

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra: Speciální zootechniky

Obor: Všeobecné zemědělství

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**MASNÁ UŽITKOVOST BÝKŮ DOMÁCÍ POPULACE
SKOTU A JEHO KŘÍŽENCŮ S MASNÝMI PLEMENY**

Autor diplomové práce:

František Jungvirt

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

2009

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové, PhD. za odborné vedení a cenné metodické rady při zpracování této diplomové práce.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Masná užitkovost býků domácí populace skotu a jeho kříženců s masnými plemeny“ vypracoval samostatně za přispění odborných konzultací s vedoucím práce a odborné literatury, kterou uvádím v seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Horní Plané, 30.dubna 2009

František Jungvirt

Masná užitkovost býků domácí populace skotu a jeho kříženců s masnými plemeny

Abstrakt

Chov skotu v České republice od roku 1990 zaznamenal výrazný pokles počtu chovaných kusů, avšak současně se zvýšila kvalita produktů, tj. mléka a masa. Situaci charakterizuje dobrá kvalita výrobků, avšak v porovnání s vyspělými zeměmi jejich nízká spotřeba na obyvatele za rok.

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit výsledky výkrmnosti a jatečné hodnoty býků českého strakatého skotu a jejich kříženců s masnými plemeny.

Do vyhodnocení bylo zařazeno celkem 245 býků kříženců s masnými plemeny Blonde d'Aquitaine (BA) 52 býků, Charolais (CH) 37 býků a Masný simentál (MS) 38 býků. Kontrolní skupinu tvořilo 118 býků českého strakatého skotu (CS).

Nejvyšší porážkové hmotnosti dosáhli kříženci s plemeny MS a to 684,1 kg a Charolais, 656,0 kg. Obě skupiny měly i nejvyšší intenzitu růstu Charolais 1153 g resp. Blonde d'Aquitaine 1072 g. Tomu odpovídaly i nejvyšší hmotnosti jatečně upraveného těla, které činily u kříženců MS 380,4 kg a u Charolais 365 kg. Nejvyšší podíl masa vykázaly skupiny MS (78,9 %) a na stejné úrovni i skupina Charolais (78,7 %). Nejméně ledvinového loje bylo zjištěno u skupiny Blonde d'Aquitaine.

Nejvyšší obsah dusíkatých látek (21,75 %) a zároveň nejnižší obsah intramuskulárního tuku (1,73 %) vykazovala skupina Blonde d'Aquitaine. Nejnižší obsah (19,39 %) dusíkatých látek a nejvyšší obsah intramuskulárního tuku byl prokázán u kontrolní skupiny českého strakatého skotu.

Klíčová slova: skot, masná plemena, masná užitkovost, kvalita masa

Bull meat efficiency of national cattle population and its crossbreeds with beef breeds

Abstract:

Cattlebreeding in the Czech Republic since 1990 has recorded significant decrease in numbers of kept animals but the quality of product - that means meat and milk has increased. The situation is characterized by good quality products but in comparison with developed countries low consumption of these products per person a year.

The aim of this diploma work was to analyse result of fattening performance of Czech Pied Cattle bulls and their crossbreeds with beef breeds.

In the evaluation were included 245 bulls - crossbreeds with meat breeds Blonde d'Aquitaine (BA) - 52 bulls, Charolais (CH) - 37 bulls and Simmental (MS) -38 bulls. The control group was made by 118 bulls of the Czech Pied Cattle - 684,1 kg and Charolais - 656 kg. Both groups had the highest intensity of growth. Charolais - 1 153 g and Blonde d'Aquitaine 1 072 g. These results corresponded to the weight of carcass that made up by MS crossbreeds 380.4 kg and by Charolais 365 kg.

The highest proportion of meat showed out groups MS (78.9%) and at the same level Charolais (78.7%). The lowest amount of kidney fat was found by group Blonde d'Aquitaine. The highest content of the nitrogen substances (21.75%) and at the same time the lowest content of the intramuscular fat (1.73%) was showed up by the Blonde d'Aquitaine group. The lowest content of the nitrogen substances (19.39%) and the highest content of the intramuscular fat were showed out by the control group of the Czech Pied Cattle.

Key words: cattle, beef breeds, meat performance, meat quality

1. Úvod	1
2. Literární přehled	2
2.1 Trendy ve spotřebě hovězího masa v ČR.....	2
2.2 Tržní podmínky v ČR a zahraničí.....	3
2.3 Stavba svalu a definice jednotlivých pojmů.....	3
2.4 Hodnocení kvality masa.....	5
2.4.1 Chemické složení masa.....	5
2.4.2 Cholesterol.....	6
2.4.3 pH masa.....	7
2.4.4 Vaznost masa.....	8
2.4.5 Barva masa.....	8
2.4.6 Chuť a vůně masa.....	9
2.5 Historie chovu masných plemen v Evropě.....	9
2.6 Historie chovu masných plemen v ČR.....	11
2.7 Vybraná masná plemena.....	12
2.7.1 Charolais.....	12
2.7.2 Blonde d'Aquitaine.....	14
2.7.3 Masný simentál.....	16
2.7.4 Český strakatý skot.....	18
2.8 Zpeněžování skotu.....	19
3. Materiál a metodika	23
4. Výsledky a diskuze	25
5. Souhrn výsledků a závěr	51
6. Seznam použité literatury	56

1. Úvod

Chov skotu v České republice od roku 1990 zaznamenal výrazný pokles počtu chovaných kusů, avšak současně se zvýšila kvalita produktů, tj. mléka a masa. Situaci charakterizuje dobrá kvalita výrobků, avšak v porovnání s vyspělými zeměmi jejich nízká spotřeba na obyvatele za rok. V současnosti výroba hovězího masa a mléka a s tím spjatý chov dojníc a stále se rozvíjející chov krav bez tržní produkce mléka, zaujímají prioritní postavení nejen v českém, ale i v evropském a celosvětovém zemědělství. Tradičně byl u nás chov skotu zaměřen na produkci mléka a hovězího masa. Proto byl preferován chov skotu s kombinovanou užitkovostí a částečně bylo přihlíženo i na jeho zbarvení. Český strakatý skot tyto požadavky plně splňoval a proto specializovaná plemena s jednostranou užitkovostí se u nás v minulosti vůbec neuplatňovala. Kvalitě produkovaného masa byla věnována jen okrajová pozornost. Postupně začalo docházet k restrukturalizaci stád u nás chovaného skotu se snahou vyššího zastoupení plemen se specializovanou mléčnou nebo masnou užitkovostí. Původní český strakatý skot je však i nadále využíván jak k produkci mléka, tak i k produkci hovězího masa, a to jak i nadále chovem v čistokrevné formě, tak v chovu bez tržní produkce mléka především v kombinaci s býky specializovaných masných plemen.

Tržní úspěšnost hovězího masa je dána řadou faktorů, z nichž největší význam mají zdravotní nezávadnost, kvalita a spotřebitelská cena. V naší republice je velmi malá roční spotřeba masa na obyvatele a značně zaostává za průměrnou spotřebou obyvatel řady zemí Evropy a zámoří.

Zvolení optimální hmotnosti jatečných zvířat, respektive co nejrychlejší dosažení porážkové hmotnosti patří mezi základní faktory ovlivňující ekonomickou stránku

hospodaření. Dlouhodobý výkrm představuje zvýšenou spotřebu krmiva a přesto jatečná hodnota těl skotu nemusí splňovat nejlepší kvalitativní a kvantitativní kritéria.

K dosažení vyšší produkce hovězího masa se využívá užitkové křížení specializovaných masných plemen skotu s místními populacemi skotu. Křížení s masnými plemeny zároveň zvyšuje kvalitu hovězího masa u mléčných plemen. K dosažení nejvyšší efektivity křížení, tj. co nejvyšší růstové schopnosti kříženců při současné vysoké výtěžnosti jatečně upraveného těla a produkci kvalitní svaloviny, je nutné posoudit a ověřit výkrmové schopnosti jednotlivých kombinací uvažovaných k využití k užitkovému křížení tak, aby nedošlo k výskytu nežádoucích jevů.

2. Literární přehled

2.1. Trendy ve spotřebě hovězího masa

Vývoj trhu s hovězím masem byl u nás velmi ovlivněn vývojem období po roce 1989, kdy došlo k postupnému snížení stavů skotu o přibližně 50%. Spotřeba hovězího masa poklesla též mezi lety 1989 až 2003 z průměrných 30 kg na 11,3 kg na osobu za rok. Celková spotřeba masa v ČR je však srovnatelná se západními trendy, kde se za optimální trend považuje 80 až 110 kg na osobu za rok. V roce 2007 byla spotřeba hovězího masa v ČR 10,9 kg na 1 obyvatele z celkových 81,5 kg (**HOLÁ, 2008**).

Snižování spotřeby je výsledkem dlouhodobého poklesu spotřebitelské poptávky. To je však jen jedním z faktorů, jako další se uplatňuje např. delší doba kuchyňské úpravy, nižší variabilita pokrmů, snižování nabídky tradičních hotových jídel v síti veřejného stravování a především konkurence drůbežího i vepřového masa (**PROVAZNÍK, KOMÁREK, 2004**)

V současné době je celá řada protichůdných názorů na zdravou výživu člověka. Člověk ve své potravě musí mít zahrnutý jak složky rostlinné potravy tak i původu masité. O složení a vyváženosti jednotlivých složek je na místě celá řada diskuzí. Člověk je však již přibližně 4,5 milionu let přizpůsoben na dietu masa podle stavby a vývoje čelistí, zubů a trávicí soustavy (**RUPRICH, 2003**). Opačné zjištění je například dle srovnání délky trávicího ústrojí šelem, všežravců a býložravců. Při trávení masa dochází vlivem dlouhého průhodu zažívací traktrem člověka až k hnilobným procesům, které může být základem řady nemocí (**GÜNTER, 1990**).

Maso je však důležitým zdrojem vápníku, zinku, vitamínu D a potřebných bílkovin. Je však zřejmé, že maso je velmi nezastupitelným článkem naší potravy.

2.2. *Tržní podmínky v ČR a zahraničí*

V nedávných letech bylo možné sledovat určité změny ve vývoji trhu, marketingu a celkového managementu. Trh se postupně vyvíjel a přizpůsoboval dle požadavků a preferencí zákazníků.

Zemědělsko potravinářský sektor je toho také značným příkladem, kde se změny postupně odrážely v produkci. Velkou neznámou zde bývá reakce zákazníků na nové potravinářské výrobky. Největší komplikací však pro trh se skotem bylo a stále je BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy). Tato „krize“ nalomila důvěru velké skupiny spotřebitelů (LATOUCHE, K., RAINELLI, P., VERMESCH, D.,1998). Souběžně s touto problematikou se zákazníci začali více zajímat kvalitou a kontrolní systémy u hovězího masa a zároveň vzrostl zájem o vliv masa na zdraví a bezpečnost zákazníků (ISSANCHOU, 1996). Následný vývoj byl orientován k produkci kvalitnějšího masa a k vyšší kontrole výrobků.

2.3. *Stavba svalu a definice jednotlivých pojmů*

Stavba svalu

Svalstvo dělíme na hladké, příčně pruhované a srdeční. Pro naše účely si podrobněji popíšeme pouze svalstvo příčně pruhované.

Příčně pruhovaná svalovina tvoří kromě kosterního svalstva také svalovinu jazyka nebo je kolem tělních otvorů jako kruhový svěrač.

Základní stavební jednotkou svalu je svalové vlákno. Má průměr 10-100 μm a délku 1-40 cm. Povrch tvoří membrána, sarkolema, pod ní se nachází vřetenovitá jádra. V sarkoplasmě, což je také jinak cytoplasma, jsou podélně orientované myofibrily. V myofibrilách se nachází mikrofilamenta, aktin a myosin. Právě střídání aktinu a myosinu se v mikroskopu projeví jako příčné pruhování. Myosin má v preparátu

tmavou barvu, aktin naopak světlou. Kyslík z hemoglobinu se váže na podobný chromoprotein, myoglobin. Podle obsahu myoglobinu dělíme vlákna na červená a bílá. Červená vlákna mají méně myofibril a více myoglobinu, v bílých je tomu naopak (JELÍNEK, JELÍNEK, 2002).

Definice vybraných pojmů

- **Maso:** jako maso se označují všechny části těl živočichů v čerstvém nebo upraveném stavu, které se hodí k výživě člověka. V mojí práci budu používat pojem maso pouze pro příčně pruhovanou svalovinu z těl jatečných zvířat.
- **Jatečně opracované tělo:** rozumí se jím celá těla nebo jejich části, získané ze zvířat poražených na jatkách. Tato zvířata jsou veterinárně vyšetřena.
- **Maso v jatečné úpravě:** maso, které veterinární lékař při prohlídce takto označil.
- **Jatečná hodnota:** soubor kvantitativních a kvalitativních ukazatelů, kteří hodnotí jatečně opracované tělo a maso.
- **Jatečná výtěžnost:** nejvýznamnější složka jatečné hodnoty, je to procentuální podíl jatečně opracovaného těla z nákupní hmotnosti jatečných zvířat (STEINHAUSER et al. 2000).

2.4. Hodnocení kvality masa

2.4.1. Chemické složení masa

Hovězí maso patří mezi biologicky nejhodnotnější masa vzhledem k tomu, že je prostřednictvím bachorové mikroflóry v předžaludku zvířete obohacováno o

plnohodnotné bílkoviny, enzymy a specifické látky. Ve srovnání s vepřovým masem vykazuje hovězí maso o 20 % vyšší obsah všech esenciálních aminokyselin a dvakrát více železa a vitamínu B₂. Chemické složení průměrného hovězího masa dosahuje těchto hodnot: obsah vody 72,5 %, N – látek 20,6 %, tuk 5,3 % a minerální látky 1,2 %. U tučného hovězího masa dochází ke snížení obsahu vody na 56,7 %, N – látek 18,6 % , minerálních látek na 0,97 %, ale naopak ke zvýšení obsahu tuku na 21,4 %. Naproti tomu telecí maso obsahuje v průměru 78,8 % vody, 19,9 % N – látek, 0,82 % tuku a 0,5 % minerálních látek (**FRELICH et al. 2001**).

2.4.2. Cholesterol

Hovězí maso obsahuje cholesterol a tuk, které jsou důležitou složkou nasycených mastných kyselin v lidské dietě. Je to významný faktor ve vývoji kardiovaskulárních chorob (**BARTON et al. 2007; MILLS et al. 1992**). Proto je hodnocení hladiny cholesterolu a profilu mastných kyselin v hovězím mase důležité.

Cholesterol může být stejně tak užitečný jako škodlivý. Abnormálně vysoké hodnoty hladiny cholesterolu a velmi nízké proporce nízké hustoty lipoproteinů (LDL) a vysoké hustoty (HDL) mohou podněcovat kardiovaskulární onemocnění. **RULE, MACNEIL a SHORT (1997)** zdůraznili, že chov, výživa a pohlaví nemají vliv na koncentraci cholesterolu ve svalovině. Autoři také navrhují, že změny v koncentraci cholesterolu ve svalovině mohou souviset se změnami v bunkách masa při prodejních podmínkách.

Běžně konzumované hovězí maso z pastevních chovů obsahuje méně cholesterolu (**MUCHENJE et al, 2008**).

Hodnota cholesterolu úzce souvisí na hodnotě IMF. Maso s vysokým obsahem IMF má také více cholesterolu (**ALFAIA et al, 2007**). Navíc však hodnota cholesterolu v plazmě je ovlivněna složením mastných kyselin v potravě. S velkým množstvím nasycených mastných kyselin s dlouhým řetězcem jako je laurová (C 12:0) myristová (C 14:0) a palmitová kyselina (C 16:0) stoupá i hodnota sérového cholesterolu (**ROWE et al. 1999**).

