

DEFINOVÁNÍ SOUHRNNÉ CHARAKTERISTIKY PRO VEMENO U ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU

J. Kučera, T. Kopec, T. Yong, O. Hanuš, J. Kopecký

Došlo: 27. ledna 2010

Abstract

KUČERA, J., KOPEC, T., YONG, T., HANUŠ, O., KOPECKÝ, J.: *Definition of the overall udder score for the Czech Fleckvieh Cattle*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2010, LVIII, No. 4, pp. 141–148

Based on the linear type classification of 49 246 young cows of the Czech Fleckvieh breed the overall udder score was proposed. Calculation of the overall udder score is derived from the particular type traits, especially from those traits, where the optimal development is not scored by maximum. Cubic regression coefficients were used for recalculation and obtained a new scale for traits such as udder depth, teat length, teat thickness, teat position and teat placement. These re-calculated traits together with other particular traits described on the udder were combined to the model for overall udder score – model 1. In the model 2 the same proportion of the particular traits was used with restriction by extreme development of the udder dept, where two different levels of penalization (–3 and –6 points) were used. Both models were compared with the current used system, where the $\bar{x} = 77.1$, $s = 5.22$; for model 1 $\bar{x} = 84.94$ ($s = 2.65$); for model 2 $\bar{x} = 84.40$, $s = 2.74$. In both proposed models the distribution of the overall score for udder showed significantly smooth distribution, than in current system.

The coefficient of correlation between current system and new proposals reached $r = 0.799$. Estimated breeding values for new models decreased from $\bar{x} = 0.199$, $s = 0.946$ by the current used system, to $\bar{x} = 0.087$ for model 1, $\bar{x} = 0.089$ for model 2 respectively. Also the variability of the breeding values decreased. Estimated coefficients of heritability also decreased from 0.22 by the current system to 0.15 by the model 1 and 0.15 by the model 2, respectively.

type classification, Czech Fleckvieh, overall score, udder

Při hodnocení kombinovaného skotu je nezbytné věnovat velkou pozornost některým důležitým znakům exteriéru posuzovaných zvířat. Hodnocení exteriéru není samoúčelné, protože řada znaků exteriéru je využívána jako významný indikátor dlouhověkosti u dojnic a může mít přímý ekonomický dopad na produkci zvířete a celkovou rentabilitu chovu. V řadě prací byl potvrzen jednoznačný vliv exteriéru na délku produkčního života zvířete. Jenom jedinec bez poruch pohybového aparátu se zdravou mléčnou žlázou je schopen poskytovat požadovanou úroveň produkce. To dokládají i výsledky Fürst-Waltl (2004), ze kterých je patrná nejsilnější závislost k dlouhověkosti právě u ukazatelů vemene a končetin. U vemene pak především u rozmístění struků, závěsného vazů, hloubky vemene a tloušťky struků.

Potvrzena byla rovněž negativní závislost mezi plemennými hodnotami počtu somatických bu-

něk a ukazateli vemene – hloubkou vemene, délkou a tloušťkou struků.

Na vztahy mezi exteriérem a dlouhověkostí upozornil např. Stückler (2007). Při rozdělení býků podle plemenné hodnoty pro dlouhověkost na býky nadprůměrné (PH dlouhověkosti 120 a více) a podprůměrné (PH dlouhověkosti 80 a méně) byly zaznamenány významné rozdíly u některých znaků exteriéru a fitness. Největší rozdíly jsou u souhrnných ukazatelů končetiny a vemene, z jednotlivých znaků pak u zaúhlení končetin, hloubky vemene, závěsného vazů a délek struků. Tato analýza potvrzuje význam hodnocení exteriéru a využívání exteriéru jako nepřímého ukazatele dlouhověkosti u ekonomicky významné vlastnosti.

