

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

**Trendy v kontrole masné užitkovosti u krav bez tržní
produkce mléka**

Bakalářská práce

**Pavla Schůtová
Živočišná produkce**

Vedoucí práce Ing. Jaromír Ducháček, Ph.D.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Trendy v kontrole masné užitkovosti u krav bez tržní produkce mléka" jsem vypracovala 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 autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce, panu Ing. Jaromíru Ducháčkovi, Ph.D. za jeho odbornou pomoc, cenné rady, čas, ochotu a vedení při psaní mé bakalářské práce. Děkuji také své rodině a svému příteli za morální podporu v průběhu celého mého studia na univerzitě.

Trendy v kontrole masné užitkovosti u krav bez tržní produkce mléka

Souhrn

Bakalářská práce se zabývá tématem "Trendy v kontrole masné užitkovosti krav bez tržní produkce mléka". V úvodu se práce zabývá popisem nejčastěji chovaných plemen skotu BTPM na území ČR, včetně jejich obrazového znázornění, které je uvedeno v přílohách. Dále se práce zabývá organizací chovu skotu BTPM a činiteli ovlivňujícími užitkovost a kvalitu masa. Na tuto část práce dále navazuje hodnocení užitkovosti skotu BTPM s důrazem na masnou užitkovost. V této části bakalářské práce je popsán způsob hodnocení užitkovosti skotu BTPM v České republice. Jsou zde popsány metody KUMP, postup hodnocení zevnějšku skotu, popis plemenných hodnot a kontrola dědičnosti u plemenných býků. Dále je uvedena kapitola věnovaná KUMP ve světě. Konkrétně se jedná o metody KUMP a plemenných hodnot ve Velké Británii, Francii a Austrálii. Každé zemi je věnována jedna kapitola (popisuje KUMP dané země a také PH). Poslední kapitoly této bakalářské práce jsou věnovány moderním trendům v hodnocení užitkovosti skotu BTPM. Konkrétně se jedná o posuzování zmasilosti pomocí ultrazvuku, posuzování temperamentu a využití sonografie. Poznatky, které jsou uvedeny v této bakalářské práci o způsobech provádění KU v zahraničí dávají předpoklad pro další zpřesňování metodik KU do budoucnosti. Zpřesnění by se v budoucnosti mohlo týkat nejen metodik KU, ale i stanovování plemenných hodnot.

Klíčová slova: kontrola užitkovosti, ultrasonografie, *musculus longissimus lumborum et thoracis*, dlouhověkost, temperament, masný skot, dědičnost býků, mateřská užitkovost, SEUROP, jatečná výtěžnost, tělesný rámec, protučnělost, zmasilost, kapacita těla, vady zevnějšku.

Trends in the control of cattle performance within the system of cattle farming without market production of milk

Summary

The bachelor thesis deals with the topic "Trends in control of meat production of cows without market milk production". The first part of the thesis presents a list and description of the most commonly bred breeds of BTPM cattle in the Czech Republic, including their pictorial representation, which is given in the appendices. Furthermore, the work deals with the organization of cattle breeding BTPM and factors affecting the performance and quality of meat. The second part is focused on the evaluation of BTPM cattle performance with an emphasis on meat production. This section describes how to evaluate the performance of BTPM cattle in the Czech Republic. The KUMP methods, the procedure for evaluating the appearance of cattle, the description of breeding values and the control of heredity in breeding bulls are described here. The following is a chapter devoted to KUMP in the world. Specifically, these are the KUMP methods and breeding values in Great Britain, France and Australia. One chapter is devoted to each country (describes the KUMP of the country and also the PH). The last chapters of this bachelor thesis are devoted to modern trends in the evaluation of the performance of BTPM cattle. Specifically, it is the assessment of meatiness using ultrasound, assessment of temperament and the use of sonography. The findings presented in this bachelor's thesis on the methods of implementing KU abroad provide a prerequisite for further refinement of KU methodologies in the future. In the future, the specification could concern not only KU methodologies, but also the determination of breeding values.

Keywords: performance control, ultrasonography, *musculus longissimus lumborum et thoracis*, longevity, temperament, meat cattle, bull inheritance, maternal yield, SEUROP, carcass yield, body frame, fat cover, conformation, body capacity, disease defects in appearance.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce a metodika.....	2
3	Význam chovu masného skotu	3
4	Přehled základních masných plemen	5
4.1	Aberdeen angus - AA.....	5
4.2	Belgické modré (modrobílé) - BM.....	5
4.3	Blonde d'aquitane - BA	6
4.4	Galloway - GA	6
4.5	Gasconne - GS.....	7
4.6	Hereford - HE.....	7
4.7	Highland - HI	8
4.8	Charolais - CH.....	8
4.9	Limousine - LI.....	9
4.10	Masný simentál - MS	9
4.11	Piemontese - PI	9
4.12	Salers - SA.....	10
4.13	Ostatní plemena masného skotu.....	11
5	Organizace chovu.....	12
5.1	System chovu	12
5.1.1	Extenzivní.....	12
5.1.2	Polointenzivní.....	12
5.1.3	Intenzivní.....	12
5.2	Organizace reprodukce.....	13
5.2.1	Mateřská užitkovost.....	13
5.2.2	Plodnost a vlivy na ni působící.....	13
5.2.3	Pohlavní a chovatelská dospělost	14
5.2.4	Reprodukce a způsob plemenitby.....	14
5.3	Organizace pastvy	15
5.3.1	Pastva.....	15
6	Činitelé ovlivňující užitkovost a kvalitu masa	17
6.1	Činitelé ovlivňující masnou užitkovost.....	17
6.1.1	Plemenná příslušnost	17
6.1.2	Dvojitě osvalení.....	17
6.1.3	Pohlaví a kastrace	18
6.1.4	Krmení a výživa skotu BTPM.....	18
6.1.5	Ustájení.....	19

6.2	Činitelé mající vliv na kvalitu masa.....	19
6.2.1.	Věk	20
6.2.2.	Zdravotní stav.....	20
6.2.3.	Přeprava.....	21
6.2.4.	Před-porážkové ustájení	22
6.3	Jatečná výtěžnost a popis jatečně upraveného těla	22
6.3.1	Hodnocení výkrmnosti skotu BTM.....	22
6.3.2	Hodnocení JUT dle SEUROP.....	23
6.3.3	Netto přírůstek	24
7	Hodnocení užítkovosti masného skotu v ČR.....	25
7.1	Metody kontroly užítkovosti masných plemen.....	27
7.2	Hodnocení porodů v rámci KUMP	28
7.3	Evidence vedená chovatelem.....	30
7.4	Hodnocení zevnějšku	30
7.4.1.	Tělesný rámec.....	31
7.4.2.	Osvalení.....	31
7.4.3.	Kapacita těla	32
7.4.4.	Užitkový typ.....	33
7.4.5.	Vady exteriéru	33
7.5	Kontrola užítkovosti u masných býků	35
7.6	Kontrola dědičnosti plemenných býků	35
7.7	Plemenné hodnota	35
8	Hodnocení užítkovosti masného skotu v zahraničí.....	38
8.1	Velká Británie	39
8.1.1.	Hodnocení užítkovosti v GB	40
8.1.2.	Metody pro předpovědi PH v GB.....	40
8.2	Francie.....	41
8.2.1.	Hodnocení užítkovosti ve Francii.....	41
8.2.2.	Metody předpovědi PH ve Francii	42
8.3	Austrálie	43
8.3.1.	Hodnocení užítkovosti v Austrálii.....	43
8.3.2.	Metody předpovědi PH v Austrálii	44
9	Trendy v kontrole masné užítkovosti.....	48
9.1	Posuzování zmasilosti pomocí ultrazvuku.....	48
9.2	Temperament jako ukazatel	52
10	Trendy v hodnocení JUT a kvality masa	54
10.1	Spektroskopie.....	54
11	Závěr	55

12 Literatura	56
12.1 Literatura	56
12.2 Internetové zdroje.....	58
13 Seznam použitých zkratk a symbolů	62
14 Samostatné přílohy.....	63
14.1 Příloha č. 1 – Plemena skotu BTPM	63
14.2 Příloha č. 2 – Stupeň zmasilosti JUT	67
14.3 Příloha č. 3 – Stupeň protučnělosti JUT.....	70
14.4 Příloha č. 4 – Třídy zmasilosti a jejich popis	73
14.5 Příloha č. 5 – Třídy protučnělosti a jejich popis	73

1 Úvod

Chov skotu má v České republice velký význam a je silně spjat s historií naší země. Již v prvopočátku byl skot chován jako kombinovaný, ovšem větší důraz byl kladen na produkci mléka, zatímco masná produkce byla jen jakýmsi vedlejším produktem. S postupem času, jak se vyvíjela společnost a potřeby spotřebitelů, docházelo ke změnám i v zemědělství a zejména v chovu skotu. Díky genetice se podařilo ustálit požadované znaky zevnějšku u chovaného skotu. Kromě toho došlo na území České republiky k vyšlechtění plemena skotu, které je možné využívat jak pro mléčnou produkci, tak i pro masnou produkci – Český strakatý skot (ČESTR). Ovšem toto byl jen první krok k částečnému přechodu na chov skotu bez tržní produkce mléka (dále už jen skot BTPM), čili k chovu masného skotu. Prvotní "boom" v chovu masného skotu je však v současných dnech následován mírným poklesem počtu chovaných krav BTPM. Tento trend je způsoben mnoha faktory, například vývozem masného skotu do zahraničí, dovozem „levnějšího hovězího masa“ ze zahraničí (na čemž má svůj podíl i sucho, které v posledních letech sužuje Českou republiku a díky němuž nejsou pastviny dostatečně zavlažovány, a tudíž není dostatek vhodné trávy ke spásání), a tudíž lehce klesající zájem spotřebitelů o domácí produkci hovězího masa. K mírnému poklesu chovu krav BTPM však vedou například i omezení či nařízení, která vydává Evropská unie. Aby byl konečnému spotřebiteli dodán co nejlepší produkt (tedy chutné hovězí maso), je třeba řídit se jistými postupy a pravidly, která jsou s chovem skotu bezprostředně spojena. Klíčem k moderní produkci hovězího masa je důsledná evidence a zavádění nových znaků a postupů hodnocení užitekosti, resp. její kontroly.

2 Cíl práce a metodika

Cílem bakalářské práce je v první řadě charakterizovat činitele, kteří ovlivňují masnou užitkovost. Dílčím cílem je představit způsob kontroly užitkovosti skotu v ČR s důrazem na masnou užitkovost. Dalším cílem je popsání diferencí v systému kontroly masné užitkovosti mezi vyspělými státy s chovem masného skotu a ČR. Jelikož se systémy kontroly užitkovosti neustále vyvíjejí, tak dalším cílem je popsání nových trendů v kontrole masné užitkovosti a jejich potencionálních přínosů pro šlechtění masných plemen skotu.

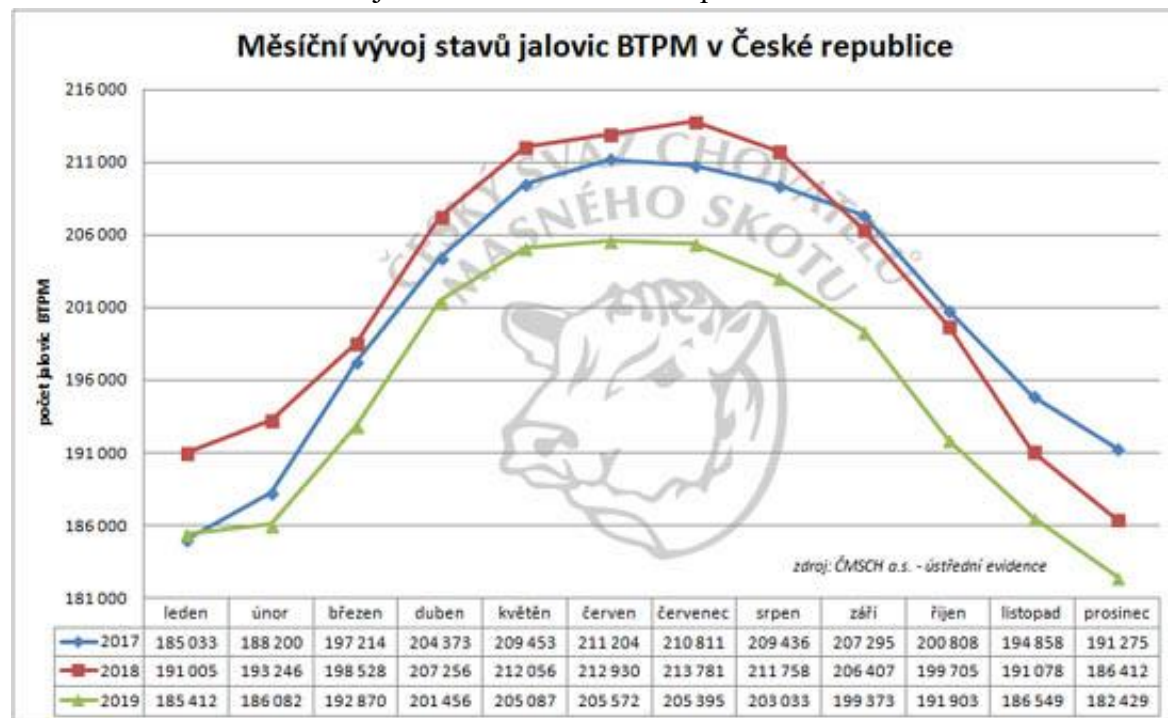
Metodikou pro tuto bakalářskou práci je literární popis systému kontroly masné užitkovosti používané v ČR a v zahraničí. Důraz bude kladen na moderní trendy a prvky v provádění vlastní kontroly užitkovosti s cílem předpovědi plemenných hodnot pro tyto vlastnosti.

3 Význam chovu masného skotu

Chov skotu je z hlediska objemu zemědělské produkce hlavním odvětvím živočišné výroby v celé Evropě (Stupka et al. 2013). Chovatelé v České republice, zahraniční kupci (oceňující kvalitu našeho plemenného a zástavového skotu) a někteří politici si uvědomují, že zemědělství nepředstavuje jen „intenzivní zemědělskou výrobu“, ale také udržitelný život v některých oblastech. Krom toho má zemědělství environmentální funkci, udržuje krajinu či vede k agroturistice (Malát 2019). Skot, ať už dojený nebo bez tržní produkce mléka (dále jen zkratka BTM), je rozhodujícím konzumentem pícnin, které mění na plnohodnotné živočišné bílkoviny nezbytné pro lidskou výživu. V hornatých oblastech vede chov skotu nejen k údržbě krajiny, ale také poskytuje pracovní příležitosti a představuje obživu miliónů lidí (Stupka et al. 2013).

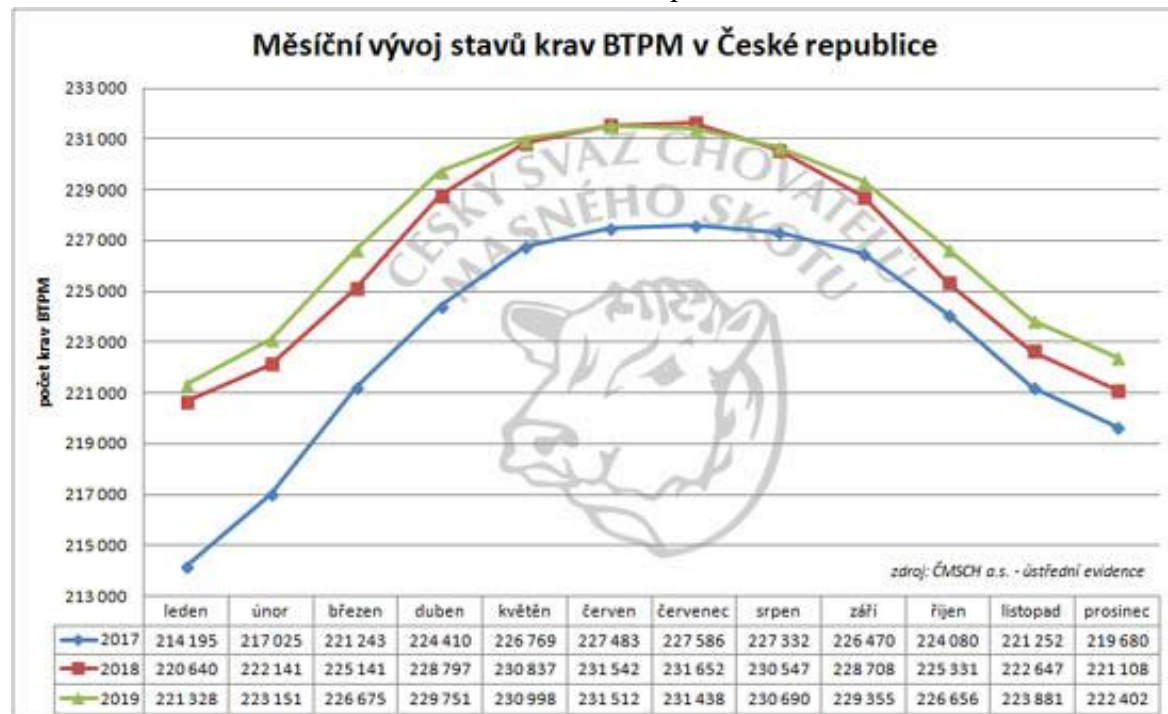
Všechny tyto výše uvedené důvody vedly k tomu, že se stavy masného skotu v České republice rok od roku zvyšovaly, což se zastavilo až v roce 2018 (Malát 2019). Rozvoj chovu masných plemen skotu začal v ČR až po roce 1990. V tomto roce byl založen i Český svaz chovatelů masného skotu (dále zkratka ČSCHMS). V dnešní době se v České republice chová 25 masných plemen skotu a tím nejpočetnějším plemenem je charolais (Velechovská 2016). Na konci roku 2019 bylo v České republice evidováno 222 402 kusů krav chovaných v systému BTM a 182 429 kusů jalovic chovaných v systému BTM (Malát 2020). U jalovic chovaných v systému BTM došlo k meziročnímu poklesu o 2 983 kusů, což je možné vyčíst i z grafu, který je uveden níže (Obrázek č. 1). Současně je možné pozorovat pokles stavů jalovic BTM oproti začátku roku 2018, kdy tento pokles je ještě větší – 8 576 kusů jalovic. U krav BTM naopak došlo k mírnému zvýšení stavů (viz Obrázek č. 2). Meziročně se jednalo o nárůst stavů krav BTM o 1 074 kusů, při porovnání let 2018 a 2019 se jedná o nárůst stavů krav BTM o 1 762 kusů. Meziroční pokles skotu, chovaného v systému BTM má na svědomí jednak suché počasí a nedostatek krmiv, ale také nadprodukce hovězího masa v EU. Dále pak například i obchodní dohody o bezcelním dovozu hovězího s USA a se zeměmi Mercosuru či tlak na snižování konzumace hovězího. Všechny tyto faktory mají negativní dopad na chov masného skotu nejen u nás, ale i v celé Evropě. Masný skot a hovězí maso se tak rychle stává ohroženou komoditou, do budoucna možná mnohem citlivější, než je výroba mléka či vepřového. Je třeba do budoucna se na toto připravit a brát to v potaz i při formování budoucí zemědělské politiky (Malát 2019).

Obrázek č. 1 – Pokles stavů jalovic BTM v České republice



Zdroj: ČSCHMS 2020.

Obrázek č. 2 – Pokles stavů krav BTM v České republice



Zdroj: ČSCHM 2020.

4 Přehled základních masných plemen

4.1 Aberdeen angus - AA

Toto plemeno (obrázek viz Příloha č. 1) patří k nejrozšířenějším masným plemenům na světě. Původem je ze severovýchodního Skotska, kde bylo počátkem 18. století v krajích Aberdeenshire a Forfarshire vyšlechtěno z místního skotu (Stupka et al. 2013).

Charakteristickými rysy pro něj jsou genetická bezrohost a plášťově černé nebo plášťově červené (red) dominantní zbarvení. Řadí se k plemenům menšího až středního tělesného rámce. Hlavní předností plemene je snadný průběh porodů díky nízkým hmotnostem telat při narození (v průměru 36 kg), která jsou velmi životaschopná. Dalšími přednostmi jsou výborné mateřské vlastnosti krav, dobrá plodnost matek, dlouhověkost, pastevní schopnost a snášenlivost k nepříznivým klimatickým podmínkám. Dále pak jeho ranost, kdy se jalovice poprvé telí ve 23 až 24 měsících věku (Zahrádková et al. 2009).

Maso patří mezi nejchutnější steaková masa. Je vysoce kvalitní a má specifickou chuť. Za předpokladu dobrého způsobu výživy zvířete maso dosahuje vysokého stupně mramorování, což chuti dodává křehkost, jemnost a šťavnatost. Nevýhodou tohoto plemene je méně výrazná kýta (TOPBEEF 2019).

4.2 Belgické modré (modrobílé) - BM

Belgický modrý skot (obrázek viz Příloha č. 1) nabývá stále většího světového významu především v oblasti užitkového křížení s mléčnými plemenými, kde nebyl zjištěn zvýšený výskyt obtížných porodů. Bylo vyšlechtěno v Belgii, kdy první zmínky o modře zbarveném skotu sahají do 19. století do oblasti řek Meuse a Escaut. Plemeno vznikalo především za pomoci tehdy populárního plemene shorthorn, později se také křížilo s plemenem charolais (Stupka et al. 2013).

Řadí se mezi plemena středního tělesného rámce. Zbarvení může být bílé, černostrakaté nebo modro-strakaté s různými odstíny barev. Je to plemeno s nejvyšším stupněm osvalení, charakterizuje ho hypertrofie bederního a hýžděového svalstva. Přednostmi plemene je vysoká jatečná výtěžnost a podíl masa první jakosti, efektivní využívání krmiv, dobré mateřské vlastnosti a velmi dobrá ovladatelnost. Průměrný věk prvního otelení u tohoto plemene je 32 měsíců (Zahrádková et al. 2009). Nevýhodou u tohoto plemene je vysoká porodní hmotnost telat, která se pohybuje okolo 45 - 55 kg, avšak mohou vážit i 70 kg a tudíž dochází k obtížným porodům (Stupka et al. 2016).

Maso je vysoce kvalitní, ze všech masných plemen má belgické modrobílé nejvyšší podíl masa první jakosti, je jemné a obsahuje jen malé množství tuku a cholesterolu (TOPBEEF 2019).

4.3 Blonde d'aquitane - BA

Jedná se o poměrně mladé plemeno (obrázek viz Příloha č. 1) pocházející z jihozápadní Francie. Jeho organizovaný chov lze datovat do padesátých let minulého století a vzniklo ze třech místních plemen (guercy, garonnaise a blonde des Pyrénées). Tato plemena byla využívána hlavně k tahu, (díky tomu došlo k dobrému vývoji svalstva), ale také pro produkci mléka a masa (Zahrádková et al. 2009).

Toto rohaté plemeno dobře využívá krmnou dávku včetně objemného krmiva. Má plavé až načervenalé celoplášťové zbarvení charakteristické velkým tělesným rámcem, výjimečnou délkou těla a pevnou jemnější kostrou s mimořádně vyvinutým osvalením. Plocha roštěnce je větší než u jiných plemen (Stupka et al. 2016). Krávy se vyznačují dlouhověkostí a velmi dobrou plodností, dále také výbornými mateřskými vlastnostmi a mléčností, která umožňuje rychlý růst telat. I přes vyšší porodní hmotnost telat je malý výskyt obtížných porodů, a to díky tvaru pánve krav a tělesné stavbě narozených telat. Jedná se o poněkud pozdnější plemeno, kdy první telení probíhá ve věku 32 měsíců a později (Sambraus 2006).

Maso plemene blonde d'Aquitaine je podobně, jako u dalších francouzských plemen velkého rámce, jemné, velice libové (TOPBEEF 2019).

4.4 Galloway - GA

Galloway (obrázek viz Příloha č. 1) patří mezi starší plemena s bohatou historií. Plemeno je zmiňováno již v dobách římské okupace britských ostrovů, kdy bylo popisováno jako robustní, černé a úplně bezrohé plemeno skotu. V minulosti se toto plemeno vyskytovalo výhradně na britských ostrovech, a to hlavně v jihozápadním Skotsku. Dříve se stáda galloway pásala v četných údolích řek, v blízkosti mořského pobřeží, na orných půdách, přirozených pastvinách, lesních pasekách i ve vysokých horách. Právě díky tomu získalo toto plemeno nesmírnou odolnost a tvrdost, a právě díky tomu si ho místní obyvatelé velmi oblíbili. První plemenná kniha tohoto plemene vznikla na území Velké Británie v roce 1881. Ve stejném roce začalo i rozšiřování tohoto plemene do světa. V České republice se toto plemeno chová od roku 1991 (ČSCHMS 2020-a).