2.4.3. pH masa

Vyšší hodnoty pH v mase souvisejí s transportem a zacházením se zvířaty před vlastní porážkou. Při vlastní porážce se zastaví zásobení krve kyslíkem a zastavení reoxidačních procesů, následně dojde k zvýšení kyseliny mléčné ve svalovině. Dle neutralizační schopnosti svalu dojde k snížení pH. Výsledkem je snížení schopnosti vázat vodu na základě změny konformace bílkovin. Hovězí maso s pH nad 6 je velmi nežádoucí a je nevhodné pro lidskou spotřebu a může způsobovat velké ekonomické ztráty (**PIPEK, HABERL, JELENICOVÁ, 2003**). Výše uvedené procesy se také vyznačují změnou barvy masa, která je velmi tmavě červená (**BARTOŠ et al. 1993**), vzrůstající křehkostí masa a zvyšující se vazností vody v mase (**SILVA et al. 1999**). Nevhodný je také nárůst mikroorganismů, maso bez typické vůně a často s povrchovým oslizením. Následkem je snížená chutnost masa (**GARDNER et al. 2001**).

Vyšší pH je stále více přisuzováno špatné manipulaci se zvířaty při transportu a před vlastní porážkou. Stres vyvolaný při porážce způsobuje vyplavení hormonů dřeně nadledvinek do krve, které aktivují enzymy katalyzující glykogenolýzu a glykolýzu. Při porážce se rychle zhoršuje dodávka kyslíku krví, znemožňují se reoxidační pochody a konečnou glykogenu. Rychlost tvorby kyseliny mléčné, a fosforečné závisí na okolnostech, za kterých jsou glykolytické enzymy aktivní (**ŠUBRT, 2002**). Výsledným jevem je vyčerpání glykogenu v krvi a následné schopnost akumulace kyseliny mléčné. Vyčerpání glykogenu přímo závisí na fyzickém vysílení a psychickém stresu před zabitím zvířete (**IMMONEM, PUOLANNE, 2000**). Dalšími faktory ovlivňujícími vyčerpání glykogenu je doba transportu a přímé zacházení se zvířaty při transportu z chovu na jatka (**ARTHINGTON et al., 2003**), dále pak doba čekání zvířat na jatkách, klimatické faktory (**SILVA et al., 1999**). Nezanedbatelné je i narušení sociálních vazeb ve stádě. Významný vliv má také vybavenost a použitá technologie usmrčení zvířat na jatkách. Dále je koncentrace glykogenu ovlivněna dobou hladovění před vlastní porážkou živou hmotností, výživnou hodnotou, zmasilostí, pohlavím a temperamentem (**GARDNER, THOMPSON, 2003**). Vyšší hodnoty pH byly také prokázány u skotu chovaného na pastvinách proti skotu krmeného jaderným krmivem. Podle **MUIRA et**

al. (1998) je skot chovaný na pastvinách více náchylný k před porážkovému stresu a méně vhodný k dalšímu zpracování.

2.4.4. Vaznost masa

Vaznost masa je definována jako schopnost udržet vodu v průběhu aplikací vnějších procesů jako jsou řez, teplo, mletí nebo stlačení. V detailních studiích myofibrilů bylo zjištěno že většina vody ve svalu je držena kapilárními silami mezi silnými a slabými filamnety. Schopnost masa vázat vodu je přímo závislá také na pH masa. To je velmi důležité při zpracování masa.

Vystavení proteinů nízkému pH a vysokým teplotám způsobuje snížení množství vody obsažené mezi aktiniovými a myozinovými vlákny svalu a vzniká tak vyšší ztráta vody z masa (okap). Aktiniová a myozinová vlákna jsou velmi důležitá pro složení bílkovinné mříže, nutné pro vázání vody v mase a tuku v následném zpracování masných výrobků. Zvýšená vaznost vody v mase byla při vyšším pH nežli při normálním (**ZHANG et al., 2005**). Rychlé snížení pH nebo nízké hodnoty pH mohou způsobit denaturaci bílkovin a vyšší okapovou ztrátu. Souběžně však ale také nebyly nalezeny žádné rozdíly mezi okapovou ztrátou a vazností masa (**MUCHENJE et al., 2008**).

2.4.5. Barva masa

Barva masa může být ovlivněna mnoha faktory, jako jsou enzymy, způsob výživy, věk a také pohybové aktivity zvířat. Myoglobin a proteiny, které mají vliv na červenou barvu masa, necirkulují krví, ale jsou vázány v tkáňových buňkách a jsou načervenalé barvy. Takové maso s DFD příznaky je podřadné jakosti s kratší dobou skladovatelnosti.

Zvířata chovaná na pastvinách mají žlutou tučnou barvu, která je způsobena beta – karoteny obsaženými v trávě. Spotřebitelé si ale při nalezení žlutého tuku myslí, že mají

bud starší jedince, nebo nemocného. Nejen složení potravy, ale i sezónní změny mohou vyvolat v poraženém kusu hovězího tmavší zbarvení masa a u tuku do žluta (**BAUBLITS et al., 2004**).

Tmavší maso bylo také zjištěno u skotu chovaného na pastvinách, nežli u skotu krmeného jadrným krmivem. V závěru jsou však protichůdná zjištění chovatelského vlivu na barvu masu. Změny v barvě masa jsou doprovázeny změnami intramuskulárního tuku, vaznosti vody a časové změně v myoglobinu (**MUIR et al. 1998**).

2.4.6. Chut' a vůně masa

Chut' masa je založena na kombinaci základních chutí (sladká, trpká, hořká a slaná), které jsou odvozeny ze složek rozpuštěných ve vodě. Vůně je odvozena z prchavých látek přítomných v mase. Základním parametrem pro vhodnou či nevhodnou chuť a vůni masa je jeho chemické složení, např. různé kyseliny, alkoholy, aldehydy, aromatické látky, estery, ethery, furany, uhlovodíky, ketony, laktony, pyraziny, pyridiny, pyroly, sulfidy, thiazoly a oxazoly. Heterocyklické sloučeniny obsahující dusík, síru nebo kyslík jsou považovány za významnější pro vůni masa. Jednotlivé látky jsou také velmi specifické tím, že mohou mít odlišnou chuť a vůni při různých koncentracích (**MOTTRAM, 1998**).

2.5. Historie chovu masných plemen v Evropě

V západní Evropě je chovaná široká řada známých i málo rozšířených plemen. Tyto chovy byly velmi důležité pro udržení genetických základů dalších chovů – genetické diverzity, jejichž největší význam je u využití meziplemeného křížení. Soudobé ekonomické podmínky způsobily zánik některých malých chovů, které byly

přímo úzce specializované. V širším uplatnění zůstaly pouze více rozšířená plemena, u kterých je dnes známa chovatelská hodnota.

Optimální věk při porážce se také velmi liší dle plemenné příslušnosti. To záleží na rychlosti dospívání, které je charakterizováno snížením obsahu tuku v konečné fázi „dozrávání“. Jedinci, kteří měli delší tělesný rámec se vyznačují nižší zmasilostí a vyšším obsahem tuku. Důkladně však nebyly studovány méně častá plemena. **(PIEDRAFITA et al. 2003)**. Nejčastější rozdíly ve výnosu opracovaného těla souvisí s genetickým podkladem a velikostí daného jedince **(PIEDRAFITA et al. 2003)**. Již v roce 2005 navrhoval **ALBERTÍ et al.**, aby tato vleká členitost jednotlivých plemen byla rozdělena do tří skupin: vysoce masné, středně masné s mediálně charakteristickými rysy masné užitkovosti a málo masné, které by byly charakteristické dřívějším dospíváním a s velkým tělesným rámcem. Široké spektrum chovaných plemen v různorodých podmínkách představuje masné produkty různých kvalit, které jsou pak velmi důležité pro zákazníky.

Plemena s vyšším tempem růstu dosahují také vyšší hmotnosti a tyto plemena s vyšším váhovým přírůstkem produkují více svalové hmoty, která je křehčí a více preferována konzumenty **(JURIE et al. 1995)**. Doposud prováděná selekce v chovu vedla pouze k zvýšení masné užitkovosti, nikoli však ke kvalitě produktu. Proto je velmi důležité charakterizovat vztahy mezi produkcí a kvalitou masa jednotlivých plemen. Několik studií, které se zabývali zmasilostí a kvalitou masa již bylo publikováno, například **(PIEDRAFITA et al. 2003, ALBERTÍ et al. 2005)**. Bohužel všechny tyto studie pracovali s malým vzorkem, který nemůže charakterizovat jednotně evropské chovy.

Již dříve byl prokázáno, že když se srovnají jednotlivá plemena při stejném porážkovém věku, systému odchovu, budou zjištěny dostatečné rozdíly v produkci masa v jatečně opracovaném těle **(KEMPSTER et al.1982)**.

2.6. Historie chovu masných plemen v ČR

V České republice tvořilo v minulých letech hlavní část vykrmovaných zvířat samčí potomstvo krav z dojených stád, kde bylo ve větší či menší míře použito zušlechťování mléčnými plemeny bez vyššího zaměření na masnou užitkovost. Postupně se zvyšuje podíl vykrmovaných zvířat masných plemen, ale hlavně kříženců mléčných nebo kombinovaných plemen s masnými plemeny (**POLÁCH, 2002**). Většina masných plemen pochází z Evropy, šlechtěny byly zejména v Británii, Francii a Itálii. Z plemen středního rámce je to např. Limousine, Blanc Blue Belge, Piemontese a masný simental. Z plemen velkého rámce sem patří zástupci plemen Charolaise, Blonde d'Aquitane. Většina uvedených plemen byla dovezena i do Ameriky kde se zejména v USA a Kanadě rozšířila plemena Hereford, Aberdeen Angus, Charolais a Simental (**STEINHAUSER et al. 2000**).

Do ČR bylo v letech 1994 až 2004 importováno ze zahraničí 124 simentálských býků což je 18,1% z celkového množství býků, kteří byli zařazeni v daném období do plemenitby. Od 10% do 18 % dosáhl import býků Blonde d'Aquitane, Hereford, Highland a Galloway (**ŠEBA, 2006**).

Je tedy patrné, že na porážku se dostávají zvířata s rozličným složením jatečného těla daným meziplemenými rozdíly (**BARTOŇ, 2002**). Všechna masná plemena skotu jsou vhodná pro produkci masa, přesto však každé plemeno nebo skupina plemen se vyznačuje specifickými přednostmi podle nichž mají být využívána k chovu. (**POLÁCH, 2002**). Při volbě plemene se však nelze zaměřit jen na jedinou vlastnost. Vhodnost jednotlivých plemen k chovu se v daných klimatických podmínkách může značně lišit, budou-li postupně porovnávány důležité vlastnosti jako růstová schopnost, ranost, velikost rámce, pravděpodobnost obtížného telení, mléčnost matek, osvalení nebo znaky kvality masa (**BARTOŇ, 2002**).

2.7. Vybraná masná plemena

2.7.1. Charolais



Obr.č. 1: Býk plemene Charolais

Plemeno bylo vyšlechtěno v 19. století ve střední Francii na bázi původního žlutého skotu. Jedná se o jedno z nejrozšířenějších francouzských masných plemen (**TESLÍK et al., 2000**). Plemeno je jednobarevné, smetanově bílé až světle žluté. Skot se chová převážně na pastvinách, kde se i telí, vyznačují se intenzivním růstem již v prenatalním období, proto je u tohoto plemene zaznamenána větší frekvence obtížných porodů (**STEINHAUSER et al. 2000**). Právě proto je selekční program zaměřen na snížení velké porodní hmotnosti telat, což již po několik generací přináší dobré výsledky. Pro křížení s mléčnými plemeny se používají býci menšího tělesného rámce, což se projevuje i v nižší frekvenci obtížných porodů (**TESLÍK et al., 2000**).

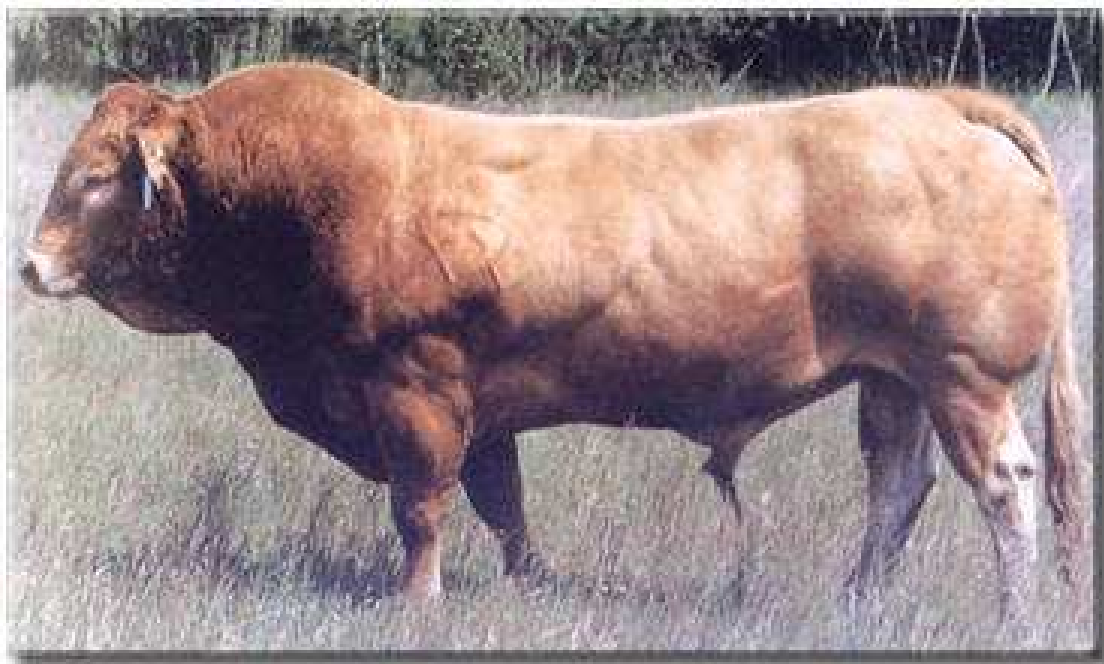
Jedinci tohoto plemene mají velký tělesný rámec s pevnou, hrubší kostrou; býci dosahují v dospělosti 142-155 cm a 1100-1400kg, krávy 135-140cm a 700-900kg (**FRELICH, 2001**). Ve 210dnech věku mají jalovičky hmotnost 250kg, býčci 290kg.

Porážková hmotnost býků činí 600 – 650 kg a jatečná výtěžnost dosahuje 63-65 % (**TESLÍK et al., 2000**).

Při použití býků charolais ke křížení s mléčnými plemeny můžeme očekávat potomstvo s velkým tělesným rámcem, hrubší kostrou, velmi dobře osvalené, vhodné zejména pro intenzivní výkrm, s přírůstkem až 1500 g. Kříženci dosahují jatečné výtěžnosti přes 60%. Maso je libové, s nízkým obsahem tuku, má vysoký podíl masa I. jakosti a vzhledem k hrubší kostře i vyšší podíl kostí. Můžeme očekávat vyšší výskyt obtížných porodů, proto není vhodné k zapouštění méně vyspělých jalovic. Odstavová hmotnost telat je 270 kg (**TESLÍK et al., 2000**).

Za zmínku stojí také to, že zámořský typ z USA má plošší kýtu a plec, je bezrohý a většího tělesného rámce, při stejné hmotnosti těla (**FRELICH, 2001**).

2.7.2. Blonde d'aquitaine



Obr. č. 2: Býk plemene Blonde d'Aquitaine

Plemeno je chováno ve Francii, zejména v nevelké oblasti na jihu, přesto je třetím nejrozšířenějším plemenem Francie (**STEINHAUSER et al. 2000**).

Chov lze datovat od padesátých let minulého století. Na vzniku akvitánského skotu se podílí tři místní krajová plemena, a to Quesey, Garonnaise a Blonde d'Pyrenées. V minulosti se tato zvířata užívala kromě produkce masa také k tahu. Šlechtěním vznikl skot s velkým tělesným rámcem, s pevnou, ale jemnější kostrou a vyvinutým osvalením. V současné době je toto plemeno zaměřeno na produkci masa. Blonde d'Aquitaine má velkou schopnost adaptace na různé klimatické podmínky (**TESLÍK et al., 2000**). Patří mezi špičková masná plemena.

Zbarvení je jednobarevné, plavých odstínů – barvy pšenice (**STEINHAUSER et al. 2000**). Kohoutková výška krav je 140-145 cm, jejich hmotnost pak 700-850 kg. Býci mají kohoutkovou výšku 150-152 cm a hmotnost 1000-1250 kg (**FRELICH, 2001**).

TESLÍK et al. (2000) uvádí, že ve 210 dnech věku dosahují jalovičky 250 kg a býčci 290 kg. Naproti tomu **STEINHAUSER et al. (2000)** konstatuje, že jalovičky dosahují ve 210 dnech věku 270-320 kg a býčci 220-380 kg živé hmotnosti.

