Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra zootechnických věd

Bakalářská práce

Analýza výsledků výkrmu býků

Autor práce: Vojtěch Radil

Vedoucí práce: Beran Jan, doc. Ing. Ph.D.

České Budějovice

2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne ....

Podpis

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou výkrmu býků v konkrétním zemědělském podniku. Cílem práce bylo zhodnotit růstové parametry býků a určit účinnost výkrmu. Při výzkumu byly porovnávány jatečné výsledky ze dvou let výkrmu u různých plemen masného (charolais a aberdeen angus) a kombinovaného skotu (ČESTR). V průběhu analýzy byly zkoumány faktory ovlivňující růst a kvalitu masa býků. Mezi tyto faktory patřilo krmivo, délka výkrmu, porážkové hmotnosti, průměrné denní přírůstky dle plemen a prostředí, ve kterém byli chováni. Dále je ve výzkumu zahrnuto zařazení do systému SEUROP. Z výsledků analýzy vyplývá, že kvalita krmiva měla zásadní vliv na rychlost růstu býků.

Klíčová slova: výkrm býků, analýza, maso, krmivo, přírůstky, délka výkrmu, hmotnosti, SEUROP, prostředí

Abstract

This bachelor thesis focuses on the analysis of bull fattening in a specific agricultural enterprise. The aim of the research is to evaluate the growth parameters of bulls and determine the effectiveness of fattening. The study compares slaughter results from two years of fattening for different breeds of beef cattle (Charolais and Aberdeen Angus) and a mixed breed (ČESTR). The analysis examines factors influencing the growth and meat quality of the bulls, including feed, length of fattening, slaughter weights, average daily gains by breed, and the environment in which the bulls were raised. The research also includes their classification in the SEUROP system. The results of the analysis show that food quality had a fundamental impact on the speed of bull growth.

Keywords: fattening of bulls, analysis, beef, feed, average daily gains, fattening period, weights, SEUROP, environment

Poděkování

Děkuji doc. Ing. Janu Beranovi Ph.D. za cenné rady a zkušenosti, o které se se mnou podělil při vypracovaní bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat zemědělskému podniku ZD Vysočina Zbýšov za poskytnutí informací, bez kterých by můj výzkum nebyl možný. Dále bych chtěl poděkovat své rodině za podporu a trpělivost, kterou se mnou měli.

Obsah

1 Úvod 7
2 Literární přehled 8
2.1 Masná užitkovost 8
2.1.1 Výkrmnost 9
2.1.2 Jatečná hodnota 10
2.1.3 Jatečná výtěžnost 11
2.1.4 Zpeněžování jatečně upraveného těla 12
2.2 Stavy a produkce jatečného skotu v ČR 14
2.3 Vlivy na výkrm 16
2.3.1 Užitkový typ a plemenná příslušnost 16
2.3.2 Pohlaví 18
2.3.3 Výživa 21
2.3.4 Věk 23
2.3.5 Vliv heterózního efektu 24
2.3.6 Vliv ročního období 25
2.3.7 Technologie chovu 25
3 Cíl práce 30
4 Materiál a metodika 31
4.1 Charakteristika sledovaného chovu 31
4.2 Zdroje informací 32
4.3 Vlastní sledování 32
4.4 Zpracování výsledků 32
5 Výsledky a diskuze 33
5.1 Technologie chovu 33
5.2 Krmivo 34
5.3 Vyhodnocení délky výkrmu a porážkových hmotností 35
5.4 Vyhodnocení denních přírůstků 36
5.5 Vyhodnocení zmasilosti a protučnělosti 37
6 Závěr a doporučení pro praxi 39
7 Seznam použité literatury 40

1 Úvod

Chov masného skotu v České republice probíhá už přes 20 let a prošel si významnými změnami, které postihly celý agrární komplex. Na začátku zde nebyl chov masného skotu příliš rozšířený a jeho provozovatelé byli hlavně nadšenci, kterým se povedlo přesvědčit i široké okolí v zemědělském průmyslu o výhodnosti produkovat kvalitní hovězí maso. S rozrůstajícím chovem masného skotu, docházelo k rozrůstání i jeho významu v mimoprodukčních funkcích, jako je například údržba krajiny, a právě toto pojetí zemědělství se stává stále významnější. Pojetí se stává hlavním cílem zemědělské politiky Evropské unie.

Chov skotu jako takový má dva hlavní cíle, a to produkce mléka a masa. Zde nastává první rozdělení skotu, a to na mléčná a masná plemena, kdy každé plemeno má svůj účel a svoje hlavní přednosti, díky kterým se stává vyhledávaným do chovů s určitým zaměřením. Tato zaměření jsou využívána především k hlavnímu chovatelskému cíli, k produkci kvalitního hovězího masa, které bude později finančně kompenzováno. Hospodářský zisk je ovšem ovlivněn mnoha vnějšími a vnitřními vlivy, na které musí chovatel brát velký zřetel, a proto jsou stále hledána další opatření a technologie, pro co možná největší welfare a pohodu zvířat.

2 Literární přehled

2.1 Masná užitkovost

Masná užitkovost představuje druhou významnou užitkovou vlastnost skotu. I když transformace přijatých živin na maso je méně efektivní než na mléko, jedná se o transformaci živin pro člověka jinak nevyužitelných (travní porost). Hovoříme-li o masné užitkovosti, resp. jejím hodnocení setkáváme se se dvěma termíny, kterými jsou výkrmnost a jatečná hodnota (Skládanka et al., 2014). Hovězí maso lze získávat výkrmem každé kategorie skotu. Cílem výkrmu je pak produkce, co největšího množství kvalitního masa, dosažena při co nejpříznivějších ekonomických podmínkách. V produkci hovězího masa se uplatňují v podstatě dva směry, extenzivní a intenzivní. Extenzivní, resp. pastevní výkrm skotu je využitelný v marginálních oblastech s využitím kombinovaného typu skotu a zejména masných plemen skotu a intenzivní forma výkrmu aplikovaná v krmivářsky příznivějších oblastech při využití plemen kombinovaného, masného i dojného užitkového typu. Výkrm jednotlivých kategorií skotu se dělí na výkrm telat a výkrm mladého skotu (Frelich et al., 2011).

Ekonomická rentabilita chovu stád s kombinovanou a masnou užitkovostí je ovlivněna výsledky masné užitkovosti. Parametry růstu jsou jedním z hlavních, lehce analyzovatelných ukazatelů chovu. Na úrovní růstu záleží, jaká bude intenzita selekce, tedy možnost brakování nevhodných jedinců ze stáda. Intenzita růstu a konformace těl telat mají zásadní vliv na jejich zpeněžení. Zlepšené ukazatele zmasilosti a hrubé jatečné výtěžnosti pak v souvislosti se zavedením hodnocení jatečných těl skotu v systému SEUROP pozitivně ovlivňují celkovou ekonomiku chovu skotu v podnicích (Bjelka et al., 2007).

Pro produkci kvalitního hovězího masa je zapotřebí zdravých zvířat vykrmených do jatečné zralosti, kdy je v optimálním zastoupení podíl masa, kostí a loje. Neméně důležité jsou také jakostní znaky masa. Proto je potřebné vystihnout optimální fázi růstu, neboť u skotu dochází k tvorbě tkání ve třech vzájemně propojených fázích, kdy po prvotním růstu kostí následuje růst svalů, a nakonec dochází k ukládání tuku. Z tohoto hlediska je důležitější věk skotu než jeho živá hmotnost, ačkoliv v praxi bývá význam hmotnosti pro ukončení výkrmu obvykle rozhodující. Také k ukládání tuku v těle zvířete dochází v časově rozložených fázích. Nejprve se ukládá v tělních

dutinách, poté následuje tuk podkožní a mezisvalový a nakonec vnitrosvalový (Bureš el al., 2001).

U skotu nejčastěji zjišťuje růstová schopnost za jednotku času do 210 či 365 dnů věku. Hmotnost do 210 dní věku jsou výrazem jak mateřských schopností, tak růstových schopností telete, proto jsou spolehlivější pro určení růstových schopností hmotnosti a přírůstky do 365 dnů věku (Jakubec a Říha, 2002).

Pro výkrm býků je významné postnatální období. V jednotlivých fázích růstu se podíl tělesných tkání, a tedy i složení přírůstků mění. U mladých zvířat je přírůstek tvořen především vodou a bílkovinami, které jsou s postupujícím věkem stále více nahrazovány tukem. To má za následek také zvyšování energetické hodnoty přírůstku (Skládanka et al., 2014).

Tabulka 1: Poměr kostí, svalů a tuk skotu v různém věku (Strapák et al., 2013)

Věk	Kosti	Svaly	Tuk
	% ze živé hmotnosti		
Při narození	17	29	2
6 měsíců	13	32	4
12 měsíců	11	34	6
18 měsíců	9,5	36	10

2.1.1 Výkrmnost

Výkrmností se obecně rozumí schopnost zvířete přeměnit krmivo na tělní tkáně, z nichž má největší ekonomický význam svalovina, který svým složením (vysoký obsah bílkovin nižší obsah tuku a vazivové tkáně) odpovídá současným požadavkům zákazníka. Výkrmnost bývá obvykle charakterizována denním přírůstkem živé hmotnosti, netto přírůstkem (přírůstek jatečně upraveného těla/věk zvířete) a spotřebu živin na jeden kilogram živé hmotnosti. Výkrmnost velmi úzce souvisí s konstitucí, kondicí a raností zvířat. Pozitivně hodnocený stupeň výkrmnosti při výkrmu do nižší porážkové hmotnosti koreluje s časným tělesným vývinem, a naopak při výkrmu do vyšší porážkové hmotnosti s pozdější dospělostí zvířat (Bureš, 2014).

Při výkrmu zvířat je nutné respektovat biologické zákonitosti růstu, kdy nejdříve dochází v organismu k intenzivnímu růstu kostry, postupně se zvyšuje rychlost růstu svaloviny a v závěrečných fázích růstu převládá tvorba tuku, které pokračuje i ve věku, kdy se hmotnost svalstva a kostí nijak podstatně nemění. Nejvyšší růstové

schopnosti dosahuje skot v závislosti na ranosti a růstové kapacitě jednotlivých genotypů v prvních fázích postnatálního vývinu (v průměru do 12 měsíců věku) v tzv. jatečném dospívání, a to až do doby jatečné dospělosti. V tomto období má organismus největší schopnost k syntéze plnohodnotných a pro lidskou výživu nejpřijatelnějších bílkovin. Jatečná dospělost je charakterizována inflexním bodem, kdy dochází k poklesu geneticky předurčené růstové křivky a v přírůstcích začíná převažovat obsah tuku nad tvorbou bílkovin, což má za následek negativní vliv jak specifickou nutriční hodnotu masa, tak i na rentabilitu výkrmu, neboť se zvyšuje spotřeba živin na jednotku přírůstku. Proto je důležité, aby zvířata dosahovala jatečné dospělosti v co nejnižším věku při co nejvyšší živé hmotnosti (Frelich, 2011).

