

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Vyhodnocení růstových parametrů u plemen aberdeen
angus a masný simmental**

Bakalářská práce

Autor práce: Jan Křešnička

Obor studia: Chov hospodářských zvířat (ANIMAB)

Vedoucí práce: doc. Ing. Jaroslav Čítek, Ph.D.

© 2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "**Vyhodnocení růstových parametrů u plemen aberdeen angus a masný simmental**" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.4.2023 _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Jaroslavu Čítkovi, Ph.D., za jeho ochotu, trpělivost a pomoc při zpracování dat. Dále bych chtěl poděkovat panu Jiřímu Nedorostovi a Václavu Nedorostovi za poskytnutí dat k praktické části bakalářské práce.

Vyhodnocení růstových parametrů u plemen aberdeen angus a masný simmental

Souhrn

Cílem mé bakalářské práce bylo vypracovat literární rešerši o chovu masného skotu v České republice a popsat faktory ovlivňující masnou produkci skotu. V praktické části bakalářské práce jsem vyhodnotil a porovnal růstové faktory u plemen aberdeen angus a masný simmental z chovu z Novohradských hor.

V literární rešerši jsou zpracovány informace o chovu masného skotu v České republice. Dále jsou v práci podrobně popsána plemena masného skotu aberdeen angus a masný simmental, v těchto kapitolách jsou zmíněny chovné cíle a plemenné standardy obou plemen. V kapitole s názvem technologie chovu masných plemen skotu byla popsána výživa a krmení masného skotu a hodnocení kondice masného skotu, které je důležité k řízení reprodukce a managementu v chovu. Dále je v této kapitole teoreticky popsána reprodukce masného skotu a její způsoby. Popsány jsou zde i reprodukční ukazatele, kterými se určuje úspěšnost reprodukce v chovech skotu. V další kapitole je podrobně popsána masná užitkovost skotu a faktory významně ovlivňující masnou užitkovost jako je například technologie chovu, u které jsou popsány tři typy technologií chovu a jejich vlivu na masnou užitkovost masného skotu. Dále jsou zde popsány faktory jako například plemenná příslušnost, vliv výživy, pohlaví, věku a porážkové hmotnosti při porážce na produkci masného skotu. V poslední kapitole literární rešerše je popsána kontrola masné užitkovosti u krav bez tržní produkce mléka v České republice.

V praktické části práce byl popsán chov skotu z Novohradských hor, z kterého nám byla poskytnuta data z kontrol užitkovosti od 449 zvířat, z toho bylo 350 zvířat plemene aberdeen angus a 99 zvířat plemene masný simmental. Zvířata byla ve věku od 146 dnů do 276 dnů. U plemene aberdeen angus jsme měli v letech 2020, 2021, 2022 přepočtené hmotnosti na 120 dní a 210 dní věku, porodní hmotnost jsme měli k dispozici u obou plemen skotu. Data z kontrol užitkovosti byla využita k vyhodnocení růstových parametrů u obou plemen a rovněž k porovnání těchto parametrů.

V metodice jsme popsali ustájení v chovu, způsob plemenitby v daném chovu a byla zde popsána zvířata chovaná na této farmě. Ve výsledcích byla zpracována data z kontrol užitkovosti, ta poté byla rozdělena a popsána v závislosti na plemenné příslušnosti. Tato data byla zpracována do tabulek a grafů a v diskuzi byla následně porovnána s výsledky dat z kontrol užitkovosti populace u plemene aberdeen angus a s hodnotami ze Šlechtitelského programu pro plemeno aberdeen angus. Dále byly v metodice bakalářské práce porovnány a popsány denní přírůstky mezi plemeny aberdeen angus a masný simmental v závislosti na plemenné příslušnosti a pohlaví zvířat.

Klíčová slova: skot, aberdeen angus, masný simmental, růst

Effect of breed on growth performance of Aberdeen Angus and Simmental bulls

Summary

The aim of my bachelor thesis was to conduct a literature search on beef cattle breeding in the Czech Republic and to describe the factors influencing beef cattle production. In the practical part of the bachelor thesis I evaluated and compared growth factors in Aberdeen Angus and Beef Simmental breeds from the Novohradské hory breed.

In the literature search, information on beef cattle breeding in the Czech Republic is presented. Furthermore, the breeds of beef cattle Aberdeen Angus and Beef Simmental are described in detail in the thesis, and the breeding objectives and breeding standards of both breeds are mentioned in these chapters. In the chapter entitled technology of breeding of beef cattle breeds, nutrition and feeding of beef cattle and evaluation of the condition of beef cattle, which is important for reproduction and management control in breeding, are described. Furthermore, this chapter theoretically describes the reproduction of beef cattle and its methods. It also describes the reproductive indices used to determine the success of reproduction in beef cattle breeding. The next chapter describes in detail the meat performance of cattle and the factors significantly affecting meat performance, such as breeding technology, for which three types of breeding technology and their effect on meat performance of beef cattle are described. Factors such as breed, nutrition, sex, age and slaughter weight at slaughter on beef cattle production are also described. The last chapter of the literature review describes the control of meat yield in suckler cows in the Czech Republic.

In the practical part of the thesis, the cattle breeding in the Novohradské hory farm was described, from which we were provided with data from performance checks from 449 animals, of which 350 animals were of the Aberdeen Angus breed and 99 animals of the Beef Simmental breed. The animals ranged in age from 146 days to 276 days. For the Aberdeen Angus breed, we had 2020, 2021, 2022 recalculated weights at 120 days and 210 days of age, and birth weights were available for both breeds of cattle. Data from performance checks were used to evaluate growth parameters in both breeds and also to compare these parameters.

In the methodology we described the housing on the farm, the breeding method on the farm and the animals bred on the farm were described. In the results, the data from the performance checks were processed, and these were then divided and described according to breed affiliation. These data were tabulated and graphed and then compared with the results of the population performance data for the Aberdeen Angus breed and the values from the Aberdeen Angus Breeding Programme. Furthermore, the daily gains between the Aberdeen Angus and Beef Simmental breeds were compared and described in the methodology of the bachelor thesis in relation to breed affiliation and animal sex.

Keywords: cattle, Aberdeen Angus, Beef Simmental, growth

1 Obsah

| | | |
|------------|---|-----------|
| 2 | Úvod | 9 |
| 3 | Cíl práce | 10 |
| 4 | Literární rešerše | 11 |
| 4.1 | Chov masných plemen skotu | 11 |
| 4.1.1 | Početní stavy krav bez tržní produkce mléka v ČR | 11 |
| 4.1.2 | Plemena masného skotu v ČR | 12 |
| 4.1.3 | Aberdeen angus | 12 |
| 4.1.4 | Masný simmental | 15 |
| 4.2 | Technologie chovu masných plemen skotu | 16 |
| 4.2.1 | Výživa a krmění | 16 |
| 4.2.2 | Hodnocení kondice masného skotu | 18 |
| 4.2.3 | Reprodukce v chovech masného skotu | 18 |
| 4.2.4 | Způsoby plemenitby | 20 |
| 4.3 | Masná užitkovost | 22 |
| 4.3.1 | Hovězí maso | 22 |
| 4.3.2 | Technologie produkce masného skotu | 22 |
| 4.3.3 | Faktory ovlivňující masnou užitkovost | 24 |
| 4.3.4 | Hodnocení masné užitkovosti | 28 |
| 4.4 | Kontrola užitkovosti masného skotu | 29 |
| 4.4.1 | Metody kontroly užitkovosti masného skotu | 29 |
| 5 | Metodika | 30 |
| 5.1 | Popis chovu | 30 |
| 5.1.1 | Ustájení | 30 |
| 5.1.2 | Způsob plemenitby | 31 |
| 5.1.3 | Zvířata | 31 |
| 6 | Výsledky | 31 |
| 6.1 | Vyhodnocení dat z kontroly užitkovosti | 31 |
| 6.1.1 | Celkové výsledky | 31 |
| 6.1.2 | Rozdíly v růstových parametrech dle plemene | 35 |
| 6.1.3 | Aberdeen angus – růst v závislosti na věku ve dnech dle pohlaví | 35 |
| 6.1.4 | Masný simmental – růst v závislosti na věku ve dnech a pohlaví | 36 |
| 6.1.5 | Růstové parametry v závislosti na dni věku vyjádřené regresními rovnicemi | 36 |
| 7 | Diskuze | 40 |
| 8 | Závěr | 42 |
| 9 | Literatura | 43 |
| 10 | Samostatné přílohy | I |
| 11 | Seznam zkratk | II |

2 Úvod

V České republice je chov skotu tradiční oblastí zemědělství a má dlouhou historii. Chov skotu má velký význam pro ekonomiku, potravinářský průmysl a krajinu. Masný skot se chová především v hospodářstvích specializovaných na masnou výrobu, ale často také v kombinovaných hospodářstvích, v nichž se chovají jak krávy dojných plemen pro produkci mléka, tak i masná plemena specializovaná na produkci hovězího masa.

Řídké osídlení obyvatelstvem, malé a vzdálené odbytíště mléka, nepříznivé podmínky prostředí a extenzivní využívání zemědělské půdy s rozsáhlými pastevními plochami vedly světové zemědělce k orientaci na výrobu a export hovězího masa při nízkých nárocích na ustájení a výživu zvířat vzhledem k minimální potřebě jadrných krmiv a odchovu telat společně s matkami (Zahrádková et al. 2009).

Masný skot se nejčastěji chová pro produkci hovězího masa, které je velmi žádané nejen v České republice, ale i v zahraničí. Masná plemena skotu jsou většinou robustně stavěná, dobře osvalená s výbornými růstovými vlastnostmi, dobře přizpůsobivé podmínkám České republiky s výbornými pastevními schopnostmi a vysokou jatečnou výtěžností. Mezi nejznámější masná plemena patří například býci plemene aberdeen angus, charolais, limousin, hereford a masný simmental.

Chov masného skotu přispívá k udržování zemědělské krajiny a biologické rozmanitosti. Pastevní chov skotu v krajině s sebou nese údržbu travních porostů a tím i udržování biodiverzity v krajině. Navíc krajina pastevního charakteru tvoří charakteristický kolorit české krajiny.

V současné době se v České republice setkáváme s několika výzvami, které ovlivňují chov masného skotu. Mezi ně patří například zvyšování nákladů na krmivo, podpora udržitelného zemědělství a potřeba zvýšit efektivitu chovu skotu tak, aby měl co nejmenší dopady na životní prostředí.

Přestože ve většině zemí tvoří hovězí maso podstatně méně než polovinu celkové spotřeby masa, poptávka po hovězím mase jako zdroji bílkovin celosvětově roste. Ve vyspělých zemích a stále častěji i v rozvojových zemích je hovězí maso také velmi žádaným kulinářským zážitkem. Udržitelnost produkce hovězího masa má v různých zeměpisných a socioekonomických oblastech světa různý význam. Přírodní zdroje, včetně rozlohy a využití půdy, srážek a přístupu ke krmivu pro hospodářská zvířata, a robustnost ekonomiky, jsou hlavními faktory, které určují vnímání udržitelnosti produkce hovězího masa (Smith et al. 2018).

3 Cíl práce

Cílem práce je vytvoření literární rešerše popisující problematiku masných plemen skotu a parametrů užitkovosti v závislosti na plemenné příslušnosti. Podrobně budou popsána plemena aberdeen angus a masný simmental.

V praktické části bakalářské práce budou vyhodnoceny růstové parametry u plemene aberdeen angus a masný simmental. Data k praktické části bakalářské práce pochází z chovu z Novohradských hor.

4 Literární rešerše

4.1 Chov masných plemen skotu

Základy chovu většiny masných plemen skotu byly položeny v Anglii, odkud se plemena postupně rozšířila do celého světa. Britská plemena, která kromě země původu našla uplatnění zejména v zámoří, jsou menšího až středního tělesného rámce a raně dospívající. Největší populace se nacházejí na severoamerickém kontinentu, kde u nich probíhá intenzivní šlechtitelská práce. V zemích, jako je Francie, Itálie a Belgie, byla některá plemena s kombinovanou produkcí jednostranně šlechtěna na masnou užitkovost, čímž vznikla masná plemena vyznačující se právě výbornou masnou užitkovostí včetně kvality masa. Z hlediska velikosti těla se vyznačují větším tělesným rámcem a z pohledu masné užitkovosti produkcí libového masa s nízkým ukládáním tuku. Do této skupiny plemen bývá zařazován i strakatý skot simentálského původu, který byl původně využíván jen jako plemeno s kombinovanou produkcí (Zahrádková et al. 2009).

Přestože spotřeba hovězího masa na obyvatele je v Evropské unii nízká (přibližně 16 kg/osobu/rok), je Evropská unie po USA a Brazílii třetím největším producentem hovězího masa na světě a ročně vyprodukuje 7,9 milionu tun jatečně upravených těl. Produkce hovězího masa přispívá k hospodářství, rozvoji venkova, společenskému životu, kultuře a gastronomii evropských zemí. Výsledná rozmanitost plemen a druhů zvířat a systémů chovu (intenzivní, extenzivní na trvalých nebo dočasných pastvinách) používaných pro produkci hovězího masa je silnou stránkou, ale také slabinou, protože odvětví je často roztržštěné a špatně propojené. V závislosti na zemi se produkce hovězího masa vyznačuje také silným společenským zájmem o dobré životní podmínky zvířat a životní prostředí. Vzhledem k významným regionálním rozdílům z hlediska klimatu a dostupnosti pastvin a také z hlediska chovatelských postupů a charakteristik výkrmových farem se produktivita a příjmy producentů hovězího masa v jednotlivých evropských zemích a regionech značně liší a pravidelně patří k nejnižším ze zemědělských systémů. Evropský průmysl hovězího masa v současné době čelí nebývalým výzvám, které se týkají dobrých životních podmínek zvířat, dopadu na životní prostředí, původu a pravosti hovězího masa, výživových hodnot a stálosti kvality potravin. Tyto problémy mohou ovlivnit celé odvětví, ale zejména zemědělce (Smith et al. 2018).

4.1.1 Početní stavy krav bez tržní produkce mléka v ČR

K 1. 4. 2019 bylo chováno 590 518 ks krav celkem, což je nejvíce od roku 2010. Na celkovém počtu krav se dojené krávy podílely 61,7 %, podíl krav bez tržní produkce mléka dosáhl 38,2 %. K 1. 4. 2020 to bylo 585 897 ks krav celkem. Na celkovém počtu krav se dojené krávy podílely 61,4 %, podíl krav bez tržní produkce mléka dosáhl 38,6 % (ČSÚ 2022).

Počet krav bez tržní produkce mléka v roce 2019 pokračoval v dlouhodobém meziročním růstu, který vzrostl o 2 % (4 381 ks) na konečných 226 255 ks, v roce 2020 pak došlo meziročně k nepatrnému poklesu na 226 044 ks. Vyjma roku 2020 dochází k dlouhodobému meziročnímu

zvyšování počtu krav bez tržní produkce mléka od roku 1995, tedy od počátku sledování této kategorie. Důsledkem zvyšování počtu chovů krav bez tržní produkce mléka je zvýšená poptávka po hovězím masu a výhodnější způsob chovu než u krav s produkcí mléka (MZe 2020).

Tabulka 1: počty skotu v České republice (ČSÚ 2022)

| Rok | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Dojené krávy | 365 448 | 364 263 | 359 853 | 358 719 | 358 255 |
| KBTM | 221 874 | 226 255 | 226 044 | 227 185 | 229 604 |
| Skot celkem | 1 415 770 | 1 418 106 | 1 404 117 | 1 406 430 | 1 421 254 |

4.1.2 Plemena masného skotu v ČR

V České republice je chováno 23 plemen masného skotu v celkovém počtu 226 255 krav, z toho 23 329 krav je zařazeno do kontroly užitkovosti. Nejčastěji chovanými plemeny masného skotu v České republice jsou zejména plemena charolais, aberdeen angus, limousine, masný simmental, blonde d'aquitaine, belgické modrobílé, hereford a salers (ČMSCHS 2016).

Z nich jsou aberdeen angus, charolais, limousine a masný simmental čtyři nejčastěji používanými plemeny v chovech masného skotu v České republice, která představují přibližně 84 % čistokrevných masných krav (Šeba 2004).