Plemeno má menší tělesný rámec. Galloway, jak již bylo zmíněno výše, stejně jako Aberdeen Agnus patří do skupiny geneticky bezrohých zvířat. Zbarvení je typicky plášťové černé, ale vyskytují se také v bílém zbarvení pod názvem park-white (zde mohou být například černé nebo hnědé uši), dále černé s bílým pruhem kolem hrudníku – belted-black (TOPBEEF 2019), dále například ve zbarvení hnědém a dun. Barevných variant tohoto plemene je dokonce 13 (ČSCHMS 2020-a). Vyznačuje se malým tělesným rámcem, dobrým osvalením, dlouhou srstí s hustou podsadou. Předností jsou bezproblémové porody, kdy telata váží kolem 32 kg, dále pak přizpůsobivost k drsným klimatickým podmínkám, stádová soudržnost a vynikající mateřské vlastnosti. Nenáročnost plemene umožňuje celoroční pobyt zvířat ve venkovním prostředí a hodí se k extenzivnímu chovu spojenému s údržbou krajiny (TOPBEEF 2019).

Maso z jatečních zvířat je lehce mramorované, šťavnaté se specifickou chutí. Díky vyváženosti podílu masa a tuku a vysokým podílem nenasycených mastných kyselin také dobře stravitelné (Zahrádková et al. 2009).

4.5 Gasconne - GS

Původ tohoto rustikálního plemene (obrázek viz Příloha č. 1) se nachází v jihozápadní Francii v oblasti rozprostírající se od Středních Pyrenejí do Garonské pánve. Původně se využíval jako skot s trojstrannou užitkovostí. Kromě produkce mléka a masa se uplatňovalo jako tažný skot především v lesním hospodářství (Stupka et al. 2016).

Zbarvení zvířat je pláštově světle šedé až stříbrné s krátkou srstí. Telata se rodí světle hnědá a během prvního půl roku přebarvují. Toto plemeno středního tělesného rámce je vysoce odolné vůči nepříznivým podmínkám, životaschopné a vysoce adaptabilní a nenáročné na pastvu. Proto je vhodné do náročných extenzivních podmínek chovu. Spásají i méně kvalitní vegetaci. Dalšími přednostmi jsou snadné telení, dobrá plodnost, dlouhověkost, mateřské vlastnosti, mléčnost matek a vitalita telata snadná ovladatelnost. Jemné maso je kvalitní s nízkým obsahem cholesterolu. Maso není tučné (lojovité), není téměř mramorované, a je výborně stravitelné (Zahrádková et al. 2009).

4.6 Hereford - HE

Herefordský skot (obrázek viz Příloha č. 1) patří mezi nejstarší a celosvětově nejrozšířenější masné plemeno tura domácího. Lze se s ním setkat prakticky ve všech klimatických oblastech světa, neboť je vysoce adaptabilní a vyniká značnou zdravotní odolností a nenáročností na přírodní prostředí (ČSCHMS 2020-b). Byl vyšlechtěn v Anglii v hrabství Herefordsire. Původně bylo šlechtění zaměřeno na získání pracovního, tažného skotu velkého tělesného rámce (Sambraus et al. 2006). V současné době prochází procesem v oblasti šlechtění, a to jak na úseku masné užitkovosti, tak i exteriéru. Existuje tedy reálný předpoklad, že pokud bude současný trend pokračovat, a i nadále se budou zlepšovat užitkové vlastnosti tohoto plemene, bude i nadále jeho obliba ve světě vysoká. Toto plemeno se chová na území České republiky od roku 1974 (ČSCHMS 2020-b). Po roce 1990 se pozornost chovatelů přesunula k importům plemenů většího tělesného rámce z USA, Kanady či Dánska a jejich využití na našich původních herefordských kravách. Díky tomu se kohoutková výška plemenných býků za posledních deset let zvýšila o 10 cm a hmotnost je vyšší o cca 120 kg (ČSCHMS 2020-b).

Jedná se o bezrohé, rané plemeno středního rámce, kdy se plemence poprvé telí ve věku 24 až 28 měsíců. Zbarvení je tmavě červené, avšak s bílými odznaky, které se nachází na hlavě, spodní části krku, hrudi, břicha a ocasu. Přednostmi plemene jsou jeho klidná povaha, dlouhověkost, dobrá plodnost, mateřské vlastnosti, snadný průběh porodů, dobrá životaschopnost telat a nenáročnost. Hereford je ideální skot do podmínek přírodních horských pastvin, kde i při méně kvalitním pastevním obrostu je schopno dosáhnout velmi dobré produkce (Zahrádková et al. 2009).

Maso tohoto plemene je jemně mramorované, což mu zajišťuje křehkou, šťavnatou, lahodnou chuť (TOPBEEF 2019).

4.7 Highland - HI

Původ plemena highland (obrázek viz Příloha č. 1) se lokalizuje na severozápadní část Skotska. Odtud také pochází i jeho pojmenování skotský náhorní skot. Je to extenzivní plemeno s malým tělesným rámcem, u kterého nedošlo k významnějšímu šlechtění, a proto jeho vzhled je v podstatě shodný jako před sto lety (Sambraus et al. 2006).

Jedná se o pozdní plemeno, které má dlouhou zvlněnou srst s převládajícím hnědým zbarvením, vyskytují se však i další barevné rázy (šedobéžový, černý, plavý, žíhaný a stříbrný). Dále jsou typické dlouhé zahnuté rohy rostoucí do šířky. Předností tohoto plemene je zejména jeho odolnost a otužilost, což umožňuje celoroční chov v přírodě i drsných klimatických podmínkách. Dalšími pozitivními vlastnostmi jsou snadné telení, dlouhověkost, velmi dobrá pastevní schopnost i na extenzivních porostech, mateřské vlastnosti a klidná povaha. Mínusem však je pozdní jatečná zralost (TOPBEEF 2019).

Maso tohoto plemene je jemně mramorované, křehké a šťavnaté, protože zvířata nemají sklon k tučnění. Chuťově nese maso znaky zvěřiny (Zahrádková et al. 2009).

4.8 Charolais - CH

Charolais (obrázek viz Příloha č. 1) patří k celosvětově nejrozšířenějším masným plemenům s nejvyšší masnou užitkovostí. Toto plemeno vzniklo na přelomu 18. a 19. století z původního francouzského žlutého skotu ve střední Francii. V prvopočátcích byl chov zaměřen na dobře vykrmitelné tažné voly (Sambraus et al. 2006). První importy tohoto plemene do České republiky proběhly v roce 1990 z Maďarska. V dalších letech se již na importech tohoto plemene do České republiky podílela také země původu tohoto plemene, tedy Francie (ČSCHMS 2020-c).

Jde o plemeno velkého tělesného rámce s mohutnou a silnou kostrou a výrazným osvalením. V posledních letech se šlechtění zaměřuje na geneticky bezrohá zvířata. Typické zbarvení je krémová až bílá plášt'ová barva. Charolais je pozdnější plemeno charakteristické pastevní schopností s příznivou spotřebou objemných krmiv. Významnými intenzifikačními faktory jsou vysoký přírůstek do vyšší porážkové hmotnosti, dobré osvalení, nízký podíl tuku a dobrá mléčnost krav, která je vyjádřena především intenzivním růstem telat. Krávy tohoto plemene vynikají svou plodností, dlouhověkostí a dobrým zdravím. Hlavním problémem v minulosti u tohoto plemene bylo vysoké procento obtížných porodů z důvodu vysoké intenzity růstu telat v prenatalním období. Rovněž ztráty telat do 30 dnů jsou poměrně vyšší (Zahrádková et al. 2009).

Jatečná zvířata plemene charolais vynikají velmi dobrou výkrmností, vysokým přírůstkem do vyšší porážkové hmotnosti, a především nízkým podílem tuku (ČSCHMS 2006-c). Dobře odleželé maso tohoto plemene vyniká křehkostí a jemností. Je hebké a dokonale strukturované, díky nízkému podílu nitrosvalového tuku snadno stravitelné (TOPBEEF 2019).

4.9 Limousine - LI

Plemeno (obrázek viz Příloha č. 1) pochází z limousinské oblasti, která je klimaticky poměrně drsná a nachází se v jihozápadní Francii. Původně byla zvířata využívána k tahu. K této práci byla vybírána zvířata velkého tělesného rámce, s velmi dobře vyvinutou svalovinou a pevným postojem, která byla schopna velké zátěže (Zahrádková et al. 2009). Plemeno limousine je dnes druhé nejpočetnější masné plemeno chované ve Francii, odkud se hojně rozšířilo také do celého světa (ČSCHMS 2020-d).

Limousine je středního až vyššího tělesného rámce. Zbarvení srsti zvířat je celopláštově červenohnědé se světlejšími plochami v oblasti očí, mulce a na vnitřních stranách končetin. Patří mezi pozdnější plemena, k prvnímu otelení dochází až kolem tří let. Plemeno je původně rohaté, v posledním období dochází ke zvyšování počtu bezrohých jedinců. Vyznačuje se dobrou chodivostí a dobrými pastevními vlastnostmi při vysoké konverzi objemných krmiv. Krávy mají dobré mateřské vlastnosti a jsou dostatečně mléčné. Mezi přednosti patří dobrá plodnost, dlouhověkost, snadnost telení a vysoká jatečná vytiženost vlivem extrémního osvalení především v oblasti kýty (Sambraus et al. 2006).

Maso se vyznačuje jemností, šťavnatostí, křehkostí, ale je s nižším mramorováním (Zahrádková et al. 2009).

4.10 Masný simentál - MS

Dnešní simentálský skot (obrázek viz Příloha č. 1) pochází z původního rašelinného skotu chovaného ve Švýcarsku, konkrétně v oblastech Simmentalu, Saanen a Emmentalu (ČSCHMS 2020-e). Na počátku byl chov zaměřen na kombinovanou produkci, později se chov tohoto plemene rozštěpil na kombinovanou a masnou produkci (TOPBEEF 2019). První jalovice tohoto plemene skotu byly do České republiky dovezeny z Kanady, Dánska, Německa a Rakouska v roce 1993. V posledních letech patří toto plemeno mezi nejrozšířenější masné plemeno chované v České republice (ČSCHMS 2020-e).

Původní barva byla červená a bílá, přičemž bílé odznaky rozrušovaly celistvost červeného až hnědočerveného zbarvení (Stupka et al. 2016). Postupem času přibývalo bílých odznaků a barva se stávala světlejší (ČSCHMS 2020-e). Toto plemeno vyššího tělesného rámce je z velké části rohaté, ale vyskytují se i geneticky bezrohé linie. Zvířata patří mezi plemena nenáročná a vysoce přizpůsobivá. Mezi přednosti patří jeho nenáročnost a dobré mateřské vlastnosti, velmi dobrá mléčnost matek, která se příznivě odráží ve vysokých přírůstcích telat s velmi dobrým osvalením. Řadí se k raným plemenům, kdy se prvním otelení pohybuje mezi 23. a 29. měsícem věku (Zahrádková et al. 2009).

4.11 Piemontese - PI

Toto plemeno (obrázek viz Příloha č. 1) má svůj původ v severozápadní části Itálie v podhůří Savojských Alp. Původně bylo chováno v trojstranné užitkovosti, později probíhala selekce a šlechtění na masnou užitkovost (Zahrádková et al. 2009). V České republice je chováno cca 400 kusů plemenic, které jsou starší než 1 rok. Stáda byla založena převážně díky importu

zvířat z Itálie, Holandska a Německa. Chov tohoto plemene se v České republice začal intenzivně rozvíjet až v posledních cca 3 letech (ČSCHMS 2020-f).

Piemontský skot je středního tělesného rámce s hmotností dospělých krav kolem 600 kilogramů a dospělých býků kolem 900 kilogramů (ČSCHMS 2020-f). V populaci se vyskytují také často jedinci s dvojitým osvalením. Dospělá zvířata mají bílé až světle plavé zbarvení, telata se rodí sytě plavá až nahnědlá (Stupka et al. 2016). Toto rané plemeno dosahuje prvního otelení mezi 25. až 30. měsícem. Piemontese je nenáročný na výživu a chovatelské podmínky, protože se snadno přizpůsobuje na různá chovatelská prostředí. Má velmi dobrou pastevní schopnost a konverzi objemných krmiv (Zahrádková et al. 2009). U tohoto plemene je požadována jemná kostra a kůže v kombinaci s výrazným osvalením, pevná, ale jemná konstituce je vyjádřena dobrou adaptací zvířat na různá prostředí (ČSCHMS 2020-f). Dalšími pozitivními vlastnostmi jsou snadné telení, dlouhověkost a z hlediska masné užitkovosti se cení vysoká jatečná výtěžnost (až 65 % a více u vykrmených býků), nízký podíl tuku a kostí, a také nadprůměrné osvalení, především kýty. Maso je jemné, s nízkým podílem tuku a s charakteristickou chutí. Vyznačuje se nízkým obsahem cholesterolu (Zahrádková et al. 2009).

4.12 Salers - SA

Plemeno salers (obrázek viz Příloha č. 1) pochází z kopcovitého terénu Centrálního masivu ve Francii. Bylo vyšlechtěno na tvrdost a přežitelnost v tvrdém klimatu s ohledem na přírůstek a produkci masa. Toto plemeno je odlišné od jiných francouzských plemen a podobné spíše červeným plemenům z jihozápadní Evropy. V šedesátých letech bylo rozšířeno po celé Francii. V současné době je chováno asi 170 tisíc krav v jižní, severní a severovýchodní Francii. Mnoho chovatelů využívá toto plemeno při přechodu z dojného skotu na chov masného skotu a v celé Francii je plemeno využíváno ke křížení s ostatními masnými plemeny jako je charolais, limousin, blonde d'Aquitaine. Do České republiky bylo toto plemeno poprvé importováno v roce 1995, kdy bylo dovezeno 24 kusů jalovic na farmy pánů Kramly a Sovy (ČSCHMS 2020-g).

Jedná se o rohaté plemeno velkého tělesného rámce. Barva je celoplášťově mahagonová, srst delší, hustá hlavně v zimním období. Plemenice vykazují velmi dobrou plodnost a snadné porody. Předností je také velmi dobrá mléčnost krav, což se projevuje v růstové schopnosti telat. V zemi původu, tedy ve Francii, se dokonce část krav tohoto plemene chová pro produkci mléka, ze kterého jsou vyráběny speciální sýry. Pozitivními vlastnostmi jsou také snadné porody, ranost, kdy první porody jsou mezi 22. až 26. měsícem, výborná růstová schopnost, chodivost, klidnost a dobrá ovladatelnost zvířat. Problémem při chovu jsou vysoké teploty, protože tento typ skotu lépe snáší zimu než horka (Zahrádková et al. 2009).

4.13 Ostatní plemena masného skotu

Kromě všech výše zmíněných plemen masného skotu se na území České republiky chovají i další plemena, ačkoliv nejsou tak početně zastoupena, jako ta výše zmíněná. Mezi tato plemena (obrázky viz Příloha č. 1) patří aubrac, parthenaise, bazadaise, vosgienne, rouge des prés a pinzgauer, která pochází z Francie. Dále pak plemeno (obrázek viz Příloha č. 1) wagyu pocházející z Japonska či plemeno andorrské hnědé pocházející z Andory. Dalšími plemeny (obrázky viz Příloha č. 1) jsou shorthorn pocházející z Velké Británie, dexter pocházející z Irska, texas longhorn pocházející ze Severní Ameriky, chianina pocházející z Itálie a uckermärker pocházející z Německa (ČSCHMS 2020-h).

5 Organizace chovu

5.1 Systém chovu

Celosvětově existují tři systémy chovu skotu BTM - od výrazně extenzivních systémů hospodaření (zejména ve státech jižní Ameriky založených na chovu anguse, hereforda či zebu a jeho kříženců), přes polointenzivní (většina Evropských zemí včetně ČR s převažujícím chovem kontinentálních plemen) až po vysoce intenzivní (zejména Belgie a Nizozemí s převahou chovu plemene belgické modrobílé a dalších vysoce intenzivních plemen) (Malát 2012).

Zvolený typ chovu masného skotu (extenzivní, polointenzivní či intenzivní) má vliv na kvalitu masa, které se v konečné fázi dostane až ke spotřebitelům. Extenzivně chovaná zvířata mají maso s nižším obsahem sušiny oproti těm, která jsou chována v intenzivním chovu. Obsah tuku v jejich mase je nižší, zatímco obsah bílkovin vyšší. Extenzivně chovaná zvířata mají v mase také vyšší obsah popelovin. Plocha roštěnce na průřezu a velikost vláken je u extenzivně chovaného skotu nižší, maso má nižší pH a je tmavší. Maso extenzivně vykrmovaných býků má vyšší hodnotu pro sílu, která je podle Warner-Bratzlera potřebná k překousnutí vzorku vařeného roštěnce (jedná se o takzvanou stříhovou sílu). Maso takto vykrmovaných býků také zraje pomaleji a ani po měsíčním zrání se nedostane na hodnoty pro sílu podle Warner-Bratzlera, kterou lze považovat za vhodnou pro konzumenta (Ježková 2012).

5.1.1. Extenzivní

Extenzivním systémem chovu se rozumí celoroční pobyt zvířat venku, v zimním období s příkrmem v případě vyšší sněhové pokrývky nebo nedostatku vhodné pastvy (Stupka et al. 2013). Extenzivní chov skotu neboli pastevní chov skotu tedy představuje celoroční pastvu zvířat venku bez zajištění jakéhokoliv většího přístřešku (ZOOTECHNIKA 2009). K extenzivním plemenům, jejichž využití lze předpokládat u nás patří skotský náhorní skot, galloway a salers (Stupka et al. 2013).

5.1.2. Polointenzivní

Polointenzivní chov skotu představuje umístění skotu na pastvě po většinu roku a v zimních měsících ustájení zvířat ve stájích či přístřeškových stavbách. Během zimních měsíců, kdy jsou zvířata ustájena ve stájích či přístřeškových stavbách dochází k telení (ZOOTECHNIKA 2009).

5.1.3. Intenzivní

Intenzivní chov skotu se týká především dojného skotu, ovšem můžeme tento způsob chovu najít i u masného skotu, kdy je spojován především s intenzivním způsobem výkrmu skotu. Skot je po celý rok chován ve stájích či přístřeškových stavbách. Koncentrace zvířat na

jednotku plochy je v porovnání s pastevním chovem skotu výrazně vyšší, z čehož vyplývají i jistá rizika (zejména zoohygiena - vyšší infekční tlak, atd.) (ZOOTECHNIKA 2009).

5.2 Organizace reprodukce

5.2.1. Mateřská užítkovost

Pod mateřskou užítkovostí se rozumí zcela obecně schopnost krávy produkovat odstavené tele a zahrnuje i určité skupiny vlastností (Jakubec 2005). Jedná se o vlastnosti spojené s reprodukcí, vývinem telete během embryonálního života, stavem telete při narození a s odchovem telete až do odstavu. Klíčovou vlastnost v době odchovu telete představuje produkce mléka krávy (Říha et al. 2002). Pozornost je třeba věnovat i ukazatelům jako je životaschopnost, růst a tělesná stavba telete. Mateřská užítkovost je určena dvěma faktory - reprodukcí a mateřskými vlastnostmi (Jakubec 1998).

Reprodukce představuje komplexní vlastnost, která je ovlivněna matkou, otcem a embryem. Mateřské vlastnosti krávy vyjadřují její schopnost odchovat tele bez lidské pomoci. Vyšší mléčnost matek a tím i vyšší hmotnost telete při odstavu zvyšuje efektivnost produkce hovězího masa (Stupka et al. 2013).

5.2.2. Plodnost a vlivy na ni působící

Plodnost je užítková vlastnost, která významně ovlivňuje celkovou prosperitu chovu masného skotu. U masných plemen skotu je nejčennějším produktem stáda tele a reprodukce je určujícím znakem zisku (Louda et al. 2001).

Plodnost, resp. schopnost rozmnožování, je složitý neurohormonálně řízený proces, přičemž na citlivý hormonální systém působí vlivy vnějšího prostředí a individualita zvířat. Mezi vnější faktory patří především výživa a krmení, roční období, klimatické podmínky, délka dne, fáze laktace, zdravotní stav, tělesná kondice, podmínky chovu, doba stání na sucho, věk zvířat, management stáda, aj. Cílem organizace práce a managementu v chovu masného skotu je všechny tyto faktory řídit a usměrňovat tak, aby od každé plemenice bylo získáno jedno zdravé a odchovu schopné tele za rok (Kvapilík et al. 2006).

Faktor reprodukce neboli plodnosti v sobě zahrnuje počet narozených a odchovaných telat na krávu a rok. Závisí na věku krávy při prvním otelení, dlouhověkosti krávy (tj. věk při vyřazení) a na reprodukční kapacitě během života - oplozovací schopnost a embryonální mortalitě. Dalšími ukazateli reprodukce jsou mezidobí krávy a životaschopnost telete. Reprodukce je komplexní vlastností, která je ovlivněna matkou, otcem a embryem. Je vyjadřována:

- zabřezávací schopností krávy,
- oplozovací schopností býka,
- životaschopností embrya (Jakubec et al. 1998).

Odchované tele do odstavu je "produktem" celé řady úspěšných faktorů počínaje oplozením vajíčka spermií býka. Vzhledem k tomu, že jsou tyto efekty smíšené, je účelné rozčlenit plodnost na složku samičí (mateřskou a potomka) a samčí (otcovskou) (Jakubec et al. 1998).

Samičí plodnost se skládá ze dvou částí, a sice ze schopnosti krávy zabřeznout a z části týkající se životaschopnosti embrya. Pro selekci samičích jedinců přicházejí v úvahu vlastnosti jako je doba od první až po poslední inseminaci, inseminační index (podíl nepřeběhlých plemenic) či reprodukční frekvence (měřítkem této doby je „mezidobí“ – tedy skutečný časový odstup mezi jednotlivými oteleními) (Jakubec et al. 1998).

Od plemenného býka je požadována optimální plodnost, což v podstatě znamená, že má být schopen zapustit a oplodnit velký počet krav. Samčí plodnost se stejně jako samičí skládá ze dvou částí - oplozovací schopnosti býka a životaschopnosti embrya. Pro plemenného býka je důležitá raná pohlavní dospělost, která zaručuje krátký generační interval, který je jedním z důležitých faktorů selekčního pokroku. Oplozovací schopnost plemeníka je jednou z důležitých komponent plodnosti, která se dědí. Při selekci samčích jedinců je nutno zohlednit vlastnosti jako je libido a oplozovací akt či produkce a kvalita spermatu (Jakubec et al. 1998).

5.2.3. Pohlavní a chovatelská dospělost

Pohlavní dospělost se u samičích zvířat projevuje nástupem pravidelného pohlavního cyklu, který začíná první říjí. Pohlavní dospělost závisí hlavně na hmotnosti a tělesné kondici zvířat a obvykle nastupuje při dosažení 40% váhy, jež zvíře dosáhne v dospělosti. Znamená to, že s intenzivním odchovem je obvykle spojen i časný nástup první říje. Pohlavně dospělí býčci zvyšují neklid a nervozitu v celém stádě. Je tedy nezbytné včas (v cca 6 měsících věku telat) stádo rozdělit a obě pohlaví s matkami chovat odděleně (Kvapilík et al. 2006).

Chovatelská dospělost je termín pro zařazení zvířete do reprodukce (první přípouštění býků či zapouštění jalovic). Z ekonomického hlediska je významný věk jalovic při prvním otelení, respektive při prvním zabřeznutí, a to zejména při sezónním telení. V tomto případě by se ve vlastním chovu odchované jalovičky měly poprvé otelit ve věku kolem 24 měsíců, což odpovídá prvnímu zapuštění a zabřeznutí ve 14 - 16 měsíci věku (Kvapilík et al. 2006).

Masná plemena se však liší svou raností, tj. optimálním věkem pro první otelení, resp. první zapuštění jalovic. U plemen charolais, limousin, blonde d'Aquitaine, gasconne, salers, galloway a highland se doporučuje zařazovat plemenice do reprodukce nejdříve ve dvou letech věku (Kvapilík et al. 2006).