Zahrádková et al., (2009) udávají pro český strakatý skot pří porážkové hmotnosti 600 kg přírůstek 1258 g/den při spotřebě sušiny krmiva 8,66 kg přírůstku. Dle Chládka et al., (2005) dosahuje průměrný denní přírůstek českého strakatého skotu 1094 g při porážkové hmotnosti 691 kg.

Vzhledem k tomu, že existuje negativní korelace mezi výší přírůstku a spotřebou živin na jednotku přírůstku, je spotřeba živin na jednotku produkce důležitý ekonomicky a selekční ukazatel. Schopnost zvířat k co nejrentabilnějšímu využívání živin z krmné dávky se nazývá záživnost. Při výkrmu býků je důležitá využitelnost živin zejména z objemných krmiv (Frelich et al., 2001).

2.1.2 Jatečná hodnota

Hodnocení výkrmnosti nelze posuzovat od ostatních ukazatelů masné užitkovosti, ale je nutné ji hodnotit vždy v souladu s množstvím a kvalitou získaného masa čili s jatečnou hodnotou. **(**Frelich et al., 2001).

Jatečná hodnota je komplexem vlastností charakterizujících kvantitativní složení jatečně upraveného těla a kvalitu masa. Znaky nejčastěji používané při popisu složení jatečně upraveného těla jsou hmotnost JUT (jatečně upraveného těla), celkové množství masa, kostí, tuku a jejich podíl z hmotnosti jatečně upraveného těla, vrstva podkožního tuku a plocha nejdelšího zádového svalu. Kvalita masa je souborem hodnot fyzikálních (pH, barva, samovolná ztráta masové šťávy, vaznost atd.) a chemických (obsah sušiny, bílkovin, tuku, vazivové tkáně, cholesterolu atd.) analýz, kterou lze doplnit senzorickým hodnocením (aroma, chuť, šťavnatost, textura) (Teslík et al., 2000).

Jatečná hodnota zahrnuje nejvýznamnější ukazatele hodnotící především kvalitativně jatečně upravené tělo (JUT), včetně nutričních a senzorických hodnot masa. Jatečně upravené tělo představuje dvě poloviny téhož zvířete bez kůže, bez hlavy oddělené od trupu před prvním krčním obratlem, bez nohou oddělených v dolním kloubu zápěstním zánártním, bez míchy, bez orgánů dutiny břišní, hrudní a pánevní (vyňatých i s přirostlých lojem), bez podkožního loje nad vrchním šálem, bez ledvin, pánevního a ledvinového loje. U mladých býků, býků a volků bez šourkového loje, u jalovic bez vemenního loje, u krav bez vemene a přirostlého vemenního loje, bez blanité části bránice, bez oháňky oddělené před prvním ocasním obratlem, bez společné krkavice s přirostlým lojem a bez konfiskátů zaviněných prodávajícím (Skládanka et al., 2014).

Při posuzování jatečné hodnoty přihlížíme k jatečné výtěžnosti, která je definována jako hmotnostní podíl teplého jatečně upraveného těla z živé hmotnosti zvířete zjištěné bezprostředně před porážkou. U mladých vykrmovaných zvířat do jatečné dospělosti platí, že čím vyšší bude jatečná výtěžnost, tím vyšší bude i jatečná hodnota, neboť ze stejné živé hmotnosti získáme více masa. Ve vyšším věku je jatečná výtěžnost ovlivňována vyšším podílem tuku a zvyšujícím se podílem méně hodnotných partií masa v jatečných půlkách. Jatečná výtěžnost dosahuje průměrné hodnoty u býků masných plemen skotu až 65 %. Jatečná výtěžnost je ovlivněna genotypem zvířete, porážkovou hmotností, pohlavím, složením krmné dávky a dobou lačnění (Frelich et al., 2011).

2.1.3 Jatečná výtěžnost

Jatečná výtěžnost představuje podíl hmotnosti jatečně upraveného těla k živé hmotnosti před porážkou. Bývá označována také jako hrubá jatečná výtěžnost na rozdíl od čisté jatečné výtěžnosti. Při ní se živá hmotnost ještě snižuje o hmotnost obsahu zažívacího traktu. Dalším ukazatelem jatečné hodnoty (ale z části i výkrmnosti) je čistý (netto) přírůstek, který se vypočítá z hmotnosti jatečně upraveného těla, kterou dělíme věkem (počtem krmných dnů). (Skládanka et al., 2014).

U skotu se bere v úvahu hmotnosti dvou půlek trupu nebo čtyř čtvrtí (bez kůže, hlavy, nohou, orgánů dutiny hrudní, břišní a pánevní, u krav bez vemene). Lze předpokladu, že čím vyšší bude jatečná výtěžnost, tím vyšší bude i jeho hodnota, neboť ze stejné živé hmotnosti získáme více masa (Frelich, 2001).

2.1.4 Zpeněžování jatečně upraveného těla

Jednotná klasifikace JUT (jatečně upraveného těla) dospělého skotu neboli EUROP systém (v některých zemích EU SEUROP systém. Od 1. ledna 1992 je v evropské unii použití systému povinné pro všechna porážková místa s kapacitou více než 75 dospělých kusů skotu týdně v rámci celoročního průměru. V současné době je hlavním smyslem klasifikace prostřednictvím cenových masek přiřadit jednotlivé JUT cenu za 1 kg podle dosažené třídy jakosti (třídy zmasilosti a protučnělosti)

Tabulka 2: Kategorie těl dospělého jatečného skotu

Kategorie těla	Označení	Popis
Mladý býk	A	Jatečně upravená těla mladých nekastrovaných zvířat samčího pohlaví ve věku do dvou let
Býk	B	Jatečně upravená těla ostatních nekastrovaných zvířat samčího pohlaví
Vůl	C	Jatečně upravená těla kastrovaných zvířat samčího pohlaví
Kráva	D	Jatečně upravená těla zvířat samičího pohlaví, která se již otelila
Jalovice	E	Jatečně upravená těla zvířat samičího pohlaví, která se ještě neotelila

Při zařazení do tříd zmasilosti (S, E, U, R, O, P) se vizuálně hodnotí vývin a plnost osvalení obecně a dále vyklenutost anebo plochost zejména u nejvýznamnějších částí těla v pořadí kýta, hřbet a plec. Třída S se používá jen u extrémně zmasilých plemen (dvojité osvalení), jako např. belgické modrobílé a méně často piemontese. Pro zařazení do tříd protučnělosti (1 až 5) je důležitá rovnoměrnost plochy tukového krytí na povrchu těla, u vyšších tříd (4 a 5) i tloušťka tukového povrchu, a doplňujícím znakem je vývin tukové tkáně v hrudní dutině a stupeň překrytí svaloviny v mezižeberních prostorech.

Tabulka 3: Slovní definice pro jednotlivé třídy zmasilosti

Třída zmasilosti	Popis	Doplňující znaky	
S – Nejvyšší	Všechny profily extrémně konvexní; výjimečně vyvinutá svalovina s dvojitým osvalením	Kýta: Velmi výrazně zakulacená, dvojité osvalení, svaly výrazně od sebe oddělené. Hřbet: Široký a silně vyklenutý až k pleci. Plec: Výrazně vyklenutá	Vrchní šál silně vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál velmi vyklenutý
E – Vynikající	Všechny profily konvexní až super konvexní; výjimečně vyvinutá svalovina	Kýta: Silně vyklenutá. Hřbet: Široký, silně vyklenutý až k pleci. Plec: Silně vyklenutá	Vrchní šál silně vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál silně vyklenutý
U – Velmi dobrá	Profily celkově konvexní; velmi dobře vyvinutá svalovina	Kýta: Silně vyklenutá. Hřbet: Široký a dobře vyklenutý až k pleci. Plec: Vyklenutá	Vrchní šál vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál vyklenutý
R – Dobrá	Profily celkově rovné; dobře vyvinutá svalovina	Kýta: Dobře vyvinutá. Hřbet: Ještě dostatečně klenutý, u plece méně široký. Plec: Dobře vyvinutá	Vrchní a spodní šál je slabě klenutý
O – Průměrná	Profily rovné až konkávní; průměrně vyvinutá svalovina	Kýta: Středně vyvinutá. Hřbet: Středně vyvinutý. Plec: Středně vyvinutá až plochá	Spodní šál zarovnaný
P – Špatná	Všechny profily konkávní až velmi konkávní; slabě vyvinutá svalovina	Kýta: Slabě vyvinutá. Hřbet: Úzký s patrnými kostmi. Plec: Plochá s patrným kostním podkladem	

Tabulka 4: Slovní definice pro jednotlivé třídy protučnělosti

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

(Zahrádková et al., 2009)

2.2 Stavy a produkce jatečného skotu v ČR

K 1. dubnu 2020 se chovalo na území ČR celkem 1404 tis. kusů skotu, což představuje oproti roku předešlému snížení o 13 tis. kusů. Z vývoje stavů za posledních deset let (2010 až 2020) je patrné, že se zvýšily stavy i krav celkem a to o 55 tis. kusů (4,1 %), resp. o 35 tis. kusů (6,3 %). V letech 2010 až 2020 se počty krav dojených snížily o 24 tis. kusů (6,2 %), a tento pokles byl více než kompenzován růstem počtu krav bez tržní produkce mléka (BTPM), který se zvýšil v těchto letech o 58 tis. kusů (34,8 %)

K 1. dubnu 2021 se chovalo na území ČR celkem 1406 tis. kusů skotu, což představuje oproti roku předešlému zvýšení o 2 313 kusů (+0,2 %). Z vývoje stavů za posledních jedenáct let (2010 až 2020) je patrné, že se zvýšily stavy skotu i krav celkem a to o 57 tis. kusů (4,2 %), resp. o 35 tis. kusů (6,3 %). Zatím co se v letech 2010 až 2021 počty krav dojených snížily o 25 tis. kusů (6,5 %), tak byl tento pokles více než kompenzován růstem počtu krav BTPM, který se zvýšil v těchto letech o 59 tis. kusů (35,5 %)

K 1. dubnu 2022 se chovalo na našem území ČR celkem 1421 tis. kusů skotu (tab. 5), což představuje oproti roku předešlému zvýšení o 14 824 kusů (+1,1 %). Z dlouhodobého vývoje stavů od roku 2012 je patrné, že se zvýšily stavy skotu i krav

celkem a to o 72 tis. kusů (5,3 %), resp. o 37 tis. kusů (6,6 %). Zatímco se v letech 2012 až 2022 počty krav dojených snížily o 25 tis. kusů (6,6 %), tak byl tento pokles více než kompenzován růstem počtu krav (BPTM), který se zvýšil v těchto letech o 62 tis. kusů (36,9 %)