4.1.3 Aberdeen angus

Plemeno patří k nejrozšířenějším plemenům na světě. Pochází ze severovýchodu Skotska, kde byl již počátkem 18. století vyšlechtěn masný užitkový typ skotu později křížený plemenem shorthorn pro zlepšení masné užitkovosti a lepší mléčnosti krav. Ve 40. letech 19. století byla v Anglii založena první plemenná kniha a v roce 1860 se uskutečnil první import do Kanady a USA, kde došlo k došlechtění plemene, přičemž se kladl důraz převážně na zlepšení masné užitkovosti (Zahrádková et al. 2009).

V České republice se chov plemene aberdeen angus datuje až po roce 1989, kdy se uskutečnil import zvířat převážně z Německa a Dánska. V roce 1993 byla založena Asociace chovatelů plemene aberdeen angus, organizace sdružující zájemce o chov tohoto plemene. V roce 2018 bylo na 183 registrovaných chovech 7 200 plemenic zapsaných v plemenné knize aberdeen angus (ČMSCHS 2016).

V roce 2021 bylo v České republice chováno celkově 98 399 kusů plemene aberdeen angus, z toho bylo 26 546 samců, 32 531 jalovic a 39 322 krav (Syrůček et al. 2021). Z celkové populace skotu plemene aberdeen angus ve světě je 75 % tohoto plemene chováno v Austrálii a Severní a Jižní Americe (Gociman et al. 2019).

Aberdeen angus je v chovech často oblíben a využíván z důvodu genetické bezrohosti. Chov geneticky bezrohého plemene má dvě hlavní výhody, první z nich je aspekt welfare, protože zranění vzniká u rohatých jedinců při soubojích zvířat na pastvinách nebo ve volných

stájích, jsou bezrohostí minimalizována. Druhým hlavním argumentem je ochrana chovatelů skotu, tj. zemědělců a všech dalších osob, kteří přicházejí se skotem do styku (Schafberg & Swalve 2015).

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

4.1.3.1 Charakteristika plemene

Aberdeen angus je moderní masné plemeno skotu geneticky bezrohé, pláštově černé nebo pláštově červené; zvířata červeně zbarvená se označují jako aberdeen angus red. Řadí se k plemenům středního tělesného rámce. Dospělé krávy po třetím otelení dosahují hmotnosti 640–650 kg při kohoutkové výšce 136 až 138 cm, dospělí býci váží v průměru 1000–1100 kg a kohoutková výška je průměrně 148 až 150 cm. Plemeno se vyznačuje kompaktní tělesnou stavbou s hlubokým středotrupím kvadratického tvaru s krátkými končetinami (Zahrádková et al. 2009). Gociman et al. ve své práci uvádí, že průměrné denní přírůstky u plemene aberdeen angus se pohybují v průměru okolo 1100–1300 gramů. Jedná se o plemeno odolné vůči chorobám, které se velmi snadno přizpůsobuje různým podmínkám prostředí a vyznačuje se výbornou pastevní schopností. Plemeno aberdeen se dále vyznačuje i výbornou masnou užitkovostí, kdy jatečně upravená těla váží více než 390 kg a jatečná výtěžnost se pohybuje kolem 55 % (Gociman et al. 2019).

Plemeno se řadí mezi rané, jalovice se poprvé telí ve 23–24 měsících věku. Průměrná hmotnost narozených býčků je 37 kg, jaloviček 35 kg (ČMSCHS 2016). Gociman et al. (2019) ve své studii potvrzuje nízkou porodní hmotnost telat, která není limitující pro budoucí masnou užitkovost jedince, a to díky výborné kompenzaci růstu u tohoto plemene. Další předností plemene aberdeen angus je snadné telení, životaschopnost narozených telat, vynikající mateřské vlastnosti, vysoká plodnost, dlouhověkost a odolnost proti nepříznivým klimatickým podmínkám (ČMSCHS 2016).

Bureš & Bartoň (2010) ve své studii tvrdí, že jatečná zvířata dosahují při nízkém podílu kostí vysokou jatečnou výtěžnost. Bureš & Bartoň (2010) dále popisují, že kvalita masa je na vysoké úrovni a maso se vyznačuje jemným mramorováním, křehkostí, šťavnatostí a specifickou chutí. Vzhledem k ranosti plemene dochází k časnému ukládání tuku u vykrmovaných zvířat. Arboitte et al. (2012) tuto tezi potvrzuje, když ve své studii zmiňuje, že plemeno aberdeen angus se vyznačuje časným ukládáním tuku a poskytuje křehké maso, které je pro tyto své vlastnosti požadované a vyhledávané spotřebitelským trhem.

4.1.3.2 Chovný cíl a plemenný standard plemene

4.1.3.2.1 Plemenný standard

Zbarvení: pláštově černá nebo pláštově červená.

Bezrohost: plemeno je geneticky bezrohé.

Tělo: aberdeen angus patří mezi plemena středního tělesného rámce. Zvířata mají dlouhé tělo s hlubokým hrudníkem. Plece i záď jsou široké, dobře osvalené, nikoliv však s dvojitým osvalením. Pánevní je dlouhá, široká a lehce skloněná vzad, tak aby umožňovala co nejsnazší porod. Typickým znakem plemene je lehká a krátká hlava, jemná kostra, velmi korektní končetiny a krátké paznehty s pevnou rohovinou, což toto plemeno předurčuje i do méně příznivých podmínek. Pevně upnuté vemeno a krátký a rovný krok zajišťují dlouhověkost krav (ČMSCHS 2016).

4.1.3.2.2 Chovný cíl

Cílem šlechtitelského programu je zachování čistoty plemene aberdeen angus a jeho genetické rozmanitosti, další zlepšování jeho vlastností a rozvoj jeho chovu. Šlechtitelský program je realizován na území České republiky. Hlavním šlechtitelským cílem je, aby zvířata co nejlépe naplňovala ekonomické požadavky tuzemských chovů (ČMSCHS 2019).

Hlavní body chovného cíle:

- zachovat stávající úroveň tělesného rámce,
- zvyšovat růstovou schopnost,
- snadnost telení a vynikající mateřské vlastnosti,
- upřednostňovat zvířata s výborně osvalenou záďí, nadprůměrnou délkou a hloubkou těla,
- udržet výbornou pastevní schopnost,
- zvyšovat dlouhověkost zvířat,
- na základě nových poznatků získaných z KUMP, kontroly dědičnosti, výsledků porážek a klasifikace zvířat pomocí SEUROP preferovat zvířata s nadprůměrnou výtěžností, plochou „MLD“ a nadprůměrným mramorováním (ČMSCHS 2019).

Tabulka 2: požadované parametry chovného cíle u plemene aberdeen angus (Agropress.cz 2022)

| kategorie | Hmotnost ve věku (kg) | | Výška v kříži (cm) |
|-----------------------|-----------------------|---------|--------------------|
| | 210 dní | 365 dní | |
| Býčci | 285 | 490 | 133 |
| jalovice | 260 | 350 | 127 |
| Kategorie | | | |
| Prvotelky | Hmotnost (kg) | | Výška v kříži (cm) |
| Krávy (po 3 otel.) | 570 | | 135 |
| Plemenní býci nad 3r. | 635 | | 139 |
| | 1030 | | 147 |

4.1.4 Masný simmental

Za počátek chovu simentálského skotu je považován chov rašelinného skotu, který byl prokřížen praturem, datovaný do Švýcarska na začátek 5. století n. l. Jiný literární pramen uvádí jeho původ ve Skandinávii. První písemně doložené informace o skotu chovaném ve Švýcarsku (oblasti Simmental, Saanen a Emmental) jsou z 18. století (Zahrádková et al. 2009).

Šlechtitelská práce u simentálského skotu byla od počátku zaměřena na kombinovanou produkci. Plemenný standard přijatý v roce 1950 stanoví 50–40 % na produkci mléka, 45–35 % na produkci masa a 25–50 % na pracovní schopnosti. S rozvojem ostatních masných plemen ve druhé polovině 20. století se i simentálský skot díky svému velkému tělesnému rámci a výborné masné užitkovosti začal prosazovat jako plemeno masného užitkového typu. Jeho početní stavy se postupně navyšovaly a dnes se chová jak v Severní a Jižní Americe, tak i v Africe, Austrálii, na Novém Zélandu a v Evropě (Zahrádková et al. 2009).

První jalovice byly do České republiky dovezeny v roce 1993 z Kanady a Dánska, následovaly importy z Německa a Rakouska. V současné době patří masný simmental k nejrozšířenějším a nejvýkonnějším plemenům v České republice (ČMSCHS 2015).

V roce 2021 bylo v České republice chováno celkově 35 679 kusů plemene masný simmental, z toho bylo 9 479 samců, 12 141 jalovic a 14 059 krav (Syrůček et al. 2021).

4.1.4.1 Charakteristika plemene

Velikost těla odpovídá většímu tělesnému rámci. Zbarvení zvířat je červenostrakaté, červená barva je v odstínu od světle žemlové až po tmavě červenou, hlava je bílá, přičemž červené zbarvení na lících a kolem očí není vadou, hmotnost krav je okolo 700 kg a dospělých býků okolo 1100 kg. Masný simmental se řadí k raným plemenům a podle úrovně odchovu a období telení se věk při prvním otelení pohybuje od 23 do 29 měsíců. Kromě velmi dobrého osvalení a jatečných výsledků a výborné růstové schopnosti se může vykrmovat i do vyšších porážkových hmotností (Zahrádková et al. 2009).

Šlechtění současné populace simentálského skotu je zaměřeno na geneticky bezrohá zvířata (ČMSCHS 2015).

4.1.4.2 Chovný cíl a plemenný standard plemene

4.1.4.2.1 Plemenný standard

Plemeno masný simmental patří mezi plemena většího tělesného rámce. Vzhledem k vysoké růstové schopnosti mladých zvířat umožňuje větší tělesný rámec a hmotnost jalovic ve věku 15 až 18 měsíců i jejich první přípuštění v tomto věku. Proto řadíme masného simmentala mezi raná plemena, která se poprvé telí ve dvou letech. Plemeno je chováno jak v rohaté, tak i bezrohé formě. I když je genetická bezrohost chovateli stále více požadována, není výskyt rohů u jedince důvodem k jakékoli penalizaci. Zvířata geneticky rohatá jsou označována „R“, s volnými rohy „V“ a bezrohá „P“ (Zahrádková et al. 2009).

Zbarvení: červenostrakaté, kdy červená barva je v odstínu od světle žemlové až po tmavě červenou, hlava je bílá, červené zbarvení na lících a kolem očí není vadou, ale nesmí převládat.

Hlava: středně dlouhá, přiměřeně široká.

Krk: středně dlouhý, dobře osvalený a u dospělých zvířat tvoří lalok.

Hrudník: hluboký a široký, spolu se středotrupím tvoří téměř ideální válec; žebra jsou dostatečně klenutá, plochá, dobře osvalená.

Kohoutek, hřbet a bedra: dostatečně široká, dobře osvalená a rovná.

Zád: kvadratická, dlouhá, mírně skloněná, v sedacích hrbolech široká; kryta výrazným osvalením, které je v přechodu na stehnech jak z vnější, tak i z vnitřní strany konvexní; kýta je dlouhá, přiměřeně spuštěná.

Končetiny: široce postavené, dobře zaúhlené, s pevnou spěnkou a paznehtem; postoj pánevních končetin je spíš strmější než přeúhlený.

Temperament: požadována klidná a vyrovnaná povaha (ČSCHMS 2019).

4.1.4.2.2 Chovný cíl

Oproti simentálskému skotu s kombinovanou užitkovostí je hlavním a nejdůležitějším cílem šlechtění masného simmentala a dále vytvoření populace zvířat moderního typu masného skotu s dobrou růstovou schopností, s výrazným osvalením, výbornou kapacitou těla a snášející tvrdé podmínky. Nutné je sledování ukazatelů, které jsou rozhodující pro snadné porody. Neopomenutelným chovným cílem plemene je genetická bezrohost (ČSCHMS 2019).

Tabulka 3: požadované parametry chovného cíle u plemene masný simmental (Agropress.cz 2022)

| Kategorie | Hmotnost ve věku (kg) | | Výška v kříži (cm) |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| | 210 dní | 365 dní | |
| Býčci | 295 | 515 | 136 |
| Jalovice | 260 | 375 | 127 |
| | | | |
| Kategorie | Hmotnost (kg) | Výška v kříži (cm) | |
| Prvotelky | 610 | 139 | |
| Krávy (po 3 otel.) | 660 | 142 | |
| Plemenní býci nad 3r. | 1040 | 156 | |

4.2 Technologie chovu masných plemen skotu

4.2.1 Výživa a krmení

Výživa krav bez tržní produkce mléka je systémově založena na maximálním využití objemných krmiv. Zkrmování jadrných krmiv kravám není v tomto systému nutné a jeho využití je opodstatněné jen výjimečně, a to v případě, kdy objemná krmiva nejsou ve stavu, kdy dokáží pokrýt potřebu zvířat (Brouček et al. 2011).

V letním krmeném období plně kryje nutriční požadavky krav pastevní porost. Příkrm objemnými krmivy bývá realizován jen při přechodu ze zimní krmné dávky (v délce cca 10–14

dní), aby byl přechod na pastvu pozvolný, respektive při dlouhotrvajícím suchu, kdy pastevní porost nedostatečně obrůstá. Zásady přechodu se i v tomto systému chovu řídí obecnými zásadami uplatňovanými u všech kategorií skotu, přecházejících ze zimního krmení na pastvu. V případě deficitu sušiny, který se zpravidla projevuje průjmy, je třeba zajistit kravám adlibitní příjem krmné slámy. Protože pastevní porost nemůže zvířatům zajistit dostatečné množství minerálních živin, je třeba v průběhu celého pastevního období zvířatům zajistit adekvátní (z hlediska kvalitativního i kvantitativního) doplněk minerálních látek a adlibitní příjem vody (Skládanka 2014).

Na začátku pastevního období by travní porost měl dosahovat minimální výšky 10 cm a neměl by být vyšší než 15 cm. Správně zvolený termín pastvy je velice důležitý proto, že výrazně ovlivňuje nutriční hodnotu porostu. Potřeby živin krav bez tržní produkce mléka jsou v základních principech obdobné jako u zvířat chovaných na mléčnou produkci. Koncentrace živin sice může být nižší než při krmení dojníc, ale nesmí se krmit krmivy horší kvality. Krávy na pastvě jsou z hlediska výživy nejnáročnější v jarních měsících, kdy jejich laktační křivka dosahuje vrcholu, a výsledným efektem toho by měly být přírůstky telat u všech intenzivních plemen kolem 1 kg na kus a den. Odpovídající stimulaci tvorby mléka (zároveň s pravidelným sáním mléka telaty) mohou zajistit jen mladé pastevní porosty, které mají poměrně vysokou koncentraci živin. Proto se porosty nesmí nechat přerůst, protože jejich stárnutí integruje s výrazným poklesem obsahu v nich obsažených stravitelných živin a energie. Pro pozdní období březosti a přípravu na další laktaci je dostatečný příjem živin, který zajistí přiměřený růst plodu a udržení odpovídající kondice matek. Oba požadavky lze zajistit nezávadnými objemnými krmivy s nižší koncentrací živin. Nadměrné ukládání tuku v období stání na sucho není žádoucí, hrozí zde riziko ketózy (Suchý et al. 2011).

Vysoké nároky krav na výživu v jarních měsících pramení i z toho, že v systému chovu krav bez tržní produkce mléka se počítá s využitím tělesných rezerv zvířat v průběhu zimního krmného období, kdy krmné dávky zcela nepokrývají jejich živinové nároky. V důsledku toho během zimního období, ve kterém probíhá telení, zvířata zhubnou. Kvůli tomu by se měla zvířata pást minimálně 12–15 hodin denně. To jim umožňuje zvyšovat i produkci mléka a telata jsou schopna všechno mléko vypít bez zdravotních komplikací, což jim zajistí požadovaný přírůstek. Příjem nutričně hodnotných mladých pastevních porostů situovaný zpravidla (podle termínu telení) do středního období sání telat, tak zajišťuje jak doplnění odbouraných tělesných rezerv ze začátku doby sání, tak i dostatečnou produkci mléka pro optimální růst telat. Ke konci druhé třetiny období sání lze předkládat pastevní porost o nižší koncentraci energie. Při hodnocení nutriční hodnoty porostů, které mají krávy na pastvě k dispozici, je vždy rozhodující tělesná kondice zvířat. Ta by měla být v souladu s optimální „kondiční“ křivkou vypracovanou pro jednotlivé varianty termínů telení (Skládanka 2014).