5.2.4. Reprodukce a způsob plemenitby

Reprodukční cyklus u masného skotu vychází z požadavku získat a do věku cca 6 - 9 měsíců odchovat od každé krávy BTPM jedno zdravé tele za rok. Hlavní ukazatele produkčního cyklu (reprodukce) krav jsou následující:

- délka březosti 285 dnů (variabilita 275 až 290 dnů);
- délka laktace 7 až 9 měsíců;
- doba stání na sucho 3 až 5 měsíců;
- první zapuštění cca 40. den po porodu;
- opakování říjových cyklů obvykle po 21 dnech (variabilita 18 až 24 dnů) (Kvapilík et al. 2006).

Při zabřeznutí krávy v první, druhé a třetí říji po porodu by délka mezidobí dosáhla 325, 346 a 367 dnů. Znamená to, že cílem chovatele musí být dosažení zabřeznutí plemence nejpozději ve třetím říjovém cyklu, to je 60 až 70 dnů po porodu. Výrazněji delší mezidobí (nad 365 dnů) má kromě narušení výrobního cyklu za následek i ekonomickou ztrátu vyvolanou nižší produkcí telat (Kvapilík et al. 2006).

Volba způsobu plemenitby je aktuální zejména u podniků, které s chovem krav BTPM začínají. O využití přirozené plemenitby, inseminace nebo kombinace obou způsobů budou rozhodovat faktory, jako jsou: velikost stáda, výrobní zaměření (produkce plemenných nebo chovných zvířat), sezónní telení, kvalifikace a zkušenosti pracovníků, možnosti ustájení, ekonomické výsledky a další. Ve světovém měřítku se u cca 95% krav masných plemen k produkci telat využívá přirozená plemenitba a pouze u 5% inseminace, která je pro krávy chované v systému BTPM náročná a vhodná pouze pro malá stáda (Kvapilík et al. 2006).

5.3 Organizace pastvy

Masný skot preferuje šťavnatější pastevní porost z přiměřeně vlhkých stanovišť. V našich oblastech, za horkého počasí, kdy je doba pastvy ve dne omezena (protože při vyšších teplotách se zvířata obvykle nepasou), využívají volně chované krávy k pastvě chladnější noci, zejména za měsíčního svitu, kdy mohou dobře rozeznávat jednotlivé komponenty pastvy. V podmínkách České republiky je možné počítat se 3 až 4 pastevními cykly za rok a je nutné počítat s určitou dobou potřebnou pro obrůstání porostu (Pokorný 2015).

Má-li být chov masných plemen úspěšný, musí být zajištěny tři základní faktory:

- založení a udržení kvalitního pastevního porostu;
- funkční oplocení;
- chov zvířat, která mají dobré předpoklady z hlediska růstu, osvalení a mateřských vlastností (Golda et al. 2000).

Pro úspěšné provozování pastevního systému je nutné zajistit potřebnou technologii. Do této technologie nutně patří oplocení pastvin, napájecí systémy, příkrmovací systémy, manipulační ohrady a zimoviště zvířat (Golda et al. 2000).

5.3.1. Pastva

Systém chovu krav je založený na maximálním využití pastevních porostů v oblastech s vysokým podílem trvalých travních porostů (dále zkratka TTP). Základním předpokladem je tedy co nejvíce omezit období ustájení ve stájích (Golda et al. 2000).

Pastva je rovněž u masného skotu základním krmivem, přičemž biologické vlastnosti masného skotu umožňují nalézt dostatek potravy i na takových pastvinách, kterých mohou jiná hospodářská zvířata využívat jen s omezením. Klíčovým obdobím pastvy je obvykle červenec a srpen, kdy při nedostatku srážek porosty zasychají a neposkytují tak dostatek živin pro pasoucí se zvířata. Možností, jak toto řešit je, mít dostatečnou zásobu sena a v kritickém období zvířata příkrmovat. Při přechodu na zimní krmení nebo naopak ze zimního na pastvu je třeba zvíře na tuto změnu připravit. V přechodném období je třeba pozvolně přejít na jiný

typ výživy (mělo by to trvat 1 – 2 týdny), dále by měla být zajištěna zootechnická opatření zahrnující především ošetření paznehtů a odčervení stáda. Při přechodu ze zimního krmení na pastvu se z krmné dávky nejprve vyřadí konzervovaná šťavnatá krmiva a současně se prodlouží pobyt zvířat na pastvině (o 1 – 2 hodiny až na celodenní pastvu). Zvířata se postupným prodlužováním pobytu na pastvině otužují a přizpůsobují daným klimatickým podmínkám. Navíc se zvyšuje chodivost stáda (Pokorný 2015).

Při stanovení zatížení pastviny je třeba vycházet z potřeby živin paseného druhu a kategorie, z výnosu pastviny, techniky krmení a s ní spojenou výší nedopasků, respektive i s doplňkovým využitím pastevních porostů (kosení části pastvin v jarních měsících). V dané souvislosti je třeba zohledňovat dynamiku výnosu pastevního porostu v průběhu roku. Pokud bude úrodnost pastviny dosažená v květnu na 100 %, pak tvoří výnos v červnu zhruba 90 – 100 %, v červenci 70 %, v srpnu 50 % a v září 40 %. Pokud je pastevní porost jediným zdrojem živin pro pasená zvířata, je třeba na to reagovat – buď redukcí počtu zvířat, nebo rozšířením pastevní plochy (Pokorný 2015). Dalším klíčovým bodem na pastvě je dostatek pitné vody. Pokud na pastvě existuje přirozený zdroj vody, obvykle je nutné k němu zpevnit přístupovou cestu. Příjem vody zvířaty je závislý na druhu a množství přijatých krmiv, mléčné užitkovosti, ročním období, teplotě a vlhkosti vzduchu, pohybu a výživném stavu. Při celoroční pastvě by zvířata neměla být rušena – sama si volí období aktivity a období odpočinku (v závislosti na dostupnosti pastevního porostu a klimatických podmínkách). Jiná situace nastává při časově omezené pastvě. Při ní je třeba zajistit dostatečně dlouhou dobu, aby zvířata mohla přijmout požadované množství krmiva (Pokorný 2015).

6 Činitelé ovlivňující užítkovost a kvalitu masa

Produkce jatečného skotu je po chovu dojených krav druhým nejvýznamnějším odvětvím chovu skotu. Zahrnuje specializovaný výkrm jatečných zvířat, chov masných a kombinovaných plemen skotu v systému chovu krav BTPM a další kategorie skotu, dojené a nedojené krávy, jalovice, resp. telata vyřazená z chovu k jatečným účelům (Stupka et al. 2013).

Masná užítkovost je charakterizována výkrmností a jatečnou hodnotou. Množství a kvalita vyprodukovaného jatečného skotu je dána jeho plemennou příslušností, pohlavím, věkem, intenzitou růstu, porážkovou hmotností a plodností. Při selekci skotu na masnou užítkovost se jednotlivé užítkové vlastnosti zahrnují do komplexu mateřské užítkovosti a užítkovosti masné (Stupka et al. 2013).

Činitele, kteří ovlivňují masnou užítkovost a kvalitu masa je možné rozdělit na vnitřní (plemennou příslušnost, dvojitě osvalení, pohlaví a věk) a vnější (výživa a krmení, technologický systém chovu a výkrm, resp. zdravotní stav, technologické vlivy jako je lačnění, doprava, porážka, zrání masa a vady masa) (Majzlík 2012).

6.1 Činitelé ovlivňující masnou užítkovost

6.1.1. Plemenná příslušnost

Většina masných plemen skotu byla vyšlechtěna v Anglii, Francii a Itálii. Nejčastěji se masná plemena dělí podle země původu, velikosti tělesného rámce nebo intenzity chovu. Plemena velkého tělesného rámce vyžadují vyšší úroveň výživy, jsou vhodná pro výkrm do vyšší živé hmotnosti a vynikají velmi dobrou masnou užítkovostí. To se projevuje vysokými přírůstky tělesné hmotnosti, dobrým osvalením jednotlivých tělesných partií i vysokou jatečnou výtěžností. U těchto plemen lze vykrmovat telata i mladý skot do vyšší hmotnosti. Mezi tato plemena patří, například limousine, charolais, blonde d'Aquitane, či masný simental. Plemena středního tělesného rámce jsou vhodná i do méně intenzivních podmínek, mají větší sklon k tučnění v raném věku, což je nutno respektovat ve vztahu k nižší intenzitě výživy během výkrmu i ve vztahu k porážkové hmotnosti. Patří mezi ně například aberdeen-angus, gasconne, belgické modré či piemontese. Plemena malého tělesného rámce patří k nejméně náročným a vhodným k naprosto extenzivnímu chovu. Předností těchto plemen jsou bezproblémové porody, mimořádná kvalita masa a minimální požadavky na výživu. K extenzivním plemenům patří skotský náhorní skot, galloway a salers (Stupka et al. 2013).

6.1.2. Dvojitě osvalení

Dvojitě osvalení nebo též svalová hypertrofie (muscular hypertrophy - mh) je dědičným projevem nejen u skotu, ale i lidí, myší, ovcí, psů, apod. Název vychází z chybného pojmenování, protože se nejedná o "zdvojení počtů svalů", ale je výsledkem společného projevu jak hyperplasie (zvýšení počtu svalových buněk), tak i hypertrofie (zvětšení svalových buněk). Pro skot je charakteristické dvojitě osvalení v oblasti celého těla. Dvojitě osvalení je zde natolik výrazné, že jsou pod kůží patrné jednotlivé svalové partie. Další fyzické vlastnosti u extrémně osvalených jedinců zahrnují jemnost kostry končetin a vyšší

pravděpodobnost výskytu jedinců s nevyvinutými zevními genitáliemi. Ve srovnání s normálními jedinci má "mh" skot obvykle menší podíl kostí a tuku v jatečně upraveném těle (dále používána zkratka JUT), větší množství svaloviny a větší podíl nejcennějších částí JUT. Bohužel se toto projevuje spolu s negativními vlivy - nižší fertilita, problémy při telení, nižší životaschopnost telat. Spolu s růstem poptávky konzumentů po kvalitním maso roste i poptávka po maso z jedinců s dvojitým osvalením (maso je mnohem křehčí) (Zahrádková et al. 2009).

6.1.3. Pohlaví a kastrace

Vliv pohlaví a kastrace na ukazatele masné užitkovosti se projevuje zejména v důsledku odlišného temperamentu a intenzity metabolických procesů u samců, samic nebo kastrátů. Jalovice a voli v porovnání s býky dosahují nižší intenzity růstu, nižší konverze krmiv a méně příznivého složení jatečného těla. Zejména u jalovic a volků dochází k ranějšímu a intenzivnějšímu ukládání tuku, a to vnitřního, podkožního, mezisvalového i vnitrosvalového. Mimo jiné právě vyšší obsah vnitrosvalového tuku je na druhé straně příčinou vynikajících chuťových vlastností masa, pro něž je produkce těchto zvířat vysoce ceněna konzumenty. Naopak nadměrné množství mezisvalového tuku je u většiny zákazníků nežádoucí (Teslík et al. 2001).

6.1.4. Krmení a výživa skotu BTPM

Z celé řady vnějších faktorů je vliv výživy na masnou užitkovost a rentabilitu výkrmu nejvyšší. Náklady na krmiva se z velké míry podílejí na celkovém ekonomickém hodnocení výkrmu, proto se účinnost jejich využití dostává do popředí zájmu výkrmců skotu. Nelze předpokládat, že pokud tuto nákladovou položku omezíme, snížíme potřebu živin, dostaneme se na položku ziskovou. Nerespektování zásad racionální výživy s sebou totiž přináší snížení užitkovosti všech chovných zvířat, zdravotní problémy v chovu a tím i horší ekonomické výsledky. Je tedy patrné, že výživě všech kategorií je nutné věnovat náležitou pozornost. Dosažení prosperity je možné pouze v chovech, ve kterých jsou zvířata celoročně v odpovídající kondici (Teslík et al. 2001).

Při sestavování a úpravě krmných dávek i při rozhodování o způsobu jejich předkládání zvířatům musíme mít stále na paměti, že krmíme přežvýkavce. Krmná dávka slouží k výživě mikroorganismů, čemuž musí být přizpůsobena i technika krmení (Kahoun et al. 1988). Správně sestavená krmná dávka založená na kvalitních krmivech dává dobrý předpoklad pro výslednou vysokou kvalitu masa. Je nutné vycházet ze znalosti, že do stáří přibližně půl roku se v těle zvířete formuje především kvantitativní složka masa a od stáří půl roku až do konce výkrmu formuje chovatel vhodnou skladbou krmiva kvalitativní parametry masa. Při nerespektování této zásady se chovateli může stát, že jeho zvířata budou malého vzrůstu, špatně osvalená a s vysokou protučnělostí. Produkce kvalitního hovězího masa je spojena s vyššími výrobními náklady. Optimálně mramorované a jemně vláknité maso se produkuje zpravidla při intenzivnějším výkrmu, dřívější jatečné zralosti a při nižší porážkové hmotnosti. Dosažení těchto hodnot vyžaduje vyšší dávky jaderných krmiv (Kulovaná 2001).

6.1.5. Ustájení

Způsob ustájení vykrmovaných zvířat je nutné volit především s ohledem na maximální jednoduchost operací spojených s krmením, odklizením hnoje, manipulací se zvířaty atd., a tak dosáhnout minimálních nákladů na ustájení. Současně je třeba brát ohled i na samotnou pohodu zvířat během ustájení, což vede ke snížení stresu, který může mít v důsledku neblahý dopad na kvalitu masa. Nejčastěji se používá volné skupinové ustájení, kde je růstová schopnost ovlivněna poměrem zvířat na jednotku ustájovací plochy, hmotnostní a věkovou stejnorodosti skupiny či její sociální vyrovnaností (Teslík et al. 2001).

6.2 Činitelé mající vliv na kvalitu masa

Kvalita masa, které se dostane ke spotřebitelům, je ovlivňována zčásti technologickými procesy po porážce zvířat a také vlivy během odchovu a výkrmu (Ježková 2012). Stejně, jako existují činitelé mající vliv na masnou užitkovost, existuje i řada faktorů, které mají vliv na kvalitu masa. Mezi nejdůležitější ukazatele kvality masa patří libovost, křehkost, chuť a vůně. Mezi faktory, které tyto komponenty ovlivňují, patří plemenná příslušnost, obsah tuku v jatečném trupu, mramorování, pohlaví, výživa, ošetření před porážkou, pH svalů, ošetření jatečného trupu po porážce, zpracování a tepelná úprava (Jakubec et al. 1998).

Pod pojmem „výživná hodnota masa“ („nutriční vlastnosti masa“) se rozumí, kolik obsahuje bílkovin, tuků, vitamínů a minerálií. Větší výživovou hodnotu mají partie s vysokým podílem svaloviny, zatímco vyšší podíl tuku představuje vyšší energetickou hodnotu. Výživnou hodnotu masa zjišťujeme pomocí laboratorního rozboru. „Senzorické vlastnosti masa“, jsou hodnoceny smysly člověka a zahrnují v sobě:

- Barvu masa (jedná se o nejnápadnější znak, podle kterého v prvním kroku spotřebitel posuzuje kvalitu masa či výrobku; barva masa je dána obsahem myoglobinu, což je svalové barvivo, a také obsahem hemoglobinu, což je krevní barvivo);
- Mramorování masa (vzniká ukládáním tuku ve svalu; mramorování masa má vliv na jeho šťavnatost a chuť);
- Šťavnatost masa (souvisí s technologickou vlastností "vaznost", tedy se schopností udržet vodu při zpracování);
- Jemnost masa (je dána podílem vaziva, tloušťkou a velikostí vláken; zjišťuje se subjektivně při degustaci);
- Chutnost (je dána vůní a chutí jako výsledek obsahu extraktivních látek, mastných kyselin a aromatických látek; hodnotí se subjektivně při degustaci a plná chuť masa se projeví u dostatečně zralého masa s přiměřeným obsahem tuku) (Majzlík 2012).

Do pojmu „technologické vlastnosti masa“ jsou zahrnuty významné vlastnosti masa, které jsou důležité pro jeho další zpracování (masné výrobky). Tyto vlastnosti souvisí se senzorickými vlastnostmi. Patří mezi ně barva masa (viz předchozí text), pH masa (stanoví se

45 minut po zabití respektive 24 hodin po zabití; změna pH nastává po zabití a pak při zpracování masa), vaznost masa (je to schopnost masa zadržovat vlastní popřípadě přidanou vodu; má vliv na kvalitu výrobku i na ekonomiku výroby), křehkost masa (je dána strukturou masa, jeho složením a stavem; křehkost maso získává po uzrání; hodnotí se objektivně tendometrem - měření síly potřebné ke stříhu), kvalita tuku (hodnotí se barva, konzistence, vůně a chuť u syrového i tepelně zpracovaného; používají se fyzikálně-chemické metody - stanovení bodu tání, analýza masných kyselin, podíl těkavých látek). Posledním pojmem souvisejícím s kvalitou masa jsou jeho „hygienické vlastnosti“, které v sobě zahrnují kontaminaci masa mikrobiologickou nebo cizorodou látkou (těžké kovy, rezidua léčiv, herbicidů apod.). Ke stanovení hygienických vlastností se používají převážně laboratorní metody. Hodnotit lze i senzory (například barvu masa), ovšem toto hodnocení může být nepřesné (Majzlík 2012).

6.2.1. Věk

Věk zvířete, respektive hmotnost má vliv na chemické složení tkání i jejich poměry v jatečném trupu. S věkem roste zejména ukládání zásobního tuku. Maso dospělých zvířat má tmavší barvu, druhově typickou chuť a aroma. Maso mláďat je dobře stravitelné a dieteticky příznivé. Telecí maso mění svůj charakter zejména v důsledku přechodu z krmení mlékem na rostlinná krmiva. Živá hmotnost při korektním způsobu krmení odpovídá určitému věku zvířat. Se zvyšováním hmotnosti se zvyšuje zmasilost až do jatečné zralosti. Výkrm po dosažení jatečné zralosti je neekonomický, protože dochází k ukládání tuku, který spotřebuje 3 - 4x více živin než svalstvo a jeho nadměrné množství zhoršuje kvalitu masa (Majzlík et al. 2012). Zatímco podkožní tuk je více méně nežádoucí, existují i jiné druhy tuků, které jsou naopak velmi žádoucí, neboť zvyšují kvalitu masa a zlepšují jeho chuť. Mezi velmi žádoucí typy tuků patří mezisvalový tuk a vnitrosvalový tuk. Právě díky těmto dvěma tukům a nízké vrstvě podkožního tuku (ačkoliv je nepříliš žádoucí, je potřebný pro tvorbu těch ostatních typů tuku) dochází k žádoucímu mramorování masa, které je nejen estetické ale zároveň i velmi chutné (Lavička 1999).

6.2.2. Zdravotní stav

Zdravotní stav ovlivňuje jak růst zvířat ve výkrmu, tak i kvalitu masa v době porážky. Nakažlivé choroby a parazitózy, které jsou přenosné na člověka, jsou důvodem k vyřazení zvířat či masa veterinárním dozorem (Majzlík et al. 2012). Rozšiřující se pastevní odchov skotu vytváří příznivé podmínky pro možnost rozvoje parazitóz, které jsou u nás navíc umocněny vhodnými klimatickými a geografickými aspekty. Tyto parazitózy s sebou nesou nemoci, které ohrožují zdraví skotu a v některých případech znamenají pro chovaná zvířata i smrt. Tím, že v posledních letech došlo k rozšíření počtu stád a chovaných masných plemen skotu, která sem byla importována z nejrůznějších zemí, dochází k intenzivnímu přeshraničnímu pohybu zvířat, což s sebou přináší nebezpečí opětovného zavlečení a šíření parazitóz, které u nás byly v minulosti úspěšně utlumeny (fasciolóza, plicní helmintóza, střechkovitost, dictyocaulóza, BSE neboli nemoc šílených krav) (Parazitózy 2017). Mezi parazitózy, které se objevují v České republice i v dnešní době, patří například Bachorové motolice (usazující se v tenkém střevu, bachoru a čepci; způsobují krvavé a vodnaté průjmy,

ztrátu kondice, hubnutí a v nejhorším případě i úhyn; dnes je najdeme v minimálně v 8 krajích) (Parazitózy 2017). Velmi častými chorobami u skotu jsou respirační onemocnění, mezi něž patří i *Pneumonie* neboli zápal plic (způsobuje pomalejší a horší růstové schopnosti, nižší užitkovost skotu, delší časové období na výkrm skotu, vyšší náklady na léčení a v nejhorším případě i ekonomické ztráty v případě úhynu zvířete) (Malát 2018-a).

Kromě výše zmíněných parazitóz a pneumonie existují ovšem i jiné nemoci u skotu BTPM, jimž by se chovatel nejraději vyhnul, neboť mohou způsobovat předčasné porody či zmetání v období telení. A právě možný úhyn telete, které je vlastně jediným produktem chovu, představuje pro chovatele a celý chov významné ekonomické ztráty. Mezi hlavní infekční choroby spojené s náhlými potraty patří:

- Bovinní virová diarrhoea (BVD) (zmetání související s BVD se mohou vyskytnout v jakémkoli stádiu březosti (nejčastěji v ranných fázích); prevencí je odstranění perzistentně infikovaných zvířat ze stáda, neboť ta jsou zdrojem infekce);
- Salmonelóza (nakažlivé onemocnění způsobující potrat od čtvrtého měsíce gravidity; může způsobovat i další onemocnění ve stádě; je velmi obtížné kontrolovat toto onemocnění – mnoho zvířat může být přenašečem bez jakýchkoliv příznaků);
- Nesporóza (způsobena parazitem *Neospora caninum*; způsobuje zmetání mezi třetím a osmým měsícem březosti; jakmile dojde k infikaci zvířat, zůstávají infikována po celý život a může docházet k přenosům z generace na generaci; proti této nemoci neexistuje vakcína a z toho důvodu by měli být chovatelé velice obezřetní);
- Leptospiróza (způsobují ji bakterie, jejichž zdrojem jsou hlodavci; způsobuje potraty během březosti a je jednou z hlavních příčin reprodukčních ztrát u stád BTPM);
- Mykotický potrat (potrat je vyvolán houbou, která se vyskytuje ve špatně konzervované siláži; potraty se objevují mezi třetím a sedmým měsícem březosti) (Malát 2018-b).

6.2.3. Přeprava

Zásady zacházení se zvířaty na jatkách před porážkou a při porážení obsahuje zákon České národní rady č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání (ČERNOZPT 1992) a vyhláška č. 245/1996 Sb. k provedení §5, odst. 3 citovaného zákona č. 246/1992 Sb. ve znění zákona č. 162/1993 Sb. (MZE 1996; ČRN 1993). V rozvinutých evropských zemích se zvířata přepravují silničními přepravními prostředky, tj. nákladními automobily, návěsy, kamiony. Požadavky na dopravní prostředky jsou převážně technického rázu, hlavním požadavkem je zachování co nejlepšího zdravotního stavu, fyzické a psychické kondice zvířat a pocitu bezpečnosti a pohody – welfare. V moderní silniční dopravě se používají hlavně velkoplošné jedno nebo dvoupodlažní návěsy přestavitelné pro přepravu různých druhů jatečných zvířat a je možné zvířata nakládat a vykládat i z bočních stran. Rozčlenění ložné plochy brání fyzickým kontaktům zvířat a snižuje napětí mezi nimi či případné boje, což opět vede ke snížení stresu, který má špatný vliv na kvalitu masa (Golda 2000).

6.2.4. Před-porážkové ustájení

Před-porážková manipulace s jatečnými zvířaty je významným úsekem produkční vertikály "maso-zpracovatel-producent". Podílí se na ekonomice produkce a zpracování jatečných zvířat a na jakosti masa. Manipulace začínají nakládkou zvířat v zemědělském podniku a jejich přepravou na jatka a pokračují jejich vykládkou na rampu jatek, ustájením, omráčením a poražením. Před porážkové ustájení by nemělo trvat příliš dlouho. Zvířata by měla být poražena prakticky hned po vykládce, jen po krátkém odpočinku (Golda 2000).

U skotu, hlavně u býků může dojít vlivem nevhodného před-porážkového ošetření k výskytu tzv. DFD, resp. DC masa - tj. tmavého, tuhého a na povrchu lepkavého suchého masa. Neklid a fyzické zatížení býků vyvolává hlavně dlouhé čekání v kotcích na jatkách. Neklid může přerůst v agresivitu, kterou pak dávají najevo častými vzeskoky. Oddělí-li se tato zvířata od ostatních zvířat v kotci, je možno pak zbylá, klidná zvířata v kotci ustájit déle, případně i přes noc. Nehrozí u nich výskyt DFD masa (Golda 2000).

