

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra genetiky a šlechtění



**Význam funkčních ukazatelů
ve šlechtění plemene aberdeen angus**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Tomáš Krutina

Obor studia: Živočišná produkce

Vedoucí práce: prof. Bc. Ing. Josef Příbyl, DrSc.

Konzultant práce: Ing. Zuzana Krupová, Ph.D.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Význam funkčních ukazatelů ve šlechtění plemene aberdeen angus“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího a konzultantky diplomové práce a s použitím odborné literatury, popřípadě dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11.4. 2017 _____

Poděkování

V první řadě touto cestou děkuji Ing. Zuzaně Krupové, Ph.D. a prof. Bc. Ing. Josefovi Příbylovi, DrSc. za odborné konzultace a vstřícnou pohotovou pomoc. Dále bych rád poděkoval Českému svazu chovatelů masného skotu a samotným chovatelům za poskytnutí citlivých produkčních, a především ekonomických údajů. Veliké díky patří i mým přátelům, rodině a hlavně manželce za psychickou podporu při psaní této diplomové práce.

Význam funkčních ukazatelů ve šlechtění plemene aberdeen angus

Jako jeden z nejefektivnějších způsobů výběru geneticky nejlepších zvířat se v současnosti považuje užití selekčních indexů, které shrnují plemenné hodnoty několika znaků současně, přičemž každému znaku v indexu je přiřazený koeficient důležitosti na základě jeho ekonomické váhy nejčastěji zjištěné bio-ekonomickým rozbohem. Tato práce se zabývá bio-ekonomickým rozbohem znaků masného plemene aberdeen angus chovaného na malých rodinných farmách v extensivním pastevním výrobním systému.

Hodnocené znaky byly rozděleny do čtyř skupin. Mezi funkční znaky byly zařazeny reprodukční znaky (zabřezávání krav a jalovic, obtížnost otelení), úhyny telat při porodu a do odstavu, hmotnost dospělých krav a dlouhověkost. Mezi produkční znaky byly zařazeny znaky růstu (přírůstek od narození do 120 dní, od 120 do 210 a od 210 do 365 dní). V případě jatečných znaků byly zastoupeny jatečná výtěžnost, zmasilost a protučnělost. Mezi znaky hodnotící využití krmiva byl zařazen residuální příjem sušiny jalovicemi a krávyami.

Nejvyšších relativních ekonomických vah dosahovaly znaky hodnotící přírůstek mezi jednotlivými váženími a to 27 % pro přírůstek od 210 – 365 dní věku, 18 % pro přírůstek od 120 – 210 dní věku a 10 % pro přírůstek od narození do 120 dní věku. Následovaly funkční znaky, jako dlouhověkost (11 %), míra zabřezávání krav (7 %), ztráty telat při porodu (6 %) a ztráty telat do odstavu (4 %) a znaky residuálního příjmu krmiva (7 %). Ostatní znaky dosahovaly nízkých hodnot.

Před sestavením selekčního indexu plemene aberdeen angus bude vedle této práce nutné v budoucnu podrobit rozboru ekonomických vah co možná nejširší paletu výrobních systémů z různých ekonomických podmínek, včetně větších chovů zahrnujících i výkrm zvířat. Z výsledků této práce lze jako hlavní znaky zahrnuté do selekčního indexu doporučit přírůstky telat mezi jednotlivými váženími a dlouhověkost zvířat. Význam znaků charakterizujících využití krmiva, které byly pro domácí populaci masného skotu stanoveny poprvé, je v současnosti nízký. Se zvyšující se potřebou snížení dopadů živočišné výroby na životní prostředí může ekonomický význam těchto znaků v budoucnu narůstat.

Klíčová slova: ekonomické váhy, bio-ekonomický model, funkční znaky, masný skot

Economic importance of functional traits in breeding of aberdeen angus

Nowadays one of the most effective ways of choosing genetically superior animals is selection by selection indexes. Those indexes are evaluating multiple breeding values weighted by coefficients based on their economic weights which are obtained by bio-economic analysis. This thesis is aimed on analysis of traits in aberdeen angus populations bred on small family sized farms in extensive pasture production system.

Evaluated traits are divided into four groups. Functional traits included reproduction traits (conception rate of cows and heifers, calving difficulty), losses of calves at calving and to weaning, weight of mature cows and longevity. Growth traits representing production traits included weight gain from birth to 120 days, weight gain from 120 to 210 days and weight gain from 210 to 365 days. Carcass traits included dressing percentage, fleshiness and fat covering. Traits of feed efficiency were represented by residual feed intake by cows and heifers.

Highest relative economic weights were obtained for growth traits: 27 % for weight gain from 210 to 365 days, 18 % for weight gain from 120 to 210 days and 10 % for weight gain from birth to 120 days. Functional traits as longevity (11 %) conception rate of cows (7 %) losses of calves at calving (6 %) and losses of calves till weaning (4 %) had medium economic importance. Economic weight for residual feed intake was 7 %. Other traits reached negligible economic weights.

Before setting selection index for aberdeen angus breed it is necessary to evaluate economic weights of traits in many different production systems in different economic conditions including big farms using fattening of surplus animals. The results of this thesis suggests incorporating growth traits and longevity as a main selection criterium. Economic weights of residual feed intake (feed efficiency trait), assessed for the first time in czech population of beef cattle, is low. In the future it is possible, that economic importance of those traits may raise due to reduction of impact of livestock production on environment.

Keywords: economic weights, bio-economic model, functional traits, beef cattle

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíl práce	10
3	Přehled literatury.....	11
3.1	Aberdeen angus – charakteristika plemene	11
3.2	Chov skotu bez tržní produkce mléka (TPM)	12
3.2.1	Organizace chovu skotu bez TPM	12
3.2.2	Chov skotu bez TPM v ekologickém zemědělství.....	14
3.3	Ekonomika chovu skotu bez TPM.....	15
3.4	Vliv zootechnických ukazatelů na ekonomiku chovu	17
3.4.1	Vliv plodnosti.....	17
3.4.2	Vliv mezidobí a věku při prvním otelení v návaznosti na sezónnost telení.....	18
3.4.3	Vliv délky mezidobí.....	19
3.4.4	Vliv průměrných denních přírůstků	20
3.4.5	Vliv vyřazování krav (dlouhověčnosti krav)	20
3.5	Ekonomické podklady selekce	21
3.5.1	Výpočet marginálních ekonomických hodnot	22
3.5.2	Výpočet relativních ekonomických hodnot	23
3.5.3	Ekonomické váhy znaků	24
4	Materiál a metodika	28
4.1	Výpočet ekonomických vah znaků.....	28
4.1.1	Základy výpočtu.....	28
4.2	Produkčně – ekonomické vyhodnocení chovů	30
4.2.1	Klimatická charakteristika regionu a zařazení do výrobních oblastí	30
4.2.2	Systém chovu a plemenitby	31
4.2.3	Struktura stáda a produkce.....	32
4.2.4	Ekonomika chovů	33

5	Výsledky	35
5.1	Základní produkčně – ekonomické ukazatele	35
5.2	Ekonomické hodnoty a váhy znaků	39
6	Diskuse.....	43
6.1	Ekonomická váha znaků intenzity růstu	43
6.2	Ekonomická váha funkčních znaků	44
6.2.1	Dlouhověkost	44
6.2.2	Míra zabřezávání.....	45
6.2.3	Úhyn telat při porodu a do odstavu	46
6.2.4	Obtížnost otelení	47
6.2.5	Hmotnost krav v dospělosti a hmotnost telat při narození.....	48
6.3	Ekonomická váha jatečných znaků.....	49
6.4	Ekonomická váha znaků využití krmiva – residuální příjem sušiny	50
7	Závěr	52
8	Seznam literatury	53
9	Seznam použitých zkratk a symbolů	59
10	Samostatné přílohy.....	61
10.1	Příloha č. 1 – Schéma usměrnění přípouštěcího období.....	61
10.2	Příloha č. 2 – Chov zvířat v ekologickém zemědělství	61
10.3	Příloha č. 3 – Výrobní systémy vyhodnocované programem ECOWEIGHT	63
10.4	Příloha č. 4 – Popis jednotlivých sad vstupních parametrů programu	64
10.5	Příloha č. 5 – Úhrn srážek v ČR pro rok 2015	64
10.6	Příloha č. 6 - Průměrná roční teplota ČR pro rok 2015	65
10.7	Příloha č. 7 – Rozdělení klimatických oblastí ČR	65
10.8	Příloha č. 8 – Celkové průměrné náklady chovu čítající 48 ks krav základního stáda	66
10.9	Příloha č. 9 – Vliv odúrokovací míry na výpočet ekonomických hodnot	66

10.10 Příloha č. 10 – Vliv odúrokovací míry na výpočet ekonomických vah.....	67
10.11 Příloha č. 11 – Kompletní výstup programu ECOWEIGHT pro plemeno aberdeen angus.....	67

1 Úvod

Celková ekonomická, a především genetická hodnota každého zvířete je určena znaky, nebo vlastnostmi, které se ve větší či menší míře vzájemně ovlivňují a vykazují v návaznosti na produkční systém chovu rozdílnou důležitost. Tuto skutečnost jsou chovatelé při výběru rodičů následovných generací nuceni pečlivě zvážit. K výběru nejlepších plemenných zvířat jsou využívány různé metody umožňující selekci zvířat na několik znaků současně, nicméně účinnost těchto metod je rozdílná. Jako neúčinnější metody selekce se považují ty, jejichž výsledkem je maximální genetický zisk za jednotku času při co možná nejnižších nákladech a úsilí (Hazel et Lush, 1942).

Za nejlepší způsob výběru geneticky nejkvalitnějších jedinců se považuje selekce pomocí selekčních indexů. Jedná se o metodu, která souhrnně hodnotí několik znaků, lépe řečeno jejich plemenných hodnot, přičemž každému znaku je přiřazena váha podložená jeho ekonomickou důležitostí. Výsledkem je jediné číslo, podle kterého lze snadno kvalitu zvířat mezi sebou porovnávat. Selekční indexy však nelze v chovech skotu plošně použít z důvodu rozdílných užitkových směrů, plemen, výrobních systémů a jejich rozdílných ekonomických podmínek. Při zohlednění výše vyjmenovaných rysů lze předpokládat, že nejefektivnější by byly ty selekční indexy, které by byly vypracovány pro jednotlivé výrobní systémy, popřípadě konkrétní výrobní jednotky (chovy). Tato cesta je však jak časově, tak i finančně, náročná a vyžaduje dostatečně velikou populaci zvířat chovaných za stejných podmínek. Z tohoto důvodu se používají souhrnné selekční indexy v rámci jednotlivých států, ve kterých jsou zároveň zohledněny ekonomické váhy stanovené v několika rozdílných produkčních systémech (MacNeil et al., 1997)

V současnosti se v České republice používá selekční index u dojeného plemene holštýnský skot (index SIH) a kombinovaného plemene český strakatý skot (index SIC). Chov masného skotu je však v České republice poměrně mladým odvětvím živočišné výroby a oproti svým dojeným protějškům je zastoupen širší paletou plemen, což přispívá k tomu, že přestože se používají dílčí selekční indexy, tak doposud nebyly souhrnné selekční indexy pro plemena masného skotu chovaná v České republice vypracovány.

Výsledkem této práce bude stanovení ekonomických vah malých chovů masného plemene aberdeen angus, které mohou sloužit jako jeden z opěrných pilířů při určování ekonomické důležitosti jednotlivých znaků a následném sestavení selekčních indexů.

2 Cíl práce

Cíl práce: Cílem práce je zjistit nejnovější stav základních produkčních a ekonomických ukazatelů malých rodinných chovů plemene skotu aberdeen angus. Tyto ukazatele budou následně použity jako vstupní parametry v bio-ekonomickém modelu programu ECOWEIGHT s cílem stanovit nové ekonomické důležitosti (ekonomické váhy) pro funkční ukazatele tohoto plemene. Současně budou stanoveny ekonomické váhy pro produkční a jatečné znaky a poprvé také pro reziduální příjem krmiva.

Vědecká hypotéza: Aktualizace ekonomických vah funkčních znaků umožní přesnější stanovení jejich významu ve šlechtění plemene aberdeen angus.

3 Přehled literatury

3.1 Aberdeen angus – charakteristika plemene

Masné plemeno aberdeen angus se začalo utvářet počátkem 18. století v severovýchodním Skotsku – v krajích Aberdeenshire a Forfarshire (později přejmenovaném na Angus). Základ současnému rázu plemene dal Hugh Watson přikřížením plemene shorthorn (ČSCHMS, 2017). Jedná se o bezrohé masné plemeno středního tělesného rámce (Sambraus, 2014). Zbarvení je celoplášťově černé, popřípadě celoplášťově červené. Zvířata tohoto plemene mají hluboké válcovité tělo obdélníkovitého tvaru, krátké končetiny a menší hlavu. Průměrné hodnoty produkčních a reprodukčních znaků plemene jsou shrnuty v tabulce č. 1 (Vráblík, 2016).

V České republice se plemeno chová od roku 1992 (Sambraus, 2014). Plemeno je určeno k užití v extenzivních podmínkách chovu (Sambraus, 2014). Jatečná výtěžnost zvířat se pohybuje kolem 61 % s nízkým podílem kostí v jatečně opracovaném těle (14–16 %). Vysoké mramorování, křehkost, šťavnatost a specifická chuť předurčuje maso ke kulinářskému zpracování (CSCHMS, 2017). Podrobnější informace o plemeni aberdeen angus lze dohledat v publikacích (Teslík et al., 1995; Sambraus, 2008; Vráblík, 2016; CSCHMS, 2017).

Tabulka č. 1 – Růstové charakteristiky a reprodukce plemene aberdeen angus (Vráblík, 2016)

Znak	Jednotka	Pohlaví	
		♂	♀
Hmotnost			
Porodní	kg	37,4	34,7
120 dní	kg	187,4	175
210 dní	kg	294,9	276,3
365 dní	kg	531,8	374,2
Dospělost			
Tělesná dospělost	kg	1 000–1 100	640–650
-při výšce v kříži	cm	128–150	136–138
Reprodukční charakteristiky			
Porody bez asistence (skore 1)	%	97,4	
Porody s lehkou asistencí	%	2,3	
Živě narozených telat	%	97,2	
Věk při prvním otelení	měsíc	23–24	

3.2 Chov skotu bez tržní produkce mléka (TPM)

Chov skotu bez tržní produkce mléka (TPM) je oproti dojeným plemenům obecně méně náročný téměř ve všech chovatelských hlediscích. I přes nižší investiční náklady musí být k dosažení cílové rentability chovu dodržována určitá základní pravidla. V první řadě je důležité mít pevně vytyčený chovatelský cíl – buď chovatel může prodávat zástavová telata, plemenný materiál, nebo se může soustředit na výkrm jatečných telat a produkci kvalitního hovězího masa. Větší horizontálně diverzifikované chovy mohou využívat všechny výše zmiňované chovatelské cíle. Ve všech třech výše zmiňovaných případech musí být dodrženo jedno zlaté pravidlo chovu skotu bez TPM – od každé krávy odchovat jedno tele do roka. Toho lze dosáhnout optimálním řízením stáda a zajištěním vhodných podmínek pro telení plemenic v zimním ustájení, dostatečnou rozlohou pastvy, dostatečným množstvím kvalitního zimního krmiva (Teslík et al., 1995; Zahrádková et al., 2009).

3.2.1 Organizace chovu skotu bez TPM

Pro chov krav bez TPM je typická sezónnost, jejímž základem je optimální využití pastvy vytyčením a dodržením připouštěcího období. Ve výsledku se rozsah a období připouštění promítne postupně do rozsahu telení stáda, délky odchovu telat a výsledné hmotnosti odstavovaných telat (Zahrádková et al., 2009).

Oproti chovu dojeného skotu, kde jsou telení souvisle rozdělena v průběhu celého roku (Ray et al., 1992), se chov skotu bez TPM vyznačuje takzvaným turnusovým provozem, kdy jsou připouštěcí období, telení plemenic a odstav telat ve vzájemné návaznosti soustředěny do co možná nejkratších časových úseků. Jelikož se obecně jedná o období s poměrně vysokou potřebou pracovní síly a organizací práce, snaží se chovatelé tato období soustředit do měsíců, kdy nepřipravují zásoby objemných krmiv, neupravují trvalé travní porosty, nebo nerekonstruují stáje a pastevní vybavení (Zahrádková et al., 2009; Teslík et al., 1995). Parish (2015) navíc dodává, že první měsíce po porodu jsou pro plemence energeticky náročné, což může být vynahrazeno čerstvou pící dostupnou v jarních měsících. V podmínkách České republiky se za optimální považuje ukončení připouštěcího období v rozmezí od poloviny dubna do 20. června, přičemž by měl být dodržěn rozsah připouštěcího období přes tři estrální cykly – jedná se o jarní období telení (Zahrádková et al., 2009).

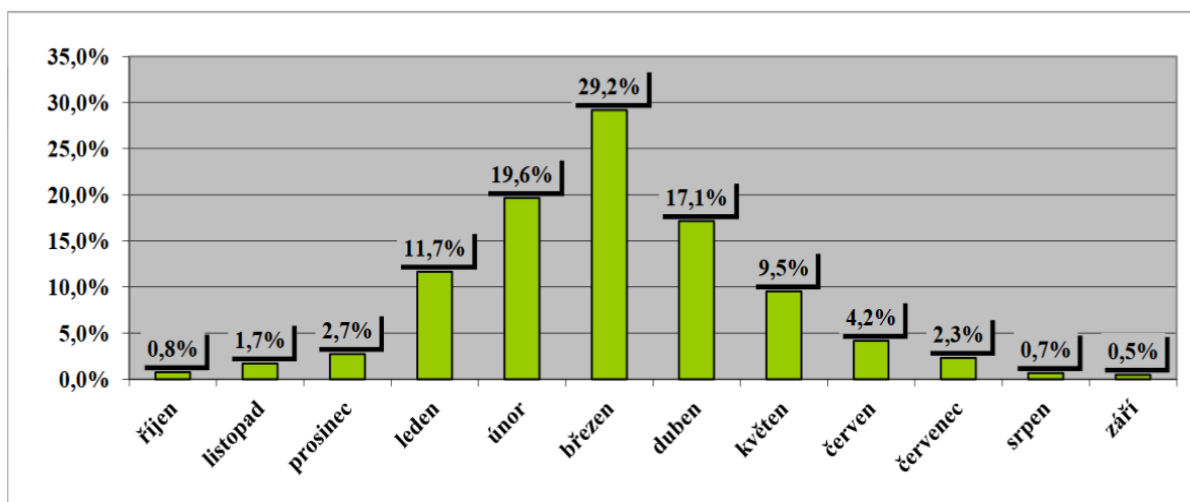
Parish (2015) navíc vymezuje letní a zimní období telení. Odstavená telata z těchto období jsou prodávána ve chvíli, kdy je poptávka po odstavených telatech vysoká a nabídka nízká. To se může kladně projevit na prodejní ceně telat (Whittier, 2013). Mimo jiné je

při podzimním telení kladně ovlivněna kondice krav a telata se rodí s nižší hmotností (během vývinu plodu v letních dnech se těla březích plemenic ochlazují zvýšením cirkulace krve v periferních částech těla na úkor vnitřních orgánů a plod má nižší přísun živin nutných k vývinu). Výsledkem těchto jevů je nižší šance výskytu obtížných porodů (Whittier, 2013; Parish, 2015). Mezi další výhody podzimních termínů telení spadají i nižší ztráty telat (z důvodu snazší kontroly zdravotního stavu a zamezení přístupu na jarní rozbahněné části pastvin v prvních měsících věku) a jejich vyšší hmotnost při odstavu (Bagley et al., 1986).