Bouška et al. (2006) studovali vztah mezi znaky exteriéru a dlouhověkostí u českého strakatého skotu. Do hodnocení byly zahrnuty prvotelky s prvním otelením v letech 1998 až 2000. Soubor obsa-

hoval 34 492 krav, u nichž byl proveden lineární popis po prvním otelení. Dlouhověkost byla vyjádřena jako období od narození do vyřazení krávy. Nejvyšších koeficientů korelace mezi dlouhověkostí a lineárním popisem zevnějšku bylo dosaženo u sklonu zádě -0,14, postoje zadních končetin +0,08, osvětlení -0,08 a -0,04 u výšky v kříži. Ze znaků lineárního popisu vemene byl nejvýznamnější vztah mezi dlouhověkostí a předním upnutím vemene (+0,18), hloubkou vemene (0,18), závěsným vazem (0,16) a zadním upnutím (0,12). Podle Boušky et al. (2006) je tedy pozitivní vztah mezi exteriérem a dlouhověkostí u českého strakatého skotu zejména u znaků vemene.

Sölkner a Petschina (1999) sledovali závislost exteriéru a dlouhověkosti u rakouského strakatého skotu a potvrzují stejná zjištění, především pokud se týká vztahu znaků vemene a délky produkčního života.

Vztahy mezi jednotlivými exteriérovými znaky u českého strakatého skotu studovali Chládek a Kučera (2006). Soubor 27 787 prvotek byl rozdělen na čistokrevnou skupinu zvířat (C100) a na skupinu zvířat CA s minimálním podílem genů českého strakatého skotu 51%. U znaků vemene bylo dosaženo nejvyšších hodnot korelace mezi souhrnnou charakteristikou vemene a délkou předního vemene (0,713 u skupiny C100; 0,720 u skupiny CA), respektive výškou zadního upnutí (0,744 u skupiny C100; 0,716 u skupiny CA).

Jednotlivé znaky lineárního popisu vemene jsou zahrnuty do souhrnné charakteristiky pro vemeno na základě jejich vztahu k dlouhověkosti, předpokladu optimální produkce a zdravotního stavu mléčné žlázy. Znamky za jednotlivé znaky vstupují do celkového hodnocení s určitou váhou bez zohlednění toho, která hodnota je pro daný znak optimální. Pouze výsledný počet bodů za celkovou charakteristiku může bonitér upravit dodatečnou srážkou nebo přidáním bodů (u vemene +/- 5 bodů).

MATERIÁL A METODY

Materiál pro analýzu hodnocení exteriéru a definování souhrnné charakteristiky pro vemeno představovaly údaje o bonitaci 49 246 prvotek českého strakatého skotu hodnocených v časovém intervalu leden 2005 až leden 2008 dvěma bonitéry pro český strakatý skot v souladu s metodikou hodnocení exteriéru schválenou a doporučenou Evropským sdružením chovatelů strakatého skotu – Systém 97 (www.evř-esf.info).

Vlastní hodnocení jednotlivých znaků lineárního popisu exteriéru probíhá v souladu s metodikou Svazu chovatelů českého strakatého skotu ze dne 7. 9. 2004 (www.cestr.cz), každý znak je hodnocen na stupnici 1 až 9 bodů. Hodnocení znaků vemene zařazených do výpočtu alternativních souhrnných charakteristik proběhlo dle následujících schémat.

Souhrnná charakteristika je hodnocena body v rozmezí 50–100 podle zásad šlechtitelského programu chovu českého strakatého skotu v České re-

publice (www.cestr.cz). Pro návrh výpočtu souhrnné charakteristiky bylo použito transformace u těch znaků, kde optimum není hodnoceno jako maximum. Pro transformaci původní lineární stupnice do stupnice, která odpovídá ideálnímu hodnocení, bylo použito postupu dle Vicaria (2009). Kubickou regresí byl vyhodnocen vztah mezi každým znakem vemene a původní souhrnnou charakteristikou vemene. Za nezávisle proměnnou byly dosazeny jednotlivé známky získané při lineárním popisu vemene podle rovnice:

$$LM_{n_{\text{new}}} = b_0 + b_1 * LM + b_2 * LM^2 + b_3 * LM^3,$$

kde:

$LM_{n_{\text{new}}}$ ideální stupnice lineárních znaků
 LM originální stupnice lineárních znaků
 b_0 intercept
 b_1, b_2, b_3 ... lineární, kvadratický a kubický regresní koeficient.

