Tabulka 5: Průměrně hmotnosti zvířat na jednotlivých farmách**

| Farma         | Hmotnost zvířat (kg) |              |             |             |                     |              |             |                     |              |            |                     |              |
|---------------|----------------------|--------------|-------------|-------------|---------------------|--------------|-------------|---------------------|--------------|------------|---------------------|--------------|
|               | Počet<br>N           | Narození     |             | N           | 120 dní             |              | N           | 210 dní             |              | N          | 365 dní             |              |
|               |                      | $\bar{x}$    | $s_x$       |             | $\bar{x}$           | $s_x$        |             | $\bar{x}$           | $s_x$        |            | $\bar{x}$           | $s_x$        |
| <b>A</b>      | 664                  | 37,28        | 4,41        | 549         | 185,65              | 24,96        | 439         | 292,65 <sup>a</sup> | 39,16        | 106        | 404,09 <sup>A</sup> | 103,07       |
| <b>B</b>      | 565                  | 38,55        | 2,57        | 407         | 186,56              | 24,61        | 298         | 289,18 <sup>a</sup> | 35,34        | 65         | 416,18 <sup>A</sup> | 101,15       |
| <b>C</b>      | 415                  | 38,31        | 4,15        | 301         | 177,93 <sup>a</sup> | 25,06        | 138         | 265,04 <sup>b</sup> | 39,55        | 47         | 416,28 <sup>A</sup> | 97,29        |
| <b>D</b>      | 527                  | 39,37        | 2,26        | 466         | 192,36 <sup>b</sup> | 24,05        | 274         | 286,26 <sup>a</sup> | 35,48        | 38         | 336,13 <sup>B</sup> | 47,12        |
| <b>Celkem</b> | <b>2171</b>          | <b>38,38</b> | <b>3,57</b> | <b>1723</b> | <b>185,63</b>       | <b>25,08</b> | <b>1149</b> | <b>283,28</b>       | <b>38,28</b> | <b>256</b> | <b>393,17</b>       | <b>98,49</b> |

Odlišná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (a, b = p < 0,05; A, B, = p < 0,01).

**Tabulka 6: Průměrně hmotnosti obou pohlaví ze všech hospodářství**

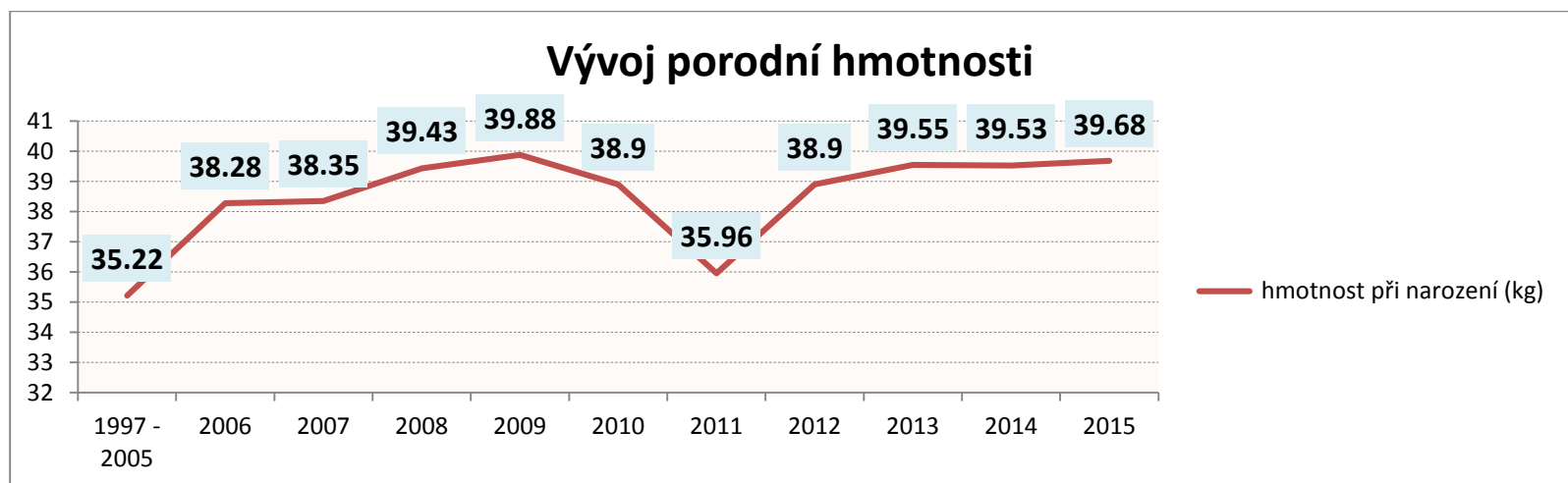
| Pohlaví         | Hmotnost zvířat (kg) |                    |       |     |                     |       |     |                     |       |     |                     |       |
|-----------------|----------------------|--------------------|-------|-----|---------------------|-------|-----|---------------------|-------|-----|---------------------|-------|
|                 | Počet N              | Narození           |       | N   | 120 dní             |       | N   | 210 dní             |       | N   | 365 dní             |       |
|                 |                      | $\bar{x}$          | $s_x$ |     | $\bar{x}$           | $s_x$ |     | $\bar{x}$           | $s_x$ |     | $\bar{x}$           | $s_x$ |
| <b>Býk</b>      | 1068                 | 40,06 <sup>a</sup> | 3,51  | 857 | 193,18 <sup>a</sup> | 25,35 | 524 | 301,48 <sup>a</sup> | 37,71 | 87  | 517,09 <sup>a</sup> | 61,7  |
| <b>Jalovice</b> | 1103                 | 36,63 <sup>b</sup> | 2,74  | 866 | 179,55 <sup>b</sup> | 22,88 | 625 | 274,7 <sup>b</sup>  | 34,31 | 169 | 338,68 <sup>b</sup> | 43,54 |

Odlišná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (a, b = p < 0,05).

**Tabulka 7: Četnost jedináčků a dvojčat a jejich průměrné hmotnosti ze všech chovů**

| Četnost telat při porodu | Hmotnost zvířat (kg) |                    |       |      |                     |       |      |                     |       |     |           |       |
|--------------------------|----------------------|--------------------|-------|------|---------------------|-------|------|---------------------|-------|-----|-----------|-------|
|                          | Počet N              | Narození           |       | N    | 120 dní             |       | N    | 210 dní             |       | N   | 365 dní   |       |
|                          |                      | $\bar{x}$          | $s_x$ |      | $\bar{x}$           | $s_x$ |      | $\bar{x}$           | $s_x$ |     | $\bar{x}$ | $s_x$ |
| <b>jedináčci</b>         | 2088                 | 38,4 <sup>a</sup>  | 3,45  | 1676 | 187,08 <sup>a</sup> | 24,52 | 1122 | 287,78 <sup>a</sup> | 37,73 | 256 | 399,31    | 98,50 |
| <b>dvojčata</b>          | 83                   | 36,19 <sup>b</sup> | 5,63  | 47   | 159,57 <sup>b</sup> | 30,19 | 27   | 250,81 <sup>b</sup> | 44,19 | 0   | -         | -     |

Odlišná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (a, b =  $p < 0,05$ ).



**Graf 2: Vývoj průměrné porodní hmotnosti v ekologických chovech**

V tabulce 8 je uveden počet býků k plemenitbě a jejich využití na jednotlivých farmách. Na farmě A a B bylo použito k reprodukci 10 a 12 plemenných býků, jejichž zbarvení bylo pouze černé. Chovatelé na těchto farmách vybírali býky s vysokými plemennými hodnotami. Farma C disponuje rozsháhlými pastevními plochami a tedy i vyšším počtem plemenic, proto zde byl počet býku nejvyšší. Dále pak byla v reprodukci použita inseminace. Na poslední farmě D, bylo k reprodukci využito během 8 let trvajícího chovu 7 plemenných býků černého zbarvení.

**Tabulka 8: Počet býků a jejich využití v ekologických chovech**

|     | FARMA A |                 | FARMA B |                 | FARMA C |                 |     |                 | FARMA D |                 |
|-----|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|-----|-----------------|---------|-----------------|
|     | Býk     | Četnost<br>býka | Býk     | Četnost<br>býka | Býk     | Četnost<br>býka | Býk | Četnost<br>býka | Býk     | Četnost<br>býka |
| 1.  | 49      | 1               | 325     | 39              | 30      | 31              | 452 | 75              | 93      | 74              |
| 2.  | 125     | 29              | 384     | 61              | 37      | 10              | 526 | 54              | 100     | 23              |
| 3.  | 187     | 58              | 428     | 19              | 93      | 15              | 572 | 1               | 292     | 33              |
| 4.  | 233     | 148             | 501     | 4               | 132     | 10              | 619 | 1               | 683     | 149             |
| 5.  | 325     | 3               | 512     | 275             | 140     | 2               | 674 | 40              | 703     | 127             |
| 6.  | 365     | 31              | 624     | 1               | 150     | 18              | 727 | 30              | 952     | 112             |
| 7.  | 477     | 16              | 645     | 1               | 178     | 1               | 738 | 47              | 998     | 9               |
| 8.  | 545     | 200             | 767     | 27              | 215     | 2               | 798 | 2               | -       | -               |
| 9.  | 901     | 159             | 854     | 8               | 281     | 2               | 923 | 14              | -       | -               |
| 10. | 998     | 19              | 858     | 23              | 286     | 1               | 965 | 42              | -       | -               |
| 11. | -       | -               | 879     | 99              | 390     | 1               | 987 | 5               | -       | -               |
| 12. | -       | -               | 998     | 8               | 448     | 5               | 998 | 6               | -       | -               |

## 5.2 Farma A

V tabulce 9 jsou rozděleny krávy do 3 skupin podle počtu narozených telat. První skupinu tvoří krávy do 5 telat, kterých bylo 75. Následující skupinu tvořily krávy s 6 – 10 telaty. Tato kategorie byla zastoupena 37 krávami. V poslední skupině bylo 15 krav, jež měly nad 10 telat během svého produkčního období. Tato kategorie byla zastoupena poměrně vysokým počtem plemenic, což svědčí o velmi dobré úrovni chovu ve všech směrech a velice dobrých vlastnostech zde chovaných matek. Celkový počet krav zařazených v chovu byl 127 kusů. ARCHER (1998) et al. uvádějí, že samice plemene

aberdeen angus s vyšší růstovou schopností mají lepší reprodukční ukazatele než samice s nižší schopností růstu. Dále pak prokázali u jalovic s vyšší intenzitou růstu dřívější dospívání (324 dnů) než u samic s nižší intenzitou (355 dnů).

**Tabulka 9: Počet krav dle počtu narozených telat**

| Kategorie krav | Počet krav |
|----------------|------------|
| do 5 telat     | 75         |
| 6 – 10 telat   | 37         |
| nad 10 telat   | 15         |
| <b>Celkem</b>  | <b>127</b> |

Níže uvedená tabulka 10 obsahuje stavy narozených a odchovaných telat za celkovou dobu hospodaření od roku 1997 – 2015. Na farmě A se za tuto dobu narodilo celkem 664 telat a poměr pohlaví byl téměř 50/50 (336 býčků a 328 jaloviček), kdy počet jedináčků byl 642 kusů a telat z dvojčat bylo 1,66 % tedy 22 kusů (tabulka 11). Podobných údajů o počtu dvojčat dosáhli ve svém pozorování i ŘÍHA a kol. (2002), kdy byl zjištěn stav 553 telat z toho 537 jedináčků a 16 telat z dvojčat (2,89 %). Odchovaných (zvážených ve 120 dnech) zvířat bylo 549 ks (283 býčků a 266 jaloviček).