6.3 Jatečná výtěžnost a popis jatečně upraveného těla

Jatečná výtěžnost představuje komplexní vlastnost charakterizující kvantitativní a kvalitativní ukazatele složení jatečně upraveného těla (JUT) a kvalitu masa (Bureš & Bartoň 2000). Zahrnuje v sobě jatečnou výtěžnost, která vyjadřuje procentuální podíl hmotnosti JUT z porážkové hmotnosti živého zvířete. Pro přesnější stanovení jatečné výtěžnosti se odečítá srážka na nakrmenost - získáme tak čistou jatečnou výtěžnost (Teslík 1995).

Jateční výtěžností se v podstatě rozumí hmotnost jatečného trupu vyjádřenou v procentech živé hmotnosti. Výtěžnost je velmi citlivá na podmínky, za kterých byla zjišťována. Pokud byla jatečná hmotnost zjištěna v teplém stavu (tedy do 60 minut od porážky), odečítají se 2 % ze zjištěné hmotnosti. Jatečně upravené tělo (zkratka JUT) představuje celé tělo poraženého zvířete po jeho vykrvení, vykolení a stažení z kůže, bez hlavy (oddělené v místě hlavového kloubu), bez nohou, bez orgánů dutiny hrudní a břišní (mohou zůstat ledviny, ledvinový či pánevní lůj), bez pohlavních orgánů a připojených svalů, bez vemene a vemeního loje (Kulovaná 2001).

U JUT se dále určuje zmasilost a protučnělosti, která je hodnocena dle systému klasifikace SEUROP. Jatečná hodnota a kvalita jsou zásadní vlastnosti, které určují cenu hovězího masa. Je tedy důležité znát všechny faktory, které přispívají k vyšší jatečné hodnotě a kvalitě hovězího masa (Říha et al. 2002).

6.3.1 Hodnocení výkrmnosti skotu BTPM

Ve výkrmu je důležité plně využít potenciálních schopností zvířat a tím docílit vyšší jatečné výtěžnosti, výrazného osvalení a výhodnějšího zpeněžení podle zmasilosti a protučnění. Příznivých ekonomických ukazatelů je dosahováno při intenzivním výkrmu do takové porážkové hmotnosti a věku, než začne být podstatná část energie krmné dávky přeměňována na tuk (Teslík et al. 2001). Výkrmnost je vlastnost zvířete, která vyjadřuje produkci svaloviny a je geneticky podmíněná. Je dána podílem masa, případně tuku na konci výkrmu. Při hodnocení výkrmnosti se hodnotí stupeň zmasilosti u sledovaného zvířete. U živého zvířete se

vykrmenost hodnotí pomocí řeznických hmatů, ale mnohem přesnější jsou metody, které využívají sonografii či biopsii. Nejčastěji se využívají právě sonografické přístroje (pro stanovení výšky hřbetního tuku či výšky hřbetní svaloviny) (Steinhauser 2000).

6.3.2 Hodnocení JUT dle SEUROP

Jednotný systém klasifikace JUT skotu (EUROP), který se uplatňuje v zemích Evropské unie, vychází z Nařízení č. 1208/81. Toto nařízení popisuje způsob klasifikace jatečně upravených těl dospělého skotu s důrazem na jednotlivé kategorie, tj. býky, voly, krávy a jalovice. Od roku 1992 je tento systém uplatňován v Evropské unii plošně, a to ve všech jateckých provozech kde se poráží 75 a více dospělého skotu týdně v ročním průměru (Kulovaná 2001). Při klasifikaci se sleduje zmasilost, která je dána stavbou jatečného těla a vyjadřovala se třídami EUROP. Nařízením 1026/91 byla tato stupnice doplněna o „S“ a celý systém začal být označován SEUROP (Kulovaná 2001). Jak již bylo tedy řečeno výše, podle toho, jakého stupně zmasilosti bylo dosaženo se JUT zařadí do jedné ze 6 tříd (S, E, U, R, O, P) a podle stupně protučnělosti do 5 tříd (1, 2, 3, 4, 5). Stanovení tříd zmasilosti a protučnělosti se provádí pouze subjektivně podle obrazových vzorů, které můžete vidět v příloze č. 2 (Stupně zmasilosti JUT) a v příloze č. 3 (Stupně protučnělosti JUT). Slovní popis jednotlivých tříd zmasilosti a protučnělosti je uveden v přílohách č. 4 a 5 (Zahrádková et al. 2009).

Pro samotnou klasifikaci JUT se nejprve těla rozliší dle pohlaví a věku do 5 základních kategorií, které jsou uvedeny níže:

- A = JUT nekastrovaných mladých býků do dvou let věku (Nařízení Rady EHS 1991),
- B = JUT ostatních nekastrovaných býků (Nařízení Rady EHS 1991),
- C = JUT kastrovaných zvířat samčího pohlaví (Nařízení Rady EHS 1991),
- D = JUT zvířat samičího pohlaví, která měla telata (Nařízení Rady EHS 1991),
- E = JUT ostatních zvířat samičího pohlaví (Nařízení Rady EHS 1991);
- Z = JUT mladý skot ve věku 8 až 12 měsíců (ČTPZ 2019).

Při zařazování do tříd zmasilosti se vizuálně hodnotí vývin a plnost osvalení obecně a dále vyklenutost nebo plochost zejména u nevýznamnějších (nejvýše ceněných) částí těla v pořadí kýta, hřbet a plec. Třída „S“ zmasilosti se používá u extrémně zmasilých JUT, pro které je charakteristická existence dvojbedří (dvojitého osvalení). Ta ovšem připadají v úvahu jen u některých masných plemen, jako je belgické modrobílé a piemontese (u tohoto plemene to není tak časté). U klasifikačních systémů ve většině zemí EU se třída „S“ vůbec nevyskytuje (Zahrádková et al. 2009).

Legislativa EU umožňuje, aby jednotlivé členské země využívali tzv. podtřídy zmasilosti a protučnělosti, což přináší přesnější rozřídění JUT na základě jejich kvality. Jednu třídu lze rozdělit maximálně na tři podtřídy. Zmasilost lze tedy rozdělit maximálně na 18 tříd (S+, S, S-, E+, E, E-, U+, U, U-, R+, R, R-, O+, O, O-, P+, P, P-). Protučnění lze rozdělit maximálně na 15 tříd (1-, 1, 1+, 2-, 2, 2+, 3-, 3, 3+, 4-, 4, 4+, 5-, 5, 5+). Mezi jednotlivými zeměmi v tomto existují velké rozdíly. V České republice se využívají pouze celé třídy (Zahrádková et al. 2009).

Klasifikaci v ČR provádějí zaměstnanci jatek, kteří splňují požadavky na vzdělání a délku praxe, a kteří absolvovali odbornou přípravu pro provádění klasifikace JUT skotu (Zahrádková et al. 2009).

6.3.3 Netto přírůstek

Netto přírůstek je ukazatelem výkrmnosti a z části i jatečné hodnoty, protože se počítá z hmotnosti masa na kosti. Používá se jako ukazatel masné užitkovosti v kontrole dědičnosti. Vypočítá se z hmotnosti JUT, kterou vydělíme věkem zvířete (Mikšík et al. 1999). Pro zpřesnění tohoto ukazatele se považuje za správné od jatečného hmotnosti odečíst jednu polovinu živé hmotnosti telete při narození. Netto přírůstek se považuje za nejjednodušší a nejvýhodnější způsob hodnocení jak růstové intenzity, tak současně i jatečné výtěžnosti. Má vztah k ekonomice výroby hovězího masa, protože je brán v úvahu věk zvířete od narození (Kahoun et al. 1988).

7 Hodnocení užítkovosti masného skotu v ČR

Kontrola užítkovosti masných plemen skotu (KUMP) se řídí podle národních a mezinárodních směrnic. Zajišťují ji pracovníci ČSCHMS na základě pověření Ministerstva zemědělství. Pracovníci ČSCHMS provádí kontrolu užítkovosti ve stádech, zajišťují kontrolu dědičnosti (podklady pro výpočet plemenných hodnot), hodnocení zevnějšku zvířat, výběry mladých býků při jejich zařazování do plemnitby a vedou plemenné knihy pro jednotlivá plemena masného skotu (ČSCHMS 2006-ch). K posouzení úrovně chovu krav BTPM a realizaci opatření ke zlepšování výsledků je využívána analýza ukazatelů získaných v rámci KUMP. Kontrolní rok trvá od 1. 10. do 30. 9. následujícího roku (ČESTR 2008).

ČSCHMS na svých webových stránkách zveřejňuje metodiku KUMP, kterou průběžně aktualizuje. Tato metodika slouží pro zjišťování chovatelských údajů potřebných k posouzení užítkových vlastností skotu BTPM, jehož potomstvo je určeno k dalšímu chovu nebo k jatečným účelům. Podle této metodiky je hodnocen chov skotu BTPM jednotně, v celé České republice. V roce 2018 prověřil kontrolu užítkovosti a identifikaci masných plemen skotu audit „*International Committee for Animal Recording*“ neboli Mezinárodní výbor pro kontrolu užítkovosti (dále zkratka ICAR) (ČSCHMS 2018).

Užitkové vlastnosti se mění podle kategorie skotu, u které jsou zjišťovány – jiné jsou zjišťovány u krav a jalovic, jiné u býků a jiné u telat. Mezi užitkové vlastnosti, které se sledují u krav a jalovic, patří:

- plemenná příslušnost a původ zvířete,
- vlastní užítkovost plemence (telata – živá, hmotnost při narození a ve věku 120, 210 365 dní),
- hodnocení zevnějšku a zjišťování tělesných rozměrů,
- věk při prvním otelení a průměrné mezidobí,
- datum otelení,
- průběh porodu (vyjádřeno stupnicí od 1 do 4),
- pohlaví telete,
- datum inseminace a použitý býk (v přirozené plemnitbě období působení býka ve stádě a délka březosti) (ČSCHMS 2020-ch).

Mezi užitkové vlastnosti, které se sledují u telat, patří:

- označení telete (ušní známka, případně čip nebo tetování),
- hodnocení zevnějšku,
- datum narození,
- průběh porodu a hmotnost při narození,
- hmotnost ve 120, 210 a 365 dnech (ČSCHMS 2020-ch).

Mezi užitkové vlastnosti, které se sledují u býků, patří:

- % zabřezávání plemenic během připouštěcího období,
- hodnocení průběhu porodů,

- vlastní užitkovost potomstva (živá hmotnost telat při narození a ve věku 120, 210 a 365 dní),
- působení býka v přirozené plemenitbě,
- hodnocení průběhu porodů (ČSCHMS 2020-ch).

U všech kategorií je rovněž sledován výskyt rohů (ČSCHMS 2018). Efektivita chovu skotu je výrazně ovlivněna otelením a množstvím mrtvě narozených telat. Vzhledem k tomu, že případné porodní komplikace a následné narození mrtvého telete ovlivňují ekonomiku chovu skotu BTPM, měly by být prozkoumány důvody, které k tomuto negativnímu jevu vedou. Těchto důvodů může být hned několik - obtížné otelení, abnormální velikost telete, úzká pánev u krav, atd. Dalším jevem, který má vliv na všechny výše zmíněné jevy, jsou i dědičné vlastnosti krav, získané od jejich otců (Čítek et al. 2011).

Údaje zjištěné v KUMP se využívají pro stanovení rodokmenové, užitkové a plemenné hodnoty zvířete. Dále pak k chovatelským a výrobním rozborům, zpracování šlechtitelských programů a výběru zvířat do plemenné knihy (dále zkratka PK). Po uzavření kontrolního roku ČSCHMS ve spolupráci s Českomoravskou společností chovatelů a.s. (dále zkratka ČMSCH) zpracovává „Uzávěrky kontroly užitkovosti masných plemen skotu“, které představují souhrnné informace a sumarizaci výsledků šlechtitelské práce u jednotlivých plemen za dané období (ČSCHMS 2006-ch). Vzor základních zjišťovaných údajů včetně toho, kdo jaké údaje zjišťuje, je možné vidět v níže uvedené tabulce č. 1 (ČSCHMS 2018).

Tabulka č. 1 – Základní údaje zjišťované v chovech pro potřeby KUMP

Zjišťované údaje v rámci KUMP	Kategorie							
	TELATA		PLEMENICE		PLEM. BÝCI		Zajišťuje (I, CH)*	
	Stupeň KU							
	A	B	A	B	A	B	A	B
označení zvířete dle platné legislativy	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	CH	CH
původ zvířete - otec a matka	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	CH	CH
plemenná příslušnost	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	CH	CH
datum narození	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	CH	CH
průběh porodu, hmotnost při narození	ANO	ANO					CH	CH
hmotnost ve 120, 210 a 365 dnech	ANO	ANO					I	I
datum otelení			ANO	ANO			CH	CH
datum inseminace, využití v ET			ANO	ANO			CH	CH
působení býka v přirozené plemenitbě					ANO	ANO	CH	CH
hodnocení exteriéru	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	I	I

rohatost (u vyjmenovaných plemen)	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	I	I
zbarvení / bar. Ráz (u vyjmenovaných plemen)	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	I	I
změny a pohyby v rámci ÚE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	CH	CH
temperament **	ANO	ANO					I	I

*I = inspektor ČSCHMS; CH = chovatel;

**Faktická realizace hodnocení temperamentu vstupuje v účinnost po vyhlášení Grémiem předsedů rad PK.

Zdroj: Metodika KUMP ČSCHMS, 2018.

7.1 Metody kontroly užítkovosti masných plemen

Podkladem pro provádění KUMP je „Metodika kontroly užítkovosti skotu bez tržní produkce mléka“. KUMP je v ní rozdělena do tří stupňů – A, B a C, přičemž pro šlechtitelskou práci je rozhodující stupeň „A“ (ČSCHMS 2006-ch). V rámci provádění KUMP se zjišťují a následně dle šlechtitelských programů vyhodnocují růstové a reprodukční schopnosti a hodnocení zevnějšku, které je podrobně popsáno v „Metodice popisu a hodnocení zevnějšku masných plemen skotu“ (ČSCHMS 2018). Jednotlivé stupně v sobě zahrnují:

- 1) 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. Existuje zde tolerance rozpětí věku. Tato tolerance je uvedena v tabulce č. 3 níže. Hmotnost při narození je zjišťována chovatelem vážením do 24 hodin po narození (za rovnocenný údaj je považován i kvalifikovaný odhad) (ČSCHMS 2018).
- 2) Stupeň „B“ – zahrnuje zjišťování hmotnosti telat inspektorem. Vážení je prováděno zpravidla 1x v průběhu kontrolního roku. Hmotnost je přepočítána na hmotnost dle věku (120, 210 nebo 365 dní) a opět i zde existuje tolerance rozpětí věku, která je znázorněna v tabulce níže (ČSCHMS 2018).
- 3) Stupeň „C“ – zahrnuje kontrolu správnosti uváděných údajů a kontrolní převážení inspektorem, alespoň 1x za rok (AGROPRESS 2017).

Tabulka č. 3 – Tolerance rozpětí věku telat

Zjišťovaná hmotnost ve věku	Stupeň "A" a "B"
120 dnů	90 až 170 dní
210 dnů	171 až 290 dní
365 dnů	291 až 450 dní

Zdroj: Metodika kontroly užítkovosti skotu bez tržní produkce mléka (KUMP); 2018

Podle věku telete při vážení je proveden přepočtení na příslušný věk podle výše uvedených intervalů. Hmotnost přepočtená na jednotný věk se vypočítává na základě data provedeného vážení, zjištěné hmotnosti a data předchozího vážení a předcházející hmotnosti. Na základě těchto údajů je stanoven průměrný denní přírůstek „P“ podle níže uvedeného vzorce:

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

Kde: P = průměrný denní přírůstek za období od předcházejícího vážení,
H₁ = hmotnost zjištěná v den vážení,
H₂ = hmotnost z předcházejícího vážení,
n⁻¹ = počet dnů od předcházejícího vážení k hodnocenému vážení (ČSCHMS 2018).

Vlastní výpočet hmotnosti je pak proveden podle vzorce:

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

Kde: H_p = hmotnost přepočtená na jednotný věk,
H₁ = hmotnost zajištěná v den vážení,
P = průměrný denní přírůstek za období od předcházejícího vážení,
n_p = rozdíl mezi věkem při vážení a věkem, na který je přepočten prováděn (ve dnech) (ČSCHMS 2018).

Z výše uvedených bodů vyplývá, že základním principem KUMP je objektivní zjišťování hmotností telat v období rozhodujících pro výpočet hmotnosti (ČSCHMS 2020-ch). Jak již bylo zmíněno výše, kromě hmotností jsou vyhodnocované i znaky zevnějšku a reprodukční ukazatele, mezi které patří: průběh porodu, délka mezidobí a věk při prvním otelení, (ČSCHMS 2018).

Údaje zjištěné v KUMP se zpracovávají jednou ročně, jak již bylo zmíněno výše, zpravidla na konci kontrolního roku a výsledky se zveřejňují ve formě ročního hodnocení. Výsledky za chov v sobě zahrnují:

- seznam zvířat k datu hodnocení dle kategorií,
- užitkovost podle jednotlivých kategorií,
- údaje o reprodukci,
- hodnocení průběhu porodu,
- vyhodnocení ztrát telat,
- hodnocení zevnějšku (ČSCHMS 2018).

7.2 Hodnocení porodů v rámci KUMP

V chovu masného skotu jsou pro dosahování příznivých ekonomických ukazatelů vedle parametrů masné užitkovosti vysoce významné ukazatele reprodukce. Odstavené tele odchované do uspokojivé hmotnosti určené k dalšímu chovu či výkrmu je v této kategorii skotu hlavním tržním produktem. Počet a kvalita odstavených telat ve stádě, zdravotní stav i

jejich další využití v chovu či výkrmu ovlivňuje do značné míry průběh porodu. Z celé řady literárních pramenů vyplývá, že k nejvyšším ztrátám telat dochází během porodu a v časném poporodním období. Vyšší obtížnost porodu s sebou přináší vyšší podíl mrtvě narozených telat (Bureš et al. 2009). Porod u masného skotu je velmi významným faktorem, ovlivňujícím reprodukční ukazatele krav a růstovou schopnost telat. Obtížnost otelení, stejně jako další reprodukční znaky bývá zařazována mezi sekundární nebo také neprodukční znaky, jimž je v současné době věnována značná pozornost (Strapák et al. 2000). Stávají se předmětem kontroly užitkovosti a v chovatelsky vyspělých zemích světa jsou součástí selekčních indexů (Hradecká et al. 2000).

Faktory, které mají vliv na průběh porodu, se dělí na genetické (délka březosti, hmotnost matky a otce, plemenná příslušnost matky a otce, pánevní rozměry matky) a negenetické (pohlaví telete, věk matky a pořadí otelení, sezóna telení, výživa matek před otelením a podmínky chovatelského prostředí). Genetické faktory lze ovlivňovat šlechtěním, negenetické lze efektivně měnit pouze úpravou chovatelských podmínek (výživa, technologie chovu, ustájení či sezónou telení). Všechny výše uvedené faktory se projeví u porodu ve dvou základních skupinách (Anderson 1998):

- a) faktory ovlivňující velikost, rozměry a tvary telete,
- b) faktory ovlivňující schopnost matky porodit tele (Anderson 1998).

Hodnocení průběhu porodů u masného skotu v České republice vychází z metodiky ČSCHMS, kde je průběh porodu hodnocený v rámci kontroly užitkovosti a je definován jako „klasifikace pomoci potřebné k narození telete“. Při klasifikaci jsou využity známky uvedené v tabulce č. 2 (Bureš et al. 2009).

Tabulka č. 2 – Hodnocení porodů

Známka	Název	Popis
1	Porod spontánní	bez asistence ošetřovatele
2	Porod snadný	s pomocí jednoho až dvou ošetřovatelů
3	Porod těžký	porod, při kterém je nutná asistence veterinárního lékaře
4	Porod komplikovaný	porod s asistencí veterinárního lékaře vyžadující chirurgický zákrok - císařský řez

Zdroj: Bureš 2009.

V kontrole užítkovosti je rovněž sledován procentuální podíl snadných porodů (součet porodů klasifikovaných známkami 1 a 2), které se podílejí na celkovém počtu porodů (Bureš et al. 2009).

7.3 Evidence vedená chovatelem

Chovatel si vede evidenci dle platné legislativy. Evidence musí jednoznačně prokazovat údaje, které jsou požadované v rámci KUMP, a které je možné najít v aktualizované metodice vydávané ČSCHMS. Případné doplnění k Metodice KUMP navrhuje jednotlivé Rady Plemenné knihy příslušných plemen. Poté je vyhlašuje Grémium předsedů rad PK a v konečné fázi je schvaluje Ministerstvo zemědělství (ČSCHMS 2006-ch). Chovatelé jsou povinni vést si:

- Evidenční kartu plemenice v KUMP, kde je uvedeno číslo zvířete, datum jeho narození, plemenná příslušnost a údaje o rodičích.
- Seznam narozených telat, kde je uvedeno číslo telete, datum jeho narození, pohlaví, průběh porodu, hmotnost při narození, otec telete a údaje o změnách.
- Přípouštěcí rejstřík býka, kde jsou v příloze uvedeny plemenice a změny během přípouštěcího období.

Kromě výše uvedených povinných údajů si chovatel může vést takzvanou pomocnou evidenci, která se skládá z vážního deníku a sběrného dokladu pro počítačovou evidenci (ČSCHMS 2018).

7.4 Hodnocení zevnějšku

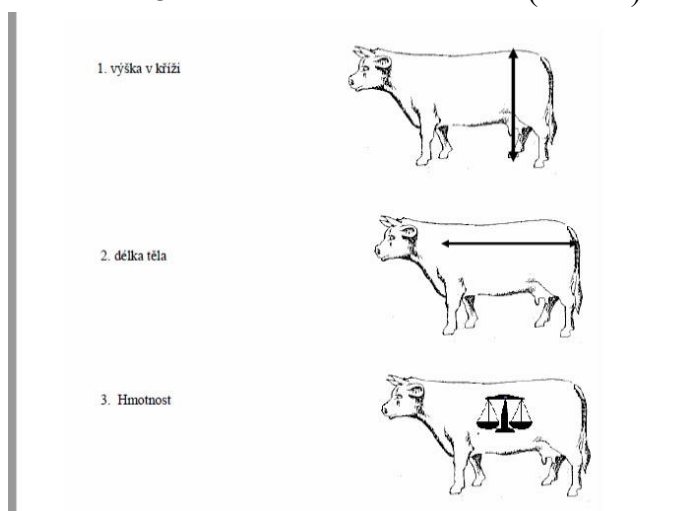
Hodnocení exteriéru se provádí v souladu s „Metodikou popisu a hodnocení zevnějšku masných plemen skotu“ (ČSCHMS 2020-ch). Objektívni hodnocení zevnějšku u masných plemen skotu má významný vztah k vyjádření masné užítkovosti a vysokou korelaci k hodnocení jatečně upraveného těla po porážce. Po roce 1990 byl v České republice zaveden systém hodnocení zevnějšku, který se skládal z hodnocení užítkového typu, velikosti těla, tělesné stavby, končetin a zádi. Pro hodnocení jednotlivých částí byla využívána stupnice od 1 (minimum) do 10 (maximum) bodů. Tento systém však neumožňoval podrobnější hodnocení masné užítkovosti. Z toho důvodu byl nejprve vyzkoušen a poté přijat systém, založený na zahraniční zkušenosti (Francie a Dánsko). Hodnocení provádí školený bonitér, který je jmenován příslušným uznaným chovatelským sdružením. Při hodnocení znaků vychází bonitér z průměru populace hodnoceného plemene. Popis jednotlivých znaků zevnějšku, tělesné rozměry, vady a celkové hodnocení jsou zaznamenávány na tiskopis, který slouží jako prvotní doklad pro další zpracování v rámci kontroly užítkovosti a kontroly dědičnosti masných plemen. Schémata hodnocení zevnějšku jsou uvedena pod příslušnými kapitolami (ČSCHMS 2020-i).

7.4.1. Tělesný rámec

Hodnocení tělesného rámce v sobě zahrnuje tři ukazatele - výšku těla, délku těla a hmotnost. Maximální součet bodů za popisované znaky je 30 (ČSCHMS 2020-ch).