Pastva musí být tedy organizována tak, aby byl v jednotlivých fázích reprodukčního cyklu krav zajištěn jejich odpovídající přírůstek i odpovídající kondice. Obecně se vychází z údaje, že na 1 krávu s teletem by mělo připadat 0,7–1 ha kvalitní pastviny. Pro stanovení optimálního zatížení je třeba mít podklady o produkčním potenciálu daného stanoviště. K tomu je třeba

mít podklady o botanickém složení porostů a výnosu hmoty z jednotky plochy v průběhu pastevního období (Skládanka 2014).

Intenzivním krmením býků a telat ve výkrmu, kde se využívají převážně koncentrovaná jaderná krmiva, se zvyšuje riziko metabolických poruch nebo poruch souvisejících s krmivem, jako je například acidóza. Naproti tomu krmení velkým množstvím objemného krmiva má obecně pozitivní vliv na zdraví a pohodu zvířat (Nielsen & Thamsborg 2005).

4.2.2 Hodnocení kondice masného skotu

Tělesná kondice skotu hodnocená podle stupnice BCS se u skotu určuje pohledem na bederní obratle, zadním pohledem na krajinu mezi kyčelními hrboly, bočním pohledem na krajinu mezi kyčelními a sedacími hrboly, prohlubní mezi kořenem ocasu a sedacími hrboly (Eversole et al. 2009).

Bodové hodnocení tělesné kondice (BCS) je užitečný způsob řízení kondice a nástroj pro rozlišení rozdílů ve výživových potřebách hovězího dobytka ve stádě. Tento systém využívá číselné skóre k odhadu tělesných energetických zásob zvířat. Existuje silná souvislost mezi tělesnou kondicí krávy a její reprodukční výkonností. Sledování tělesné kondice pomocí systému BCS je důležitým manažerským nástrojem pro hodnocení produkce a efektivity řízení chovu. Existuje silná souvislost mezi tělesnou kondicí krávy a její reprodukční výkonností, proto je důležité udržovat krávy ve správné kondici. Je důležité si také uvědomit, že plemeno krávy bez tržní produkce mléka může mít velký vliv na to, kde se ukládá tělesný tuk. Tento stav je posuzován subjektivně z pohledu výživy a výkonu daného jedince. V úvahu musíme brát i užitkový směr zvířete, jelikož BCS lze provádět u plemen mléčných, masných i kombinovaných. Dle stanovené tělesné kondice můžeme následně posoudit vhodnost sestavené krmné dávky a techniky krmení (Eversole et al. 2009).

Hodnocení BCS se hodnotí na stupnici od 1–5, kdy kondiční skóre s hodnotou 1 znamená velmi špatnou kondici, naopak hodnota 5 nám značí silné přetučnění zvířete. Tělesná kondice skotu se v průběhu roku mění. Kondice je obvykle nejvyšší v polovině až na konci léta, pak klesá na podzim nebo v zimě a nejnižší je na konci zimy nebo na začátku jara. Je žádoucí, aby krávy měly při otelení BCS 3,25–3,75 nebo lehce vyšší, a pokud je ve stádě značné rozpětí BCS, je obvykle žádoucí oddělit hubené krávy a pomocí upravení krmné dávky u těchto krav BCS před otelením zvýšit. Krávy s vyšším BCS při připouštění nebo testování březosti také vykazovaly zlepšení v zabřezávání. Ve většině situací je ekonomicky neúnosné přikrmit celé stádo, pokud na vyšší úroveň výživy reaguje pouze polovina krav (Kunkle et al. 2021).

4.2.3 Reprodukce v chovech masného skotu

Estrální cyklus probíhá u nebřezích pohlavně dospělých plemenic periodicky v intervalu 21 dnů (17 až 24). U jalovic může být délka estrálního cyklu kratší. Estrální cyklus dělíme na proestrus, estrus, metestrus a diestrus (Burdych & Kocmánek 2021).

Reprodukční výkonnost stáda je klíčovým faktorem efektivity a ziskovosti. Na rozdíl od systémů s produkcí mléka, kde mají krávy často méně jasně definované vzorce telení, je

naprostá většina stád masných krav založena na sezónním telení, tedy v jednom období telíme (převážně zimní období), v jednom období připouštíme (jarní období). K odchovu telat využíváme pastevní sezónu. Vzhledem k tomu, že tele je v chovech masného skotu většinou jediným produktem, je reprodukční účinnost klíčovým faktorem určujícím ziskovost bez ohledu na použitý systém produkce (Diskin & Kenny 2016).

Část chovatelů využívá i telení v průběhu celého kalendářního roku. Odchov není vždy vázaný na pastevní sezónu. Zapouštění probíhá celoročně, jedná se převážně o užitkové chovy produkující jatečná zvířata (Burdych & Kocmánek 2021).

Jalovice různých plemen dosahují pohlavní dospělosti v různém věku od 10 do 14 měsíců, přičemž u kříženek se říje obvykle projevuje v dřívějším věku než u čistokrevných jalovic. Věk při zapuštění jalovic závisí na intenzitě jejich odchovu a je podřízen požadavku sezónnosti telení krav. Při intenzivním odchovu se jalovice zapouští asi ve věku 15 měsíců (věk při prvním otelení dva roky), při extenzivním odchovu se jalovice zapouští zhruba ve věku 24 měsíců (věk při prvním otelení je tři roky). K reprodukci je výhodnější využívat starší a těžší jalovice, které následně prokazují větší schopnost zabřezávání než mladší a lehčí jalovice (Moorey & Biase 2020).

4.2.3.1 Reprodukční ukazatele

Reprodukční ukazatele nám pomáhají celkově zhodnotit plodnost samic. Mimo jiné nám dávají informace o tom, jak úspěšná je práce inseminátorů, v jakém jsou zvířata zdravotním stavu a jak úspěšně zabřezávají. Kontrola reprodukčních ukazatelů je důležitá k hodnocení ekonomické rentability stáda.

4.2.3.1.1 Mezidobí

Mezidobí je doba mezi dvěma porody. Výborná délka mezidobí je do 365 dnů, dobrá 366–380 dnů, vyhovující 381–400 dnů, špatná nad 401 dnů. Ve stádech mléčných a kombinovaných plemen ovlivňuje ekonomiku chovu kromě odchovaných telat také produkce mléka. Z důvodů vysokých fyziologických nároků kladených na vysokoprodukční dojnice není reálné dosažení mezidobí na hranici 365 dnů. Proto za dobré považujeme mezidobí do 410 dnů, v tomto případě nemusí být ukazatel delšího mezidobí nutně ekonomicky nevýhodný. Každý den, o který se mezidobí prodlužuje, je pro chovatele finanční ztrátou. Ta je tvořena nižším počtem narozených telat, nižší produkcí mléka, nižším přírůstkem a vyššími náklady na chované stádo (Louda 2008).

4.2.3.1.2 Servis perioda

Je jedním z nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací plemenice, po které plemenice zabřezla. Tento ukazatel je regulovaný brakací (vyřazování plemenic). Ideální hodnota je 85 dní, ovšem u vysokoprodukčních zvířat bývá zpravidla delší. Příčiny prodloužené servis periody mohou být z důvodu špatného vyhledávání říje ve stádě, zejména u přebíhajících krav, ale i ve fyziologických a zdravotních důvodech (Burdych & Kocmánek 2021).

Servis perioda patří mezi ekonomicky významný ukazatel. Hodnota servis periody nikdy nesmí být pod 50 dní, zvíře by mělo mít čas ke kvalitní regeneraci pohlavních orgánů a správné přípravě k další reprodukci. Ideální je 81–95 dní. Vyhovující SP je 96–110 dní, nevyhovující 111–120 dní a špatná nad 120 dní. Servis perioda by měla být v souladu s inseminačním intervalem. Krátký inseminační interval a příliš dlouhé období servis periody ukazují na problémy související nejen se samotnou schopností reprodukce plemenic, ale i s organizací reprodukce (Louda 2008).

4.2.3.1.3 Inseminační interval

Inseminační interval vyjadřuje počet dnů od porodu do dne, kdy byla plemence prvně inseminována. Jeho délka závisí na průběhu involuce dělohy po porodu a na nástupu ovariální a ovulační aktivity doprovázené projevem říje. Délka inseminačního intervalu se pohybuje od 50 až 65 dnů po porodu. Během této doby se organismus regeneruje a připravuje se na možnost dalšího zabřeznutí. Výborný inseminační interval se pohybuje mezi 61–75 dnem. Vyhovující je 76–80 dnů, nevyhovující 81–90 dnů a špatný nad 91 dnů. Z fyziologického hlediska nemá cenu inseminovat před 42. dnem po porodu (Bouška et al. 2006).

4.2.3.1.4 Natalita krav

Natalita neboli porodnost je vyjádřena počtem narozených telat na průměrný stav krav. Natalitu dělíme na natalitu hrubou a natalitu čistou. Natalita hrubá označuje počet všech narozených telat na 100 krav. Můžeme ji označit za dobrou, pokud přesahuje hodnotu 95, a nevyhovuje v případě pod 80. Cíl je 110 telat. Započítávají se i telata od jalovic. Natalita čistá vyjadřuje počet živě narozených telat na 100 krav. Optimální je 75 až 80 živě narozených telat. Nezapočítávají se telata od jalovic narozená ve stejném období (Bouška et al. 2006).

4.2.4 Způsoby plemenitby

Zapouštění plemenic ve stádě mohou chovatelé provádět přirozenou plemenitbou nebo inseminací. Oba způsoby se nevyklučují, naopak při vhodném použití se vzájemně doplňují. Platí zde pravidlo, že inseminace přináší do stáda genetický pokrok, býk nám zajišťuje březost. Chovatelé aspirující na co nejlepší výsledky aktivního šlechtění a plemenářské práce ve stádě ve větším rozsahu inseminují. Naproti tomu chovatelé využívající užitkové křížení k produkci masa inseminují v menším rozsahu a více využívají přirozenou metodu (Burdych & Kocmánek 2021).

4.2.4.1.1 Přirozená plemenitba

Přirozená plemenitba je nejčastěji využívaný způsob plemenitby v chovech masného skotu v České republice. Mladí plemenní býci jsou odchováni formou testu vlastní užitkovosti na odchovných plemenných býků, popřípadě je jejich odchov realizován u chovatele. Pokud je býk při základním výběru vybrán do plemenitby, může být teoreticky již zhruba ve věku 14 měsíců zařazen do plemenitby. Po přibližně půlročním pobytu na odchovně, kde jsou specifickými podmínkami odchovu výživa, technologie ustájení, sociální hierarchie ve

skupině, návyk na vodění na tyči apod., býk přichází do nového prostředí. V nových podmínkách si musí zvyknout na změnu krmné dávky formou pastevního porostu, na volnější pohyb a pobyt na pastvině vůbec. Proto by mu měl být ponechán alespoň minimální čas navyknout si na nové prostředí a poté mu přiřadit 15, maximálně však 20 plemenic (Zahrádková et al. 2009).

Dospělým býkem, pokud je v dobrém zdravotním stavu a tělesné kondici, je možné za sezónu zapustit 30 až 35 plemenic. V případě velkých stád, kdy ve stádě připouští více býků, je třeba jejich lichý počet a rozdílný věk, resp. hmotnost. Důvodem je rychlejší vytvoření sociální hierarchie ve skupině. Býci se nevysilují vyrovnanými a vyčerpávajícími boji v době, kdy by měli vyhledávat říjící se plemenic a následně je krýt. Lichý počet býků zajistí připouštění alespoň jedním z nich, když ostatní mezi sebou soupeří (Burdych & Kocmánek 2021).

V době, kdy už býk pracuje ve stádě, musí být ponechán v klidu a veškeré zásahy u býka, jako je příkrmování, ošetření paznehtů, očkování, odčervení apod. je třeba provést ještě před začátkem připouštěcího období. Nelze podcenit přípravu býka z hlediska tělesné kondice zvýšením úrovně krmné dávky. K zabránění příbuzenské plemenitby lze býka ponechat ve stejném stádě plemenic dvě připouštěcí sezóny. Setrvá-li býk ve stádě déle, je třeba jeho dcery ze stáda oddělit, což může být z hlediska organizace práce náročnější (Zahrádková et al. 2009).

Během zimního období musí být pro býka vybudováno zimoviště oddělené od ustájení plemenic, jehož součástí je suché a pravidelně nastýlané lože, krmiště a napáječka, přístup k venkovnímu výběhu a ulička zakončená fixační klecí. Technologie ustájení musí zajišťovat pohodu zvířete a dostatečně velký prostor umožňující únik při vzájemných potyčkách v případě ustájení dvou plemenných býků (Burdych & Kocmánek 2021).

4.2.4.1.2 Inseminace

Umělá inseminace má ve srovnání s přirozenou plemenitbou řadu výhod. Zamezuje přenosu pohlavních chorob, umožňuje využití býků, kteří se na farmě nevyskytují, zvyšuje uniformitu telat a urychluje genetický zisk, což vede k produkci telat, která jsou produktivnější a ziskovější. Genetických a ekonomických zisků se dosahuje především díky využití geneticky nadstandardních býků (Baruselli et al. 2018).

Zavádění programů umělé reprodukce založených na detekci říje ve stádech masného skotu však brání faktory, jako jsou pozorování říje nejméně dvakrát denně v každé skupině, velký počet zvířat, velikost farem a způsobují vysoké náklady na pracovní sílu. Z tohoto důvodu je mezi chovateli skotu rozšířený názor, že přirozená plemenitba je levnější a snadněji proveditelná (Baruselli et al. 2018).

Umělá inseminace nám umožňuje využívat sexované dávky. Rozhodnutí o použití sexovaného spermatu ve stádě by mělo být založeno na plemenné hodnotě sexovaného telete a způsobech řízení chovu. Sexované sperma se používá k produkci samčích a samičích telat (podle potřeby). V čistokrevných plemenářských chovech skotu se sexované sperma používá také k produkci většího počtu telat býků od elitních plemeníků nebo dcer z vyšší mateřské linie (Thundathil et al. 2016).

4.3 Masná užitkovost

Plemena masného skotu by měla rychle růst, produkovat těžká jatečně upravená těla s odpovídajícím složením masa a tuku a produkovat maso vhodné kvality pro zamýšlený trh (Martín et al. 2022).

Efektivitu masné užitkovosti ovlivňuje řada faktorů a lze ji hodnotit na různých úrovních včetně biologické úrovně zvířat, podniku, odvětví a průmyslu (Kahn & Cottle 2014).

Na světě je přibližně 1,5 miliardy kusů skotu. Světová poptávka po hovězím masu činila 70 mil. tun v roce 2019 a předpokládá se, že do roku 2023 vzroste na 74 mil. tun. Mezinárodní obchod s hovězím masem představoval v roce 2019 rekordních 18 % vyprodukovaného hovězího masa. Mezi hlavní země a regiony produkující hovězí maso patří USA (17 % produkce hovězího masa), Evropa (15 %), Brazílie (13 %), Čína (9 %), Argentina (4 %), Indie (4 %) a Austrálie (4 %). Největšími vývozci hovězího masa byly v roce 2019 Brazílie (20 % světového vývozu hovězího masa), Austrálie (16 %), Indie (15 % včetně hovězího masa z buvolů), USA (13 %), Nový Zéland (6 %), Argentina (6 %) a Kanada (5 %), přičemž zbytek světa dodává přibližně 18 % vyváženého hovězího masa (Greenwood 2021).

4.3.1 Hovězí maso

Spotřeba hovězího masa v České republice byla v roce 2020 8,8 kg na osobu (ČSÚ 2021).

V případě hovězího masa je důležitý pojem „dobrá jakost masa“, to znamená, že maso je prosté všech jakostních vad a že pochází ze zdravých zvířat. Kvalitu masa lze popsat čtyřmi pojmy: bezpečnost, zdravotní nezávadnost (nutriční kvalita), senzorická kvalita a použitelnost (Sakowski et al. 2022).

Kvalita hovězího masa je také definována těmi znaky, které spotřebitel vnímá jako žádoucí, což zahrnuje jak vizuální a smyslové znaky, tak důvěryhodné znaky bezpečnosti, zdraví a nehmotnější znaky, jako je „čistota“ a „ekologičnost“ nebo status welfare výrobního systému. Mezi důležité vizuální znaky patří barva a struktura masa, barva tuku, množství a rozložení tuku. Po uvaření je spokojenost spotřebitele do značné míry určena tím, jak je maso křehké, a také jeho chutí/zápachem a šťavnatostí (Warner et al. 2010).