U plemene je nízký počet obtížných porodů, krávy mají dobré mateřské vlastnosti a jsou dlouhověké (**FRELICH, 2001**). Snadné porody jsou možné díky stavbě telat – mají jemnou kostru, menší hlavu, plošší a delší tělo, což umožňuje snadný průchod porodními cestami. Tato vlastnost se potvrzuje i při křížení s dojnými plemeny (**TESLÍK et al., 2000**).

Toto plemeno je vhodné zejména k intenzivnímu výkrmu do vysokých porážkových hmotností při malém ukládání tuku. Zvířata mají vysokou jatečnou výtěžnost na úrovni 62-66 %. Maso je velmi dobré kvality. O Blonde d'Aquitaine lze říci, že se jedná o moderní masné plemeno, které se pro své jatečné a chovatelské vlastnosti rychle rozšířilo i za hranice Francie. Vyznačuje se vysokou růstovou schopností, výbornou jatečnou výtěžností a vysokým podílem intramuskulárního tuku v jatečnéj půlce (**ČUBOŇ et al., 2004**).

Při používání býků BA ke křížení s mléčnými plemeny skotu získáváme potomstvo velkého tělesného rámce, telata se dobře odchovávají a jsou vhodná k intenzivnímu výkrmu do hmotností 600 – 650 kg. Průměrný přírůstek činí až 1500 g. Díky dobrému osvalení zvířat, dosahujeme jatečné výtěžnosti nad 60%. Maso je libové s nízkým obsahem tuku. Kříženci s BA mají velmi dobrý vývin MLD a osvalení kýty, což se odráží v příznivém podílu masa I. jakosti a podílu kostí v JUT (**TESLÍK et al. 2000**). Potomstvo býků, získané užitkovým křížením vykazuje vysokou růstovou schopnost, lepší výkrmové a jatečné ukazatele, vyšší kvalitu masa a výhodnější skladbu jatečného těla. (**ŠEBA 1995**).

2.7.3. Masný simentál



Obr. č. 3: Býk plemene Simentál

Plemeno pocházející ze Švýcarska. V posledních 30 letech bylo toto plemeno, původně s kombinovanou užitkovostí, šlechtěno na jednostrannou masnou užitkovost. Především v USA, Kanadě a Anglii bylo šlechtěno na větší tělesný rámec s vysokou růstovou schopností a dobrou zmasilostí. Plemeno je nenáročné a má dobré mateřské vlastnosti. (**TESLÍK et al. 2000**).

Zvířata jsou zbarveny žluto, nebo červenostrakatě s bílou hlavou. Býci dosahují hmotnosti přes 1200 kg a kohoutkové výšky 153 cm, krávy kolem 700 kg a 145 cm. Jsou velmi dobře osvalená a mají vysokou růstovou intenzitu i do vyšších porážkových hmotností. Od 600 kg dochází u býčků k vyššímu ukládání tuku. (**STEINHAUSER et al. 2000**).

TESLÍK et al. (2000) uvádí, že způsob výživy březích krav uplatňovaný ve stádech masného skotu nepotvrdil obavy z těžších porodů.

Z vlastní zkušenosti můžeme poznamenat, že u masného simentála převažují lehké породы, které krávy zvládnou ve většině případů bez zásahu člověka.

Dobrá mléčnost matek se odráží ve vysoké růstové schopnosti telat, která jsou velmi dobře osvalená. Telata mají při odstavení hmotnost srovnatelnou s telaty plemen charolais a blonde d'aquitaine. V 210 dnech věku mají jalovičky hmotnost 250 kg a býčci 290 kg. Býci, kteří jsou v intenzivním výkrmu, mohou dosahovat až 1500 g denního přírůstku. Jatečná výtěžnost je až 60 %, podíl tuku lze hodnotit jako přiměřený. U masného simentála je požadováno mohutné středotrupí a osvalení plece a kýty.

V příštích letech lze v našich podmínkách očekávat největší nárůst početních stavů, a to rozšiřováním stád fylogeneticky příbuzného českého strakatého skotu.

Simentálští býci se využívají ke křížení s mléčnými plemeny skotu, kde získáváme potomstvo s dobrou růstovou schopností, vhodné k výkrmu do vyšších hmotností očekávaným přírůstkem až 1400 g a jatečnou výtěžností 58 – 60 %. Pro dosažení dobrého osvalení a optimálního podílu masa I. jakosti a kostí jsou nezbytné intenzivnější formy výkrmu (**TESLÍK et al. 2000**).

2.7.4. Český strakatý skot



Obr. č.4: Býk českého strakatého skotu

Český strakatý skot je řazen do skupiny plemen s kombinovanou užitkovostí typickou pro oblast střední Evropy (**KUČERA, KRÁL, 2004**).

Toto plemeno bylo původní chované na českém území. Historie chovu sahá až do období třicetileté války, kdy po třicetileté válce došlo ke stagnaci chovu skotu, hlavně u stád robotujících rolníků. Až zintenzivnění hospodaření na feudálních velkostatecích vedlo k neřízenému dovozu býků a plemenic převážně z alpské oblasti, kde byl chov skotu na vyšší úrovni. Vznikající populace se rozšiřovala i do zemského chovu, kde v jednotlivých oblastech vznikaly různé krajové rázy(moravské a chebské červinky, opočenské mourky, atd.), v jižní části Čech vitorazské žlutky, v jihozápadních Čechách ráz ovlivněný simenskou variantou, atd. Od roku 1924 byli podle tehdejšího zákona o plemenitbě vybíráni do plemenitby skotu pouze býci plemen z oblastí simenské a

bernské oblasti Švýcarska a z Bavorska. Do padesátých let minulého století byly krávy a voli používány u malých rolníků jako hlavní tažná a pracovní síla. Později ztrácí na svém původním pracovním významu a je zvýrazňována kombinovaná maso-mléčná užitkovost. Od roku 1967 se populační skupina nazývá České strakaté plemeno. V šedesátých letech vedla zvyšující se spotřeba mléka ke křížení s býky mléčných plemen (ayrshire, dánské červené, red holštýn). Toto opatření mělo ale negativní vliv na masnou užitkovost. Zušlechťovací křížení s ayrshirem a červeným holštýnem splýnulo od roku 1980. Vznikala tak populace českého strakatého skotu s důrazem na mléčnou produkci. Podle koncepce šlechtění z roku 1993 jsou využíváni býci českého strakatého plemene, ale také býci plemen fleckvieh, simentál a montbeliard. Využívá se umělé inseminace skotu a metody embryotransferu. Pro český strakatý skot je typické červenostrakaté zbarvení s odstíny od světlé do tmavě červené. Hlava, dolní část končetin a břicho jsou bílé. Rohy a paznehty jsou žluté, mulec a vemeno růžové. Jsou tolerované i drobné odchylky od uvedeného zbarvení, z důvodu zušlechťovacího křížení s jinými plemeny (**FRELICH, 2001**).

2.8. Zpeněžení skotu

Těla jatečného skotu se klasifikují podle ČSN 46 6120, která je hlavní součástí návrhu vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 354/2001 Sb. o způsobu provádění klasifikace jatečně upravených těl jatečného skotu a jatečných ovcí a podmínkách vydávání osvědčení o odborné způsobilosti k této činnosti.

Od 1.1. 1992 je v Evropské unii používán pro hodnocení jatečného skotu systém SEUROP. Je založený na zařazení jatečných těl v teplém stavu do tříd jakosti podle zmasilosti a podle protučnělosti. Tržní hodnota těla jatečného zvířete je tvořena jatečnou hodnotou a cenou. Cena je v průběhu roku variabilní z důvodu kolísání nabídky a poptávky a stanovuje se dohodou mezi prodávajícím a kupujícím. Třída jakosti se určuje stanovením podílu masitých částí – především podílu svaloviny, tuku, kostí a dalších tkání těla.

Subjektivní metody jsou nahrazovány aparativními, např. metodou VIA (Video Image Analysis) nebo BCC 2 (Beef Classification Centre 2), které jsou používány ve velkých provozech ve Francii a Dánsku.

Systém SEUROP umožňuje objektivně posoudit osvalení a protučnění jatečných zvířat, zejména u plemen kombinovaného a masného užitkového typu, lze jej také použít u kříženců dojené populace skotu s masnými plemeny.

Systém SEUROP dělí jatečný skot do pěti kategorií:

A – býci do dvou let věku – nekastrovaná zvířata mladší dvou let

B – býci nad dva roky věku – nekastrovaná zvířata starší dvou let

C – voli

D – krávy

E – jalovice

(FRELICH, 2001)

Tabulka 1. : Obchodní třídy zmasilosti skotu a jejich znaky

Třída	Popis zmasilosti	Doplňující znaky	
S	Výjimečná zmasilost	Kýta velmi silně vyklenutá, hřbet široký, velmi silně vyklenutý až na úrovni velmi silně vyklenuté plece	Vrchní šál velmi silně vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál velmi silně vyklenutý
E	Vynikající zmasilost	Kýta silně vyklenutá, hřbet široký, silně vyklenutý až na úrovni silně vyvinuté plece	Vrchní šál silně vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál silně vyklenutý
U	Velmi dobrá	Kýta vyklenutá,	Vrchní šál vyklenutý nad sponu pánevní, spodní šál

	zmasilost	hřbet široký, vyklenutý až n úroveň vyklenuté plece	vyklenutý
R	Dobrá zmasilost	Kýta dobře vyvinutá, profil zarovnaný, hřbet méně široký, ještě mírně vyklenutý v úrovni dobře vyvinuté plece	Vrchní a spodní šál zarovnaný
O	Méně dobrá zmasilost	Kýta středně vyvinutá, profil mírně prohloubený, hřbet středně vyvinutý, plec středně vyvinutá až plochá	Spodní šál zarovnaný, hrboly kosti sedací a kyčelní a trny bederních a hrudních obratlů mohou mírně vystupovat
P	Slabá zmasilost	Kýta slabě vyvinutá, profil prohloubený až silně prohloubený, hřbet úzký, slabě vyvinutý, plec plochá s vystupujícími kostmi	Hrboly kosti sedací a kyčelní a trny bederních a hrudních obratlů vystupují

Zdroj: Steinhauser et al.

Tabulka 2: Obchodní třídy protučnělosti skotu a jejich znaky

Třída	Popis protučnělosti	Doplňující znaky
1	Žádná nebo velmi slabá vrstva podkožního loje, velmi slabá protučnělost	Hrudní dutina bez tukového krytí
2	Slabá vrstva podkožního loje, slabá protučnělost	Zřetelně viditelná mezižeberní svalovina
3	Svalovina s výjimkou kýty a plece téměř všude viditelná, slabá ložiska loje v dutině hrudní, střední protučnělost	Mezižeberní svalovina v dutině hrudní ještě viditelná
4	Svalovina krytá vrstvou loje, místy v dutině hrudní výrazná tuková ložiska, silná protučnělost	Na povrchu kýty vystupují pruhy loje, v dutině hrudní může být mezižeberní svalovina pokrytá lojem
5	Celý povrch těla krytý lojem, v dutině hrudní výrazná tuková ložiska, velmi silná protučnělost	Kýta na povrchu téměř zcela krytá lojem, mezižeberní svalovina krytá lojem

Zdroj: Steinhauser et al.

3. Materiál a metodika

Pro vyhodnocení výkrmnosti a jatečné hodnoty byli do sledování zařazeni býci kříženci F1 českého strakatého skotu s býky masných plemen velkého tělesného rámce: blonde d'aquitaine (BA), charolaise (CH) a masny simental (MS). Kontrolní skupinu tvořili býci českého strakatého skotu (CS)

Celkem bylo do souboru zařazeno 245 býků narozených v průběhu let (2004 až 2007).

Zvířata byla porážena na jatkách a.s. Maso Planá, Planá nad Lužnicí a v Masokombinátu Písek.

Při porážce jatečných zvířat byla zjišťována hmotnost jatečně upraveného těla (JUT), hmotnost ledvinového loje pracovníkem jatek a bylo provedeno zatřídění jatečných těl do jatečných tříd podle metody SEUROP. Ze zjištěných hodnot byla vypočítána hodnota netto přírůstku.

Po vychlazení jatečných půlek (24 hodin po porážce) byly pravé jatečné půlky mezi 8. a 9. hrudním obratlem rozčtvrceny, zváženy a následně byly stanoveny hmotnosti masa, tuku a kostí. Na jednotlivých čtvrtích bylo provedeno měření sedmi lineárních rozměrů (délka zadní čtvrti, délka přední čtvrti, plnost kýty, šířka kýty, obvod kýty, hloubka hrudníku a poloobvod hrudníku) (PAŠEK et al. 1984). Jednotlivé výsekové části masa byly rozděleny do dvou skupin. Do první skupiny bylo zařazeno maso z kýty, plece, nízkého roštěnce a svíčkové (I. Jakost) a do druhé skupiny maso z podplečí, krku, žeber, boku, kližek a ořezů (II. Jakost).

Při technologickém rozboru pravých zadních jatečných čtvrtí byly odebrány z roštěnce na úrovni 9. až 11. obratle vzorky masa. Chemickou analýzou masa byl stanoven obsah bílkovin a tuku. Z fyzikálních ukazatelů bylo stanoveno pH_{24} pomocí pH – metru Radelkis OP – 109 s kombinovanou skleněnou elektrodou, barva masa byla stanovena universálním fotometrem Spekol s remisním nástavcem R 45/0 při vlnové délce 525 nm, vaznost přidané vody dle INGRA (1977).

Přehled použitých symbolů:

n – četnost

x – průměrná hodnota

min – minimální hodnota

max – maximální hodnota

s_x – směrodatná odchylka

Získaná data byla zpracována v programu Excel.

Rozdíly mezi testovanými skupinami byly vyhodnocena na hladinách pravděpodobnosti $P \leq 0,05$ jako statisticky významné, $P \leq 0,01$ jako statisticky středně významné a $P \leq 0,001$ jako statisticky vysoce významné.

4. Výsledky a diskuze

V tabulce č.1 jsou uvedeny základní ukazatele výkrmnosti u jednotlivých skupin býků kříženců a kontrolní skupiny býků českého strakatého

Věk při porážce

Vzhledem k tomu, že zvířata pocházela z provozních podmínek v běžném výkrmu byla porážena v rozdílném věku, byly rozdíly mezi jednotlivými skupinami zvířat signifikantní ($P \leq 0,01$). Průměrný věk porážených zvířat se pohyboval na úrovni od 534,6 dne u skupiny po otcích blonde d'aquitaine do 618,0 dne u skupiny po otcích masný simental (viz tabulka č. 1).

Statisticky vysoce významné rozdíly byly prokázány mezi skupinami zvířat po otcích českého strakatého skotu (598,9 dne) a blonde d'aquitaine (534,6 dne), kde rozdíl mezi průměrnými hodnotami činil 64,3 dne. Také mezi plemeny MS (618 dnů) a BA (534,6 dnů) činil rozdíl 83,4 dne.

Statisticky středně významné rozdíly ($P \leq 0,01$) byly prokázány mezi skupinami po otcích masný simental (618,0 dne) a charolais (552,5 dne) kde rozdíl činil 65,5 dne.

Dále pak jako statisticky významný ($P \leq 0,05$) byl hodnocen rozdíl (46,6 dne) mezi skupinami po otcích CS (český strakatý) (598,9 dne) a CH charolaise (552,5 dne). V rozdílech mezi dalšími skupinami zvířat nebyla prokázána statistická významnost.

BJELKA et al.(2005) uvádí, že soubor kříženců s plemenem BA byl porážen průměrně v 548,62 dnech, na rozdíl od kříženců s plemenem CH, kde věk při porážce činil v průměru 520,78 dnů. **ALBERTÍ et al. (2008)** uvádí průměrný věk při porážce u býků CH (460 dne) a u býků MS 456.