Výška těla je charakterizována výškou v kříži (je měřena holovou mírou na spojnici hrbolů kyčelních). Bodové hodnocení je prováděno pomocí přepočítávací tabulky s ohledem na věk, pohlaví a plemeno. Hodnocení délky těla je prováděno vizuálním posouzením (hodnotí se absolutní délka od pomyslné kolmice v kohoutku k pomyslné kolmici v hrbolu kosti sedací). Hmotnost je zjišťována vážením zvířete s přesností na 1 kg a hodnocení je, stejně jako u výšky, přepočítáváno pomocí tabulek s ohledem na věk, pohlaví a plemeno. Schéma tělesného rámce je uvedeno na obrázku č. 3 níže (ČSCHMS 2020-i).

Obrázek č. 3 – Schéma tělesného rámce (KUMP)



Zdroj: Metodika popisu a hodnocení zevnějšku masných plemen skotu; ČSCHMS; 2020-i.

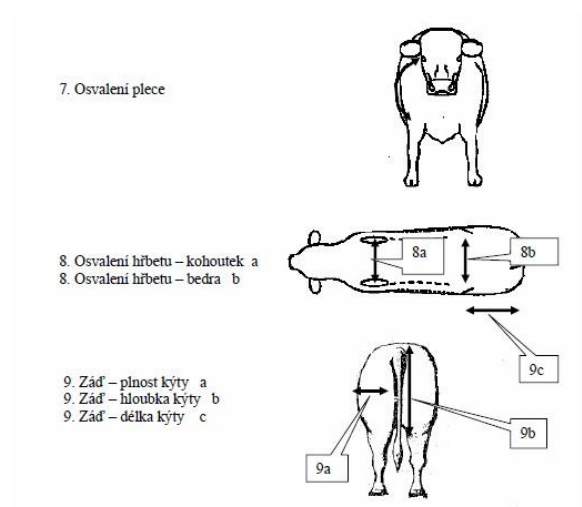
7.4.2. Osvalení

Osvalení je charakterizováno především osvalením plece, hřbetu a zádě. Maximální součet bodů za popisované znaky je 30 (ČSCHMS 2020-ch).

U plece se hodnotí klenutí a vývin osvalení plece při pohledu zepředu a z boku. U hřbetu se hodnotí šířka a výraznost klenutí osvalení od kohoutku až po bedra. U zádě je pak hodnocena plnost kýty, která je vyjádřena šířkou, hloubkou a klenutím při pohledu z boku a zezadu, viz obrázek č. 4 (ČSCHMS 2020-i).

Obrázek č. 4 – Schéma osvalení skotu BTPM (KUMP)

Priloha číslo 3 - Osvaleni



Zdroj: Metodika popisu a hodnocení zevnějšku masných plemen skotu; ČSCHMS; 2020-i.

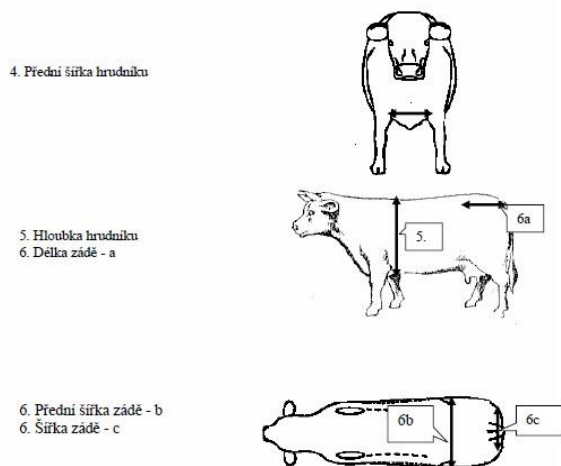
7.4.3. Kapacita těla

V minulosti byla velká pozornost věnována měření těl jedinců. Zjišťovány byly především výška, šířka, hloubka a obvod hrudníku, holeně apod. Tělesná stavba a zejména proporce jednotlivých tělních krajin se mění od narození až do dospělosti (ČSCHMS 2020-ch).

Pro hodnocení kapacity těl jedinců jsou v současné době využívány tři tělesné rozměry – přední šířka hrudníku, hloubka hrudníku, zád'. U přední šířky hrudníku se posuzuje zejména šířka základny hrudníku mezi předními končetinami při pohledu zepředu. Hloubka hrudníku je charakterizována hloubkou hrudníku za lopatkou (přihlíží se k hloubce v krajině posledního žebra) a popisuje se absolutní hloubka hrudníku (nepřihlíží se k relativnímu vyjádření s ohledem na výšku). U zád' se hodnotí délka (pohled z boku) a šířka (pohled zezadu). Délku pak vyjadřuje vzdálenost spojnice mezi hrbolem kyčelní kosti a kosti sedací. Šířka je posuzována s ohledem na vzdálenost kostí sedacích a přihlíží se k přední šířce pánve, viz schéma obrázek č. 6 (ČSCHMS 2020-i).

Obrázek č. 6 – Schéma kapacity těla (KUMP)

Příloha číslo 2 – Kapacita těla



Zdroj: Metodika popisu a hodnocení zevnějšku masných plemen skotu; ČSCHMS; 2020-i.

7.4.4. Užitkový typ

Užitkový typ zahrnuje hodnocení celkové ušlechtilosti zvířete, harmonie tělesné stavby a pohlavního výrazu. Maximální počet získaných bodů může být 10 (ČSCHMS 2020-i).

7.4.5. Vady exteriéru

Vady exteriéru jsou zaznamenávány taktéž do tiskopisu hodnocení vady zevnějšku, případně se sem zaznamenávají další znaky, které jsou pro hodnocené masné plemeno dány z pohledu šlechtitelského programu. Šlechtitelské programy zároveň stanovují, které vady jsou těmi rozhodujícími pro selekci zvířat. Seznam vad zevnějšku můžete vidět v níže přiložené tabulce č. 4 (ČSCHMS 2020-i).

Tabulka č. 4 – Seznam vad zevnějšku

Označení	Tělesná partie	Číslo vady	Vada
A	Hlava	1	Dlouhá
		2	Úzká
		3	Široká
		4	Hrubá
		5	Krátká
		6	Vady čelisti
B	Krk	1	Lalok
		2	Dlouhý
		3	Úzký
C	Plec	1	Volná lopatka
		2	Uvolněná plec

		3	Vyplecená
D	Hrudník	1	Mělký - úzká základna
		2	Plochý
		3	Zaškrčený
E	Středotrupí	1	Krátké
		2	Vykasaná slabina
F	Hřbet	1	Volný
		2	Kapří
G	Bedra	1	Propadlá
		2	Odsazená
H	Kost křížová	1	Zkrácená
		2	Vysazená
		3	Dopředu skloněná
CH	Kořen ocasu	1	Vysoko nasazený
		2	Nízko nasazený
I	Přední končetiny	1	Otevřený postoj
		2	Sbíhavý postoj – sudovitý
		3	Ixovité
		4	Volná spěnka
		5	Dlouhý spěnka
		6	Volné mezipaznehtní vazy
		7	Mezipaznehtní mozol
		8	Nízká patka - málo hmoty paznehtní
J	Zadní končetiny	1	Otevřený postoj
		2	Sbíhavý postoj – sudovitý
		3	Strmý postoj
		4	Příúhlený postoj – šavlovitý
		5	Volná spěnka
		6	Dlouhá spěnka
		7	Volné mezipaznehtní vazy
		8	Mezipaznehtní mozol
		9	Nízká patka - málo hmoty paznehtní
		10	Překlubování
K	Zbarvení	1	Vady zbarvení
L	Povaha	1	Příliš temperamentní – rabiátní
		2	Nervózní

Zdroj: Metodika popisu a hodnocení zevnějšku masných plemen skotu; ČSCHMS, 2020-i.

7.5 Kontrola užitkovosti u masných býků

V rámci KUMP se provádí testování vlastní užitkovosti masných býků, které se řídí „Metodikou pro odchov a zkoušky vlastní užitkovosti býků masných plemen skotu“. Mladí býci jsou přemístěni do odchovny plemenných býků (dále jen zkratka OPB), kde jsou za standardních podmínek prověřovány jejich užitkové vlastnosti. Cílem testů vlastní užitkovosti je zjišťování růstových schopností jednotlivých býků (během testace je zjišťována jejich hmotnost a tělesné rozměry) (Vydrová 2017). Před obdobím testování vlastní užitkovosti býků probíhá po dobu 30 dní období přípravné, kdy jsou prováděny zdravotní zkoušky. Během tohoto období jsou býčci zařazeni do skupin s ohledem na plemeno, věk a hmotnost. V těchto skupinách pak probíhá vlastní test. Období testu vlastní užitkovosti pak trvá 120 dní. Hodnocení vlastní užitkovosti je prováděno na základě podkladů z OPB (průměrného denního přírůstku, hmotnosti ve věku 365 dní, výšky v kříži v den ukončení testu, hodnocení exteriéru býka při základním výběru (Metodika OPB 2019).

Kolkman et al. (2009) ve své studii uvádí, že býci by měli být hodnoceni nejen pro růstovou schopnost, ale také z pohledu otců krav. Některé charakteristiky, jako je například velikost pánve, jsou poměrně dobře dědivé. Při výběru správného býka do plemenitby je možné díky dědičnosti tohoto znaku zvětšit pánev u dcer tohoto býka, a tím v budoucnosti v chovu přispět k přirozenému způsobu otelení, snadnějšímu porodu a snížení možnosti narození mrtvého telete (Kolkman et al. 2009).

7.6 Kontrola dědičnosti plemenných býků

Kontrola dědičnosti plemenných býků u masných plemen probíhá v několika etapách. V první etapě probíhá hodnocení plodnosti býka z testačního připarování (% zabřezlých po první inseminaci, neboli inseminační index), hodnocení průběhu porodů a hmotnosti telat při narození (% snadných porodů, měří se v kg), hodnocení vývinu kostry a kapacity tělesných rozměrů telat (k hodnocení se používá stupnice od 1 do 5), hodnocení osvalení jednotlivých tělesných partií telat (k hodnocení se používá stupnice od 1 do 5) a vyhodnocení zbarvení potomstva. Ve druhé etapě dochází k testování synů ve stanicích kontroly výkrmnosti skotu (SKVS). V této etapě se zjišťují u synů testovaných býků hmotnost ve věku 251 – 500 dnů (u synů z čistokrevné plemenitby) nebo 151 – 500 dnů (u synů z křížení). Postupně se tedy zjišťuje hmotnost při přijetí do SKVS (6-7 měsíc života), dále ve 151 (respektive 251) dni a na konci testu, tedy v 500 dnech. Dále se zjišťuje třída jakosti dle SEUROP, hmotnost JUT a ledvinového loje, výsledky jatečného rozboru (podíl částí trupu). Hodnotí se RPH pro korigovaný netto přírůstek, pro hmotnost JUT a podíl jednotlivých částí JUT (ČSCHMS 2007).

7.7 Plemenné hodnota

Plemenná hodnota (dále používána zkratka PH) předpovídá jaké genetické založení má zvíře pro danou vlastnost ve vztahu k populaci. PH na jedinci lze zjistit přímo, ale je to velmi nepřesné, protože to, jak zvíře vypadá, je ovlivněno i prostředím, a to vždy ovlivní, jak se

genetické založení projeví nebo neprojeví (Káčer 2010). Předpověď plemenných hodnot se od roku 2000 stala součástí hodnocení plemenných býků, krav a jejich potomstva u všech masných plemen skotu. PH se dá prakticky využít při zlepšování stád masného skotu. Při výpočtu PH se berou v úvahu všechny dostupné informace od rodičů a příbuzných zvířat, stejně tak jako o hodnoceném zvířeti, a počítají se genetické korelace mezi znaky užitkovosti. Poprvé je PH stanovena před narozením telete ze známých údajů o užitkovosti rodičů a blízkých příbuzných. Dále se stanovuje z přesné porodní hmotnosti telete a užitkovosti rodičů a blízkých příbuzných. Ve věku jednoho roku se přidávají informace o užitkovosti polo-sourozenců a původní stanovené plemenné hodnoty se tím zpřesňují. Nakonec je PH stanovena z vlastní užitkovosti, z užitkovosti potomstva a polo-sourozenců, z korelací mezi ukazateli, z užitkovosti rodičů a blízkých příbuzných. S růstem počtu potomstva se PH zpřesňují (Ježková 2011).

K odhadu PH u masných plemen skotu se používají metody stanovené v „Metodice odhadu PH u masných plemen skotu v ČR“, která je uvedena na stránkách ČSCHMS. Vlastní výsledky KUMP jsou v první řadě ukazatelem chovatelské péče. Pro výběr nejlepších zvířat do plemenitby nemůže proto sloužit tato kontrola přímo, ale je důležitým podkladem pro odhad genetického založení jedince. Genetické založení jedince je dokumentováno jeho PH. Ta vyjadřuje odchylku od vrstevníků chovaných ve stejných podmínkách. K předpovědím PH však mohou někdy sloužit pouze přímé příbuzenské vztah, tak jak je tomu při hodnocení kontroly dědičnosti u plemeníků, kdy se využívá pouze příbuzenských vztahů k potomkům, nebo v některých případech pouze vlastní dosahovaná užitkovost. Při využití všech dostupných informací dochází ke zpřesnění odhadu PH. Pro výběr zvířat do plemenitby by měla být využívána především plemenná hodnota jedince. Na základě známých plemenných hodnot rodičů lze předpovědět i budoucí předpokládanou hodnotu potomstva. Slouží k tomu níže uvedená rovnice:

$$\text{PHpotomek} = (\text{PHotec} + \text{PHmatka}) / 2$$

Z výše uvedené rovnice vyplývá, že PH budoucího potomka je tedy průměr PH otce a matky (potomek dědí polovinu genetického založení od otce a polovinu od matky). Tento výpočet lze provádět pouze s PH, nikoliv přímo s naměřenými užitkovostmi, které jsou zjišťovány v rámci KUMP. Výběr zvířat do plemenitby a sestavování rodičovských párů je třeba provádět tak, aby očekávaná PH budoucího potomstva byla co nejvyšší (Metodika PH 2019). U masné užitkovosti skotu je sledována již od narození růstová schopnost zvířat. Je ovlivněna (mimo chovatelské prostředí) vlastní růstovou schopností zvířete a dále schopností matky poskytnout potomku „komfortní“ prostředí, díky kterému lépe roste, a to především v důsledku mléčnosti matky (ČSCHMS 2020-ch).

Vlastní růstová schopnost je nazývána přímý genetický efekt, protože se projevuje přímo na sledovaném jedinci. Jedná se o genetický efekt, pro nějž je odhadována PH a jako takový se dědí na potomstvo. Mateřská schopnost je nazývána maternální efekt. Projevuje se lepším růstem telat určitých matek. Opět se jedná o genetický efekt, pro nějž je odhadována PH a dědí se na potomstvo. Dále se u matek projevuje trvalé mateřské prostředí, které způsobí, že kráva po celý svůj život bude poskytovat užitkovost odlišnou od jejích genetických schopností. Může to být zapříčiněno způsobem odchovu jalovic a dalšími okolnostmi, které

ovlivní celoživotní užitkovost krávy. Tento efekt je ovlivněn chovatelem, tudíž není dán geneticky. Nedědí se na potomstvo a je třeba ho oddělit od PH maternálního efektu (ČSCHMS 2020-ch).

Obtížnost telení a velikost telete při narození byly zkoumány již v roce 2006 a obě položky jsou součástí odhadované PH (Kolkman et al. 2009). Do výpočtu PH pro každé zvíře jsou zahrnuta zvířata s vlastním rodokmenem, dále informace o užitkovosti těchto zvířat a všech jejich příbuzných (polosourozenců, rodičů a potomků). Při hodnocení kontroly dědičnosti u plemenných býků se ovšem používají pouze přímé příbuzenské vztahy (vztahy k potomkům či pouze vlastní dosahovaná užitkovost). PH je vyjadřována ve skutečných měrných jednotkách (v centimetrech, bodech nebo kilogramech) a může být uváděn jako pozitivní či negativní ve srovnání s předchozími výsledky daného plemene skotu BTM (BreedPlan 2020).

Pro odhad PH lze mimo sledované vlastnosti využít i další vlastnosti, které jsou se sledovanou vlastností v příznivém vztahu. Používá se k tomu víceznakových modelů, kdy PH je souběžně odhadována pro několik navzájem korelovaných vlastností. Odhad PH pro každou vlastnost se tím zpřesňuje. Hodnocení zvířat je prováděno na základě PH, která je stanovena metodou animal model (individuální model jedince). Vyhodnocení je provedeno víceznakovým modelem programem BLUPF90, který bere v úvahu vzájemné vazby mezi sledovanými vlastnostmi, souběžně jedním výpočtem pro všechna plemena. Pro hodnocení zvířat jsou využity naměřené užitkovosti a veškeré příbuzenské vztahy mezi jedinci. Společně hodnocenými vlastnostmi jsou obtížnost telení, hmotnost při narození, hmotnost ve věku 120 dnů, hmotnost ve věku 210 dnů a hmotnost ve stáří jednoho roku. Způsob hodnocení je popsán modelovou rovnicí, ve které jsou uvedeny efekty genetické a efekty chovatelského prostředí, které ovlivňují naměřenou užitkovost a které byly vzaty v úvahu při hodnocení:

$$Y = SRO + PO + VEM + PHP + PHM + TP + HET + HEM + e$$

Kde:

Y = naměřená užitkovost;

SRO = skupina vrstevníků, v níž je jedinec porovnáván s ostatními na základě vlastní užitkovosti;

PO = pohlaví telete;

VEM = věk matky telete;

PHP = jedinec - plemenná hodnota pro přímý genetický efekt - růstová schopnost;

PHM = jedinec - plemenná hodnota pro přímý genetický efekt - vliv mléčnosti matky na růst potomstva;

TP = trvalé mateřské prostředí pro krávy s užitkovostí (se zvažovanými telaty);

HET = heterózní efekt projevující se na telatech;

HEM = heterózní efekt projevující se na matkách;

e = působení náhodných činitelů na užitkovost (Metodika EBV 2019).

8 Hodnocení užitkovosti masného skotu v zahraničí

Produkce hovězího masa představuje významný přínos pro obyvatele, globální ekonomiku, zabezpečení potravin, ale také pro životní prostředí. Produkce hovězího masa je charakterizována extrémní rozmanitostí výrobních systémů, což má za následek celou řadu šlechtitelských cílů jednotlivých chovů (Berry et al. 2016).

Se vzrůstající výměnou genetického materiálu mezi různými zeměmi vzrůstá i potřeba mezinárodního srovnání genetického potenciálu plemenů mezi jednotlivými zeměmi. V současné době existuje několik mezinárodních genetických hodnocení masného skotu. Obvykle se týká zemí, které praktikují podobnou kontrolu užitkovosti a jejichž podmínky prostředí a chovu masného skotu jsou velmi podobné. Například Nový Zéland, Austrálie, USA, Kanada, Velká Británie (BreedPlan); Francie, Itálie a Lucembursko (Iboval) (Zahrádková et al. 2009).

Pro účely této bakalářské práce jsem si k popisu těchto systémů vybrala ty nejrozšířenější a nejvýznamnější. Jedná se o EUBEEVAL (jeho použití ve Velké Británii), IBOVAL (jeho použití ve Francii) a BreedPlan (jeho použití v Austrálii). Níže jsou jednotlivé systémy popsány v obecné rovině (BreedPlan 2020).

- 1) Technologie BreedPlan je vysoce uznávána v řadě zámořských zemí, kde je dostupná na základě licence. Jako národní program byl BreedPlan implementován pro zaznamenávání masné užitkovosti v Austrálii, na Novém Zélandu, v Namibii, Thajsku, na Filipínách. Jeho využívání se v posledních letech zvyšuje v USA, Kanadě, Velké Británii, Maďarsku, Jižní Americe a Jižní Africe (BreedPlan 2020).
- 2) Systém Iboval představuje metodu genetického hodnocení skotu využívající informace z monitorování výkonu farmy od narození zvířete až po jeho odstavení. Jedná se o informace o porodní hmotnosti, obtížnost porodu, hmotnosti ve věku 120 a 210 dnech, osvalení a kostře, resp. lineárním hodnocení skotu (u něhož se hodnotí 19 znaků) (IBOVAL 2011).
- 3) Zkratka EUBEEVAL znamená "*European International Beef Evaluation*" neboli Evropské mezinárodní hodnocení masného skotu (EUBEEVAL 2007). Jedná se o projekt, který byl prvním krokem k vybudování systému pro mezinárodní genetické hodnocení skotu. Do tohoto projektu se v úvodu zapojily pouze 3 země (Velká Británie, Francie a Irsko) a byl zaštitěn Interbullem (*International Bull Evaluation service* neboli organizací zajišťující mezinárodní genetické hodnocení plemen skotu) (Veselá et al. 2013). Cílem tohoto projektu bylo vytvořit prototyp mezinárodního genetického hodnocení. Hodnocení bylo zaměřeno na plemena charolais a limousine, a užitkovou vlastnost – odstavovou hmotnost ve Francii, Velké Británii a Irsku (Zahrádková et al. 2009). Dnes je do tohoto projektu úspěšně zapojeno 6 zemí pro plemeno charolais (Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Švédsko) a 8 zemí pro plemeno limousine (kromě výše zmíněných je to dále Španělsko a Velká Británie) (Veselá et al. 2013). Genetické hodnocení skotu BTPM ve Velké Británii je založeno na datech, která jsou extrahována ze systému BASCO (*Beef and Sheep Company*). Model, který se používá pro národní genetické hodnocení zvířat v sobě

zahrnuje znaky, které jsou založeny na celkových šlechtitelských cílech pro všechna britská plemena (EUBEEVAL 2007).

INTERBULL (*The International Bull Evaluation Service*) neboli „Organizace pro mezinárodní hodnocení plemen skotu“ představuje organizaci zabývající se mezinárodním genetickým hodnocením u plemen skotu (hodnotí se zde genetická provázanost mezi zeměmi). MACE (*multi-trait across-country evaluation*) neboli „Víceznakové hodnocení mezi zeměmi“, které obsahuje genetické hodnocení býků očištěné o fenotypové projevy potomků v dané zemi. INTERBEEF provádí mezinárodní genetická hodnocení masného skotu, ovšem zde se hodnocení účastní jen velmi málo plemen a zemí (Berry et al. 2016). Základním principem mezinárodního hodnocení INTERBEEF je předpověď plemenných hodnot specifických pro každou ze zapojených zemí. Pro každé zvíře je tedy předpovězeno několik plemenných hodnot (pro plemeno limousine je to 8 plemenných hodnot v 8 zapojených zemích; pro plemeno charolais je to 6 plemenných hodnot v 6 zapojených zemích). Zatímco do českého národního hodnocení vstupují data o všech jedincích masných plemen včetně kříženců, INTERBEEF prozatím využívá pouze data čistokrevných zvířat samostatně pro plemena charolais a limousine. V České republice jsou plemenné hodnoty předpovídány pomocí takzvaných víceznakových animal modelů s maternálním efektem, kdy je společně hodnoceno 5 vlastností z polního testu (obtížnost porodu, porodní hmotnost, hmotnost ve věku 120 dní, odstavová hmotnost a roční hmotnost), které jsou navzájem vysoce korelované. Při předpovědi plemenných hodnot INTERBEEF je využívána pouze jedna vlastnost (odstavová hmotnost) v takzvaném jednoznakovém animal modelu. Ačkoliv tedy mezinárodní plemenné hodnoty poskytují velmi užitečný nástroj pro výběr zahraničních jedinců do plemenitby, pro účely národního genetického hodnocení a šlechtění v rámci ČR nejsou příliš vhodné (nedostane se do nich takové množství důležitých informací, jako do národních předpovědí plemenných hodnot) (Veselá et al. 2013).

8.1 Velká Británie

Pro chov krav BTPM ve Velké Británii (dále jen zkratka GB) je typický extenzivní chov, kdy jsou krávy většinu roku chovány na pastvinách a spásají trávu. Tradiční produkce hovězího masa ve GB v sobě zahrnovala tři fáze - odchov telat, jejich předvýkrm a výkrm. Mnohdy bylo běžné, že každá fáze probíhala na jiné farmě - skot se tedy během svého životního cyklu mohl pohybovat po několika farmách. Po fázi "předvýkrmu", kdy je skot chován na pastvách, se většina stáda přesunula do "výkrmu", kde zůstane až do porážky (obvykle zhruba po dobu 6 měsíců). Ovšem v posledních letech se začíná ukazovat, že se tento tradiční systém chovu skotu BTPM začíná měnit a čím dál více se začínají objevovat intenzivní chovy skotu BTPM, které jsou typické pro USA (Wasley & Kroeker 2018).