Tabulka 5: Početní stavy hospodářských zvířat k 1. dubnu (tis. kusů)

Ukazatel	2019	2020	2021	2022
Skot celkem	1417	1404	1406	1421
Z toho telata do 6 měs. věku	241	238	238	243
Mladý skot 6–12 měs.	187	184	185	187
Býci nad 1 rok	125	120	123	126
Jalovice 1–2 roky	201	208	207	210
Jalovice nad 2 roky	73	68	66	68
Krávy celkem	590	586	586	588
Z toho dojené krávy	364	360	359	358
krávy BTPM	226	226	227	230
Prasata celkem	1544	1499	1518	1433
Ovce a berani celkem	213	204	183	174
Kozy a kozli celkem	29	29	25	25
Drůbež celkem	22979	24247	23809	23026

(Kvapilík et al., 2020, 2021, 2022)

Tabulka 6: Základní ukazatele produkce jatečného skotu a hovězího masa v ČR

Ukazatel	Jednotka	2014	2015	2016
Početní stavy skotu celkem	tis. ks	1374	1408	1415
Krávy celkem	tis. ks	564	580	584
Produkce jatečného skotu celkem	tis. t ž. hm.	170	175	173
Spotřeba hovězího a telecího masa	tis. t ž. hm.	120,9	124,3	130

Kvapilík et al. (2017) také uvádí, že v letech 2014 až 2016 nedošlo k výrazným změnám v počtu poražených býků. Zvýšil se počet všech poražených krav a jalovic. Počet poražených telat zůstal v porovnání s ostatními kategoriemi na nízké úrovni. Za rok 2016 bylo poraženo přibližně 99 tisíc kusů býků, 109 tisíc kusů krav a 23 tisíc kusů jalovic.

2.3 Vlivy na výkrm

Stejně jako v chovu dojených krav a odchovu jalovic působí i na výkrm býků řada faktorů. Patří mezi ně výše nákladů a jejích hlavních položek, rozdílné hmotnosti do výkrmu zařazených a po skončení výkrmu prodaných zvířat, výkrm vlastního nebo kupovaného zástavu, výkrm býků různých užitkových typů, výkrm konvenčních nebo ekologických (Skládanka et al., 2014).

Frelich (2001) uvádí, že produkční schopnost pro tvorbu masa je ovlivněna faktory dědičného (genetického) původu a faktory prostředí. Genetické předpoklady zvířat pro produkci masa jsou dány jejich genotypem. Za nejvýznamnější lze pokládat vliv druhu, plemene a nižších taxonomických jednotek hospodářských zvířat, produkční kapacitu zvířat a šlechtitelskou úroveň znaků determinujících produkci masa (Steinhauser et al., 2000).

Z faktorů prostředí je nejčastěji zohledňován vliv stáda, chovatelský a klimatický region, produkční oblast, rok a roční období, management, ošetřovatel, technologie a výživa (Steinhauser et al., 2000).

2.3.1 Užitkový typ a plemenná příslušnost

Vliv plemenné příslušnosti je spojen s vlivem užitkového typu zvířat, protože limitují tělesnou stavbu a intenzitu růstu v různých vývojových fázích zvířete. Nezastupitelná je individuální úloha plemenného zvířete, zejména plemeníka (Frelich et al., 2001). V systémech křížení využívaných ve světě je běžné, že jsou kombinovány vynikající mateřské vlastnosti krav domácích plemen, které jsou zapouštěny býky výrazně osvalených otcovských plemen. Finální kříženci v sobě spojují kladné vlastnosti obou rodičovských plemen a v důsledku heterózního efektu je v některých parametrech i předčí (Zahrádková et al., 2009).

V současné době je v České republice chován dostatečný počet specializovaných masných plemen, které se od sebe svými vlastnostmi výrazně liší a chovatel má možnost výběru takového plemene, které odpovídá jeho produkčním podmínkám a cílům (Teslík et al., 2000)

V chovu a šlechtění skotu byla v uplynulém století zaznamenána celá řada podstatných změn, které vedly k vytvoření třech základních užitkových typů. Nejstarším

užitkovým typem chovaným na našem území je typ kombinovaný, který je nyní reprezentovaný především domácím plemenem české strakaté.

Plemeno české strakaté bylo základem mnoha chovů (BPTM), když krávy českého strakatého plemene byly zapouštěny býky masných plemen. Ať už se jednalo o produkční, převodné nebo kombinované křížení, dle výsledků je patrné, že se jednalo o vhodnou a efektivní produkci hovězího masa (Zahrádková et al., 2009).

Český a slovenský strakatý skot se vyznačují velmi dobrými výkrmovými schopnostmi a jatečnou hodnotou. Plus varianty těchto plemen se v masná užitkovosti podstatně neodlišují od průměrných hodnot specializovaných masných plemen skotu a ve výkrmových schopnostech dokonce předčí plemena menšího a středního tělesného rámce (Botto et al., 1988)

Vedle celé řady masných plemen se v ČR vykrmují býčci holštýnského a českého strakatého pocházející z chovu dojených krav (Skládanka et al., 2014). Býci černostrakatého skotu a jeho kříženci mají oproti býkům českého strakatého skotu brutto i netto přírůstek v průměru o 5 % nižší a o 2 až 3 % nižší jatečnou výtěžnost. Pro křížence českého strakatého skotu s masnými plemeny velkého tělesného rámce se doporučuje porážková hmotnost 600 kg a více (Frelich et al., 2001).

Z masných plemen se chová v České republice Aberdeen angus, belgické modré, Blonde ďAquitaine, Galloway, Hereford, charolais, Limousin a další (Ježková, 2015) Krávy plemene charolais patří k nejmléčnějším z masných plemen, což zajišťuje vysoké denní přírůstky telat až 1300-1700 g, v intenzivních chovech až 2000 g. Býky je možnost vykrmovat do porážkové hmotnosti 700 kg bez rizika ukládání tuku (Šarapatka et al. 2006).

U plemene Limousine dosahují býci porážkové hmotnosti 1000 kg, výjimečně až 1300 kg. Jatečná výtěžnost dosahuje přes 60 % (Steinhauser et al., 2000)

Tabulka 7: Ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty býků plemen českého strakatého, charolais a jejich kříženců (Bartoň et al., 2007)

	C100	CH50C50	CH100
Hmotnost na konci výkrmu	602,5	613,1	599,4
Průměrný denní přírůstek [kg/den]	1,258	1,376	1,306
Spotřeba sušiny krmiva [kg/kg přírůstku]	8,66	7,17	7,32
Hmotnost JUT [kg]	329,7	350,1	341,7
Jatečná výtěžnost	56,3	59	58,5

V tabulce 7 jsou uvedeny výsledky výkrmnosti a jatečné hodnoty býků plemen české strakaté (C100), charolais (CH100) a jejich kříženců (CH50 C50) vykrmovaných ve shodných podmínkách výživy a ustájení. Z této tabulky vyplývá, že největší intenzitu růstu ve výkrmu a nejnižší spotřebu krmiva na kilogram přírůstku zaznamenali kříženci.

Z výsledků řady zahraničních i domácích výzkumů vyplývá, že pro produkci intenzivně rostoucích zvířat poražených ve vyšší porážkové hmotnosti a jatečných těl s vysokým podílem masa a nízkým obsahem tuku jsou vhodnější plemena obvykle chovaná ve výrazně příznivějších produkčních podmínkách, kde krmná dávka obsahuje vyšší koncentraci živin (Zahrádková et al., 2009).

2.3.2 Pohlaví

Pohlaví zvířat je významným faktorem ovlivňujícím masnou užitkovost, dále pak u býčků jejich případná kastrace. Z celé řady literárních pramenů vyplývá, že jalovice oproti býkům dosahují ve výkrmu nižší intenzitu růstu v rozsahu přibližně 10–30 %. tato skutečnost je jednak způsobena jejich nižší hmotností v dospělosti, jednak použitím méně ekonomicky nákladných krmiv.

U jalovic dochází k dřívějšímu ukládání tuku a v této souvislosti je konverze krmiva méně příznivá než u býků. Protučnělost jatečných těl se zvyšuje s věkem při porážce u obou pohlaví, přesto stupeň protučnělosti je vždy vyšší u jalovic.

Nejvyšších přírůstků ve výkrmu dosahují býci, pak voli (kastráti) a nejnižších jalovice. U spotřeby krmiv na 1 kilogram přírůstku, je tomu přesně naopak, největší spotřebu mají jalovice, pak voli a nejnižší býci (Frelich, 2011).

Steen (1995) také podotýká, že kastrace snižuje agresivitu a sexuální aktivitu snížením hormonu testosteronu v krvi, který je důležitým aspektem v před porážko-

vém období, protože zabraňuje vyčerpání energetických rezerv potřebných pro snižování pH ve svalech. Při výkrmu volů a jalovic chceme dosáhnout protučnělosti do třídy 2-3 s co nejvyšší hodnotou zmasilosti (R-U). Důležité také je, aby byla zvířata mladá a pro dosažení vysoké porážkové hmotnosti, musí dosahovat vysokých přírůstků. Intenzivní výkrm ovšem způsobuje vyšší protučnění (Pflaum et al., 1992). Dle Phillipse (2010) je vhodná porážková hmotnost pro jalovice 450 kg, což je běžně hmotnost pro jatečné býky nedostatečná.