Hmotnost při porážce

Jelikož byly zvířata poráženy v rozličném věku, byly zjištěné rozdíly u hmotnosti zvířat při porážce mezi skupinami zvířat byly ve většině případů statisticky významné až vysoce významné ($P \leq 0,05$ až $P \leq 0,001$). Průměrné hodnoty se pohybovaly od 595,5 kg u skupiny zvířat po otcích českého strakatého, do 684,1 kg u skupiny zvířat po otcích masný simentál.(tabulka č.1)

Rozdíly v průměrné porážkové hmotnosti byly statisticky vysoce významné mezi skupinami zvířat po otcích českého strakatého 595,5 kg a charolaise 656 kg kde rozdíl mezi průměrnými hodnotami činil 60,5 kg. Dále mezi skupinami po otcích českého strakatého (595,5 kg) a masného simentála (684,1 kg) při rozdílu 88,6 kg.

Mezi skupinami zvířat po otcích blonde d'aquitaine (601,6 kg) a masný simentál (684,1 kg) kde rozdíl činil 82,5 kg, byly rozdíly středně významné a u skupin zvířat po otcích CH (656 kg) a BA (601,6 kg) kde rozdíl činil 54,4 kg, byly rozdíly statisticky významné ($P \leq 0,05$).

POLÁCH (2002) uvádí živou hmotnost při porážce býků ve výkrmu, kteří byli poráženi dle subjektivního posouzení protučnělosti od CH(661,0 kg)>BA (630 kg) >MS (622,75 kg)> CS (618 kg). **ŠUBRT (2002)** zjišťoval porážkovou hmotnost býků kříženců s masnými plemeny testovanými na růstové schopnosti(při přibližně stejném věku při porážce 500 dnů),kde nejvyšších hodnot dosahovali kříženci po otcích CS (601 kg)>CH (583 kg)>BA (577 kg). Na rozdíl od hodnot, které uvádí **BJELKA et al.(2005)**, kdy kříženci s BA dosahovali porážkové hmotnosti 602,94 kg a kříženci s CH 595,61 kg. **ALBERTÍ et al. (2008)** uvádí průměrnou porážkovou hmotnost u býků CH (634 kg) a u býků MS (621 kg)

Přírůstek od narození

Z tabulky č. 1 a grafu č. 1 je patrné, že nejvyšší denní přírůstek byl dosažen po u skupiny CH (1153 g), dále u plemene BA (1072 g) a MS (1052 g) nejnižší denní přírůstek byl dosažen u potomků českého strakatého skotu (960 g).

Nejvýznamnější rozdíly ($P \leq 0,001$), byly zjištěny mezi skupinami po otcích BA (1072 g) a C (960 g), kde rozdíl průměrných přírůstků činil 112 g. Dále mezi MS (1058 g) a CS (960 g) kde rozdíl činil 98 g. Nejvyšší rozdíl byl mezi průměrnými přírůstky kříženců CH (1153 g) a CS (960 g) a činil 193 g.

U potomků plemen CH (1153 g) a BA (1072 g) s rozdílem 81g a CH (1153 g) ku MS (1058 g) rozdílem 95 g byla statistická prokazatelnost rozdílů významná ($P \leq 0,05$).

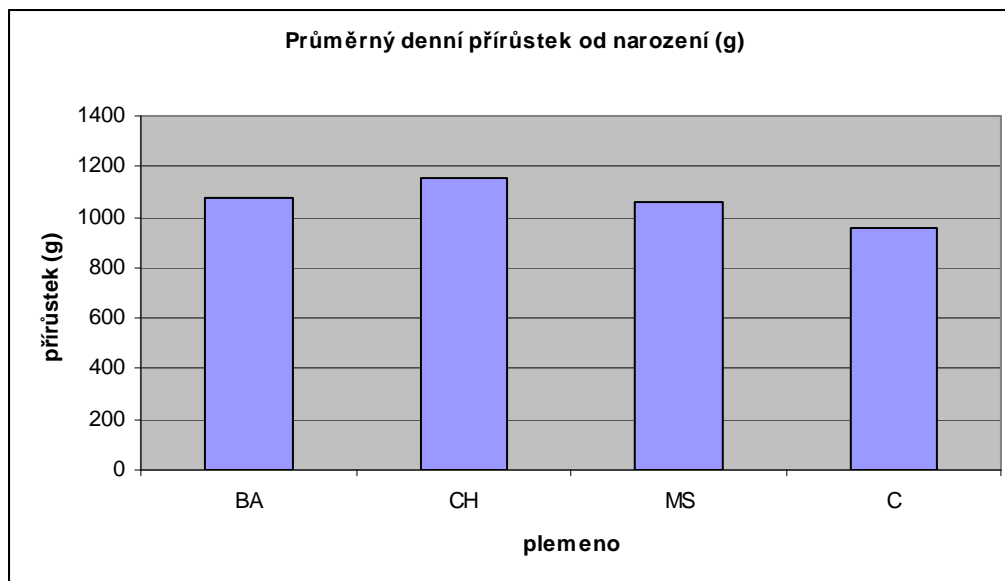
U ostatních skupin nebyly rozdíly v intenzitě růstu statisticky průkazné.

NOSÁL' et al (1994) udává, že v běžných provozních podmínkách dosahovali býci – kříženci krav mléčného typu s býky BA denní přírůstek 0,95kg. **POLÁCH (1996)** zjistil průměrný denní přírůstek u kříženců českého strakatého skotu s masnými plemeny v intervalu od 0,98 kg do 1,13 kg kdy nejvyšší byl u skupiny CS x BA. Kontrolní skupina CS dosáhla přírůstek 1 kg. Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné. **POLÁCH (2002)** uvádí průměrné denní přírůstky od narození u býků ve výkrmu od CH (916,2 g)>MS (800,8g)>CS (784,5 g)>BA (775,4g), což jsou v porovnání s našimi výsledky hodnoty podstatně nižší.

ŠUBRT (2002) zjišťoval průměrný celoživotní přírůstek u kříženců s masnými plemeny testovaných na růstové schopnosti a nejvyššího, z námi sledovaných plemen dosáhlo C (1173 g), následováno CH(1142 g) a BA (1138 g).

BJELKA et al. (2005) zjistil, že kříženci s BA měli denní přírůstek od narození 1061,87 g a kříženci s CH 1009,67 g. **ALBERTÍ et al. (2008)** uvádí u čistokrevných býků v intenzivním výkrmu průměrný přírůstek u býků CH 1530g a u býků MS 1490g

Graf č.1: Průměrný denní přírůstek od narození(g)



Netto přírůstek

Rozdíly mezi jednotlivými skupinami zvířat, (s výjimkou BA : MS), byly statisticky významné až vysoce významné. Nejvyšší hodnota netto přírůstku byla zjištěna u skupiny CH (679,2 g), což je o 110,8 g více než u skupiny zvířat s nejnižší hodnotou netto přírůstku CS (568,4 g) a vysokou statistickou významností ($P \leq 0,001$). Vysoce prokazatelné ($P \leq 0,001$), byly také rozdíly mezi skupinami plemen BA (629,7 g) ku CS (568,4 g) s rozdílem 61,3 g, a MS (614,9 g) ku C (568,4 g) s rozdílem 46,5 g.

VOŘÍŠKOVÁ, FRELICH (2005) dospěli na základě svých zjištění k závěru, že netto přírůstek u plemene CS činil 522 g. **ŠUBRT et al. (2006)** zjistili netto přírůstek u býků na úrovni CS 596 g. **VOŘÍŠKOVÁ, FRELICH (2006)** testovali netto přírůstek u kříženců CH kde činil 521,05 g a potomků CS kde činil 470,99 g.

Tabulka č. 1: Ukazatele výkrmnosti

Ukazatel	Plemeno	N	X	MAX	MIN	S.O.	F-TEST
Věk při porážce - dny	BA	52	534,6	718	370	72,9	7,61 ** C:BA ***
	CH	37	552,5	741	446	82,4	C:CH * CH:MS **
	MS	38	618,0	879	471	85,8	BA:MS ***
	C	118	598,9	894	523	117,7	
Hmotnost při porážce - kg	BA	52	601,6	943	271	110,7	10,48 ** C:CH ***
	CH	37	656,0	834	411	82,7	C:MS *** BA:CH **
	MS	38	684,1	994	337	127,0	BA:MS **
	C	118	595,5	834	418	79,1	
Přírůstek od narození - g	BA	52	1072	1386	451	174	17,23 ** C:BA ***
	CH	37	1153	1587	569	195	C:CH *** C:MS ***
	MS	38	1058	1378	587	157	BA:CH * CH:MS *
	C	118	960	1272	613	129	
Netto přírůstek - g	BA	52	629,7	804	285	98,6	15,08 ** C:BA ***
	CH	37	679,2	917	332	115,6	C:CH *** C:MS **
	MS	38	614,9	800	361	91,4	BA:CH * CH:MS *
	C	118	568,4	746	363	75,4	

Zatřídění JUT do jatečných tříd – podle zmasilosti

V tabulkách č. 2 a 3 jsou uvedeny výsledky zatřídění jatečných těl do jatečných tříd podle metody SEUROP.

Z celkových 52 kusů BA je nejvyšší procento JUT ve třídě R (59,6 %) a nejméně v třídě O (3,8%). U plemene CH nebylo ve třídě E zařazeno žádné JUT, hodnoty jsou jen ve zbývajících třídách, a to 67,6 % ve třídě U, 29,7% v R a nejméně ve třídě O, 2,7%. Plemeno MS má nejvíce JUT zařazených do třídy U, 21 kusů, což je 55,3%. Jako u CH má i MS nejmenší procentuální zastoupení v třídě O, 5,2%. Zatímco u předchozích plemen CH a MS bylo nejvíce JUT ve třídě U, C má prokazatelně

nejvyšší zastoupení, a to 73,7%, ve třídě R. **POLÁCH et al. (2004)** zjišťovali jatečnou hodnotu býku, kříženců CS s masnými plemeny (BA, CH, AA, HE, LI, PI, LI) kde nejlepšího zatřídění podle zmasilosti dosáhli býci po CH (3,17 bodu- třída U). **VOŘÍŠKOVÁ et al. (2004)** provedla hodnocení jatečných těl CS a zjistila, že nejvíce JUT bylo podle zmasilosti zařazeno do tříd U a R a podle protučnění do 2. 3. třídy. **BJELKA et al. (2006)** vyhodnocovali vybrané jatečné parametry u 555 ks zvířat kříženců českého strakatého skotu s býky masných plemen, při rozdílné porážkové hmotnosti. Zjistili statisticky významné a vysoce významné rozdíly mezi hmotnostními skupinami u parametrů zmasilosti od 4,28 (pro R až O u skupiny do 450 kg) do 2,88 (pro U až E u skupiny nad 720 kg), **MOJTO et al (2004)** porovnávali kvalitu JUT býků různých plemen a užitkových typů (mléčného a masného) podle zmasilosti a protučnělosti v systému SEUROP. Ve třídě zmasilosti byly rozdíly mezi býky mléčného a masného užitkového typu až o dvě třídy, z masného typu bylo nejvíce JUT (50 %) zařazeno do „U“ a u mléčného užitkového typu bylo 54 % v třídě zmasilosti „O“. Býci masného typu měli v průměru o jednu třídu příznivější protučnění než býci kombinovaného a mléčného užitkového typu.

Tabulka č.2.: Zatřídění JUT do jatečných tříd - podle zmasilosti

Plemeno	E		U		R		O	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
BA	4	7,7	15	28,8	31	59,6	2	3,8
CH	-	-	25	67,6	11	29,7	1	2,7
MS	4	10,5	21	55,3	11	28,9	2	5,2
CS	2	1,7	15	12,7	87	73,7	14	11,9

Zatřídění JUT do jatečných tříd - podle protučnělosti

Plemeno BA mělo nejvyšší zastoupení (78,8 %) v třídě 2, ve třídě 3 mělo 15,4 % a ve třídě 1 pouze 5,8 %. Skupina CH měla nejvyšší zastoupení (58,3 %) ve třídě 2, 33,5 % ve třídě 3 a 5,5 % ve třídě 1. Plemeno MS mělo ve třídě 2 42,1 %, v třetí třídě 36,8 %, ve čtvrté 15,8 % a v první a páté třídě bylo shodně 2,6 %. Kontrolní skupina CS měla ve druhé třídě 63,6 % ve třetí třídě 32,2 % a ve čtvrté 3,4 %. V první třídě mělo 0,8 %.

Tabulka č.3: Zatřídění JUT do jatečných tříd - podle protučnělosti

Plemeno	1		2		3		4		5	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
BA	3	5,8	41	78,8	8	15,4	-	-	-	-
CH	2	5,5	21	58,3	12	33,5	1	2,7	-	-
MS	1	2,6	16	42,1	14	36,8	6	15,8	1	2,6
CS	1	0,8	75	63,6	38	32,2	4	3,4	-	-

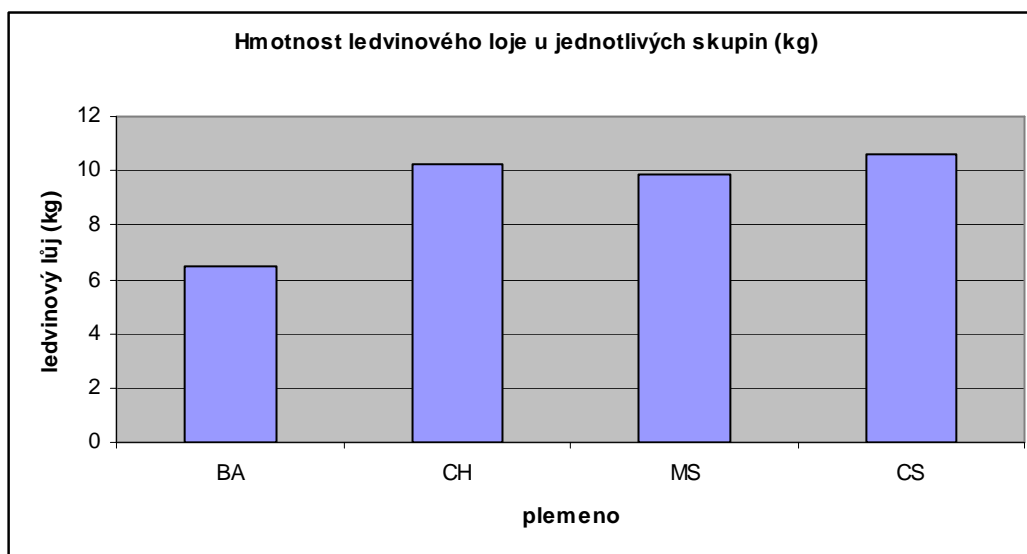
V tabulce č.4 a grafu č.2 jsou uvedeny vybrané výsledky jatečné hodnoty u jednotlivých skupin.

Ledvinový lůj

U jednotlivých skupin se pohybovalo množství ledvinového loje v rozmezí od 6,5 kg (BA) do 10,6 kg (CS). Rozdíly statisticky vysoce významné ($P \leq 0,001$) byly prokázány u dvou kombinací. Největší rozdíl 4,1 kg mezi skupinami potomků po CS (10,6 kg) a BA (6,5 kg). Mezi skupinami potomků BA (6,5 kg) a CH (10,2 kg) s rozdílem 3,7 kg. Statisticky středně významný rozdíl ($P \leq 0,01$) byl prokázán mezi plemeny BA(6,5 kg) a MS(9,9 kg). **VOŘÍŠKOVÁ, FRELICH (2006)** zjišťovali

hmotnost ledvinového loje u kříženců s CH kde průměrné hodnoty činily 5,67 kg a u potomků C činily 5,11 kg. **ČUBOŇ et al. (2004)** testoval býky křížence slovenského strakatého skotu s BA a zjistil průměrnou hmotnost ledvinového loje 5,17 kg. **ALBERTÍ et al. (2008)** uvádí hmotnost ledvinového loje u býků CH 5,8 kg a u býků MS 2,4 kg.

Graf č.2: Hmotnost ledvinového loje u jednotlivých skupin (kg)



JUT

Hmotnost jatečně upraveného těla je důležitá z hlediska zpeněžování skotu.

Nejvyšší hmotnosti JUT, zjišťované v teplém stavu 30 minut po porážce, dosáhli býci po otcích MS (380,4kg). Mezi nimi a plemenem CS (334,5 kg) byly tyto rozdíly statisticky vysoce významné ($P \leq 0,001$), vůči plemenu BA (334,9 kg) statisticky středně významné ($P \leq 0,01$). Rozdíl hmotností MS:CS byl 45,9 kg a mezi MS:BA 45,5 kg. Druhé nejvyšší hmotnosti JUT dosáhla skupina CH (365 kg). Z tabulky č.4 vyplývá, že rozdíl (30,5 kg) mezi CH:C je statisticky vysoce průkazný ($P \leq 0,001$). Naproti tomu

nejnižšími naměřenými hodnotami JUT bylo 334,9 kg u BA a 334,5 kg u CS. Statisticky významný rozdíl 30,1 kg byl mezi BA:CH ($P \leq 0,05$).