V současné době nelze s úplnou přesností říci, kolik farem nebo hospodářství v GB využívá k chovu skotu BTPM právě intenzivní způsob, neboť neexistuje žádná evidence, která by toto zaznamenávala. Důvodem, proč se intenzivní způsob chovu skotu BTPM začal v posledních letech objevovat v GB je čistě ekonomický. Farmy využívající tento typ chovu skotu BTPM jsou schopny dodávat "maso" do supermarketů pružněji dle poptávky (intenzivně chovaný skot je vykrmen v nižším věku než extenzivně chovaný skot). Na druhou stranu v GB se

začínají ozývat hlasy, které poukazují na fakt, že chov skotu extenzivním způsobem je důležitý nejen pro krajiny tvorbu (její údržbu, spásání trávy a využití travnatých ploch, které nejsou vhodné pro zemědělství jako takové), ale i z hlediska konzumace kvalitního hovězího masa (konzumace takového hovězího masa je zdravá z toho důvodu, že přináší člověku vysoce kvalitní bílkoviny a zdravé tuky právě tím, že při extenzivním způsobu chovu skot přeměňuje živiny z půdy, která není vhodná pro pěstování plodin) (Wasley & Kroeker 2018). V GB se nejčastěji jako skot BTM chovají plemena limousine, aberdeen angus, charolais, britská modrá, simmentál, hereford, blonde d'Aquitaine, south devon, shorthorn a salers (NFU 2019).

8.1.1. Hodnocení užítkovosti v GB

Genetické hodnocení skotu BTM v GB je založeno na datech, která jsou extrahována ze systému BASCO (Beef and Sheep Company). Tento systém byl založen v roce 2005 třemi největšími chovatelskými společnostmi v GB (British Limousin Cattle Society, Suffolk Sheep Society a British company Texel Sheep Society). Díky partnerství těchto společností byl vyvinut databázový systém, který umožňuje zaznamenávat a uchovávat informace získané z genetického hodnocení skotu BTM v GB. Databáze BASCO je umístěna v Glasgow ve Skotsku (Coffey et al. 2007). Model, který se používá pro národní genetické hodnocení zvířat, v sobě zahrnuje znaky, které jsou založeny na celkových šlechtitelských cílech pro všechna britská plemena. Patří mezi ně mateřská užítkovost, reprodukční schopnost, obtížnost otelení, věk při prvním otelení, interval otelení, dlouhověkost, hmotnost (pouze ve 200 a 400 dnech života). Dále sem patří ukazatelé jakosti JUT (podkožní tuk naměřený za pomoci ultrasonografu, hloubka svalů a skóre svalů vyhodnocené ve věku 400 dní) (EUBEEVAL 2007).

8.1.2. Metody pro předpovědi PH v GB

Od 90. let minulého století byly v GB zavedeny celostátní metody předpovědi plemenných hodnot skotu na principu *Best Linear Unbiased Prediction* (dále zkratka BLUP), který je využíván i v České republice, a předpovědi plemenných hodnot *Estimated Breeding Values* (PH). Tyto metody umožňují srovnání dobytka z celé Anglie prostřednictvím moderního a spolehlivého systému. Používání PH a vedení záznamů umožnilo anglickým chovatelům dosahovat u svých plemen rychleji a přesněji pokroků, které odrážejí potřeby prostředí a odvětví (EBLEX 2016).

Chovatelé skotu v GB používají předpovídané PH k výběru plemeníka do svého stáda podle jeho genetických schopností (nikoliv pouze podle výkrmových schopností). Plemenné hodnoty jsou uváděny v různých jednotkách – délka březosti ve dnech, snadnost otelení v %, hmotnost při narození v kg. Kladná plemenná hodnota může znamenat delší březost, ale také jednodušší zabřeznutí či těžší tele při narození. Stejně tak záporná hodnota může vyjadřovat kratší březost, těžší zabřeznutí ale i lehčí tele při narození. Každá PH má přiřazenou hodnotu přesnosti, která je vyjádřena v % v rozmezí od 0 do 100. Čím je hodnota větší, tím je PH přesnější. Pro zjednodušení jsou všechny tyto hodnoty sloučeny do Indexu výběru pro více znaků, známý jako *Index Calving Value*, neboli „Index mateřské hodnoty“ (McLauchlan 2016). Tento index v sobě zahrnuje znaky jako je věk při prvním otelení, dlouhověkost,

interval otelení, maternální hmotnost při odstavu a problémy s otelením. Celková hodnota mateřské produkce je pak vytvořená z indexu maternální hodnoty pro růst a kvalitu hovězího masa (EUBEEVAL 2007). Dalším indexem je „Index hodnoty hovězího masa“ (*The Beef Value Index*). Tento index představuje celkové hodnocení schopnosti zvířete produkovat JUT odpovídající požadavkům trhu z hlediska hmotnosti, zmasilosti a protučnělosti. Tyto vlastnosti jsou nejvíce ovlivněny růstem měřeným ve 200 a 400 dnech života, osvalením, hloubkou tuku a hloubkou svalů (McLauchlan 2016).

8.2 Francie

Ve Francii se do KUMP v současné době zapojilo celkem 20 626 stád chovajících 1 014 900 krav, což je 30 % celkové populace. V porovnání s rokem 2017 došlo k navýšení počtů chovů zapojených do KUMP. Mírně také vzrostl počet krav BPM – v roce 2017 jich bylo 1 012 914 krav. Celkové stavy masného skotu ve Francii sice klesly, přesto je dlouhodobě patrný pozvolný nárůst zájmu francouzských chovatelů o výkon KUMP. Jako plemena skotu BPM jsou ve Francii chována: aubrac, bazadaise, belgické modrobílé, blonde d'Aquitaine, brahman, charolais, gasconne, limousine, parthenaise, rouge des prés a salers (Malát 2019). Mezi lety 2000 a 2013 došlo ve Francii k poklesu vývozu živého skotu i hovězího masa. Důvodem tohoto poklesu bylo pravděpodobně rozšíření povědomí o nemoci "*bovinní spongiformní encefalopatii*" neboli BSE, která se v té době objevila u zvířat na Evropském trhu a zasáhla velmi silně i Francii. Tato nemoc je mnohem známější pod názvem "nemoc šílených krav" a negativně ovlivnila obchod s hovězím masem v celém postiženém regionu (Nehasilová 2012).

8.2.1. Hodnocení užítkovosti ve Francii

Genetické hodnocení masného skotu ve Francii se provádí na základě údajů o porodní hmotnosti zvířete, obtížnosti porodu, hmotnosti ve 120 a 210 dnech, osvalení, síle kostí zvířete a lineárním hodnocení zvířete (zde se hodnotí 19 znaků, které jsou vyjmenovány níže v textu) (Veselá 2012). Lineární popis exteriéru zvířete je ve Francii trochu komplikovanější než u nás. Na zvířeti se hodnotí osvalení, vývoj kostry, funkční vlastnosti, a další sledované znaky. Každý znak se hodnotí body od 1 do 10, body za výšku roštěnce se násobí 2x. Za osvalení a vývoj kostry se následně vypočítají indexy (% z maximálního možného ohodnocení). K tomuto výpočtu slouží dvě přepočtové stupnice uvedené na stranách hodnotící tabulky, kterou bonitér vyplňuje. U osvalení (níže uvedený index DMsev) se hodnotí šířka kýty v nejširším místě, šířka plecní části charakterizovaná šířkou hřbetu mezi lopatkami, šířka hřbetu v nejužší části za lopatkou, zaoblenost kýty, výška roštěnce násobená 2x. Maximální počet získaných bodů je 60. U vývoje kostry (níže uvedený index DSsev) se hodnotí délka hřbetní partie, délka pánve, přední šířka pánve, výška těla v kohoutku a obvod holeně. Každý rozměr je hodnocen subjektivně a žádný z těchto rozměrů se neměří. Mezi funkční sledované vlastnosti patří: šířka mulce, postoj předních končetin zepředu a z boku, postoj zadních končetin zepředu a z boku a rovnost hřbetní linie. Dalšími sledovanými znaky jsou: šířka hrudi mezi předními končetinami, hloubka hrudi, délka kýty a šířka pánve v sedacích hrbolech. Samostatně v 10ti bodové škále se hodnotí kondice (Řehořová 2009).

8.2.2. Metody předpovědi PH ve Francii

Ve Francii jsou předpovídány PH pro porodní hmotnost (přímý a maternální efekt), obtížnost porodu (přímý a maternální efekt), hmotnost ve věku 120 dní (přímý a maternální efekt), hodnocení osvalení při odstavu, lineární popis zevnějšku, zmasilost, hmotnost JUT a věk při porážce. Plemenná hodnota je předpovídána pro všechna plemena společně. V modelových rovnicích jsou zohledněny pevné efekty: skupina vrstevníků, pohlaví, věk matky, sezóna otelení, plemeno otce (u plemen aubrac), systém chovu (u plemene salers). Plemenné hodnoty jsou publikovány na dvou úrovních (Zahrádková et al. 2009):

- a) Národní úroveň – PH zvířat, která pocházejí ze vzájemně příbuzensky provázaných chovů (Zahrádková et al. 2009).
- b) Úroveň chovu – PH zvířat, která pocházejí z neprovázaných chovů (Zahrádková et al. 2009).

V rámci Iboval se hodnotí několik indexů, těmi hlavními jsou:

- IFNAIS (snadnost otelení), který v sobě zahrnuje hodnocení průběhu porodu a hmotnost při narození. Vypočítá se ze zaznamenaných porodních hmotností a skóre obtížnosti při porodu.
- CRSev (růstová schopnost potomstva po odstavení), která v sobě zahrnuje schopnost zvířete přibrat na hmotnosti po odstavení, tedy hmotnost po 210 dnech.
- DMSev (osvalení) - neboli hodnocení zevnějšku při odstavu.
- DSSev (kostra) - opět se jedná o hodnocení zevnějšku při odstavu.
- AVel (snadné telení dcer), která v sobě zahrnuje schopnost krávy snadno se otelit díky své morfologii anebo chování při otelení.
- ALait (maternální efekt), která v sobě zahrnuje schopnost krávy dobře vychovat své tele od narození do odstavu díky dobrému mléčnému potenciálu a dobrému chování matek. Jedná se o mateřskou užítkovost (FGE 2011).

Dále jsou uvedeny indexy, které v sobě částečně zahrnují ty více zmíněné, respektive se z některých výše zmíněných indexů skládají. Mezi tyto indexy patří:

- 1) ISEVR (syntetický index odstavení) - zde se jedná o souhrnný index, který v sobě zahrnuje několik výše uvedených indexů představujících růstové a morfologické znaky zvířete při odstavu. Index v sobě kombinuje pouze přímé efekty (tedy IFNAIS, CRSev, DMSev a DSSev) podle příslušných hmotností. ISEVR se týká všech kategorií zvířat (kráva, býk, tele). Pro výpočet indexu ISEVR se používá následující vzorec:

$$\text{ISEVR} = (0,26 * \text{IFNAIS}) + (0,42 * \text{CRSev}) + (0,20 * \text{DMSev}) + (0,12 * \text{DSSev})$$

- 2) IVMAT (syntetický index mateřské hodnoty) - zde se opět jedná o souhrnný index, který v sobě zahrnuje několik výše uvedených indexů představujících mateřskou užítkovost. IVMAT v sobě kombinuje indexy s přímým účinkem (tedy IFNAIS,

CRSev, DMSev a DSSev) a indexy vyjadřující mateřské efekty (tedy AVel a ALait). IVMAT představuje index, který přináší zajímavé informace o krávách a býcích (jako otcích budoucích telat) (FGE 2011).

Mezi další zajímavé indexy, které se ve Francii používají, patří například Index pro jatečně upravené tělo (*Les index d'aptitudes bouchères*), který slouží k hodnocení potomků plemenných býků (pro účely další plemenitby). Jinými slovy, tento a další, níže zmíněné indexy v sobě zahrnují vlastnosti, které býci přenáší na své potomky – předpoklad pro růst, rychlost vykrmení, velikost jednotlivých částí těla. Indexy jsou získávány z výkrmových schopností ("živý" index) mladého skotu a jsou doplněny o výsledky z porážky ("jatečně upraveného těla"). Patří sem například indexy:

- CR (růstový index), který představuje rozdíl váhy na konci výkrmu a standardní váhy v daném věku.
- DM (index osvalení), který převádí svalovou konformaci do živého stavu na konci výkrmu.
- IABV (syntetický index růstových schopností jatečně upraveného těla skotu) kombinuje předešlé indexy (tedy index CR a DM).
- IAB (syntetický index jatečně upraveném těle) - kombinuje všechny ukazatelé spojené s charakterizací jatečně upravených těl (PCAR - hmotnost jatečně upraveného těla; RDT - jatečný výnos; CONF - kostra; GRAS - vnitřní tuk; COUL - barva masa) (FGE 2011).

8.3 Austrálie

K chovu skotu BTPM se v Austrálii používají plemena jako je aberdeen angus, hereford či charolais a zebu indický. Produkce hovězího je v Austrálii rozdělena na sever, kde jsou chována zvířata pro vývoz živých kusů do Asie a zároveň jsou živá zvířata vyvážena odsud na jih země, kde dochází k jejich vykrmení, zpracování na jatkách a prodeji produktu – tedy hovězího masa. Produkce hovězího na jihu je pak zaměřená na chov kontinentálních evropských a ostrovních evropských plemen. Po porážce je pak hovězí maso z těchto částí Austrálie vyváženo na trh do Koreji, Ruska či Japonska. Po vypuknutí BSE v USA se Austrálii otevřela možnost obchodovat s hovězím na masném trhu v Japonsku, které zakázalo dovoz hovězího z USA. Austrálie vyváží 60% své produkce hovězího masa, což jí řadí mezi tři největší vývozce masa, hned vedle Brazílie a již zmiňovaného USA (PWC 2013).

8.3.1. Hodnocení užítkovosti v Austrálii

Austrálie přijala 1. července 2004 *Národní systém identifikace* (dále jen NLIS), který nahradil předchozí systém ocasních značek pro skot (NLIS 2019). NLIS vyžaduje umístění elektronické ušní značky do ucha telete v raném věku. Díky tomu je možné sledovat, jak zvíře postupuje dodavatelským řetězcem. A právě přistoupení k NLIS dává Austrálii možnost rychle reagovat na jakoukoliv nemoc, která by se objevila v kterémkoliv stádě (systém usnadní vyřazení daného zvířete z řetězce ve velmi krátké době) (PWC 2013).

K hodnocení užitkovosti skotu BTM se v Austrálii používá systém BreedPlan (NLIS 2019). BreedPlan je moderní systém genetického hodnocení hovězího skotu. Využívá nejlepší lineární neodchýlené predikce (BLUP) a předpovídané plemenné hodnoty (EBV) pro celou řadu důležitých produkčních vlastností (například hmotnosti, jatečně upravené tělo, plodnost) (BreedPlan 2020).

8.3.2. Metody předpovědi PH v Austrálii

Chovatelé skotu BTM, stejně jako v jiných zemích, při výběru zvířat do chovu vychází z PH (neboli systému předpovídaných plemenných hodnot). PH je docela přesné a umožňuje chovatelům pořídit do svého chovu býky na základě jejich schopnosti produkovat potomstvo, které bude mít požadované vlastnosti. Chovatelé na severu Austrálie nechávají býky ve stádě po celý rok, zatímco chovatelé na jihu Austrálie býky připouští ke stádu jen v určitou dobu - tedy v době, která je žádoucí pro zapouštění. Telata jsou odstavována cca ve věku 4 - 9 měsíců a v té době jsou i prodávána (PWC 2013).

Do výpočtu PH je zahrnuta vlastní výkonnost zvířete, výkonnost známých příbuzných, dědičnost každého znaku a vztahy mezi různými vlastnostmi (tj. model genetického hodnocení skotu, který kombinuje všechny vlastnosti do jedné analýzy). Všichni chovatelé skotu používají BreedPlan pro všechna plemena skotu chovaná v Austrálii. Ve většině případů tento systém genetického hodnocení ovlivňuje přípravný plán chovatele u příslušného plemene. U tohoto systému bylo prokázáno genetické zlepšení vlastností komerčního významu (BreedPlan 2020).

PH se v Austrálii počítají pro celou řadu znaků v rámci TACE (*TransTasman Angus Cattle Evaluation*). TACE PH jsou vyjádřeny jako rozdíl mezi genetikou jednotlivého zvířete a historickou genetickou úrovní (tj. skupinou zvířat z předchozí generace). Jsou vykazovány v jednotkách, ve kterých se měření provádí. PH se počítají pro řadu znaků v rámci TACE, které zahrnují snadnost otelení, růst, plodnost, mateřskou užitkovost, JUT, výkrmnost, temperament a kondici. Všechny tyto znaky jsou popsány v níže uvedené tabulce (Angus Australia 2019).

Tabulka č. 5 – PH v Austrálii

Narození			
Obtížnost telení přímá	%	Genetické rozdíly ve schopnosti otců telat narodit se bez pomoci dvouletým jalovicím	Vyšší PH představuje menší obtíže při otelení u 2letých jalovic.
Obtížnost telení dcer	%	Genetické rozdíly ve schopnosti dcer otce zabřeznout ve 2 letech věku	Vyšší PH představuje menší obtíže při otelení u 2letých jalovic.
Délka březosti	dny	Genetické rozdíly mezi zvířaty od početí do narození telete	Nižší PH představuje kratší délku březosti.

Hmotnost narození	při	kg	Genetické rozdíly mezi zvířaty v hmotnosti telat při narození	Nižší představuje	PH nižší porodní hmotnost.
Růst					
200 hmotnost	denní	kg	Genetické rozdíly mezi živými zvířaty ve věku 200 dnů v důsledku genetiky pro růst.	Vyšší představuje	PH vyšší živou hmotnost.
400 hmotnost	denní	kg	Genetické rozdíly mezi živými zvířaty ve věku 400 dnů.	Vyšší představuje	PH vyšší živou hmotnost.
600 hmotnost	denní	kg	Genetické rozdíly mezi zvířaty v živé hmotnosti ve věku 600 dnů.	Vyšší představuje	PH vyšší živou hmotnost.
Dospělá kráva		kg	Genetické rozdíly mezi zvířaty v živé hmotnosti krav ve věku 5 let.	Vyšší představuje	PH vyšší živou hmotnost.
Mléko		kg	Genetické rozdíly mezi telaty ve věku 200 dnů v důsledku "přispění" mateřské užítkovosti (mléčná výživa telat).	Vyšší představuje	PH vyšší živou hmotnost telat.
Plodnost					
Dny do otelení		dny	Genetické rozdíly mezi zvířaty v době od začátku připouštěcího období (tj. když je samice přivedena k býkovi) do následného otelení.	Nižší představuje	PH kratší dobu do otelení.
Obvod šourku		cm	Genetické rozdíly mezi zvířaty v obvodu šourku ve věku 400 dní.	Vyšší představuje	PH větší obvod šourku.
Jatečný trup					
Hmotnost JUT		kg	Genetické rozdíly mezi zvířaty ve standardní hmotnosti JUT ve věku 750 dnů.	Vyšší představuje	PH vyšší hmotnost JUT.
Oblast roštěnce		cm ²	Genetické rozdíly mezi zvířaty v oblasti svalů roštěnce na 12. a 13. žebra ve 400 kg porážkové hmotnosti.	Vyšší představuje	PH větší oblast roštěnce.
Výška podkožního tuku v oblasti roštěnce		mm	Genetické rozdíly mezi zvířaty v hloubce tuku na 12. a 13. místě žebra ve 400 kg porážkové hmotnosti.	Vyšší představuje	PH = vyšší výšku podkožního tuku v oblasti roštěnce.

Výška tuku v oblasti beder	mm	Genetické rozdíly mezi zvířaty v hloubce tuku v místě beder P8 při porážkové hmotnosti 400 kg.	Vyšší představuje více tuku.	PH
Maloobchodní výnos z hovězího masa	%	Genetické rozdíly mezi zvířaty ve vykoštěném prodejním masu z JUT při hmotnosti 400 kg.	Vyšší představují výnos.	PH vyšší
Intramuskulární tuk	%	Genetické rozdíly mezi zvířaty v intramuskulárním tuku (mramorování) na 12. a 13. žeburu u JUT o hmotnosti 400 kg.	Vyšší představuje více intramuskulárního tuku.	PH více
Konverze krmiva				
Čistý příjem krmiva	kg / den	Genetické rozdíly mezi zvířaty v příjmu krmiva se standardní hmotností a mírou přírůstku hmotnosti, pokud jsou zvířata ve fázi dokončování výkrmu.	Nižší hodnoty představují vyšší konverzi krmiva.	PH vyšší
Temperament				
Temperament	%	Genetické rozdíly mezi zvířaty v temperamentu.	Vyšší hodnota představuje lepší temperament.	PH
Zevnějšek				
Zaúhlení předních končetin	%	Genetické rozdíly mezi zvířaty v žádoucím úhlu předních nohou (síla nadprstí, hloubka paty).	Vyšší hodnoty představují vhodnější utváření.	PH
Utváření paznehtů na předních končetinách	%	Genetické rozdíly mezi zvířaty v žádoucím utváření paznehtů předních nohou (tvar a rovnoměrnost paznehtů).	Vyšší hodnoty představují vhodnější utváření.	PH
Zaúhlení zadních končetin	%	Genetické rozdíly mezi zvířaty v žádoucím úhlu zadních nohou (síla nadprstí, hloubka paty).	Vyšší hodnoty představují vhodnější utváření.	PH
Zadní končetiny pohledem zezadu	%	Genetické rozdíly mezi zvířaty v utváření zadních nohou při pohledu zezadu.	Vyšší hodnoty představují vhodnější utváření.	PH
Zadní končetiny pohledem z boku	%	Genetické rozdíly mezi zvířaty v utváření zadních nohou při pohledu ze strany.	Vyšší hodnoty představují vhodnější utváření.	PH

ZDROJ: Angus Australia 2019.

Kromě výše uvedených znaků, které jsou hodnoceny v rámci PH v Austrálii, v tomto případě u plemene aberdeen angus, se v rámci TACE počítají čtyři selekční indexy – „*Angus Breeding Index*“ (Index využitelnosti plemene aberdeen angus), „*Domestic Index*“ (Index tuzemské výnosnosti), „*Heavy Grain Index*“ (Index výnosu v intenzivním výkrmu) a „*Heavy Grass Index*“ (Index výnosu na pastvě), které jsou uvedeny v tabulce č. 8 (viz níže). Indexy výběru pomáhají při „vyváženém“ rozhodnutí o výběru, přičemž se přihlíží k relevantním atributům růstu, JUT, resp. plodnosti každého zvířete. Na základě tohoto jsou identifikována zvířata, která jsou nejvhodnější pro použití v konkrétním chovu. Výběrové indexy odrážejí jak krátkodobý zisk generovaný u zvířete prodejem jejich potomstva, tak i dlouhodobější zisk generovaný jejich dcerami ve stádu. Všechny hodnoty selekčního indexu jsou odvozovány za použití technologie BreedObject, vyvinuté společností *Animal Genetics and Breeding Unit* (AGBU) v Armidale, NSW. Hodnoty indexu výběru se vykazují jako PH v jednotkách čistého zisku (v USD). Níže jsou v tabulce č. 6 tyto indexy uvedené (Angus Australia 2019).

Tabulka č. 6 – Výběrové indexy

VÝBĚROVÉ INDEXY PLEMENE Aberdeen Angus			
Index využitelnosti plemene aberdeen angus	\$	Genetické rozdíly mezi zvířaty v čisté ziskovosti na krávu zapojenou v typickém komerčním stádu pomocí býků Angus. Tento výběrový index není specifický pro konkrétní produkční systém nebo tržní koncový bod, ale identifikuje zvířata, která zlepší celkovou ziskovost ve většině komerčních produkčních systémů pro zpracování hovězího masa a obilí.	Vyšší hodnoty indexu znamenají vyšší ziskovost.
Index tuzemské výnosnosti	\$	Genetické rozdíly mezi zvířaty v čisté ziskovosti na krávu zapojenou do komerčního stáda schopného uspokojit domácí trh.	Vyšší hodnoty indexu znamenají vyšší ziskovost.
Index výnosu v intenzivním výkrmu	\$	Genetické rozdíly mezi zvířaty v čisté ziskovosti na krávu zapojenou do komerčního stáda se zaměřením na kvalitu pastvin (vysoce kvalitní živiny v pastvinách pro dosažení kvalitní výkrmnosti).	Vyšší hodnoty indexu znamenají vyšší ziskovost.
Index výnosu na pastvě	\$	Genetické rozdíly mezi zvířaty v čisté ziskovosti na krávu zapojenou do komerčního stáda (v okamžiku ukončení výkrmu).	Vyšší hodnoty indexu znamenají vyšší ziskovost.