Pro ověření vlivu pohlaví na ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty byl ve VÚŽV realizován výkrmový experiment, do kterého bylo zařazeno 12 býků a 12 jalovic českého strakatého skotu. Zvířata byla ustájena odděleně podle pohlaví ve dvou kotcích se slámou přistýlaným ložem. Všem zvířatům byla předkládána identická krmná dávka založena na koncentrátu. Při dosažení plánovaného věku devatenáct měsíců byla zvířata poražena na experimentálních jatkách VÚŽV. Při byl uskutečněn jatečný rozbor a vychlazené pravé půlky následně posloužily k technologickému rozboru. Byly odebrány vzorky masa ze tří partií: nízký roštěnec (sval *longissimus lumborum*), vysoká plec (sval *triceps brachii*) a bok bez kosti (sval *rectus abdominis*) pro účely měření fyzikálních a organoleptických vlastností a chemického složení. Z výsledků výkrmnosti a jatečné hodnoty uvedených v tabulce 8 vyplývá, že průměrný denní přírůstek býků byl o 150 g za den vyšší. O 3 % nižší jatečná výtěžnost jalovic souvisela zejména s výraznějším zastoupením jatečných lojů (obžaludkový, ledvinový a šourkový, respektive vemenní lůj). Při technologickém rozboru bylo zjištěno, že jatečné půlky býků obsahují téměř o 7 % více masa. Jatečná těla jalovic obsahovala přibližně o 1 % méně kostí a šlach, ale naopak výrazně více oddělitelného tuku. Rozdíly v ukládání tukové tkáně jsou zjevné i z chemické analýzy tří svalů (tabulka 9), kdy obsah intramuskulárního tuku u jalovic dosahoval více než dvojnásobného množství ve srovnání s masem býků. Také je patrné, že obsah celkového kolagenu byl vyšší u býků, ale naopak podíl tepelně rozpustné frakce kolagenu byl u této skupiny nižší. To mohlo být důvodem nižší instrumentální křehkosti grilovaného masa býků měřené pomocí síly střihu Warner – Bratzlerovým nožem. Z výsledků porovnání senzorických vlastností masa býků a jalovic je zřejmé, že s výjimkou intenzity vůně byly zbývající deskriptory hodnoceny příznivěji u masa jalovic. Z celé řady dostupných prací je zjevné, že organoleptické charakteristiky hovězího masa jsou do značné míry ovlivněny obsahem intramuskulárního tuku. To

se potvrdilo i v uvedeném experimentu. Rozdíly v hodnocení textury senzorickým panelem poměrně dobře odráží i charakteristiky celkového a rozpustného kolagenu (tabulka 9)

Tabulka 8: Ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty u různých pohlaví skotu

	Býci	Jalovice
Hmotnost při zástavu [dny]	246	231
Hmotnost při porážce [dny]	670	610
Přírůstek ve výkrmu [kg/den]	1,3	1,15
Jatečná výtěžnost [%]	56,1	53
Jatečné loje [% z porážkové hmotnosti]	3,5	7,3
Maso celkem [% z hmotnosti půlky]	77,2	70,5
Kosti a šlachy [% z hmotnosti půlky]	17,8	16,9
Oddělitelný tuk [% z hmotnosti půlky]	5	12,6

Tabulka 9: Ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty u různých užitkových typů skotu

	Sval LL		Sval TB		Sval RA	
	Býci	Jalovice	Býci	Jalovice	Býci	Jalovice
Sušina [%]	25,7	28,3	23,6	25,8	24,4	28,5
Bílkoviny [%]	21,8	22	20,3	20,5	20,3	20,6
Intramuskulární tuk [%]	1,9	4,5	1,2	3,4	2,3	6,3
Celkový kolagen [%]	0,36	0,3	0,59	0,48	0,44	0,38
Rozpustný kolagen [% podíl z celkového kolagenu]	28,4	29,7	36	31,9	25,2	28
Instrumentální křehkost masa [%]	4,2	3,9	5,1	4,7	5,8	5,4

LL = *longissimus lumborum*, TB = *triceps brachii*, RA = *rectus abdominis*

(Bureš et al., 2020)

Tabulka 10: Porovnání ukazatelů jatečné hodnoty býků a volů v závislosti na způsobu výkrmu (Bartoň et al., 2001)

	Býci intenzivní výkrm	Voli intenzivní výkrm
Věk při zahájení výkrmu [dny]	295,2	310,5
Věk při porážce [dny]	531,5	577
Porážková hmotnost [kg]	531,3	501,2
Průměrný denní přírůstek [kg/den]	1,101	0,819
Hmotnost JUT [kg]	319,4	297,3
Jatečná výtěžnost [%]	60,12	59,37

2.3.3 Výživa

Z celé řady vnějších faktorů je vliv výživy na masnou užitkovost a rentabilitu výkrmu nejvyšší (Bureš, 2014). Krmiva jsou produkty minerálního, rostlinného nebo živočišného původu a jejich průmyslového zpracování, jakož i jednotlivé organické a anorganické látky (krmné suroviny), popř. směsi s přidáním doplňkových látek, které jsou vhodné a určené pro výživu zvířat (Zeman et al., 2006).

Doplňkovými látkami se rozumějí látky, která při použití v krmivech příznivě ovlivňují vlastnosti krmiv, zdraví zvířat nebo živočišnou produkci, nejde-li o veterinární léčiva nebo přípravky. Premixy jsou směsi doplňkových látek nebo aminokyselin bez nosičů nebo směsi jedné či více doplňkových látek s nosiči, které jsou určeny k výrobě krmiv, nejde-li o veterinární léčiva nebo přípravky. Nosiči jsou organické nebo anorganické látky, popřípadě jejich směsi potřebné k výrobě nebo přípravě premixů, jejichž jsou součástí

Vzhledem k nestejnému stupni vývoje a růstu jednotlivých tkání organismu je nezbytná koordinace toho vývoje s příjmem živin v krmné dávce tak, aby byl zajištěn optimální růst. Velká část celkového množství využitelné energie je využito vnitřními orgány, hlavně v játrech a gastrointestinálním traktu. Svalová a tuková tkáň se na spotřebu podílí asi 27 %. Na syntézu bílkovin zbývá přibližně 23 % celkového spotřebované energie (Teslík et al., 2001).

Z počátku je výživa závislá pouze na mléčnosti matky, protože tele přijímá objemné krmivo jen minimálně, v další fázi života je příjem krmiva ovlivněn schopností využít pastevní porost pro dosažení dobrých přírůstků (Voříšková et al., 2010).

Negativně působí jak nedostatečná úroveň výživy, která snižuje intenzitu růstu, tak i nadměrná úroveň výživy, která způsobuje zbytečné ztučnění zvířete a tím zvýšení nákladů na produkci (Zapletal et al., 2015).

Krmná dávka je celkové množství krmiva, které je denně zvířeti podáváno pro úhradu záchovné a produkční potřeby živin a k nasycení. Cílem každého chovatele je dosáhnout maximální užitkovosti (Zeman, 2006). Krmné dávky se sestavují tak, aby zvířeti zajistili dostatek živin na produkci, ale zároveň nezatěžovali jeho organismus. Základem krmné dávky je objemné krmivo a jadrné krmivo, které se dává dle přírůstků. Když se zvířeti nedodá potřebné množství živin na produkci, tak nebude přirůstat a oddálí se dosažení požadované jatečné hmotnosti (Zeman, 2006). Nejvhodnější je kompletní krmná dávka, kdy do objemných krmiv jsou zamíchána i jadrná krmiva. Nedostatečná výživa omezuje nejen produkční schopnost, ale zhoršuje i jatečnou hodnotu v důsledku zvýšeného podílu kostí a méněcenných částí (Zapletal et al., 2015).

Při dvou úrovních výživy a při srovnatelné porážkové hmotnosti byl zjištěn podíl tuku v jatečně upraveném těle vždy nižší u býků než u volů a jalovic. Krmené ad libitum v porovnání s omezenou krmnou dávkou má vyšší vliv na obsah tuku v jatečné půlce u býků než u volů, i přes vyšší potenciál býků pro přírůstek čisté svaloviny (Steen a Kilpatrik, 1998).

Nejvýhodnější je zastavovat do výkrmu mladého hovězího dobytka zvířata o ž. h. 160–200 kg, tj. 5–7 měsíců stará. Úroveň výživy této kategorie musí zajistit denní přírůstek ž. h. 0,90 kg při spotřebě 1,8 – 2,1 kg jadrných krmiv na 1 kg přírůstků ž. h. Pokud to umožňuje používaná technologie, je pro využití živin nejvýhodnější podávat kompletní krmné dávky, ve kterých je zamíchán i celý podíl jadrných krmiv. Aby se zvýšila efektivnost výkrmu, docílilo se dobrých přírůstků a zlepšila se konverze živin, je nutné zajistit některá nezbytná opatření. Patří mezi ně:

1. Stanovit krmnou dávku odpovídající požadovanému přírůstku ž. h. a tuto dávku stabilizovat tak, aby se omezil vliv na roční období (léto, zima) i další nežádoucí změny. Stabilizace krmné dávky je základním předpokladem optimálního bachorového trávení, protože bachorová mikroflóra se může dokonale adaptovat na skladbu krmné dávky.

2. Upravit počet zvířat tak, aby měl počet krmných míst index 1,2. Při malém počtu krmných míst jsou ve výhodě agresivní jedinci a v důsledku toho se snižuje průměrný hmotnostní přírůstek. V závěrečné fázi výkrmu mohou být rozdíly v ž. h. zvířat až 40 %.

3. Výhodné je připravit býčky již při přechodu z mléčné výživy na výživu rostlinou. Krmná dávka v období rostlinné výživy a pokud možno i použitá technologie by měly být přípravou na sytém výživy používaný ve výkrmně.

(Veselý et al., 1984)

Dle Grandin et al., (2001) marketingové akce včetně přepravy, nuceného pobytu mimo krmivo a vodu, manipulace a ustájení v cizím prostředí významně ovlivňují zvíře během období před porážkou. Tyto události mají důsledky na výsledky při uvádění na trh, jatečně upravené tělo, výtěžnost a kvalitu.

2.3.4 Věk

Frelich et al., (2001) uvádějí, že na kvalitu i kvantitativní vlastnosti masa má vliv věk zvířete. S věkem narůstá svalová hmota. Nejdůležitějším komponentem jatečného těla jsou svaly, protože nám tvoří libové maso. U mladých zvířat se tukové kuličky vytváří v buňkách pojivové tkáně, a proto má jejich tuková tkáň nízký obsah tuku a vysoký obsah vody a bílkovin.

Na výkrmnost a jatečnou hodnotu býčků-kastrátů má určitý vliv věk při kastraci a následná intenzita výživy a celková technologie výkrmu. Jestliže se všechny literární údaje shodují v tom, že býčci v rámci konkrétního genotypu mají vyšší růstovou kapacitu a za stejných technologických podmínek i vyšší přírůstky hmotnosti, tak z hlediska vlivu věku při kastraci na další růst nejsou výsledky jednoznačné a vyžadují dále sledovat závislost na plemenné příslušnosti, na intenzitě odchovu a výkrmu a četných dalších činitelích (Botto et al., 1988)

Dle Puzio et al., (2019) má věk a pohlaví (býk vs. vůl) významný vliv na chování mladého masného skotu při krmení. Frekvence návštěv kotce a frekvence krmení se snižovala zatím co rychlost krmení siláží a průměrná délka a velikost jednoho krmení se s věkem zvyšovala. Návštěvnost kotců a frekvence krmení byly vyšší u volů než u býků (49,1 návštěv ku 37,4 dnům). Denní doba krmení byla u volů delší než u

býků (102,3 vs. 100,3 min/d), ale frekvence krmení siláží byla u volů nižší a jejich jídla byla menší co do velikosti a kratší co do trvání.