BARTOŇ et al. (2002) uvádějí hmotnost JUT u kříženců po otcích CH 346,3 kg což je v porovnání s našimi výsledky hodnota nižší. U kříženců s BA 344 kg a u CS 341,2 což jsou v porovnání s našimi výsledky hodnoty vyšší. **BJELKA et al. (2005)** zjistil, že hmotnost JUT u souboru kříženců s plemenem BA činila 330,19 kg, kříženci s CH dosahovali hmotnosti JUT 338,28 kg. **ZAHRÁDKOVÁ (2004)** zjistila nepatrný rozdíl hmotnosti (1,97 kg), jatečně upraveného těla mezi býky MS a CH ve prospěch MS (363,69 kg.) **VOŘÍŠKOVÁ, FRELICH (2006)** zjistili u kříženců s CH hmotnost JUT 351,55 kg a u potomků C 347,29 kg. **ČUBOŇ et al. (2004)** udávají hmotnost JUT u kříženců slovenského strakatého skotu s býky plemene BA 328,1 kg, což se shoduje s námi naměřenými hodnotami. **ALBERTÍ et al. (2008)** uvádí průměrnou hmotnost JUT u býků CH 386,6 kg a u býků MS 344,4 kg **BJELKA et al. (2006)** zjistili, že se podíl masa snižoval v závislosti na snížené hmotnosti při porážce od 79,94% u skupiny nad 720 kg do 77,81 % u skupiny od 520,1 do 590,0 kg. Se zvyšující se hmotností při porážce klesá podíl kostí na hmotnosti JUT od 19,99% u skupina do 450 kg do 17,12% u skupiny nad 720 kg.

Pravá přední čtvrt'

Nejvyšší hmotnosti pravé přední čtvrti dosahovali býci skupiny MS (87,2 kg). Statisticky prokazatelné ($P \leq 0,01$) byly rozdíly mezi MS:CS, kdy býci českého strakatého skotu dosahovali hmotnosti 79,8 kg a rozdíl činil 7,4 kg. S plemenem CH (82,4 kg) byla statisticky prokazatelná hladina ($P \leq 0,05$) s rozdílem hmotnosti 4,8 kg. U ostatních skupin nebyly hodnoty rozdílů statisticky potvrzeny.

Pravá zadní čtvrt'

Nejvyšší hmotnost pravé zadní čtvrti byla prokázána u plemene MS (97,8 kg). U skupiny CS dosahovaly rozdíly statisticky vysoce významných hodnot ($P \leq 0,001$)

s plemeny MS a CH. V prvním uvedeném případě rozdíl hmotností u pravé zadní čtvrti dosahoval 10,3 kg, ve druhém pak 9,1 kg. Statisticky významné rozdíly ($P \leq 0,01$) byly prokázány mezi potomky po otcích BA (86,6 kg) a plemeny CH (96,6 kg) a MS (97,8 kg) s rozdíly 10 kg a 11,2 kg. Mezi skupinami ostatních plemen nebyly rozdíly signifikantní.

Pravá půlka

Z výsledků uvedených v tabulce číslo 4. je zřejmé, že nejvyšší hmotnost jatečné půlky byla dosažena v souladu s nejvyšší hmotností JUT u skupin MS (184,2 kg) a CH (187,1 kg). Nevýznamně nižších hodnot dosáhla skupina býků CS (167,3 kg) a BA (164,4 kg). Signifikantní ($P \leq 0,001$) byly rozdíly mezi MS (184,2 kg) a CS (167,3 kg), u nichž byl zaznamenán rozdíl 16,9 kg. Mezi plemeny BA (164,4 kg) a MS (184,2 kg) byl statisticky středně významný rozdíl ($P \leq 0,01$), 19,8 kg. Prokazatelné ($P \leq 0,05$) byly rozdíly u skupin CH (178,1 kg) vůči skupinám po otcích BA (164,4 kg) a CS (167,3 kg), kdy rozdíly činily 13,7 kg, resp. 10,8 kg.

ZAHRÁDKOVÁ et al. (2004) zjistili hmotnost půlky u potomků CS 155,608 kg (při průměrném porážkovém věku 506 dní). **ČUBOŇ et al. (2004)** zjišťoval hmotnost jatečné půlky u kříženců slovenského strakatého skotu s BA a dospěl k hodnotě 164,0 kg což je srovnatelné a námi zjištěnými hodnotami.

Tabulka č.4: Ukazatele jatečné hodnoty

Ukazatel	Plemeno	n	x	max	min	s.o.	F-test
Ledvinový lůj - kg	BA	52	6,50	24,45	2,50	3,90	9,34 **
	CH	37	10,2	18,4	0,9	4,4	C:BA ***
	MS	38	9,9	22,4	3,5	5,4	BA:CH ***
	CS	118	10,6	25,8	1,5	4,7	BA:MS **
JUT - kg	BA	52	334,9	529,8	152,0	62,9	9,04 **
	CH	37	365,0	468,6	222,2	46,8	C:CH ***
	MS	38	380,4	552,3	189,6	71,1	C:MS ***
	CS	118	334,5	469,0	235,0	44,5	BA:CH * BA:MS **
Pravá přední čtvrť - kg	BA	52	78,9	118,1	30,8	15,6	3,38 *
	CH	37	82,4	106,9	47,7	11,6	C:MS **
	MS	38	87,2	127,2	37,2	17,1	CH:MS *
	CS	118	79,8	117,7	56,5	12,0	
Pravá zadní čtvrť - kg	BA	52	86,6	133,2	43,4	15,5	9,9 **
	CH	37	96,6	120,2	58,4	11,6	C:CH ***
	MS	38	97,8	131,2	55,2	16,3	C:MS ***
	CS	118	87,5	114,9	62,4	11,0	BA:CH ** BA:MS **
Pravá půlka - kg	BA	52	164,4	251,3	74,2	30,5	6,07 **
	CH	37	178,1	227,1	106,1	22,6	C:CH *
	MS	38	184,2	258,4	92,4	32,4	C:MS ***
	CS	118	167,3	232,6	118,9	22,0	BA:CH * BA:MS **

Základní masité části – I. Jakost

V tabulce č. 5 jsou uvedeny základní masité části.

Kýta bez kosti

Největší kýtu měla skupina po otcích CH (32,4 kg). Následovala skupina BA s 32,3 kg, MS s 31,5 a nakonec CS, u kterého maso z kýty mělo hmotnost 31,1 kg. Rozdíly mezi jednotlivými plemeny nebyly signifikantní. **ČUBOŇ et al. (2004)** zjistil hmotnost kýty bez kosti u kříženců BA 34,85 kg.

Roštěnec

U roštěnce, jedné z nejhodnotnějších částí jatečného těla, měli nejpříznivější podíl býci CH (7,9 kg), dále býci MS (7,1 kg) a býci skupiny CS (6,8 kg), nejnižší hodnoty vykazali býci BA (6,4 kg). Vysoce významné rozdíly ($P \leq 0,001$) byly zjištěny mezi CS:CH(1,1 kg), středně významné ($P \leq 0,01$) BA:CH (0,4 kg) a významné ($P \leq 0,05$) mezi CH:MS (0,8 kg). Rozdíly mezi ostatními plemeny nebyly signifikantní. **ČUBOŇ et al (2004)** testoval hmotnost roštěnce u kříženců BA a dospěl k hodnotě 7,97 kg.

Svíčková

Z tabulky č.5 vyplývá, že rozdíly mezi skupinami u hmotnosti svíčkové z masa I.jakosti nebyly signifikantní. Rozdíl mezi nejvyšší (BA 2,6 kg) a nejnižší (CH a CS, obě 2,4 kg) činil 0,2 kg. **ČUBOŇ et al. (2004)** zjistil k kříženců s BA průměrnou hmotnost svíčkové 2,06 kg.

Plec bez kosti

Hodnoty byly vyrovnané u všech tří skupin kříženců, pouze v případě kontrolní skupiny CS byly hodnoty cca o 2 kg nižší. Rozdíly CS vůči ostatním plemenům (BA, CH, MS) byly signifikantní ($P \leq 0,001$). Vzhledem k MS činil rozdíl 2,1 kg; k BA a CH 1,3 kg. Rozdíly mezi jednotlivými plemeny nebyly signifikantní. Naproti tomu ČUBOŇ et al. (2004) dospěl u kříženců s BA k hodnotě 18,9 kg což je oproti námi zjištěným 12,1 kg hodnota výrazně vyšší.

Tabulka č.5: Základní masité části – I. jakost

Ukazatel	Plemeno	n	X	max	min	s.o.	F-test
Kýta bez kosti - kg	BA	52	32,3	51,2	11,6	6,6	1,26
	CH	37	32,4	42,8	17,9	4,5	
	MS	38	31,5	43,3	20,2	5,4	
	C	118	31,1	41,9	22,8	3,3	
Roštěnec - kg	BA	52	6,4	13,7	3,2	2,1	6,78 **
	CH	37	7,9	12,2	4,4	1,8	
	MS	38	7,1	11,2	4,8	1,35	
	C	118	6,8	10,2	4,4	1,1	
							C:CH ***
							BA:CH **
							CH:MS *
Svíčková - kg	BA	52	2,6	4,3	1,0	0,6	2,37
	CH	37	2,4	3,1	1,5	0,4	
	MS	38	2,5	3,4	1,6	0,5	
	C	118	2,4	3,8	1,8	0,3	
Plec bez kosti - kg	BA	52	12,1	21,8	4,6	3,2	11,5 **
	CH	37	12,1	17,5	7,6	1,9	
	MS	38	12,9	19,9	5,7	2,6	
	C	118	10,8	16,7	7,2	1,5	
							C:BA ***
							C:CH ***
							C:MS ***

Hmotnost a podíl masa

V tabulce č. 6 a jsou uvedeny základní ukazatele kvality jatečného těla vyjádřené hmotnostmi masa, tuku a kostí získaných při bourání pravých jatečných půlek.

Vzhledem k tomu, že byly u sledovaných ukazatelů zjištěny mezi skupinami statisticky významné rozdíly ($P \leq 0,05 - 0,001$), byly hodnoceny uvedené ukazatele také v relativních hodnotách.

Nejvyšší produkci masa celkem byla zaznamenána u skupiny po otcích MS (145,8 kg), kteří měli zároveň druhou nejvyšší produkci oddělitelného tuku (4,0 kg). Poté následovalo CH (140,2 kg) s druhou nejnižší produkcí oddělitelného tuku (3,4 kg) a BA (129,9 kg), která měla nejmenší produkci kostí (31,4 kg). Naproti tomu nejnižší produkci masa měla skupina po otcích CS (129 kg) při nejvyšší produkci oddělitelného tuku (5,1 kg). **BJELKA et al. (2005)** zkoumali křížence CH x CS a BA x CS a zjistili průměrnou hmotnost masa u CH 129,12 kg a u BA 127,33kg. **BARTOŇ et al. (2002)** uvádějí u kříženců po otcích CH 128,3 kg a u CS 127,4 kg což jsou v porovnání s našimi výsledky hodnoty nižší. V případě kříženců po BA uvádějí 130,9 kg což odpovídá naší zjištěným hodnotám. Podíl jednotlivých tkání z JUT zjišťoval také **ČUBOŇ et al. (2004)** zjistil hmotnost masa u kříženců slovenského strakatého skotu s BA 130,3kg což je v souladu s naší zjištěnými hodnotami.

Signifikantní rozdíly ($P \leq 0,001$) byly prokázány mezi MS (145,8kg) ku CS (129 kg), a to 16,8 kg. Dále mezi CH (140,2 kg) a CS (129,0 kg), kde rozdíl činil 11,2 kg. Středně významné rozdíly ($P \leq 0,01$) mezi plemeny BA:MS s rozdílem 15,9 kg. Významné rozdíly ($P \leq 0,05$) mezi BA:CH, 10,3 kg.

Vezmeme-li v úvahu procentický podíl masa z JUT nejvyšších hodnot vykazovali potomci plemen MS (78,9%), BA (78,8%) a CH (78,7%), podstatně nižších hodnot dosahovali potomci po CS (77,1%). Také rozdíly mezi plemenem CS a ostatními plemeny byly statisticky vysoce významné ($P \leq 0,001$), v neprospěch CS, kdy rozdíl mezi MS a CS činil 1,8 procentního bodu. **BJELKA et al. (2005)** uvádí podíl masa z hmotnosti JUT u kříženců CH 78,40% a u BA 78,37%. **ČUBOŇ et al. (2004)** uvádí u kříženců slovenského strakatého skotu s BA podíl masa 79,4%.

Hmotnost a podíl kostí

Nejnižší hmotnost kostí z JUT měl BA(31,4 kg), vůči kterému byly prokázány rozdíly ($P \leq 0,05$)vztažené k CS (33,2kg) činil rozdíl 1,8 kg a středně významné na hladině ($P \leq 0,01$) k CH (34,5 kg) a MS (34,5 kg), kde rozdíl činil 3,1 kg ve prospěch BA (tabulka č.6) **BARTOŇ et al. (2002)** uvádějí hmotnost kostí u BA 32,3kg, CH 33,2

kg což byly oproti našim hodnotám hodnoty nižší. U CS 33,4 kg byly hodnoty přibližně stejné. **ČUBOŇ et al. (2004)** uvádí u kříženců slovenského strakatého skotu s BA hmotnost kostí 28,83kg tj.17,59%.

U procentického podílu kostí z JUT nebyli prokázány signifikantní rozdíly mezi žádnou ze skupin potomků. **BJELKA et al. (2005)** udává procentický podíl kostí z JUT u CH 19,5% a u BA 19,67%

Hmotnost a podíl tuku

BARTOŇ et al. (2002) uvádějí hmotnost oddělitelného tuku u kříženců po otcích CH 9,06 kg, BA 5,72 kg a CS 7,64 kg. Námi byl zjištěn nejvyšší podíl tuku u kříženců po otcích CS (5,1 kg), následování MS (4,0kg), CH (3,4 kg) a nejnižší podíl oddělitelného tuku byl zjištěn u BA (3,2 kg) **ČUBOŇ et al. (2004)** uvádí hmotnost oddělitelného loje u kříženců slovenského strakatého skotu s BA 4,91 kg tj.2,97%

Přestože rozdíly v průměrných hmotnostech kostí byly mezi některými skupinami signifikantní, při přepočtu na procentické zastoupení kostí v jatečném těle nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly.

Maso : kosti

V poměru masa ku kostem se nám nepodařilo prokázat signifikantní rozdíly mezi jednotlivými skupinami plemen. Nejvyššího podílu dosahovali kříženci s plemeny BA (4,7), následování MS (4,2), CH (4,1) a nejnižších hodnot dosahovali potomci CS (3,9). **ZAHRÁDKOVÁ et al. (2004)** zjistili podíl masa a kostí u plemene CS 4,3 což je ve srovnání s našim zjištěním hodnota nižší.