**Tabulka 10: Počet narozených a odchovaných telat za období 1997 – 2015**

| Pohlaví       | Počet narozených | Počet odchovaných |
|---------------|------------------|-------------------|
| Býk           | 336              | 283               |
| Jalovice      | 328              | 266               |
| <b>Celkem</b> | <b>664</b>       | <b>549</b>        |

**Tabulka 11: Četnost jedináčků a dvojčat v chovu mezi lety 1997 – 2015**

| Četnost telat při porodu | Počet narozených |
|--------------------------|------------------|
| Jedináčci                | 642              |
| Dvojčata                 | 22               |

### 5.2.1 Vliv plemeníka

Na farmě A bylo zařazeno do plemenitby 10 plemeníků (tabulka 12), kteří se různou měrou podíleli na produkci potomstva (tabulka 8). Mezi porodními hmotnostmi telat po jednotlivých býcích byla prokázána diference na úrovni 99 % mezi býkem 233 (hmotnost narození  $32,74 \pm 5,82$  kg) a všemi zbylými plemeníky, kdy hmotnost telat při narození byla minimálně o více než 3 kg vyšší. Avšak četnost využití býka 233 byla 148. Obdobně průkazný ( $p < 0,01$ ) vztah byl zjištěn mezi potomky plemeníka 187 a všemi ostatními potomstvy s výjimkou potomstva plemeníka s nejnižší průměrnou porodní hmotností tedy 233. KOCH et al. (1985) zaznamenali hmotnost při narození 29,4 kg. Býk 545, který byl v chovu využíván nejčastěji (četnost 200 ks) měl potomstvo s průměrnou porodní hmotností  $39,03 \pm 2,03$  kg. Nejvyšší porodní hmotnost byla po býku 125 ( $40,62 \pm 1,93$  kg).

Vliv plemeníka na hmotnost potomstva ve 120 dnech věku byla statisticky ( $p < 0,01$ ) průkazná u býků 187 a 325 s nejnižší hmotností potomků ve 120 dnech ( $168 \pm 20,50$  kg) ve vztahu s býky 49 a 901 s nejvyšší hmotností telat ve 120 dnech věku ( $192 \pm 65$  kg). Dále pak byl zaznamenán signifikantní ( $p < 0,05$ ) rozdíl mezi potomky býků 49 a 901 a potomstvem býka 477 s hmotností potomstva  $179,22 \pm 17,96$  kg ve 120 dnech. Potomstvo býka 233, které mělo nejnižší průměrnou hmotnost při narození, dosáhlo ve 120 dnech věku hmotnosti  $186,72 \pm 21,43$  kg.

Při vážení telat v 210 dnech věku došlo k průkaznému rozdílu ( $p < 0,05$ ) hmotností potomků po býcích 187, 325, jejichž hmotnost potomstev byla zhruba 277 kg a býcích 49, 901 a 998 s průměrnou hmotností 313 kg ve 4 měsících věku. Je nezbytné uvést, že býk 49 byl reprodukci využit jen jedenkrát.

Vliv otce na hmotnost potomstva v roce života, byl vysoce průkazný ( $p < 0,01$ ) mezi býkem 187, kdy hmotnost jeho potomků byla  $340,38 \pm 79,95$  kg a býky 49, 477 a 901 s jejich průměrnou roční hmotností potomků  $462,33 \pm 48,61$  kg. Nejvyšší roční hmotnost 483 kg mělo potomstvo po býku 49, avšak tento býk byl použit v reprodukci jen jednou (tabulka 8). Nutné je zmínit, že kontrolou užitkovosti v jednom roce života bylo podrobeno poměrně nízké množství zvířat (tabulka 13).



**Tabulka 12: Vliv plemeníka na hmotnost potomstva na farmě A**

| Býk        | Hmotnost zvířat (kg) |       |                      |       |                     |       |                     |        |
|------------|----------------------|-------|----------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|--------|
|            | narození             |       | 120 dní              |       | 210 dní             |       | 365 dní             |        |
|            | $\bar{x}$            | $s_x$ | $\bar{x}$            | $s_x$ | $\bar{x}$           | $s_x$ | $\bar{x}$           | $s_x$  |
| <b>49</b>  | 38 <sup>AB</sup>     | 0,00  | 192 <sup>Bb</sup>    | 0,00  | 312 <sup>b</sup>    | 0,00  | 483 <sup>B</sup>    | 0,00   |
| <b>125</b> | 40,62 <sup>A</sup>   | 1,93  | 182,83               | 21,51 | -                   | -     | -                   | -      |
| <b>187</b> | 35,69 <sup>B</sup>   | 3,82  | 168,36 <sup>A</sup>  | 22,43 | 268,02 <sup>a</sup> | 36,11 | 340,38 <sup>A</sup> | 79,95  |
| <b>233</b> | 32,74 <sup>C</sup>   | 5,82  | 186,72               | 21,43 | 293,39              | 33,04 | 435,9               | 97,22  |
| <b>325</b> | 38 <sup>A</sup>      | 1,73  | 168,33 <sup>A</sup>  | 18,56 | 277 <sup>a</sup>    | 36,29 | -                   | -      |
| <b>365</b> | 38,03 <sup>A</sup>   | 2,06  | 189,2                | 31,82 | 291,91              | 44,55 | 398                 | 117,38 |
| <b>477</b> | 38,50 <sup>A</sup>   | 1,55  | 179,22 <sup>a</sup>  | 17,96 | 288,86              | 22,72 | 461 <sup>B</sup>    | 20,78  |
| <b>545</b> | 39,03 <sup>A</sup>   | 2,03  | 183,1                | 25,70 | 289,86              | 40,75 | 373,81              | 114,10 |
| <b>901</b> | 38,79 <sup>A</sup>   | 2,84  | 192,65 <sup>Bb</sup> | 24,30 | 306,48 <sup>b</sup> | 40,06 | 443,1 <sup>B</sup>  | 76,44  |
| <b>998</b> | 39,11 <sup>A</sup>   | 2,64  | 184,85               | 32,25 | 321,29 <sup>b</sup> | 36,30 | -                   | -      |

Odlíšná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (a, b =  $p < 0,05$ ; A, B, C =  $p < 0,01$ ).

### 5.2.2 Vliv roku a pohlaví

V níže uvedené tabulce 13 jsou průměrné hmotnosti býků a jalovic při narození, ve 120, 210 a 365 dnech v jednotlivých letech. Sledované období zahrnovalo hmotnosti zvířat od roku 1997 – 2005, kdy se narodilo 117 býčků a 114 jaloviček. Průměrná porodní hmotnost obou pohlaví mezi lety 1997 – 2005 byla průkazně ( $p < 0,01$ ) vyrovnaná, kdy býčci vážili bezmála 40 kg a jalovičky 33,15 kg. LEMA et al. (2011) zjistili ve svém pokusu hmotnost telat při narození  $29,9 \pm 0,4$  kg. Již při vážení ve 120 dnech byla rychlost růstu býků vyšší a při vážení ve 210 a 365 dnech byla hmotnost býků signifikantně ( $p < 0,01$ ) vyšší. Rozdíl hmotností v roce života mezi pohlavími byl průkazně ( $p < 0,01$ ) vyšší o 165,42 kg ve prospěch býků.

V následujících letech (2006 – 2015 mimo rok 2011) došlo k signifikantnímu ( $p < 0,01$ ) nárůstu porodních hmotností býčků, dále pak byla potvrzena průkazná ( $p < 0,05$ ) vyšší hmotnost při narození u býčků (2006 – 2010). V posledních 4 letech byla porodní hmotnost býčků 42 kg a jalovic 38 kg. Hmotnost samičího pohlaví ve 120 dnech byla nejnižší v roce 2010 ( $183 \pm 19,95$  kg) a naopak nejvyšší byla v roce 2012 ( $210,47 \pm 22$  kg). U samičího pohlaví byla zjištěna průkazně ( $p < 0,01$ ) nejnižší hmotnost ve 120 dnech věku v roce 2010, stejně jako v případě samčího pohlaví v témže roce. V roce 2013 byl neočekávaný rozdíl v hmotnostech mezi pohlavími ve 120 dnech. Hmotnost jalovic (193,36 kg) byla o 5 kg vyšší než u býků (188 kg). Tento rozdíl byl v 7 měsících věku zvířat, už jen zhruba jeden kilogram. Doporučenou

hmotností ve 120 dnech věku je dle ŠEBY (2002) 160 kg. V chovu byla tato hmotnost ještě vyšší, což může být způsobeno velmi dobrou mléčností matek a kvalitou pastevního porostu.

Hmotnosti ve 210 dnech věku byli u jednotlivých pohlaví v průběhu let poměrně vyrovnané. Výrazně ( $p < 0,01$ ) vyšší hmotnost byla u býků, vyjma let (2011, 2013). Nárůst hmotností v tomto kontrolním období byl zaznamenán zejména u býků, a to v roce 2014 kdy byla naměřena průkazně ( $p < 0,01$ ) nejvyšší hmotnost samců ( $347.37 \pm 39,21$  kg). Hmotnost jalovic rovněž byla výrazně ( $p < 0,01$ ) vyšší než v letech předchozích. Následující rok byla hmotnost býků 329,66 kg a jalovic 286 kg.

Roční hmotnost zvířat je do jisté míry ovlivněna počtem vážených jedinců v daném roce. Období 1997 – 2005 byla hmotnost býků nejnižší. V dalších letech neklesla hmotnost pod hranici 500 kg. V roce 2012 byla hmotnost býků v roce života  $559 \pm 14,14$  kg, tedy nejvyšší ( $p < 0,01$ ) avšak počet vážených jedinců byl pouze 2 ks. Jalovice byly váženy jen v některých letech, kdy průkazně ( $p < 0,01$ ) nejnižší hmotnosti v 365 dnech dosáhly v roce 2007 (263,56 kg) a výrazně ( $p < 0,01$ ) nejvyšší v roce 2013 (421 kg). V roce 2014 a 2015 nebyla provedena kontrola užitkovosti v roce života. Na obrázku 1 jsou odchovaná telata z roku 2015.