Zdroj: Angus Australia 2019.

9 Trendy v kontrole masné užitkovosti

S vývojem člověka a světa kolem nás se vyvíjí i trendy v kontrole masné užitkovosti. Vznikají nové technologie či technologické postupy, díky nimž lze zjistit masnou užitkovost skotu BTPM ještě před samotnou porážkou. Například využití ultrasonografie se ukázalo jako cenná pomoc nejen pro lidi, ale i pro chovatele skotu. Stejně tak se testováním a prováděním odborných studií zjistilo, že o masné užitkovosti skotu nám může mnohé napovědět jeho chování a vrozený temperament. S každým dalším rokem a dnem se objevují nové a nové poznatky, které vedou k moderním způsobům kontroly masné užitkovosti skotu. Níže jsou uvedené dva trendy současnosti, které se začínají využívat v podmínkách ČR k hodnocení užitkovosti skotu BTPM. Jedná se o používání ultrazvuku k hodnocení zmasilosti živých zvířat a zaznamenávání, resp. hodnocení temperamentu skotu.

9.1 Posuzování zmasilosti pomocí ultrazvuku

Cílem šlechtění masného skotu je zvyšovat růstovou schopnost telat při zachování dobré reprodukce a konverze krmiva. Běžně zjišťovaná růstová schopnost prostřednictvím vážení v rámci KUMP plně nereflektuje parametry zmasilosti a protučnělosti. Parametry kvality jsou v současné době zjišťovány až při finalizaci na jatkách. Z tohoto důvodu vyvstala potřeba hodnocení zmasilosti ještě před zabitím s možností cíleného šlechtění na tuto vlastnost (Ducháček et al. 2017). Metodou, využívanou pro odhady zmasilosti a protučnění na živém zvířeti je ultrasonografie. Výhody této metody spočívají v její jednoduchosti, opakovatelnosti, neinvaznosti, mobilitě, relativní cenové dostupnosti a použitelnosti v provozních podmínkách chovu. Osvalení má úzký vztah ke znakům kvality JUT a na jeho základě lze odvodit predikční rovnice pro kvalitu JUT po porážce nebo využít tyto znaky pro přímou selekci živých zvířat, tedy plemenků v odchovných plemenných býků. Zmiňované znaky kvality se používají pro výběr jedinců s nadprůměrnými parametry složení jatečného těla. Metoda ultrasonografie se tak využívá pro hodnocení růstové schopnosti telat (býčků i jaloviček) během odchovu. Měření tělesných rozměrů, resp. Vývinu osvalení sonografem probíhají nejčastěji v době vážení telat ve věku 120, 210 a 365 dnech (Ježková 2009). Pomocí této metody je zjišťována výška a plocha roštěnce (MLLT – *musculus longissimus lumborum et thoracis*). Míra protučnění je posouzena podle tloušťky kůže a podkožního tuku. Pro lepší přilnutí sondy ke kůži měřeného zvířete je používán genogel či rostlinný olej (Stádník 2009). Plocha MLLT bývá stejně jako vrstva podkožního tuku měřena v oblasti prvního a šestého bederního obratle. Velikost plochy se využívá pro odhad celkové výtěžnosti masa. Jde o měření dvojrozměrné, proto je mnohem obtížnější dosáhnout takové přesnosti jako u měření tloušťky vrstvy tuku. Přesnost ultrasonografické predikce složení JUT je variabilní a závisí na druhu hospodářského zvířete. Korelace mezi ultrazvukovým měřením a měřením na jatečném těle u skotu se pohybují v hodnotách od 0,69 až po 0,95 (Ježková 2009).

Vrstva podkožního tuku představuje jednoduchý lineární rozměr, proto je jeho zjišťování pomocí ultrazvuku velmi přesné. Mezi výškou podkožního tuku před a po porážce byly taktéž zjištěny genetické korelace. Pomocí ultrasonografie se měří určité druhy podkožního tuku – tloušťka tuku na zádi, tloušťka tuku nad roštěncem a intramuskulární tuk. Tloušťka tuku na zádi se měří uprostřed pomyslné spojnice křížové kosti a sedacím hrbolem. Sonda je přiložena

svou podélnou osou na tuto spojnicí, v případě, že je zde horší přístup ke zvířeti, lze sondu přiložit i kolmo k této spojnicí, ovšem tak, aby jí svým středem protínala v místě měření. Měření tloušťky tuku nad roštěncem se provádí měřením za posledním žebrem ve 2/3 šířky roštěnce stejně jako je tomu u plochy svalu. Vrstva tuku je v této oblasti poměrně rovnoměrná. Hodnocení mramorování (podílu intramuskulárního tuku) se provádí na podélném průřezu MLLT v oblasti na rozhraní hrudní a bederní části. Sonda se přikládá rovnoběžně s páteří zhruba nad místem největší hloubky MLLT kolmo k povrchu těla zvířete. Mramorování se v současnosti v rámci klasifikačního systému SEUROP používaného v EU nehodnotí, ale je součástí systému používaného v USA. Obraz získaný ultrazvukovým přístrojem lze v rámci hodnocení stupně mramorování analyzovat buď subjektivně podle předem vytvořené vzorové stupnice, anebo pomocí speciálního softwaru. Obecně je také potvrzen úzký vztah mezi obsahem intramuskulárního tuku zjištěným sonografickým měřením MLLT a obsahem intramuskulárního tuku zjištěného chemickou analýzou (Ježková 2009).

Měření výšky či plochy roštěnce není v ČR doposud součástí KUMP a bylo prováděno pouze v omezené míře, a to především na plemenu blonde d'Aquitaine a v posledních letech ve spolupráci s ČSCHMS u plemene aberdeen angus. Z četných studií je tedy jasné, že ultrasonografie pro zjištění zmasilosti a protučnělosti nabývá stále více na významu a rozšíření. Zjištění skutečného vývoje zmasilosti a protučnělosti prostřednictvím ultrasonografie povede k odhadu genetických parametrů a předpovědi plemenných hodnot pro tyto znaky ještě na živých zvířatech. Jinými slovy ultrasonografické hodnocení TPT (tloušťka podkožního tuku) a MLLT (měření výšky a plochy roštěnce) může být vhodným parametrem pro zpřesňování informací o zvířatech v průběhu odchovu, resp. v kontrole užitkovosti. Potenciální využití lze pak spatřovat nejen ve zvyšování hmotnosti, ale i zmasilosti a kvality masa plemene aberdeen angus a v budoucnosti i dalších plemen. Výsledky prováděného výzkumu naznačují zajímavý potenciál sonografického měření pro budoucí předpověď plemenné hodnoty. Jako nejvhodnější efekty (do modelové rovnice), které ovlivňují parametry výšky MLLT byly vybrány:

- efekt živé hmotnosti v daném období,
- efekt otce,
- efekt roku narození zvířete,
- efekt věku zvířat.

Méně vhodnými efekty potom byly pro předpověď plemenných hodnot pro danou modelovou rovnici: matka, věk matky, pohlaví, chov a měsíc narození (Ducháček et al. 2017).

Při měření plochy svalu, které proběhlo na přelomu února a března 2018 ve spolupráci se skotskou technikou Lindou McKendrick u plemene aberdeen angus bylo zohledněno pohlaví zvířete, jeho věk, hmotnosti a chovatelské podmínky. U zkoumání intramuskulárního tuku (mramorování) bylo zohledněno opět pohlaví a věk zvířete, výška tuku na zádi, výška tuku nad roštěncem a opět chovatelské podmínky. Aby bylo možné srovnávat jednotlivá zvířata plemene AA, vypočítala se relativní užitková hodnota (dále zkratka RUH). RUH představuje hodnoty očištěné o vlivy prostředí a umožňuje srovnání zvířat mezi sebou. RUH se pohybuje ve stejném rozmezí jako konvenční plemenné hodnoty – průměr je roven 100 a směrodatná

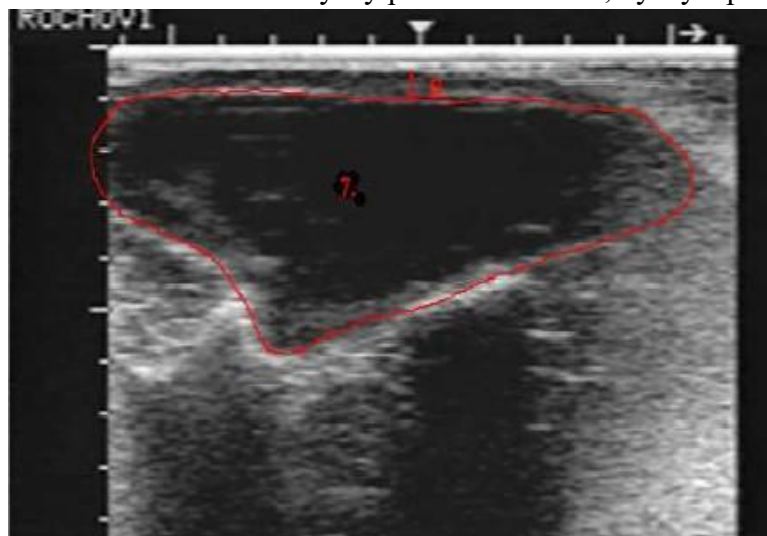
odchylka je 10. Do prvního roku tohoto měření se zapojilo 675 zvířat. Vzhledem k tomu, že se jednalo o první rok měření (další termín byl únor 2020), není možné v tuto chvíli odhadnout správným způsobem genetický potenciál jednotlivých zvířat. K takovému odhadu budeme moci přistoupit teprve za cca 5 let (Svitáková 2019). Výsledky měření jsou uvedeny v níže uvedené tabulce č. 7 a obrázky z ultrasonografie jsou uvedeny níže (Obrázek č. 7 a 8).

Tabulka č. 7 - Výsledky měření

	Hmotnost (kg)	tuk zád' (mm)	tuk roštěnec (mm)	plocha roštěnec (cm ²)	intramuskulární tuk (%)	RUH_plocha	RUH_tuk
Býk jedináček –	543	5,86	4,25	87,21	5,69	100	105
Býk – dvojče	532	5,62	3,65	87,92	4,67	100	107
Jalovice jedináček –	428	6,32	4,48	66,25	5,78	100	95
Jalovice dvojče –	353	3,92	2,92	55,77	4,03	100	94
Celkový průměr	483	6,04	4,31	76,54	5,67	100	100

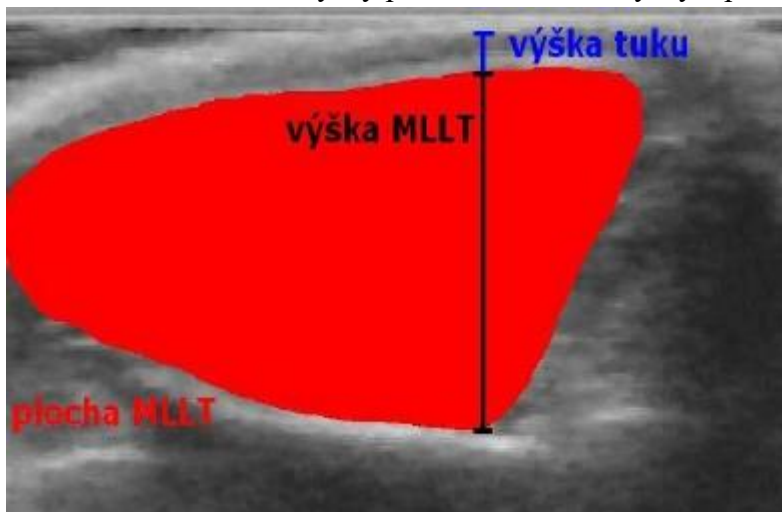
Zdroj: Zpravodaj ČSCHMS 2/2019.

Obrázek č. 7 – Měření výšky podkožního tuku, výšky a plochy MLLT a)



Zdroj: Ježková et al. 2008.

Obrázek č. 8 – Měření výšky podkožního tuku, výšky a plochy MLLT b)



Zdroj: Ježková et al. 2008.

Ve výše uvedené tabulce jsou uvedeny výsledky prvního ročníku měření MLLT – výška tuku na zádi; relativní užitková hodnota pro plochu roštěnce (RUH_plocha) a relativní užitková hodnota pro mramorování (RUH_tuk). Obecně se dá říci, že jalovice vykazovali vyšší hodnoty podkožního tuku než býci (způsobuje to příprava na březost). Na množství podkožního tuku má také vliv způsob odchovu. U některých chovatelů (zejména v nepříznivých klimatických podmínkách) je žádoucí, aby jejich zvířata měla přes zimu větší zásoby tuku a do konečného produktu (= JUT) se tento jev nepromítne. Obvyklé jsou hodnoty kolem 6 – 8 mm podkožního tuku, přičemž u plemene aberdeen angus bývá větší depozitum na zádi (u kontinentálních plemen to bývá nad roštěncem). Typický podíl intramuskulárního tuku u anguse je kolem 6 % a více v závislosti na věku zvířete. Z tabulky výše je patrné, že nejslabší skupinou byly jalovice z dvojčat. Tato skupina se vyznačovala nízkou hmotností, malým protučněním (u obou podkožních tuků i u mramorování). Zastoupení zvířat v této skupině však bylo nízké. Vzhledem k tomu, že se jedná o první výsledky, slouží spíše jako ilustrace a k porovnání jednotlivých zvířat vůči populaci (Svitáková et al. 2019).

Obrázek č. 6 – Průběh měření MLLT



Zdroj: Svitáková 2019.

9.2 Temperament jako ukazatel

Temperament u skotu lze definovat jako způsob, jakým zvíře reaguje na novou nebo náročnou situaci a byl navržen jako užitečný nástroj ke zvýšení produktivity skotu (Hamlyn-Hill 2011). Chování u zvířat při stresových situacích je důležitým faktorem pro efektivní práci se zvířaty. Výběr skotu pro zlepšení temperamentu může, kromě zlepšení dobrých životních podmínek zvířat a bezpečnosti lidí, také přinosem pro produkci hovězího masa a užitkovost zvířat (Hamlyn-Hill 2011). Temperament jako znak kontroly užitkovosti masných plemen skotu je nově sledován v ČR poprvé u zvířat narozených od 1. 10. 2018. Hodnocení provádí pracovníci ČSCHMS na všech chovech zapojených do KUMP, zpravidla při vážení odstavových hmotností (Malát & Svitáková 2019).

Temperament je vlastnost s vyšší dědivostí, která se dobře předává na potomstvo, a tudíž je velmi účinná i genetická selekce. Chovatel tak může i na základě tohoto hodnocení rozhodnout o výběru zvířat do svého chovu (Malát & Svitáková 2019).

Při hodnocení temperamentu je potřeba nastavit si jasnou metodiku stresové zátěže. Zkoumá se reakce zvířat na určité podmínky. Temperament mladých zvířat je hodnocen jen jednou za život, zpravidla při vážení ve věku 210 dní. Toto období bylo vybráno záměrně. Zvíře již mělo možnost seznámit se s prostředím naháněcí uličky, klece a celého procesu vážení. Současně se však už jedná o starší zvířata, mezi kterými je možné lépe rozeznat reakci na daný stres. Celý proces spočívá v tom, že je tele vpuštěno do naháněcí uličky - klece - kde je 20 vteřin sledováno jeho chování. Zvíře by nemělo být rušeno žádným jiným podnětem, jakmile dojde k zásahu do osobního prostoru zvířete, jeho reakce není brána v potaz (jedná se

o reakci na jiný druh stresu). Po vypuštění z uličky je zvíře zařazeno do jedné z pěti skupin podle níže uvedeného klíče (Malát & Svitáková 2019):

1. Krotký - opouští uličku v klidu, je klidný v uličce; při vypuštění jde klidně;
2. Neklidný, netrpělivý - klidnější než stupeň 3, ale není úplně klidný; tvrdohlavý během manipulace; může se pokusit utéct - při vypouštění spěchá;
3. Nervózní - zvíře je nervózní a neklidné; v uličce se pohybuje dopředu/dozadu a hází ocasem; opakovaně se pokouší utéct; při vypuštění vybíhá;
4. Těkavý (divoký) - vyskakuje v uličce; zvíře je mimo kontrolu; hodně bučí, u mulce se mu tvoří pěna a neustále hýbe ocasem; při manipulaci močí a defekuje; snaží se dostat z klece za každou cenu;
5. Agresivní - velmi podobné chování jako u skupiny 4), ale zvíře je zároveň agresivní, bojí se nebo je extrémně rozrušené; v uličce se neustále pohybuje, skáče, pokládá se na zem, aby podlezlo; zábranu opouští zběsile a může se pokusit útočit (Malát & Svitáková 2019).

Při vlastním hodnocení jde především o to, aby došlo k popsání rozdílných temperamentů zvířat v rámci sledovaného chovu. Je velmi důležité se pokusit v každém hodnocení používat celou škálu hodnocení - pokud je skupina větší než 10 zvířat, použije se škála minimálně dvakrát (Malát & Svitáková 2019).

Při výzkumu zaměřeném na kvalitu hovězího masa, kterou provedla CRC (*Cooperative Research Center for Beef Genetic Technologies*) v Austrálii, byly zjištěny příznivé genetické a fenotypové vztahy mezi temperamentem a kvalitou masa, výkrmem, snadnou přepravou a některými reprodukčními charakteristikami, což naznačuje, že výběr pro zlepšení temperamentu bude mít také za následek genetické zlepšení v těchto vlastnostech. Jak již bylo zmíněno výše, temperament jednotlivých zvířat je výsledkem dědičnosti a okolního prostředí, včetně manipulace se zvířetem a jeho „výcvikem“. Je důležité si uvědomit, že výcvik může zlepšit reakci zvířete v neznámém prostředí (což je zvláště důležité při porážce, aby nedocházelo k vyčerpání vysokých hladin glykogenu, který je potřebný k produkci hovězího masa přijatelného pro spotřebitele – brání vzniku vady DFD). Temperament se měří pomocí „Doby běhu (*Flight time*)“, což je doba potřebná k tomu, aby zvíře uběhlo určitou vzdálenost po jeho zvážení (1,5 až 2 metry). Delší doba (tedy pomalejší pohyb) je spojena s lepším (klidnějším) temperamentem zvířete. Výzkum prokázal, že lepší temperament znamená vyšší přírůstky hmotnosti u britských plemen skotu. Z výzkumu vyplývá, že pro zlepšení temperamentu ve stádě přispívá aktivní výběr býků a chovných samic s klidným temperamentem. Je třeba, aby si chovatel toto vše uvědomoval a odstranil ze svého chovu zvířata se „špatným“ temperamentem. Výzkum také ukázal, že temperament je středně až vysoce dědičný (Hamlyn-Hill 2011).

10 Trendy v hodnocení JUT a kvality masa

10.1 Spektroskopie

Spektroskopie je optická technologie, kterou je možné využít při hodnocení kvality JUT a masa. Tato technologie stanovuje jistý vztah mezi elektromagnetickým zářením a vzorkem. Spektroskopie využívá záření o různých vlnových délkách (viditelné – VIS, blízké infračervené – NIR, infračervené – IR, ultrafialové – UV). Jednotlivá záření lze aplikovat pro bodové měření, ale neposkytují nám prostorové informace. Spektroskopické systémy lze obecně využít pro stanovení chemického složení látek (Peng & Dhakal 2015). Metody hyperspektrálního snímání kombinují prvky „computer vision“ a spektroskopie. Umožňují tak stanovit externí charakteristiky vzorku prostřednictvím analýzy obrazu (tvar, velikost, barva) a zároveň jeho chemické složení prostřednictvím spektroskopie (Elmasry et al. 2012). Byl proveden výzkum, během něhož byly touto technologií hodnoceny: barva, pH, chemické složení a křehkost masa. Podíl svaloviny, tuku a kostí v JUT skotu je možné stanovit pomocí metody „*computed tomography*“ neboli metody výpočetní tomografie skenovacích technik (dále jen zkratka CT) (Farmer & Farrel 2018). Podíl svaloviny, tuku a kostí v JUT skotu i dalších hospodářských zvířat lze úspěšně stanovit pomocí CT skenovacích technik. Podíl intramuskulárního tuku pak byl velmi přesně stanoven pomocí magnetické rezonance. Pro obě metody však platí, že cena a velikost přístrojů limitují jejich využití v praktickém provozu. Mohou však hrát významnou roli ve výzkumu a pro kalibraci jiných metod (ČTPZ 2019).

11 Závěr

Svět kolem nás se každým dnem vyvíjí – mění se naše vnímání světa, vyvíjíme stále novější a lepší technologie, která nám pomáhají a usnadňují nám život. To vše se promítá i do oblasti zemědělství a chovu skotu. Nově objevené technologie pomáhají usnadňovat zjišťování užitkovosti masného skotu. V současné chvíli jsme schopni předpovědět zmasilost a protučnělost zvířete ještě dříve, než dojde k jeho samotné porážce. Stejně tak nové objevy v oblasti předpovědi plemenných hodnot a genetiky umožňují chovatelům rozvíjet jejich chov a dosahovat vyšší užitkovosti chovaných zvířat. To se poté pozitivně projeví i na ekonomice samotného chovu. Zvyšování užitkovosti a nové objevy v genetice mohou pomoci chovateli naplňovat poptávku a přání konečného spotřebitele hovězího masa (větší mramorování masa, dvojité osvalení, dosahování vyšší zmasilosti a dobré protučnělosti).

Stejně jako se vyvíjí technologie, vyvíjí a mění se i způsob hodnocení užitkovosti skotu BTPM – u nás i ve světě. Spolu s nimi přichází i nové systémy mezinárodního hodnocení užitkovosti či mezinárodního hodnocení plemenných hodnot. Na jejich základě může pak chovatel porovnávat svá zvířata určitého plemene se zvířaty daného plemene po celém světě a najít pro svůj chov ta, která by byla vhodná do jeho podmínek chovu a zároveň byla geneticky nepříbuzná.

Jak již bylo zmíněno v úvodu, chov skotu je úzce spojen s historií a kulturou naší země. Hovězí maso je spotřebiteli velmi oblíbené, a tak lze předpokládat, že chov skotu BTPM v naší zemi i nadále zůstane na stejné úrovni, možná opět trochu vzroste. Třeba se někdy v budoucnosti budou na našich loukách pást ve větším míře i taková plemena jako wagyu či jiná zajímavá, nebo dokonce nově vyšlechtěná plemena.

12 Literatura

12.1 Literatura

- Anderson P. 1998. Minimizing calving difficulty in beef cattle. University of Minnesota Extension services; College of Agricultural, Food and Environmental Sciences. Minnesota, USA.
- Berry DP, Evans RD. 2014. Genetics of reproductive performance in seasonal calving beef cows and its association with performance traits. *Journal of Animal Science* 92:1412-1422.
- Bureš D., Bartoň L. 2000. Masná užitkovost. Praha.
- Bureš D., Zahrádková R. 2009. Reprodukce ve stádě masného skotu, Praha.
- Coffey M., Krzyzelewski T., Toughsedge T., Mrode M. 2007. EGENES and BASCO National Beef Evaluations in the UK. SAC, United Kingdom.
- Český svaz chovatelů masného skotu (ČSCHMS). 2018. Metodika kontroly užitkovosti skotu bez tržní produkce mléka (KUMP). Praha.
- Český svaz chovatelů masného skotu (ČSCHMS). 2019. Metodika odhadu plemenných hodnot u masných plemen skotu v ČR. Praha.
- Český svaz chovatelů masného skotu (ČSCHMS). 2020-i. Metodika popisu a hodnocení zevnějšku plemen skotu. Praha.
- Čítek J, Hradecká E, Řehout V, Hanušová L. 2011. Obstetrical problems and stillbirth in beef cattle. *Animal Science Papers & Reports* 29:109-118.
- Ducháček J., Stádník L., Gašparík M., Ptáček M. 2017. Vztahy mezi růstovou schopností, parametry zmasilosti a protučnělosti s perspektivou pro předpověď plemenných hodnot u plemene aberdeen angus v ČR. Česká zemědělská univerzita, Praha.
- EBLEX. 2016. Kvalitní hovězí z kvalitních zvířat. *Agriculture and Horticulture Development Bard (AHDB):1 až 3.*
- Farmer LJ., FarrelL DT. 2018. Review: Beef-eating quality: a European journey. Cambridge University, UK.
- Golda J., Říha J., Vrchlabský J., Vaněk D., Lehar R. 2000. Extenzivní chov a šlechtění skotu. Asociace chovatelů masných plemen v Rapotíně a Výzkumný ústav pro chov skotu v Rapotíně, Rapotín.
- Hamlyn-Hill F. 2011. Improving temperament: effects on productivity and meat quality. Future Beef; Queensland, Australia.
- Hradecká E., Řehout V., Příbyl J., Šeba K. 2000. Obtížnost porodů u plemene skotu plavé akvitánské, České Budějovice.