Podle O´Marry (1994) vliv věků na přírůstek živé hmotnosti býčků závisí na způsobu kastrace a na genetických podmínkách zvířat. Zjistil, že kastrace do 90 dnů věku býčků významně snižuje jejich přírůstky živé hmotnosti, zatímco kastrace v pozdějším věku má na tento ukazatel méně výrazný vliv. Jedna z hlavních příčin je to, že raná kastrace může vést k déletrvajícím metabolickým změnám, které negativně ovlivňují přírůstky živé hmotnosti. Na druhé straně, pokud jsou býčci geneticky náchylní k růstu, může mít i raná kastrace malý nebo dokonce pozitivní vliv na jejich přírůstky. Uvádí, že v každé případě je důležité brát v úvahu věk býčků při rozhodování o kastraci a provádět ji v souladu s nejlepšími praktikami chovu zvířat.

Tabulka 11: Vliv věku při kastraci býčků na přírůstek živé hmotnosti (O´Marry, 1972)

Ukazatel	Měrná jednotka	Býčci	Kastrace ve věku [měsíce]			
			Narození	2	7	9
Živá hmotnost na začátku výkrmu	kg	194	195	197	191	192
Živá hmotnost na konci výkrmu	kg	418	385	389	374	371
Průměrný denní přírůstek	g	1229	1039	1049	1007	980
Index		100	84,54	85,35	81,39	79,74

2.3.5 Vliv heterózního efektu

Zahrádková et al., (2009) uvádějí, že u telat narozených z užitkového křížení lze v důsledku heterózního efektu očekávat výbornou růstovou schopnost, vysokou životaschopnost, lepší využití živin krmiva a ve srovnání s mateřskou populací i lepší zařazení poražených zvířat v systému SEUROP. Vzniklý heterózní efekt se projeví v užitkovosti telat, zdravotním stavu zvířat i v úrovni užitkovosti krav.

Cundiff a Gregory (1999) uvádějí, že heterózní efekt může zvýšit váhu hovězího skotu ve výkrmu až o 5–7 %, stejně jako podpořit rychlejší nástup pohlavní zralosti a lepší reprodukční výkonnost u samic.

Kress et al., (2004) zjistili, že heterózní efekt může mít pozitivní vliv na růst a masnost býků, přičemž zaznamenali zvýšení váhy hotového kusu o 7,6 % v porovnání s čistokrevnými býky.

Roughsedge a Wilson (2012) upozorňují na to, že heterózní efekt může významně ovlivnit hospodářský výsledek chovu hovězího dobytka, zejména u hybridních populací, které jsou sestaveny tak, aby maximalizovaly výhody heterózního efektu.

2.3.6 Vliv ročního období

Při výkrmu je nutné brát v potaz roční období. Na jaře je pastva bohatá na dusíkaté látky. K vyrovnání poměru živin je potřeba pastvu omezit a doplnit krmnou dávku energetickou bohatými krmivy. Na podzim bývá koncentrace živin v porostech nízká. V této době je potřeba přikrmovat krmivy s vyrovnaným podílem živin. V zimním období jsou hlavními krmivy siláže a seno. Při dobré kvalitě a vhodné kombinaci není třeba přikrmovat jadrnými krmivy.

Ke správné funkci organismu, pro správný růst a vývoj a produkci masa a mléka, jsou potřebné minerální látky. Pokud v krmné dávka minerálních látek je obsaženo málo, je pak potřeba je do krmiva přidávat. Nejběžnější formou jsou minerální přísady, přidávané do krmných směsí. Při pastevním odchovu se využívá minerálních lizů. Nejúčinnějším způsobem aplikace minerálních látek je pomocí bolů, které jsou zaváděny přímo do bachoru a minerální látky se z nich postupně uvolňují (Teslík et al., 2001).

Chovaný skot v chladném období měl nižší průměrný denní přírůstek než skot v teplém období. Účinnost krmiva u skotu chovaného v teplém a horkém období byla lepší než u skotu chovaného v zimě (Demircan et al., 2007)

2.3.7 Technologie chovu

Středoevropský region zahrnující země střední Evropy, jako jsou Německo, Rakousko, Česká republika, Slovensko, Polsko, Švýcarsko atd. Tento region má vhodné podnebí a půdu pro chov masného skotu. Z tohoto důvodu se v těchto zemích masný skot často chová jako hlavní zdroj potravinových proteinů. Středoevropské klima je mírné a vlhké s průměrnou teplotou okolo 10 °C. Tyto podmínky jsou ideální pro chov masného skotu, protože skot potřebuje stálou teplotu, aby se dobře rozvíjel a byl zdravý. Díky vlhkosti a dostatečnému množství srážek jsou pastviny dostatečně zavlažovány a skot se může dobře živit trávou. Vzhledem k tomu, že v tomto regionu je více pastvin než polí, chovatelé sklízejí seno na zimu, aby se skot mohl živit i mimo pastviny. Kromě toho jsou v tomto regionu populární zemědělské formy, jako

jsou pásma prádla a řízený chov, které pomáhají udržovat pastviny zdravé a plodné (Madigan, 1991).

Produkční oblasti v chovu masného skotu:

1. Tradiční produkční oblast, kde se chovají plemena jako Angus, Hereford, Charolais a Limousin. Tyto oblasti jsou často spojeny s extenzivním chovem a pastvinovým hospodářstvím.
2. Produkční oblast s vysokou hustotou chovu, jako jsou Spojené státy, Austrálie a Brazílie. Tyto oblasti jsou často spojeny s intenzivním chovem a krmením krmivy.
3. Země s nízkými náklady na výrobu masa, jako jsou Uruguay, Argentina a Nový Zéland. Tyto země jsou často schopny nabízet kvalitní maso bez nadměrných nákladů, čímž se stávají konkurenceschopnější na světových trzích.
4. Produkční oblasti s lokálními plemeny a specifickými produkty, jako je například japonské plemeno Wagyu, které vyrábí maso s vysokým obsahem tuku a mramorováním

Mezi výhody tradičních produkčních oblastí s extenzivním chovem patří:

1. Kvalita masa – plemena chovaná v těchto oblastech jsou často odolná a mají vynikající chuťové vlastnosti.
2. Udržitelnost – extenzivní chov a pastvinové hospodářství mohou být udržitelnější způsob produkce masa a mohou vést k menšímu množství emisí uhlíku.
3. Diverzifikace – různá plemena a regiony mohou produkovat různý masa a nabídnout spotřebitelům vyšší rozmanitost produktů.

Mezi nevýhody tradičních produkčních oblastí patří:

1. Nižší produktivita – extenzivní chov může být méně produktivní a efektivní než intenzivní chov
2. Menší ekonomická návratnost – vysoké náklady na pastevní hospodářství mohou vést k menší ekonomické návratnosti

3. Omezená dostupnost – produkty z těchto oblastí nemusí být snadno dostupné v celosvětovém měřítku.

Mezi výhody vysokohustotových produkčních oblastí patří:

1. Vysoká produktivita – intenzivní chov může vést k vyšší produktivitě a efektivitě.
2. Vysoká ekonomická návratnost – vysokohustotové produkční oblasti mohou být více ekonomicky úspěšné.
3. Snadná dostupnost – produkty z těchto oblastí jsou obvykle široce dostupné.

Mezi nevýhody vysokohustotových produkčních oblastí patří:

1. Kvalita masa – kvalita masa může být nižší než u masa z jiných oblastí, protože intenzivní krmení může vést k menší chuti.
2. Problémy s udržitelností – intenzivní chov může mít negativní dopady na životní prostředí, jako jsou emise skleníkových plynů a znečištění vod.
3. Méně rozmanitý sortiment produktů – produkty z těchto oblastí mohou být méně různorodé

(Gomes a Nilo-Das-Silva, 2018)

V oblastech s vysokými srážkami je nutné zajistit zvířatům v zimním období ochranu před větrem, mokrým sněhem a deštěm, a to hlavně matkám v období telení. Pro ustájení, které je v podstatě prostorem pro odpočinek zvířat a ochranu před nepříznivými vlivy počasí, je možné využít již amortizované stavby. Pokud nejsou takové objekty k dispozici nová výstavba se orientuje na lehké nezateplené přístřešky, které mohou mít jižní stranu zčásti, případně celou otevřenou, protože účelem není udržení určitého teplotního režimu, ale ochrana před průvanem a vlhkem.

Velikost plochy lehárny se volí podle chovaného plemene. U plemen menšího tělesného rámce je vhodné pro matku s teletem zajistit plochu 6–7 m^2 a pro plemena velkého tělesného rámce 7–9 m^2 (Zahrádková et al., 2009).

Zvířata mohou být chována a vykrmována pastevním způsobem nebo ve stáji. Ustájena mohou být volně ve skupinách nebo individuálně či vazně. Uvedené rozdílné způsoby představují rozdílnou fyzickou aktivitu zvířat, různou intenzitu výkrmu, ale i rozdílné sociální chování zvířat a možné projevy sexuální aktivity zvířat. To vše přináší rozdílnou intenzitu růstu zvířat, rozdíly v jejich chování a následně rozdíly v

jakosti masa (Ingr, 1996 a 2011). Způsob ustájení vykrmovaných zvířat je nutné volit především s ohledem na maximální jednoduchost operací spojených s krmením, odklizem hnoje, manipulací se zvířaty atd. při snaze dosáhnout minimálních následků na ustájení. Při nejčastěji používaném volném skupinovém ustájení je výkrmnost ovlivněna především poměrem zvířat k počtu míst u žlabu (závisí na technice krmení), počtem zvířat na jednotku ustájovací plochy, hmotnostní a věkovou stejnorodostí skupiny a její sociální vyrovnaností (Bureš, 2014).

Stáje pro chov krav mají být členěny do několika prostorů, za minimální jsou 3 prostory pro krávy (pro březí, pro telecí se krávy a pro krávy s telaty). Je nutné, aby tyto 3 prostory byly spojitelné do jednoho po vytelení všech krav, ovšem v případě malých stád lze ustájit tyto skupiny společně za předpokladu, že plocha na 1 krávu s teletem bude 10 m^2.

V prostoru krav s telaty je vhodné umístit tzv. školku, kde je omezený vstup pro krávy zábranami, šířka vstupu 40-50 cm a výška 80-100 cm. Dále je nutné umístit do stáje (přístřešku) skupiny jalovic, které jsou určeny k chovu, jedná se o cca 20-25 % z průměrného stavu krav. V neposlední řade je potřeba, aby byl v prostoru stáje umístěn kotec pro býka (býky), potřeba plochy na 1 ks je stejná jako u krav. (Golda et al., 1997).