Obr. 1: *Odchovaná telata z farmy A za rok 2015 (JANOŠ, T.)*

Tabulka 13: Vliv roku a pohlaví na hmotnost telat

| Rok           | Pohlaví  | Počet<br>N | Hmotnost zvířat (kg) |       |    |                      |       |    |                      |       |    |                     |       |
|---------------|----------|------------|----------------------|-------|----|----------------------|-------|----|----------------------|-------|----|---------------------|-------|
|               |          |            | Narození             |       | N  | 120 dní              |       | N  | 210 dní              |       | N  | 365 dní             |       |
|               |          |            | $\bar{x}$            | $s_x$ |    | $\bar{x}$            | $s_x$ |    | $\bar{x}$            | $s_x$ |    | $\bar{x}$           | $s_x$ |
| 1997-<br>2005 | býk      | 117        | 34,95 <sup>A</sup>   | 6,24  | 90 | 191,57 <sup>AB</sup> | 24,25 | 98 | 302,02 <sup>B</sup>  | 33,51 | 28 | 494,11 <sup>A</sup> | 66,77 |
|               | jalovice | 114        | 33,15 <sup>A</sup>   | 4,24  | 77 | 175,57 <sup>b</sup>  | 19,81 | 83 | 270,42 <sup>A</sup>  | 29,90 | 32 | 328,69 <sup>C</sup> | 29,85 |
| 2006          | býk      | 17         | 40 <sup>Bb</sup>     | 0,00  | 14 | 193 <sup>AB</sup>    | 26,50 | 9  | 303,11 <sup>B</sup>  | 44,93 | 5  | 521,8 <sup>A</sup>  | 24,14 |
|               | jalovice | 28         | 36,79 <sup>a</sup>   | 0,42  | 20 | 172,75 <sup>b</sup>  | 17,14 | 10 | 266,1 <sup>A</sup>   | 22,39 | -  | -                   | -     |
| 2007          | býk      | 26         | 40 <sup>Bb</sup>     | 0,00  | 26 | 191,73 <sup>AB</sup> | 29,82 | 12 | 318 <sup>B</sup>     | 18,25 | 5  | 512,2 <sup>A</sup>  | 25,71 |
|               | jalovice | 25         | 37 <sup>a</sup>      | 0,00  | 22 | 182,23 <sup>A</sup>  | 21,30 | 15 | 256,27 <sup>A</sup>  | 46,09 | 9  | 263,56 <sup>F</sup> | 11,56 |
| 2008          | býk      | 28         | 41 <sup>Bb</sup>     | 0,00  | 28 | 195,93 <sup>AB</sup> | 21,87 | 24 | 313,5 <sup>B</sup>   | 34,91 | 3  | 537,33 <sup>A</sup> | 47,43 |
|               | jalovice | 18         | 37 <sup>ab</sup>     | 0,00  | 18 | 181,78 <sup>A</sup>  | 13,56 | 17 | 290,24 <sup>AB</sup> | 27,32 | 6  | 318 <sup>C</sup>    | 14,14 |
| 2009          | býk      | 20         | 42 <sup>Bb</sup>     | 0,00  | 19 | 187,63               | 28,77 | 16 | 303,19 <sup>B</sup>  | 26,84 | -  | -                   | -     |
|               | jalovice | 26         | 38 <sup>b</sup>      | 0,00  | 24 | 170,29 <sup>b</sup>  | 32,24 | 22 | 271,32 <sup>A</sup>  | 40,39 | 6  | -                   | -     |
| 2010          | býk      | 23         | 40,74 <sup>Bb</sup>  | 0,69  | 21 | 183,52               | 19,95 | 17 | 301,47 <sup>B</sup>  | 29,41 | 2  | -                   | -     |
|               | jalovice | 25         | 36,2 <sup>a</sup>    | 1,87  | 22 | 166,45 <sup>C</sup>  | 23,92 | 16 | 264,13 <sup>A</sup>  | 48,57 | -  | -                   | -     |
| 2011          | býk      | 21         | 36,86 <sup>a</sup>   | 2,15  | 18 | 188,78               | 20,17 | 11 | 304,45 <sup>B</sup>  | 37,10 | 1  | 502 <sup>A</sup>    | -     |
|               | jalovice | 17         | 34,24 <sup>A</sup>   | 0,97  | 14 | 180,14               | 23,04 | 11 | 291,55               | 39,54 | -  | -                   | -     |
| 2012          | býk      | 21         | 42 <sup>Bb</sup>     | 0,00  | 19 | 210,47 <sup>Ba</sup> | 22,00 | 14 | 327,71 <sup>B</sup>  | 36,38 | 2  | 559 <sup>B</sup>    | 14,14 |
|               | jalovice | 24         | 38                   | 1,02  | 21 | 186,14               | 20,32 | 15 | 283,2 <sup>AB</sup>  | 37,23 | 2  | 353 <sup>E</sup>    | 24,04 |
| 2013          | býk      | 19         | 41,79 <sup>Bb</sup>  | 0,92  | 13 | 188                  | 14,21 | 9  | 296,11 <sup>AB</sup> | 25,02 | -  | -                   | -     |
|               | jalovice | 12         | 38                   | 0,00  | 11 | 193,36 <sup>A</sup>  | 19,97 | 12 | 297,17 <sup>AB</sup> | 23,99 | 1  | 421 <sup>D</sup>    | 26,42 |
| 2014          | býk      | 16         | 42 <sup>Bb</sup>     | 0,00  | 13 | 208,84 <sup>A</sup>  | 25,23 | 8  | 347,37 <sup>C</sup>  | 31,21 | -  | -                   | -     |
|               | jalovice | 21         | 38                   | 0,00  | 19 | 187,68               | 30,98 | 9  | 326,88 <sup>BC</sup> | 48,40 | -  | -                   | -     |
| 2015          | býk      | 28         | 42 <sup>Bb</sup>     | 0,00  | 22 | 194,14 <sup>A</sup>  | 22,56 | 6  | 329,66 <sup>BC</sup> | 31,71 | -  | -                   | -     |
|               | jalovice | 18         | 38                   | 0,00  | 18 | 174 <sup>b</sup>     | 21,04 | 5  | 286 <sup>AB</sup>    | 30,97 | -  | -                   | -     |

Odlišná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (a, b =  $p < 0,05$ ; A, B, C, D, E, F =  $p < 0,01$ )

### 5.3 Farma B

V průběhu 13 let bylo v hospodářství zařazeno do chovu 96 plemenic, které jsou rozděleny v tabulce 14 do třech kategorií podle počtu telat. Skupina krav do 5 telat byla zastoupena 51 plemenicemi. Ve studii SZABÓ et al. (2006) byl prokázán vliv věku matky na hmotnost telat v době odstavu (205 dní), kdy hmotnost telat v odstavu stoupala do věku 5 let matky. Kategorii s 6 – 10 telaty tvořilo 33 plemenic a poslední skupina byla reprezentována 12 krávami, které měly více než 10 telat za své produkční období v chovu. Počet krav s více než 10 telaty je výsledkem, dobrých pastevních podmínek, výživy, zoohygieny, genetických predispozic a dalších vlivů, které ovlivňují dlouhověkost plemence. Na jednu krávu v chovu připadlo v průměru 4,2 telat.

**Tabulka 14: Počet krav dle počtu narozených telat**

| Kategorie krav | Počet krav |
|----------------|------------|
| do 5 telat     | 51         |
| 6 – 10 telat   | 33         |
| nad 10 telat   | 12         |
| <b>Celkem</b>  | <b>96</b>  |

Za dobu 13 let se na farmě narodilo 565 telat, a to 285 býčků a 280 jaloviček (tabulka 15). Z celkového počtu narozených telat bylo 20 telat z dvojčat (tabulka 16). Na farmě B se podařilo během své doby hospodaření odchovat (zvířata zvážená ve 120 dnech věku) 407 ks zvířat, kdy poměr pohlaví byl 213 býčků a 194 jaloviček.

**Tabulka 15: Počet narozených a odchovaných telat za období 2003 – 2015**

| Pohlaví       | Počet narozených | Počet odchovaných |
|---------------|------------------|-------------------|
| Býk           | 285              | 213               |
| Jalovice      | 280              | 194               |
| <b>Celkem</b> | <b>565</b>       | <b>407</b>        |

**Tabulka 16: Četnost jedináčků a dvojčat v chovu 2003 - 2015**

| Četnost telat při porodu | Počet narozených |
|--------------------------|------------------|
| Jedináčci                | 545              |
| Dvojčata                 | 20               |

### 5.3.1 Vliv plemeníka

V tabulce 17 jsou uvedeni býci a průměrné hmotnosti jejich potomků v jednotlivých časových obdobích, kdy bylo potomstvo váženo. Mezi hmotnostmi telat získaných při narození po jednotlivých býcích byl zjištěn signifikantní ( $p < 0,01$ ) rozdíl mezi býkem 858, jež měl nejnižší porodní hmotnost potomstva ( $36,26 \pm 2,97$  kg) a býky (428, 501, 645, 767, 854, 879 a 998) jejichž hmotnost potomků při narození převyšovala 39 kg. Porodní hmotnosti telat po jednotlivých plemenících nedosahovaly takových rozdílů jako v případě farmy A. U býků 645, 767, 854, 879, 998 převyšovala hmotnost potomků při narození 40 kg. Průměry hmotností potomků jsou do jisté míry zkresleny četností využití daných býků. Býk 512 byl v chovu zařazen do reprodukce nejčastěji a to 275 krát a průměrná hmotnost jeho potomstva při narození byla  $38,18 \pm 2,53$  kg.

Následující vážení zvířat proběhlo ve 120 dni věku. Statistická průkaznost ( $p < 0,05$ ) byla zjištěna u býků 325 a 384 s nejnižší hmotností potomků 169 kg respektive 170,08 kg ve vztahu k potomstvu býků, jejichž hmotnost byla minimálně o 30 kg vyšší ve 120 dni věku (tab. 17). Nejvyšší hmotnost potomků byla po býku 854 ( $204,86 \pm 24,87$ ).

Signifikantní ( $p < 0,05$ ) rozdíl byl prokázán u potomstva po plemenících 854 a 998, jejichž hmotnosti potomků v 7 měsících věku byla 320,14 kg a 335,80 kg v návaznosti na hmotnost potomstva po býku 384, která byla v 210 dnech  $261,7 \pm 32,41$  kg.

Poslední vážení zvířat proběhlo v roce života. Na farmě B byly váženy pouze potomstva po čtyřech býcích, kde byly vysoce průkazné rozdíly jejich vlivu na úrovni 99 %. Býci 384 a 879 měli průkazně ( $p < 0,01$ ) nižší hmotnosti potomků v roce života, než u býků 325 a 512. Rozdíl hmotností mezi plemeníky byl v průměru 129, 51 kg. Dále pak měl býk 325 signifikantně ( $p < 0,01$ ) vyšší (o 140,68 kg) hmotnost potomků v porovnání s hmotností potomků po býku 325.

**Tabulka 17: Vliv plemeníka na hmotnost potomstva na farmě B**

| Býk | Hmotnost zvířat (kg) |       |                     |       |                     |       |                     |       |
|-----|----------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|
|     | narození             |       | 120 dní             |       | 210 dní             |       | 365 dní             |       |
|     | $\bar{x}$            | $s_x$ | $\bar{x}$           | $s_x$ | $\bar{x}$           | $s_x$ | $\bar{x}$           | $s_x$ |
| 325 | 38,13 <sup>AC</sup>  | 1,96  | 169 <sup>a</sup>    | 0,00  | -                   | -     | 400 <sup>B</sup>    | 0,00  |
| 384 | 37,39 <sup>AC</sup>  | 2,38  | 170,08 <sup>a</sup> | 15,19 | 261,67 <sup>a</sup> | 32,41 | 325,57 <sup>A</sup> | 31,38 |
| 428 | 39,11 <sup>CB</sup>  | 2,18  | 199,43 <sup>b</sup> | 21,39 | -                   | -     | -                   | -     |
| 501 | 39,25 <sup>CB</sup>  | 1,50  | -                   | -     | -                   | -     | -                   | -     |
| 512 | 38,18 <sup>AC</sup>  | 2,53  | 187,06              | 22,89 | 290,1               | 33,49 | 540,68 <sup>C</sup> | 51,07 |
| 624 | 38 <sup>AC</sup>     | 0,00  | -                   | -     | -                   | -     | -                   | -     |
| 645 | 40 <sup>B</sup>      | 0,00  | 199 <sup>b</sup>    | 0,00  | -                   | -     | -                   | -     |
| 767 | 40,52 <sup>B</sup>   | 1,97  | 181,84              | 24,95 | 273,59              | 37,44 | -                   | -     |
| 854 | 40 <sup>B</sup>      | 2,14  | 204,86 <sup>b</sup> | 24,87 | 320,14 <sup>b</sup> | 31,58 | -                   | -     |
| 858 | 36,26 <sup>A</sup>   | 2,97  | 179                 | 47,13 | 275,5               | 63,37 | -                   | -     |
| 879 | 40,1 <sup>B</sup>    | 1,99  | 186,18              | 20,12 | 298,54              | 27,82 | 356,51 <sup>A</sup> | 45,62 |
| 998 | 40 <sup>B</sup>      | 2,14  | 201 <sup>b</sup>    | 25,88 | 335,8 <sup>b</sup>  | 18,34 | -                   | -     |

Odlíšná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (a, b =  $p < 0,05$ ; A, B, C =  $p < 0,01$ ).

### 5.3.2 Vliv roku a pohlaví

Během let došlo k navýšení porodních hmotností telat. V případě býčků, kdy byla hmotnost při narození v letech 2003 – 2005 39,49 kg došlo k navýšení o 2,5 kg tedy na 42 kg v roce 2015. U jalovic byl vzrůst porodní hmotnosti z 35,92 kg (2003 – 2005) na 38 kg (rok 2015). Téměř ve všech letech byla porodní hmotnost býčku statisticky ( $p < 0,01$ ) vyšší než u jaloviček. Vyjímkou byl rok 2011, kdy došlo k poklesu porodních hmotností jak u býčků (36 kg) tak i jalovic (34,14 kg). Ve studii VOŘÍŠKOVÉ et al. (2002) byla zjištěna porodní hmotnost u plemene aberdeen angus 33,7 kg v roce 1993 a již v roce 2000 byla 36 kg.