Tabulka č.6. Hmotnost a podíl masa, kostí a tuku

Ukazatel	Plemeno	n	x	max	min	s.o.	F-test
Maso - kg	BA	52	129,9	206,0	54,3	26,0	7,51 ** C:CH *** C:MS *** BA:CH * BA:MS **
	CH	37	140,2	180,2	81,4	18,2	
	MS	38	145,8	207,4	71,3	28,0	
	C	118	129,0	185,1	92,7	17,2	
Kosti - kg	BA	52	31,4	43,8	18,4	4,9	4,9 * C:BA * BA:CH ** BA:MS **
	CH	37	34,5	44,8	22,1	5,0	
	MS	38	34,5	47,7	19,2	5,0	
	C	118	33,2	44,5	23,2	3,9	
Tuk - kg	BA	52	3,2	10,6	0,5	1,7	9,94 ** C:BA *** C:CH *** C:MS * BA:MS *
	CH	37	3,4	6,4	0,6	1,5	
	MS	38	4,0	12,7	1,0	2,3	
	C	118	5,1	19,9	1,1	2,9	
Maso - %	BA	52	78,8	82,2	73,2	2,1	17,27 ** C:BA *** C:CH *** C:MS ***
	CH	37	78,7	81,3	74,7	1,5	
	MS	38	78,9	82,1	73,8	2,2	
	C	118	77,1	82,3	71,4	1,5	
Kosti - %	BA	52	19,3	25,1	16,5	1,8	
	CH	37	19,4	24,4	16,8	1,6	
	MS	38	19,0	25,7	15,1	2,6	
	C	118	19,2	24,9	16,2	1,6	
Tuk - %	BA	52	2,0	5,8	0,4	1,1	13,43 ** C:BA *** C:CH *** C:MS **
	CH	37	1,9	3,4	0,3	0,8	
	MS	38	2,1	5,6	0,6	1,1	
	C	118	3,0	10,1	0,6	1,4	
Maso/kosti	BA	52	4,7	5,5	3,0	0,5	2,07
	CH	37	4,1	4,8	3,1	0,4	
	MS	38	4,2	5,5	2,9	0,6	
	C	118	3,9	5,1	3,0	0,4	

Maso I. jakosti

Z celkové produkce masa první jakosti dosahovala nejvyšších hodnot skupina po otcích CH (54,7 kg), naproti tomu nejnižší skupina po CS(51,0 kg). Z tabulky č.7 vyplývá, že z celkovým množství masa I.jakosti byly signifikantní rozdíly ($P \leq 0,01$) prokázány mezi plemeny CS (51,0 kg) a CH (54,7 kg) s rozdílem 3,7 kg a statisticky středně průkazné ($P \leq 0,05$) mezi plemeny CS (51,0 kg) ku MS (54 kg) s rozdílem 3 kg.

BARTOŇ et al. (2002) zjistili podíl masa I.jakosti u kříženců po CH 50,4 kg , CS 49,7 kg a BA (53,4 kg) což byly v porovnání s námi zjištěnými hodnotami hodnoty

nižší. ČUBOŇ et al. (2004) dospěl u kříženců s BA v produkci masa I. jakosti k hodnotě 63,78 kg což je hodnota nepoměrně vyšší.

- z toho na přední čtvrti

Oproti celkové produkci masa I. jakosti, dosahovali nejvyšších hodnot u produkce masa I. jakosti z přední čtvrti potomci po otcích masného simentála. Statisticky vysoce významné rozdíly ($P \leq 0,001$) byli pouze mezi skupinami potomku po otcích CS (10,8 kg) ku ostatním skupinám. Nejvyšší rozdíl byl vůči MS (12,9 kg) a to 2,1kg, následovaném CH a BA (oba 12,1 kg) s rozdílem 1,3kg.

-z toho na zadní čtvrti

Pokud bychom hodnotili podíl masa I. jakosti ze zadní čtvrti, nejlepších hodnot by dosahovalo plemeno CH (42,6 kg), statisticky významné rozdíly však nebyly prokázány v žádné z kombinací.

Nejnižších hodnot dosahovala ve všech případech skupina potomků po otcích českého strakatého skotu.

Maso II. jakosti

Z celkového množství masa II. jakosti, byly statisticky významné rozdíly ($P \leq 0,05$) mezi potomky plemene Charolais (60,8 kg) ,které současně dosahovalo nejvyšší produkce, vůči plemenům BA (54,7 kg) a CS (57,1 kg) s rozdíly 6,1 kg a 3,7 kg. ČUBOŇ et al. (2004) uvádí produkci masa II. jakosti u kříženců s BA 40,4 kg což je oproti naší hodnotě hodnota nepoměrně vyšší.

- z toho na přední čtvrti

Nejvyšší podíl v produkci masa II. jakosti na přední čtvrti dosahovali potomci po otcích CH (41,1 kg), nejnižší podíl dosahovali potomci BA (38,8 kg). Hodnoty masa II. jakosti na předních čtvrtích byly však ve všech případech natolik vyrovnané, že nebyla prokázána statistická významnost rozdílů mezi jednotlivými plemeny.

- z toho na zadní čtvrti

Naproti tomu rozdíly hodnot u produkce masa II, jakosti ze zadních čtvrtí byly statisticky vysoce významné ($P \leq 0,001$) mezi skupinami potomků CH (19,7 kg) ku CS (16,5 kg), CH (19,7 kg) ku BA (16,5 kg) a MS (19,1 kg) ku CS (16,5 kg), kdy rozdíly činily 3,2 kg a 2,7 kg. Mezi plemeny MS a BA byly rozdíly středně významné ($P \leq 0,01$) a činily 2,6 kg.

Z tabulky č. 7 vyplývá, že nejvyšších hodnot v produkci masa II. jakosti dosahovali ve všech případech potomci po otcích plemene Charolais. Druhou nevyšší produkci dosahovali potomci plemene masný simentál. Naproti tomu nejnižších hodnot potomci Blond d'aquitane.

Srovnáme-li produkci masa I. a II. jakosti, dopadlo v obou případech nejlépe plemeno charolaise. Nejnižších hodnot dosahovali v případě masa I. jakosti potomci plemene CS, u masa II. jakosti potomci BA.

ZAHRÁDKOVÁ et al (2004) zjistili u hmotnosti masa II. jakosti signifikantní rozdíly ($P \leq 0,05$) mezi býky CH (70,78 kg) a MS (74,28 kg) ve prospěch MS.

Tabulka č.7.: Maso I. A II. jakosti

Ukazatel	Plemeno	n	x	max	min	s.o.	F-test
Maso I. jakosti celkem - kg - z toho na přední čtvrť - kg -z toho na zadní čtvrť - kg	BA	52	53,4	87,7	20,4	11,3	2,97 *
	CH	37	54,7	71,5	31,4	7,2	
	MS	38	54,0	75,0	32,3	9,0	C:CH ** C:MS *
	C	118	51,0	67,4	37,8	5,3	
	BA	52	12,1	21,8	4,6	3,2	11,05 **
	CH	37	12,1	17,5	7,6	1,9	
	MS	38	12,9	19,9	5,7	2,6	C:BA *** C:CH *** C:MS ***
	C	118	10,8	16,7	7,2	1,5	
	BA	52	41,3	65,9	15,8	8,5	1,5
	CH	37	42,6	55,0	23,8	5,8	
MS	38	41,0	55,4	26,6	6,7		
C	118	40,2	50,7	30,1	4,2		
Maso II. jakosti Celkem - kg - z toho na přední čtvrť - kg -z toho na zadní čtvrť - kg	BA	52	54,7	95,7	21,7	11,9	2,7 *
	CH	37	60,8	77,5	35,0	8,8	
	MS	38	58,9	84,0	30,1	11,0	C:CH * BA:CH *
	C	118	57,1	89,2	37,0	10,0	
	BA	52	38,3	68,3	12,1	9,0	0,33
	CH	37	41,1	53,1	23,1	6,6	
	MS	38	39,8	59,0	18,5	8,5	
	C	118	40,6	65,0	26,1	7,2	
	BA	52	16,5	27,4	8,9	3,4	12,41 **
	CH	37	19,7	24,4	11,9	2,7	
MS	38	19,1	26,3	11,6	4,1	C:CH *** C:MS *** BA:CH *** BA:MS **	
C	118	16,5	26,7	10,5	3,4		

Délka zadní čtvrtě

Z tabulky č.8 vyplývá, že v případě zadní čtvrti dosahovaly nejvyšších hodnot potomci po otcích CS (94,8 cm) , nejnižších hodnot dosahovala skupina potomků po otcích BA (92,9 cm).

ŠUBRT et al. (2000) uvádí, že nejdelší zadní čtvrt' měli potomci po otcích CS (92,31 cm), následování CH (86,4 cm) a BA (85,76 cm).

Délka přední čtvrtě

U předních čtvrtí dosahovaly nejvyšších hodnot potomci po otcích CH (43,2 cm) a nejnižších hodnot potomci po otcích MS (41,7 cm). Rozdíly však nebyly v žádném s případů signifikantní.

Stejně tak **ŠUBRT et al(2000)** nezjistili signifikantní difference mezi jednotlivými skupinami. Hodnoty se pohybovaly od CS (42,15 cm) do BA (43,37 cm).

Plnost kýty

Hodnoty byly ve všech případech velice vyrovnané proto nebyly rozdíly mezi jednotlivými skupinami statisticky významné. Pohybovali se od 44,7 cm u CS do 46,7 cm u BA.

Podle **ŠUBRT et al. (2000)** dosahovali nejvyšších hodnot kříženci s CS (43,36 cm) > BA (42,47 cm) > CH (41,92 cm).

Šířka kýty

Nejvyšších a zároveň shodných (29,9 cm) hodnot dosahovali potomci po otcích CH a BA, za nimi s rozdílem 1 cm MS a výrazně nižších hodnot dosahovali potomci po otcích CS (27,1 cm). Také **ŠUBRT et al. (2000)** uvádí nejvyšší hodnoty u CH (28,87 cm) a BA (28,22 cm), u CS byly hodnoty přibližně stejné (27,45 cm).

Rozdíl mezi potomky po otcích CS a ostatními byli signifikantní ($P \leq 0,001$), kdy nejvyšší v případech CS : BA a CS : CH byl 2,8 cm a v případě CS : MS činil 1,8 cm.

Obvod kýty

Rozdíly mezi jednotlivými skupinami nebyli signifikantní. Jako u šířky kýty dosahovali nejvyšších hodnot potomci po otcích BA (122,6 cm) a CH (122,3

cm), následování MS (121,4 cm). Nejnižších hodnot dosahovala skupina po otcích českého strakatého skotu (119,8 cm).

Podstatně nižší hodnoty zjistili ŠUBRT et al. (2000), a to od CS (116,07 cm) do CH (116,81 cm).

Hloubka hrudníku

Z tabulky č.8 je patrné, že nejvyšší šířky hrudníku dosahovali potomci po otcích CS (42,9 cm), následování MS (40,1 cm), CH (38,3 cm) a BA (37,4cm). Také rozdíly mezi skupinou potomků po otcích CS a ostatními skupinami jsou signifikantní ($P \leq 0,001$). Největší rozdíl byl mezi CS : BA- 5,5cm, následně CS : CH-4,6 cm a CS : MS – 2,8 cm. Statisticky prokazatelný ($P \leq 0,05$) byl ještě rozdíl MS : BA a činil 2,7 cm.

Naproti tomu ŠUBRT et al. (2000) neprokázali signifikantní difference mezi jednotlivými skupinami kříženců, jež dosahovali hodnot v rozmezí od CS (38,78 cm) do BA (39,94 cm). ALBERTÍ et al. (2008) uvádí hloubku hrudníku u býků CH 34,4 cm a u býků MS 41,7 cm

Poloobvod hrudníku

Na rozdíl od hloubky hrudníku, kde dosahovali potomci CS (42,9 cm) nejvyšších hodnot, v případě poloobvodu hrudníku dosahovali hodnot nejnižších a to 94,7 cm. Naproti tomu nejvyšších hodnot dosahovali potomci po otcích MS (100,1 cm). Také rozdíl mezi těmito plemeny byl statisticky středně významný ($P \leq 0,01$) a činil 5,4 cm. Významný rozdíl ($P \leq 0,05$) byl ještě mezi potomky otců CH (98,6 cm) a CS (94,7 cm) a činil v průměru 3,9 cm.

K výrazně nižším hodnotám BA (89,87 cm), CH (90,95 cm) a CS (90,09 cm) dospěli ŠUBRT et al. (2000)

Tabulka č.8.Základní rozměry jatečně upraveného těla

Ukazatel	Plemeno	n	x	max	min	s.o.	F-test
Délka zadní čtvrť - cm	BA	52	92,9	101,0	80,0	6,1	0,52
	CH	37	94,7	107,0	86,0	5,4	
	MS	38	93,8	107,0	74,0	7,2	
	C	118	94,8	109,0	86,0	4,3	
Délka přední čtvrť - cm	BA	52	42,3	49,0	35,0	4,6	0,76
	CH	37	43,2	49,0	38,0	2,9	
	MS	38	41,7	49,0	38,0	2,6	
	C	118	42,0	50,0	30,0	3,4	
Plnost kýty - cm	BA	52	46,7	54,0	37,0	5,1	1,56
	CH	37	45,7	59,0	30,0	5,5	
	MS	38	46,4	55,0	40,0	4,2	
	C	118	44,7	55,0	32,0	3,0	
Šířka kýty - cm	BA	52	29,9	41,0	19,0	5,1	6,68 **
	CH	37	29,9	49,0	25,0	4,9	
	MS	38	28,9	34,0	23,0	2,2	
	C	118	27,1	32,0	21,0	1,8	
Obvod kýty - cm	BA	52	122,6	142,0	92,0	14,0	1,07
	CH	37	122,3	135,0	105,0	8,0	
	MS	38	121,4	138,0	102,0	7,7	
	C	118	119,8	130,0	110,0	4,0	
Hloubka hrudníku - cm	BA	52	37,4	42,0	34,0	2,4	27,44 **
	CH	37	38,3	43,0	35,0	2,3	
	MS	38	40,1	49,0	35,0	4,0	
	C	118	42,9	48,0	38,0	2,3	
Poloobvod hrudníku - cm	BA	52	98,1	115,0	73,0	12,8	2,94 *
	CH	37	98,6	114,0	74,0	8,7	
	MS	38	100,1	125,0	76,0	11,7	
	C	118	94,7	108,0	81,0	5,0	

pH

V hodnotě pH nebyly mezi jednotlivými skupinami prokázány signifikantní rozdíly (tabulka č.9). Nejnižších průměrných hodnot dosahovali potomci plemene CH (6,06), CS (6,03) nepatrně vyšších hodnot dosahovali MS (6,25) a BA (6,43). ŠUBRT **et al. (2006)** uvádějí u býků plemene CH a porážkové hmotnosti nad 641kg pH 5,63, což je v porovnání s námi naměřenými hodnotami hodnota nižší. Podle LAHUČKÉHO

(1998) patří mezi nejdůležitější faktory, působící vadu DFD masa, manipulace se zvířaty před a při porážce, kdy přítomnost syndromu DFD je zpravidla indikována hodnotou pH > 6,2 a to 24 až 48 hodin po porážce. **VOŘÍŠKOVÁ, FRELICH (2006)** zjistili průměrné hodnoty pH u potomků C 6,28 a kříženců CH 6,23. Vyšší hodnoty pH byly také prokázány u skotu chovaného na pastvinách proti skotu krmeného jaderným krmivem. Podle **MUIRA et al. (1998)** je skot chovaný na pastvinách více náchylný k před porážkovému stresu a méně vhodný k dalšímu zpracování.

Vaznost

Nejvyšší schopnost vázat přidanou vodu vykazovali býci skupiny BA (104,82 %). Druhou nejvyšší schopnost vykazovala skupina býků po MS (92,6 %). Nejnižší schopnost vázat přidanou vodu vykazovaly skupiny CH (81,13 %) a CS (76,52%). Mezi jednotlivými skupinami nebyly zjištěny signifikantní rozdíly.

Při porážce se zastaví zásobením krve kyslíkem, zastaví se neoxidační procesy a dojde k vyplavení kyseliny mléčné. To má vliv na vzrůstající křehkost masa a zvýšení vaznosti vody v mase (**SILVA et al. 1999**). Zvýšená vaznost vody v mase byla při vyšším pH nežli při normálním (**ZHANG et al., 2005**). Rychlé snížení pH nebo nízké hodnoty pH mohou způsobit denaturaci bílkovin a vyšší okapovou ztrátu. Souběžně však ale také nebyly nalezeny žádné rozdíly mezi okapovou ztrátou a vazností masa (**MUCHENJE et al., 2008**).

Sušina

Procentický podíl sušiny vyjadřuje rozdíl 100% a procentického zastoupení vody v mase **ŠUBRT (2002)**. V našem případě dosahovali nejvyšších hodnot potomci plemen CH (25,16) a BA (25,14) a podstatně nižších hodnot dosahovaly skupiny potomků po MS (23,69) a CS (23,58). Také rozdíly mezi BA a plemeny MS a CS byly statisticky vysoce významné ($P \leq 0,001$) činily 1,45 a 1,56 procentního bodu ve prospěch BA. Středně významné rozdíly ($P \leq 0,01$), byly zjištěny mezi potomky plemen CH a plemeny CS a MS a činily 1,58 a 1,47 procentního bodu ve prospěch CH.