Hovězí maso sice přispívá k výživné a zdravé stravě, ale souvislost se zvýšeným rizikem vzniku některých druhů rakoviny a dopadem na životní prostředí by neměly být při celkovém hodnocení kvality opomíjeny. Systémy produkce hovězího masa by tedy měly být vyvíjeny tak, aby poskytovaly vysoce kvalitní a zdravé hovězí maso s minimálním dopadem na zdraví a co nejnižší produkcí skleníkových plynů (Martín et al. 2022).

4.3.2 Technologie produkce masného skotu

Charakteristiky systémů produkce hovězího masa se značně liší a jsou ovlivněny dostupnými zdroji a trhem a nabídkou a vývojem dodavatelského řetězce (Santos et al. 2021).

4.3.2.1 Extenzivní chov masného skotu

Extenzivní produkce zahrnuje pastvu a zvířata, která mají velkou plochu k růstu, obvykle zelenou krajinu, a jsou krmena na dostupné pastvině na této velké ploše. Systém extenzivní produkce je vyhledáván z důvodu zlepšení životních podmínek zvířat zvýšením environmentální šetrnosti kvality, jako je kvalita a atraktivita krajiny, a obohacení životního prostředí, biologické rozmanitosti agroekosystémů ve srovnání s intenzivními postupy. Má však svá omezení, protože produktivita travních porostů je nízká, což omezuje kvalitu krmiva. Extenzivní produkce vyžaduje také velkou plochu půdy na jednotku hmotnosti jatečného zvířete. Jiné produkční systémy umožňují zvýšit koncentraci tuků nebo zařazení bílkovinných doplňků do krmiva, což může snížit emise metanu z živočišné výroby (Santos et al. 2021).

Pastva může mít za následek vysoký výskyt parazitárních infekcí spojených s pastvou. Zejména mladá telata, která jsou vyháněna na pastvu, mohou mít zpomalený růst a horší kondiční stav v důsledku nedostatku bílkovin a subklinické kokcidiózy (Nielsen & Thamsborg 2005). Dle studie Nielsena & Thamsborga (2005) se ukázalo, že telata, která měla maximální počet oocyst vyšší než 5000 opg během prvních 8 týdnů, měla nízký obsah sušiny ve výkalech a významné snížení denního přírůstku o přibližně 200 g/den ($P < 0,05$). Ačkoli je tato skutečnost ovlivněna farmou a není opakovatelná, je možné, že telata mohla v době po vypuštění na pastvu trpět subklinickou kokcidiózou.

Faktory přispívající k úspěchu extenzivních pastevních systémů mohou být složité zejména tam, kde existují značné rozdíly v prostředí v důsledku sezónních vlivů a klimatických výkyvů včetně sucha. V rámci extenzivních pastevních systémů, vliv prostředí způsobuje změny v parametrech růstu podle aktuální kvality pastvy v různých fázích růstu zvířete. Tyto změny mohou mít následně vliv na výkonnost v pozdějších fázích růstu a mohou se projevit na kvalitě jatečně upraveného těla po porážce (Greenwood 2021). Santos et al. (2021) ve své studii uvádí, že zvířata vyprodukovaná z extenzivního systému mají tmavší červené maso. Extenzivní produkční systém tedy poskytuje barvu masa více určenou pro trhy, jako je například Skotsko, kde je tmavší červená barva hovězího masa preferována. Santos et al. (2021) ve své studii dále tvrdí, že u extenzivně chovaného hovězího masa bylo prokázáno, že je libovější a s lepším profilem mastných kyselin, což je jeden z nejdůležitějších faktorů při výrobě masa a patří k nejdůležitějším vlastnostem hovězího masa pro spotřebitele.

4.3.2.2 Intenzivní chov masného skotu

Intenzivní produkce se vyznačuje omezenou pastvou a uzavíráním dobytka spolu s produkcí. Dostupný prostor na zvíře se s intenzifikací výroby snižuje. Tento produkční systém je ekologicky udržitelnější s nižším množstvím skleníkových plynů na kilogram masa, ale způsobuje vyšší lokální znečištění lagun hnojem. Pro spotřebitele jsou hlavní nevýhodou horší životní podmínky zvířat, které tento systém produkce způsobuje (Santos et al. 2021).

Intenzivní systémy si mohou udržet větší kontrolu nad výživou a chovem zvířat a jsou typičtější pro mléčné chovy skotu, mléčné výkrmy telat a při intenzivním výkrmu skotu, aby byla zajištěna kvalita produktu a specifikací (Greenwood 2021).

V intenzivním způsobu chovu využíváme krmení převážně koncentrovanými krmivami a dokážeme tak lépe ovlivňovat složení krmné dávky, a tím optimalizovat zvýšenou rychlost růstu; oproti extenzivnímu systému zvířata rostou výrazně rychleji. Režim krmení nám napomáhá také zvyšovat úroveň mramorování masa. Vyšší energetická hodnota krmiva, způsobuje, že zvířata v intenzivním systému produkují vyšší množství masa a podkožního a intramuskulárního tuku. Při tomto výkrmu se zvyšuje akumulace intramuskulárního tuku. Extenzivně produkované hovězí maso má lepší profil mastných kyselin, nicméně hodnotu mastných kyselin intenzivně chovaného hovězího masa lze zvýšit pomocí doplňků v krmivu. Vzhledem k tomu, že křehkost a šťavnatost masa pozitivně korelují s množstvím intramuskulárního tuku, díky tomu častěji poskytuje intenzivní produkce křehčí a šťavnatější maso (Santos et al. 2021).

V závislosti na parametrech růstu nejsou všechna plemena vhodná pro chov v systému intenzivní produkce. Pozdně dozrávající plemena, jako je chianina, charolais, limousine nebo piemontese, projevují větší tendenci k hromadění bílkovin než tuku. Tato plemena jsou vzhledem k jejich nadprůměrným denním přírůstkům hmotnosti předurčena k intenzivnímu výkrmu (Sakowski et al. 2022).

Konvenční telata vykrmovaná v intenzivním systému se porážejí ve věku 8–10 měsíců a při živé hmotnosti maximálně 300 kg. Tato produkce také vyžaduje krmení většího množství koncentrovaných krmiv, aby se dosáhlo vysokého denního přírůstku (Nielsen & Thamsborg 2005).

4.3.2.3 Polointenzivní chov masného skotu

Polointenzivní chov skotu je chov, který kombinuje extenzivní a intenzivní systém. Jde například o chov, který v první fázi růstu zvířat kombinuje krmení na pastvinách a v následném období výkrmu jsou zvířata držena v uzavřených prostorách a krmená koncentrovaným krmivem. Totéž platí pro produkci, která kombinuje pastevní chov a krmení koncentrovaným krmivem po celou dobu života zvířete. Tento systém produkce hovězího masa je pravděpodobně nejčastěji používaný, a to z několika důvodů, zejména však pro sezónnost pastvy, kdy během pastevní sezóny využíváme pastevního porostu a mimo pastevní období musíme k zajištění krmných potřeb využít koncentrovaná krmiva (Santos et al. 2021).

4.3.3 Faktory ovlivňující masnou užitkovost

Jatečná hodnota skotu a kvalita hovězího masa jsou ovlivněny mnoha faktory, které lze obecně rozdělit na předporážkové (plemeno, pohlaví, věk, systém ustájení, výživa, manipulace před porážkou) a porážkové (zpracování po porážce, teplota chlazení, balení) (Weglarz et al. 2020). Weglarz et al. dále uvádí, že jatečná hodnota skotu a kvalita hovězího masa jsou významně ovlivněny mnoha faktory, z nichž mezi nejdůležitější patří plemeno, pohlaví, věk, systém ustájení, krmení, manipulace před porážkou, ale také individuální genetická výbava zvířete.

4.3.3.1 Vliv výživy na masnou užitkovost

Vliv výživy a schopnost využití krmiva se dají vyjádřit pomocí konverze krmiva, která se vyjadřuje množstvím krmiva potřebné k produkci 1 kg živé hmotnosti (Heida et al. 2021).

Účinnost krmiva je u masného skotu multifaktoriální a komplexní znak a rozdíly mezi zvířaty jsou výsledkem interakce mnoha biologických procesů, které jsou ovlivněny fyziologickým stavem a režimem chovu. Jedním z hlavních ekonomických faktorů ovlivňujících ziskovost podniků s chovem masného skotu je zajištění krmiva, které představuje až tři čtvrtiny celkových přímých nákladů. V souvislosti se změnou klimatu a přísnějšími právními předpisy v oblasti životního prostředí je navíc produkce hovězího masa pod zvýšenou kontrolou. V důsledku toho existuje značný zájem o zlepšení účinnosti krmiv jako prostředku ke zvýšení ekonomické a environmentální udržitelnosti systémů produkce hovězího masa (Kenny et al. 2018).

Krmivo, které skot konzumuje, může měnit kvalitu hovězího masa prostřednictvím svého vlivu na množství energie dostupné zvířeti v rovině výživy a prostřednictvím složení živin v krmivu dané typem krmiva. Tyto dva faktory jsou nevyhnutelně a úzce propojeny, protože různé typy krmiv se liší jak v množství dostupné energie, tak ve složení živin (Muir et al. 1998).

Výhodou krmení jadrnými krmivy je možnost dosáhnout vyššího tempa růstu, což znamená, že skot může dosáhnout vyšší hmotnosti jatečně upraveného těla a vyššího protučnění v mladším věku. Krmení obilovinami sice může změnit složení mastných kyselin a těkavých látek v mase, ale účinky na chuť nelze pomocí sensorických panelů spolehlivě zjistit (Muir et al. 1998).

V mnoha zemích je krmení jadrnými krmivy nezbytné kvůli klimatickým omezením kvality a jakosti dostupné pastvy. Ačkoli tato praxe nepochybně zlepšuje rychlost růstu a mramorování, je pravděpodobné, že tento účinek je spíše důsledkem vyšší energetické hodnoty nabízeného krmiva než samotné diety. Pokud je skot přikrmován na pastvinách tak, aby dosáhl vysoké rychlosti růstu a přijatelné porážkové hmotnosti a stupně zmasilosti v podobně „raném“ věku, jako je tomu u skotu krmeného jadrným krmivem, je pravděpodobné, že hovězí maso vyprodukované na pastvinách může být srovnatelné kvality jako maso vyprodukované z obilné stravy (Muir et al. 1998).

Velmi důležitá fáze krmení je od narození do odstavení mláďete. Pro telata je nezbytné, aby během prvních 12 hodin života dostala 1,5 l mleziva, které obsahuje imunoglobuliny, tuk, bílkoviny, minerální látky a vitaminy nezbytné pro vývoj imunitního systému a vitalitu (Malau-Aduli et al., 2022). Malau-Aduli et al. (2022) uvádí, že novorozená telata se slabou vitalitou a neschopností sát měla následně nižší přírůstky hmotnosti a zvýšené riziko úmrtnosti, než zdravá a vitálnější telata.

Roberts et al. (2016) ve své studii zjistili, že omezení množství vojtěšky v krmné dávce během pozdní březosti krav vedlo ke vzniku potomstva se zvýšeným skóre tělesné kondice, které bylo v 5 letech věku o 10 kg těžší ve srovnání s vrstevnicemi krmenými větším množstvím vojtěšky. Na rozdíl od Robertse et al. (2016) mnoho dalších studií uvádí, že omezení výživy

mělo škodlivý vliv na cévní systém placenty, organogenezi, růst plodu a porodní hmotnosti telat (Funston et al., 2010).

4.3.3.2 Vliv pohlaví na masnou užitkovost

Mnoho výzkumů poukazuje na pohlaví jako na výrazný a důležitý faktor, který ovlivňuje rozdíly v kvalitě masa skotu (Sakowski et al. 2022).

Pohlaví má významný vliv na kvalitu růstu, tělesný vývoj a složení jatečně upraveného těla hovězího dobytka. U býčků se z důvodu agresivního chování, nižší křehkosti a tmavší barvy masa může využít kastrace (Bretschneider 2005).

Studie Bureše et al. (2012) prováděná na jalovicích a býcích plemene masný simmental a charolais prokázala vliv pohlaví a věku zvířat na složení jatečně upraveného těla, spotřebu krmiva, růst a kvalitu masa. Výsledky ukázaly, že zatímco se u býků zvyšoval denní příjem sušiny, zvyšovala se i jejich tělesná hmotnost. U starších jalovic se naopak snížila konverze krmiva. V důsledku toho zjistili, že existuje významná interakce mezi pohlavím, věkem při porážce a konverzí krmiva. Jatečně upravená těla býků měla větší podíl celkového masa a byla zmasilejší. Jatečně upravená těla jalovic měla lepší poměr masa z hřbetu a kýty, zatímco jatečně upravená těla býků získala větší množství masa z plece. Podíl kostí a cenných masných partií se s přibývajícím věkem zvířat snižoval a jejich jatečně upravená těla obsahovala větší množství tuku. Ve srovnání s jalovicemi měli býci více kolagenu a méně sušiny, bílkovin a intramuskulárního tuku. Býci rostli rychleji a efektivněji, měli vyšší procento zmasilosti po porážce a produkovali libovější jatečná těla s vyšším podílem celkového masa než jalovice. Jalovice měli naopak méně celkového kolagenu a sensorický panel je hodnotil jako křehčí a přijatelnější.

Důraz je u hovězího masa kladen také na pH, jakožto na hlavní určující faktor kvality jatečně upraveného těla, přičemž požadované rozmezí pH je 5,4–5,8. Ve studii Muižniece & Kairiši (2020) bylo zjištěno, že jalovice mají žádanější pH masa 86 % jatečně upravených těl ve srovnání s býky 65 % jatečně upravených těl. Ve skupině býků mělo 35 % jatečně upravených těl zvýšené pH masa ($\text{pH} \geq 5,9$), zatímco ve skupině jalovic mělo takto zvýšené pH pouze 13 % z nich. U malé části jatečně upravených těl v obou sledovaných skupinách bylo zjištěno příliš nízké pH v mase ($\text{pH} \leq 5,3$).

4.3.3.3 Vliv plemene na masnou užitkovost

Bartoň et al. (2006) ve své studii uvádí, že žádné plemeno nevyniká ve všech vlastnostech, které jsou důležité pro produkci hovězího masa. Na tomto faktu se shoduje i Weglarz et al. (2020), který ve své studii potvrzuje obtížnost přesného určení, které plemeno je pro produkci hovězího masa nejvhodnější. Plemena se dle něj liší v mnoha aspektech včetně stupně osvalení, obsahu intramuskulárního tuku, vůně masa, šťavnatosti a křehkosti.

Santos et al. (2021) ve své publikaci uvádějí, že vliv plemene na kvantitativní znaky jatečné hodnoty je popsán dobře, oproti tomu vliv plemene na sensorickou kvalitu je neprobádaný.

Conanec et al. (2021) ve své studii uvádí, že plemena aberdeen angus, highland a jersey se vyznačují vysokou intenzitou chuti hovězího masa a šťavnatostí, naopak plemena limousine, charolais a masný simmental se vyznačují nejtuzším a nejsušším masem a mají nejnižší intenzitu chuti ze všech hovězích mas. Dále v této studii uvádí, že rychle rostoucí plemena, stejně jako plemena s dvojitým osvalením, produkují nejvíce masa, což může souviset s podílem celkového a nerozpustného kolagenu, který je vyšší, když je svalová hmota nízká, což přispívá k tuhosti hovězího masa, zatímco nízká hladina celkového a nerozpustného kolagenu přispívá k houževnatosti hovězího masa; je známo, že obsah kolagenu zvyšuje skóre křehkosti. Chambaz et al. (2003) uvádí, že plemeno masný simmental produkovalo méně křehké maso než plemena aberdeen angus a limousine, a to i při stejné úrovni intramuskulárního tuku.