Při vážení ve 120 dnech byli výrazně ( $p < 0,01$ ) nejnižší hmotnosti jalovic v letech 2003 – 2005, 2006, 2007, 2010 a 2012. Nejnižší hmotnost jalovic byla v období 2003 – 2005, a to 169 kg. Hmotnost býků ve 120 dnech byla rovněž nejnižší ( $p < 0,01$ ) v tomto období (170,18 ± 15,19 kg). Výrazný ( $p < 0,01$ ) nárůst hmotností nastal už v roce 2006, kdy průměrná váha býků byla 206,92 kg. Dále pak hmotnost vzrostla v roce 2008 a 2014. V tomto roce byla hmotnost průkazně ( $p < 0,01$ ) nejvyšší 214,6 ± 25,89 kg.

Hmotnost zvířat ve 210 dnech dosáhla výrazných ( $p < 0,01$ ) rozdílů během délky chovu u obou pohlaví. Nejnižší ( $p < 0,01$ ) hmotnosti zvířat byli v období 2003 – 2005, kdy býci vážili 274,13 ± 31,40 kg a jalovice 236,75 ± 16,6 kg. Naopak signifikantně

( $p < 0,01$ ) druhá nejvyšší hmotnost býků byla již v roce 2006 (334 kg). Hmotnost býků během let postupně vzrůstala, až v roce 2012 došlo k poklesu hmotnosti na 277,05 kg. Následně v posledních třech letech se váha býků zvyšovala, až na nejvyšší ( $p < 0,01$ ) dosaženou hmotnost v 210 dnech během chovu  $340,8 \pm 29,29$  kg. Hmotnost jalovic v roce 2006 v 210 dnech byla 305 kg, tedy zhruba o 68 kg ( $p < 0,01$ ) vyšší než v roce předchozím. V následujících letech se pak hmotnost v 210 dnech pohybovala v rozmezí 271 – 285 kg. Jako v případě býků, tak u jalovic došlo k výraznému ( $p < 0,01$ ) poklesu hmotnosti, až na váhu  $256,38 \pm 40,55$  kg. Za poslední tři roky chovu se hmotnost jalovic průkazně ( $p < 0,01$ ) navyšovala do hmotnosti  $316,57 \pm 21,98$  kg (rok 2015). Je pozoruhodné, že i přes velká sucha v roce 2015 byli hmotnosti zvířat právě v tomto roce nejvyšší. Značných rozdílů mezi hmotnostmi v průběhu let vyzoroval také SZABÓ et al. (2006).

Při vážení v roce života byly hmotnosti zvířat zčásti ovlivněny počtem zvážených kusů. V roce 2003 – 2005 byli váženi 3 býci s průměrnou hmotností  $352,33 \pm 20,01$  kg, což byla průkazně ( $p < 0,01$ ) nejnižší hodnota mezi všemi roky. Nejnižší ( $p < 0,01$ ) roční hmotnost byla i u jalovic, které vážili  $324,4 \pm 46,08$  kg. V následujícím roce výrazně ( $p < 0,01$ ) vzrostla hmotnost býků o 174 kg tedy na 526 kg. Během dalších let se hmotnost býků v roce života pohybovala v rozmezí 492 (2013) – 567 kg (2008). Roční hmotnost jalovic byla získána až v roce 2013 a byla  $345 \pm 31,98$  a v roce 2014 s hmotností

|         |          |       |         |     |
|---------|----------|-------|---------|-----|
| jalovic | $349,71$ | $\pm$ | $21,60$ | kg. |
|---------|----------|-------|---------|-----|

Tabulka 18: Vliv roku narození a pohlaví na hmotnost telat

| Rok       | Pohlaví  | Počet N | Hmotnost zvířat (kg) |       |    |                     |       |    |                      |       |    |                     |        |
|-----------|----------|---------|----------------------|-------|----|---------------------|-------|----|----------------------|-------|----|---------------------|--------|
|           |          |         | Narození             |       | N  | 120 dní             |       | N  | 210 dní              |       | N  | 365 dní             |        |
|           |          |         | $\bar{x}$            | $s_x$ |    | $\bar{x}$           | $s_x$ |    | $\bar{x}$            | $s_x$ |    | $\bar{x}$           | $s_x$  |
| 2003-2005 | býk      | 53      | 39,49                | 0,70  | 12 | 170,08 <sup>A</sup> | 15,19 | 16 | 274,13 <sup>B</sup>  | 31,40 | 3  | 352,33 <sup>A</sup> | 20,01  |
|           | jalovice | 51      | 35,92 <sup>A</sup>   | 1,78  | 1  | 169 <sup>A</sup>    | -     | 8  | 236,75 <sup>A</sup>  | 16,60 | 5  | 324,4 <sup>A</sup>  | 46,08  |
| 2006      | býk      | 18      | 40,06 <sup>B</sup>   | 0,24  | 13 | 206,92 <sup>B</sup> | 16,82 | 6  | 334 <sup>D</sup>     | 20,58 | 3  | 526 <sup>B</sup>    | 28,84  |
|           | jalovice | 24      | 36,46 <sup>A</sup>   | 0,51  | 13 | 177,15 <sup>A</sup> | 16,01 | 5  | 305 <sup>CD</sup>    | 26,56 | -  | -                   | -      |
| 2007      | býk      | 24      | 40 <sup>B</sup>      | 0,00  | 21 | 190,62              | 19,49 | 12 | 291,5 <sup>BC</sup>  | 27,29 | 7  | 549,71 <sup>B</sup> | 37,76  |
|           | jalovice | 31      | 37 <sup>b</sup>      | 0,00  | 30 | 178,5 <sup>A</sup>  | 15,36 | 19 | 275,26 <sup>B</sup>  | 19,00 | -  | -                   | -      |
| 2008      | býk      | 26      | 41,04 <sup>Ba</sup>  | 0,20  | 23 | 203,13 <sup>B</sup> | 21,82 | 21 | 296,86 <sup>C</sup>  | 31,40 | 3  | 567 <sup>B</sup>    | 106,16 |
|           | jalovice | 25      | 37 <sup>B</sup>      | 0,00  | 23 | 189,3               | 16,46 | 17 | 277,65 <sup>B</sup>  | 21,92 | -  | -                   | -      |
| 2009      | býk      | 24      | 42 <sup>B</sup>      | 0,00  | 23 | 195,48              | 30,15 | 20 | 298,25 <sup>C</sup>  | 48,66 | 3  | 553 <sup>B</sup>    | 49,00  |
|           | jalovice | 18      | 38 <sup>b</sup>      | 0,00  | 17 | 184,06              | 20,61 | 16 | 275,63 <sup>B</sup>  | 32,36 | -  | -                   | -      |
| 2010      | býk      | 22      | 40,64 <sup>B</sup>   | 0,79  | 20 | 185,4               | 23,26 | 16 | 297,69 <sup>C</sup>  | 34,10 | 2  | 562,5 <sup>B</sup>  | 26,16  |
|           | jalovice | 28      | 35,43 <sup>A</sup>   | 2,41  | 28 | 176 <sup>A</sup>    | 20,33 | 19 | 271,42 <sup>B</sup>  | 26,95 | -  | -                   | -      |
| 2011      | býk      | 24      | 36 <sup>A</sup>      | 0,00  | 24 | 188,5               | 26,08 | 19 | 313,16 <sup>C</sup>  | 26,49 | 4  | 496 <sup>B</sup>    | 35,75  |
|           | jalovice | 29      | 34,14 <sup>A</sup>   | 0,74  | 27 | 181,7               | 23,44 | 15 | 285,27 <sup>BC</sup> | 33,50 | -  | -                   | -      |
| 2012      | býk      | 35      | 41,2 <sup>B</sup>    | 0,99  | 33 | 186,94              | 29,02 | 19 | 277,05 <sup>B</sup>  | 39,77 | -  | -                   | -      |
|           | jalovice | 20      | 37,95 <sup>b</sup>   | 1,85  | 14 | 171,71 <sup>a</sup> | 51,83 | 8  | 256,38 <sup>AB</sup> | 40,55 | -  | -                   | -      |
| 2013      | býk      | 24      | 42 <sup>Ba</sup>     | 0,00  | 18 | 195,78              | 16,59 | 12 | 304,08 <sup>CD</sup> | 28,83 | 1  | 492 <sup>B</sup>    | -      |
|           | jalovice | 25      | 38 <sup>b</sup>      | 0,00  | 17 | 182,76              | 16,10 | 10 | 284,2 <sup>BC</sup>  | 17,62 | 16 | 345,06 <sup>A</sup> | 31,96  |
| 2014      | býk      | 27      | 42 <sup>Ba</sup>     | 0,00  | 21 | 188,38              | 25,50 | 15 | 312,47 <sup>CD</sup> | 33,77 | 1  | 520 <sup>B</sup>    | -      |
|           | jalovice | 21      | 38                   | 0,00  | 16 | 178,31              | 13,78 | 13 | 288,38 <sup>BC</sup> | 16,67 | 17 | 349,71 <sup>A</sup> | 21,60  |
| 2015      | býk      | 8       | 42 <sup>Ba</sup>     | 0,00  | 5  | 214,6 <sup>B</sup>  | 25,89 | 5  | 340,8 <sup>D</sup>   | 29,29 | -  | -                   | -      |
|           | jalovice | 8       | 38                   | 0,00  | 8  | 195,88              | 21,87 | 7  | 316,57 <sup>CD</sup> | 21,98 | -  | -                   | -      |

Odlišná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (a, b =  $p < 0,05$ ; A, B, C, D =  $p < 0,01$ ).



## 5.4 Farma C

Za dobu hospodaření bylo na této farmě zařazeno do chovu 107 plemenic, které jsou zařazeny do kategorií podle počtu telat za jejich dobu v chovu. Většinu tvořily krávy do 5 telat, kterých bylo 77 kusů. Další skupinu tvořilo 30 krav, které měly od 6 do 10 telat (tabulka 19). ŘÍHA a kol. (2002) uvádějí, že teprve 5 leté a starší matky plemene hereford mají ustálený růst a tudíž jejich potomstvo má k dispozici optimální podmínky pro vývoj a růst. Průměrný počet odchovaných telat na jednu krávu byl 2,8 kusů.

**Tabulka 19: Počet krav dle počtu narozených telat**

| Kategorie krav | Počet krav |
|----------------|------------|
| do 5 telat     | 77         |
| 6 – 10 telat   | 30         |
| nad 10 telat   | 0          |
| <b>Celkem</b>  | <b>107</b> |

Na farmě C se za svou dobu hospodaření narodilo 192 býčků a 223 jaloviček, tedy narozených telat bylo 415. Z celkového počtu narozených telat tvořili potomci z dvojčat 7,2 % tj. 30 telat (tab. 21). Celkem bylo odchováno 141 býků a 160 jalovic, tedy celkový počet byl 301 kusů (tabulka 20).

**Tabulka 20: Počet narozených a odchovaných telat za období 2004 – 2015**

| Pohlaví       | Počet narozených | Počet odchovaných |
|---------------|------------------|-------------------|
| Býk           | 192              | 141               |
| Jalovice      | 223              | 160               |
| <b>Celkem</b> | <b>415</b>       | <b>301</b>        |

**Tabulka 21: Četnost jedináčků a dvojčat v chovu mezi lety 2004 - 2015**

| Četnost telat při porodu | Počet narozených |
|--------------------------|------------------|
| Jedináčci                | 385              |
| Dvojčata                 | 30               |

#### 5.4.1 Vliv plemeníka

K plemenitbě na farmě C bylo použito 24 býků (tabulka 22). Vliv plemeníka na růst potomstva může být zkreslen z důvodu četnosti využití některých býků. U 9 býků byl počet potomků pouze do dvou telat. Domnívám se, že se jednalo o inseminační dávky býků. Statisticky ( $p < 0,01$ ) průkazný vliv plemeníka byl prokázán u býků (93, 572, 738, 798, 923), kde porodní hmotnost potomků nepřesáhla 36 kg ve vztahu k býkům (286, 674, 998) s porodní hmotností potomků 40 kg a více. Hmotnosti telat při narození se pobybovaly od 33 – 42 kg.