Zahrádková et al. (2009) doporučuje sledovat estrální cyklus plemenic již před začátkem připouštěcího období, kdy v případě chovů, kde je vyšší počet plemenic na jednoho býka, může nezabřeznutí plemenic při první říji způsobit nutné prodloužení připouštěcího období, popřípadě v krajních případech jejich nezabřeznutí v dané sezóně.

Při dodržení výše zmiňovaného termínu připouštění (ukončení od poloviny dubna do 20. června) lze očekávat telení plemenic od ledna do března. V tomto období jsou zvířata ustájena v zimovištích a chovatelé mají vyšší přehled o průběhu porodů. Vedle usnadněné kontroly stáda je výhodné telení v zimovišti zejména z důvodu vyšší kontroly výživy plemenic, kdy zkrmování zimní krmné dávky oproti čerstvé píci nezpůsobuje nadprodukcii mléka pro telata v první fázi laktace a snižuje výskyt zánětů vemene (mastitid). Při vyhnání zvířat na pastvu už telata stačí vyšší produkci mléka, umožněnou příjmem kvalitní čerstvé jarní píce, plně pokrýt spotřebou a částečně i využívat pastevní porost (Zahrádková et al., 2009). V případech, kdy jsou telení v rámci jednoho chovu roztroušena v širším časovém úseku, lze v rámci několika let podle schématu uvedeným v příloze č. 1 usměrnit telení do devadesáti denního časového období. Toto schéma lze libovolně upravovat a stejným způsobem lze telení postupně přesunout do jakéhokoliv období roku (Parish, 2015). Rozložení telení v průběhu roku u plemene aberdeen angus shrnuje graf č. 1, vycházející z uzávěrky kontroly užitekosti masných plemen za rok 2014 (ČSCHMS, 2015). Z grafu je patrné, že v českých chovech plemene aberdeen angus většina telení spadá do jara (od ledna do května) a připouštěcí sezóna je ve většině chovech vymezena od dubna do července.

Graf č. 1 – Rozložení telení v průběhu roku u plemene aberdeen angus chovaného v České republice (ČSCHMS, 2015)



3.2.2 Chov skotu bez TPM v ekologickém zemědělství

Současné ekologické zemědělství kombinuje moderní vědu a inovace s respektem k přírodní biodiverzitě. V základě se jedná o produkci potravin v harmonii s přírodou, bez užití syntetických chemických hnojiv, pesticidů, herbicidů a geneticky modifikovaných plodin (Tirado et al., 2015).

V současnosti je v České republice v ekologickém zemědělství celkem 3 885 hospodářství hospodařících celkem na 493 971 ha zemědělské půdy. V ekologickém zemědělství je chováno celkem 224 873 ks skotu z toho 106 127 krav bez TPM a pouze 7 402 dojnic. Z těchto čísel je patrné, že ekologické zemědělství je v chovu skotu bez TPM v ČR hlavním způsobem hospodaření. Vývoj zemědělské půdy, počtu farem a kusů skotu v ČR od roku 2010 do roku 2014 je shrnut v tabulce č. 2 (ÚKZÚZ, 2011; MZE, 2013; 2015).

Aby podnik obdržel certifikaci a mohl na trh dodávat bioprodukty, musí se podrobit kontrole a být registrován u Ministerstva zemědělství české republiky (MZE ČR). Od data registrace ubíhá takzvané přechodné období. Jedná se o víceleté období, ve kterém musí podnik produkovat výrobky podle pravidel ekologického zemědělství, ale zatím je nemůže prodávat jako bioprodukty. V případě obhospodařování orné půdy, TTP a skotu je přechodné období stanoveno na 2 roky. Chov zvířat bez zemědělské půdy není v ekologickém zemědělství povolen (Zahrádková et al., 2009). Souhrn problematiky chovu skotu

v podmínkách ekologického zemědělství se nachází v příloze č. 2, zpracované podle Zahradkové et al. (2009).

Tabulka č. 2 – Vývoj počtu hospodářství, rozlohy zemědělské půdy a počtů zvířat v ekologickém zemědělství mezi lety 2010 a 2014 (ÚZKÚZ, 2011; MZE, 2013; 2015)

Ukazatel	Jednotka	Rok		
		2010	2012	2014
Počet farem	ks	3 517	3 923	3 885
Výměra zemědělské půdy	ha	448 202	448 893	493 971
- z toho orná půda	ha	54 717	58 625	56 395
- z toho TTP	ha	369 057	404 950	412 644
- z toho trvalé kultury	ha	5 939	7 693	7 774
- ostatní plochy	ha	18 054	17 215	17 158
Skot chovaný v EZ	ks	151 814	196 911	224 873
- z toho krávy BTPM	ks	69 120	88 949	106 127
- z toho dojnice	ks	4 303	7 080	7 402

3.3 Ekonomika chovu skotu bez TPM

Cílem chovu jakéhokoliv druhu hospodářských zvířat, skot bez TPM nevyjímaje, je maximální zisk, kterého lze dosáhnout vysokými příjmy za tržní produkty za co nejnižších nákladů na chov (Harris, 1970; Kluyts et al., 2003). Přestože se často tvrdí, že cílem chovu hospodářských zvířat je například dosáhnout šlechtitelských cílů plemene, mít výbornou úroveň reprodukčních a produkčních znaků stáda, jedná se ve skutečnosti pouze o prostředky, kterými lze konečného zisku dosáhnout. O ekonomickém zisku lze hovořit tehdy, přesáhnou-li celkové výnosy celkové náklady chovu (Louda et al., 2001).

Podle Tesse et Davise (2002) má ekonomika chovu hospodářských zvířat, včetně masného skotu, oproti ostatním podnikatelským činnostem svoje specifikum – je nutné zohlednit i biologickou efektivnost chovu, jinak řečeno schopnost zvířat přetvořit vstupy (náklady chovu) na výrobek, prostřednictvím kterého chovatel realizuje svojí podnikatelskou činnost. Krupová et al. (2012) dodává, že je nutné navíc brát v potaz i produkční omezení daného výrobního prostředku (zvířete) vyjádřené optimální intenzitou produkce. Zvýšení nákladů na produkci nad tento optimální limit pak představuje dodatečnou ekonomickou zátěž chovu. Z tohoto důvodu je nutné nestranně zhodnotit vlastní míru nákladů.

Základem vyhodnocení ekonomiky chovu je přiřazení jednotlivých položek nákladů k výkonům s nimi spojenými do tzv. kalkulačního vzorce (Krupová et al., 2012). Náklad

představuje peněžní částku vynaloženou na získání výnosu od jednotlivých kategorií zvířat (Samuelson et Nordhaus, 2007). Jako hlavní a jediný výrobek od krav bez TPM (základní stádo) je odstavené tele. Náklady lze přepočítat i na kg hmotnosti živě narozeného telete. U ostatních kategorií lze považovat za výrobek živou hmotnost (kg), popřípadě přírůstek živé hmotnosti (Poláčková, 2010).

Nákladové položky lze podle kalkulačního vzorce rozdělit na přímé (např. pracovní náklady, náklady na krmiva, ostatní materiálové náklady, opravy a údržba, odpisy dlouhodobého majetku, odpisy základního stáda, ostatní přímé náklady prvotní a ostatní přímé náklady druhotné) a nepřímé náklady (správní a výrobní režie). Celkové náklady chovu na rok lze vypočítat odečtením hodnoty vedlejších výrobků ze součtu všech přímých i nepřímých nákladů. Následujícím krokem je procentuální vyjádření nákladových položek v jednotlivých kategoriích skotu. Jedná se o postup takzvané kombinační kalkulační metody (Krupová et al., 2012).

Nákladové položky užití v kalkulačním vzorci jsou shrnuty v tabulce č. 3 (Poláčková, 2010; Krupová et al., 2012; Boudný, 2014). V tabulce se nachází i přehled nákladů na jednotlivé kategorie zvířat spojených s chovem skotu bez TPM (Boudný, 2014).

Tabulka č. 3 – Rozložení nákladů jednotlivých kategorií skotu bez TPM (Krupová et al., 2012; Poláčková, 2010; Boudný, 2014)

Nákladová položka		Měrná jednotka	Krávy bez TPM (včetně telat)	Jalovice do 5. měsíce březosti	Vysokobřezí jalovice	Výkrm skotu
Přímé náklady	Krmiva celkem	CZK/100 KD	2 108	2 098	2 548	2 976
	- z toho nakupovaná	CZK/100 KD	243	459	626	608
	- z toho vlastní	CZK/100 KD	1 865	1 639	1 922	2 368
	Léčiva a des. prostředky	CZK/100 KD	43	24	24	11
	Ostatní přímý materiál	CZK/100 KD	841	177	150	112
	Přímé materiálové náklady celkem	CZK/100 KD	2 991	2 299	2 723	3 099
	Ostatní přímé náklady a služby	CZK/100 KD	597	359	220	198
	Mzdové a osobní náklady	CZK/100 KD	2 133	892	1 256	945
	Odpisy DNHM	CZK/100 KD	137	171	97	129
	Odpisy základního stáda	CZK/100 KD	1 040	-	-	-
	Náklady pomocných činností	CZK/100 KD	375	412	467	387
Nepřímé náklady	Výrobní režie	CZK/100 KD	878	232	259	291
	Správní režie	CZK/100 KD	581	179	808	207
	Náklady celkem	CZK/100 KD	8 732	4 543	5 830	5 255

3.4 Vliv zootechnických ukazatelů na ekonomiku chovu

Podle Zahrádkové et al. (2009) se na výsledné ekonomice chovu podílí vysoký počet znaků. V první řadě jsou pro chov skotu bez TPM důležité znaky plodnosti, které jsou svojí důležitostí nadřazené všem znakům produkčním. Na ekonomice chovu se vysokou mírou podílí i produktivita práce, hmotností přírůstků, ztráty zvířat a obměna stáda.

3.4.1 Vliv plodnosti

Plodnost stáda je určena obrovským rozsahem znaků, nicméně silný podíl na výsledné hospodárnosti chovu má jen několik základních. V chovech skotu bez TPM se jako jeden z nejdůležitějších znaků bere natalita stáda ve spojení s počtem odstavených telat (Zahrádková et al., 2009; Teslík et al., 1995).

Natalitu stáda lze popsat, jako počet narozených telat na 100 krav, neboli procentuálním podílem narozených telat z celkového počtu krav. Ideální natalita se podle Burdycha et al. (2004) pohybuje od 91 % – 100 % při ztrátách do odstavu nepřesahujících 5 % z počtu narozených telat. Hodnocení natality stáda v návaznosti na ekonomiku uvádí tabulka č. 4. Rozdíl v počtu odchovaných a prodaných telat představují jalovice, které zůstávají v chovu a jsou odchované pro vlastní obnovu stáda (24 ks jalovic na 100 ks krav). Pro výpočet konečných tržeb uvažovala Zahradková et al. (2009) tržbu 15 000 Kč za býčka a 10 000 Kč za jalovičku. Mimo snížení tržeb za prodané jalovičky je nutné brát v úvahu i zatížení ekonomiky chovu snížením počtu prodaných chovných jalovic, které v chově nahradí nezabřezlé vyřazené krávy. Náklad na obnovu 1 vyřazené krávy lze vypočítat jako rozdíl mezi částkou utrženou za vyřazenou krávu a náklad na odchov 1 jalovice. Jako dodatečné zatížení ekonomiky chovu lze považovat i snížení maximálního zatížení trvalých travních porostů, maximálního využití vybavení chovu a v krajním případě i nutnost dodatečného nákupu odchovaných jalovic.

Tabulka č. 4 – Vliv počtu odstavených a prodaných telat na tržby chovu (Zahradková et al., 2009)

Ukazatel	Jednotka	Hodnota na 100 krav v systému bez TPM					
Odstavená telata	ks	95	90	85	80	75	70
Prodaná telata	ks	71	66	61	56	51	46
Tržby	Kč	935 000	885 000	835 000	785 000	735 000	685 000
Tržby	%	100	95	89	84	79	73

3.4.2 Vliv mezidobí a věku při prvním otelení v návaznosti na sezónnost telení

Oproti chovu krav s tržní produkcí mléka (kde je podle Arbela et al. (2001) v návaznosti na ekonomiku chovu výhodné zvýšit mezidobí až o 60 dní) se v chovech bez TPM uvádí optimální stav, kdy 1 kráva ve stádě dá za 1 rok 1 tele — mezidobí stáda bude co možná nejbližší 365 dní. Ekonomická ztráta se v první řadě projeví nákladem na „nevyužitý“ pohlavní cyklus (21 dní) představující podle Zahradkové et al. (2009) celkový náklad 1 700 Kč (80 Kč / 1 KD). Výjimkou není ani stav, kdy kráva v dané sezóně vůbec nezabřezne a mimo náklad na její chov (přibližně 16 000 Kč) je nutné počítat i se ztrátou z „nenarozeného telete“, které může zvýšit ztrátu až na 30 000 Kč. Z těchto důvodů je nutné zvážit setrvání nezabřezlých krav ve stádě. Je nutné zmínit, že náklady na 1 krmný den prodlouženého

mezidobí se budou z důvodu rozdílných výrobních a ekonomických podmínek mezi jednotlivými chovy silně lišit.

Vedle mezidobí se nepříznivě na ekonomice chovu projevuje i pozdní věk při prvním otelení. Ten se podle Dákay et al, (2006) u plemene aberdeen angus chovaném v Maďarsku v průměru pohybuje kolem 33 měsíců věku. Pokud se jalovice v optimálním věku a hmotnosti neotělí, stejně jako u prodlužujícího se mezidobí krav pak každý den, který nezabřezlá jalovice ve stádě setrvává vytváří dodatečné náklady. Při průměrných nákladech na odchov jalovic 35 Kč /KD lze počítat se ztrátou dosahující 1 050 Kč/měsíc a 12 000 – 13 000 Kč/rok. Stejně jako u nezabřezlých krav je nutné k ročním nákladům na krmný den započíst i vedlejší ekonomickou ztrátu telete, které se nenarodilo. Zahrádková et al. (2009) doporučuje k dosažení žádané hmotnosti vhodné k prvnímu zapaštění příkrm jadrných krmiv a užití kvalitního krmiva.

3.4.3 Vliv délky mezidobí

Další snížení tržeb lze podle Zahrádková et al (2009) a Hughse (2016) předpokládat v případech využití odstavu všech telat v jednom termínu, kde telata od matek s delším mezidobím (pozdějším otelením v sezóně) budou mít oproti svým vrstevníkům nižší hmotnost při odstavu a nižší tržní cenu. Na tržní cenu takového telete má vysoký vliv i pohlaví – jalovičky mají v základě nižší váhu oproti býčkům. Změny v tržbách za tele v závislosti na jeho délce odchovu jsou shrnuty v tabulce č. 5. Z tabulky vyplývá, že při zkrácení délky odchovu o 1 měsíc, by při dosažení porodní hmotnosti 38 kg a průměrném denním přírůstku 1 000 g/den, mělo za následek snížení hmotnosti u prodávaného telete o 31 kg a snížení tržby o 1 670 Kč/ks (Zahrádková et al., 2009).

Pouhá hodnota průměrné tržby za tele nicméně neumožňuje určit krávy, které svým dlouhým mezidobím snižují celkové tržby za odstavená telata a zavést náležitá nápravná opatření. Hughes (2016) navrhuje jednoduchou metodu k určení těchto zvířat. V základě se jedná o rozdělení zvířat do pěti skupin podle otelení v rámci mezidobí stáda. Začátek mezidobí se počítá od chvíle, kdy se otelila přesně 1/3 základního stáda matek. Skupina 1 jsou krávy otelené před začátkem mezidobí, 2 - otelené v prvních 21 dnech, 3 – otelené mezi 21 a 42 dnem, 4 – otelené mezi 42 a 63 dnem, 5 – otelené po 63 dni mezidobí. Tímto způsobem lze určit matky, jejichž telata mají při odstavu (prodeji) nižší hmotnost a z toho plynoucí nižší prodejní cenu a zvolit vhodná nápravná opatření.

Tabulka č. 5 – Vliv délky odchovu na tržní cenu prodávaných telat (Zahrádková et al., 2009)

Ukazatel	Jednotka	Délka odchovu (měsíce)				
		9	8	7	6	5
Hmotnost odst. telat	kg	312	281	251	221	190
Tržby	Kč	17 148	15 475	13 802	12 129	10 456
Tržby	%	100	90	80	71	61

3.4.4 Vliv průměrných denních přírůstků

Při zvýšení přírůstku hmotnosti odchovaných telat o 100 g/den lze při délce odchovu 8 měsíců, porodní hmotnosti telat 38 kg a tržní ceně 55 Kč/kg živé hmotnosti podle odhadu Zahrádkové et al. (2009) počítat se zvýšením tržeb o 1 300 Kč/tele. Nicméně zvyšování denních přírůstků telat je velice obtížné. V první řadě jsou průměrné denní přírůstky omezeny plemenem zvířat. Bartoň et al. (2006) studovali růst 4 masných plemen skotu – aberdeen angus (AA), charolais (CH), hereford (H) a masný simentál (SI). Nejvyšších průměrných denních přírůstků dosahovali býci plemene CH poraženi v 526 dnech věku (1 428 g/den) a SI poraženi v 515 dnech věku (1 419 g/den). Býci plemene aberdeen angus poraženi ve 443 dnech věku se naopak řadili mezi plemena s nejnižší intenzitou růstu (průměrné denní přírůstky 1 170 g/den).

Jednou z možností, jak zvýšit přírůstky zvířat je injekční podání růstového akceleraantu – bovinního somatotropinu bST. bST je proteinový hormon, jehož výzkum byl původně zaměřen na jeho užití ke zvýšení produkce mléka. Později se zjistilo, že má pozitivní vliv na růst zvířat (Wolfrom et Ivy, 1988; Al-Owaimer, 1996; FDA, 2016). Užití tohoto hormonu je nicméně v zemích Evropské unie zakázané (Brinckman, 2000).

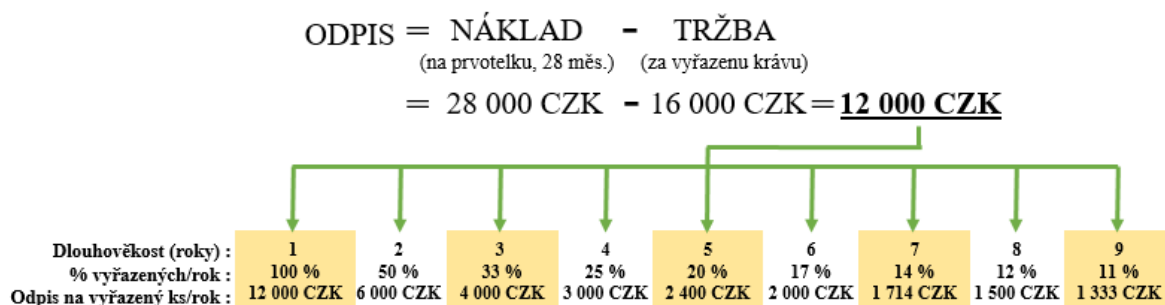
3.4.5 Vliv vyřazování krav (dlouhověkosti krav)

Dlouhověkost je v chovech masného skotu přímo spojená se schopností plemenic každoročně porodit a odchovat tele (Renquist et al., 2014; Summers, 2012). S každým „produkčním“ rokem, po který setrvá kráva v základním stádě, se ve výsledku náklady na její chov zředí. Z tohoto důvodu se podle Zahrádková et al. (2009) za ekonomicky přijatelný považuje stav, kdy kráva ve stádě setrvá po dobu nejméně 5 otelení, kdy za svůj produkční život ve stádě bez TPM dá 5 telat. Náklady na obměnu jedné vyřazené krávy jsou „odpisem krav“. Jedná se o rozdíl mezi nákladem na prvotelku a tržbou za vyřazenou jatečnou krávu.