Bartoň et al. (2006) hodnotili vliv plemene na přírůstek živé hmotnosti, složení jatečně upraveného těla a jatečné vlastnosti a porovnávali je mezi býky plemen aberdeen angus, charolais, hereford a masný simmental. Cílová jatečná hmotnost byla stanovena na 550 kg pro dříve dozrávající plemena, tj. aberdeen angus a hereford, a na 630 kg pro později dozrávající plemena, tj. charolais a simmental. Charolais a masný simmental přibývaly rychleji než aberdeen angus, zatímco hereford byl na střední úrovni. Cennější kusy svaloviny byly lépe vyvinuty u plemen charolais a masný simmental. Plemeno hereford se vyznačovalo nejvyšším procentem oddělitelného tuku. Nejtenčí podkožní tuk nad musculus longissimus lumborumet thoracis byl zaznamenán u plemene charolais a simmental, na rozdíl od plemen aberdeen angus a hereford, kde byl podkožní tuk vyšší. Výsledky pokusu ukázaly, že dříve dozrávající býci měli nižší živou hmotnost a produkovali více tuku a menší procento masa z cennějších partií ve srovnání s později dozrávajícími plemeny.

Další diferenci v sensorických vlastnostech mezi plemeny lze vysvětlit rozdíly v obsahu intramuskulárního tuku. Obsah intramuskulárního tuku v masného skotu se výrazně liší v závislosti na plemeni skotu. Vysoký obsah intramuskulárního tuku u plemen aberdeen angus, highland a jersey by mohl částečně vysvětlovat vyšší chuťové vlastnosti masa, zatímco nižší obsah intramuskulárního tuku v těle u plemen limousin, charolais a simmental způsobuje méně intenzivní chuť hovězího masa (Conanec, 2021). Park et al. (2018) ve své studii uvádí hodnoty obsahu intramuskulárního tuku v závislosti k plemenné příslušnosti, kde nejvyšší obsah intramuskulárního tuku v JUT má plemeno wagy (36,5 %), druhý nejvyšší obsah tuku na světě má JUT korejského skotu (13,7 %), následuje aberdeen angus (9,5 %), hereford (7,6 %) a brahman (2,8 %).

4.3.3.4 Vliv věku a porážkové hmotnosti na masnou užitkovost

Optimální úroveň porážkové hmotnosti a věku se liší podle typu plemene nebo plemenné kombinace, pohlaví, intenzity výkrmu, případně podle druhu finálního produktu, k jehož výrobě je maso určeno. Rostoucí porážková hmotnost se projeví ve zvýšení jatečné výtěžnosti a výhodnějším zatříděním jatečného těla podle zmasilosti. Naopak se zhoršuje konverze krmiva a dochází k intenzivnějšímu ukládání tuku, což se projeví ve zhoršení poměru zmasilosti a protučnělosti jatečně upraveného těla (Teslík et al. 2001).

4.3.3.5 Vliv genetického založení na masnou užitkovost

Vzhledem k tomu, že býci se podílejí na genetice svého potomstva z 50 %, je důležité vybírat plemeníky spíše na základě předpokládaného genetického potenciálu než pouze na základě fenotypového vzhledu (Malau-Aduli et al., 2022).

Selekce masného skotu je založená na zvýšení rychlosti růstu a lepší konverzi krmiva, to vede v konečném důsledku k populaci se zvýšenou velikostí dospělého těla a vyššími nároky na chovu, což zvyšuje spotřebu krmiva a související environmentální a ekonomické náklady (Terry et al. 2020).

Tělesná hmotnost telat po narození je ovlivněna genetickými předpoklady matky; dědivost porodní hmotnosti je u masného skotu $h^2 = 0,42$. Bylo zjištěno, že telata s nízkou porodní hmotností rostou po porodu výrazně pomaleji než telata s vysokou porodní hmotností. Přibližně polovina rozdílu v přírůstcích během krmení byla vysvětlena prostřednictvím telat s nízkou porodní hmotností oproti telatům s vysokou porodní hmotností (Malau-Aduli et al., 2022).

Hodnoty dědivosti u plemene aberdeen angus v USA jsou viz tabulka (Van Eenennaam & Drake, 2012).

Tabulka 4: odhady heritability pro plemeno aberdeen angus v USA (Van Eenennaam & Drake 2012)

| | | | |
|------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|
| porodní hmotnost | $h^2 = 0,42$ | mléčnost (matka) | $h^2 = 0,24$ |
| hmotnost po odstavu | $h^2 = 0,45$ | snadnost otelení (matka) | $h^2 = 0,21$ |
| hmotnost v roce | $h^2 = 0,34$ | jatečná hmotnost | $h^2 = 0,40$ |
| hmotnost v dospělosti | $h^2 = 0,53$ | tloušťka hřbetního tuku | $h^2 = 0,34$ |
| výška v dospělosti | $h^2 = 0,37$ | mramorování masa | $h^2 = 0,45$ |

Genetická selekce na zlepšení zdraví zvířat nebo odolnosti vůči chorobám může doplnit genetické zisky spojené se selekcí na zlepšení účinnosti krmiva. Na rozdíl od tradičních strategií prevence a léčby nemocí je genetický zisk kumulativní a může přetrvávat po celé generace. Zlepšení zdraví a imunity skotu mohou doplnit pokroky v efektivitě krmení tím, želepší efektivitu produkce snížením nemocnosti a úmrtnosti (Terry et al. 2020).

4.3.4 Hodnocení masné užitkovosti

Cena jatečně upraveného těla u hovězího masa je v Evropě tradičně určována podle zmasilosti a bodovým hodnocením protučnělosti. Nejlépe jsou hodnocena dobře zmasilá a těžká jatečně upravená těla se středním podílem tuku, jako např. u pozdních plemen (např. charolais, limousin). Naopak jatečně upravená těla raných a mléčných plemen jsou nejhůře hodnocena, za tato jatečně upravená těla se dávají nižší ceny kvůli jejich nižší zmasilosti a větší tučnosti (Berge 1991).

4.4 Kontrola užitkovosti masného skotu

Základním faktorem pro úspěšné šlechtění skotu je provádění kontroly užitkovosti. U masných plemen skotu se v rámci kontroly užitkovosti provádí hodnocení vlastní užitkovosti krav a býků podle dané metodiky ČSCHMS (Šeba et al. 2009).

Předmětem metodiky je zjišťování chovatelských údajů potřebných k posouzení užitkových vlastností skotu bez tržní produkce mléka, jehož potomstvo je určeno k dalšímu chovu nebo k jatečným účelům. Podle této metodiky je jednotně hodnocen chov skotu bez tržní produkce mléka v celé ČR.

V rámci provádění kontroly užitkovosti skotu bez tržní produkce mléka se zjišťují a následně dle šlechtitelských programů vyhodnocují růstové a reprodukční schopnosti (ČSCHMS 2018).

Kontrola užitkovosti krav bez tržní produkce mléka zajišťuje v jednotlivých chovech pracovník uznaného chovatelského sdružení splňující kvalifikační předpoklady s vydaným oprávněním k provádění KUMP – inspektor. Výsledky KUMP jsou zpracovávány centrálně a jsou publikovány v uzávěrkách kontroly užitkovosti podle jednotlivých plemen, díky tomu můžeme sledovat úroveň užitkovosti jednotlivých plemen nebo si chovatel může porovnávat užitkovost ve svém chovu s ostatními chovy v České republice. Kontrolní rok u kontroly užitkovosti je období od 1. 10. do 30. 9. následujícího roku, ve kterém jsou zjišťovány údaje potřebné ke zpracování KUMP (Šeba et al. 2009).

4.4.1 Metody kontroly užitkovosti masného skotu

4.4.1.1 Růstové ukazatele

Stupeň „A“ zahrnuje zjišťování hmotnosti telat inspektorem. Vážení je prováděno zpravidla 3x v průběhu kontrolního roku za účelem dosažení maximálně možného počtu zvážených telat, a to v obdobích rozhodujících pro výpočet hmotnosti ve věku telete 120, 210 a 365 dní. Hmotnost při narození je zjišťována chovatelem vážením do 24 hodin po narození, za rovnocenný údaj je považován i kvalifikovaný odhad.

Stupeň „B“ zahrnuje zjišťování hmotnosti telat inspektorem. Vážení je prováděno zpravidla 1x v průběhu kontrolního roku. Hmotnost je přepočítána na hmotnost dle věku na hmotnost 120 nebo 210 nebo 365 dní (ČSCHMS 2018).

4.4.1.2 Reprodukční ukazatele

Reprodukční ukazatele se vyskytují v obou stupních KUMP (kontrola užitkovosti masného skotu) a zahrnují evidenci věku při otelení, mezidobí, datum inseminace, pořadí otelení, průběh porodu a hmotnost telete při narození (Šeba et al. 2009).

5 Metodika

5.1 Popis chovu

Chov, jemuž se budeme věnovat, sídlí v Novohradských horách a zaměřuje se na živočišnou výrobu, hlavními produkty jsou čistokrevné, plemenné jalovičky, zástavový skot a vykrmení býci.

S chovem skotu začali v listopadu roku 2003 v době, kdy měli k dispozici 320 hektarů půdy. Základní stádo tehdy čítalo 98 kusů dobytka, z toho 58 kusů mladého chovného skotu, 20 kusů starších březích krav plemene aberdeen angus, z nichž některé byly jako telata dovezené z Kanady, a 20 kusů krav plemene masný simmental. Z jara roku 2004 stádo obohatili nákupem 2 plemenných býků taktéž plemene aberdeen angus a začali produkovat čistokrevná plemenná zvířata.

V roce 2008 převedli farmu na režim ekologické zemědělství. V současné době hospodaří na 620 hektarech půdy, z toho je 32 hektarů orná půda, na které pěstují převážně jetel na senáž. Zbylých 588 hektarů je trvalý travní porost (TTP), z toho necelých 280 hektarů jsou pastviny. Zbytek slouží jako krmivová základna.

Nyní u plemene aberdeen angus tvoří základ stáda 130 plemenných krav, které jsou zahrnuty v kontrole užitkovosti. Hlavním produktem těchto krav jsou plemenné jalovičky, které prodávají v 7–8 měsících stáří prostřednictvím Českého svazu chovatelů masného skotu, a to většinou na export do Litvy, Portugalska, Španělska nebo Bosny a Hercegoviny.

U plemene masný simmental tvoří základní skupinu 100 krav v čistokrevné formě. Jalovičky od těchto krav prodávají v 7–8 měsících stáří na export jako zástavový skot.

Po konci období telení mají na farmě zhruba 220 telat, 60 jalovic si nechávají pro svůj obrát stáda. Na farmě hospodaří s uzavřeným obrátem stáda, což znamená, že nejlepší plemenné jalovice si nechávají v chovu a nakupují pouze plemenné býky. Dále si v podniku nechávají 60 býků na žírný výkrm a zbylých 100 kusů se prodává na export jako mladý chovný skot (plemenné jalovičky), nebo hromadně jako zástavový skot (jalovičky a býčci plemene masný simmental). Každý rok vytřídí přibližně 30 krav na brakaci; krávy jsou exportovány na jatka, nejčastěji kvůli stáří, špatnému zabřezávání, špatným končetinám a těžkým porodům.

Telení na farmě probíhá od konce ledna do konce dubna. Všechny březí krávy a jalovice jsou zhruba v půlce listopadu hromadně sehnány do venkovního zimoviště a do kravína, kde jsou celou zimu až do jara krmeny. Každá kráva po otelení je se svým teletem zavřena do zvláštního kotce, kde musí dojít k ošetření telete a matky po porodu. Matka je s teletem v kotci zavřena tak dlouho, dokud se tele nenaučí samo pít, nebo dokud není matka „zčištěná“ a nehrozí nebezpečí pyometry, metritidy nebo některých jiných poporodních potíží.

5.1.1 Ustájení

Zvířata jsou na farmě v období od dubna do listopadu ustájena na pastvinách. V předporodním období v průběhu listopadu se dobytek přehání z pastvin na zimoviště. V zimním období jsou zde ustájeny převážně ze zootechnických důvodů (lepší kontrola

porodů, přehled o porodech), z důvodů lepšího welfare zvířat a celkově kvůli lepšímu managementu v chovu. Farma disponuje krytým zimovištěm – kravínem – a několika krytými venkovními zimovišti. V tomto období jsou zde zvířata krmena senem a senáží.

5.1.2 Způsob plemenitby

Na farmě využívají přirozenou plemenitbu, pomocí plemenných býků. Na konci dubna, kdy jsou již všechny krávy otelené, rozdělují dobytek do sedmi skupin.

Ke každé skupině připustí plemenného býka a každou skupinu krav s telaty vyhání na pastvu. Plemenných býků zde mají 9, z toho 7 je jich připuštěných a 2 slouží jako náhradníci pro případ, že by některý z býků nebyl schopen reprodukce. Na konci července odebírají býka ze stáda a samotné krávy nechávají na pastvině až do listopadu.

5.1.3 Zvířata

K porovnání růstových parametrů jsme využívali data z kontroly užítkovosti z farmy. K dispozici jsme od chovu získali data z kontroly užítkovosti v letech 2020, 2021 a 2022. V kontrolách užítkovosti jsme měli k dispozici výsledky z vážení od 449 zvířat, z toho bylo 350 zvířat plemene aberdeen angus a 99 zvířat plemene masný simmental. Zvířata byla ve věku od 146 dnů do 276 dnů.

6 Výsledky

K dispozici jsme v kontrolách užítkovosti měli výsledky z vážení od 449 zvířat, z toho bylo 350 zvířat plemene aberdeen angus a 99 zvířat plemene masný simmental. Zvířata byla ve věku od 146 dnů do 276 dnů. U plemene aberdeen angus jsme měli v letech 2020, 2021 a 2022 i přepočtené hmotnosti na 120 dní a 210 dní věku, porodní hmotnost jsme měli k dispozici u obou plemen skotu.

6.1 Vyhodnocení dat z kontroly užítkovosti

6.1.1 Celkové výsledky

V celkových výsledcích, kdy nesledujeme vliv plemene a pohlaví, byla průměrná hmotnost po narození 36,91 kg, minimální hmotnost zde byla 25 kg a maximální byla 40 kg. V 120 dnech byla přepočtená průměrná hmotnost 169,82 kg, minimální přepočtená hmotnost byla 95 kg a maximální přepočtená hmotnost byla 240 kg. V 210 dnech měla zvířata průměrnou přepočtenou hmotnost 274,26 kg, minimální přepočtená hmotnost zde byla 113 kg a maximální přepočtená hmotnost byla 395 kg. Viz tabulka číslo 5.

Tabulka 5: celkové výsledky z kontrol užítkovosti pro obě plemena aberdeen angus a masný simmental pro roky 2020, 2021 a 2022.

| Celkem | počet kusů | průměrná hmotnost kg | směrodatná odchylka | minimální hmotnost kg | maximální hmotnost kg |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| hmotnost po narození | 449 | 36,91 | 2,93 | 25 | 40 |
| hmotnost v 120 dnech | 112 | 169,82 | 26,85 | 95 | 240 |
| hmotnost v 210 dnech | 238 | 274,26 | 42,20 | 113 | 395 |

6.1.1.1 Celkové výsledky u plemene aberdeen angus

Celkové kontroly užítkovosti u plemene aberdeen angus nebyly v letech 2020, 2021 a 2022 rozděleny dle pohlaví. Pro plemeno aberdeen angus jsme měli v letech 2020, 2021 a 2022 přepočtené hmotnosti na 120 dní a 210 dní věku.

Z roku 2020 jsme měli k dispozici informace z vážení a přepočtené hmotnosti pro 115 kusů zvířat plemene aberdeen angus, v 120 dnech věku jsme měli hodnoty přepočtené hmotnosti od 37 zvířat a od 78 zvířat jsme měli hodnoty přepočtené na 210 dní. Průměrná hmotnost po narození byla 38,4 kg, minimální byla 33 kg a maximální hmotnost byla 40 kg. Průměrná přepočtená hmotnost v 120 dnech věku byla 171,9 kg, minimální přepočtená hmotnost byla 98 kg a maximální přepočtená hmotnost v 120 dnech věku byla 232 kg. Průměrná přepočtená hmotnost v 210 dnech věku byla 267,1 kg, minimální přepočtená hmotnost byla 160 kg a maximální přepočtená hmotnost v 210 dnech věku byla 352 kg. Viz tabulka číslo 6.