Souhrnné charakteristiky byly před výpočtem regresních koeficientů transformovány ze stobodové stupnice na devítibodovou.

Na základě stanovených regresních koeficientů byla spočítána nová stupnice pro každý znak, který vstupuje do souhrnné charakteristiky vemene. Tato stupnice byla následně transformována na stupnici 1–9 podle vzorce:

$$LM_{1-9_{\text{new}}} = 1 + ((LM - MIN) / (MAX - MIN) / (9 - 1)).$$

Výpočet alternativní souhrnné charakteristiky vemene na základě vypočtených ideálních známek byl ve dvou alternativách: model 1 a model 2.

Stávající zastoupení znaků vemene v souhrnné charakteristice vemeno:

Délka upnutí předního vemene	30
Hloubka vemene	30
Výška zadního upnutí vemene	30
Závěsný vaz	10.

Zastoupení znaků vemene v souhrnné charakteristice vemeno – model 1:

Délka předního vemene	8
Délka upnutí předního vemene	15
Výška upnutí zadního vemene	15
Hloubka vemene	14
Závěsný vaz	15
Rozmístění předních struků	15
Délka struků	6
Tloušťka struků	6
Postavení struků	6.

U výpočtu modelu 2 bylo použito stejné zastoupení znaků jako u modelu 1 s omezením pro znak hloubka vemene:

Hloubka vemene < 3 = šestibodová srážka
 Hloubka vemene = 3 = tříbodová srážka.

Pro odhad plemenných hodnot nově navržené souhrnné charakteristiky vemene pomocí jednoznakového animal modelu pro 184 285 jedinců (49 257 prvotek + 4 generace předků zpět) byl použit program BLUPF90 (Misztal et al., 2002). V tomto

modelu byly použity genetické parametry, které byly odhadnuty pomocí programu REMLF90 (Misztal et al., 2002) na vybraném souboru 49 257 prvotek rozdělených do 4 544 skupin vrstevnic.

Modelová rovnice:

$$y = X_1 \text{sro} + X_2 b + Hvek + Hvek^2 + Cdn y + Cdn y^2 + Za + e,$$

kde:

yvektor obsahující hodnoty souhrnné charakteristiky vemeno

$X_1 \text{sro}$ pevný efekt stáda-roku-období hodnocení

$X_2 b$ pevný efekt hodnotitele

Hvek; $Hvek^2$ regrese věku při prvním otelení ve dnech

Cdn y; $Cdn y^2$ regrese dne hodnocení od otelení

Zaaditivně genetický efekt jedince

eresiduum.

Získaná plemenná hodnota byla následně bázo-
vána jako průměr celého souboru a standardizo-
vána na 100 bodů, $s = 12$ bodů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrná známka původního souhrnného hodnocení vemene dosahuje u výchozího souboru hodnoty = 77,1 se směrodatnou odchylkou $s_x = 5,22$. U znaků lineárního popisu vemene bylo dosaženo hodnot (tab. I), které jsou v souladu jak s domácími, tak zahraničními autory při hodnocení lineárního popisu zvířat s kombinovanou užitkovostí (Krogmeier et al., 2006). U znaků výška zadního upnutí vemene a závěsný vaz potvrzují u souboru krav českého strakatého skotu obdobné výsledky i Bouška et al. (2006).

Dosažené hodnoty rovněž korespondují s výsledky hodnocení exteriéru Systémem 97, který je uplatňován ve státech Evropského sdružení chovatelů strakatého skotu (EVF), jak vyplývá z práce Tanzlera (2004).

Nejvyšší hodnocení celkové známky za vemeno vykázal český soubor 77,1 bodů, resp. 6,09, po pře-

počtu na devítibodovou stupnici, oproti 5,22 bodů dle Krogmeira, resp. 5,85 bodů dle Vicaria (2009). Při porovnání základních charakteristik znaků vemene u analyzovaného českého souboru lze nalézt výrazné shody s analýzami Vicaria (2009) a Krogmeiera (2009).