Skot určený na výkrm je ve věku přibližně od počátku 4 měsíce případně 7 měsíce věku zařazen do výkrmen skotu. Výkrmny skotu se doporučuje řešit ustájením volným ve skupinových kotcích s provozem bezstelivovým na celoroštových podlahách nebo vysoké podestýlce. Z důvodu různých požadavků na výživu a pro dobře využití prostoru výkrmny i pro usnadnění organizace práce, doporučuje se stáda ve věku 6-18 měsíců rozdělit na 3 hmotnostní kategorie a každou kategorii na potřebný počet skupin. Pro intenzivně vykrmovaný skot je nutné zajistit dostatečně dlouhý odpočinek, klidný příjem krmiva (Doležal et al., 1996).

Při výkrmu býků ve vhodně řešeném volném ustájení a při dostatečné a kvalitní výživě jsou ve srovnání s vazným stelivovým ustájením rozdíly v denních přírůstcích hmotnosti malé, tj. 3-5 % v neprospěch volných způsobů ustájení. Rozdíly ve spotřebě živin jsou větší, tj. do 12 % na jednotku přírůstku, také v neprospěch volných způsobů ustájení. Při nedostatečné výživě, při zástavu býků na výkrm ve vysoké živé hmotnosti (nad 250 kg), při velkých a hmotnostně nevyrovnaných skupinách a při

výkrmu do vysoké porážkové hmotnosti (nad 550 kg) jsou rozdíly v denních přírůstcích hmotnosti větší a mohou dosáhnout až 15 i více procent (Jokl et al., 1988).

3 Cíl práce

Cílem práce je porovnat výsledky výkrmnosti u býků různých plemen vykrmovaných 12 až 14,5 měsíců ve vybraném chovu masného skotu v České republice ve sledovaném období (r. 2021 a 2022).

Součástí práce bude také provozní sledování ve sledovaném podniku zaměřené na použitou technologii výkrmu, krmení a welfare.

4 Materiál a metodika

4.1 Charakteristika sledovaného chovu

Zkoumaný skot pochází ze Zemědělského družstva "Vysočina". Jak už je patrné z názvu, tak družstvo se nachází na okraji Českomoravské vrchoviny mezi městy Čáslav a Ledeč nad Sázavou. Družstvo bylo založeno na počátku devadesátých let a v současné době představuje důležitý pracovní potenciál pro místní obyvatele. Mezi hlavní činnosti družstva patří především živočišná a rostlinná výroba, doplněná činností opravárenského střediska a služeb v zemědělství. Zemědělské družstvo se skládá z několika středisek. Hlavní střediskem je Zbýšov, kde se nachází hlavní budova s managmentem a kancelářemi, dále se zde nachází většina strojů, posklizňová linka a sklady pěstovaných plodin. Dalšími středisky jsou opravárenské středisko ve vesnici Klucké Chválovice, kravín v Kluckých Chlválovicích a posledním je kravín ve vesnici Chlum. V těchto kravínech se nachází zkoumaný masný skot.

Družstvo se rozkládá zhruba na 1480 hektarech (ha) zemědělské půdy. V rostlinné výrobě se zabývá hlavně pěstováním obilovin, jako je pšenice a ječmen, a technických plodin, jako je řepka ozimá, kukuřice a pícniny, které jsou určené pro trh. Další produkty rostlinného původu jsou určené především pro vlastní spotřebu, tj. pěstování vlastních krmiv pro živočišnou výrobu.

V roce 2020 mělo družstvo ve vlastnictví cca 350 kusů červeno strakatého dojného skotu, který ovšem bylo nucené vyměnit za skot masný z důvodu finanční negativity. Masný skot, který se nyní nachází v budovách živočišné výroby v Kluckých Chválovicích a na Chlumu, je zde samozřejmě za účelem vykrmení do požadované hmotnosti a odvozem na jatky. Najdeme zde plemena Charolais, Aberdeen angus (převážně red angus), Limousine, Simmental a v neposlední řadě ČESTR (červeno strakatý skot). Momentálně se zde nachází okolo 500 kusů masného dobytka.

Dodatkovou činností družstva jsou služby v zemědělství. Jedná se hlavně o činnosti jako orba, příprava půdy, setí a hnojení, sečení a svinování, mulčování atd.

4.2 Zdroje informací

V družstvu mi byly poskytnuty potřebné podklady k zhotovení práce (zootechnická a faremní evidence). Protože skot není ve vlastnictví družstva, ale pouze je zde vykrmován, chován a ošetřován, získával jsem informace i od vlastníka, který mi poskytl údaje z jatek (výsledky hodnocení SEUROP poražených býků).

4.3 Vlastní sledování

Pro stanovení výsledků byli vybráni býci ze stáda ve výše zmiňovaných středisek z roku 2021 a 2022. Z celkového počtu cca 500 kusů skotu činí býci přibližně polovinu, tedy 250 kusů a zbylá zvířata jsou jalovice určené k výkrmu. Výzkum je zaměřen na 20 (n) býků z roku 2021 a 20 býků z roku 2022. Tito býci vážili při odstavu a naskladnění 230–260 kg a při vyskladnění vážili v rozmezí 722–815 kg. Věk býků při odstavu byl 8–9 měsíců a při odvozu na jatky v rozmezí 21–23,5 měsíce. Ve zkoumané skupině býků se nachází jedinci plemen Charolais, Aberdeen angus a červeno strakatý skot (ČESTR).

Předmětem sledování byly následující ukazatele výkrmu býků:

- hmotnost při odstavu a při porážce
- denní přírůstky
- délka výkrmu
- zmasilost
- protučnělost
- krmná dávka (spotřeba krmiva).

Pro hodnocení zmasilosti a protučnělosti byl využit systém SEUROP (třídy zmasilosti S až P; třídy protučnělosti 1 až 5). Z vlastního pozorování a po konzultaci s vedoucím střediska byla zhodnocena i technologie ustájení.

4.4 Zpracování výsledků

Získaná data byla statisticky zpracována programem MS Excel. Byly vyhodnoceny základní statistické charakteristiky: počet (n), aritmetický průměr (x), minimum (Min) a maximum (Max). Jako třídící kritéria byly zvoleny plemeno a rok sledování.

Výsledky jsou prezentovány v tabulkách a grafech.

5 Výsledky a diskuze

5.1 Technologie chovu

V Kluckých Chválovicích jsou býci ustájeni v klasických budovách typu K120 a K174, které jsou propojené ještě z doby, kdy se zde chovaly dojnice. Nyní se toto propojení využívá při příjezdu nových býků na výkrm nebo při odjezdu již vykrmených, kvůli lepšímu naložení na kamion. V tomto středisku se nachází ještě další budova pro ustájení zvířat, ale momentálně není využívána, z důvodu nadcházející rekonstrukce. Ve středisku Chlum se poté nachází budovy typu K80 a nově zrekonstruovaná budova fidlot. Fidlot na Chlumu se liší od klasických budov tohoto typu, protože kvůli dobrému welfare zvířat a udržení nulové nebo minimální nemocnosti jsou stěny zděné až nad kohoutkovou výšku zvířat. Toto opatření je také z důvodu dobrého proudění vzduchu a případný průvan je poté až nad zvířaty a neohrožuje jejich zdraví. Zde se nachází další kusy z celkových 500 kusů skotu.

V budovách je volné skupinové ustájení, kde jsou býci rozděleni do skupiny podle věku, hmotnosti, velikosti a užitkového typu (masný typ, kombinovaný typ). Například ve středisku Chlum jsou na jedné straně budovy pouze jedinci plemene ČESTR, rozdělení dále podle stáří, hmotnosti a velikosti a na druhé straně jsou jedinci ostatních plemen (charolais, aberdeen angus a jejich kříženci) rozděleni též podle stejných kritérií.

5.2 Krmivo

Tabulka 12: Používané krmivo ve zkoumaném družstvu k roku 2021

Krmivo	Množství
Siláž (Kukuřičná)	25 kg
CCM (Corn Cob Mix)	1 kg
Bílkovinný koncentrát	1,1 kg
Sláma	0,3 kg

(V případě nedostatku CCM byla jako náhrada použita 1 kg pšenice)

Tabulka 13: Používané krmivo ve zkoumaném družstvu k roku 2022

Krmivo	Množství
Senáž	6 kg
Siláž	13 kg
Bílkovinný koncentrát	1,1 kg
CCM	1 kg
Sláma	0,8 kg

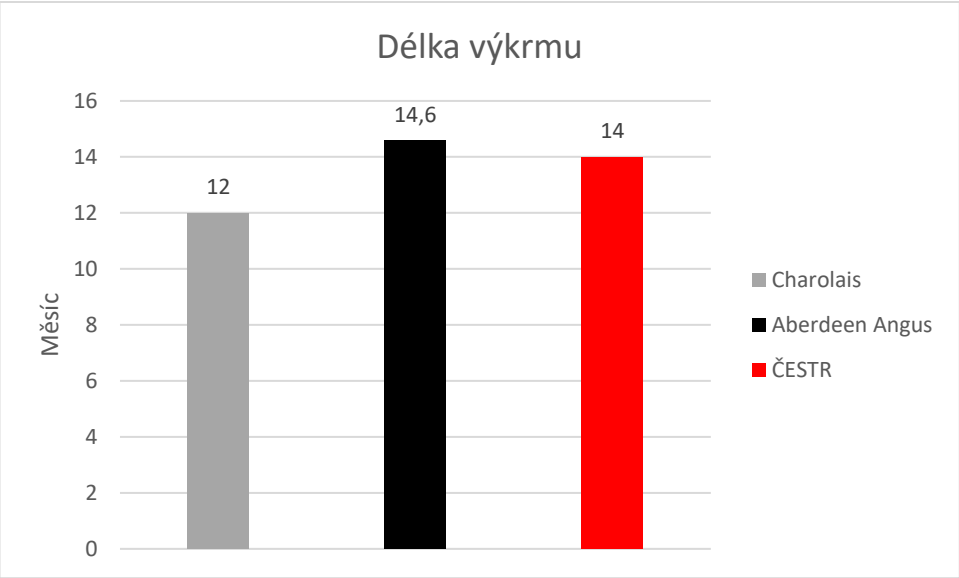
V tabulkách 12 a 13 jsou uvedeny výsledky sledování použitých krmných dávek ve sledovaném období. Uvedené hodnoty jsou až z konečného stádia výkrmu, tudíž se hodnoty už dále neměnily. Za zmínku stojí, že do používaného bílkovinného koncentrátu jsou drceny bramborové lupínky, které se nedostaly do oběhu pro lidskou konzumaci.