Tabulka 6: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2020 pro plemeno aberdeen angus

| 2020 | počet kusů | průměrná hmotnost kg | směrodatná odchylka | minimální hmotnost kg | maximální hmotnost kg |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| hmotnost po narození | 115 | 38,4 | 1,7 | 33 | 40 |
| hmotnost v 120 dnech | 37 | 171,9 | 29,8 | 98 | 232 |
| hmotnost v 210 dnech | 78 | 267,1 | 44,1 | 160 | 352 |

Z roku 2021 jsme měli k dispozici informace z vážení a přepočtené hmotnosti pro 118 kusů zvířat plemene aberdeen angus, v 120 dnech věku jsme měli hodnoty přepočtené hmotnosti od 31 zvířat a od 87 zvířat jsme měli hodnoty přepočtené na 210 dní. Průměrná hmotnost po narození byla 34,4 kg, minimální byla 25 kg a maximální hmotnost byla 40 kg. Průměrná přepočtená hmotnost v 120 dnech věku byla 155 kg, minimální přepočtená hmotnost byla 95 kg a maximální přepočtená hmotnost v 120 dnech věku byla 234 kg. Průměrná přepočtená hmotnost v 210 dnech věku byla 264,1 kg, minimální přepočtená hmotnost byla 160 kg a maximální přepočtená hmotnost v 210 dnech věku byla 352 kg. Viz tabulka číslo 7.

Tabulka 7: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2021 pro plemeno aberdeen angus

| 2021 | počet kusů | průměr hmotnost kg | směrodatná odchylka | minimální hmotnost kg | maximální hmotnost kg |
|----------------------|------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| hmotnost po narození | 118 | 34,4 | 2,8 | 25 | 40 |
| hmotnost v 120 dnech | 31 | 155,0 | 30,4 | 95 | 234 |
| hmotnost v 210 dnech | 87 | 264,1 | 39,0 | 120 | 350 |

Z roku 2022 jsme měli k dispozici informace z vážení a přepočtené hmotnosti pro 117 kusů zvířat plemene aberdeen angus, v 120 dnech věku jsme měli hodnoty přepočtené hmotnosti od 44 zvířat a od 73 zvířat jsme měli hodnoty přepočtené na 210 dní. Průměrná hmotnost po narození byla 36,1 kg, minimální byla 25 kg a maximální hmotnost byla 40 kg. Průměrná přepočtená hmotnost v 120 dnech věku byla 178,5 kg, minimální přepočtená hmotnost byla 149 kg a maximální přepočtená hmotnost v 120 dnech věku byla 240 kg. Průměrná přepočtená hmotnost v 210 dnech věku byla 267,1 kg, minimální přepočtená hmotnost byla 113 kg a maximální přepočtená hmotnost ve 210 dnech věku byla 395 kg. Viz tabulka číslo 8.

Tabulka 8: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2022 pro plemeno aberdeen angus

| 2022 | počet kusů | průměr hmotnost kg | směrodatná odchylka | minimální hmotnost kg | maximální hmotnost kg |
|----------------------|------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| hmotnost po narození | 117 | 36,1 | 3,1 | 25 | 40 |
| hmotnost v 120 dnech | 44 | 178,5 | 15,2 | 149 | 240 |
| hmotnost v 210 dnech | 73 | 294,0 | 37,3 | 113 | 395 |

6.1.1.2 Výsledky u plemene aberdeen angus dle pohlaví

Výsledky u plemene aberdeen angus rozdělené dle pohlaví, nám ukázaly vyšší rozdíly mezi pohlavími. V roce 2020 jsme měli výsledky z kontrol užítkovosti od 55 býků a 60 jalovic. Průměrná hmotnost po narození byla u býků 39,62 kg, u jalovic 37,32 kg, průměrná hmotnost po narození se u obou pohlaví lišila o 2,3 kg. Průměrná přepočtená hmotnost v 120 dnech věku byla vypočtena u 19 býků a 18 jalovic, u býků činila průměrná přepočtená hmotnost v 120 dnech věku 177,95 kg, u jalovic byla tato průměrná přepočtená hmotnost o 12,45 kg nižší a činila 165,50 kg. Dále jsme získali výsledky přepočtených hmotností k 210. dni věku od 36 býků a 42 jalovic, zde měli býci průměrnou přepočtenou hmotnost 273,72 kg, jalovice zde měly průměrnou přepočtenou hmotnost k 210 dnům věku 261,36 kg, rozdíl mezi oběma pohlavími průměrných přepočtených hmotností činil v tomto období 12,36 kg. Viz tabulka číslo 9.

Tabulka 9: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2020 dle pohlaví pro plemeno aberdeen angus

| Aberdeen angus rozdíly podle pohlaví 2020 | Býci | | | Jalovice | | |
|---|------------|----------------------|---------------------|------------|----------------------|---------------------|
| | počet kusů | průměrná hmotnost kg | Směrodatná odchylka | počet kusů | průměrná hmotnost kg | směrodatná odchylka |
| Hmotnost po narození | 55 | 39,62 | 1,7 | 60 | 37,32 | 2,8 |
| Hmotnost ve 120 dnech | 19 | 177,95 | 29,8 | 18 | 165,50 | 30,4 |
| Hmotnost v 210 dnech | 36 | 273,72 | 44,1 | 42 | 261,36 | 39,0 |

V roce 2021 jsme měli výsledky z kontrol užítkovosti od 56 býků a 62 jalovic. Průměrná hmotnost po narození byla u býků 34,71 kg, u jalovic 34,21 kg, průměrná hmotnost po narození se u obou pohlaví lišila o 0,5 kg. Průměrná přepočtená hmotnost v 120 dnech věku byla vypočtena u 16 býků a 15 jalovic, u býků byla průměrná přepočtená hmotnost v 120 dnech věku 159,44 kg, u jalovic byla tato průměrná přepočtená hmotnost o 9,24 kg nižší a činila 150,2 kg. Dále jsme získali výsledky přepočtených hmotností k 210. dni věku od 40 býků a 47 jalovic, zde měli býci průměrnou přepočtenou hmotnost 268,88 kg, jalovice zde měly průměrnou přepočtenou hmotnost k 210 dnům věku 260,06 kg, rozdíl mezi oběma pohlavími průměrných přepočtených hmotností činil v tomto období 8,82 kg. Viz tabulka číslo 10.

Tabulka 10: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2021 dle pohlaví pro plemeno aberdeen angus

| Aberdeen angus rozdíly podle pohlaví 2021 | Býci | | | Jalovice | | |
|---|------------|----------------------|---------------------|------------|----------------------|---------------------|
| | počet kusů | průměrná hmotnost kg | směrodatná odchylka | počet kusů | průměrná hmotnost kg | směrodatná odchylka |
| Hmotnost po narození | 56 | 34,71 | 3,09 | 60 | 37,32 | 2,8 |
| Hmotnost ve 120 dnech | 16 | 159,44 | 36,40 | 18 | 165,50 | 30,4 |
| Hmotnost v 210 dnech | 40 | 268,88 | 45,55 | 42 | 261,36 | 39,0 |

V roce 2022 jsme měli výsledky z kontrol užítkovosti od 54 býků a 63 jalovic. Průměrná hmotnost po narození byla u býků 36,83 kg, u jalovic 35,52 kg, průměrná hmotnost po narození se u obou pohlaví lišila o 1,31 kg. Průměrná přepočtená hmotnost v 120 dnech věku byla vypočtena u 24 býků a 20 jalovic, u býků průměrná přepočtená hmotnost v 120 dnech věku činila 183,29 kg, u jalovic byla tato průměrná přepočtená hmotnost o 10,44 kg nižší a činila 172,85 kg. Dále jsme získali výsledky přepočtených hmotností k 210. dni věku od 40 býků a 47 jalovic, zde měli býci průměrnou přepočtenou hmotnost 268,88 kg, jalovice zde měly

průměrnou přepočtenou hmotnost k 210 dnům věku 260,06 kg, rozdíl mezi oběma pohlavími průměrných přepočtených hmotností činil v tomto období 8,82 kg. Viz tabulka číslo 11.

Tabulka 11: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2022 dle pohlaví pro plemeno aberdeen angus

| Aberdeen angus rozdíl podle pohlaví 2022 | Býci | | | Jalovice | | |
|--|------------|----------------------|---------------------|------------|----------------------|---------------------|
| | počet kusů | průměrná hmotnost kg | Směrodatná odchylka | počet kusů | průměrná hmotnost kg | směrodatná odchylka |
| Hmotnost po narození | 54 | 36,83 | 3,09 | 63 | 35,52 | 2,93 |
| Hmotnost ve 120 dnech | 24 | 183,29 | 16,32 | 20 | 172,85 | 11,75 |
| Hmotnost v 210 dnech | 30 | 309,63 | 47,37 | 43 | 283,14 | 23,16 |

6.1.2 Rozdíly v růstových parametrech dle plemene

U plemene aberdeen angus jsme měli k dispozici v letech 2020, 2021 a 2022 výsledky od 350 kusů zvířat, průměrná hmotnost zde byla 242,771 kg, průměrný denní přírůstek činil 1,0052 kg a průměrný věk v době vážení byl 183 dní. U plemene masný simmental jsme měli k dispozici data z vážení od 99 kusů zvířat, průměrná hmotnost zde byla 278,67 kg, průměrný denní přírůstek u nich byl 1,3352 kg a průměrný věk v době vážení zde byl 178 dní. Viz tabulka číslo 12.

Tabulka 12: výsledky růstových parametrů u plemen aberdeen angus a masný simmental za roky 2020, 2021 a 2022.

| Průměrné denní přírůstky dle plemene | | | | |
|--------------------------------------|----------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| plemeno | počet ks | průměrná hmotnost vážení kg | průměrný denní přírůstek v kg | průměrný věk v dnech |
| aberdeen angus | 350 | 242,771 | 1,0052 | 183 |
| masný simmental | 99 | 278,677 | 1,3352 | 178 |

6.1.3 Aberdeen angus – růst v závislosti na věku ve dnech dle pohlaví

U plemene aberdeen angus bylo v letech 2020, 2021 a 2022 váženo 165 býků, kteří měli v den vážení průměrnou hmotnost 245,9 kg a denní přírůstek 1,1569 kg. U jalovic jsme měli výsledky vážení od 185 zvířat, průměrná hmotnost v den vážení u nich činila 239,98 kg a průměrný denní přírůstek měly 0,9011 kg. Viz tabulka číslo 13.

Tabulka 13: výsledky růstových parametrů u plemene aberdeen angus dle pohlaví a věku

| aberdeen angus | | | |
|-----------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| plemeno | počet ks | průměrná hmotnost vážení v kg | průměrný denní přírůstek v kg |
| býci | 165 | 245,90 | 1,1569 |
| jalovice | 185 | 239,98 | 0,9011 |

6.1.4 Masný simmental – růst v závislosti na věku ve dnech a pohlaví

U plemene masný simmental bylo v letech 2021 a 2022 váženo 69 býků, u kterých byla navážena průměrná hmotnost 289 kg a průměrný denní přírůstek u nich byl 1,3214 kg. U jalovic jsme měli k dispozici výsledky vážení od 30 zvířat, průměrná hmotnost zde činila 254,93 kg a denní přírůstek zde byl vypočten na 1,1872 kg. Viz tabulka číslo 14.

Tabulka 14: výsledky růstových parametrů u plemene masný simmental dle pohlaví a věku

| masný simmental | | | |
|------------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| plemeno | počet ks | průměrná hmotnost vážení kg | průměrný denní přírůstek v kg |
| býci | 69 | 289,00 | 1,3214 |
| jalovice | 30 | 254,93 | 1,1872 |

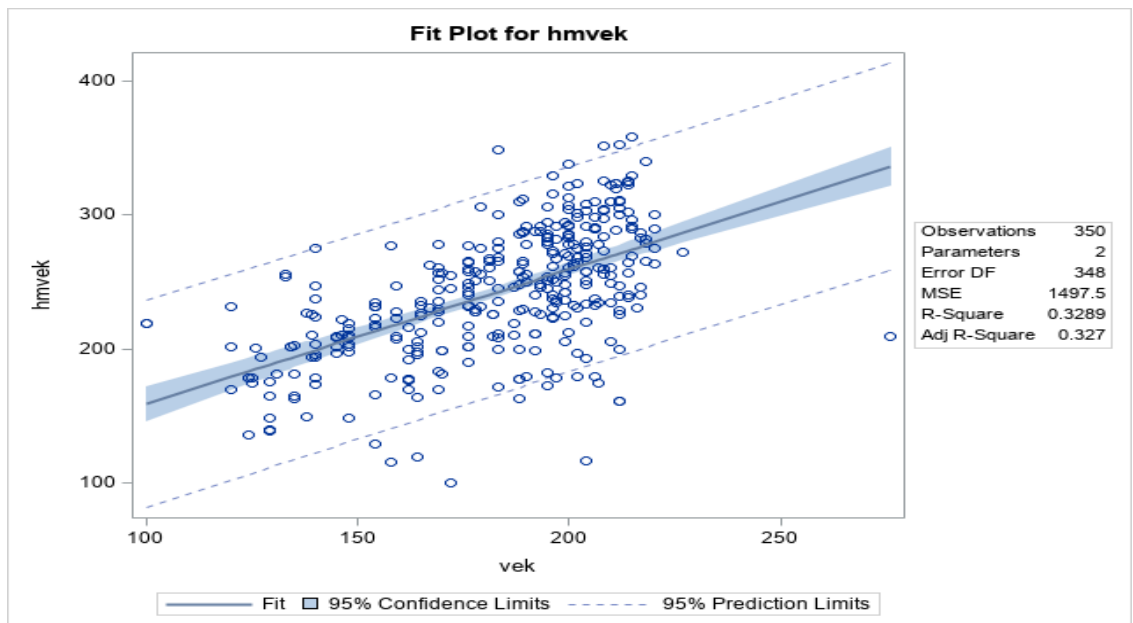
6.1.5 Růstové parametry v závislosti na dni věku vyjádřené regresními rovnicemi

Tabulka číslo 15 nám vyjadřuje parametry regresních rovnic, které nám vyjadřují hmotnost v závislosti na věku zvířete udávanou ve dnech.

Tabulka 15: parametry regresních rovnic v závislosti hmotnosti na dny věku

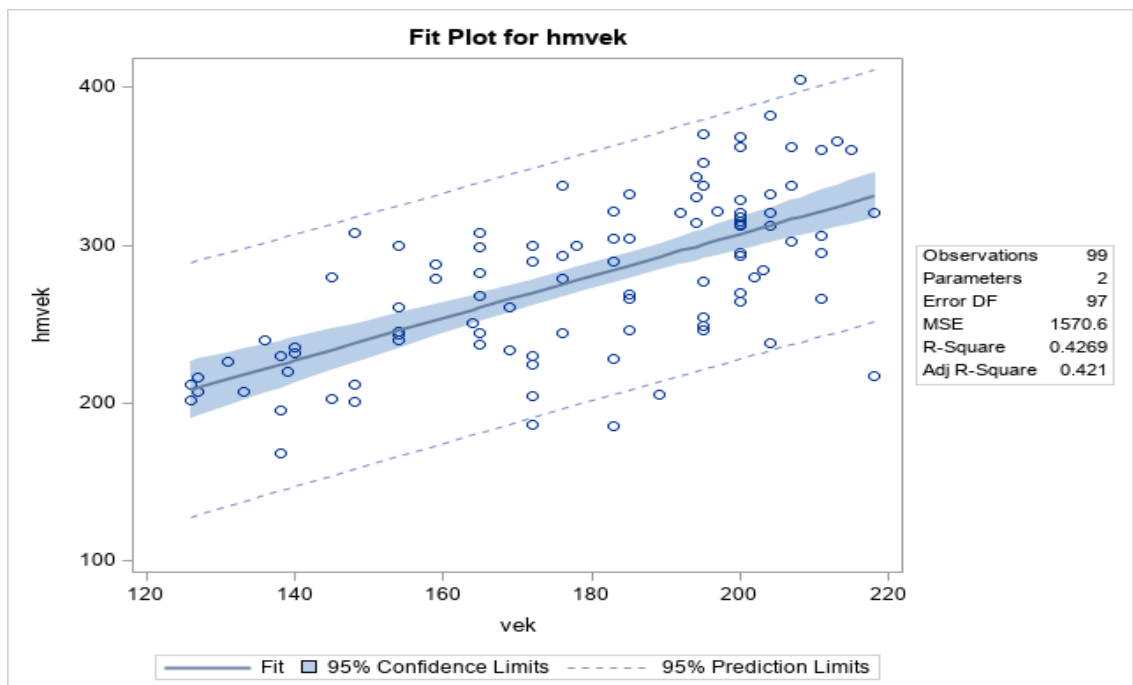
| plemeno | pohlaví | Intercept | věk |
|-----------------|----------------|------------------|------------|
| aberdeen angus | býci | 37,67629 | 1,15686 |
| aberdeen angus | jalovice | 72,34578 | 0,90107 |
| masný simmental | býci | 50,85617 | 1,32143 |
| masný simmental | jalovice | 46,82629 | 1,18715 |

Graf číslo 1 nám vyjadřuje grafické zobrazení regresní rovnice, která vyjadřuje hmotnost zvířat v závislosti na věku ve dnech u plemene aberdeen angus, graf obsahuje data pro obě pohlaví.