Snižování odpisů vlivem vyšší dlouhověkosti je znázorněno na obrázku č. 1 zpracovaném podle Zahradkové et al. (2009).

Průměrná dlouhověkost masných plemen skotu, včetně plemene aberdeen angus, v Rakousku je znázorněna v tabulce č. 6 (Dákay et al., 2006). Oproti dojeným plemenům skotu dosahují masná plemena vyšší dlouhověkosti. Souvisí to s metabolickým vyčerpáním organismu vlivem podstatně vyšší mléčné užitkovosti u dojených plemen, která se nepříznivě projevuje na zdraví zvířat a činnosti reprodukční soustavy — dvou hlavních důvodů vyřazování zvířat ze stáda (Sewalem et al., 2008; Forabosco et al., 2004).

Obrázek č. 1 – Schéma výpočtu odpisů (Zahradková et al., 2009)



Tabulka č. 6 – Věk při prvním otelení a dlouhověkost masných plemen skotu (Dákay et al., 2006)

Ukazatel	Věk při prvním otelení	Věk při porážce	Dlouhověkost
Jednotka	měsíc	rok	rok
Hereford	24,96	11,09	9,01
Aberdeen angus	33,12	11,03	8,27
Limousine	33,84	10,61	7,79
Charolais	36,24	10,89	7,87
Hereford F1	24,36	12,73	10,70
Limousine F1	31,44	8,15	5,53

3.5 Ekonomické podklady selekce

Hlavním zaměřením šlechtitelských chovů je tvoření nových generací jedinců, které budou v závislosti na budoucích ekonomických podmínkách v daném systému chovu produkovat s vyšší ekonomickou účinností, než stávající generace zvířat (Groen, 1989; Groen

et al., 1997). Celková hodnota zvířat je závislá na vysokém počtu funkčních a produkčních znaků, jejichž význam lze vyjádřit prostřednictvím ekonomických vah (Groen et al., 1997).

3.5.1 Výpočet marginálních ekonomických hodnot

3.5.1.1 Znaky s normálním (Gaussovo) rozdělením: standardní znaky

Marginální ekonomickou hodnotu lze stanovit parciální derivací zisku s ohledem pouze na jeden hodnocený znak (Wolf et al., 2013). Jedná se tedy o derivaci ziskové funkce o více proměnných, kde se až na jednu derivovanou proměnnou na ostatní nahlíží jako na konstantní. Výsledná marginální ekonomická hodnota vyjadřuje výslednou kladnou, či zápornou změnu v celkovém zisku (vyjádřeném na krávu vstupující do dalšího reprodukčního cyklu a rok) při změně hodnoceného znaku o jednotku. Při výpočtu je brán zřetel i na výslednou změnu nákladů. (Hazel, 1942; Wolf et al., 2013).

Výpočet marginálních ekonomických vah je možné odvodit následovným postupem. Mějme znak **TV** a jeho průměrnou hodnotu **TV_{av}**. Jestliže bude tato průměrná hodnota zvýšena o +0,5 % vznikne hodnota **TV_h=1,005TV_{av}**. Obdobně lze tuto průměrnou hodnotu naopak snížit za vzniku **TV_l=0,995TV_{av}**. Pokud bude k těmto hodnotám přiřazen přímý celkový zisk, který je tímto znakem ovlivněn, vzniknou hodnoty **TP_h** pro zvýšenou proměnnou **TV_h** a **TP_l** pro sníženou proměnnou **TV_l**. Parciální numerická derivace z těchto hodnot je odvozena vzorcem č. 1 (Wolf et al., 2013):

$$ev = \frac{TP_h - TP_l}{TV_h - TV_l} \quad (1),$$

kde **ev** ... ekonomická hodnota znaku

TV_h ... zvýšená hodnota průměrné hodnoty znaku na krávu a rok (**TV_h = TV_{av} + 0,05 TV_{av}**)

TV_l ... snížená hodnota průměrné hodnoty znaku na krávu a rok (**TV_l = TV_{av} - 0,05 TV_{av}**)

TP_h ... zisk za zvýšené hodnoty průměru **TV_h**

TP_l ... zisk za snížené hodnoty průměru **TV_l**

3.5.1.2 Znaky s normálním (Gaussovo) rozdělením: residuální příjem sušiny

Oproti klasickým znakům může mít residuální příjem sušiny průměrnou hodnotu rovnou **TV_{av} = 0**. V tomto případě nelze použít procentuální zvýšení a snížení průměru (výsledek by byl rovněž 0). Z tohoto důvodu je průměr **TV_{av}** zvyšován a snižován o konstantu

0,05. Tedy $TV_h = TV_{av} + 0,05$ a $TV_l = TV_{av} - 0,05$ (Wolf et al., 2013). Výsledný vzorec pro výpočet parciální derivace je shodný se vzorcem číslo 1.

3.5.1.3 Kategorické znaky

Výpočet ekonomické hodnoty pro kategorické znaky (například obtížnost otelení, stupeň zmasilosti a stupeň protučnělosti) je založen na prahovém modelu, kde dochází k posunu základního normálního rozdělení na pozadí za projeveným prahovým ukazatelem na levou, či pravou stranu, o hodnotu rovnou $0,05 \times$ směrodatná odchylka (SD) znaku. Výsledná změna normálního rozdělení se projeví posunem průměrné kategorie naměřené veličiny. Číselně lze průměrnou kategorii vyjádřit následujícím vztahem (vzorec č. 2) (Wolf et al., 2013):

$$AC = \sum_{i=1}^N ip_i \quad (2),$$

kde AC ... průměrná třída znaku

N ... počet jednotlivých kategorií

i ... třída znaku (kategorie)

p_i ... podíl zvířat v jednotlivých kategoriích i

Stejně jako v předchozích případech je AC_h hodnota zvýšeného průměru ($AC_h = AC + 0,05 \cdot SD$) s odpovídajícím ziskem TP_h a AC_l ($AC_l = AC - 0,05 \cdot SD$) hodnota sníženého průměru s odpovídajícím ziskem TP_l . Marginální ekonomická hodnota vyjadřující změnu ekonomického výsledku při posunu průměrné třídy o hodnotu 0,01 se vypočítá podle vzorce č. 3 (Wolf et al., 2013):

$$ev = 0,01 \frac{TP_h - TP_l}{AC_h - AC_l} \quad (3),$$

kde ev ... ekonomická hodnota znaku

TV_h ... zvýšená hodnota průměrné hodnoty znaku ($TV_h = TV_{av} + 0,05 \cdot SD$)

TV_l ... snížená hodnota průměrné hodnoty znaku ($TV_l = TV_{av} - 0,05 \cdot SD$)

TP_h ... zisk za zvýšené hodnoty průměru TV_h

TP_l ... zisk za snížené hodnoty průměru TV_l

3.5.2 Výpočet relativních ekonomických hodnot

Základní marginální ekonomické hodnoty nemohou být mezi sebou z důvodu rozdílných výsledných jednotek (např. změna kg, %, průměrné třídy) přímo porovnávány – nelze přesně určit, který znak má větší vliv na celkovou ekonomiku chovu (Visscher et al., 1994; Wolf et al., 2013). Jedna z možností, jak tento problém překlenout, je vytvoření takzvaných „standardizovaných marginálních ekonomických hodnot“, které lze získat vztahem marginální ekonomické hodnoty ev_s znaku s k jeho genetické směrodatné odchylce σ_{gs} (Wolf et al., 2013).

$$evst_s = ev_s \times \sigma_{gs} \quad (4),$$

kde $evst_s$...standardizovaná ekonomická hodnota znaku s vyjádřena na genetickou směrodatnou odchylku

ev_s ... ekonomická hodnota znaku s v přirozených jednotkách vyjádřená na krávu a rok

σ_{gs} ... genetická směrodatná odchylka znaku s

Výsledná standardizovaná ekonomická hodnota je vyjádřena v peněžních jednotkách na genetickou směrodatnou odchylku znaku, na krávu a rok (Wolf et al., 2013).

Když mají ekonomické hodnoty znaků stejné jednotky, je možné jejich hodnoty vyjádřit jako procentuální podíl z celkového součtu všech ekonomických hodnot. Tento vztah lze vyjádřit následujícím vzorcem (Wolf et al., 2013):

$$evsum = \sum_s |evst_s| \quad \rightarrow \quad evr_s = 100 \times \frac{|evst_s|}{evsum} \quad (5),$$

kde $evsum$...suma standardizovaných marginálních ekonomických hodnot všech standardizovaných ekonomických hodnot znaků

$evst_s$... standardizovaná ekonomická hodnota znaku s

evr_s ... relativní marginální ekonomická hodnota znaku s

3.5.3 Ekonomické váhy znaků

3.5.3.1 Míra odúročení

Každý znak může být zařazen do jedné ze dvou základních skupin – znaky přímé, které se projeví jen jednou za život zvířete a znaky maternální, které se projevují opakovaně v průběhu života plemenic. Jsou i takové znaky opakované, například maternální, které lze zařadit do obou skupin zároveň, například obtížnost otelení (projevující se z pohledu

plemeníka při narození vlastní dcery a zároveň i během narození jejích potomků) (Wolfová et Nitter, 2003). Už z definice těchto skupin znaků vyplývá, že přestože obě mohou mít pro jeden znak stejnou hodnotu, tak se mohou v případě přenosu býky projevat v různých četnostech přenosu. Jednotlivé projevy nastávají s odlišným časovým zpožděním oproti sledovanému počátečnímu znaku. S ohledem k tomuto problému zahrnul Wolf et al. (2013) při určování chovného cíle masných plemen z různých produkčních systémů do výpočtu v programu i míru odúročení těchto dvou skupin znaků s ohledem na selektovanou skupinu zvířat (krávy / býci). Celkovou míru odúročení NDE_{jkp} pro skupinu znaků \mathbf{j} , selekční skupinu \mathbf{k} a produkční systém \mathbf{p} lze vypočítat následujícím vztahem:

$$NDE_{jkp} = \mathbf{h}'_{\mathbf{j}} \sum_{t=1}^T \mathbf{m}_{\mathbf{k}}^{[t]} (\mathbf{1} + \mathbf{u})^{-t} \quad (6),$$

$$\mathbf{m}_{\mathbf{k}}^{[t]} = \mathbf{P}_{\mathbf{p}} \mathbf{m}_{\mathbf{k}}^{[t-1]} = \mathbf{P}_{\mathbf{p}}^2 \mathbf{m}_{\mathbf{k}}^{[t-2]} = \dots = \mathbf{P}_{\mathbf{p}}^t \mathbf{m}_{\mathbf{k}}^{[0]} \quad (7),$$

kde NDE ... míra odúročení („number of discounted expressions“)

\mathbf{T} ... investiční období (roky) během kterého je přenos genů vyhodnocen

$\mathbf{m}_{\mathbf{k}}^{[t]}$... představující podíl genů v jednotlivých skupinách potomků v čase \mathbf{t} pocházejících z původní selekční skupiny \mathbf{k} v čase 0

$\mathbf{P}_{\mathbf{p}}$... matice pravděpodobnosti přenosu genů v produkčním systému \mathbf{p} vztahující podíl genů v kategorii potomků zastoupených v $\mathbf{m}_{\mathbf{k}}^{[t-1]}$ k podílu genů kategorií potomků v $\mathbf{m}_{\mathbf{k}}^{[t]}$

$\mathbf{h}_{\mathbf{j}}$... vektor popisující projev skupiny znaků \mathbf{j} ($\mathbf{h}'_{\mathbf{j}}$ je transponovaná matice $\mathbf{h}_{\mathbf{j}}$)

\mathbf{u} ... míra odúročení na rok

Takto vypočtená míra odúročení zohledňuje přenosu genů kladně selektovaných zvířat ať už na přímé, nebo maternální znaky, na následovné generace během investičního období (Wolf et al., 2013).

3.5.3.2 Výpočet ekonomických vah znaků

Jestliže je vypočtena marginální ekonomická hodnota \mathbf{ev}_s (viz vzorec č. 1) a celková míra odúročení NDE_{jkp} dané skupiny znaků \mathbf{j} , selekční skupiny \mathbf{k} v produkčním systému \mathbf{p} , lze získat ekonomickou váhu jednotlivých znaků \mathbf{ew} následujícím výpočtem (Wolf et al., 2013):

$$ew_{s(j)kp} = ev_s NDE_{jkp} \quad (8),$$

kde $ew_{s(j)kp}$... ekonomická váha znaku s náležící skupině znaku j v produkčním systému p v rámci selekční skupiny k

ev_s ... marginální ekonomická hodnota znaku s

NDE_{jkp} ... míra odúročení skupiny znaků j , selekční skupinu k a produkční systém p

K určení například celorepublikového obecného šlechtitelského cíle hodnoceného masného plemene v rámci dané selekční skupiny k a znaku s pomocí ekonomických vah může být použito následující rovnice (Wolf et al., 2013):

$$ew_{s(j)k} = \sum_p ew_{s(j)kp} nc_p \quad (9),$$

kde nc_p ... podíl krav v jednotlivých produkčních systémech p (suma všech $nc_p = 1$).

3.5.3.3 Výpočet relativních ekonomických vah znaků

Stejně jako u marginálních hodnot nelze ekonomické váhy různých znaků z důvodu rozdílných jednotek mezi sebou porovnávat. Jedna z možností převodu ekonomických vah na stejné jednotky je vztáhnout je k jejich směrodatným odchylkám. Vztahy pro výpočet těchto standardizovaných relativních vah jak pro přímé, tak i maternální znaky, lze vyjádřit následujícími rovnicemi (Wolf et al., 2013):

$$ewst_{sd} = ew_{sd} \times \sigma_{gsd} \quad (10),$$

$$ewst_{sm} = ew_{sm} \times \sigma_{gsm} \quad (11),$$

kde σ_{gsm} a σ_{gsd} jsou genetické směrodatné odchylky pro maternální a přímý komponent znaku s . Stejně jako v případě relativních marginálních ekonomických hodnot lze nyní při použití genetických směrodatných odchylek u všech znaků vyjádřit relativní ekonomické váhy jednotlivých znaků jako jejich procentuální podíl ze sumy všech standardizovaných ekonomických vah (Wolf et al., 2013). Proměnné σ_{sd} a σ_{sm} užití ve vzorcích nabývají hodnot 0 (při nezařazení), či 1 (při zařazení) znaku do skupiny přímých a maternálních.

$$ewsum_d = \sum_{s=1}^{NT-1} \sigma_{sd} \times |ewst_{sd}| \quad (12),$$

$$ewsum_m = \sum_{s=1}^{NT-1} \sigma_{sm} \times |ewst_{sm}| \quad (13),$$

$$ewsum = ewsum_d + ewsum_m \quad (14),$$

kde **ewsuma** ... suma přímých komponent relativních ekonomických vah

ewsum_m ... suma maternálních komponent relativních ekonomických vah

σ_{sd} a **σ_{sm}** ... proměnné přiřazující znaky do skupiny maternálních, či přímých

ewsum ... celková suma relativních ekonomických vah

Procentuální podíl lze následovně vyjádřit několika způsoby (Wolf et al., 2013):

- a) Procentuální podíl přímé komponenty znaku ze součtu přímých komponent všech znaků.
- b) Procentuální podíl maternální komponenty znaku ze součtu maternálních komponent všech znaků.
- c) Procentuální podíl přímé, nebo maternální komponenty znaku ze součtu jak přímých, tak maternálních komponent všech znaků.

4 Materiál a metodika

Ekonomický význam produkčních, funkčních, jatečních znaků a reziduálního příjmu krmiva u plemene aberdeen angus byl v práci vyhodnocen pomocí programu ECOWEIGHT.

4.1 Výpočet ekonomických vah znaků

4.1.1 Základy výpočtu

Základní princip výpočtu ekonomických vah ukazatelů plemene aberdeen angus spočíval v modelování systému chovu krav bez tržní produkce mléka při zohlednění aktuálních produkčních a ekonomických ukazatelů tohoto plemene. Pro výpočet ekonomických vah byl použit bio-ekonomický model programu ECOWEIGHT verze 6.0.4 (Wolf et al., 2013) konkrétně část EWBC (verze 3.0.4).

Měřítkem ekonomické efektivity chovu byl celkový zisk na krávu a rok. Program umožňuje v ekonomice zohlednit časovou prodlevu mezi narozením potomstva a výskytem nákladů a výnosů pomocí odúrokovací míry, kdy jsou její hodnotou odúrokovány všechny náklady a výnosy dané kategorie k datu jejich narození. V rámci tohoto rozboru je odúrokovací míra nastavena na hodnotu 0,01. Současně byl v práci testován vliv odúrokovací míry porovnáním s výsledky vypočtenými bez jejího zohlednění (hodnota rovna 0).

Pro účely výpočtu ekonomických vah byly v nákladech zahrnuty náklady na ustájení, krmení (vlastní a nakupovaná krmiva), veterinární péči, plemenitbu a fixní náklady (mzdy, energie, opravy, režijní náklady). Uvedené náklady byly určeny pro každou skupinu zvířat v daném výrobním systému samostatně.

Marginální ekonomické váhy byly vyjádřeny jako numerická aproximace parciální derivace ziskové funkce, s ohledem na podíl rozdílu zisku a úrovně ukazatele. U jednotlivých znaků bylo předpokládáno normální rozdělení četnosti. Postup výpočtu marginálních ekonomických hodnot a ekonomických vah je předložen v kapitole č. 3.5 Ekonomické podklady selekce.

Pro vzájemné srovnání ekonomické důležitosti hodnocených ukazatelů byly marginální ekonomické hodnoty a váhy standardizovány pomocí genetické směrodatné odchylky. Následně byla ekonomická váha ukazatele vyjádřena relativně (v %) jako podíl na součtu absolutních hodnot standardizovaných ekonomických vah všech hodnocených ukazatelů.

4.1.1.1 Zadané údaje v programu ECOWEIGHT

Program EWBC pracuje celkem s 20 datovými soubory rozdělenými podle kategorií zvířat (základní stádo, odchov jalovic, odchov býků, výkrm jednotlivých kategorií) a podle skupin zadávaných znaků (například matice zastoupení jednotlivých kategorií jatečně upraveného těla podle hodnocení SEUROP).

Způsob, jakým program pracuje s jednotlivými vstupními parametry, popřípadě zda je použije, udává několik základních nastavení. V první řadě bylo nutné stanovit systém chovu. Program EWBC pracuje celkem se 3 produkčními systémy. Vzhledem k charakteru hodnocených chovů byl vybrán a modelován produkční systém 1 charakterizující čistokrevný chov produkující plemenné jalovice pro vlastní obnovu. Nadbytečné jalovice jsou prodávány. Plemenní býci jsou testováni, prodáni a slouží k obnově stáda (býků) v jiných produkčních systémech. Popis ostatních produkčních systémů se nachází v příloze č. 3. Nastavení produkčního systému lze dále upravovat změnou dalších vstupních parametrů programu.