Ovlivnění hmotnosti plemeníkem bylo patrné i při kontrole užitekosti ve 120 dnech věku. Průkazně ( $p < 0,01$ ) nejnižší hmotnost byla zjištěna u potomstva po plemeníku 140 (121 kg). Potomstvo po zbylých plemenících dosahovalo výrazně ( $p < 0,01$ ) vyšších hmotností ve 120 dnech věku. Nejmenší rozdíl hmotností byl bezmála 30 kg (potomstvo býka 93) a nejvyšší až 73 kg (potomstvo býka 448) v měřeném období.

Následující kontrolní vážení proběhlo v 210 dnech věku, kdy bylo váženo potomstvo po 17 plemenících. Signifikantně nejvyšší hmotnosti potomků byli po býcích 37, 150, 286, 965, 987, kde průměrná hmotnost potomků v 210 dnech byla 288,8 kg. Statisticky ( $p < 0,01$ ) nejnižší váha potomstva patřila otcům 93, 132, 390, 452, 572, 923. Je nezbytné zohlednit počet vážených telat po jednotlivých býcích, který se podílí na průměrných hmotnostech. Například po býku 286 bylo pouze jedno tele, které mělo druhou nejvyšší hmotnost (297 kg) ve věku 210 dnů.

Do kontroly užitekosti v roce života bylo zařazeno potomstvo po 10 býcích. Jednalo se o zvířata, která měla být dále zařazena do chovu popřípadě prodána jako plemenná. Znatelné ( $p < 0,01$ ) rozdíly v ročních hmotnostech potomstev byli mezi plemeníkem 965 s nejvyšší hmotností potomstva (606 kg) a všemi zbylými potomstvy plemeníků. Statisticky druhou nejvyšší hmotnost (532 kg) potomků měl býk 727, jež byl otcem 30 telat. Nejnižší roční hmotnost potomstva s více než jedním teletem patřila býku 132 a dosáhla hodnoty  $349,5 \pm 54,45$  kg.

**Tabulka 22: Vliv plemeníka na hmotnost potomstva na farmě C**

| Býk | Hmotnost zvířat (kg) |       |                      |       |                      |       |                     |        |
|-----|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|---------------------|--------|
|     | narození             |       | 120 dní              |       | 210 dní              |       | 365 dní             |        |
|     | $\bar{x}$            | $s_x$ | $\bar{x}$            | $s_x$ | $\bar{x}$            | $s_x$ | $\bar{x}$           | $s_x$  |
| 30  | 37,61 <sup>a</sup>   | 5,00  | 179,25 <sup>AB</sup> | 7,76  | -                    | -     | -                   | -      |
| 37  | 38,4                 | 2,01  | 181,44 <sup>AB</sup> | 13,54 | 286,38 <sup>C</sup>  | 22,72 | 421,4 <sup>B</sup>  | 26,73  |
| 93  | 34,33 <sup>A</sup>   | 3,46  | 150,71 <sup>A</sup>  | 24,52 | 238,23 <sup>A</sup>  | 41,32 | 429 <sup>B</sup>    | 98,12  |
| 132 | 39                   | 2,11  | 157 <sup>A</sup>     | 0,00  | 234 <sup>A</sup>     | 39,60 | 349,5 <sup>A</sup>  | 54,45  |
| 140 | 38 <sup>a</sup>      | 2,83  | 121 <sup>C</sup>     | 0,00  | -                    | -     | -                   | -      |
| 150 | 38,11 <sup>a</sup>   | 2,70  | 187,59               | 22,64 | 279 <sup>BC</sup>    | 15,72 | -                   | -      |
| 178 | 38 <sup>a</sup>      | 0,00  | 160 <sup>A</sup>     | 0,00  | -                    | -     | 321 <sup>A</sup>    | 0,00   |
| 215 | 37,5 <sup>a</sup>    | 0,71  | -                    | -     | -                    | -     | -                   | -      |
| 281 | 38,5 <sup>a</sup>    | 2,12  | -                    | -     | -                    | -     | -                   | -      |
| 286 | 42 <sup>Bb</sup>     | 0,00  | -                    | -     | 297 <sup>C</sup>     | 0,00  | -                   | -      |
| 390 | 38 <sup>a</sup>      | 0,00  | 170 <sup>AB</sup>    | 0,00  | 252 <sup>AB</sup>    | 0,00  | -                   | -      |
| 448 | 39,8                 | 4,44  | 194 <sup>B</sup>     | 5,20  | -                    | -     | -                   | -      |
| 452 | 39,64                | 2,18  | 174,69 <sup>AB</sup> | 24,21 | 256,88 <sup>AB</sup> | 40,21 | 389,2 <sup>AB</sup> | 80,82  |
| 526 | 39,48                | 2,09  | 179,94 <sup>AB</sup> | 25,35 | 263,29 <sup>B</sup>  | 38,31 | 413,36 <sup>B</sup> | 111,21 |
| 572 | 33 <sup>A</sup>      | 0,00  | 178 <sup>AB</sup>    | 0,00  | 236 <sup>A</sup>     | 0,00  | -                   | -      |
| 619 | 38 <sup>a</sup>      | 0,00  | 168 <sup>A</sup>     | 0,00  | -                    | -     | -                   | -      |
| 674 | 40,58 <sup>B</sup>   | 6,42  | 175,07 <sup>AB</sup> | 29,48 | 264,81 <sup>B</sup>  | 46,43 | -                   | -      |
| 727 | 38,73                | 2,43  | 166,05 <sup>A</sup>  | 22,15 | 263,1 <sup>B</sup>   | 33,20 | 532 <sup>C</sup>    | 0,00   |
| 738 | 35,6 <sup>A</sup>    | 3,15  | 182,05 <sup>AB</sup> | 23,19 | 270,1 <sup>B</sup>   | 36,08 | 442,38 <sup>B</sup> | 127,57 |
| 798 | 35 <sup>A</sup>      | 4,24  | 181 <sup>AB</sup>    | 16,97 | 267 <sup>B</sup>     | 22,63 | -                   | -      |
| 923 | 34,57 <sup>A</sup>   | 7,36  | 178,2 <sup>AB</sup>  | 19,15 | 254,5 <sup>AB</sup>  | 31,15 | -                   | -      |
| 965 | 37,9 <sup>a</sup>    | 4,93  | 193,87 <sup>B</sup>  | 23,56 | 282,8 <sup>BC</sup>  | 51,49 | 606 <sup>D</sup>    | 0,00   |
| 987 | 38,6                 | 3,58  | 175,75 <sup>AB</sup> | 13,38 | 299 <sup>C</sup>     | 25,46 | -                   | -      |
| 998 | 40 <sup>B</sup>      | 2,28  | 182,5 <sup>AB</sup>  | 13,50 | 271 <sup>B</sup>     | 12,29 | 374 <sup>AB</sup>   | 11,31  |

Odlíšná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (a, b =  $p < 0,05$ ; A, B, C, D =  $p < 0,01$ ).

#### 5.4.2 Vliv roku a pohlaví

Chov plemene aberdeen angus započal na této farmě v roce 2004. V letech 2004 – 2005 se narodili pouze dvě jalovičky s porodní hmotností 38 kg. Již následující rok bylo váženo 7 býčků s průkazně ( $p < 0,01$ ) nejvyšší hmotností při narození 42 kg a v roce 2008 vážili býčci rovněž 42 kg. K výraznému ( $p < 0,01$ ) poklesu porodních hmotností býků došlo v roce 2011 - 2013, kdy narození býčci vážili v průměru 38 kg. V dalších dvou letech došlo opět k nárůstu porodních hmotností, které byli 39,06 ± 3,98 kg (v roce 2014) a 39,78 ± 4,69 kg v (v roce 2015). Vývoj porodních hmotností u jalovic byl během délky chovu nevyrovnaný. Mezi lety 2006 – 2010 byla hmotnost jalovic při

narození 37 – 38 kg. Signifikantní ( $p < 0,01$ ) pokles byl v roce 2011 a 2012, kde v roce 2012 byla porodní hmotnost jalovic během délky hospodaření vůbec nejnižší, a to  $34,38 \pm 5,02$  kg. Nízká porodní hmotnost mohla být způsobena vysokým počtem telat od mladých krav v daném roce. KOCH a CLARK (1955) tvrdí, že až u krav nad 6 a více let se porodní hmotnost telat zvyšuje. V následujícím roce 2013 byla hmotnost jalovic při narození výrazně ( $p < 0,01$ ) nejvyšší  $38,79 \pm 3,93$  kg. Avšak v posledních dvou letech došlo k znatelnému ( $p < 0,01$ ) poklesu porodních hmotností téměř o 3 kg. Výrazný vliv roku na porodní hmotnost potomstva uvádí také MAKULSKA a kol. (2000).

Váha býku ve 120 dnech se pohybovala mezi 166,33 – 193,63 kg. V roce 2013 byla hmotnost býků v tomto kontrolní období průkazně ( $p < 0,01$ ) nejnižší  $166,33 \pm 25,63$  kg. Signifikantně ( $p < 0,01$ ) nejvyšší hmotnost býků byla v letech 2007, 2012 a 2014, kdy hmotnost býku ve 4 měsících převyšovala 191 kg. Nejvyšší hmotnost býků byla  $193,63 \pm 18,95$  kg (rok 2009). Hmotnost jalovic v 7 měsících věku dosahovala nejnižších ( $p < 0,01$ ) hodnot v roce 2010, kdy jalovice vážili  $154,55 \pm 16,73$  kg. V roce následujícím byla hmotnost jalovic nejvyšší (189,17 kg) a předčila hmotnost býků v témže roce o bezmála 11 kg. Hmotnosti jalovic dosahovali mírně větších rozdílů mezi jednotlivými lety, než u býků, avšak nešlo o signifikantní ( $p > 0,05$ ) rozdíly.

Vážení v 210 dnech prokázalo výrazně odlišné hmotností mezi lety. Hmotnosti zvířat byly mírně zkresleny počtem vážených zvířat, jelikož v některých letech se vážilo pouze jedno nebo dvě zvířata. váha býků se pohybovala v letech 2006 – 2009 kolem 302 kg. V roce 2010 hmotnost klesla ( $p < 0,01$ ) o bezmála 30 kg v tomto měřeném období. Tento výkyv hmotností byl zaznamenán ještě v letech 2014 a 2013, kdy v roce 2013 byla hmotnost býků nejnižší  $257,67 \pm 37,81$  kg. V posledním roce byla hmotnost naopak nejvyšší  $377,50 \pm 19,06$  kg, avšak zvažení byli pouze dva býci. Vývoj hmotnosti u jalovic v 210 dnech věku zaznamenal statisticky ( $p < 0,01$ ) nejnižších hodnot v letech 2006, 2009 a 2010, která dosáhla v průměru  $243,31 \pm 32,83$  kg. Ve zbylých letech byly hmotnosti vyrovnané. V posledním roce vážení byla zaznamenána hmotnost u jedné vážené jalovice 285 kg.

Z uvedené tabulky 23 je patrná průkazně ( $p < 0,01$ ) vyrovnaná roční hmotnost býků. Nejvyšší hmotnosti dosáhl jeden vážený býk z roku 2014, jež vážil 606 kg. Naopak nejllehčí byl býk odchovaný v roce 2010 s hmotností 532 kg. ALBERTÍ et al. (2007) zjistili hmotnost u býků 483,7 kg přepočtenou na 365 dní věku. Hmotnost jalovic v roce

života byla nejnižší v roce 2012, a to  $319,67 \pm 69,21$  kg. Nejvíce jalovic a zároveň i nejvyšší hmotnost byla zjištěna v roce 2013, kdy bylo zváženo 11 jalovic s hmotností  $393 \pm 34,01$  kg.