Naproti tomu **ŠUBRT (2002)** naměřil nejvyšší obsah sušiny u plemene CS (24,9

%) následováno BA (24,63 %) a CH (24,60 %). **VOŘÍŠKOVÁ, FRELICH (2006)** zjistili průměrný obsah sušiny u CH (23,91 %) což je oproti námi naměřeným hodnotám hodnota výrazně nižší a u C (23,37%) **ŠUBRT et al. (2006)** zjistily u plemene CH 24,49 % sušiny, což bylo v souladu s námi zjištěnými hodnotami. Nutriční ukazatele kvality masa jatečných býků zkoumali **ŠUBRT et al. (2005)** a nejvyšší obsah sušiny zjistili u MS (24,99 %) následován BA (24,61 %) a CH (24,57 %). **GOLDA et al. (1993)** zjišťovali podíl sušiny u černostrakatých býků a dospěli k hodnotě 25,33%. **PIEDRAFITA et al. (2003)** se zabýval chemickým složením svaloviny býků masných plemen CH, AA, HE a MS kdy nejvyšší podíl sušiny 26,40 % byl zjištěn u plemen AA a HE. Nejvyšší podíl NL 21,1 % a zároveň nejnižší podíl intramuskulárního tuku 2,5 % vykazovali býci MS.

Dusíkaté látka NL

Z tabulky č.9 vyplývá, že nejvyšší obsah NL dosahovali potomci plemene BA (21,75 %) a CH (21,01 %). Potomci plemen MS (19,67 %) a CS (19,39 %) dosahovali hodnot nižších. Také rozdíly mezi jednotlivými skupinami byli statisticky prokazatelné. Vysoce významné ($P \leq 0,001$) byly rozdíly mezi BA a MS s rozdílem 2,08 % ve prospěch BA. Středně významné ($P \leq 0,01$) byly rozdíly mezi MS a CH, CS a CH, CS a BA s rozdíly 1,34 %, 1,62 % a 2,36 %. **VOŘÍŠKOVÁ, FRELICH (2006)** naměřily průměrný obsah NL u potomků CH (19,69 %) což je oproti námi naměřeným hodnotám hodnota nižší a potomků CS (19,65 %). **ŠUBRT et al. (2005)** zjistili statisticky významné rozdíly u kříženců masných býků s matkami českého strakatého skotu, kdy jednotlivá plemena dosahovali podílu BA – 21,66 %, CH – 21,46 % a MS – 21,70 %. Rozborem svaloviny u černostrakatých býků se zabýval **GOLDA et al. (1993)** a dospěl k podílu dusíkatých látek 21,48 %. Procentickým zastoupením sušiny, celkového proteinu, intramuskulárního tuku a popelovin ve svalovině býků kříženců BA, MS a Plavého akvitánského skotu se zabývali **SOCHOR et al. 2005** a nezjistili statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými užitkovými typy.

Tuk

Nejvyšších hodnot dosahovali kříženci s plemenem CH (2,81 %), MS (2,54 %) a C (2,35 %). Výrazně nižší hodnoty byly naměřeny u kříženců s BA. Také rozdíly mezi kříženci po BA a ostatními skupinami byly signifikantní. Statisticky vysoce významný rozdíl ($P \leq 0,001$) byl mezi plemeny BA a C a činil 0,62%. Středně významné rozdíly ($P \leq 0,01$) byly mezi plemeny BA : CH a BA : MS a činily 1,08% a 0,81%.

VOŘÍŠKOVÁ, FRELICH (2006) zjistili obsah tuku u kříženců s plemenem CH (1,80%) což jsou hodnoty oproti námi zjištěným hodnotám výrazně nižší a u potomků CS (2,05%). Bartoň et al 1998 porovnávali kvalitu masa po otcích CH a belgické modrobílé a potomci CH vykazovali zastoupení intramuskulárního tuku 3,38%, což je v porovnání s námi zjištěnými hodnotami výrazně více. **GOLDA et al (1993)** zjistil podíl intramuskulárního tuku u černostrakatých býků 2,78%.

Tabulka č.9: Fyzikální a chemické ukazatele masa

pH	BA	27	6,43	5,78	7,01	0,52	1,67
	CH	22	6,03	5,72	6,85	0,32	
	MS	30	6,25	5,41	7,23	0,45	
	CS	75	6,06	5,35	7,01	0,50	
Vaznost %	BA	27	104,82	26,51	147,93	42,66	1,63
	CH	22	81,13	23,93	136,54	50,20	
	MS	30	92,60	13,82	148,06	42,51	
	CS	75	76,52	13,34	148,48	50,15	
Sušina %	BA	27	25,14	21,98	29,64	1,88	6,04** MS:CH** MS:BA*** CS:CH** CS:BA***
	CH	22	25,16	22,13	29,16	2,00	
	MS	30	23,69	18,82	29,28	1,89	
	CS	75	23,58	20,25	31,12	2,03	
NL %	BA	27	21,75	18,43	24,79	1,77	11,87** MS:CH** MS:BA*** CS:CH** CS:BA**
	CH	22	21,01	16,93	24,88	2,19	
	MS	30	19,67	17,44	23,24	1,35	
	CS	75	19,39	15,67	23,02	1,71	
Tuk %	BA	27	1,73	0,11	5,13	1,03	2,13* MS:BA** CS:BA*** CH:BA**
	CH	22	2,81	0,66	4,53	1,03	
	MS	30	2,54	0,34	4,32	1,03	
	CS	75	2,35	0,35	11,29	2,03	

5. Souhrn výsledků a závěr

Cílem práce bylo ověřit využitelnost hospodářsky významných masných plemen skotu při užitkovém křížení s plemenicemi domácích plemen skotu.

Do vyhodnocení bylo zařazeno celkem 245 býků, kříženců po býcích masných plemen Blone d'Aquitaine(BA) , Charolais (CH), masný simentál (MS) a kontrolní skupiny českého strakatého skotu, po matkách dojného a kombinovaného užitkového typu. U poražených býků byla provedena disekce pravé jatečné půlky a odebraných vzorků masa z MLLT (musculus longissimus lumborum et thoracis). Byly provedeny chemické a fyzikální analýzy.

Ke zpracování dat byla použita ANOVA 1 faktor a dvouvýběrový T-test s rovností rozptylů.

Nejvyššího věku při porážce dosahovaly skupiny kříženců po otcích MS (618 dnů) a CS (598,9 dnů). Významně nižších hodnot ($P \leq 0,001$) dosahovala skupina CH (552,5 dnů) a BA (534,6 dnů).

Nejvyšší průměrnou hmotnost (684,1kg) při porážce vykazovala skupina MS. Druhou nejvyšší hmotnost měla skupina býků CH (656kg). Významně ($P \leq 0,001$) nižší hmotnost (595,5kg) s rozdíly 88,6kg a 60,5kg vykazovala kontrolní skupina CS. Skupina BA dosahovala průměrné hmotnosti 601,6kg.

Nejvyšších denních přírůstků (1153 g) dosahovala skupina CH, dále u plemene BA (1072 g) a MS (1052g) nejnižší denní přírůstek byl dosažen u potomků českého strakatého skotu. Nejvýznamnější rozdíly ($P \leq 0,001$), byly zjištěny mezi skupinami po otcích BA (1072 g) a C (960 g), kde rozdíl průměrných přírůstků činil 112 g.

Nejvyšší hodnota netto přírůtku byla potvrzena skupiny CH (679,2 g), což je o 110,8 g více než u skupiny zvířat s nejnižší hodnotou netto přírůtku CS (568,4 g) a vysokou statistickou významností ($P \leq 0,001$).

Plemeno BA mělo nejvíce procentuálního zastoupení (59,6%) v třídě R, v elitní skupině mělo 7,7%. Plemeno CH dosáhlo nejvyššího procentuálního zastoupení v třídě U (67,6%), v elitní třídě nemělo toto plemeno zastoupení. Plemeno MS mělo nejvíce procentuálního zastoupení (55,3%) ve třídě U a v elitní třídě mělo procentuální

zastoupení 10,5%. Kontrolní skupina CS měla nejvyšší zastoupení v třídě R, a to 73,7%. V elitní třídě byla skupina CS zastoupena 1,7 %.

Z celkových 52 kusů BA je nejvyšší procento JUT ve třídě R (59,6 %) a nejméně v třídě O (3,8%). U plemene CH nebylo ve třídě E zařazeno jediné JUT, hodnoty jsou jen ve zbývajících třídách, a to 67,6 % ve třídě U, 29,7% v R a nejméně ve třídě O, 2,7%. Plemeno MS má nejvíce JUT zařazených do třídy U, 21 kusů, což je 55,3%. Jako u CH má i MS nejmenší procentuální zastoupení v třídě O, 5,2%. Zatímco u předchozích plemen CH a MS bylo nejvíce JUT ve třídě U, C má prokazatelně nejvyšší zastoupení, a to 73,7%, ve třídě R.

Plemeno BA mělo nejvyšší zastoupení (78,8 %) v třídě 2, ve třídě 3 mělo 15,4 % a ve třídě 1 pouze 5,8 %. Skupina CH měla nejvyšší zastoupení (58,3 %) ve třídě 2, 33,5 % ve třídě 3 a 5,5 % ve třídě 1. Plemeno MS mělo ve třídě 2 42,1 %, v třetí třídě 36,8 %, ve čtvrté 15,8 % a v první a páté třídě bylo shodně 2,6 %. Kontrolní skupina CS měla ve druhé třídě 63,6 % ve třetí třídě 32,2 % a ve čtvrté 3,4 %. V první třídě mělo 0,8 %.

Nejvyšší množství ledvinového loje vykázaly skupiny CS (10,6 kg), CH (10,2 kg) a MS (9,9 kg). Naproti tomu skupina BA měla výrazně nižší procento ledvinového loje (6,5 kg).

Nejvyšší hmotnosti JUT, zjišťované v teplém stavu 30 minut po porážce, dosáhli býci po otcích MS (380,4kg). Druhé nejvyšší hmotnosti JUT dosáhla skupina CH (365 kg). Naproti tomu nejnižšími naměřenými hodnotami JUT bylo 334,9 kg u BA a 334,5 kg u CS. Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotou byl 45,9 kg.

Nejvyšší hmotnosti pravé přední čtvrti dosahovali býci skupiny MS (87,2 kg). Statisticky prokazatelné ($P \leq 0,01$) byly rozdíly mezi MS:CS, kdy býci českého strakatého skotu dosahovali hmotnosti 79,8 kg a rozdíl činil 7,4 kg. S plemenem CH (82,4 kg) byla statisticky prokazatelná hladina ($P \leq 0,05$) s rozdílem hmotnosti 4,8 kg. U ostatních skupin nebyly hodnoty rozdílů statisticky potvrzeny

Nejvyšší hmotnost pravé zadní čtvrti byla prokázána u plemene MS (97,8 kg). U skupiny CS dosahovaly rozdíly statisticky vysoce významných hodnot ($P \leq 0,001$) s plemenem MS a CH. V prvním uvedeném případě rozdíl hmotností u pravé zadní čtvrti

dosahoval 10,3 kg, ve druhém pak 9,1 kg. Statisticky významné rozdíly ($P \leq 0,01$) byly prokázány mezi potomky po otcích BA (86,6 kg) a plemeny CH (96,6 kg) a MS (97,8 kg) s rozdíly 10kg a 11,2 kg.

Nejvyšší hmotnost jatečné půlky byla dosažena u skupin MS (184,2 kg) a CH (187,1 kg). Nevýznamně nižších hodnot dosáhla skupina býků CS (167,3 kg) a BA (164,4 kg).

Největší kýtu měla skupina po otcích CH (32,4 kg). Následovala skupina BA s 32,3 kg, MS s 31,5 a nakonec CS, u kterého maso z kýty mělo hmotnost 31,1 kg. Rozdíly mezi jednotlivými plemeny nebyly signifikantní.

U roštěnce, jedné z nejhodnotnějších částí jatečného těla, měli nejpříznivější podíl býci CH (7,9 kg), dále býci MS (7,1 kg) a býci skupiny CS (6,8 kg), nejnižší hodnoty vykazali býci BA (6,4 kg).

Rozdíl mezi nejvyšší hmotností svíčkové (BA 2,6 kg) a nejnižší (CH a CS, obě 2,4 kg) činil 0,2 kg.

Hodnoty hmotnosti plece bez kosti byly vyrovnané u všech tří skupin kříženců, pouze v případě kontrolní skupiny CS byly hodnoty cca o 2 kg nižší. Rozdíly CS vůči ostatním plemenům (BA, CH, MS) byly signifikantní ($P \leq 0,001$).

Nejvyšší produkci masa celkem byla zaznamenána u skupiny po otcích MS (145,8 kg), následovalo CH (140,2 kg). Nejnižší produkci masa měla skupina po otcích CS (129 kg).

Nejnižší hmotnost kostí z JUT měl BA (31,4 kg), následováno CS (33,2 kg). Nejvyšší hmotnosti dosahovali skupiny CH a MS, oba 35,4 kg.

Nejvyšší podíl tuku byl zjištěn u kříženců po otcích CS (5,1 kg), následování MS (4,0 kg), CH (3,4 kg) a nejnižší podíl oddělitelného tuku byl zjištěn u BA (3,2 kg).

Nejvyššího podílu masa ku kostem dosahovali kříženci s plemeny BA (4,7), následování MS (4,2), CH (4,1) a nejnižších hodnot dosahovali potomci CS (3,9).

Z celkové produkce masa první jakosti dosahovala nejvyšších hodnot skupina po otcích CH (54,7 kg), naproti tomu nejnižší skupina po CS (51,0 kg). Z celkového množství masa I. jakosti byly signifikantní rozdíly ($P \leq 0,01$) prokázány mezi plemeny

CS (51,0 kg) a CH (54,7 kg) s rozdílem 3,7 kg a statisticky středně průkazné ($P \leq 0,05$) mezi plemeny CS (51,0 kg) ku MS (54 kg) s rozdílem 3 kg.

Z celkového množství masa II. jakosti, byly statisticky významné rozdíly ($P \leq 0,05$) mezi potomky plemene Charolais (60,8 kg), které současně dosahovalo nejvyšší produkce, vůči plemenům BA (54,7 kg) a CS (57,1 kg) s rozdíly 6,1 kg a 3,7 kg.

V případě zadní čtvrti dosahovaly nejvyšších hodnot potomci po otcích CS (94,8 cm), nejnižších hodnot dosahovala skupina potomků po otcích BA (92,9 cm).

U předních čtvrtí dosahovaly nejvyšších hodnot potomci po otcích CH (43,2 cm) a nejnižších hodnot potomci po otcích MS (41,7 cm). Rozdíly však nebyly v žádném s případů signifikantní.

U plnosti kýty byly hodnoty ve všech případech velice vyrovnané proto nebyly rozdíly mezi jednotlivými skupinami statisticky významné. Pohybovali se od 44,7 cm u CS do 46,7 cm u BA.

Nejvyšších a zároveň shodných (29,9 cm) hodnot šířky kýty dosahovali potomci po otcích CH a BA, výrazně nižších hodnot dosahovali potomci po otcích CS (27,1 cm).

Největšího obvodu kýty dosahovali potomci po otcích BA (122,6 cm) a CH (122,3 cm), následování MS (121,4 cm). Nejnižších hodnot dosahovala skupina po otcích českého strakatého skotu (119,8 cm).

Nejvyšší šířky hrudníku dosahovali potomci po otcích CS (42,9 cm), následování MS (40,1 cm), CH (38,3 cm) a BA (37,4 cm).

Nejvyšších hodnot poloobvodu hrudníku dosahovali potomci po otcích MS (100,1 cm), následování CH (98,6 cm) a BA (98,1 cm). Nejnižších hodnot dosahovala kontrolní skupina CS (94,7 cm).

Nejnižších průměrných hodnot pH dosahovali potomci plemene CH (6,06), CS (6,03) nepatrně vyšších hodnot dosahovali MS (6,25) a BA (6,43).

Nejvyšší schopnost vázat vodu vykazovala skupina po otcích BA (104,82 %). Druhou nejvyšší vaznost měla skupina po otcích MS (92,6 %). Nejnižší vaznost byla prokázána u kontrolní skupiny CS (76,52 %).