Oproti původnímu nastavení programu byl v rámci této práce základ vyhodnoceného výrobního systému definován následovně (původní nastavení programu je uvedeno v závorkách):

- Produkční systém: **1** (1)
- Výkrm: **bez výkrmu** (intenzivní výkrm býků a pastevní výkrm jalovic a volů)
- Ranost plemene: **raná** (pozdní)
- Postup výpočtu laktační křivky: **parametry jsou vypočteny v programu** (stejně)
- Postup výpočtu ceny krmiv: **na základě obsahu energie a proteinů** (stejně)
- Zapouštění jalovic a krav: **přirozená plemenitba** (stejně)
- Pohlaví, pro které je vypočten tok genů: **býci** (stejně)
- Počet reprodukčních cyklů krav základního stáda: **11** (15)
- Genetické směrodatné odchylky: **jsou ve výpočtech zohledněny; nerozlišeno mezi rozdílnými hodnotami u maternálních a přímých znaků** (jsou ve výpočtech zohledněny; rozlišeno mezi rozdílnými hodnotami u maternálních a přímých znaků)
- Výpočet ekonomické hodnoty pro residuální příjem sušiny jalovicemi v odchovu: **počítá se** (stejně)

- Výpočet ekonomické hodnoty pro residuální příjem sušiny dospělými zvířaty: počítá se (stejně)

Všechny vstupní parametry programu ECOWEIGHT (Wolf et al., 2013) byly nastaveny na základě podrobného vyhodnocení produkčních a ekonomických ukazatelů chovů popisovaných v následující části metodiky. Seznam používaných datových souborů (včetně stručných popisků) v závislosti na nastavení programu se nachází v příloze č. 4 a jejich obsah je součástí kompletního výstupu programu v příloze č. 11.

4.2 Produkčně – ekonomické vyhodnocení chovů

V práci byly vyhodnoceny údaje tří chovů plemene aberdeen angus za rok 2015. Jedná se o chovy skotu bez tržní produkce mléka (BTPM) vybrané jako reprezentativní menší chovy na základě doporučení ČSCHMS. Jako hlavní podklad pro stanovení ekonomických parametrů sloužily informace od chovatelů doplněné o záznamy peněžních deníků a daňové záznamy. Data týkající se základní struktury stáda a produkčních ukazatelů byly definovány na základě informací od chovatelů doplněných o data z kontroly užitkovosti masných plemen (KUMP). Vzhledem k povaze těchto údajů (produkčních, a především ekonomických) jsou z důvodu zachování anonymity chovatelů v následujících částech práce označovány podle původu, jako Chov A, Chov B a Chov C. Průměrná hodnota jednotlivých parametrů zjištěných u hodnocených chovů pak byla využita ve vstupních souborech programu ECOWEIGHT.

4.2.1 Klimatická charakteristika regionu a zařazení do výrobních oblastí

Všechny tři chovy se nachází v oblasti, která je typická vysokou mírou členitosti krajiny, vysokým podílem trvalých travních porostů na zemědělské půdě (až 90 %) a vysokým podílem znevýhodněných (LFA) oblastí. Dle rozdělení výrobních oblastí spadají chovy A a B do horských výrobních oblastí a chov C do bramborářské oblasti typu bramborářsko-pícninářského (Batysty et al., 2015).

Dle rozdělení klimatických oblastí VÚMOP (2017) se oblast řadí mezi chladné a mírně chladné vlhké oblasti. Nadmořská výška se na tomto území pohybuje v rozmezí od 500 do 800 m n.m. Průměrná roční teplota je podle ČHMÚ (2017) v dané oblasti 7-8 °C s postupně zvyšujícím se sklonem. Roční úhrn srážek se v roce 2015 pohyboval mezi 500 - 750 mm. Mapové podklady pro určení průměrné roční teploty a úhrnu srážek se nachází v příloze č. 5 a 6. Mapové podklady pro určení klimatických regionů se nachází v příloze č. 7.

4.2.2 Systém chovu a plemenitby

V následující části je popsán systém chovu a plemenitby hodnocených chovů plemene aberdeen angus se zaměřením na způsob zemědělství, užití biotechnologií, výrobu objemných krmiv a způsob celoroční výživy skotu. Souhrnné informace všech tří chovů se nachází v tabulce č. 7.

Jedná se o čistokrevné chovy plemene aberdeen angus uplatňující jarní telení plemenic v zimovišti (zimní krmná sezona). V chovu C se kromě čistokrevných krav nacházejí kříženky (celkem 22 %) s jinými masnými plemeny (s podílem plemene AA 50-87 %). Chov A hospodaří v systému konvenčního zemědělství, které chovateli umožňuje použití moderních biotechnologií včetně embryotransferu importovaných embryí ze zahraničních chovů. Chovy B a C hospodaří v systému ekologického zemědělství.

Zvířata jsou celoročně ustájena venku, přičemž mimo pastevní období jsou v zimovišti. Chovatel B měl ustájené pouze jalovice, a to dva týdny po jejich odstavu. Chovatel C měl ustájeny telící se krávy do 3-4 dní po porodu. Chovatel se při výběru telících se plemenic řídí pouze pozorováním. V průměru se mu podaří vyhledat přibližně 90 % telících se zvířat. Zbýlých 10 % se telí v otevřeném výběhu zimoviště.

Celoroční výživa sestávala celkem ze dvou krmných období – pastvy a zimního příkrmu. Pastva začíná koncem dubna a končí v polovině listopadu. Na konci pastevního období byly pastvy přesehány, zvláčeny a přisetý. Stejně pratotechnické postupy byly provedeny i u luk určených k seči. V pastevním období chovatelé většinou neprovádějí žádný příkrm, v zimě příkrmují senáží a senem vlastní výroby. V chovu B a C bylo jádro podáváno pouze odstaveným jalovicím (cca 7 měsíců věku) až do jejich zapuštění. V chovu C byla příkrmována také telata před vyhnáním na pastvu.

Chovatel A využívá kombinace přirozené plemenitby a inseminace. Před začátkem pastevního období inseminuje všechny říjící se plemence včetně jalovic. V průměru připadá na inseminaci 20 % chovných plemenic. Ostatní neinseminované a po inseminaci nezabřezlé plemence jsou zapuštěny v následujícím pastevním období plemennými býky. Chovatel B využívá převážně přirozenou plemenitbu doplněnou inseminací u problémových plemenic. V roce 2015 bylo provedeno přibližně 7 inseminací (11 % ze všech zapuštěných zvířat). Chovatel se snaží usměřňovat telení od ledna do března, nicméně v roce 2015 připadalo celkem 30 % z celkového počtu telení i na následující měsíce konce červencem. Chovatel C využívá pouze přirozenou plemenitbu. Jalovice jsou poprvé zapouštěny v průměru ve věku

18,4 měsíců a první otelení tak připadá na 27. až 28. měsíc věku. Průměrná délka mezidobí je 362 dní.

Z celkových příjmů chovu A a B tvořily největší část prodej plemenných býků. Býčci, kteří nebyli vybráni k testaci byli prodáni jako zástav. Chovatelé nechávají zabřeznout oproti očekávaným jalovicím nutným k obnově několik kusů navíc. Přebytné zabřezlé jalovice byly prodány jako vysokobřezí. Ostatní jalovice byly prodány jako „ročky“ ve věku 300-365 dní. V chovu C byly příjmy realizovány hlavně prostřednictvím zástavových telat (jak býčků, tak jalovic) a nadbytečných jalovic prodaných jako vysokobřezí. Na prodej plemenného materiálu se chovatel C cíleně nezaměřoval.

Tabulka č. 7 – Systém chovu

Ukazatel	Chov A	Chov B	Chov C
Obhospodařovaná půda	100 ha	135 ha	110 ha
Typ zemědělství	konvenční	ekologické	ekologické
Typ chovu	čistokrevný	čistokrevný	čistokrevný + kříž.
Chovaná plemena	AA	AA	AA, MS, SH
Zaměření produkce	plemenný materiál	plemenný materiál	zástav k výkrmu
Začátek pastevního období	25. dubna	25. dubna	25. dubna
Konce pastevního období	15. listopadu	podle podmínek	podle podmínek
Období telení	leden - květen	prosinec - červenec	leden - červen

Vysvětlivky: AA – aberdeen angus, MS – masný simentál, SH – shorthorn

4.2.3 Struktura stáda a produkce

Data týkající se struktury základního stáda jsou shrnuta v tabulce č. 8. V průměru tvořilo základní stádo hodnocených chovů 48 matek a 2 plemenní býci. Průměrná míra vyřazování krav byla 13,7 %. Krávy byly většinou vyřazeny z důvodu vysokého věku. Jen velmi malá část byla vyřazena z důvodu reprodukčních poruch (pokud kráva nezabřezla dvě přípustčí období po sobě), nemocí končetin, či jiných zdravotních důvodů. Brakované plemenice byly nahrazeny jalovicemi z vlastního odchovu. Průměrná hrubá natalita dosahovala 95 %, přičemž 2,7 % telat bylo narozeno mrtvých a 7 % telat uhynulo do odstavu. V průměru bylo v chovech odstaveno 41 telat ve věku 8,5 měsíců.

Tabulka č. 8 – Struktura stáda hodnocených chovů

	Jednotka	Chov A	Chov B	Chov C	Průměr
Základní stádo					
- KBTPM	ks	52	59	33	48
- vysokobřezí jalovice	ks	7	7	7	7
- plemenní býci	ks	2	3	2	2,3
Brakace					
- kusy ročně	ks	3	7	8	6
- % z celkového počtu krav	%	6	11	24	13,7
Narozená telata					
- celkem	ks	51	53	33	45,7
- z toho mrtvě (kusy)	ks	1	3	0	1,3
- úhyn do odstavu	ks	4	2	3	3
- % mrtvě narozených	%	2	6	0	2,7
- % uhynulých do odstavu	%	8	4	9	7
Odstav					
- celkem telat	ks	46	48	30	41,3
- z toho ♀	ks	23	24	13	20
- z toho ♂	ks	23	24	17	21,3
- věk při odstavu	měsíc	9,5	7,5	8,5	8,5
Odchov					
- celkem telat	ks	21	23	8	17,3
- z toho ♀	ks	8	8	7	7,7
- z toho ♂	ks	13	15	1	9,7

Produkční ukazatele chovů zohledňovaly reprodukční ukazatele (míra zabřezávání, věk při prvním otelení, mezidobí a obtížnost telení) a ukazatele růstu charakterizovány hmotností telat při narození, ve věku 120, 210 a 365 dnů. Průměrný denní přírůstek byl vypočten na základě zjištěných hmotností při výše zmiňovaných váženích. Délka mezidobí byla stanovena jako počet dnů mezi telením v roce 2015 a předchozím telením dané krávy. Zjištěné hodnoty produkčních ukazatelů jsou shrnuty ve výsledcích práce.

4.2.4 Ekonomika chovů

Nákladové položky byly vzhledem k jejich charakteru rozčleněny tak, aby kopírovaly základní kalkulační vzorec chovu masného skotu uvedený v kapitole č. 3.3 – Ekonomika chovu skotu bez TPM. Ostatní přímé náklady druhotné, které představují vyčíslení vnitropodnikové dopravy, nebyly v hodnocených chovech evidovány, a proto je nebylo možné v ekonomickém vyhodnocení přesněji specifikovat. Naopak, veterinární náklady, přestože patří do ostatních přímých nákladů prvotních, byly vzhledem k následnému využití při výpočtu ekonomických vah znaků, v práci vyčísleny zvlášť. Náklady byly následně

členěny na jednotlivé kategorie zvířat tak, aby zohledňovaly počty zvířat v jednotlivých kategoriích, délku pobytu zvířat v těchto kategoriích a hmotnost zvířat (uvedeno v předchozím textu). Výsledné náklady na 1 krmný den (KD) dané kategorie byly stanoveny z celkových nákladů a počtu krmných dní daných kategorií v chovu.

Program ECOWEIGHT pracuje v rámci každé kategorie celkem se třemi skupinami nákladů: náklady na kg krmné dávky, náklady na veterinární ošetření a fixní náklady na krmný den. Fixní náklady byly vyčísleny z celkových nákladů na 1 KD po odečtení výše uvedených variabilních nákladů.

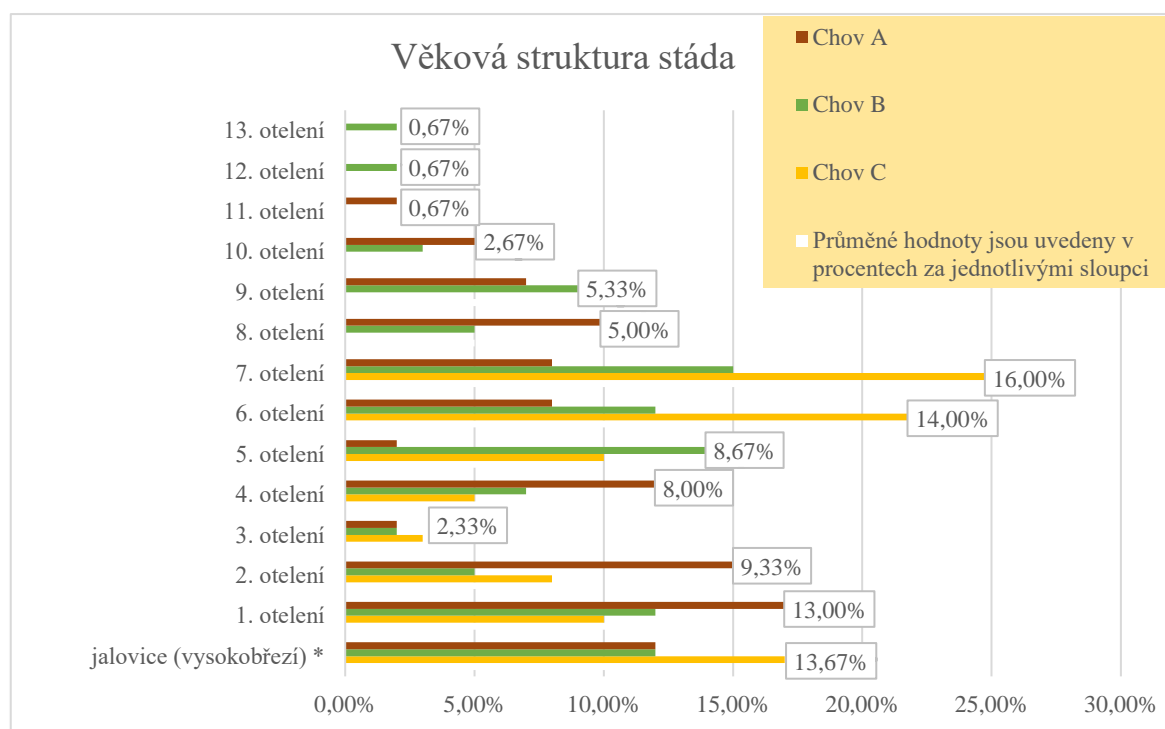
Výnosy chovatelů pocházely výhradně z prodeje následujících kategorií: plemenní býčci, vysokobřezí jalovice, roční chovné jalovice, zástav býčků, vyřazené krávy a vyřazení býci. Většina plemenného materiálu byla prodána do zahraničí – převážně do Německa. Velkou část z celkových příjmů jednotlivých chovatelů tvoří i následující dotace: podpora zemědělství ve znevýhodněných oblastech (LFA), dotace na systém ekologického zemědělství, jednotná platba na plochu (SAPS) a dotace na chov telat masného typu. Výsledek hospodaření chovů (výpočet zisku/ztráty) byl vyjádřen jako rozdíl výnosů a nákladů, a to bez a po započtení dotací.

5 Výsledky

5.1 Základní produkčně – ekonomické ukazatele

Věková struktura stáda je znázorněna v grafu č. 2. Věk je vyjádřen pomocí ukazatele pořadí otelení. V hodnocených chovech byl průměrný věk při prvním otelení 2 až 3 roky a průměrné mezidobí 363 – 380 dní. Lze tedy předpokládat, že při každém následovném otelení po prvním je plemence přibližně o rok starší. Průměrná dlouhověkost matek je ukazatel silně ovlivněný řízením základního stáda. V průměru dosahovala 7 let. Výjimkou nejsou ani dlouhověká zvířata — jeden z chovů měl celkem 10 % zvířat základního stáda na 9. pořadí otelení.

Graf č. 2 – Věková struktura základního stáda



Vysvětlivky: * - jedná se o březí jalovice s předpokládaným otelením v roce 2016

Výsledky shrnující úroveň reprodukčních ukazatelů s podrobnějším popisem výskytu obtížných porodů se nachází v tabulce č. 9. Průměrná míra zabřezávání byla rovna 95,3 %. Průměrný věk při prvním otelení a mezidobí byly 811 dní (26,6 měsíce) a 380 dní. Obtížná telení (dystokie) byla hodnocena III. a vyšším stupněm obtížnosti otelení. Porody většinou (90 %) probíhaly přirozeně bez pomoci chovatele. Celková míra obtížných telení, ke kterým musel být přivolán veterinář, nepřesáhla 4 %. U žádného z telení nemusel být proveden císařský řez (IV. stupeň obtížnosti otelení).

Tabulka č. 9 – Reprodukční ukazatelé chovů a obtížnost telení

Ukazatel	Jednotka	Chov A	Chov B	Chov C	Průměr
Míra zabřezávání	%	98 %	88 %	100 %	95,33 %
Věk při prvním otelení	měsíc	28,85	22,16	29	26,67
Mezidobí	den	361	395	383	380
Celkový počet narozených telat	ks	51	54	33	46
Obtížnost otelení: I. Stupeň	ks (%)	46 (90%)	48 (89%)	30 (91%)	41 (90%)
II. Stupeň	ks (%)	3 (6%)	2 (4%)	3 (9%)	3 (6%)
III. Stupeň	ks (%)	2 (4%)	4 (7%)	- -	2 (4%)
IV. Stupeň	ks (%)	- -	- -	- -	- -

Výsledky vážení telat ve věku 120, 210 a 365 dní a přepočtené průměrné denní přírůstky mezi jednotlivými obdobími se nachází v tabulce č. 10. Průměrný denní přírůstek od narození do 3. kontrolního vážení ve 365 dnech dosahoval 992 g/den/ks u jalovic a 1 391 g/den/ks u býčků.

Tabulka č. 10 – Výsledky vážení telat ve věku 120, 210 a 365 dní (kg/ks) a průměrný denní přírůstek mezi jednotlivými váženími (g/den/ks)

Znak	Chov A		Chov B		Chov C		Průměr	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Hmotnost při narození	36	40	33	33	29	31	33	35
Hmotnost ve 120 dnech	178	189	187	186	186	180	184	185
Hmotnost v 210 dnech	271	313	301	295	301	291	291	299
Hmotnost v 365 dnech	374	523	390	562	420	0	395	543
Přírůstek 0 - 120 dní	1 184	1 249	1 281	1 270	1 308	1 235	1 258	1 251
Přírůstek 120 - 210 dní	1 041	1 368	1 260	1 211	1 269	1 239	1 190	1 273
Přírůstek 210 - 365 dní	665	1 359	559	1 726	769	0	664	1 028
Průměrný přírůstek (0 – 365 dní)	926	1 325	978	1 449	1 070	0	992	1 391

Struktura nákladů hodnocených chovů se nachází v tabulce č. 11. Hodnoty jsou vyjádřeny jako náklady na 1 krmný den (KD) dané kategorie. Součástí tabulky je i součet nákladových položek na KD a za celý chov. Procentuální rozložení nákladů chovů se nachází v tabulce č. 12. Nejvyšší náklady byly vypočteny na krávy základního stáda (63,7 Kč/KD; 84,4 % z celkových nákladů), přičemž největší podíl tvořily náklady na krmiva (15,2 Kč/KD; 40,5 % z celkových nákladů). Ve všech třech případech se jednalo o menší rodinné chovy s pouze sezónními zaměstnanci. Z tohoto důvodu, přestože se jedná v chovech hospodářských zvířat o druhou nejvýznamnější skupinu nákladů nedosahovaly pracovní náklady vysokých

hodnot (10 % z celkových nákladů; 6 Kč/KD základního stáda). Průměrné roční náklady na jednotlivé kategorie zvířat se nachází v příloze č. 8.