Nejnižší známkou byl u českého souboru hodnocen znak závěsný vaz, kde průměr činil pouze 4,2 bodů, zatímco Krogmeier et al. (2006) uvádějí u dojníc v SRN 5,3 body a Vicario (2009) dokonce 5,89. Druhý největší rozdíl vykazuje délka struků, kde na rozdíl mezi zjištěnou hodnotou v ČR $\bar{x} = 4,4$ bodů činila tato hodnota v SRN 5,12 bodů (Krogmeier 2009), resp. 5,18 bodů (Vicario 2009).

Regresní koeficienty použité pro přepočítání ze stupnice 1–9 pro jednotlivé znaky lineárního popisu znaků vemene na stupnici zohledňující optimální vývin znaků (tab. II) byly určující pro další transformace. Hodnoty koeficientů lineární regrese dosáhly hodnot 0,186 u tloušťky struků, 1,918 u postavení struků, resp. 1,458 pro rozmístění struků. U hloubky vemene a délky struků byly stanoveny nízké až negativní hodnoty 0,013 resp. -0,112.

Výsledky regresních koeficientů za exteriér odpovídají analýzám Vicaria (2009) a Krogmeiera (2009) jak v minimálních, tak maximálních hodnotách. Rovněž při grafickém porovnání průběhu stupnic přepočtených známek vykazují všechny tři soubory výrazný stupeň shody. U hloubky vemene odpovídá bodovému hodnocení lineárního popisu stupněm 1 hodnota 1,00, zatímco hodnocení stupněm 9 odpovídá přepočtené hodnotě 4,44 bodů (tab. III). U délky struků odpovídá hodnocení lineárního popisu známkou 1 přepočtená hodnota 5,85, zatímco za hodnocení 9 body byl stanoven přepočet na 1 bod. U tloušťky struků odpovídá optimum bodovému hodnocení 5, kterému po přepočtu odpovídá hodnota 9 bodů. Tloušťka struků hodnocená v rámci lineárního popisu známkou 1 činí po přepočtu 5,12 bodů. U postavení struků je optima hodnocení dosahováno stupněm 6, kterému po přepočtu odpovídá 9 bodů. Výrazného poklesu přepočtených známek dosahuje hodnocení postavení

I: Základní charakteristika výchozího souboru
I: General characteristics of database
(n= 49 246)

Ukazatel	\bar{x}	s	min	max
Délka předního upnutí	5,7	1,32	1	9
Výška zadního upnutí	6,0	1,28	1	9
Závěsný vaz	4,2	1,65	1	9
Hloubka vemene	5,9	1,15	1	9
Postavení struků	5,2	1,10	1	9
Délka struků	4,4	1,10	1	9
Tloušťka struků	5,1	1,24	1	9
Rozmístění struků	4,7	1,35	1	9
Úhel předního upnutí vemene	1,5	2,30	0	9
Vemeno	77,1	5,22	50	89

struků známkou 3 a nižší, které po přepočtu odpovídá hodnota 6,56 bodů, resp. 4,29 pro hodnocení postavení struků známkou 2 v rámci lineárního popisu. Jako ideální je popisováno rozmístění struků hodnocené v rámci lineárního popisu 6 body, kterým po přepočtu odpovídá hodnocení 9. K silnému poklesu dochází i u rozmístění struků 3 a nižší v rámci lineárního popisu exteriéru, kterému od-

povídá 6,66 bodů na přepočtené stupnici, resp. 4,36 bodů přepočtených za známku 2.