Tabulka 23: Vliv roku a pohlaví na hmotnost telat

| Rok       | Pohlaví  | Počet<br>N | Hmotnost zvířat (kg) |                |    |                     |                |    |                      |                |    |                     |                |
|-----------|----------|------------|----------------------|----------------|----|---------------------|----------------|----|----------------------|----------------|----|---------------------|----------------|
|           |          |            | Narození             |                | N  | 120 dní             |                | N  | 210 dní              |                | N  | 365 dní             |                |
|           |          |            | $\bar{x}$            | S <sub>x</sub> |    | $\bar{x}$           | S <sub>x</sub> |    | $\bar{x}$            | S <sub>x</sub> |    | $\bar{x}$           | S <sub>x</sub> |
| 2004-2005 | Býk      | -          | -                    | -              | -  | -                   | -              | -  | -                    | -              | -  | -                   | -              |
|           | Jalovice | 2          | 38 <sup>B</sup>      | 0,00           | -  | -                   | -              | -  | -                    | -              | -  | -                   | -              |
| 2006      | Býk      | 7          | 42 <sup>C</sup>      | 0,00           | 2  | 174                 | 24,04          | 1  | 297 <sup>C</sup>     | -              | -  | -                   | -              |
|           | Jalovice | 5          | 38 <sup>B</sup>      | 0,00           | 2  | 177,5               | 24,75          | 3  | 243,33 <sup>AB</sup> | 32,33          | 3  | 340 <sup>A</sup>    | 41,87          |
| 2007      | Býk      | 11         | 40,55 <sup>C</sup>   | 0,93           | 7  | 191,57 <sup>B</sup> | 14,20          | 4  | 294,75 <sup>C</sup>  | 25,58          | 2  | 537,5 <sup>C</sup>  | 24,75          |
|           | Jalovice | 27         | 37,22 <sup>AB</sup>  | 0,42           | 19 | 167,11 <sup>A</sup> | 20,96          | 14 | 251,64 <sup>B</sup>  | 24,97          | -  | -                   | -              |
| 2008      | Býk      | 23         | 42 <sup>C</sup>      | 0,00           | 20 | 176,75              | 29,01          | 1  | 313 <sup>C</sup>     | -              | 1  | 551 <sup>C</sup>    | -              |
|           | Jalovice | 16         | 38 <sup>B</sup>      | 0,00           | 12 | 166,42 <sup>A</sup> | 31,78          | 1  | 268 <sup>B</sup>     | -              | -  | -                   | -              |
| 2009      | Býk      | 21         | 42 <sup>C</sup>      | 0,00           | 19 | 193,63 <sup>B</sup> | 18,95          | 3  | 304 <sup>C</sup>     | 23,64          | 3  | 546 <sup>C</sup>    | 34,18          |
|           | Jalovice | 21         | 37,90 <sup>AB</sup>  | 0,44           | 18 | 179,33              | 16,42          | 2  | 220,5 <sup>A</sup>   | 26,16          | 15 | 345 <sup>A</sup>    | 30,12          |
| 2010      | Býk      | 23         | 41,83 <sup>C</sup>   | 0,83           | 20 | 181,45              | 19,34          | 9  | 272,78 <sup>B</sup>  | 35,16          | 1  | 532 <sup>C</sup>    | -              |
|           | Jalovice | 24         | 37,83 <sup>AB</sup>  | 0,56           | 20 | 154,55              | 16,73          | 10 | 239,1 <sup>A</sup>   | 40,01          | -  | -                   | -              |
| 2011      | Býk      | 15         | 37,73 <sup>AB</sup>  | 0,70           | 12 | 178,25              | 31,78          | 2  | 305,5 <sup>C</sup>   | 10,61          | 1  | 582 <sup>C</sup>    | -              |
|           | Jalovice | 21         | 35,43 <sup>A</sup>   | 0,87           | 12 | 189,17              | 20,16          | 7  | 265,29 <sup>B</sup>  | 14,38          | 1  | 362 <sup>AB</sup>   | -              |
| 2012      | Býk      | 22         | 38,23 <sup>B</sup>   | 4,87           | 19 | 192,74 <sup>B</sup> | 14,70          | 8  | 299,38 <sup>C</sup>  | 38,38          | 3  | 545,33 <sup>C</sup> | 26,50          |
|           | Jalovice | 24         | 34,38 <sup>A</sup>   | 5,02           | 22 | 180,59              | 20,95          | 15 | 261,4 <sup>B</sup>   | 39,51          | 3  | 319,67 <sup>A</sup> | 69,21          |
| 2013      | Býk      | 29         | 38,38 <sup>B</sup>   | 6,39           | 24 | 166,33 <sup>A</sup> | 25,63          | 18 | 257,67 <sup>B</sup>  | 37,81          | 2  | 553 <sup>C</sup>    | 29,70          |
|           | Jalovice | 29         | 38,79 <sup>B</sup>   | 3,93           | 23 | 163,78 <sup>A</sup> | 28,26          | 18 | 257,22 <sup>B</sup>  | 40,77          | 11 | 393 <sup>B</sup>    | 34,01          |
| 2014      | Býk      | 18         | 39,06 <sup>BC</sup>  | 3,98           | 7  | 192,71 <sup>B</sup> | 15,28          | 6  | 269 <sup>B</sup>     | 40,36          | 1  | 606 <sup>C</sup>    | -              |
|           | Jalovice | 32         | 35,97 <sup>A</sup>   | 6,05           | 18 | 180,83              | 18,66          | 13 | 258,46 <sup>B</sup>  | 33,66          | -  | -                   | -              |
| 2015      | Býk      | 23         | 39,78 <sup>BC</sup>  | 4,69           | 11 | 188,91              | 33,50          | 2  | 377,5 <sup>D</sup>   | 19,09          | -  | -                   | -              |
|           | Jalovice | 22         | 35,59 <sup>A</sup>   | 4,91           | 11 | 188,91              | 33,50          | 1  | 285 <sup>BC</sup>    | -              | -  | -                   | -              |

Odlíšná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (a, b =  $p < 0,05$ ; A, B, C, D =  $p < 0,01$ ).



## 5.5 Farma D

Na farmě D bylo v chovu zařazeno 131 plemenic. Vzhledem k osmileté délce trvání chovu nebyla ani jedna kráva zařazena do kategorie nad 10 telat (tabulka 24). Kategorie krav do 5 telat byla zastoupena 97 plemenicemi. Zbýlých 34 krav mělo v průběhu chovu 6 až 10 telat. BROADWOTH et al. (1993) považují 10 telat od krávy za odpovídající počet potomků. Na farmě D se na jednu krávu odchovalo průměrně 3,6 telat. Ačkoliv se jednalo o nejmladší chov, bylo zde nejvíce plemenic. Stavby zvířat na této farmě vzrůstají téměř každým rokem, jak je možné vyčíst z tabulky 28.

**Tabulka 24: Počet krav dle počtu narozených telat**

| Kategorie krav | Počet krav |
|----------------|------------|
| do 5 telat     | 97         |
| 6 – 10 telat   | 34         |
| nad 10 telat   | 0          |
| <b>Celkem</b>  | <b>131</b> |

V níže uvedené tabulce 25 je uveden počet narozených a odchovaných telat. Z celkového počtu 527 narozených telat bylo 255 býčků a 272 jalovic. Z 527 narozených zvířat pocházelo 12 telat z dvojčat (tabulka 26). Odchováno bylo o 61 kusů méně, tedy 466 telat (220 býčků, 246 jaloviček).

**Tabulka 25: Počet narozených a odchovaných telat za období 2008 – 2015**

| Pohlaví       | Počet narozených | Počet odchovaných |
|---------------|------------------|-------------------|
| Býk           | 255              | 220               |
| Jalovice      | 272              | 246               |
| <b>Celkem</b> | <b>527</b>       | <b>466</b>        |

Tab. 26 Četnost jedináčků a dvojčat v chovu 2008 - 2015

| Četnost telat při porodu | Počet narozených |
|--------------------------|------------------|
| Jedináčci                | 515              |
| Dvojčata                 | 12               |



### 5.5.1 Vliv plemeníka

V chovu masného skotu bylo na 131 plemenic během 8 let do přirozené plemenitby zařazeno 7 býků. Tabulka 26 znázorňuje hmotnosti telat po plemenících. Vliv plemeníka na porodní hmotnost potomstva byl nepatrný ( $p > 0,05$ ), kdy rozdíl mezi hmotnostmi telat byl zhruba 2 kg. Po býku 683 bylo 149 telat s průměrnou hmotností při narození  $39,13 \pm 2,27$  kg.

Signifikantně ( $p < 0,01$ ) nejnížší hmotnost telat ve 120 dnech věku byla po plemeníku 998. Hmotnost telat dosáhla  $178,38 \pm 26,34$  kg. Výrazně ( $p < 0,01$ ) nejvyšší hmotnost potomků patřila plemeníku 93. Zbylá potomstva měla vyrovnané hmotnosti v tomto kontrolním období, i přes různé četnosti telat. Nejvyšší hmotnosti, a to  $198,94 \pm 21,03$  kg, dosáhli potomci plemeníka 93. Rozdíl hmotností telat po jednotlivých otcích, nepřesáhl v 210 dnech 9 kg vyjma potomků po býku 998.

Vyrovnanost potomků byla i v následujícím kontrolním vážení ve věku 210 dnů. Nejnížší hmotnost telat byla  $280,78 \pm 31,32$  kg (býk 952) a nejvyšší  $289,13 \pm 30,86$  kg (býk 93), když nebudeme zahrnovat hmotnost 315 kg, která byla získána pouze od jednoho potomka (býk 998).

Roční hmotnosti zvířat nedosáhly významných ( $p > 0,05$ ) rozdílů. V 365 dnech bylo váženo potomstvo jen po 3 býcích, které mělo průměrnou roční hmotnost  $340,4 \pm 41,63$  kg. Vliv býka na hmotnost potomků se v tomto chovu téměř neprokázal.

**Tabulka 27: Vliv plemeníka na hmotnost potomstva na farmě D**

| Býk        | Hmotnost zvířat (kg) |       |                     |       |           |       |           |       |
|------------|----------------------|-------|---------------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|            | narození             |       | 120 dní             |       | 210 dní   |       | 365 dní   |       |
|            | $\bar{x}$            | $s_x$ | $\bar{x}$           | $s_x$ | $\bar{x}$ | $s_x$ | $\bar{x}$ | $s_x$ |
| <b>93</b>  | 40                   | 2,01  | 198,94 <sup>B</sup> | 21,03 | 289,13    | 30,86 | -         | -     |
| <b>100</b> | 40,78                | 1,88  | 193,5               | 18,84 | -         | -     | -         | -     |
| <b>292</b> | 39,82                | 2,02  | 193,95              | 20,46 | 289       | 8,49  | -         | -     |
| <b>683</b> | 39,19                | 2,27  | 190,53              | 23,51 | 286,58    | 33,47 | 350       | 27,39 |
| <b>703</b> | 38,74                | 2,25  | 191,48              | 26,29 | 287,9     | 41,79 | 323,05    | 55,73 |
| <b>952</b> | 39,47                | 2,37  | 192,4               | 24,65 | 280,78    | 31,32 | 348,13    | 41,79 |
| <b>998</b> | 39,33                | 2,00  | 178,38 <sup>A</sup> | 26,34 | 315       | 0,00  | -         | -     |

Odlíšná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (A, B =  $p < 0,01$ ).

### 5.5.2 Vliv roku a pohlaví

Hospodaření na této farmě započalo až v roce 2008. Hmotnost narozených býčků byla vyrovnaná 41 – 42 kg. Průkazný ( $p < 0,01$ ) rozdíl mezi hmotnostmi nastal v roce 2011, kdy narození býčci vážili  $35,59 \pm 0,72$  kg. V tomto roce byla taktéž výrazně ( $p < 0,01$ ) nejnižší hmotnost jaloviček  $35,59 \pm 0,82$  kg. Váha jaloviček při narození byla rovněž vyrovnaná a dosahovala hodnot 37,17 – 38 kg. Mezi porodní hmotnosti zvířat v tomto chovu byly nejnižší výkyvy hmotností (tabulka 28).