Tabulka č. 11 – Náklady produkčního systému vyjádřené v Kč/krmný den a celkové náklady produkčního systému

Skupina nákladů	Základní stádo	Telata do odstavu	Odchov	VBJ	Celkem za chov
Pracovní náklady	6,3	0,8	3,6	4,2	147 735
Krmiva vlastní	12,2	1,3	6,1	5,8	276 343
Krmiva nakupovaná	3,0	0,3	1,6	1,8	69 627
Krmiva celkem	15,2	1,7	7,7	7,6	345 970
Ostatní materiálové náklady	11,4	1,4	5,1	6,1	258 135
Opravy a udržování	1,8	0,0	0,6	0,9	32 199
Odpisy DM	7,2	0,0	2,0	1,7	130 454
Odpisy ZS	0,5	0,0	0,0	0,0	10 420
OPNP	12,9	0,9	4,2	5,8	221 309
Veterinární náklady	2,2	0,2	1,0	1,3	47 910
Režie	6,3	0,8	3,9	14,5	164 510
Náklady celkem	63,7	5,8	28,1	42,0	1 358 641
Z toho fixní náklady	46,3	3,9	19,4	33,1	

Tabulka č. 12 – Procentuální rozložení nákladů.

Skupina nákladů	Základní stádo	Telata do odstavu	Odchov	VBJ	Celkem
Pracovní náklady	8,5 %	0,7 %	0,8 %	0,1 %	10,1 %
Krmiva vlastní	34,6 %	3 %	3,4 %	0,4 %	41,4 %
Krmiva nakupovaná	5,9 %	0,4 %	0,6 %	0,1 %	7 %
Krmiva celkem	40,5 %	3,4 %	4 %	0,5 %	48,4 %
Ostatní materiálové náklady	7 %	0,6 %	0,8 %	0,1 %	8,5 %
Opravy a údržba	2,4 %	-	0,2 %	-	2,7 %
Odpisy DM	15,7 %	0,0	0,8 %	0,1 %	16,6 %
Odpisy ZS	-	-	-	-	0 %
OPNP	5 %	0,3 %	0,5 %	0,1 %	5,8 %
Veterinární náklady	3,5 %	0,2 %	0,3 %	0	4,1 %
Režie	1,8 %	0,1 %	0,7 %	1,2 %	3,9 %
Celkové náklady na kategorii	84,4 %	5,4 %	8,1 %	2,2 %	100 %

Průměrné ceny při prodeji zvířat jsou uvedeny v tabulce č. 13. Z tabulky je patrné, že nejvyšší podíl z celkových výnosů chovů tvořil prodej mladých plemenných býků a plemenných jalovic nepotřebných na obnovu stáda prodaných ve věku jednoho roku, popřípadě jako vysokobřezích.

Tabulka č. 13 – Ceny při prodeji zvířat

Kategorie	Využití	Chovy	Cena
Plemenní býčci	CH	A B	70 000 - 100 000 CZK/ks ¹
Vysokobřeží jalovice	CH	A B C	32 000 - 40 000 CZK/ks ²
Roční jalovice	CH	A B C	16 000 - 20 000 CZK/ks ²
Zástav býčků	V	A B C	50-80 CZK/kg živé váhy
Vyřazené krávy	J	A B C	59 CZK/kg JUT
Vyřazení býci	J	A B C	84 CZK/kg JUT

Vysvětlivky:

CH – k chovu; **V** – k výkrmu; **J** – na porážku

JUT – jatečně upravený trup

1 – vyskytují se i případy prodeje plemenného býka za 150 000 – 180 000 CZK

2 – cena v závislosti na poptávce

Celkové náklady a výnosy chovů za rok 2015 jsou uvedeny v tabulce č. 14. Vzhledem k udržení co možná největší anonymity chovatelů a obtížné zpětné dohledatelnosti prodeje kusů z jednotlivých kategorií a hmotností prodávaných zvířat, je uvedena pouze průměrná souhrnná částka jak z prodeje zvířat, tak z poskytnutých dotačních podpor. V průměru se bez započtení dotačních podpor pohybovaly chovy v celkové roční ztrátě -31 971 Kč. Bez dotačních podpor byl ziskový pouze jeden chov. Se započtením dotačních podpor dosahoval zisk na celý chov v průměru +1 286 614 Kč.

Tabulka č. 14 – Vyhodnocení ekonomiky chovů za rok 2015 (Kč)

	Průměr	SD
Příjmy z prodeje zvířat	1 326 670	493 968
Příjmy z dotací	1 318 585	216 100
Celkové náklady	1 358 641	234 010
Roční zisk bez započtení dotací	-31 971	259 986
Roční zisk po započtení dotací	1 286 614	69 860

Součástí výsledků je i rozbor ziskovosti produkčního systému (tabulka č. 15). Výsledky jsou přepočteny na krávu základního stáda a rok. Po vyhodnocení produkčně-reprodukčních znaků vychází celkové náklady na kus a rok 37 579,- Kč. Celkové příjmy na kus a rok vychází po přepočtu 28 233,- CZK (příjmy z vlastní produkce) a 31 631,- CZK (příjmy z dotačních podpor). Celkový zisk na chovanou krávu bez tržní produkce mléka a rok vychází + 22 285,- Kč. Průměrná ziskovost produkčního systému se pohybuje kolem -24,8 %. Po započtení dotací je průměrná ziskovost v kladných hodnotách + 59,3 %.

Tabulka č. 15 – Vyhodnocení ekonomiky chovů za rok 2015 (přepočteno na 1ks základního stáda)

Ukazatel	Hodnota
Celkové příjmy	28 233
Státní dotační podpora	31 631
Celkové náklady	37 579
Celkový zisk/ztráta	+ 22 285
Profitabilita - bez dotací (%)	- 24,8%
- s dotacemi (%)	+ 59,3%

5.2 Ekonomické hodnoty a váhy znaků

Podrobný výpis výsledků programu ECOWEIGHT je uveden v příloze č. 11 přiložené na CD disku.

Marginální ekonomické hodnoty hodnocených znaků (včetně jejich přímých a maternálních komponent) jsou shrnuty v tabulce č. 16. Celkem bylo ve výsledcích shrnuto 16 produkčních, funkčních, růstových znaků a znaků využití krmiva. Ekonomické hodnoty jsou vyjádřeny v jednotkách daného znaku na krávu základního stáda a rok. Z hlediska vypočtených ekonomických vah je možné znaky rozdělit do tří skupin. První jsou znaky, které přímo zvýšením svých hodnot zatěžují ekonomiku (např. ztráty telat a residuální příjem krmiva). Druhou skupinu tvoří znaky, které přestože při jejich zlepšení přispívají ke konečnému zisku, tak nákladovost těchto změn je v daném produkčním systému vysoká, a proto se ve výsledku jeví, jako znaky zatěžující (např. zmasilost, protučnělost, hmotnost krav v dospělosti). Poslední skupinu tvoří znaky, které při zlepšení o jednotku ekonomický výsledek chovu zlepšují (např. míra zabřezávání, jatečná výtěžnost, dlouhověkost).

Mezi znaky nejvíce zatěžující ekonomiku chovu se řadí residuální příjem krmiva (-256 Kč a -857 Kč při změně o 1kg denně u jalovic a krav), ztráty telat při porodu (-270 Kč při změně o 1% na krávu a rok) a ztráty telat do odstavu (-278 Kč při změně o 1 % na krávu a rok). Mezi znaky, které svojí změnou nejvíce zlepšující výslednou ekonomiku chovu se řadí dlouhověkost zvířat (+527 Kč při změně o 1 rok přepočteno na krávu a rok), míra zabřezávání krav (+78 Kč při změně o 1 % přepočteno na krávu a rok) a přírůstky telat mezi jednotlivými váženími (+42 Kč, +43 Kč, +51 Kč při zvýšení přírůstku o 1 kg přepočteno na krávu a rok).

Relativní ekonomické hodnoty hodnocených znaků jsou znázorněny v tabulce č. 16 a grafu č. 3. Znaky byly rozděleny do tří základních skupin. Mezi funkční znaky byly zařazeny reprodukční znaky (zabřezávání krav a jalovic, obtížnost otelení), úhyny telat

při porodu a do odstavu, hmotnost dospělých krav a dlouhověkost. Mezi produkční znaky byly zařazeny znaky růstu (přírůstek od narození do 120 dní, od 120 do 210 a od 210 do 365 dní). Jatečné znaky (jatečná výtěžnost, zmasilost, protučnělost) byly zařazeny do vlastní skupiny, přestože se jedná o produkční znaky. Mezi znaky hodnotící využití krmiva byl zařazen residuální příjem sušiny jalovicemi a krávy. Relativní vyjádření ekonomických vah umožňuje vzájemně porovnat jejich vliv na ekonomiku chovu z hlediska šlechtění. Podíl jednotlivých skupin znaků na celkové ekonomice chovu je znázorněn v grafu č. 4. Nejvyšší ekonomické důležitosti dosáhly znaky charakterizující intenzitu růstu (56 %). Druhou nejdůležitější skupinou byly funkční znaky (34 %). Znaky charakterizující využití krmiva měli souhrnnou ekonomickou váhu 9 %. Jatečné znaky dosahovaly v tomto produkčním systému zanedbatelných hodnot (1 %).

Při pohledu na jednotlivé znaky byla v hodnoceném výrobním systému zjištěna nejvyšší relativní důležitost pro hmotnostní přírůstek telat mezi jednotlivými váženími. Ekonomické váhy těchto znaků dosahovaly 27 % (přírůstek od 210 do 365 dní věku), 18 % (přírůstek od 120 do 210 dní) a 10 % (přírůstek od narození do 120 dní). Funkční znaky, jako dlouhověkost (11 %), míra zabřezávání krav (7 %), ztráty telat při porodu (6 %) a ztráty telat do odstavu (4 %) a znaky residuálního příjmu krmiva (7 %) měly střední ekonomickou důležitost. Ostatní znaky uvedené v tabulce měli na celkovou ekonomiku chovu zanedbatelný vliv.

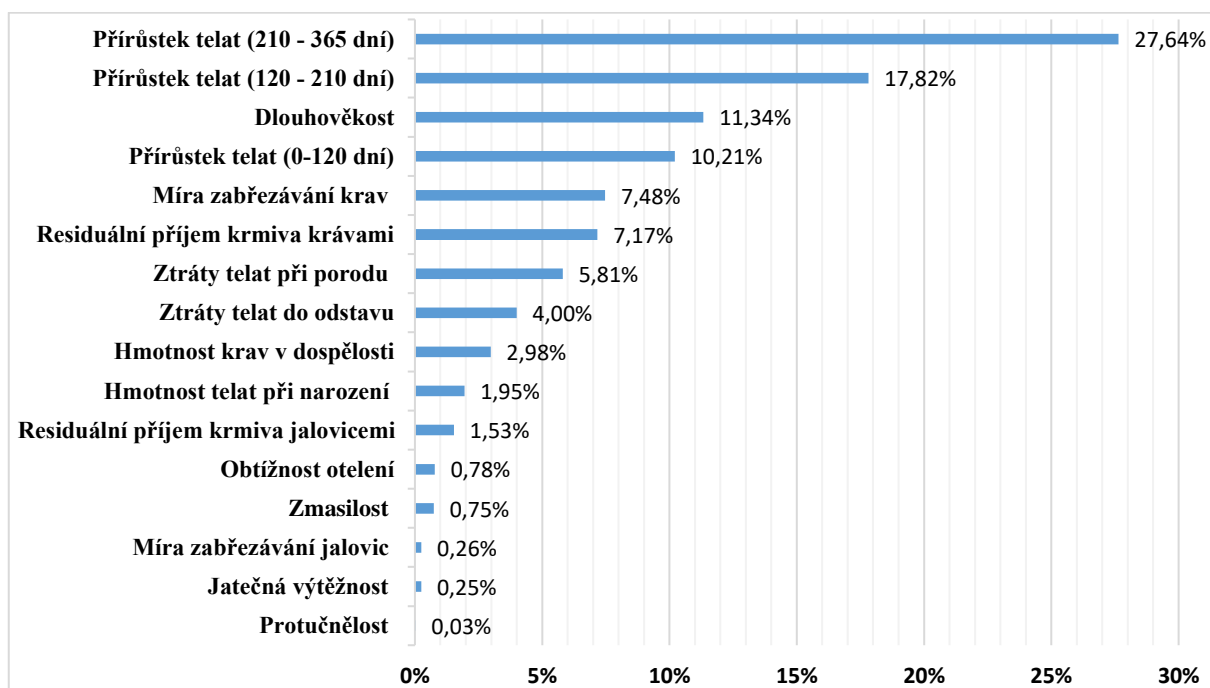
Výsledky této práce vypočtené při odúrokovací míře 0,01 byly porovnány s výsledky vypočtenými bez zohlednění odúrokovací míry (hodnota 0). Na vypočtené ekonomické hodnoty znaků (příloha č. 9 a 10), měla nastavená odúrokovací míra zanedbatelný vliv. Odúrokovací míra měla téměř nulový vliv na relativní ekonomické hodnoty, u kterých došlo ke změně v řádech 0,01- 0,001 %. Kompletní výsledky výpočtu s odúrokovací mírou 0 se nachází v příloze č. 11.

Tabulka č. 16 – Marginální ekonomické hodnoty (Kč/změna o jednotku/ks základního stáda) a jejich ekonomické váhy (%)

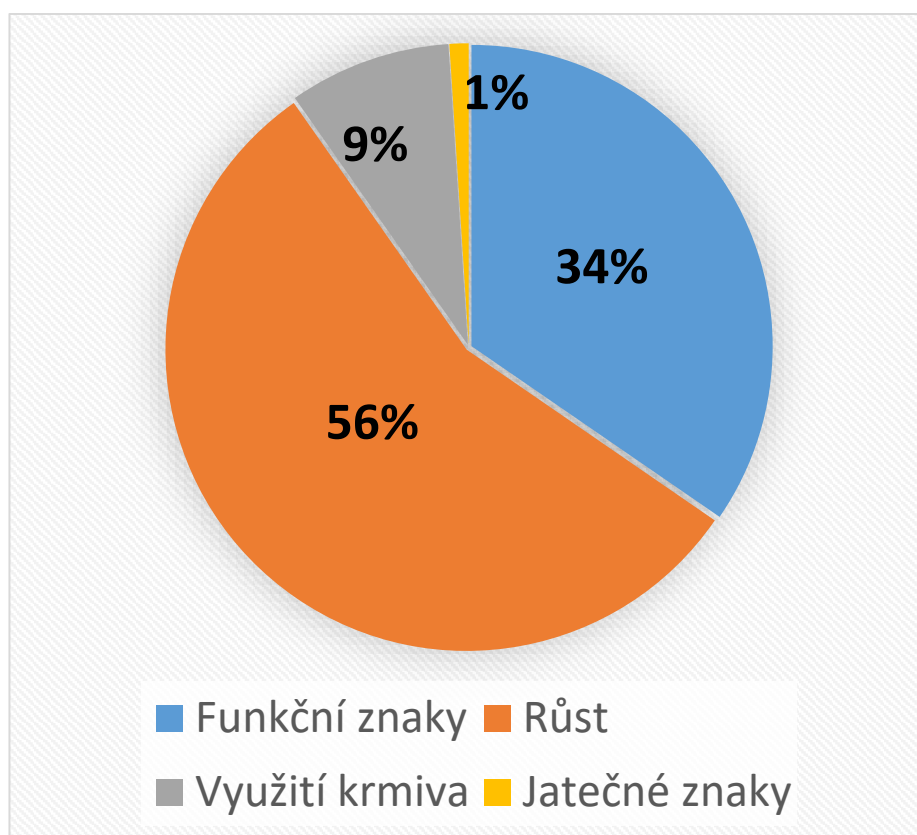
Znak	Typ	JEDNOTKA	Marginální ekonomická hodnota	Ekonomická váha		Relativní ekonomická hodnota
				Přímá	Maternální	
Hmotnost telat při narození	R	1 kg	+ 31	+ 64	+ 47	1,95 %
Přírůstek telat (0 - 120 dní)	R	1 kg	+ 42	+ 85	+ 63	10,21 %
Přírůstek telat (120 - 210 dní)	R	1 kg	+ 43	+ 88	+ 65	17,81 %
Přírůstek telat (210 - 365 dní)	R	1 kg	+ 51	+ 105	+ 77	27,64 %
Obtížnost otelení	F	0,01 třídy	- 5	- 11	- 8	0,78 %
Ztráty telat při porodu	F	1 %	- 270	- 550	- 406	5,81 %
Ztráty telat do odstavu	F	1 %	- 278	- 568	- 420	4 %
Hmotnost krav v dospělosti	F	1 kg	- 6	-	- 9	2,98 %
Míra zabřezávání jalovic	F	1 %	+ 3	+ 6	-	0,26 %
Míra zabřezávání krav	F	1 %	+ 78	-	+ 117	7,48 %
Dlouhověkost	F	1 rok	+ 527	-	+ 792	11,34 %
Jatečná výtěžnost	J	1 %	+ 12	+ 23	-	0,25 %
Zmsilost	J	0,01 třídy	- 5	- 11	-	0,75 %
Protučnělost	J	0,01 třídy	- 0,3	- 0,6	-	0,03 %
Residuální příjem krmiva jalovicemi	VK	1 kg / den	- 256	- 523	-	1,53 %
Residuální příjem krmiva krávy	VK	1 kg / den	- 857	-	- 1 289	7,17 %

Vysvětlivky: **F** – funkční znak, **R** – znak růstu, **J** – jatečný znak, **VK** – znak využití krmiva

Graf č 3. – Ekonomické váhy hodnocených znaků



Graf č 4 – Relativní ekonomické váhy základních skupin znaků



6 Diskuse

Jelikož jsou výsledky studií zaměřených na bio-ekonomický rozbor ekonomických hodnot a vah silně ovlivněny plemenem, výrobním systémem, počtem vyhodnocovaných znaků a ekonomickým prostředím, které se v rámci jednotlivých států a územních celků silně liší, je potřebné při porovnání výsledků tyto činitele zohlednit. Hodnoty ekonomických vah znaků jsou ovlivněné také rozdílnou metodikou výpočtu a modely používanými různými autory.