Nejvyšších podíl sušiny vykazovali potomci plemen CH (25,16) a BA (25,14) a podstatně nižších hodnot dosahovaly skupiny potomků po MS (23,69) a CS (23,58).

Nejvyšší obsah NL dosahovali potomci plemene BA (21,75 %) a CH (21,01 %). Potomci plemen MS (19,67 %) a CS (19,39 %) dosahovali hodnot nižších.

Nejvyšších hodnot obsahu intramuskulárního tuku dosahovali kříženci s plemenem CH (2,81 %), MS (2,54 %) a C (2,35 %). Výrazně nižší hodnoty byly naměřeny u kříženců s BA (0,73 %).

Uvedené výsledky byly dosaženy u zvířat, která pocházela z provozních podmínek v běžném výkrmu a byla porážena v rozdílném věku. Ke stanovení optimálního věku při porážce a porážkové hmotnosti je třeba zohlednit použité plemeno pro křížení vzhledem k rozdílné intenzitě růstu a následnému tučnění zejména v poslední fázi výkrmu.

Býci kontrolní skupiny českého strakatého skotu se intenzitou růstu v průběhu výkrmu statisticky vysoce významně odlišovali od plemen Charolais, Blonde d'Aquitaine a masný simentál v pozici otcovského plemene při připouštění na plemenice dojené populace skotu.

Také rozdíl jatečně upraveného těla, jenž je nejdůležitějším ukazatelem při zpeněžování skotu, byl u skupin Charolais a masný simentál vyšší oproti skupině býků českého strakatého skotu a také byl statisticky průkazný. Naproti tomu byly srovnatelné užitkové schopnosti kontrolní skupiny CS se skupinou po BA. Při zpeněžování dle normy SEUROP měla kontrolní skupina českého strakatého skotu, ze všech námi zkoumaných plemen, nejvyšší procentuální zastoupení v třídách R a O, což poukazuje na nižší zmasilost oproti křížencům s masnými plemeny.

Na základě naší práce lze doporučit využití masných plemen velkého tělesného rámce ke křížení s dojenou populací skotu, vzhledem k jejich dosahovaným výsledkům v masné užitkovosti po stránce kvalitativní i kvantitativní.

6. Použitá literatura

1. ALFAIA et al. Influence of slaughter season and muscle type on fatty acid composition, conjugated linoleic acid isomeric distribution and nutritional quality of intramuscular fat in Arouquesa-PDO veal, *Meat Science* 2007, roč. 76, s. 787–795.
2. ARTHINGTON et al. Effect of transportation and commingling on the acute-phase protein response, growth, and feed intake of newly weaned beef calves, *Journal of Animal Science* 2003, roč. 81, s. 1120–1125.
3. ALBERTÍ et al. Carcass characterisation of seven Spanish beef breeds slaughtered at two commercial weights, *Meat Sci.* 2005, roč. 71, s. 514–521.
4. ALBERTÍ, P., et al. Live weight, body size and carcass characteristics of young bulls of fifteen European breeds. *Livestock science* [online]. 2008, vol. 114 [cit. 2009-04-28], s. 19-30.
5. ALTMANOVÁ, Hana. *Aplikace systému SEUROP pro klasifikaci jatečného skotu : Teze k diplomové práci.* Praha, 2005. 3 s. Česká zemědělská univerzita v Praze. Vedoucí diplomové práce Kateřina Kovářová. Nепublikováno.
6. BAUBLITS et al. Carcass and beef color supplemented with soyhulls. *Meat Science* 2004, roč. 68, s. 297 – 303.
7. BARTOŇ, L., TESLÍK, V., HERMANN, H., ZAHŘÁDKOVÁ R. Porovnání masné užitkovosti kříženců po otcích plemen Charolias a Belgické modrobílé a býků Českého strakatého skotu. *Czech Journal Animal Science* 1998, roč. 43, č.5, s. 237 – 243.
8. BARTOŇ, LUDĚK. Složení jatečného těla skotu v závislosti na plemenné příslušnosti *Využití diferencí mezi masnými plemeny k efektivní produkci.* 1. vyd. Rapotín : Grafotyp, 2002, s. 99-104.
ISBN 80-903143-0-9.
9. BARTOŇ et al. Growth performance and fatty acid profiles of intramuscular and subcutaneous fat from Limousin and Charolais heifers fed extruded linseed, *Meat Science* 2007, roč. 76, s. 517–523.
10. BARTOŠ, L., FRANC, Č., ŘEHÁK, D., ŠTÍPKOVÁ, A practical method to prevent dark-cutting (DFD) in beef, *Meat Science* 1993, roč.34, s. 275–282.

11. BJELKA, M., et al. Jatečná hodnota býků kříženců kombinovaných a mléčných plemen s plemeny Charolais a Blond d'Aquitaine. In *Využití genetických metod ve šlechtění skotu na masnou užitkovost a její ovlivnění faktory prostředí*. Rapotín : Grafotyp, 2005. s. 17-21. ISBN 80-903143-7-6.
12. ČUBOŇ, J. Porovnanie mäsovej užitkovosti křížencov s plemenom Blonde d'Aquitaine v kategóriach mladé býky a mladý dobytok. In *Aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. Brno : MZLU v Brně, 2004. s. 52-58. ISBN 80-7157-783-9.
13. FRELICH, Jan, et al. *Chov skotu*. 1. vyd. České Budějovice : Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. 211 s. ISBN 80-7040-512-0.
14. GARDNER, G.E., THOMPSON, J.M. Muscle glycogen repletion in 3 breeds of young cattle is not affected by energy intake, *Asia Pacific Journal Clinical Nutrition* 2003, roč.12, s. S38.
15. GARDNER et al: The impact of nutrition on bovine muscle glycogen metabolism following exercise, *Australian Journal of Agricultural Research* 2001, roč. 52, s. 461–470.
16. GOLDA, J., VRCHLABSKÝ, J., PONÍŽIL, A. Masná užitkovost a jatečná hodnota černostrakatých býků ve výkrmu. Výzkum v chovu skotu, VUCHS Rapotín 1993, 2, s. 1-8
17. GÜNTNER, E. Přirozená strava : Život bez chorob [online]. 1990 [cit. 2009-04-26]. Dostupný z WWW: <<http://mujweb.cz/zdravi/zdrava-strava/celytext.htm>>.
18. HOLÁ, J. Situační a výhledová zpráva skot – hovězí maso, prosinec 2008. Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7084-767-1.
19. INGR, I.: Technologie živočišných výrobků II. Návody na cvičení. Praha, SPN 1977, 100 s.
20. IMMONEM, K., PUOLANNE, E., Variation of residual glycogen–glucose concentration at ultimate pH values below 5.75, *Meat Science* 2000, roč.55, s. 279–283.
21. ISSANCHOU, S.: Consumer expectations and perceptions of meat and meat products quality, *Meat Science* 1996, roč. 43,s. S5–S19.

22. JELÍNEK, F., JELÍNEK, K.: *Morfologie hospodářských zvířat*. 1. vyd. České Budějovice : Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2002. 287 s. ISBN 80-7040-550-3.
23. JURIE et al. Inter-animal variation in the biological characteristics of muscle tissue in male Limousin cattle, *Meat Sci.* 1995, roč. 39, s. 415–425.
24. KEMPSTER et al. Carcase evaluation in breeding, production and marketing. Granada London, 1982, s. 31–46.
25. KREJČOVÁ et al. Chemické složení a senzorické vlastnosti svaloviny býků plemen Aberdeen Angus, Charolais, Masný simentál a Hereford In *Aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. Brno: MZLU Brno, s. 102-106
ISBN 80-7157-783-9
26. KUČERA, J, KRÁL, P. Masná užitkovost z pohledu kombinovaného skotu . In *Aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. Brno : MZLU v Brně, 2004. s. 46-51.
ISBN 80-7157-783-9.
27. LAHUČKÝ R., Svalový glykogen a technologická kvalita masa. *Maso*, vol. IX, no.4, s. 44-46.
ISSN 1212-1819
28. LATOUCHE, K., RAINELLI, P., VERMESCH, D. Food safety issues and the BSE scare: some lessons from the French case, *Food Policy* 1998, roč. 23, s. 347–356.
29. MILLS et al. Meat composition and palatability of Holstein and beef steers as influenced by forage type and protein source, *Journal of Animal Science* 1992, roč. 70, s. 2446–2451.
30. MOTTRAM, D.S. Flavour formation in meat and meat products: a review, *Food Chemistry* 1998, roč. 62, s. 415–424.
31. MUIR et al. Effects of forage- and grain-based feeding systems on beef quality: A review. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 1998, roč. 41, s. 623–635.
32. MUCHENJE et al. Meat quality of Nguni, Bonsmara and Aberdeen Angus steers raised on natural pasture in the Eastern Cape, South Africa, *Meat Science* 2008, roč. 79, s. 20–28.

33. NOSÁL' et al. Produkci mladého hovädzího mäsa při využití úžitkového kříženka s masovými plemenami. *Živočišná výroba*, 39, 1994, 5, s.467-474.
34. PAŠEK et al.: Cvičení z chovu skotu II. VŠZ Praha, 1984, 251s.
35. PIEDRAFITA et al Carcass quality of 10 beef cattle breeds of the Southwest of Europe in their typical production system, *Livest. Sci.* 2003, roč.82, s. 1–13.
36. PIPEK, P., HABERL, A., JELENICOVÁ, J. Influence of slaughterhouse handling on the quality of beef carcasses. *Czech Journal of Animal Science* 2003, roč. 9 , s. 371–378.
37. POLÁCH, Pavel. Výkrm býků - kříženců s masnými plemeny In *Využití diferencí mezi masnými plemeny k efektivní produkci*. 1. vyd. Rapotín : Grafotyp, 2002. ISBN 80-903143-0-9., s. 92-98.
38. POLÁCH et al. Carcass calue of the progeny of tested beef bulls In *Czech Journal of Animal Science* 2004, roč. 49, č.1, s. 315-322
39. PROVAZNÍK, K, KOMÁREK, L. *Manuál prevence v lékařské praxi*. Sv. 1. Praha : Fortuna, 2004. ISBN 80-7168-942-4. Trendy spotřeby potravin v ČR, s. 22.
39. ROWE et al. Muscle composition and fatty acid profile in lambs fattened in drylot or pasture, *Meat Science* 1999, roč. 51, s. 283–288.
40. RULE, D.C., MACNEIL, M.D, SHORT,R.E. Influence of sire growth potential, time on feed, and growing-finishing strategy on cholesterol and fatty acids of ground carcass and Longissimus muscle of beef steers, *Journal of Animal Science* 1997,roč. 75,č. 6, s. 1525–1533.
41. RUPRICH, J. Maso ve výživě člověka. In *Sborník XXX. Semináře o jakosti potravin a potravinových surovin. MZLU v Brně 8.3.2003*, s 2-4. ISBN 80-7157-648-4.
42. SILVA, J.A., PATARATA, L., MARTINS, C. Influence of ultimate pH on bovine meat tenderness during ageing, *Meat Science* 1999,roč.52, s. 453–459.
43. SOCHOR, J., SIMENOVOVÁ, J., ŠUBRT, J., BUCHAR, J. Effect of selected fattening performance and carcass value trakte on textura properties of beef. *Czech Journal of Animal Science* 2005, roč. 50, č. 2, s. 81-88.

44. STEINHAUSER et al. *Produkce masa*. Brno : Polygra, 2000. 464 s. ISBN 80-900260-7-9.
45. ŠEBA, K. Současný stav ve šlechtění a masné produkci masného skotu. In *Aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. Brno : MZLU v Brně, 2004. s. 37-45. ISBN 80-7157-783-9.
46. ŠUBRT, J. Kvalita hovězího masa. In *Genetické základy šlechtění na kvalitu jatečných těl a hovězího masa s možností využití výkrmu volků*, VUCHS Rapotín 2004. ISBN 80-903143-6-8, s 65-81.
47. ŠUBRT, J. Kvalita masa býků českého strakatého skotu a jeho kříženců se specializovanými masnými plemeny. In *Využití diferencí mezi masnými plemeny k efektivní produkci*. 1. vyd. Rapotín: Grafotyp, 2002. ISBN 80-903143-0-9., s. 105-123.
48. ŠUBRT, J. Složení jatečného skotu v závislosti na plemenné příslušnosti. In *Využití diferencí mezi masnými plemeny k efektivní produkci*. VUSCH Rapotín2002., 99-104. ISBN 80-903143-0-9.
49. ŠUBRT, J. Závěrečná zpráva výzkumného projektu NAZV Mze QC 1083, VUCHS Rapotín 2004
50. ŠUBRT, J., et al. Morfometrická analýza jatečně opracovaného těla býků masných užitkových typů. *Czech Journal of Animal Science : Živočišná výroba*. 2000, roč. 45, č. 1, s. 37-43. ISSN 1212-1819
51. ŠUBRT, J., et al. Vývoj kvality jatečně upravených těl býků českého strakatého skotu od realizace klasifikace podle normy SEUROP. In *Aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. Brno: MZLU v Brně, 2006. s. 88-94. ISBN 80-7157-976-9.
52. ŠUBRT, J, FILIPČÍK, R, HOCK, V. Porážková hmotnost býků plemene Charolais jako významný faktor ke zvyšování kvality masa. In *Agroregion: Zvyšování konkurenceschopnosti v zemědělství*. 1. vyd. České Budějovice : Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2006. s. 72-76. ISBN 80-7040-869-3.
53. ŠUBRT, J., FILIPČÍK, R., BJELKA, M., SIMEONOVÁ, J. Methods to improve meat quality using post/mortem changes analyses. *Scientific Pedagogical Publishing Biotechnologie 2006*, České Budějovice, 2006, s. 93-96.

ISBN 8085645-53-X.

54. ŠUBRT, J, FILIPČÍK, R, SIMEONOVÁ, J. Faktory ovlivňující masnou užitkovost kříženců se specializovanými výkrmovými plemeny skotu. In *Využití genetických metod ve šlechtění skotu na masnou užitkovost a její ovlivnění faktory prostředí*. Rapotín: Grafotyp, 2005. s. 22-42.

ISBN 80-903143-7-6.

55. TESLÍK, Václav, et al. *Masný skot*. Praha : Agrospoj, 2000. 197 s.

56. TESLÍK, V., et al. Produkce masa býků odlišných genotypů. In *Aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. Brno : MZLU v Brně, 2004. s. 110-114. ISBN 80-7157-783-9.

57. VOŘÍŠKOVÁ et al. Hodnocení jatečných těl býků Českého strakatého skotu dle zmasilosti a protučnělosti In Collection os Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, Series for Animal Sciences, volume 21. Special Issue. České Budějovice, 93-96,

ISSN 1212-558X

58. VOŘÍŠKOVÁ, J, FRELICH, J. Uplatnění kříženců při produkci kvalitního hovězího masa. In *Využití genetických metod ve šlechtění skotu na masnou užitkovost a její ovlivnění faktory prostředí*. Rapotín : Polygra, 2005. s. 43-50. ISBN 80-903143-7-6.

59. VOŘÍŠKOVÁ, J, FRELICH, J. Chemická skladba masa býků různých genotypů. In *Aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. Brno : MZLU v Brně, 2006. s. 83-87. ISBN 80-7157-976-9.

60. VOŘÍŠKOVÁ, J, FRELICH, J. Stupeň osvalení masných plemen skotu. In *Využití genetických metod ve šlechtění skotu na masnou užitkovost a její ovlivnění faktory prostředí*. Rapotín : Polygra, 2005. s. 43-50. ISBN 80-903143-7-6.

61. ZAHŘÁDKOVÁ, R., et al. Kvalita jatečného těla býků plemen Aberdeen Angus, Hereford, Charolais a Masný Simentál. In *Aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. 1. vyd. Brno : MZLU v Brně, 2004. s. 92-96. ISBN 80-7157-783-9.

62. ZHANG et al: Functional stability of frozen normal and high pH beef, *Meat Science* 2005, roč. 69, s. 765–772.

Zdroj fotografií

Obr.č. 1: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic-art/84309/96776/Charolais-bull>

Obr.č. 2: <http://www.ontarioblondes.com/>

Obr.č.3:

http://www.hovezimaso.cz/skot/foto.php?foto=foto/sm01_v.jpg&title=%20Plemenn%FDk

Obr. č. 4: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Cesky_strakaty_byk.jpg