- Jakubec V. 2005. Využití genetických metod ve šlechtění skotu na masnou užitkovost a její ovlivnění faktory prostředí. Asociace masných plemen, Rapotín.
- Jakubec V, Říha J, Golda J. 1998. Šlechtění masných plemen skotu. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín.
- Ježková A., Stádník L., Louda F., Dvořáková J., Kolářský F. 2008. Využití sonografie při hodnocení růstu zvířat. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín.
- Ježková A. 2011. Aktuality pro chovatele masného skotu. Náš chov, Profi Press..
- Ježková A. 2012. Vše o chovu masného skotu. Náš chov, Profi Press.
- Káčer P. 2010. Výběr zvířat podle plemenných hodnot. Zpravodaj ČSCHMS č. 1/2010:32.
- Kahoun J. 1988. Intenzifikace výroby jatečného skotu. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Kolkman I, Hoflack G, Aerts S, Laevens H, Lips D, Opsomer G. 2012. Pelvic dimensions in phenotypically double-muscled Belgian Blue cows. *Reproduction in domestic animals* 47:365-371.
- Kulovaná E. 2001. Kvalita hovězího masa. Náš chov, Profi Press.
- Kvapilík J. 2006. Chov krav bez tržní produkce mléka. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha.
- Lavička P. 1999. Rehabilitace hovězího masa v Evropě začíná argentinským masem. *Maso*, č. 06, 199. 28 s.
- Louda F, Mrkvička J, Stádník L. 2001. Základy chovu skotu bez tržní produkce mléka. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha.
- McLauchlan W. 2016. Beef farming – breeding. DAERA (Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs), London.
- Majzlík I, Hofmanová B, Vostrý L. 2012. Základy obecné zootechniky. Česká zemědělská univerzita, Praha.
- Malát K., Svitáková A. 2019. Hodnocení temperamentu zvířat schváleno. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha.
- Mikšík J., Žižlavský J. 1999. Chov skotu. MZLU, Brno.
- MZE. Ministerstvo zemědělství. 1996. Vyhláška č. 245/1996 ze dne 3. září 1996 k provedení § 5 odst. 3 zákona České národní rady č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění zákona č. 162/1993 Sb. Sbíрка zákonů České republiky 1996.
- Nařízení Rady EHS. Rada Evropské unie. 1991. Nařízení rady (EHS) č. 1026 ze dne 22. dubna 1991, kterým se mění nařízení (EHS) č. 1208/81, kterým se stanoví klasifikační stupnice Společenství pro jatečně upravená těla dospělých kusů skotu.
- Peng Y., Dhakal S. 2015. Optical methods and techniques for meat quality inspection. The American Society of Agricultural and Biological Engineers, St. Joseph, Michigan.
- Pokorný Z. 2015. Pastva skotu. Chov zvířat, Praha.

- Řehořová J. 2009. Zpravodaj Českého svazu chovatelů masného skotu č. 4/2009. Český svaz chovatelů masného skotu, Ekonoprint, Praha.
- Říha J., Jakubec V., Polách P., Bartoň L., Šubrt J., Bjelka M. 2002. Využití diferencí mezi masnými plemeny k efektivní produkci. Asociace chovatelů masných plemen, Rapotín.
- Sambras HH. 2006. Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, osli, prasata: 250 plemen, 6. vydání. Brázda s.r.o., Praha.
- Stádník L. 2009. Závislosti mezi hodnocením osvalení skotu v průběhu odchovu masných plemen a hodnocením jatečně upraveného trupu: uplatněná certifikovaná metodika. Česká zemědělská univerzita, Praha.
- Strapák P., Vavrišínová K., Vandrák J., Bulla J. 2000. Calving Ease and Birth Weight of Calves of Slovak Simmental Cos. Czech J. Anim. Sci. 45, (7): 293 – 299.
- Steinhauser L., Matyáš Z., Pleva J. 2000. Produkce masa. Last, Tišnov.
- Stupka R. 2013. Chov zvířat. 2. vyd. Powerprint, Praha.
- Stupka R., Čítek J., Ducháček J., Fantová M., Ledvinka Z., Neumann C., Nohejlová L., Kluzáková E., Stádník L., Starostová L., Šprysl M., Zadinová K., Zita L., Chládek G., Kernerová N., Kratochvíle K., Mátlová V., Šimek V. 2016. Atlas plemen hospodářských zvířat, 1.vyd. Powerprint s.r.o., Praha.
- Svitáková A., Veselá Z., Brzáková M. 2019. Zpravodaj ČSCHMS 2/2019, Praha.
- Teslík V. 1995. Chov masných plemen skotu. Apros, Praha.
- Teslík V. 2001. Management stáda masného skotu. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha.
- Veselá Z. 2012. Mezinárodní genetické hodnocení masného skotu. Výzkumný ústav živočišné výroby, Skalský Dvůr.
- Veselá Z., Svitáková A., Vostrý L. 2013. Mezinárodní genetické hodnocení masného skotu – Interbeef. Zpravodaj ČSCHMS č. 4/2013:24 až 26.
- Zahrádková R, Bartoň L., Brychta J., Bureš D., Doležal P., Illek J., Kaplanová K., Kvapilík J., Rozsypal R., Skládanka J., Slavík J., Stehlík L., Stejskalová E., Stěhulová I., Šárová R., Šeba K., Špinka M., Teslík V., Veselá Z., Vostrý L., Zeman L. a Žďárský P. 2009. Masný skot: od A do Z, 1. vyd. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha.

12.2 Internetové zdroje

- Angus Australia. 2019. Understanding of EBV accuracy and understanding of TACE. Available from: <https://www.angusaustralia.com.au/tace/understanding-angus-tace/understanding-ebv-accuracy/>. (accessed April 2020).
- AGROPRESS. 2017. Základní principy šlechtitelské práce u masných plemen. Available from: <https://www.agopress.cz/zakladni-principy-slechtitelske-prace-u-masnych-plemen/>. (accessed March 2020).
- Ahlqvist J. 2010. *International and national genetic evaluation of beef cattle: validation of national genetic evaluation models*. Master's Thesis, Swedish University of

Agricultural Sciences, Uppsala. Available from:
http://stud.epsilon.slu.se/887/1/ahlvqvist_j_100302.pdf. (accessed February 2020).

- BREEDPLAN. 2020. Breedplan: A modern genetic evaluation system for beef cattle. Australia. Available from:
<http://breedplan.une.edu.au/brochures/BREEDPLAN%20Flyer%20Web.pdf>.
(accessed March 2020).
- Český statistický úřad. 2013. Metodické vysvětlivky. Available from:
https://www.czso.cz/documents/10180/32803966/27012716m_cz.pdf/d6283cbf-f4cf-4a08-a050-79e333794317?version=1.0. (accessed February 2020).
- ČESTR. 2008. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, z.s.; Užítkovost. Available from:
<https://www.cestr.cz/uzitkovost.html#>. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2017. Intenzifikace výroby vede ke snížení uhlíkové stopy. Available from:
https://www.cschms.cz/index.php?page=pl_novinkaplid=2id=1894. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2020-a. Český svaz chovatelů masného skotu, Galloway. Available from:
http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_info&plid=4. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2020-b. Český svaz chovatelů masného skotu, Hereford. Available from:
http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_info&plid=6. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2020-c. Český svaz chovatelů masného skotu, Charolais. Available from:
http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_info&plid=8. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2020-d. Český svaz chovatelů masného skotu, Limousine. Available from:
http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_info&plid=9. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2020-e. Český svaz chovatelů masného skotu, Simentál. Available from:
http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_info&plid=10. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2020-f. Český svaz chovatelů masného skotu, Piemontes. Available from:
http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_info&plid=11. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2020-g. Český svaz chovatelů masného skotu, Salers. Available from:
http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_info&plid=12. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2020-h. Český svaz chovatelů masného skotu. Available from:
<http://www.cschms.cz/index.php>. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2020-ch. Český svaz chovatelů masného skotu; Základní principy šlechtitelské práce. Available from: http://www.cschms.cz/index.php?page=sle_info. (accessed January 2020).
- ČSCHMS. 2007. Český svaz chovatelů masného skotu. Available from:
https://katedry.czu.cz/storage/5242_slmasneho.pdf. (accessed January 2020).
- ČTPZ 2019. Česká technologická platforma pro zemědělství; Metody klasifikace JUT skotu – současnost a budoucnost. Available from: <https://www.ctpz.cz/vyzkum/metody-klasifikace-jatecne-upravenych-tel-skotu-a-soucasnost-a-budoucnost-988>. (accessed February 2020).
- FGE. 2011. Les index des races bovines à viande. *France Génétique Elevage*. France. Available from: <http://fr.france-genetique-elevage.org/Les-index-des-races-bovines-a.html>. (accessed March 2020).

- Ježková A. 2009. Náš chov. Zmasilost skotu změní ultrazvuk. Available from: <https://www.naschov.cz/zmasilost-skotu-zmeri-ultrazvuk/>. (accessed March 2020).
- Kulovaná E. 2001. Náš chov. *Klasifikace jatečně upravených těl jatečného skotu a jatečných ovcí*. Available from: <https://www.naschov.cz/klasifikace-jatecne-upravenych-tel-jatecneho-skotu-a-jatecnych-ovci/>. (accessed March 2020).
- Malát K. 2012. Český svaz chovatelů masného skotu. Intenzifikace výroby vede ke snížení uhlíkové stopy. Available from: <http://www.cschms.cz/index.php?page=novinka&id=1894>. (accessed January 2020).
- Malát K. 2018-a. Český svaz chovatelů masného skotu. Kolik stojí výskyt pneumonie v masných chovech. Available from: <http://www.cschms.cz/index.php?page=novinka&id=2223>. (accessed March 2020).
- Malát K. 2018-b. Český svaz chovatelů masného skotu. Jaké jsou hlavní příčiny zmetání u masného skotu. Available from: <http://www.cschms.cz/index.php?page=novinka&id=2160>. (accessed January 2020).
- Malát K. 2019. Český svaz chovatelů masného skotu. Stav masného skotu začínají klesat. Available from: <http://www.cschms.cz/index.php?page=novinka&id=2706>. (accessed January 2020).
- Malát K. 2020. Český svaz chovatelů masného skotu. Pokles stavů jalovic se ani v prosinci nezastavil. Available from: <http://www.cschms.cz/index.php?page=novinka&id=2799>. (accessed January 2020).
- Metodika PHZMP. *Metodika popisu a hodnocení zevnějšku masných plemen skotu*. 2. Praha. ČSCHMS. 2007. Available from: http://www.cschms.cz/DOC_LEGISLATIVA_svaz/119_Metodika_popisu_a_hodnoceni_zevnejsku.pdf. (accessed February 2020).
- Metodika OPB. *Metodika pro odchov a zkoušky vlastní užitkovosti býků masných plemen skotu*. Praha. ČSCHMS. 2019. Available from: http://www.cschms.cz/DOC_LEGISLATIVA_svaz/153_Metodika_odchovu_plemennych_byku.pdf. (accessed February 2020).
- Nehasilová, D. 2012. Situace na světovém trhu s hovězím masem. Česká republika. Available from: <http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=93&ch=1&tyo=1&val=121839>. (accessed March 2020).
- NFU. 2019. Great British Beef Week. *NFU the voice of British farming*. Great Britain. Available from: <https://www.nfuonline.com/great-british-beef-week-sucklers-2/>. (accessed March 2020).
- NLIS. 2019. *National Livestock Identification System*. Australia. Available from: www.nlis.com.au (accessed April 2020).
- Parazitózy. 2017. Parazitózy skotu, Bachorové motolice rodu *Paramphistomum*. Available from: <https://parazitozyskotu.cz/studovna/paramphistomum/>. (accessed March 2020).
- PWC. 2013. The Australian Beef Industry. Austraila. Available from: <https://www.pwc.com.au/industry/agribusiness/assets/australian-beef-industry-nov11.pdf>. (accessed April 2020).
- Svitáková A. 2019. Asociace chovatelů plemene Angus; Výsledky měření MLLT u plemene aberdeen angus. Available from:

- http://www.aberdeenangus.cz/angus.php?page=aanovinka_cs&id=2624. (accessed March 2020).
- SVS. 2019. BSE (bovinní spongiformní encefalopatie) – neboli nemoc šílených krav. Olomouc. Available from: <https://www.svscr.cz/zdravi-zvirat/tse-bse-klusavka-scrapie-cwd/>. (accessed March 2020).
- TOPBEEF. 2019. Top Beef, Plemena skotu. Available from: <http://www.topbeef.cz/>. (accessed January 2020).
- Velechovská J. 2016. Náš chov, Počty masného skotu stoupají. Available from: <https://www.naschov.cz/pocty-masneho-skotu-stoupaji/>. (accessed February 2020).
- Vydrová P. 2017. Základní principy šlechtitelské práce u masných plemen. Available from: <https://www.agropress.cz/zakladni-principy-slechtitelske-prace-u-masnych-plemen/>. (accessed February 2020).
- Wasley, A, Kroeker H. 2018. The Guardian; Revealed: industrial-scale beef farming comes to the UK. Available from: <https://www.theguardian.com/environment/2018/may/29/revealed-industrial-scale-beef-farming-comes-to-the-uk>. (accessed March 2020).
- ZOOTECHNIKA. 2009. Obecné požadavky na ustájení telat. Available from: <https://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/odchov-telat/ustajeni-telat/obecne-pozadavky-na-ustajeni-telat.html>. (accessed January 2020).

13 Seznam použitých zkratek a symbolů

BSE – nemoc šílených krav

BTPM – bez tržní produkce mléka

CT – výpočetní tomografie

ČSCHMS – Český svaz chovatelů masného skotu

DFD – vada masa (tmavé, tuhé a na povrchu lepkavé)

EBV – odhadované plemenné hodnoty skotu

EUBEEVAL – Evropské mezinárodní hodnocení hovězího masa

GB – Velká Británie

IBOVAL – metoda genetického hodnocení skotu

ICAR – Mezinárodní zjišťování kontroly užítkovosti

INTERBEEF – předpověď plemenných hodnot

JUT – jatečně upravené tělo

KUMP – kontrola užítkovosti masného skotu

NLIS – národní systém identifikace skotu v Austrálii

PH – plemenná hodnota skotu

14 Samostatné přílohy

14.1 Příloha č. 1 – Plemena skotu BPM

Aberdeen Angus



Zdroj: ČSCHMS, 2020

Andorrské hnědé



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Aubrac



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Bazadaise



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Belgické modré



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Blonde d'Aquitaine



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Dexter



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Galloway



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Gasconne



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Hereford



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Highland



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Charolais



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Limousine



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Masný Simentál



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Parthenaise



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Piemontese



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Pinzgauer



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Rouge des Prés



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Salers



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Shorthorn



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Texas longhorn



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Vosgienne



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

Wagyu



Zdroj: ČSCHMS, 2020.

14.2 Příloha č. 2 – Stupeň zmasilosti JUT



S - Nejvyšší

Všechny profily extrémně konvexní, výjimečně vyvinutá svalovina s dvojm osvalením.

Kýta: velmi výrazně zakulacená, dvojitě osvalení, svaly výrazně od sebe oddělené. Vrchní šál silně vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál silně vyklenutý.

Hřbet: široký a silně vyklenutý až k plec.

Plec: výrazně vyklenutá, zakulacená.

E - Vynikající

Všechny profily konvexní až super konvexní, výjimečně vyvinutá svalovina.

Kýta: silně vyklenutá. Vrchní šál silně vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál silně vyklenutý.

Hřbet: široký a silně vyklenutý až k plec.

Plec: výrazně vyklenutá.

Zdroj: ČESTR, 2008.



U - Velmi dobrá

Profily celkově konvexní, velmi dobře vyvinutá svalovina.

Kýta: vyklenutá. Vrchní šál vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál vyklenutý.

Hřbet: široký a dobře vyklenutý až k pleci.

Plec: vyklenutá.

R - Dobrá

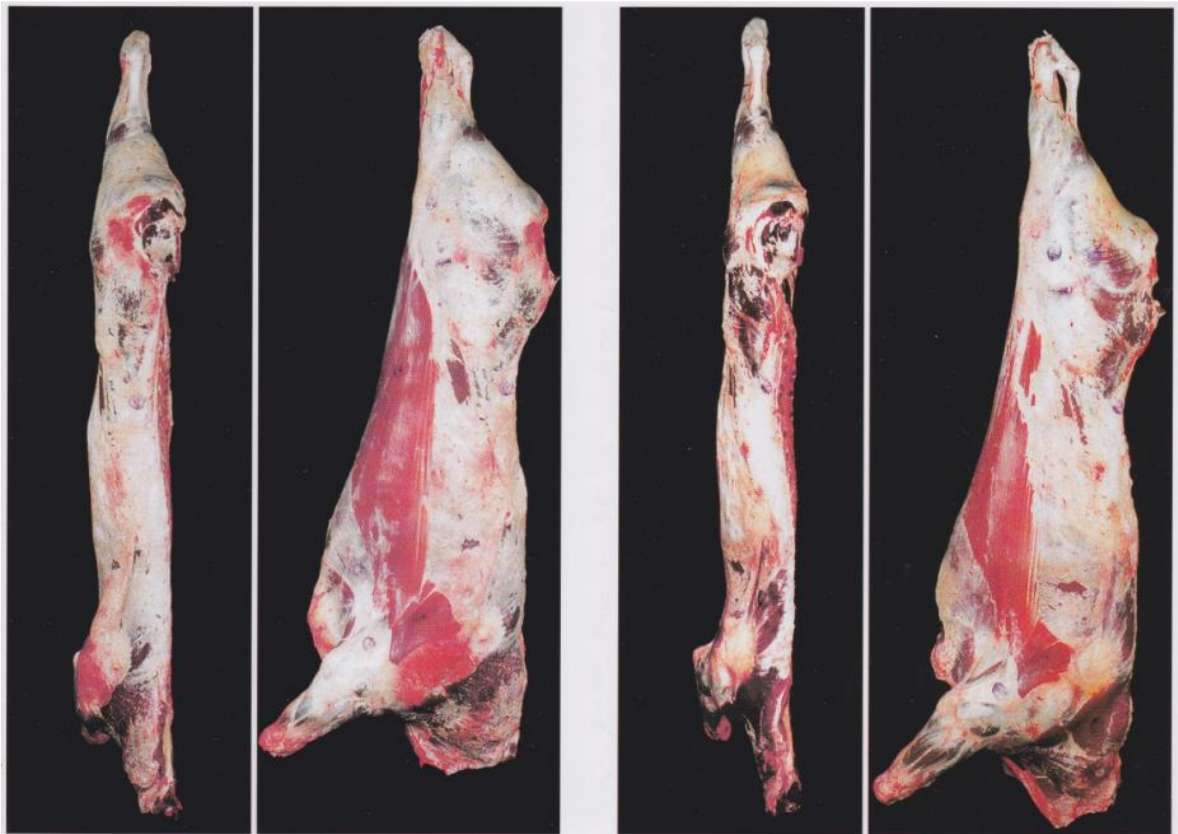
Profily celkově rovné, dobře vyvinutá svalovina.

Kýta: dobře vyvinutá. Vrchní šál a spodní šál je slabě vyklenutý.

Hřbet: ještě dostatečně klenutý, u plece méně široký.

Plec: dobře vyvinutá.

Zdroj: ČESTR, 2008.



O - Průměrná

Profily rovné až konkávní, průměrně vyvinutá svalovina.

Kýta: středně vyvinutá. Spodní šál zarovnaný, hrboly kostí sedacích a kyčelních vystupují.

Hřbet: středně vyvinutý. Trny bederních a hrudních obratlů vystupují.

Plec: středně vyvinutá až plochá.

P - Špatná

Všechny profily konkávní, až velmi konkávní, slabě vyvinutá svalovina.

Kýta: slabě vyvinutá. Hrboly kostí sedacích i kyčelních výrazněji vystupují, stejně jako trny obratlů.

Hřbet: hubený s patrnými kostmi.

Plec: plochá s patrným kostním podkladem.

Zdroj: ČESTR, 2008.

14.3 Příloha č. 3 – Stupeň protučnělosti JUT



Zdroj: ČESTR, 2008.



2 - Slabá

Mírná vrstva tuku, svalovina téměř všude zřetelná.

3 - Průměrná

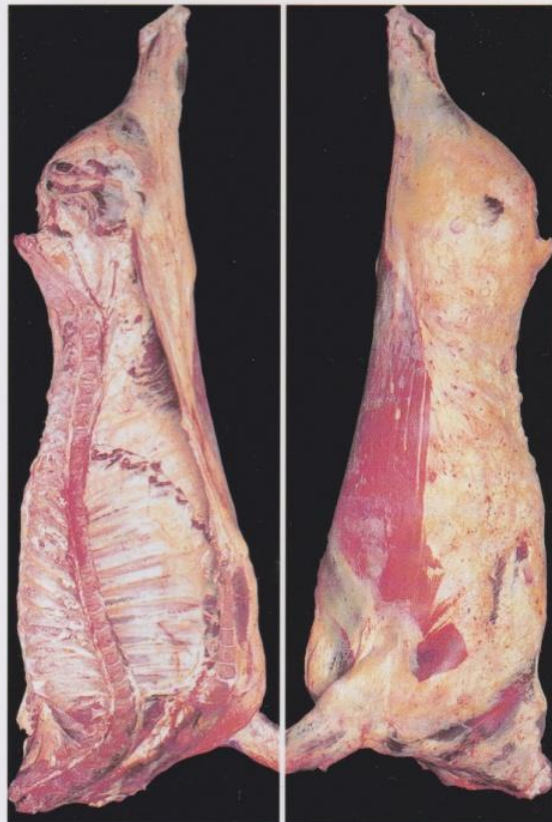
Svalovina je téměř všude pokryta tukem s výjimkou kůty a plece, slabé vrstvy tuku v hrudní dutině.

Zdroj: ČESTR, 2008.



4 - Silná

Svalovina pokryta tukem, kýta a plec jsou přesto částečně zřetelné, silné vrstvy tuku v hrudní dutině.



5 - Velmi silná

Celý povrch jatečně upraveného těla je pokryt tukem, velmi silné vrstvy tuku v hrudní dutině.

Zdroj: ČESTR, 2008.

14.4 Příloha č. 4 – Třídy zmasilosti a jejich popis

Třídy zmasilosti

Třída	Popis
S	Nevyšší; všechny profily extrémně konvexní; výjimečně vyvinutá svalovina s dvojím osvalením.
E	Vynikající; všechny profily konvexní až super konvexní; výjimečně vyvinutá svalovina.
U	Velmi dobrá; profily celkově konvexní; velmi dobře vyvinutá svalovina.
R	Dobrá; profily celkově rovné; dobře vyvinutá svalovina.
O	Průměrná; profily rovné až konkávní; průměrně vyvinutá svalovina.
P	Špatná; všechny profily konkávní až velmi konkávní; slabě vyvinutá svalovina.

Zdroj: Nařízení rady (EHS) č. 1026/91, 1991.

14.5 Příloha č. 5 – Třídy protučnělosti a jejich popis

Třídy protučnělosti

Třída	Popis	Doplňující znaky
1 Velmi slabá	Slabá nebo žádná vrstva tuku.	Dutina hrudní bez tukového krytí.
2 Slabá	Mírná vrstva tuku, svalovina téměř všude zřetelná.	V dutině hrudní jsou zřetelně viditelné mezižeberní svaly.
3 Střední	Svalovina téměř všude pokrytá tukem s výjimkou kýty a plece, slabé vrstvy tuku v hrudní dutině.	V hrudní dutině jsou mezižeberní svaly ještě viditelné.
4 Silná	Svalovina pokrytá tukem, na kýtě a pleci je přesto částečně zřetelná, silné vrstvy tuku v hrudní dutině.	Na povrchu kýty jsou zřetelné pruhy loje, v dutině hrudní je mezižeberní svalovina kryta lojem.
5 Velmi silná	Celý povrch JUT pokryt tukem, velmi silné vrstvy tuku v hrudní dutině.	Kýta je téměř celá plošně kryta lojem, v dutině hrudní je silné krytí lojem.

Zdroj: Zahradková et al. 2009.