6.1 Ekonomická váha znaků intenzity růstu

Výsledky srovnání ekonomických vah (EW) pro znaky intenzity růstu této práce a porovnávaných studií se nachází v tabulce č 17. K přepočtu výsledků v EUR na Kč byl použit kurz 27 Kč/EUR. V rámci vývozního systému chovu (prodej zástavových telat bez výkrmu) byly u plemene aberdeen angus zjištěny vysoké ekonomické váhy u znaků intenzity růstu. K podobným výsledkům ve stejném výrobním systému dospěla i Wolfová et al. (2005) u plemene charolais chovaného v České republice a Krupová et al. (2016) u plemene pincgavský skot chovaného v Slovenské republice. Ekonomické váhy těchto znaků v produkčním systému využívajícím výkrm odstavených býků a nadbytečných jalovic mírně klesají (Wolfová et al., 2005). Nižší ekonomickou váhu těchto znaků ve výrobním systému zaměřeném na výkrm potvrzuje i studie Aby et al. (2012), která shrnuje výsledky u 5 masných plemen skotu (viz tabulka) v Norsku. Znaky růstu dosahovaly vyšší marginální ekonomické hodnoty (EV) v exportním systému, kde jsou zvířata většinou vykupována za pevně stanovenou částku za kg živé váhy. U jatečných zvířat je hmotnost až na druhém místě za kvalitou jatečně upraveného trupu, která určuje konečnou cenu za kg váhy.

Tabulka č. 17 – Ekonomické hodnoty (EV; vyjádřené v Kč) a ekonomické váhy (EW; vyjádřené v %) znaků intenzity růstu

Plemeno	Produkční systém	Vyjádření znaku	EV	EW
Aberdeen angus	export	přírůstek 0-120 dní	42	10 %
		přírůstek 120-210 dní	43	18 %
		přírůstek 210-365 dní	51	28 %
Charolais Wolfová et al. (2005)	export	hmotnost ve 120 dnech	26	7 %
		hmotnost v 210 dnech	27	10 %
		hmotnost v 365 dnech	11	6 %
	výkrm	hmotnost ve 120 dnech	6	2 %
		hmotnost v 210 dnech	7	3 %
		hmotnost v 365 dnech	6	4 %
Pincgavský skot Krupová et al (2016)	export	přírůstek 0-120 dní	24	14 %
		přírůstek 120-210 dní	24	19 %
		přírůstek 210-365 dní	0	0 %
Masná plemena ¹ Aby et al. (2012)	výkrm (intenzivní)	přírůstek 0-120 dní	5	4 %
		přírůstek 120-210 dní	8	6 %
		přírůstek 210-365 dní	8	7 %
	výkrm (extenzivní)	přírůstek 0-120 dní	5	6 %
		přírůstek 120-210 dní	8	9 %
		přírůstek 210-365 dní	6	7 %

Vysvětlivky: ¹: hereford, aberdeen angus, charolais, masný simentál, limousine

6.2 Ekonomická váha funkčních znaků

6.2.1 Dlouhověkost

Dlouhověkost představuje nejdůležitější funkční znak, a to jak v chovech masného, tak i dojeného skotu. Dlouhověkost dosahovala v této práci nejvyšší ekonomické důležitosti z funkčních znaků a střední ekonomické důležitosti ze všech hodnocených znaků. Vyšší ekonomická důležitost dlouhověkosti byla zjištěna u plemene charolais chovaného v České republice, a to jak ve výrobním systému prodávajícím odstavená telata, tak i u systému zahrnující výkrm zvířat (Wolfová et al., 2005). Podobná ekonomická váha byla vypočtena u pincgavského skotu chovaného ve Slovenské republice (Krupová et al., 2016). Toto plemeno spadá do genetických rezerv a dlouhověkost je zde mezi prvními znaky v ekonomické důležitosti z důvodu zachování a následovném rozšíření plemene. Vyšší ekonomická hodnota znaku byla vypočtena rovněž Aby et al. (2012) v souhrnném rozboru několika plemen masného skotu chovaných v Norsku. V porovnání s uvedenou literaturou je ekonomická hodnota dlouhověkosti plemene aberdeen angus nižší. Kromě celkově nižší nákladovosti hodnoceného systému, může to být způsobeno tím, že v rámci celoživotní

užitkovosti je stávající průměrný počet reprodukčních cyklů na krávu základního stáda a míra vyřazování krav již na velmi dobré úrovni. Ekonomickou důležitost dlouhověkosti v chovech dojených plemen skotu potvrzuje i Groen et al. (1997). Essl (1998) dodává, že ekonomická důležitost dlouhověkosti zvířat nabývá obzvláště vysokého významu v produkčních systémech omezených mléčnými kvótami. Výsledky porovnávaných prací jsou shrnuty v tabulce č. 18.

Tabulka č. 18 – Ekonomické hodnoty (EV; vyjádřené v Kč) a ekonomické váhy (EW; vyjádřené v %) dlouhověkosti

Plemeno	Produkční systém	EV	EW
Aberdeen angus	export	527	11 %
Charolais	export	2 656	28 %
Wolfová et al. (2005)	výkrm	1 598	17 %
Pincgavský skot	export	887	17 %
Krupová et al. (2016)			
Masná plemena ¹	výkrm (intenzivní)	10 840,5	39 %
Aby et al. (2012)	výkrm (extenzivní)	6 110	29 %

Vysvětlivky: ¹: hereford, aberdeen angus, charolais, masný simentál, limousine

6.2.2 Míra zabřezávání

Míra zabřezávání představuje v této práci znak přímo hodnotící úroveň reprodukce. Ekonomická váha tohoto znaku dosahovala střední hodnoty (7 %) pro krávy a nízké hodnoty (0,26 %) pro jalovice. Podobné výsledky byly publikovány v rozsáhlém rozboru výrobních systémů plemene slovenský strakatý skot (Krupa et al., 2005). Naopak téměř dvojnásobné hodnoty byly zjištěny u plemene charolais (Wolfová et al., 2005) a u plemene pincgavský skot (Krupová et al., 2016). Výsledky porovnávaných prací jsou shrnuty v tabulce č. 19.

Nižší hodnoty ekonomických vah reprodukčních ukazatelů mohou být v první řadě způsobeny již vysokou úrovní reprodukce ve vyhodnocovaných chovech. V určitých případech je možné podhodnocení míry zabřezávání v chovech, ve kterých jsou celkové příjmy nižší, než náklady a každé narozené tele je vyhodnocené, jako ekonomicky zatěžující (Krupa et al., 2005).

Tabulka č. 19 – Ekonomické hodnoty (EV; vyjádřené v Kč) a ekonomické váhy (EW; vyjádřené v %) míry zabřezávání krav a jalovic

Plemeno	Produkční systém	Kategorie	EV	EW
Aberdeen angus	export	krávy	78	7 %
		jalovice	3	0,26 %
Charolais Wolfová et al. (2005)	export	krávy	217	12 %
	výkrm	krávy	83	4 %
	export	jalovice	45	2 %
	výkrm	jalovice	18	1 %
Pincgavský skot Krupová et al (2016)	export	krávy	122	13 %
		jalovice	28	2 %
Slovenský strakatý skot Krupa et al (2005)	export*	krávy	154	9 %
	export**	krávy	119	7 %
	export*	jalovice	9	0,43 %
	export**	jalovice	9	0,44 %

Vysvětlivky: * = jalovice byly prodávány nebřezí (věk 365 dní)

** = jalovice byly prodávány jako vysokobřezí

6.2.3 Úhyn telat při porodu a do odstavu

Znaky procentuální výskyt mrtvě narozených telat a procento úhynu telat do odstavu vykazují v této práci nízké ekonomické důležitosti. Totožné výsledky byly zjištěny u plemene charolais, a to jak ve výrobním systému prodávajícím přebytečná odstavená telata, tak i ve výkrmu (Wolfová et al., 2005) a u plemene pincgavský skot (Krupová et al., 2016). Výsledky porovnávaných prací jsou shrnuty v tabulce č. 20. Wolfová et al. (2005) uvádí, že nízké ekonomické hodnoty pro výše zmiňované znaky mohou pramenit z nízkých prodejních cen telat. V krajních případech mohou v závislosti na ekonomickém výsledku výrobního systému, nebo jeho části vykazovat ztráty telat kladný ekonomický výsledek.

Tabulka č. 20 – Ekonomické hodnoty (EV; vyjádřené v Kč) a ekonomické váhy (EW; vyjádřené v %) úhynu telat při narození a do odstavu

Plemeno	Produkční systém	Vyjádření znaku	EV	EW
Aberdeen angus	export	při narození	-270	6 %
		do odstavu	-278	4 %
Charolais Wolfová et al. (2005)	export	při narození	-245	5 %
		do odstavu	-241	3 %
	výkrm	při narození	-188	4 %
		do odstavu	-180	2 %
Pincgavský skot Krupová et al (2016)	export	při narození	-54	6 %
		do odstavu	-56	3 %

6.2.4 Obtížnost otelení

Obtížnost otelení vykazuje ve vyhodnocených extenzivních pastevních chovech plemene aberdeen angus nízkou ekonomickou důležitostí. Stejně výsledky byly zjištěny i u plemene pincgavský skot (Krupová et al., 2015), u plemene slovenský strakatý skot chovaném v extenzivním pastevním systému (Krupa et al., 2005) a v souhrnném rozboru masných plemen chovaných v Norsku (Aby et al., 2012). Naopak vysoký ekonomický význam tohoto znaku byl zjištěn u plemene charolais (Wolfová et al., 2005). Jedná se o masné plemeno velikého tělesného rámce, u kterého je procento výskytu obtížných telení vysoké a jedná se o jeden z nejvíce ekonomicky zatěžujících znaků. Výsledky porovnávaných prací jsou shrnuty v tabulce č. 21.

Nízký výskyt a ekonomická váha obtížnosti porodů stanovené v této práci je v první řadě způsoben malým rámcem plemene aberdeen angus. U tohoto plemene se obtížné porody vyskytují ojediněle, a to u vícečetných porodů. Kromě uvedeného může být nízký výskyt obtížných porodů a tím i jejich ekonomická váha částečně ovlivněna i samotnými chovateli, a to přesností záznamu a nahlásování výskytu obtížných porodů do kontroly užitkovosti masných plemen KUMP. Při porovnání evidence vedené v KUMP a informací týkajících se výskytu obtížnosti telení u plemene aberdeen angus získaných od chovatelů je jejich nepoměr minimální a ekonomická váha je tedy stanovena objektivně. Nízkou ekonomickou váhu tohoto znaku potvrzují i Koots et Gibson (1998). Vyšší ekonomickou váhu naopak zjistil ve své práci Amer et al. (2001).

Tabulka č. 21 – Ekonomické hodnoty (EV; vyjádřené v Kč) a ekonomické váhy (EW; vyjádřené v %) obtížnosti otelení

Plemeno	Produkční systém	EV	EW
Aberdeen angus	export	-5	0,78 %
Charolais	export	-3 615	24 %
Wolfová et al. (2005)	výkrm	-2 567	17 %
Pincgavský skot	export	-1 328	3,5 %
Krupová et al (2016)			
Masná plemena ¹	výkrm (extenzivní)	-763	3 %
Aby et al. (2012)	výkrm (intenzivní)	-857	2 %
Slovenský strakatý skot	export*	-32	0,13 %
Krupa et al (2005)	export**	-30	0,13 %

Vysvětlivky: * = jalovice byly prodávány nebřezí (věk 365 dní)

** = jalovice byly prodávány jako vysokobřezí

¹ = hereford, aberdeen angus, charolais, masný simentál, limousine

6.2.5 Hmotnost krav v dospělosti a hmotnost telat při narození

Hmotnost krav v dospělosti vykazuje u plemene aberdeen angus nízkou ekonomickou váhu. Obdobné výsledky potvrzují i práce Wolfová et al. (2005) u plemene charolais a Krupa et al. (2005) u plemene slovenský strakatý skot chovaný v extenzivním pastevním systému chovu. Vyšší ekonomickou váhu tohoto znaku zjistila Krupová et al. (2016) u plemene pincgavský skot. Vyšší hodnota ekonomické váhy může být způsobena celkovými vyššími náklady na 1 kg krmiva v jednotlivých krmných obdobích společně s vyšší průměrnou hodnotou hmotnosti dospělých zvířat. Výsledky porovnávaných prací jsou shrnuty v tabulce č. 22. Přestože lze při prodeji vyřazených těžších krav očekávat zvýšení v jejich realizační ceně, je pro chovatele z dlouhodobého hlediska nevýhodné chovat zvířata s vyšší tělesnou hmotností v dospělosti s ohledem k chovanému plemeni. Těžší zvířata vyžadují vyšší příjem živin nutných pro záchovu, přičemž zvýšené tržby za prodaná jatečná zvířata nepokryjí náklady spojené s vyšší spotřebou krmiva.

Tabulka č. 22 – Ekonomické hodnoty (EV; vyjádřené v Kč) a ekonomické váhy (EW; vyjádřené v %) hmotnosti krav v dospělosti

Plemeno	Produkční systém	EV	EW
Aberdeen angus	export	-6	3 %
Charolais	export	-2	1 %
Wolfová et al. (2005)	výkrm	-6	4 %
Pincgavský skot	export	-7	6 %
Krupová et al (2016)			
Slovenský strakatý skot	export*	-4	2 %
Krupa et al (2005)	export**	-4	2 %

Vysvětlivky: * = jalovice byly prodávány nebřeží (věk 365 dní)

** = jalovice byly prodávány jako vysokobřeží

Ekonomická váha hmotnosti telat při narození u plemene aberdeen angus dosahovala nízkých hodnot (tabulka č. 22). Nízká váha tohoto znaku je potvrzena také v literatuře (Wolfová et al., 2005; Krupa et al., 2005; Aby et al., 2012; Krupová et al., 2016). Je nutné podotknout, že tento znak by neměl být přehlížen ve šlechtění plemen s vysokým výskytem obtížných porodů – jedná se totiž o znak přímo ovlivňující jejich průběh.

Tabulka č. 22 – Ekonomické hodnoty (EV; vyjádřené v Kč) a ekonomické váhy (EW; vyjádřené v %) znaku hmotnosti telat při narození

Plemeno	Produkční systém	EV	EW
Aberdeen angus	export	+31	2 %
Charolais	export	18	1 %
Wolfová et al. (2005)	výkrm	0,2	0,01 %
Pincgavský skot	export	14	1 %
Krupová et al (2016)			
Masná plemena ¹	výkrm (extenzivní)	7	0,2 %
Aby et al. (2012)	výkrm (intenzivní)	4	0,1 %
Slovenský strakatý skot	export*	34	1 %
Krupa et al (2005)	export**	35	1 %

Vysvětlivky: * = jalovice byly prodávány nebřeží (věk 365 dní)

** = jalovice byly prodávány jako vysokobřeží

¹ = hereford, aberdeen angus, charolais, masný simentál, limousine

6.3 Ekonomická váha jatečných znaků

Jatečná výtěžnost, zmasilost a protučnělost v této práci vykazovaly velice nízké ekonomické váhy. Nízkou ekonomickou důležitost těchto znaků potvrzují i předložené studie (Wolfová et al., 2005; Krupa et al., 2005; Krupová et al., 2016). Z uvedených prací je patrné, že na ekonomickou váhu znaku nemá vliv produkční systém, ve kterém je analyzovaná

populace zvířat chována. Nejvyšší vliv na nízkou ekonomickou váhu znaků protučnělosti a zmasilosti má především vlastní systém zpeněžování jatečného skotu SEUROP užitý v rámci Evropské unie, ve kterém nejsou vysoké cenové rozdíly při přechodu mezi jednotlivými kategoriemi zmasilosti a protučnělosti. Výsledky porovnávaných prací jsou shrnuty v tabulce č. 23.

Tabulka č. 23 – Ekonomické hodnoty (EV; vyjádřené v Kč) a ekonomické váhy (EW; vyjádřené v %) jatečných znaků

Plemeno	Produkční systém	Znak	EV	EW
Aberdeen angus	export	zmasilost	-5	0,75 %
		protučnělost	-0,3	0,03 %
		jatečná výtěžnost	12	0,25 %
Charolais Wolfová et al. (2005)	export	zmasilost	-246	0,08 %
		protučnělost	-159	0,05 %
		jatečná výtěžnost	15	0,25 %
	výkrm	zmasilost	-936	0,3 %
		protučnělost	-616	0,2 %
		jatečná výtěžnost	212	4 %
Pincgavský skot Krupová et al (2016)	export	zmasilost	-192	0,30 %
		protučnělost	-184	0,20 %
		jatečná výtěžnost	31	1,80 %
Slovenský strakatý skot Krupa et al (2005)	export*	zmasilost	-2	0,001 %
		protučnělost	-1	0,000 %
		jatečná výtěžnost	4	0,07 %
	export**	zmasilost	-2	0,001 %
		protučnělost	-1	0,000 %
		jatečná výtěžnost	4	0,07 %

Vysvětlivky: * = jalovice byly prodávány nebřeží (věk 365 dní)

** = jalovice byly prodávány jako vysokobřeží

6.4 Ekonomická váha znaků využití krmiva – residuální příjem sušiny

Ekonomické váhy pro reziduální příjem krmiva byly pro domácí populaci masného skotu počítány poprvé. Residuální příjem krmiva, jako znak zohledňující využití krmiva, vykazoval střední ekonomickou váhu u krav a nízkou u jalovic. Tyto výsledky jsou potvrzeny rovněž u plemene pincgavský skot (Krupová et al., 2016). Nízké ekonomické váhy byly zjištěny i v systému zohledňujícím výkrm přebytečných zvířat (Wolfová et al., 2005). Obdobné výsledky byly zjištěny i u dojeného plemene Ayrshire chovaného ve Finsku (Hietala et al., 2014). Hietala et al. (2014) uvádí, že v případě znaku residuálního příjmu sušiny jednotlivými kategoriemi zvířat lze v budoucnu očekávat jeho zvyšující se ekonomickou

důležitost z důvodu tlaku vyvíjeného na vyrovnání dopadů živočišné výroby na životní prostředí. Výsledky prací jsou shrnuty v tabulce č. 24.

Tabulka č. 24 – Ekonomické hodnoty (EV; vyjádřené v Kč) a ekonomické váhy (EW; vyjádřené v %) residuálního příjmu sušiny.

Plemeno	Produkční systém	Kategorie	EV	EW
Aberdeen angus	export	jalovice	-256	2 %
		krávy	-857	7 %
Pincgavský skot (Krupová et al.,2016)	export	jalovice	-305	1 %
		krávy	-552	5 %
		výkrm	-163	1 %
Ayrshire (Hietala et al., 2014)	export	jalovice	-688	1,6 %
		krávy	-1 506	4,1 %
	výkrm	jalovice	-688	1,4 %
		krávy	-1 506	3,6 %
		výkrm	-796	1,6 %

7 Závěr

Mezi znaky s nejvyšší ekonomickou váhou se u plemene aberdeen angus v exportním produkčním systému řadí v první řadě znaky růstu, tj. přírůstky mezi jednotlivými váženími (od narození do 120, od 120 do 210 a od 210 do 365 dnů), které dosahovaly střední až vysoké ekonomické důležitosti. Na druhém místě s nízkými až středními ekonomickými váhami stojí funkční znaky. Jako nejdůležitější funkční znak byla vyhodnocena dlouhověkost. Znaky využitelnosti krmiva (residuální příjem sušiny) dosahovaly nízkých až středních ekonomických vah. Jatečné znaky vykazovaly v tomto produkčním systému velmi nízkou ekonomickou váhu.

Pokud by měl být brán zřetel pouze na výsledky této práce, tak lze jako hlavní opěrné pilíře při sestavení selekčního indexu ve šlechtění doporučit růstové charakteristiky (přírůstky mezi jednotlivými váženími) doplněné o funkční znaky s alespoň střední ekonomickou váhou (dlouhověkost, zabřezávání krav a úhyny telat). Je nutné však podotknout, že v hodnocených malých chovech nebyl uplatňován výkrm skotu. Ten se stává ekonomicky významnějším obzvláště ve velkých chovech. Lze s vysokou pravděpodobností předpokládat mírný posun ekonomických vah jednotlivých skupin znaků v prospěch růstu v případě, že by byl v systému zahrnut i výkrm.