Směs obsahující 2,6 kg obilovin (ječmen + pšenice + kukuřice), 0,7 kg proteinového krmiva (řepkový extrahovaný šrot + sójový extrahovaný šrot) a premixu 0,2 kg (minerálie + vitamíny + močovina 70 g). Tato dávka je doplněna v létě pastvou a v zimě senáží (balíky) a dle situace kvalitním lučním senem (v určité části roku jen ječnou + řepkovou slámou). Vše bylo dostupné ad libitum. Po této a podobných krmných dávkách inspirované výše zmíněnou dávkou, dosahovali býci průměrných denních přírůstků až 1800 g (Zahrádkové et al., 2009).

5.3 Vyhodnocení délky výkrmu a porážkových hmotností

Délka výkrmu se u jednotlivých plemen lišila z důvodu odlišné úrovně schopnosti růstu (viz. Obr.1).

Obrázek 1: Obrázek grafu o délce výkrmu jednotlivých plemen



Délka výkrmu zůstala pro rok 2022 stejná jako byla v roce 2021.

Tabulka 14: Porážkové hmotnosti jednotlivých plemen

Plemeno	Porážkové hmotnosti		
	min.	max.	Průměr (x)
Charolais	796	815	805,5
Aberdeen angus	784	806	795
ČESTR	722	768	745

V tabulce 14 jsou uvedeny výsledky sledování porážkových hmotností minimálních, maximálních a průměrných, jednotlivých plemen. Hodnoty jsou pro oba sledované roky stejné.

Dle ČSCHMS (2015) je porážkový věk masného skotu plemene Charolais do 24 měsíců života, což je v souladu s výsledky. Pro plemeno Aberdeen angus udává Golda a Bjelka (1998) porážkovou hmotnost 581 kg a věk při porážce 547 dní. O 100 dní méně udává Zahrádková (2004) při porážkové hmotnosti 562 kg. Dle Golda et al., (1997) mají býci plemene ČESTR v 500 dnech věku hmotnost 595,01 kg.

5.4 Vyhodnocení denních přírůstků

Tabulka 15: Denní přírůstky pro rok 2021

Plemeno	Průměrný denní přírůstek pro rok 2022
Charolais	1,6 - 1,7 kg/den
Aberdeen angus	1,3 - 1,4 kg/den
ČESTR	1,1 - 1,2 kg/den

Tabulka 16: Denní přírůstky pro rok 2022

Plemeno	Průměrný denní přírůstek pro rok 2022
Charolais	1,7 - 1,8 kg/den
Aberdeen angus	1,5 - 1,6 kg/den
ČESTR	1,2 - 1,3 kg/den

Z tabulek 15 a 16 vyplývá, že býci v roce 2022 měli větší hodnoty průměrného denního přírůstku než v roce 2021.

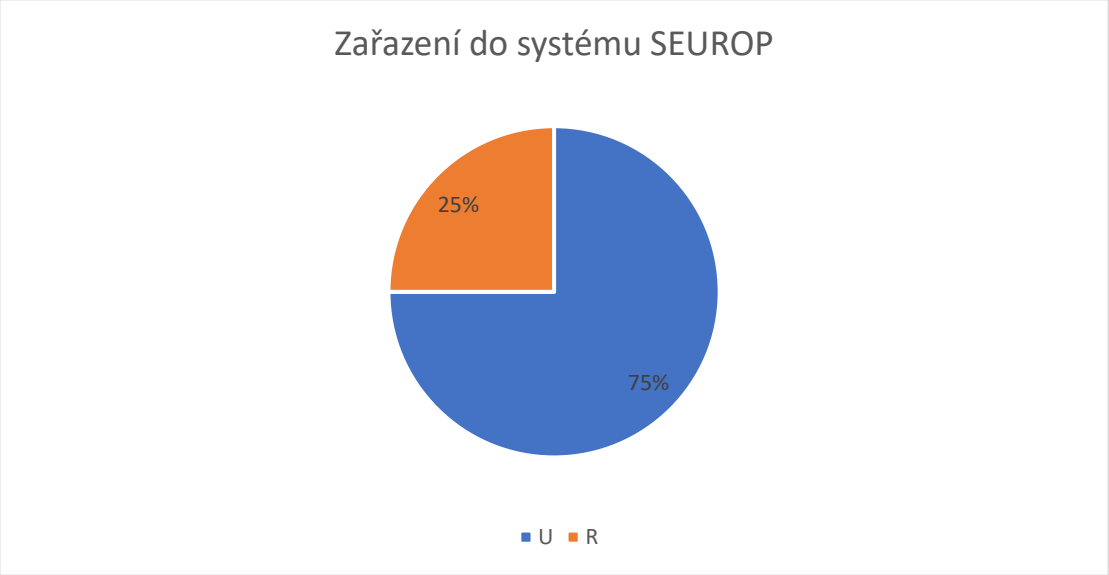
Dle Bartoně et al., (2007) je průměrný denní přírůstek pro plemeno Charolais 1,306 kg/den. Dále udává, že průměrný denní přírůstek pro plemeno ČESTR je 1,258 kg/den. Výsledky výzkumu se nejvíce podobají výsledkům dle Sambrause (2006), který udává požadovaný denní přírůstek 1400 g, pro plemeno Aberdeen angus. Výsledky výzkumu jsou ve všech třech případech v nesouladu a denní přírůstky ve zkoumaném družstvu jsou nadprůměrné.

Dle Šprysla et al., (2012) se průměrný denní přírůstek u plemene Charolais pohybuje v rozmezí mezi 1,2 – 1,6 kg/den, přičemž nejvyšší přírůstky byly zaznamenány u býků s vyšší porodní váhou. Z výsledků mé práce je zřejmé, že oba roky výkrmu byli nadprůměrné (2021 = 1,6–1,7 kg/den, 2022 = 1,7–1,8 kg/den). V případě plemene Aberdeen angus se výsledky z roku 2022 (1,3 – 1,4 kg/den) shodují s tvrzením Klimešové et al., (2016), která uvádí průměrné denní přírůstky 1,1 – 1,5 kg /den. Opět je nutné říci, že stejně jako u plemen Charolais byli nejvyšší hodnoty zaznamenány u býků s vyšší porodní váhou. U plemene ČESTR se dle Kouckého et al., (2018) průměrné denní výsledky pohybovali v rozmezí 1,2 – 1,6 kg/den. Z mého výzkumu vyplývá, že zde je dosaženo spodní hranice výsledků (2021 = 1,1 – 1,2 kg/den, 2022 = 1,2 – 1,3 kg/den).

Zajímavé je, že v případě plemene Aberdeen angus je spotřeba krmiva za jeden den menší, ale jeho schopnost růstu je až 1/3 větší než u ostatních plemen. Zatím co v případě plemene ČESTR jsou jeho vizuální výsledky málo zřetelné ale spotřeba krmiva oproti ostatním plemenům větší.

5.5 Vyhodnocení zmasilosti a protučnělosti

Obrázek 2: Obrázek grafu o zařazení do tříd systému SEUROP



V systému SEUROP bylo u obou let výkrmu dosaženo ze 75 % zařazení U a z 25 % R (viz obr. 2).

Obrázek 3: Obrázek grafu o zařazení do tříd tučnosti

Ve třídách tučnosti (1–5) bylo v obou letech výkrmu dosaženo z 95 % zařazení do 3. třídy a z 5 % zařazení do třídy 2 (viz obr. 3).

Výsledky výzkumu ohledně zařazení masa do systému SEUROP ovšem potvrzuje výzkum Hocquette et al., (2007) kdy podle nich maso býků plemene Charolais často charakterizuje vysoká hladina intramuskulárního tuku, který lze využít při výrobě masa s cílem zvýšit chuťové vlastnosti masa a zároveň snížit příjem tuku. Dále tvrdí, že je doporučeno používat toto maso k výrobě masa s vysokým obsahem bílkovin a nízkým obsahem tuku. U plemene aberdeen angus prokázaly výsledky ve výzkumu, že v porovnání s plemenem Charolais a Limousin je maso horší kvality. Důvodem tohoto tvrzení jsou vyšší ztráty při vaření a výrazně nižší hodnoty intramuskulárního tuku (Purnell et al., 1986). Na základě výzkumu od Skládanky et al,. (2014) měli býci červeno strakatého skotu poraženi při vyšší porážkové váze lepší zmasilost bez vyšší míry protučnělosti. V důsledku toho byl lépe ohodnocen jeden kilogram jatečně upraveného těla, což při jeho vyšší hmotnosti znamenalo podstatně vyšší tržby.

6 Závěr a doporučení pro praxi

Z výzkumu vyplývá, že v obou letech bylo dosaženo u porážkové hmotnosti průměrných hodnot dnešních standardů (Charolais = 805,5 kg, Aberdeen angus = 795 kg, ČESTR = 745 kg). V roce 2021 bylo ve zkoumaném družstvu dosaženo nadprůměrných hodnot průměrných denních přírůstků u plemene Charolais (1,6–1,7 kg/den). U plemen Aberdeen angus ČESTR výzkum zjistil, že bylo dosaženo hodnot shodujících se s odbornou literaturou (Aberdeen angus = 1,3–1,4 kg/den, ČESTR = 1,1–1,2 kg/den). U denních přírůstků ve zkoumaném družstvu pro rok 2022 vidíme nadprůměrné hodnoty u plemen masného skotu (Charolais = 1,7 – 1,8 kg/den, Aberdeen angus = 1,5 – 1,6 kg/den) a u plemen kombinovaného užitkového typu hodnoty odpovídající spodní hranici hodnot odborných publikací (1,2 – 1,3 kg/den).

V systému SEUROP a zařazení tříd tučnosti jsme se setkali se shodnými výsledky pro oba roky, tedy ze 75 % zařazení U a 25 % zařazení R v systému SEUROP a 95 % zařazení do třídy tučnosti 3. a z 5 % do třídy 2.

Po vlastním pozorování a konzultaci s vedoucím středisek byla zhodnocena i technologie chovu. Díky přizpůsobení na chov masného skotu, po předchozím chovu dojného skotu, je v budovách docíleno maximálního možného welfare zvířat a zdravotní stav byl v obou sledovaných letech bez nemocí. Je ale důležité říci, že výzkum byl prováděn pouze na 20 kusech z každého roku. Zdravotní stav je významným faktorem ovlivňujícím kvalitu masa a je důležité zvířatům dodat co nejlepší péči.

Z výzkumu je zřejmé, že způsob krmení v roce 2022 je efektivnější a má větší vliv na hodnoty průměrných denních přírůstků než způsob krmení v roce 2021, tudíž bych doporučil i v dalších výkrmech pokračovat s touto krmnou dávkou. Vyšší denní přírůstky mohou znamenat kratší dobu výkrmu na požadovanou porážkovou hmotnost, tedy rychlejší finanční kompenzaci za vykrmený skot. Doporučení pro praxi týkající se technologie chovu je zaměřený na ustájení. Pro lepší odvětrávání bych doporučil zakoupení odvětrávacího zařízení v požadovaném počtu do jednotlivých budov. Tím by se zvýšila pravděpodobnost, že v dalších letech chovu by nemocnost zůstala minimální či nulová, protože by docházelo k odvětrávání plynů a k výměně vzduchu bez případného průvanu.