Při vážení ve 120 dnech věku byly patrné větší rozdíly hmotností mezi jednotlivými roky hospodaření. V prvním roce hospodaření byly hmotnosti obou pohlaví výrazně ( $p < 0,01$ ) nejnižší. Býci vážili  $158,33 \pm 20,78$  kg a jalovice  $153,08 \pm 15,51$  kg. Hmotnost býku ve 4 měsících věku byla od roku 2009 do roku 2013 poměrně vyrovnaná a průměrná hmotnost samců byla 193,88 kg. V posledních dvou letech byl zaznamenán průkazný ( $p < 0,01$ ) nárůst hmotností, kdy v roce 2014 býci vážili  $213,92 \pm 23,68$  kg a v roce 2015  $212,62 \pm 17,88$  kg. Hmotnosti jalovic se v následujících letech zvýšily. V roce 2009 byl nárůst hmotnosti jalovic o bezmála 20 kg, následující rok o 22,83 kg a v roce 2011 až o 26,84 kg. V posledních 4 letech hospodaření se hmotnost jalovic signifikantně ( $p < 0,01$ ) zvýšila až na nejvyšší hmotnost  $196 \pm 18,02$  kg, která byla zjištěna v roce 2014. V roce 2015 vážily čtyřměsíční jalovice  $188,71 \pm 20,04$  kg.

Při kontrolním vážení v 210 dnech věku se hmotnost jalovic s každým uplynulým rokem zvyšovala. V roce 2008 dosáhly jalovice hmotnosti  $236,45 \pm 24,17$  kg. Poslední vážení jalovic v 210 dnech proběhlo v roce 2014 a zde byl zaznamenán průkazný ( $p < 0,01$ ) nárůst hmotnosti o 64,94 kg v porovnání s hmotností z prvního roku hospodaření. V roce 2012 byla hmotnost jalovic dokonce větší o 27,73 kg než u býků. Právě hmotnost býků z tohoto roku byla druhá nejnižší  $253,8 \pm 25,86$  kg. Vůbec nejnižší ( $p < 0,01$ ) hmotnost sedmiměsíčních býků byla v prvním roce hospodaření 241,2 kg. Vyjma hmotností býků z prvního a pátého roku hospodaření byli zbylé váhy býků signifikantně ( $p < 0,01$ ) vyšší. Nejvyšší hmotnost býků v 210 dnech byla  $306,3 \pm 28,92$  kg a to v roce 2013. THIESSEN et al. (1984) doporučuje vybírat zvířata v rámci plemene na základě hmotnosti, než - li selektovat podle průměrných denních přírůstků.

Roční hmotnosti zvířat na této farmě nebyli porovnávány, jelikož byly váženy jen jalovice v roce 2008 a 2011.

Tabulka 28 Vliv roku narození a pohlaví na hmotnost telat

| Rok  | Pohlaví  | Počet<br>N | Hmotnost zvířat (kg) |       |    |                      |       |    |                      |       |   |           |       |
|------|----------|------------|----------------------|-------|----|----------------------|-------|----|----------------------|-------|---|-----------|-------|
|      |          |            | Narození             |       | N  | 120 dní              |       | N  | 210 dní              |       | N | 365 dní   |       |
|      |          |            | $\bar{x}$            | $s_x$ |    | $\bar{x}$            | $s_x$ |    | $\bar{x}$            | $s_x$ |   | $\bar{x}$ | $s_x$ |
| 2008 | býk      | 6          | 41 <sup>B</sup>      | 0,00  | 6  | 158,33 <sup>A</sup>  | 20,78 | 5  | 241,2 <sup>A</sup>   | 33,15 | - | -         | -     |
|      | jalovice | 12         | 37,17 <sup>A</sup>   | 0,39  | 12 | 153,08 <sup>A</sup>  | 15,51 | 11 | 236,45 <sup>A</sup>  | 24,17 | - | -         | -     |
| 2009 | býk      | 6          | 42 <sup>B</sup>      | 0,00  | 6  | 194,83 <sup>BC</sup> | 24,63 | -  | -                    | -     | - | -         | -     |
|      | jalovice | 14         | 38 <sup>AB</sup>     | 0,00  | 14 | 173,07 <sup>AB</sup> | 21,72 | 1  | 252 <sup>A</sup>     | -     | - | -         | -     |
| 2010 | býk      | 24         | 41,92 <sup>B</sup>   | 0,41  | 24 | 189,13 <sup>B</sup>  | 26,51 | 21 | 292,43 <sup>B</sup>  | 35,56 | - | -         | -     |
|      | jalovice | 32         | 37,97 <sup>A</sup>   | 0,18  | 32 | 175,91 <sup>AB</sup> | 18,58 | 29 | 265,79 <sup>AB</sup> | 24,78 | - | -         | -     |
| 2011 | býk      | 34         | 37,71 <sup>A</sup>   | 0,72  | 32 | 196,5 <sup>BC</sup>  | 16,35 | 21 | 332,52 <sup>C</sup>  | 28,48 | - | -         | -     |
|      | jalovice | 34         | 35,59 <sup>C</sup>   | 0,82  | 32 | 179,72 <sup>AB</sup> | 15,46 | 31 | 269,74 <sup>AB</sup> | 29,02 | - | -         | -     |
| 2012 | býk      | 35         | 41,43 <sup>B</sup>   | 0,92  | 34 | 197,82 <sup>BC</sup> | 23,25 | 5  | 253,8 <sup>A</sup>   | 25,86 | - | -         | -     |
|      | jalovice | 42         | 37,21 <sup>A</sup>   | 1,02  | 38 | 194,5 <sup>BC</sup>  | 18,28 | 36 | 281,53 <sup>B</sup>  | 27,71 | - | -         | -     |
| 2013 | býk      | 35         | 42 <sup>B</sup>      | 0,00  | 25 | 191,12 <sup>B</sup>  | 18,92 | 30 | 306,3 <sup>BC</sup>  | 28,92 | - | -         | -     |
|      | jalovice | 47         | 38 <sup>AB</sup>     | 0,00  | 38 | 182 <sup>B</sup>     | 17,77 | 43 | 284,3 <sup>B</sup>   | 26,79 | - | -         | -     |
| 2014 | býk      | 60         | 42 <sup>B</sup>      | 0,00  | 51 | 213,92 <sup>C</sup>  | 23,68 | 3  | 304 <sup>BC</sup>    | 69,74 | - | -         | -     |
|      | jalovice | 44         | 38 <sup>AB</sup>     | 0,00  | 42 | 196 <sup>BC</sup>    | 18,02 | 38 | 301,39 <sup>BC</sup> | 24,84 | - | -         | -     |
| 2015 | býk      | 55         | 42 <sup>B</sup>      | 0,00  | 42 | 212,62 <sup>C</sup>  | 17,88 | -  | -                    | -     | - | -         | -     |
|      | jalovice | 47         | 38 <sup>AB</sup>     | 0,00  | 38 | 188,71 <sup>B</sup>  | 20,04 | -  | -                    | -     | - | -         | -     |

Odlišná písmena mezi úrovněmi jednotlivých sledovaných faktorů znamenají statisticky průkazný rozdíl (A, B, C, =  $p < 0,01$ ).

## 6 ZÁVĚR

V diplomové práci byl vyhodnocen vliv plemeníka, roku, chovu a pohlaví na růstovou schopnost potomstva plemene Aberdeen Angus chovaného v ekologickém systému hospodaření. Zvířata ze 4 ekologických farem, ležících ve Zlínském kraji, měla téměř totožné životní podmínky chovu.

### *Vliv plemeníka*

Působení otce na růstovou schopnost potomstva bylo významné při ovlivnění porodní hmotnosti u chovů A, B, C. Chov na farmě D neměl průkazné ( $p > 0,05$ ) rozdíly vlivu otce na hmotnosti telat při narození, což bylo pravděpodobně zapříčiněno nízkým počtem plemeníků zařazených v chovu v porovnání s ostatními chovy. Výběr býka byl jeden z nejvýznamnějších faktorů působících na porodní hmotnosti telat. V pozdějších kontrolních váženích se snižovalo působení plemeníka na hmotnost potomků a začaly se projevovat jiné faktory (věk plemenic, měsíc otelení, tělesný rámec plemenic aj.)

### *Vliv roku*

Hmotnosti zvířat dosahovaly různě velkých výkyvů během let, avšak na všech farmách bylo mezi lety 2011 – 2015 dosaženo signifikantně ( $p < 0,01$ ) nejvyšších hmotností obou pohlaví ve 120, 210 dnech. Naopak porodní hmotnosti v roce 2011 byly s 99 % průkazností nejnižší v chovu A, B, C. Tento fakt mohl být způsoben suchým rokem a tedy i zhoršenou kvalitou krmiv, určených pro březí plemence a dále pak větším počtem březích jalovic, které mívají potomstvo s nižší porodní hmotností, což mohlo zkreslit průměrné porodní hmotnosti v tomto roce. Zvyšující se hmotnosti ve 120 a 210 dnech v posledních letech charakterizuje selekční tlak na plemence s výbornou mléčností a predispozicemi pro zvýšení úrovně chovu. Roční hmotnosti zvířat jsou velmi často zkresleny počtem vážených zvířat v tomto kontrolním období.

### *Vliv chovu*

Mezi porodními hmotnostmi při narození nebyly zjištěny významné ( $p > 0,05$ ) rozdíly. Vášení ve 120 dnech prokázalo významně ( $p < 0,05$ ) nejnižší hmotnost na farmě C, naopak nejvyšší byla dosažena v chovu D. Následující vážení v 210 dnech

významný ( $p < 0,05$ ) nárůst hmotností na farmě C, kde byla hmotnost v tomto kontrolním období vůbec nejvyšší. Výrazný nárůst hmotností na této farmě je pravděpodobně způsoben přidavkem jadrných krmiv, která mají zvířata k dispozici na pastvinách. Při kontrolním vážení v roce života byla nejvyšší hmotnost na farmách C a D, kde zvířata dosáhla hmotnosti 416,28 a 416,18. Zvířata z chovu A měla přibližně o 12 kg méně. V chovu D byla signifikantně ( $p < 0,01$ ) nejnižší hmotnost v roce života 336,13 kg, ale počet vážených zvířat byl 38. Farma D má nejmladší historii, avšak počet zvířat se za poměrně krátkou dobu výrazně navyšuje. V tomto chovu je nejvíce krav s počtem telat do 5 kusů. U těchto plemenic nebyl ještě ukončen růst.

### ***Vliv pohlaví***

Rozdíl mezi hmotností býků a jalovic byl patrný již při narození. Býčci měli vyšší porodní hmotnost a tedy i lepší predispozici k růstu. V dalších kontrolních obdobích se rozdíl hmotností zvyšoval ve prospěch samčího pohlaví. Jen v některých letech vážili jalovice ve 120 a 210 dnech více než býci, což mohlo být způsobeno brzkým prodejem býků s dobrou růstovou schopností. Pohlaví výrazně ovlivňuje intezitu růstu masného skotu. Obecně platí, že samci mají vyšší růstovou schopnost při lepší konverzi krmiva než samice.

Plemeno aberdeen angus je adaptabilní a poměrně nenáročné na podmínky chovu. Cílem práce bylo zejména určit vliv otce na růstovou schopnost potomků. Z uvedených výsledků je patrné, že plemeník významně ovlivňuje hmotnost a velikost narozených telat. Na následný postnatální růst začíná významně působit úroveň výživy, mléčnost matek, chov aj. Býk s vysokou plemennou hodnotou ještě neznamena vynikající potomstvo. Pokud jeho potomkům neposkytneme odpovídající chovatelské podmínky, které jsou pro dané plemeno limitující, nedosáhneme požadovaných vlastností, pro které byl býk vybrán do chovu.