Před sestavením souhrnného selekčního indexu plemene aberdeen angus by bylo vhodné rozšířit rozsah hodnocených chovů zahrnujících, pokud možno co nejširší spektrum produkčních systémů (včetně výkrmu zvířat). Zohlednění výsledků z těchto prací pak vytvoří základ pro definování průměrných produkčních a ekonomických podmínek českých chovů a umožní přesnější stanovení ekonomických důležitostí jednotlivých znaků pro celou populaci.

8 Seznam literatury

- Åby, B.A., Aass, L., Sehested, E., Vangen, O. 2012. A bio-economic model for calculating economic values of traits for intensive and extensive beef cattle breeds. *Livestock science*. 143. 259-269.
- Al-Owaimer, A.N. 1996. Interaction of growth hormone with androgen / estrogen on beef carcass characteristics, and chemical, physical and palatability properties of longissimus muscle of steers. Dissertation. Iowa State University. Graduate college. Iowa. 143 s.
- Amer, P.R., Simm, G., Keane, M.G., Diskin, M.G., Wickham, B.W. 2001. Breeding objective for beef cattle in Ireland. *Livestock production science*. 67. 223-239.
- Arbel R., Bigun, Y., Ezra, E., Sturman, H., Hojman, D. 2001. The effect of extended calving intervals in high lactating cows on mil production and profitability. *Journal of dairy science*. 84. 600-608.
- Bagley, C.P., Carpenter, J.C., Feazel, J.I., Hembry, F.G., Huffman, D.C., Koonce, K.L. 1986. Influence of calving season and stocking rate on beef cow-calf productivity. *Journal of animal science*. 64 (3). 687-694.
- Bartoň, L., Řehák, D., Teslík, V., Bureš, D., Zahradková, R. 2006. Effect of breed on growth performance and carcass composition of Aberdeen Angus, Charolais, Hereford and Simmental bulls. *Czech journal of animal science*. 51 (2). 47-53.
- Batysta, M., Hruška, M., Jirásková, I., Leibl, M., Němec, S., Poláková, Š., Skokanová, E., Typoltová, L., Vilhelm, V., Vopravil, J., Havelka, J., Jacko, K., Kučera, J., Medonos, T., Novotný, I., Reininger, D., Smatanová, M., Vácha, R., Voltr, V. 2015. Situační a výhledová zpráva – půda. Ministerstvo zemědělství. Těšnov. 137 s. ISBN: 978-80-7434-252-3.
- Boudný, J. 2014. Náklady a výnosy vybraných rostlinných a živočišných výrobků – konečné výsledky [online]. Ústav zemědělské ekonomiky a informací. [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: <http://www.uzei.cz/data/usr_001_cz_soubory/2014.pdf>.
- Brinckman, D. 2000. The regulation of rBST: The european case. *AgBioForum*. 3 (2-3). 164-172.
- Burdych, V., Všetěčka, J., Divoká, L., Brychta, J., Stejskalová, E., Kvapilík, J. 2004. Reprodukce ve stádech skotu. Chovservis. Hradec Králové. 72 s.

- ČHMÚ. 2017. Mapy charakteristik klimatu [online]. Český hydrometeorologický ústav [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mapy-charakteristik-klimatu>.
- ČSCHMS. 2015. Aberdeen angus – uzávěrky KUMP 2015 [online]. Český svaz chovatelů masného skotu. [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: http://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_kump/298_Uzaverky_KUMP_AA.pdf.
- ČSCHMS. 2017. Základní charakteristika plemene aberdeen angus [online]. Český svaz chovatelů masného skotu. [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_info&plid=1.
- Dákay, I., Márton, D., Bene, S., Kiss, B., Zsuppán, Z., Szabo, F. 2006. The age at first calving and the longevity of beef cows in Hungary. *Archiv Tierzucht*. 49 (5). 417-425.
- Essl, A. 1998. Longevity in dairy cattle breeding: a review. *Livestock production science*. 57 (1). 79-89.
- FDA - US Food and Drug Administration. Bovine Somatotropin (BST) [online]. US Department of Health and Human Services. Aktualizace z 19.10.2016 [cit. 2016-12-14]. Dostupné z: <http://www.fda.gov/AnimalVeterinary/SafetyHealth/ProductSafetyInformation/ucm055435.htm>.
- Forabosco, F., Groen, A.F., Bozzi, R., Van Arendonk, J.A.M., Filippini, F., Boettcher, P., Bijma, P. 2004. Phenotypic relationships between longevity, type traits and production in Chianina beef cattle. *Journal of animal science*. 82 (6). 1572-1580.
- Groen, A.F. 1989. Cattle breeding goals and production circumstances. Dissertation. Wageningen Agricultural University. Department of farm management and department of animal breeding. Wageningen. 168 s.
- Groen, A.F., Steine, T., Colleau, J.J., Pedersen, J., Přibyl, J., Reinsch, N. 1997. Economic values in dairy cattle breeding with special reference to functional traits - report of an EAAP-working group. *Livestock production science*. 49 (1). 1-21.
- Harris, D.L. 1970. Breeding for efficiency in livestock production: defining the economic objectives. *Journal of animal science*. 30 (6). 860-865.

Hazel, L.N., Lush, J.L. 1942. The efficiency of three methods of selection. *Journal of heredity*. 33 (11). 393-399.

Hughes, H. 2016. Reduce calving interval – increase profit per cow [online]. *Beef magazine*. Aktualizace z 1.8.2016 [cit. 2017-02-16]. Dostupné z:

<http://www.beefmagazine.com/blog/reduce-calving-interval-increase-profit-cow>.

Kluyts, J.F., Naser, F.W.C., Bradfield, M.J. 2003. Development of breeding objectives for beef cattle breeding: Derivation of economic values. *South african journal of animal science*. 33(3). 142-158.

Koots, K.R., Gibson, J.P. 1998. Effects of production and marketing circumstances on economic values for beef production traits. *Canadian Journal of Animal Science*. 78 (1). 47-55.

Krupa, E., Wolfová, M., Peškovičová, D., Huba, J., Krupová, T. 2005. Economic values of traits for Slovakian Pied cattle under different marketing strategies. *Czech journal of animal science*. 50 (10). 483-492.

Krupová, Z., Krupa, E., Michaličková, M., Wolfová, M., Kasarda, R. 2016. Economic values for health and feed efficiency traits of dual-purpose cattle in marginal areas. *Journal of dairy science*. 99 (1). 644-656.

Krupová, Z., Michaličková, M., Krupa, E. 2012. Review of methodologies for costs calculating of ruminants in Slovakia. *Journal of central european agriculture*. 13 (3). 426-445.

Louda, F., Mrkvička, J., Stádník, L. 2001. *Základy chovu skotu bez tržní produkce mléka*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR. Praha. 74 s. ISBN: 80-7105-219-1.

MacNeil, M.D., Nugent, R.A., Snelling, W.M. 1997. Breeding for profit: an introduction to selection index concepts [online]. *Range beef cow symposium* [cit. 2017-02-16]. Dostupné z:

http://digitalcommons.unl.edu/rangebeefcowsymp/142/?utm_source=digitalcommons.unl.edu%2Frangebeefcowsymp%2F142&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages.

Ministerstvo zemědělství. 2013. *Ročenka 2013: ekologické zemědělství v České republice*. Ministerstvo zemědělství ČR Praha. 52 s. ISBN 978-80-7434-177-9.

Ministerstvo zemědělství. 2015. *Ročenka 2014: ekologické zemědělství v České republice*. Ministerstvo zemědělství ČR. Praha. 72 s. ISBN: 978-80-7434-250-9.

Parish, J.A. 2015. Calving season selection consideration [online]. Mississippi state university extension. [cit. 2017-02-16]. Dostupné z:

<https://extension.msstate.edu/sites/default/files/publications/publications/p2501_0.pdf>.

Phocas, F., Bloch, C., Chapelle, P., Bécherel, F., Renand, G., Ménissier, F. 1998. Developing a breeding objective for a French purebred beef cattle selection programme. *Livestock production science*. 57 (1). 49-65.

Poláčková, J., Boudný, J., Janotová, B., Novák, J. 2010. Metodika kalkulací nákladů a výnosů v zemědělství. Ústav zemědělské ekonomiky a informací. Praha. 78 s. ISBN: 978-80-86671-75-8.

Ray, D.E., Halbach, T.J., Armstrong, D.V. 1992. Season and lactation number effects on milk production and reproduction of dairy cattle in Arizona. *Journal of dairy science*. 75 (11). 2976-2973.

Renquist, B.J., Oltjen, J.W., Sainz, R.D., Calvert, C.C. 2014. Effects of age on body condition and production parameters of multiparous beef cows. *Journal of animal science*. 84 (7), 1890-1895.

Samraus, H.H. 2014. Atlas plemen hospodářských zvířat. Nakladatelství Brázda. Praha. 296 s. ISBN: 978-80-209-0402-7.

Samuelson, P.A., Nordhaus, W.D. 2007. *Ekonomie* – 18. vydání. Nakladatelství Svoboda. Praha. 780 s. ISBN: 978-80-205-0590-3.

Sewalem, A., Miglior, F., Kistemaker, G.J., Sullivan, P., Van Doormaal, B.J. 2008. Relationship between reproduction traits and functional longevity in canadian dairy cattle. *Journal of dairy science*. 91 (4). 1660-1668.

Summers, A. 2012. Beef cattle production: Understanding the effect of heifer development system, late gestation protein supplementation, and ovarian steroidogenic environment on productivity, reproduction and longevity. Dissertation. University of Nebraska-Lincoln. Animal science department. Lincoln-Nebraska. 223 s.

Teslík, V., Bukač, O., Diviš, I., Dufka, J., Franc, Č., Herrmann, H., Hrochová, J., Chroust, K., Chytka, B., Kaplan, J., Kottman, J., Kroupa, L., Kvapilík, J., Louda, F., Piřha, V., Pur, I., Randák, J., Rais, I., Řehounek, V., Říha, J., Trmal, J., Vráblík, M., Seidenglanz, J., Seidenglanz, V., Skořepa, F., Sucha, V., Šeba, K., Štráfelda, J., Zíma, J., Žďárský, P. 1995. Chov masných plemen skotu. Nakladatelství Apros. Praha. 241 s. ISBN: 80-901100-5-3.

Tess, M.W., Davis, K.C. 2002. Defining economic efficiency of beef production [online]. Beef improvement federation. [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: <http://www.bifconference.com/bif2002/symposiumpapers.html>.

Tirado, R. 2015. Ecological farming [online]. Greenpeace research laboratories. University of Exeter. Amsterdam. 68 s. [cit. 2016-08-18]. Dostupné z: <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/agriculture/2015/Food%20and%20Farming%20Vision.pdf>.

ÚKZÚZ. 2011. Ročenka 2010: ekologické zemědělství v České republice. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský ÚKZÚZ. Brno. 49 s. ISBN 978-80-7401-053-8. VÚMOP. 2017. Souhrnné mapy [online]. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. [cit. 2017-01-16]. Dostupné z: <http://mapy.vumop.cz/>.

Visscher, P.M., Bowman, P.J., Goddard, M.E. 1994. Breeding objectives for pasture based dairy production systems. Livestock production science. 40 (2). 123-137.

Vráblík, M. 2016. Aberdeen angus – plemeno měsíce. Náš chov. 76 (8). 8-14.

Whittier, J. 2013. Calving in the fall: advantages and challenges [online]. Progressive cattleman. [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <http://www.progressivecattle.com/topics/herd-health/5737-calving-in-the-fall-advantages-and-challenges>.

Wolf, J., Wolfová, M., Krupa, E. 2013. User's Manual for the Program Package ECOWEIGHT (C Programs for Calculating Economic Weights in Livestock), Version 6.0.4. Part 1: Programs EWBC (Version 3.0.4) and EWDC (Version 2.2.3) for Cattle. Ústav živočišné výroby. Praha. 223 s.

Wolfom, G.W., Ivy, R.E. 1988. In: Buhr, L.B. 1992. Effects of exogenous growth hormone in growing beef cattle. Journal of animal science. 66 (1).

Wolfová, M., Nitter, G. 2004. Relative economic weights of maternal versus direct traits in breeding schemes. Livestock production science. 88 (1-2). 117-127.

Wolfová, M., Wolf, J., Zahrádková, R., Příbyl, J., Daňo, J., Krupa, E., Kica, J. 2005. Breeding objectives for beef cattle used in different production systems 2: Model application to production systems with the Charolais breed. *Livestock production science*. 95. 217-230.

Zahrádková, R., Bartoň, L., Brychta, J., Bureš, D., Doležal, P., Illek, J., Kaplanová, K., Kvapilík, J., Rozsypal, R., Skládanka, J., Slavík, J., Stehlík, L., Stejskalová, E., Stěhulová, I., Šárová, R., Šeba, K., Špinka, M., Teslík, V., Veselá, Z., Vostrý, L., Zeman, L., Žďárský, P. 2009. *Masný skot od A do Z*. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. 397 s. ISBN: 978-80-254-4229-6.

9 Seznam použitých zkratek a symbolů

AC ... průměrná třída / průměrná kategorie znaku

bST ... bovinní somatotropin

ČSCHMS ... český svaz chovatelů masného skotu

ev ... ekonomická hodnota znaku vyjádřená v peněžních jednotkách

ev_s ... ekonomická hodnota znaku **s**

evr_s ... relativní marginální ekonomická hodnota znaku **s**

evst_s ... standardizovaná ekonomická hodnota znaku **s**

evsum ... součet standardizovaných marginálních ekonomických hodnot všech vyhodnocených znaků

ew_{s(j)kp} ... ekonomická váha znaku **s** náležící skupině znaku **j** v produkčním systému **p** v rámci selekční skupiny **k**

ewst_{sd} ... standardizovaná ekonomická váha (vynásobena genetickou směrodatnou odchylkou) přímého znaku **s**

ewsum ... celkový součet relativních ekonomických vah

ewsum_a ... součet relativních ekonomických vah přímých znaků

ewsum_m ... součet relativních ekonomických vah maternálních znaků

ewst_{sm} ... standardizovaná ekonomická váha (vynásobena genetickou směrodatnou odchylkou) maternálního znaku **s**

EZ ... ekologické zemědělství

h_j ... vektor popisující projev skupiny znaků **j**

i ... kategorie zvířat

j ... skupina znaků (maternální/přímé)

k ... selekční skupina

KD ... krmný den

KUMP ... kontrola užitečnosti masných plemen skotu

MZE ... ministerstvo zemědělství

$m_k^{[t]}$... podíl genů v jednotlivých skupinách potomků v čase **t** pocházejících z původní selekční skupiny **k** v čase 0

nc_p ... podíl krav v jednotlivých produkčních systémech **p**

NDE ... míra odúročení

p ... produkční systém

p_i ... podíl zvířat v jednotlivých kategoriích **i**

P_p ... matice pravděpodobnosti přenosu genů v produkčním systému **p**

σ_{gs} ... genetická směrodatná odchylka znaku **s**

T ... investiční období (roky)

TPM ... tržní produkce mléka

TP_l ... peněžní zisk při zohlednění snížené hodnoty průměru znaku **TV_l** (**TV_l = 0,995 × TV_{av}**), nebo průměrné kategorie znaku **AC_l** (**AC_l = AC - 0,05 × SD**)

TP_h ... peněžní zisk při zohlednění zvýšené hodnoty průměru znaku **TV_h** (**TV_h = 1,005 × TV_{av}**), nebo průměrné kategorie znaku **AC_h** (**AC_h = AC + 0,05 × SD**)

TV ... znak (ukazatel vyhodnocený v programu ECOWEIGHT)

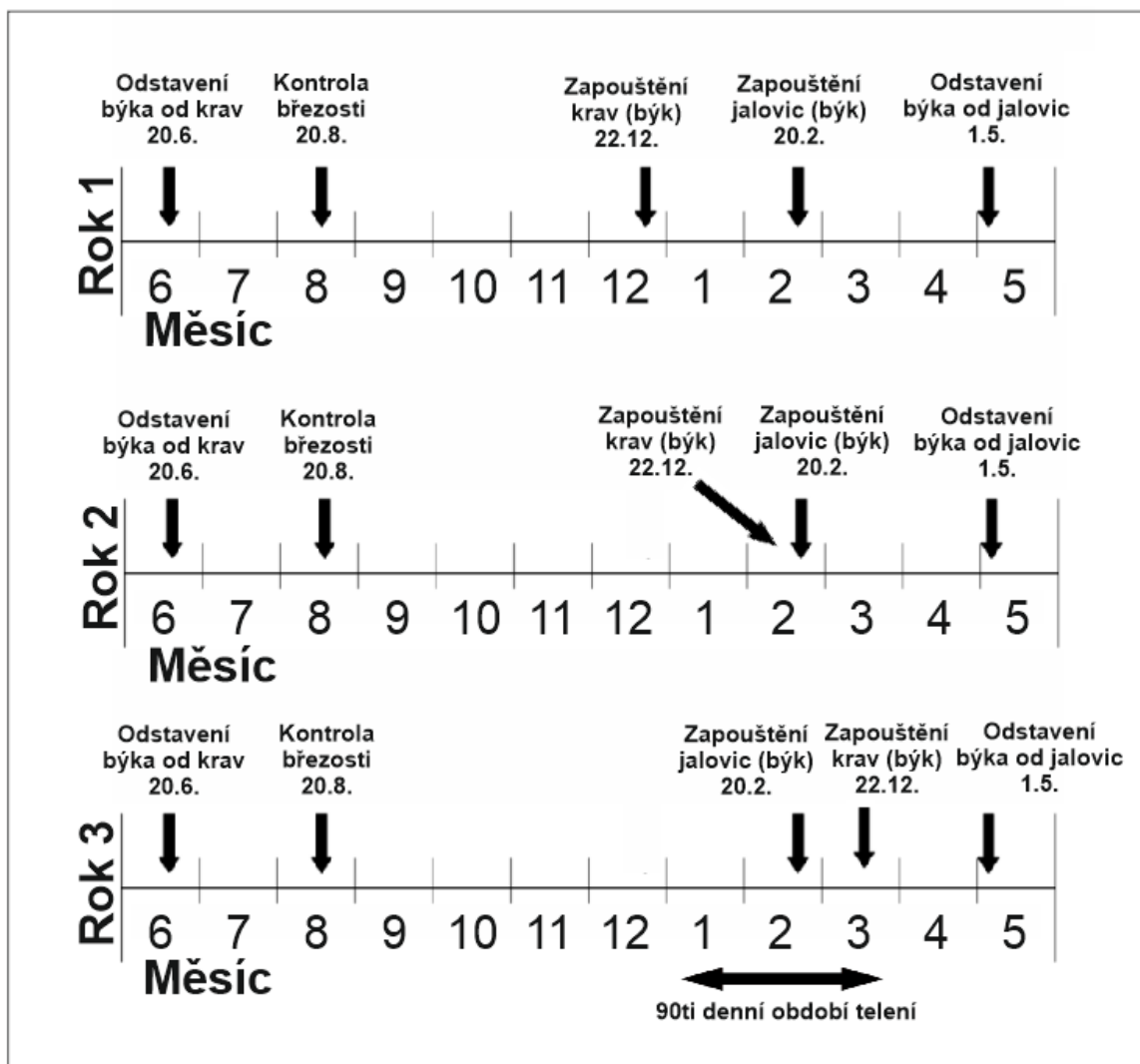
TV_{av} ... průměrná hodnota znaku **TV** ve vyhodnocené populaci

TV_h ... průměrná hodnota znaku **TV** zvýšená o 0,5 % hodnoty **TV**

TV_l ... průměrná hodnota znaku **TV** snížena o 0,5 % hodnoty **TV**

10 Samostatné přílohy

10.1 Příloha č. 1 – Schéma usměrnění připouštěcího období (Parish, 2015)



10.2 Příloha č. 2 – Chov zvířat v ekologickém zemědělství (Zahrádková et al., 2009)

Nakupovaná zvířata musí pocházet z ekologických chovů. V případě nedostupnosti ekologicky chovaných zvířat, může kontrolní organizace udělit výjimku na nákup zvířat z extensivních podmínek konvenčního chovu. Tato výjimka je udělena například při vytváření nového stáda, kdy chovatel může nakoupit telata do 6 měsíců věku, která po odstavu musí být chována v podmínkách EZ. Druhá výjimka se uděluje v případě nákupu jalovic na obnovu stáda. V tomto případě je nákup jalovic omezen do počtu čítající 10 % z celkového počtu dospělých zvířat za rok. Nákup plemeníků není v případě nákupu nijak omezen. Všechna nakoupená zvířata pak po setrvání 12 měsíců v podmínkách ekologického zemědělství

získávají označení bioproduktu. Pokud byla zvířata součástí podniku již před počátkem přechodného období, mohou být po jeho uplynutí označena taktéž jako bioprodukt.