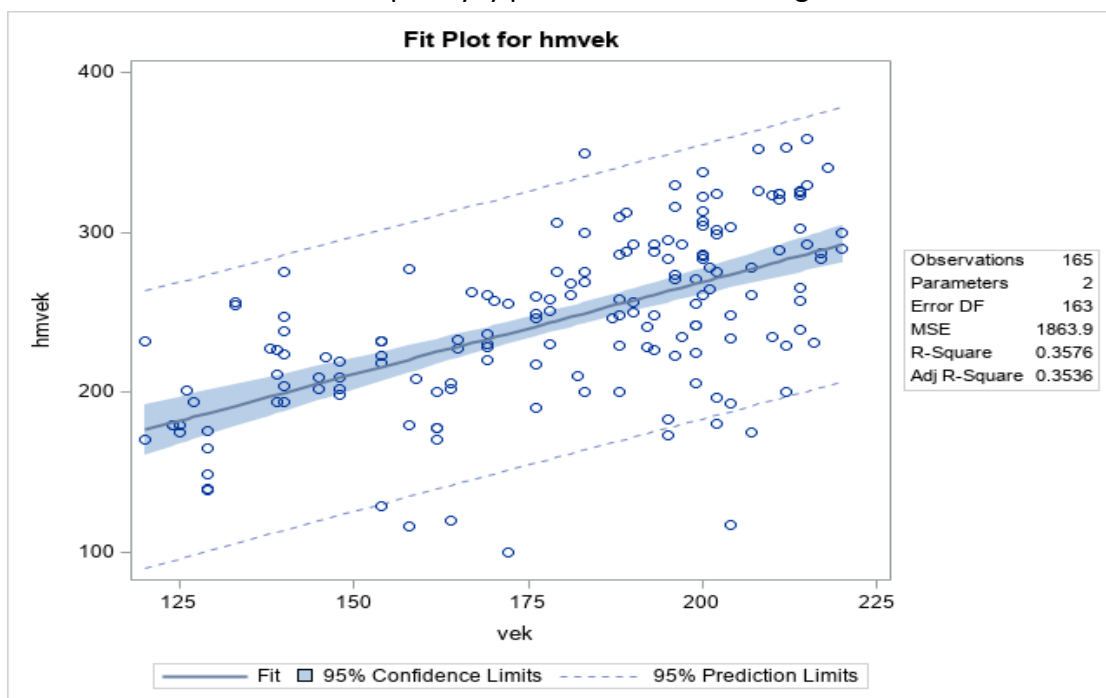
Graf 1: Růst u plemene aberdeen angus vyjádřený grafem regresní rovnice

Graf číslo 2 nám vyjadřuje grafické zobrazení regresní rovnice, která vyjadřuje hmotnost zvířat v závislosti na věku ve dnech pro plemeno masný simmental, graf obsahuje data pro obě pohlaví.



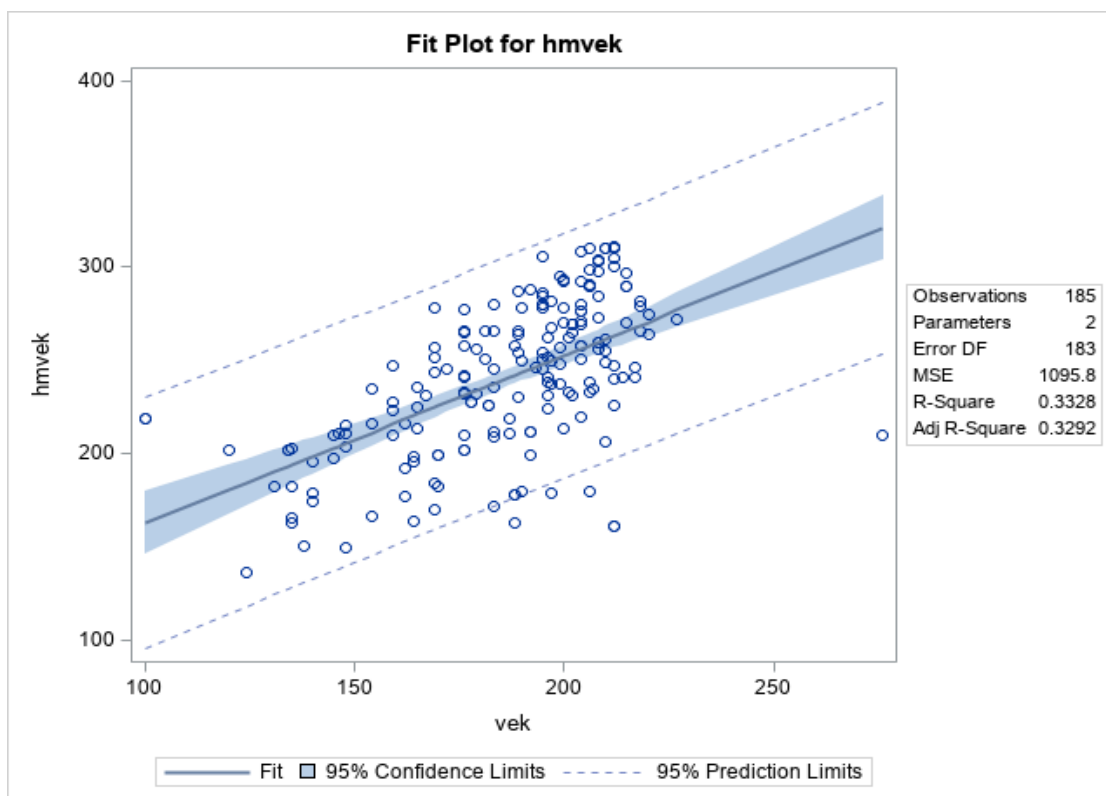
Graf 2: Růst plemene masný simmental vyjádřený grafem regresní rovnice

Graf číslo 3 nám vyjadřuje grafické zobrazení regresní rovnice, která vyjadřuje hmotnost zvířat v závislosti na věku ve dnech pro býky plemene aberdeen angus.



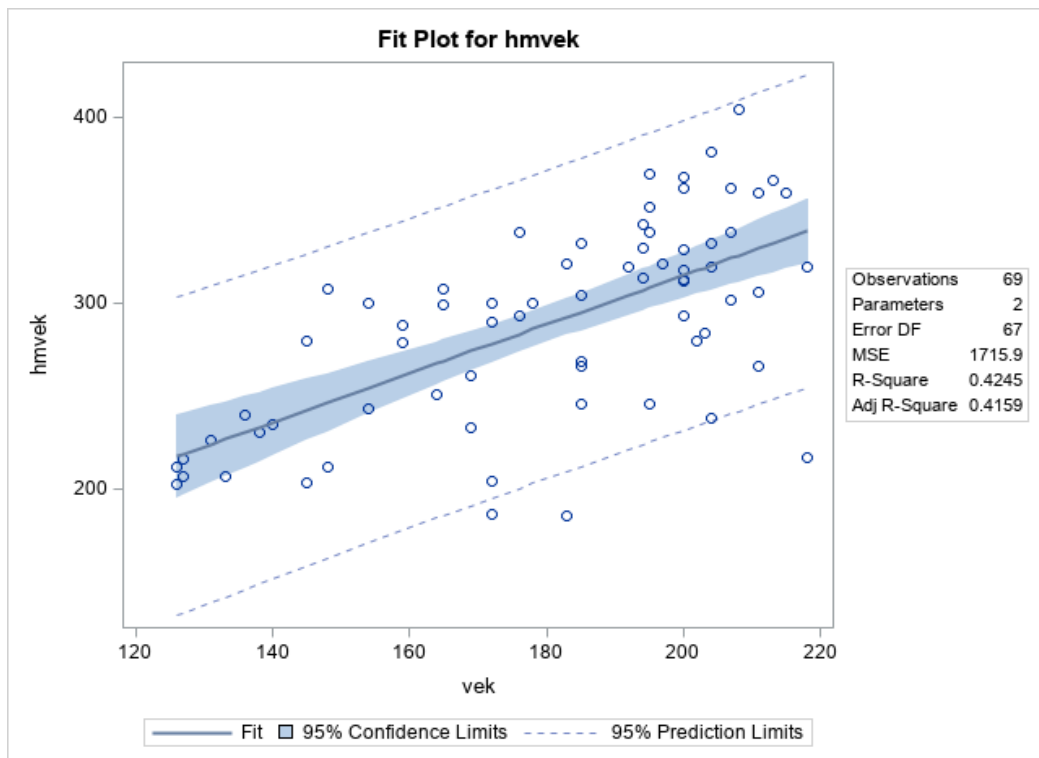
Graf 3: Růst býků plemene aberdeen angus vyjádřený grafem regresní rovnice

Graf číslo 4 nám vyjadřuje grafické zobrazení regresní rovnice, která vyjadřuje hmotnost zvířat v závislosti na věku ve dnech pro jalovice plemene aberdeen angus.



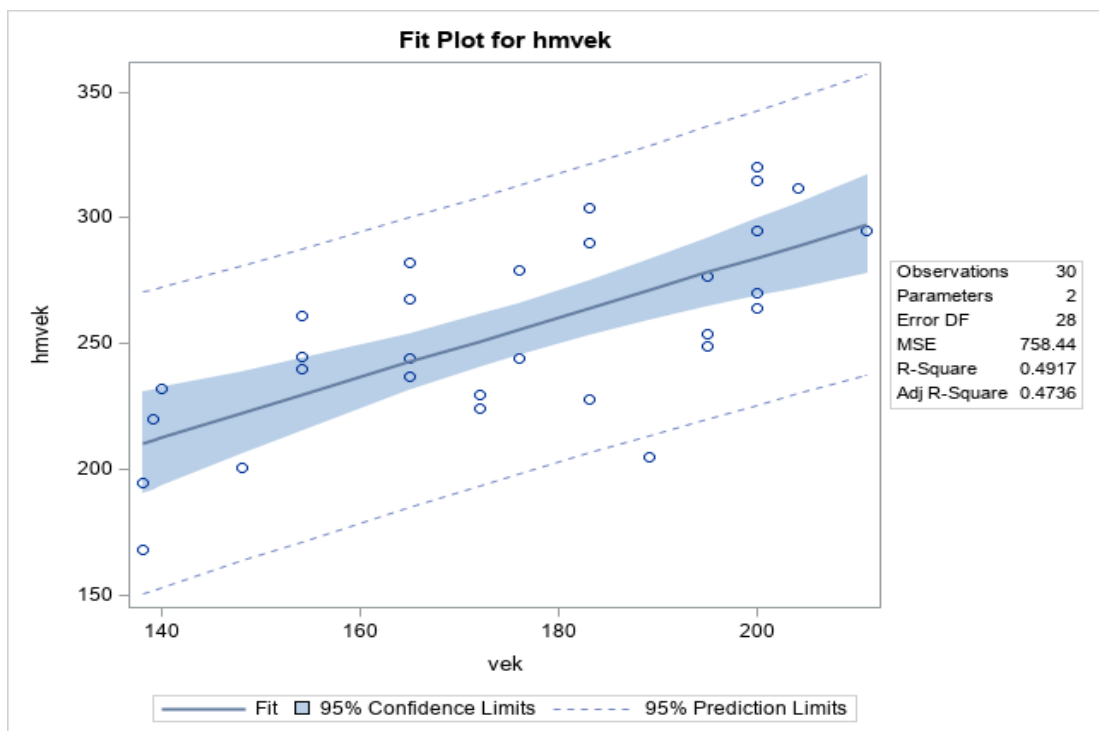
Graf 4: Růst jalovic plemene aberdeen angus vyjádřený grafem regresní rovnice

Graf číslo 5 nám vyjadřuje grafické zobrazení regresní rovnice, která vyjadřuje hmotnost zvířat v závislosti na věku ve dnech pro býky plemene masný simmental.



Graf 5: Růst býků plemene masný simmental vyjádřený grafem regresní rovnice

Graf číslo 6 nám vyjadřuje grafické zobrazení regresní rovnice, která vyjadřuje hmotnost zvířat v závislosti na věku ve dnech pro jalovice plemene masný simmental.



Graf 6: Růst jalovic plemene masný simmental

7 Diskuze

Z růstových ukazatelů byla hodnocena hmotnost při narození, v 120 a 210 dnech a denní přírůstky. Pro hodnocení hmotností byla pro srovnání použita uzávěrka kontroly užitkovosti plemene aberdeen angus z roku 2020 (ČSCHMS 2020) a Šlechtitelský program plemene aberdeen angus (ČSCHMS 2019). Podle Šlechtitelského programu plemene aberdeen angus by se hmotnosti po narození měly u býčků pohybovat mezi 30–40 kg a u jaloviček 28–38 kg (ČSCHMS 2019). Toto tvrzení se shoduje s našimi výsledky, kdy průměrná hmotnost po narození u býčků byla 37 kg a u jaloviček 36,72 kg. Uzávěrka kontroly užitkovosti plemene aberdeen angus z roku 2020 (ČSCHMS 2020) udává, že průměrná hmotnost býčků v chovech zařazených do kontroly užitkovosti byla 39,1 kg a u jalovic činila hmotnost po narození 36,4 kg. V porovnání se zvířaty z kontroly užitkovosti (ČSCHMS 2020) nám vychází, že býci byli o 2,1 kg těžší než byl průměr populace a jalovice byly těžší oproti průměru populace o 0,32 kg.

Český svaz chovatelů masného skotu ve své uzávěrce kontroly užitkovosti plemene aberdeen angus z roku 2020 (ČSCHMS 2020) uvádí průměrnou přepočtenou hmotnost v 120 dnech u býků 187,1 kg, u jalovic uvádí hmotnost 174,6 kg. V porovnávaném chovu jsme měli průměrnou přepočtenou hmotnost v 120 dnech u býků 173,56 kg, u jalovic činila přepočtená hmotnost v 120 dnech 167,95 kg. Při porovnání zkoumaného chovu s průměry z kontroly užitkovosti u přepočtené hmotnosti v 120 dnech nám vychází, že býci byli o 13,54 kg pod průměrem populace z kontroly užitkovosti, u jalovic se hodnota od populace z kontroly užitkovosti lišila o 6,65 kg.

Přepočtená hmotnost v 210 dnech věku by se dle Šlechtitelského programu plemene aberdeen angus (ČSCHMS 2019) měla pohybovat u býků mezi 280–400 kg, u jalovic by tato hodnota měla dosahovat rozpětí mezi 240–360 kg. Toto tvrzení se shoduje s našimi výsledky, jelikož býci v chovu měli průměrnou přepočtenou hmotnost v 210 dnech 283,94 kg a jalovice dosahovaly 268,62 kg. V porovnání s výsledky z uzávěrky kontroly užitkovosti plemene aberdeen angus z roku 2020 (ČSCHMS 2020), kde průměrné přepočtené hmotnosti v 210 dnech u býků dosahovaly 290,00 kg a u jalovic byla tato hodnota 266,20 kg. V porovnání s výsledky ve sledovaném chovu a výsledky z kontrol užitkovosti, měli býci průměrnou přepočtenou hmotnost v 210 dnech ve sledovaném chovu o 6,06 kg nižší než průměr z populace v kontrole užitkovosti, jalovice v tomto ohledu vykazovaly výrazně lepší výsledky, jejich přepočtená hmotnost v 210 dnech byla o 2,74 kg vyšší než průměr populace z kontroly užitkovosti.

Dále jsme v chovu porovnávali denní přírůstky mezi plemeny aberdeen angus a masný simmental, kde byly zjištěny významné rozdíly mezi plemeny a pohlavím u obou plemen. Průměrný denní přírůstek u býků plemene aberdeen angus činil 1,1569 kg, k dispozici jsme měli výsledky vážení od 165 býků a jejich průměrný věk v době vážení byl 180 dní. U býků plemene masný simmental dosahoval průměrný denní přírůstek 1,3214 kg, výsledky z vážení jsme měli od 69 býků a jejich průměrný věk v době vážení byl 180 dní. Rozdíly v přírůstcích u těchto plemen tedy činil 0,1645 kg.