7 Seznam použité literatury

1. *Plemeno Charolais* [online]. Praha: Profi Press, 2015. Dostupné také z: https://www.cschms.cz/DOC_AKCE/1210_Charolais.pdf
2. BUREŠ D., BARTOŇ L.: Growth performance, carcass traits and meat quality of bulls and heifers slaughtered at different ages. Czech J. Anim. Sci., 57, 2012 (1): 34–43, 2001
3. BARTOŇ L., ZAHRÁDKOVÁ R., BUREŠ D., TESLÍK V.: Využití plemen charolais a piemontese při užitkovém křížení ve stádě Českého strakatého skotu. Zpravodaj ČSCHMS, 2007, ISSN 1210-8509
4. BJELKA, M. *Možnosti extenzivní produkce masa v ČR: Výkrm skotu a nové metody hodnocení konzervovaných krmiv: Sborník příspěvků z mezinárodního semináře*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2007. ISBN 978-80-903142-9-0.
5. BOTTO ET AL. *Chov hovädzieho dobytka*. Bratislava v spolupráci so SZN, Praha: Príroda, 1988. ISBN 064-037-88-04.
6. BUREŠ ET AL. *Management stáda masného skotu*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001. ISBN 80-7271-187-7.
7. BUREŠ. *Masná užitkovost skotu, Učební texty pro skolení klasifikátorů jatečných těl skotu (SEUROP)*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, Uhříněves, 2014.
8. BUREŠ. *Inovační postupy při produkci a zpracování hovězího masa*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2020. ISBN 978-80-7403-245-5.
9. CUNDIFF a GREGORY. Heterosis in beef cattle. *Journal of Animal Science*. Champaign, Illinois, USA: American Society of Animal Science, 1999, (77), 233-43. Dostupné z: doi:10.2527/1993.7191862x
10. DOLEŽAL O., PYTLOUN J., MOTYČKA J.: Technologie a technika chovu skotu. SCHČSS, Praha, 1996.

11. FRELICH, J, J BOUŠKA a O DOLEŽAL. *Chov skotu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-7040-534-4.

12. FRELICH, J. *Chov hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011. ISBN 978-80-7394-278-8.

13. GRANDIN, T. *Livestock handling and transport*. Wallington, UK: CAB International, 1993. ISBN 0-85198-834-8.

14. GOLDA, J. *Chov krav bez tržní produkce mléka*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, Rapotín, 1997.

15. GOLDA, J., BJELKA, M. (1998): Produkce hovězího masa masnými plemeny skotu. Sborník referátů celostátního semináře z 20. října 1998, cit. 15. 4. 2015, dostupné z: https://books.google.cz/books/about/Situace_v_produkci_hov%C4%9Bz%C3%ADho_masa.h tml?id=UZfJAAAACAAJ&hl=cs

16. GOMES, Wilson a Jose NILO-DAS-SILVA. *Management of meat animals*. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley, 2018. ISBN 9781119267984.

17. HOCQUETTE ET AL. Charolais beef quality and the SEUROP quantitative production standards. *Meat Science*. (77), 197-208. Dostupné z: doi: 10.1016/j.meatsci.2007.04.016

18. CHLÁDEK, G. A comparsion of carcass proportions in Czech pied and Montbeliarde bulls with a high carcass weight. *Agriculture Journals*. Brno: Mendelova univerzita zemědělství a lesnictví, Brno, 2005, 7. Dostupné z: doi:10.17221/2092-CJAS

19. INGR, I. *Technologie masa*. Brno: Mendelova univerzita, Brno, 1996. ISBN 80-7157-193-8.

20. INGR, I. *Produkce a zpracování masa*. Brno, 2011. ISBN 978-80-7375-510-2.

21. JAKUBEC, V a J ŘÍHA. *Využití diferenciací mezi masnými plemeny k efektivní produkci*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2002. ISBN 80-903143-0-9.

22. JEŽKOVÁ A.: Efektivní chov masných plemen skotu. Náš chov, 12, 2015.

23. JOKL ET AL. *Rukověť zootechnika*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1988. ISBN 80-209-0076-4.

24. KLIMEŠOVÁ ET AL. Vliv různých faktorů na růst a vývoj telat plemene Aberdeen Angus. *Papers and Economics and Informatics*. Agris online, 2016, (8), 61-67.

25. KOKNAROGLU. Agriculture of season on beef cattle performance and profitability. *Department of Animal Science*. Isparta, Turkey: Faculty of agriculture, Süleyman Demirel university, 2007.

26. KOUCKÝ ET AL. Vliv pohlaví a hmotnosti při narození na růst a vývoj telat červenostrakatého skotu. *Acta fytotechnika et zootechnica*. 2018, (21).

27. KRESS ET AL. Heterosis of growth and carcass traits in a crossbred beef cattle population. *Journal of Animal Science*. Champaign, Illinois, USA: American Society of Animal Science, 2004, (82), 527-37.

28. KVAPILÍK. Ročenka chovu skotu 2017, 2019, 2020, 2021. *Českomoravská společnost chovatelů* [online]. Hradištko: ČMSCH, 2019, 2020, 2021 [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-chovu-skotu/

29. MADIGAN. Agriculture of the Environment, *The 1991 yearbook of agriculture.* United States Government Printing Office, 1991.

30. O´MARRY. Changes in live weight and plasma concentrations of progesterone and luteinizing hormone following an injection of GnRH in heifers. *Journal of Animal Science*. Champaign, Illinois, USA: American Society of Animal Science, 1972.

31. O´MARRY. Age effects on performance and plasma concentrations of metabolic hormones in beef bulls following. *Journal of Animal Science*. Champaign, Illinois, USA: American Society of Animal Science, 1994, 423-428.

32. PFLAUM, J. et al., Rindermast. E. Ulmer Verlag Stuttgart, 1992, 122 s., ISBN 3–8001-4527-8

33. PHILLIPS C.J.C.: Principles of cattle production and ed. CABI, Wallingford, UK, 2010. ISBN 9781845933975.

34. PURNELL ET AL. Breed and ageing effects on beef quality in steers of similar weights. *Meat Science*. 1986, 111-126. ISSN: 0309-1740.

35. PUZIO ET AL, Natalia. The effects of age and gender (bull vs steer) on the feeding behavior of young beef cattle fed grass silage. *Journal of Animal Sciences*. Asian Australasian Journal of Animal Sciences, 2019. Dostupné z: doi:10.5713/ajas.18.0698

36. ROUGHSEDGE a WILSON. Heterosis in beef cattle. *Journal of Animal Science*. Champaign, Illinois, USA: American Society of Animal Science, 2012, (52), 201-19.

37. SAMBRAUS, H. (2006): Atlas plemen hospodářských zvířat, Brázda, Praha, s. 295, ISBN: 80-209-0344

38. SKLÁDANKA, J. *Chov strakatého skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-258-8.

39. STRAPÁK, P. *Chov hovädzieho dobytka*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2013. ISBN 978-80-552-0994-4.

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

41. STEEN R.W.J.: The effect of plane of nutrition and slaughter weight on growth and food efficiency in bulls, steers and heifers of three breed crosses. Livest Prod Sci. 42, 1995, 1–11.

42. STEEN R.W.J a KILPATRICK, D.J.: Effect of pasture grazing or storage feeding and the concentrate input between 5,5 and 11 month of age on the performance and carcass composition of bulls and on subsequent growth and carcass composition at 620 kg live weight. Journal of Animal Science, 1998, 129-141.

43. ŠARAPATKA. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PROBIO, 2006. ISBN 80-87080-00-9.

44. ŠPRYSL ET AL. Vliv různých faktorů na denní přírůstky telecího skotu plemene Charolais. *Veterinářství*. 2012, 648-652.

45. TESLÍK, V. *Masný skot*. Praha: Agrospoj, Praha, 2000. ISBN 80-239-4226-3.

46. TESLÍK, V. *Management stáda masného skotu*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001. ISBN 80-901-1007-X.

47. VESELÝ ET AL. *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1984. ISBN 07-060-84.

48. VOŘÍŠKOVÁ, J., MARŠÁLEK, M., ŠLACHTA, M., ZEDNÍKOVÁ, J. et al. (2010): Rearing beef cattle in submountainous and mountainous area of the Šumava region. Journal of Central European Agriculture, 11(3), s. 359-371.

49. ZAHRÁDKOVÁ, R., BARTOŇ, L., KREJČOVÁ, M., TESLÍK, V. (2004): Kvalita jatečného těla býků plemene Aberdeen Angus, Hereford, Masný simentál, in Aktuální otázky produkce jatečných zvířat, Brno, ISNB 80-7157-783-9

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

51. ZAPLETAL ET AL. *Chov hospodářských zvířat*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno, 2015. ISBN 978-80-7392-197-1.

52. ZEMAN, L. *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-86726-10-9.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Poměr kostí, svalů a tuk skotu v různém věku (Strapák et al., 2013) 9

Tabulka 2: Kategorie těl dospělého jatečného skotu 12

Tabulka 3: Slovní definice pro jednotlivé třídy zmasilosti 13

Tabulka 4: Slovní definice pro jednotlivé třídy protučnělosti 14

Tabulka 5: Početní stavy hospodářských zvířat k 1. dubnu (tis. kusů) 15

Tabulka 6: Základní ukazatele produkce jatečného skotu a hovězího masa v ČR 15

Tabulka 7: Ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty býků plemen českého strakatého, charolais a jejich kříženců (Bartoň et al., 2007) 18

Tabulka 8: Ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty u různých pohlaví skotu 20

Tabulka 9: Ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty u různých užitkových typů skotu 20

Tabulka 10: Porovnání ukazatelů jatečné hodnoty býků a volů v závislosti na způsobu výkrmu (Bartoň et al., 2001) 21

Tabulka 11: Vliv věku při kastraci býčků na přírůstek živé hmotnosti (O´Marry, 1972) 24

Tabulka 12: Používané krmivo ve zkoumaném družstvu k roku 2021 34

Tabulka 13: Používané krmivo ve zkoumaném družstvu k roku 2022 34

Tabulka 14: Porážkové hmotnosti jednotlivých plemen 35

Tabulka 15: Denní přírůstky pro rok 2021 36

Tabulka 16: Denní přírůstky pro rok 2022 36

Seznam obrázků

Obrázek 1: Obrázek grafu o délce výkrmu jednotlivých plemen 35
Obrázek 2: Obrázek grafu o zařazení do tříd systému SEUROP..... 37
Obrázek 3: Obrázek grafu o zařazení do tříd tučnosti..... 37