Ustájení zvířat v ekologickém zemědělství

Jestliže to klimatické podmínky dané oblasti umožňují, lze zvířata chovat celoročně bez ustájení. V tomto případě musí mít zvířata k dispozici úkryt před sluncem a nepřízní počasí. Pokud však jsou zvířata, byť jen v krátkém období, ustájena, musí být splněny určité zásady. Minimálně 50 % plochy podlahy musí být z pevného a neklouzavého povrchu. Lože musí být suché a stlané podestýlkou z přírodních materiálů, které však nemusí pocházet z EZ. Stejně jak v konvenčním, tak i ekologickém zemědělství musí ustájení splňovat mikroklimatické podmínky – teplotu, prašnost, koncentraci škodlivých plynů a relativní vlhkost pod prahem škodlivosti. Rozdíl je však v tom, že v případě EZ není povolené užití nuceného větrání. Není povolené vazné ustájení a intenzita chovu musí umožňovat přirozené chování zvířat. Skot musí mít přístup na pastvu kdykoliv to podmínky počasí a stav půdy dovolí. V případě, že jsou zvířata po celé pastevní období ustájena venku, nemusí mít v zimním období přístup do výběhu. V opačném případě musí mít přístup do výběhu i v zimním období. Telata by měla být odchovávána pod matkami. Pokud tomu tak není, musí být odchovávána ve skupinách. Individuální odchov do 3 měsíců věku je povolen, pokud mají zvířata možnost vzájemného akustického a vizuálního kontaktu.

Krmení zvířat v ekologickém zemědělství

Omezení chovatelů začíná již ve výživě telat. Ta musí bezpodmínečně přijmout mlezivo a být do 3 měsíců věku krmena pouze nativním mlékem. U dospělých zvířat platí následující pravidla

- Nejméně 60 % sušiny denní KD je nutné uhradit objemnými krmivy
- Není povoleno zkrmovat žádné látky stimulující růst a ovlivňující plodnost a produkty pocházející z GMO plodin
- Nesmí se rutinně zkrmovat vitaminové doplňky (doplňky předepsané veterinářem v rámci léčby jsou povoleny)
- Až 60 % roční KD může být kryto v přechodném období kryto vlastní produkcí
- Při sezonním přesunu zvířat mohou být krmena konvenčními krmivy (podíl sušiny v roční KD pocházející z konvenčních krmiv nesmí přesáhnout 10%)
- V případě výjimečných událostí (např. katastrofa, vysoká míra neúrody, nákaza) může kontrolní orgán povolit zkrmování konvenčních krmiv

Užití biotechnologií a veterinární zákroky v ekologickém zemědělství

Z dlouhodobého hlediska by zdraví stáda mělo být založeno na prevenci, volném pohybu a kvalitním krmivu. Jakékoliv průběžné podávání léčiv, stimulatorů, hormonů, a synteticky vyrobených vitamínů je zakázána. Pokud i přes tato opatření zvíře onemocní je nutné, aby byla v první řadě použita fytoterapeutická a homeopatická léčiva. Jestliže nejsou účinné, je povoleno použití alopatických přípravků dle předpisu veterináře. O celé léčbě je nutné vést záznam, a jestliže je zvíře léčeno alopatickými přípravky více než třikrát za rok, je nutné u daného jedince absolvovat 12 měsíční přechodné období, ve kterém není možné prodávat jeho produkty s označením bio. V případě užití léčiva v ekologickém zemědělství je ochranná lhůta produktu stanovená výrobcem zdvojnásobena.

Přestože má v ekologickém zemědělství přednost přirozená plemenitba, není inseminace zakázána. Veškeré ostatní současné reprodukční biotechnologie (embryotransfer, synchronizace říje, genové technologie) jsou však zakázány. Užití reprodukčních hormonů je na předpis veterinářem v rámci individuální léčby umožněno.

10.3 Příloha č. 3 – Výrobní systémy vyhodnocované programem ECOWEIGHT

Produkční systém 1 - čistokrevný chov daného plemene produkující plemenné jalovice pro vlastní obnovu. Přebytky jalovic jsou prodávány. Plemenní býci jsou testováni, prodáváni a slouží k obnově stáda (býků) v ostatních systémech.

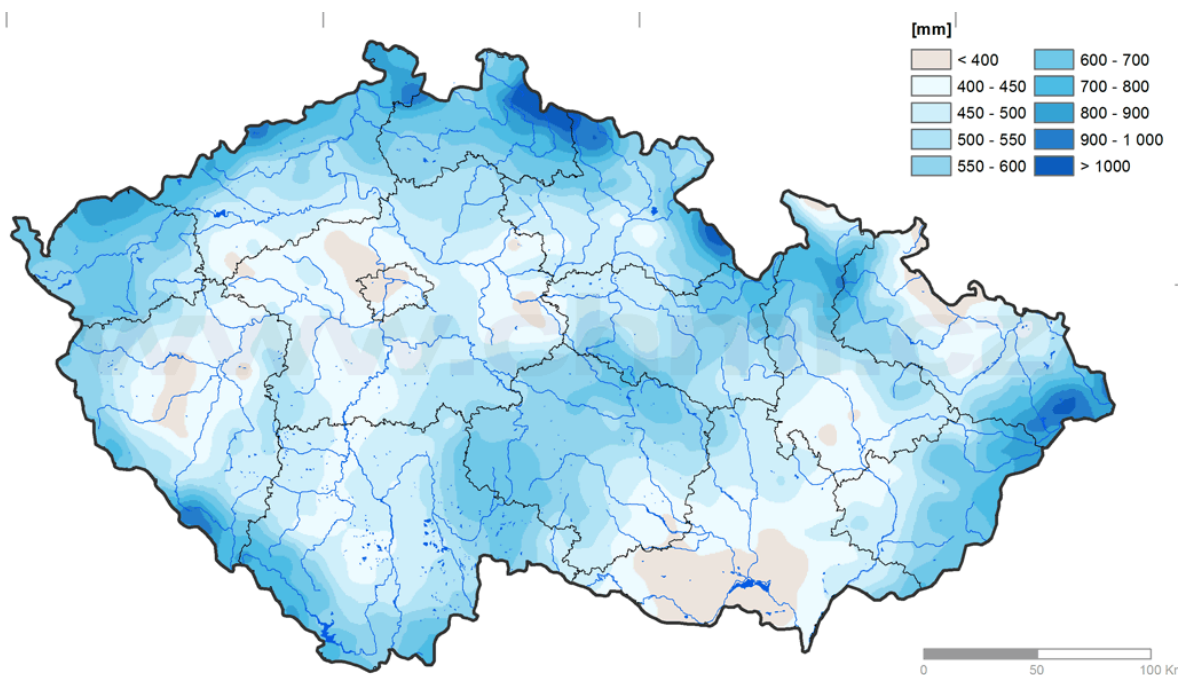
Produkční systém 2 – čistokrevný, nebo křížený chov produkující jalovice pro vlastní obnovu. Přebytky jalovic jsou prodávány. Plemenní býci, popřípadě jejich inseminační dávky, jsou nakupovány.

Produkční systém 3 – čistokrevný, nebo křížený chov nakupující jak jalovice určené k obnově, tak plemenné býky, popřípadě jejich inseminační dávky.

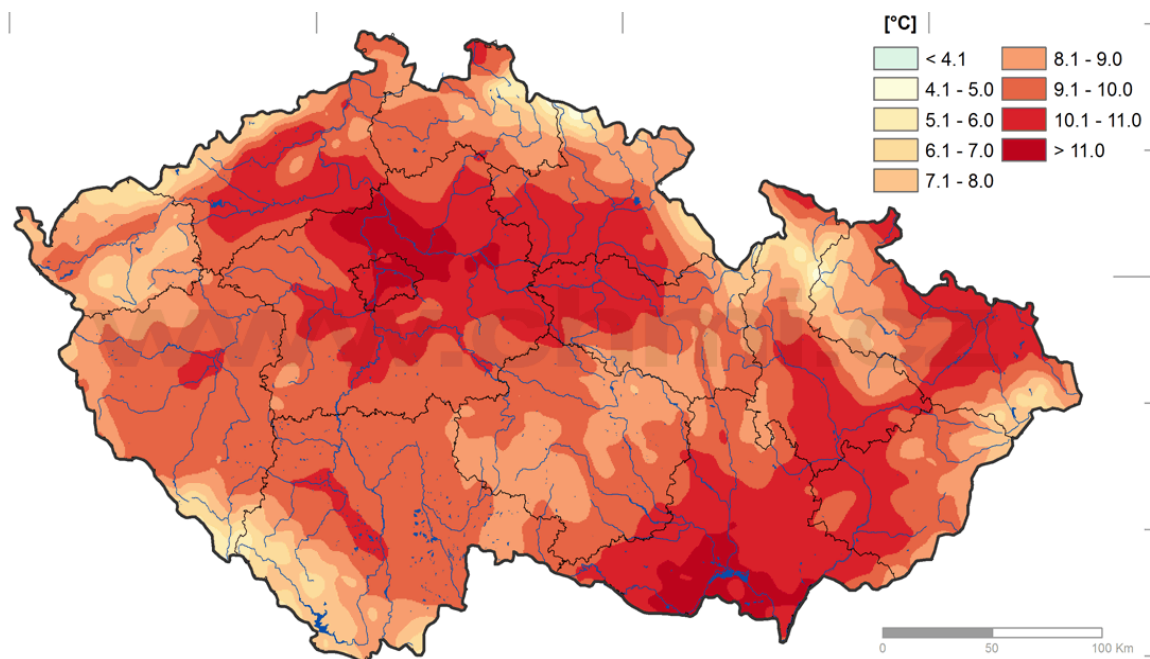
10.4 Příloha č. 4 – Popis jednotlivých sad vstupních parametrů programu

INPUT	Produkční systém	Popis datového inputu
1	1 2 3	Vytyčení jednotlivých časových úseků v rámci roku
2	1 2 3	Výsledky reprodukce v průběhu reprodukčních cyklů (zadáno ve formě vektorů)
3	1 2 3	Základní charakteristika chovu a struktura zvířat
4	1 2 3	Údaje týkající se plemenných býků užívaných ve stádě
5	1	Údaje týkající se býků v testu vlastní užitkovosti
6	1 2 3	Hmotnosti zvířat při narození, 120 / 210 / 365 dnech
8	1 2 3	Údaje týkající se výkrmu býků
9	1 2 3	Údaje týkající se výkrmu volů a jalovic - extenzivní výkrm
10	1 2 3	Údaje týkající se výkrmu volů a jalovic - intenzivní výkrm
13	1 2	Údaje týkající se odchovu plemenných jalovic
16	1 2 3	Matice protučnělosti a zmasilosti dle hodnocení SEUROP - býci a krávy
17	1 2 3	Matice protučnělosti a zmasilosti - volí a jalovice (intenzivní výkrm)
18	1 2 3	Matice protučnělosti a zmasilosti - volí a jalovice (extenzivní výkrm)
19	1 2 3	Parametry pro výpočet laktační křivky
20	1 2 3	Parametry pro výpočet laktační křivky
26	1 2 3	Údaje nutné pro výpočet přenosu genů
34	1 2 3	Nastavení výpočtu ekonomických vah
35	1 2 3	Genetické směrodatné odchylky - přímý + maternální efekt
36	1 2 3	Genetické směrodatné odchylky znaků - nerozlišený efekt

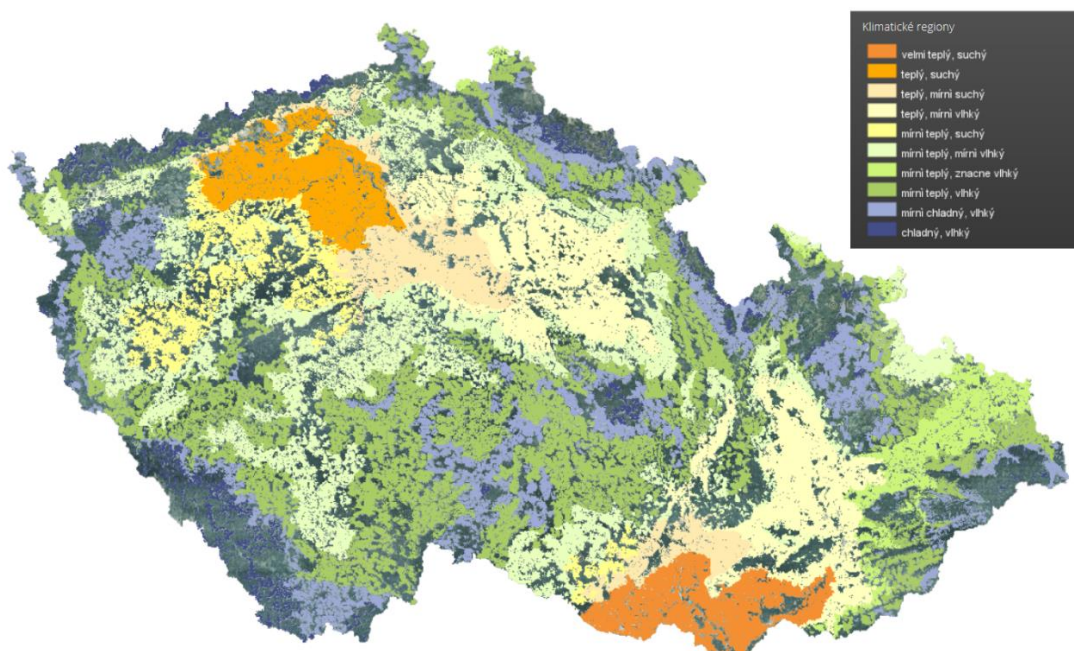
10.5 Příloha č. 5 – Úhrn srážek v ČR pro rok 2015 (ČHMÚ, 2017)



10.6 Příloha č. 6 - Průměrná roční teplota ČR pro rok 2015 (ČHMÚ, 2017)



10.7 Příloha č. 7 – Rozdělení klimatických oblastí ČR (VŮMOP, 20107)



10.8 Příloha č. 8 – Celkové průměrné náklady chovu čítající 48 ks krav základního stáda

Skupina nákladů	Roční náklady na kategorii zvířat				Celkové náklady
	Základní stádo	Telata do odst.	Odchov	VBJ	
Pracovní náklady	138 783	11 565	13 217	1 652	165 218
Krmiva vlastní	564 804	48 890	55 875	6 984	676 553
Krmiva nakupovaná	96 967	6 845	9 126	1 141	114 079
Krmiva celkem	661 771	55 735	65 001	8 125	790 632
Ost. mat. náklady	113 804	9 969	13 292	1 661	138 726
Opravy a udržování	40 002	0	3 044	435	43 480
Odpisy DM	256 993	0	13 598	1 360	271 950
Odpisy ZS	0	0	0	0	0
OPND	0	0	0	0	0
OPNP	81 115	4 716	7 546	943	94 320
Veterinární náklady	57 734	3 454	4 943	605	66 736
Režie	29 738	2 395	11 096	20 408	63 636
Suma nákladů	1 379 940	87 834	131 736	35 189	1 634 698

10.9 Příloha č. 9 – Vliv odúrokovací míry na výpočet ekonomických hodnot

Znak	JEDNOTKA	Odúrokovací míra	
		0	0,01
Obtížnost otelení	0,01 třídy	- 5	- 5
Ztráty telat při porodu	1 %	- 273	- 270
Ztráty telat do odstavu	1 %	- 282	- 278
Hmotnost krav v dospělosti	1 kg	- 6	- 6
Hmotnost telat při narození	1 kg	+ 31	+ 31
Jatečná výtěžnost	1 %	+ 11	+ 12
Míra zabřezávání jalovic	1 %	+ 2	+ 3
Míra zabřezávání krav	1 %	+ 80	+ 78
Zmasilost	0,01 třídy	- 5	- 5
Protučnělost	0,01 třídy	- 0,3	- 0,3
Přírůstek telat (0 – 120 dní)	1 kg	+ 42	+ 42
Přírůstek telat (120 – 210 dní)	1 kg	+ 44	+ 43
Přírůstek telat (210 – 365 dní)	1 kg	+ 52	+ 51
Dlouhověkost	1 rok	+ 541	+ 527
Residuální příjem krmiva jalovicemi	1 kg / den	- 259	- 256
Residuální příjem krmiva krávami	1 kg / den	- 861	- 857

10.10 Příloha č. 10 – Vliv odúrokovací míry na výpočet ekonomických vah

Znak	JEDNOTKA	Přímá		Maternální	
		Odúrokovací míra		Odúrokovací míra	
		0	0,01	0	0,01
Obtížnost otelení	0,01 třídy	- 13	- 11	- 10	- 8
Ztráty telat při porodu	1%	- 632	- 550	- 480	- 406
Ztráty telat do odstavu	1%	- 653	- 568	- 496	- 420
Hmotnost krav v dospělosti	1 kg	-	-	- 10	- 9
Hmotnost telat při narození	1 kg	+ 73	+ 64	+ 55	+ 47
Jatečná výtěžnost	1%	+ 27	+ 23	-	-
Míra zabřezávání jalovic	1%	+ 6	+ 6	-	-
Míra zabřezávání krav	1%	-	-	+ 140	+ 117
Zmasilost	0,01 třídy	- 12	- 11	-	-
Protučnělost	0,01 třídy	- 0,7	- 0,6	-	-
Přírůstek telat (0 – 120 dní)	1 kg	+ 97	+ 85	+ 74	+ 63
Přírůstek telat (120 – 210 dní)	1 kg	+ 100	+ 88	+ 76	+ 65
Přírůstek telat (210 – 365 dní)	1 kg	+ 119	+ 105	+ 90	+ 77
Dlouhověkost	1 rok	-	-	+ 949	+ 792
Residuální příjem krmiva jalovicemi	1kg / den	- 599	- 523	-	-
Residuální příjem krmiva krávy	1 kg / den	-	-	- 1511	- 1 289

10.11 Příloha č. 11 – Kompletní výstup programu ECOWEIGHT pro plemeno aberdeen angus

Tato příloha se společně s výstupním souborem původního nastavení programu a výsledky výpočtu bez zohlednění odúrokovací míry nachází na CD disku přiloženém k této práci.