U jalovic plemene aberdeen angus dosahovaly denní přírůstky v průměru 0,9011, výsledky vážení jsme měli od 185 jalovic a jejich průměrný věk v době vážení byl 186 dní.

U jalovic plemene masný simmental dosahovaly denní přírůstky 1,1872 kg, výsledky jsme získali od 30 jalovic a jejich průměrný věk v době vážení byl 175 dní. Rozdíl u jalovic mezi plemeny byl výraznější než u býků, přičemž jalovice plemene masný simmental měly vyšší denní přírůstek o 0,2861 kg.

V porovnání pouze podle pohlaví v rámci jednoho plemene jsme u plemene aberdeen angus měli u býčků denní přírůstek o 0,2558 kg vyšší než u jalovic téhož plemene. Průměrný věk u plemene aberdeen angus v době vážení byl u býků 180 dní a u jalovic 186 dní. U plemene masný simmental byl rozdíl ve velikosti denního přírůstku mezi pohlavími 0,1342 kg vyšší u býků. Průměrný věk v době vážení činil u býků 180 dní a u jalovic 175 dní.

8 Závěr

Cílem této práce bylo popsat chov masného skotu a plemen masného skotu chovaných v České republice. V práci byla také popsána reprodukce masného skotu, přičemž byly zmíněny typy vedení reprodukce v chovech masného skotu a popsány ukazatele, dle kterých se vyhodnocuje úspěšnost a kvalita reprodukce v chovech. Popsán byl i vliv kondice zvířat, který výrazně ovlivňuje jak reprodukční, tak také produkční ukazatele v chovech masného skotu. Dále byl v práci zpracován vliv určitých faktorů ovlivňujících masnou užitkovost u masného skotu – byly zmíněny vlivy výživy, pohlaví, plemenného zařazení, věku, porážkové hmotnosti a genetickému založení na kvalitu a parametry masné užitkovosti skotu. V práci byl také popsán systém hodnocení kontroly užitkovosti masného skotu v České republice.

V praktické části práce byl popsán chov skotu z Novohradských hor, z kterého nám byla poskytnuta data z kontrol užitkovosti, která byla následně využita k vyhodnocení růstových parametrů u plemen aberdeen angus a masný simmental. V metodice jsme popsali ustájení v chovu, způsob plemenitby v daném chovu a byla zde blíže popsána zvířata chovaná na této farmě. Ve výsledcích byl prokázán vliv plemene a pohlaví na parametry růstu.

Z výsledků nám vychází, že jalovičky měly u plemene aberdeen angus nižší průměrné přepočtené hmotnosti v 120 a 210 dnech než býčci, jejichž výsledky vycházely v porovnání s výsledky z uzávěrky kontrol užitkovosti u plemene aberdeen angus (ČSCHMS 2020) pod průměrem populace. Jalovice plemene aberdeen angus v porovnání s výsledky uzávěrky kontrol užitkovosti u plemene aberdeen angus (ČSCHMS 2020) vycházely nad průměrem populace.

Z porovnání rozdílů průměrných denních přírůstků mezi plemeny aberdeen angus a masný simmental, nám vyšly lepší výsledky u plemene masný simmental u kterých průměrné denní přírůstky činily u býků 1,3214 kg a u jalovic průměrné denní přírůstky činily 1,1872 kg. U plemene aberdeen angus činily u býků průměrné denní přírůstky 1,1569 kg a u jalovic zde byly průměrné denní přírůstky 0,9011 kg. Z výsledků vyplývá, že vliv plemene a pohlaví má výrazný vliv na růstové parametry u plemen masného skotu.

9 Literatura

- Aberdeen angus – Agropress.cz. 2023. Agropress – Agropress.cz. Available from : <https://www.agropress.cz/aberdeen-angus-2/>
- Arboitte MZ, Brondani IL, Restle J, Freitas LDS, Pereira LB, Cardoso GDS. 2012. Carcass characteristics of small and medium-frame Aberdeen Angus young steers. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, **34**, 49–56.
- Baruselli PS, Ferreira RM, Sá Filho MFD, Bó GA. 2018. Using artificial insemination v. natural service in beef herds. *Animal*, **12**: 45–52.
- Barton L, Rehak D, Teslík V, Bures D, Zahrádková R. 2006. Effect of breed on growth performance and carcass composition of Aberdeen Angus, Charolais, Hereford and Simmental bulls. *Czech Journal of Animal Science*, **51**: 47.
- Berge P. 1991. Long-term effects of feeding during calthood on subsequent performance in beef cattle (a review). *Livestock Production Science*, **28**, 179–201.
- Bouška J, Doležal O, Jílek F, Kudrna V, Kvapilík J, Příbyl J, Rajmon R, Sedmíková M, Skřivanová, V, Šlosárková S, Tyrlová Y, Vacek M, Žižlavský J. 2006. Chov dojeného skotu. Profi Press. Praha. 71, 79 – 81 s. ISBN: 80–86726–16–9.
- Bretschneider G. 2005. Effects of age and method of castration on performance and stress response of beef male cattle: A review. *Livestock Production Science*, **97**, 89–100.
- Brouček, J, Šoch M, Brestenský V, Tančín V. 2011. Optimalizace chovu masných plemen skotu a ovcí v marginálních oblastech trvale udržitelného zemědělství. 1. vyd. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 123 s.
- Burdych Vítězslav a Jan Kocmánek. *Reprodukce skotu*. Hradištko: Družstvo pro kontrolu užitkovosti v ČR, 2021. ISBN isbn978-80-11-01407-0.
- Bureš Daniel, Luděk Bartoň. *Využití masných plemen chovaných v ČR pro křížení a produkci jatečného skotu*. 1. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Přátelství 815, 104 00 Praha Uhřetěves, 2010. ISBN 978-80-7403-070-3. ISSN.
- Bureš D, Bartoň L. 2012. Growth performance, carcass traits and meat quality of bulls and heifers slaughtered at different ages. *Czech J. Anim. Sci*, **57**, 34–43.
- Conanec A, Campo M, Richardson I, Ertbjerg P, Failla S, Panea B & Hocquette, J F. 2021. Has breed any effect on beef sensory quality?. *Livestock Science*, **250**, 104548.
- ČMSCHS. 2015. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. Available from www.cschms.cz/DOC_AKCE/1213_Masny_simental.pdf (accessed January 2023)
- ČMSCHS. 2016. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. Available from www.cschms.cz/DOC_AKCE/1211_Aberdeen_angus.pdf (accessed January 2023)
- ČMSCHS. 2018. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. Available from https://www.cschms.cz/DOC_LEGISLATIVA_svaz/149_Metodika_KUMP.pdf (Accessed January 2023)
- Diskin MG, Kenny DA. 2016. Managing the reproductive performance of beef cows. *Theriogenology*, **86**. 379–387.
- Eversole DE, Browne MF, Hall JB, Dietz RE. 2009. Body condition scoring beef cows.

- Funston RN, Larson DM, Vonnahme KA. 2010. Effects of maternal nutrition on conceptus growth and offspring performance: Implications for beef cattle production. *Journal of animal science*, **88**, E205–E215.
- Gociman IT, Mărginean GE, Băraîtăreanu S, Nicolae CG, Vidu L. 2019. Research on the evolution of the Aberdeen Angus breed in Romania. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, **62**.
- Greenwood PL. 2021. An overview of beef production from pasture and feedlot globally, as demand for beef and the need for sustainable practices increase. *Animal*, **15**, 100295.
- Heida M, Schopen GC, Te Pas MF, Gredler-Grandl B, Veerkamp RF. 2021. Breeding goal traits accounting for feed intake capacity and roughage or concentrate intake separately. *Journal of Dairy Science*, **104**, 8966–8982.
- Chambaz A, Scheeder MRL, Kreuzer M, Dufey PA. 2003. Meat quality of Angus, Simmental, Charolais and Limousin steers compared at the same intramuscular fat content. *Meat science*, **63**, 491–500.
- Kahn L, Cottle D. 2014. *Beef cattle production and trade*. Csiro Publishing.
- Kenny DA, Fitzsimons C, Waters SM, McGee M. 2018. Invited review: Improving feed efficiency of beef cattle—the current state of the art and future challenges. *animal*, **12**, 1815–1826.
- Kunkle WE, Sand RS, Rae DO. 2021. Effect of body condition on productivity in beef cattle. In *Factors affecting calf crop* (pp. 167–178). CRC Press.
- Louda František. 2008. *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic: metodika*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. Rapotín. ISBN 978-80-87144-05-3.
- Malau-Aduli AE, Curran J, Gall H, Henriksen E, O'Connor A, Paine L, Smith L. 2022. Genetics and nutrition impacts on herd productivity in the Northern Australian beef cattle production cycle. *Veterinary and Animal Science*, **15**, 100228.
- Martín NP, Schreurs NM, Morris ST, López-Villalobos N, McDade J, Hickson RE. 2022. Meat quality of beef-cross-dairy cattle from Angus or Hereford sires: A case study in a pasture-based system in New Zealand. *Meat Science*, **190**, 108840.
- Masný simentál – Agropress.cz. Agropress – Agropress.cz. 2023. Available from: <https://www.agropress.cz/masny-simental-2/>
- Moorey SE, Biase FH. 2020. Beef heifer fertility: importance of management practices and technological advancements. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, **11**, 1–12.
- Muir PD, Deaker JM, Bown MD. 1998. Effects of forage-and grain-based feeding systems on beef quality: A review. *New Zealand journal of agricultural research*, **41**, 623–635.
- Muižniece I, Kairiša D. 2020. Effect of sex and age on beef cattle meat pH. *Agricultural Science and Practice*, **7**, 55–60.
- Nielsen BK, Thamsborg SM. 2005. Welfare, health and product quality in organic beef production: a Danish perspective. *Livestock Production Science*, **94**, 41–50.
- Roberts AJ, Funston RN, Grings EE, Petersen MK. 2016. Triennial reproduction symposium: beef heifer development and lifetime productivity in rangeland-based production systems. *Journal of Animal Science*, **94**, 2705–2715.

- Sakowski T, Grodkowski G, Gołebiewski M, Slósarz J, Kostusiak P, Solarczyk P, Puppel K. 2022. Genetic and Environmental Determinants of Beef Quality—A Review. *Frontiers in Veterinary Science*, **9**, 60.
- Santos D, Monteiro MJ, Voss HP, Komora N, Teixeira P, Pintado M. 2021. The most important attributes of beef sensory quality and production variables that can affect it: A review. *Livestock Science*, **250**, 104573.
- Schafberg R, Swalve HH. 2015. The history of breeding for polled cattle. *Livestock science*, **179**, 54–70.
- Situační a výhledová zpráva*. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR v Agropoji, [1993]-. ISBN isbn978-80-7434-587-6. ISSN 1211-7692.
- SKLÁDANKA Jiří. *Pastva skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014, 243 s. ISBN 978-80-7509-145-1
- Smith SB, Gotoh T, Greenwood PL. 2018. Current situation and future prospects for global beef production: overview of special issue. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, **31**, 927.
- Soupis hospodářských Zvířat – 2022*. Soupis hospodářských zvířat – 2022 | ČSÚ. (n.d.). Retrieved December 29, 2022, available from <https://www.czso.cz/csu/czso/soupis-hospodarskych-zvirat-2022>
- Suchý Pavel, Eva Straková, Ivan HERZIG et al. *Výživa a dietetika: výživa přežvýkavců*. 2. díl. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2011. ISBN 978-80-7305-599-8.
- Syrůček J, Lipovský D, Sládek M et al. 2021. Českomoravská společnost chovatelů. Českomoravská společnost chovatelů, a.s, Praha. Available from: <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-chovu-skotu/>
- Spotřeba potravin – 2020/ ČSÚ. (2023, October 1). Spotřeba Potravin – 2020 / ČSÚ. <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin>
- Šeba K. (2004): Současný stav ve šlechtění a masné produkci masného skotu. In: Aktuální otázky produkce jatečných zvířat. Brno. 37–45.
- Šlechtitelský program plemene Aberdeen Angus - CSCHMS.CZ. 2019. Retrieved December 29, 2022, from https://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_program/176_Slechitelsky_program_AA.pdf
- Šlechtitelský program Plemene Masný Simentál - CSCHMS.CZ. 2019. Retrieved December 29, 2022, from https://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_program/185_Slechitelsky_program_MS.pdf
- Park SJ, Beak SH, Kim SY, Jeong IH, Piao MY, Kang HJ, Baik M. 2018. Genetic, management, and nutritional factors affecting intramuscular fat deposition in beef cattle—A review. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, **31**, 1043.
- Teslík V, Zahrádková R, Herrmann H, Bartoň L, Bureš D, Kvapilík J. 2001. Management stáda masného chovu. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha.
- Terry SA, Basarab JA, Guan LL, McAllister TA. 2020. Strategies to improve the efficiency of beef cattle production. *Canadian Journal of Animal Science*, **101**, 1–19.

- Thundathil JC, Dance AL, Kastelic JP. 2016. Fertility management of bulls to improve beef cattle productivity. *Theriogenology*, **86**: 397–405.
- Uzávěrka KUMP plemene Aberdeen Angus – CSCHMS.CZ., 2020, Available from: https://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_kump/389_Uzaverky_KUMP_AA.pdf
- Van Eenennaam A L & Drake D J 2012. Where in the beef-cattle supply chain might DNA tests generate value?. *Animal Production Science*, **52**, 185–196.
- Warner RD, Greenwood PL, Pethick DW, Ferguson DM. 2010. Genetic and environmental effects on meat quality. *Meat science*, **86**, 171–183.
- Weglarz A, Balakowska A, Kułaj D, Makulska J. 2020. Associations of CAST, CAPN1 And MSTN genes polymorphism with slaughter value And beef quality—A review. *Annals of Animal Science*, **20**, 757–774.
- Zahrádková Radka. Masný skot: od A do Z / Radka Zahrádková a kolektiv. 1. 2009. ISBN 9788025442296.

10 Samostatné přílohy

| | |
|---|----|
| Tabulka 1: počty skotu v České republice (ČSÚ 2022) | 12 |
| Tabulka 2: požadované parametry chovného cíle u plemene aberdeen angus (Agropress.cz 2022) | 14 |
| Tabulka 3: požadované parametry chovného cíle u plemene masný simmental (Agropress.cz 2022) | 16 |
| Tabulka 4: odhady heritability pro plemeno aberdeen angus v USA (Van Eenennaam & Drake 2012) | 28 |
| Tabulka 5: celkové výsledky z kontrol užítkovosti pro obě plemena aberdeen angus a masný simmental pro roky 2020, 2021 a 2022. | 32 |
| Tabulka 6: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2020 pro plemeno aberdeen angus | 32 |
| Tabulka 7: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2021 pro plemeno aberdeen angus | 33 |
| Tabulka 8: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2022 pro plemeno aberdeen angus | 33 |
| Tabulka 9: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2020 dle pohlaví pro plemeno aberdeen angus | 34 |
| Tabulka 10: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2021 dle pohlaví pro plemeno aberdeen angus | 34 |
| Tabulka 11: výsledky z kontrol užítkovosti za rok 2022 dle pohlaví pro plemeno aberdeen angus | 35 |
| Tabulka 12: výsledky růstových parametrů u plemen aberdeen angus a masný simmental za roky 2020, 2021 a 2022. | 35 |
| Tabulka 13: výsledky růstových parametrů u plemene aberdeen angus dle pohlaví a věku | 36 |
| Tabulka 14: výsledky růstových parametrů u plemene masný simmental dle pohlaví a věku | 36 |
| Tabulka 15: parametry regresních rovnic v závislosti hmotnosti na dny věku | 36 |
| Graf 2: Růst plemene masný simmental vyjádřený grafem regresní rovnice | 37 |
| Graf 3: Růst býků plemene aberdeen angus vyjádřený grafem regresní rovnice | 38 |
| Graf 4: Růst jalovic plemene aberdeen angus vyjádřený grafem regresní rovnice | 38 |
| Graf 5: Růst býků plemene masný simmental vyjádřený grafem regresní rovnice | 39 |
| Graf 6: Růst jalovic plemene masný simmental | 39 |

11 Seznam zkratk

Evropská unie – EU

Krávy bez tržní produkce mléka – KBTM

Kontrola užítkovosti masného skotu – KUMP

Jatečně upravené tělo – JUT

Český svaz chovatelů masného skotu – ČSCHMS