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALBERTÍ, P., PANEA B., SAÑUDO C., OLLETA J. L., RIPOLL G., ERTBJERG P., CHRISTENSEN M., GIGLI S., FAILLA S., CONCETTI S., HOCQUETTE J. F., JAILLER R., RUDEL S., RENAND G., NUTE G. R., RICHARDSON R. I., WILLIAMS J. L., 2008: *Live weight, body size and carcass characteristics of young bulls of fifteen European breeds*. s. 19 – 30. In. *Livestock Science* 114

ARCHERA, J. A., ARTHURA, P. F., PARNELL, P. F., van de VEN R. J., 1998: *Effect of divergent selection for yearling growth rate on female reproductive performance in Angus cattle*, s. 33 – 40. In *Livestock Production Science* 57

BERGER, P. J., CUBAS, A. C., KOEHLER, K. J., HEALEY, M. H., 1992, s. 1775 – 1796, In. *Journal of animal science* 70

BOTTO, V., 1988: *Chov hovädzieho dobytku*. 2 vyd. Bratislava, Príroda, 503 s.

BROADWORTH, B., LEAHY, M., FIELD, J.: *Economic of the beef cow enterprise*. *Factsheet*, s. 4, Ontario, Ministry of agriculture and Food

DUFKA, J: *Faktory úspěšnosti chovu krav bez tržní produkce mléka*. In: „*Perspektivy chovu masných plemen skotu*.“ VÚCHS Rapotín, 1995, s. 23-24

GREGORY, K. E., CUNDIFF, L. V., KOCH, R. M., 1991: *Breed effects and heterosis in advanced generations of composite populations for growth traits in both sexes of beef cattle*. s. 3202 – 3212. In. *Journal of animal science* 69

HIGHT, G. K., 1968: *Hill country beef cattle research at Whatawhata*. s. 131 – 144. In. *Proc. N. Z. Soc. Animal Production* 28

JANOŠ, T., 2013: *Intenzita růstu plemene Aberdeen Angus v podmínkách ekologického zemědělství*. s. 54, Bakalářská práce, Mendelova univerzita v Brně, Brno

KAHOUN, J., DOBEŠ, M., NAKLÁDAL, J., PÁLENÍK, Š., ZEMÁNEK, F., ŽUPKA, Z., 1967: *Výroba hovězího a telecího masa*. Státní zemědělské nakladatelství Praha, ISBN 07-050-67- , s. 315

KOCH, R. M., DICKERSON, G. E., CUNDIFF, L. V., GREGORY, K. E., 1985: *Heterosis retained in advanced generation of crosses among Angus and Hereford cattle*. s. 1117 – 1132. In. *J. Animal Science*, 60

KOCH, R. M., CLARK, R. T., 1955: *The influence of sex, season of birth and age of dam on economic traits in range beef cattle*. s. 386 – 397. In. *J. Animal Science*, 14

KOPECKÝ, J., 1981: *Chov skotu*, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, ISBN 07-115-81-04/47, 500 s.

KOŽELUHA, V., 1965: *Obecná zootechnika*, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, ISBN 07-081-65-04/46, 559 s.

LEMA, O. M., GIMENO, D., DIONELLO, N. J. L., NAVAJAS, E. A., 2011: *Pre-weaning performance of Hereford, Angus, Salers and Nellore crossbred calves: Individual and maternal additive and non-additive effects*, s. 288 – 297. In. *Livestock Science*, 142

LOUDA, F., 1980: *Reprodukce hospodářských zvířat 1. Návody k praktickému cvičení*, Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 270 s.

LOUDA, F., 2008: *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic*, 1. vyd. Rapotín: Nakladatelství Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., ISBN 978-80-87144-05-3, 55 s.

LOUDA, F., *Chov skotu: (přednášky)*. 1.vyd. Praha: ČZU a ISV Praha, 2000. ISBN 80-2130542-8, 186 s.

MAKULSKA, J., WEGLARZ, A., FRELICH, J., VOŘÍŠKOVÁ, J., 2000: *Hodnocení průběhu odchovu telat pěti masných plemen chovaných v masných stádech*. s. 11 – 17. In. *Animal Sciences*, 17

MARVAN, F., HAMPL, A., KRESAN, J., MASSANYI, L., VERNEROVÁ, E., JELÍNEK, K., 2007: *Morfologie hospodářských zvířat*, Česká zemědělská univerzita v Praze, ISBN 978 – 80 – 213 – 1658 – 4, 303 s.

MIKŠÍK, J., 1990: *Plemena skotu*, Brno: Státní plemenářský podnik, 30 s.

MLYNEK, K., ADAM, O., GLOWINSKÁ, B., 2014: *Effect of Commercial Crossbreeding and Growth Intensity on Slaughter Indicators, Microstructure and The Quality Characteristics of Biceps Brachii Muscle in Bulls*, s. 673 – 683. In. *Annals of Animal Science*, ISSN (Online) 2300-8733

PETIT M., *Early calving in suckling*, In: J. C. TAYLER (Editor), *The early calving of heifers and its impact on beef production*. s. 157 - 176 Commission of the European Communities, Brussels

ŘÍHA, J., JAKUBEC V., POLÁCH P., BARTOŇ L., ŠUBRT J., BJELKA M., 2002: *Využití diferencí mezi masnými plemeny k efektivní produkci*, Rapotín, ISBN 80 - 903143 – 0 – 9, 144 s.

STEINHAUSER, L., 2000: *Produkce masa*, Tišnov: Last, ISBN 80-900260-7-9, 464 s.

SZABO', F., NAGY, L., DAKAY, I., MARTON, D., TOROK M., BENE, S., 2006: *Effects of breed, age of dam, birth year, birth season and sex on weaning weight of beef calves*, s. 181 – 185, In. *Livestock Science* 103

ŠARAPATKA, B., URBAN, J., 2005: *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. 1. vyd. Šumperk: PRO-BIO, ISBN 80-903583-0-6, 334 s.



ŠEBA, K., 2002: *Šlechtitelský program plemene aberdeen angus*, Náš chov, Praha: Profi Press s. r. o., s. 30 – 45

ŠILER, R., KNÍŽETOVÁ, H., KNÍŽE, B., 1980: *Růst a produkce masa u hospodářských zvířat*, 1. vyd. Praha: SZN, 276 s.

ŠTRÁFELDA, J., 2015: *Efektivní chov masných plemen skotu*, Náš chov 12/2015, s. 41 – 42. Praha: Profi Press s.r.o., ISSN 0027-8068, 78 s.

ŠUBRT, J., HROUZ, J., 2009: *Obecná zootechnika*, Brno: Ediční středisko Mendelovy univerzity v Brně, ISBN 978 – 80 – 7375- 115 – 9, 205 s.

ŠUBRT J., HROUZ J., 2008: *Obecná zootechnika návody na cvičení*. Mendelova zemědělska a lesnicka univerzita v Brně, Brno, 130 s

TESLÍK, V., 1995: *Chov masných plemen skotu*. Praha: Apros, ISBN 80-901100-5-3, 241 s.

TESLÍK, V., 2000: *Masný skot*, Praha: Agrospoj, 197 s.

THIESSEN, R. B., HNZDO, E., MAXWEEL, D., GIBSON, D., TAYLOR ST C. S., 1984: *Multibreed comparison of British cattle. Variation on body weight, growth rate and food intake*, 323 – 340, In. *Animal Production* 38

TORESS, S. G., GAJARDO A. L., MESÍAS, F. J., 2015: *Intensive vs. free-range organic beef. A preference study through consumer liking and conjoint analysis*, s. 114 – 120. In *Meat Science*, 114

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*, Rapotín: VÚCHS Rapotín, ISBN 80 – 903142 – 0 – 1, 208 s.

WAREEN, H. E., SCOLLAN, N. D., M. ENSER M., HUGHES, S. I., RICHARDSON, R. I., WOOD, J. D., 2007: *Effects of breed and a concentrate or grass silage diet on beef quality in cattle of 3 ages. I: Animal performance, carcass quality and muscle fatty acid composition*, s. 256 – 269. In. Meat Science 78

ZAHRÁDKOVÁ, R., 2009: *Masný skot: od A do Z*. Praha: Český svaz chovatelů masného skotu, ISBN 978-80-254-4229-6, 397 s.

### **Internetové zdroje:**

ANONYM 1: *Srovnání zemědělských systémů*, [on line], [citováno 21. 11. 2016]. Dostupné z: <http://biospotrebitel.cz/bio-poradna/casto-kladene-dotazy/lze-nejak-shrnout-vyhody-ekologickeho-zemedelstvi-a-jeho-produktu-oproti-zemedelstvi-konvencnimu>

ANONYM 2: *Statistická šetření ekologického zemědělství*, [on line], [citováno 29. 11. 2016]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/427224/Statisticka\\_setreni\\_ekologickeho\\_zemedelstvi\\_2014\\_finalVERZE.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/427224/Statisticka_setreni_ekologickeho_zemedelstvi_2014_finalVERZE.pdf)

KVAPILÍK, J., RŮŽIČKA, Z., BUCEK, P., 2015: *Ročenka 2014 chov skotu v České republice*, s. 20 – 25, [on line], [citováno 26. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.cmsch.cz/store/rocenka-chovu-skotu-2014.pdf>

ŠEBA, K., *Základní principy šlechtitelské práce*, [on line], [citováno 12. 2. 2016]. Dostupné z: [http://www.cschms.cz/index.php?page=sle\\_info](http://www.cschms.cz/index.php?page=sle_info)

## 8 PŘÍLOHY

### SEZNAM TABULEK

**Tabulka 1:** *Vliv endokrinních žláz na úroveň růstu (STEINHAUSER a kol., 2000).*

**Tabulka 2:** *Maximální počet zvířat na hektar (Nařízení komise č. 889 / 2008, Příloha IV)*

**Tabulka 3:** *Minimální plocha ve stáji pro jednotlivé kategorie zvířat (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009)*

**Tabulka 4:** *Metody plemenitby z pohledu zootechnického a biologického (KOŽELUHA a kol., 1965)*

**Tabulka 5:** *Průměrné hmotnosti zvířat na jednotlivých farmách*

**Tabulka 6:** *Průměrné hmotnosti obou pohlaví ze všech hospodářství*

**Tabulka 7:** *Četnost jedináčků a dvojčat a jejich průměrné hmotnosti ze všech chovů*

**Tabulka 8:** *Počet býků a jejich využití v ekologických chovech*

**Tabulka 9:** *Počet krav dle počtu narozených telat*

**Tabulka 10:** *Počet narozených a odchovaných telat za období 1997 – 2015*

**Tabulka 11:** *Četnost jedináčků a dvojčat v chovu mezi lety 1997 – 2015*

**Tabulka 12:** *Vliv plemeníka na hmotnost potomstva na farmě A*

**Tabulka 13:** *Vliv roku a pohlaví hmotnost telat*

**Tabulka 14:** *Počet krav dle počtu narozených telat*

**Tabulka 15:** *Počet narozených a odchovaných telat za období 2003 – 2015*

**Tabulka 16:** *Četnost jedináčků a dvojčat v chovu 2003 - 2015*

**Tabulka 17:** *Vliv plemeníka na hmotnost potomstva na farmě B*

**Tabulka 18:** *Vliv roku a pohlaví na hmotnost telat*

**Tabulka 19:** *Počet krav dle počtu narozených telat*

**Tabulka 20:** *Počet narozených a odchovaných telat za období 2004 – 2015*

**Tabulka 21:** *Četnost jedináčků a dvojčat v chovu mezi lety 2004 - 2015*

**Tabulka 22:** *Vliv plemeníka na hmotnost potomstva na farmě C*

**Tabulka 23:** *Vliv roku a pohlaví na hmotnost telat*

**Tabulka 24:** *Počet krav dle počtu narozených telat*

**Tabulka 25:** *Počet narozených a odchovaných telat za období 2008 – 2015*

**Tabulka 26:** *Četnost jedináčků a dvojčat v chovu 2008 - 2015*

**Tabulka 27:** *Vliv plemeníka na hmotnost potomstva na farmě D*

**Tabulka 28:** *Vliv roku a pohlaví na hmotnost telat*

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

**Obrázek 1:** *Odchovaná telata z farmy A za rok 2015 (JANOŠ, T.)*

**SEZNAM GRAFŮ**

**Graf 1:** *Průměrné hmotnosti zvířat v daných kontrolních obdobích*

**Graf 2:** *Vývoj průměrné porodní hmotnosti v ekologických chovech*