Pro stanovení výsledné známky za vemeno byly použity dva alternativní modely. V případě modelu 1 (graf 1) je z průběhu křivky patrné, že oproti dosavadnímu výpočtu dochází při použití modelu 1 k výraznému vyhlazení průběhu rozložení známek za vemeno a zároveň se posunuje průměrná

II: Regresní koeficienty vybraných ukazatelů vemene na souhrnnou charakteristiku vemene

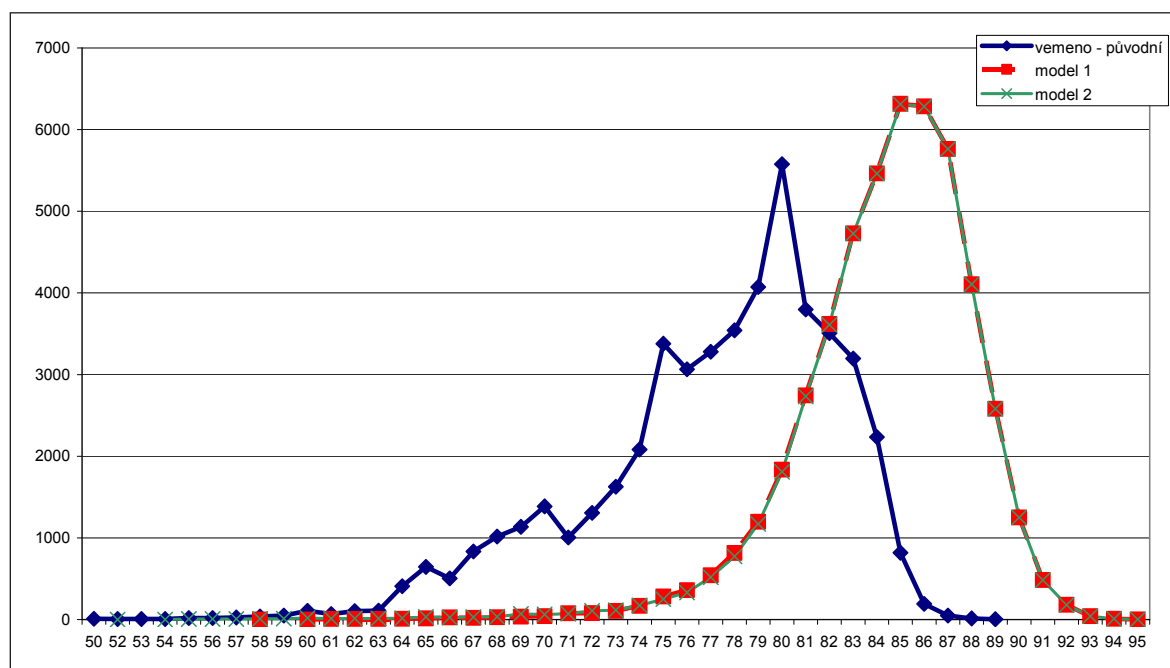
II: Regression coefficients of sampled udder type traits on overall udder score

Ukazatel	intercept	b1	b2	b3
Hloubka vemene	2,718	-0,112	0,295	-0,029
Délka struků	5,391	0,013	0,088	-0,011
Tloušťka struků	5,341	0,186	0,026	-0,006
Postavení struků	1,608	1,918	-0,255	0,011
Rozmístění struků	2,861	1,458	-0,197	0,008

III: Přepočet vybraných znaků vemene na ideální stupnici

III: Conversion of sampled udder type traits to the optimal scale

	hloubka vemene	délka struků	tloušťka struků	postavení struků	rozmístění struků
1	1,00	5,85	5,12	1,00	1,00
2	2,29	6,67	6,47	4,29	4,36
3	4,12	7,67	7,70	6,56	6,66
4	6,10	8,54	8,62	7,99	8,08
5	7,84	9,00	9,00	8,74	8,80
6	8,94	8,76	8,64	9,00	9,00
7	9,00	7,54	7,33	8,93	8,87
8	7,63	5,05	4,85	8,71	8,59
9	4,44	1,00	1,00	8,52	8,35



1: Porovnání distribuce známek dosavadního výpočtu a návrhů modelu 1 a 2

1: Comparison of distribution of overall udder score (current model, model 1, model 2)

hodnota souhrnné charakteristiky vemeno ze 77,1 ($s_x = 4,14$, min = 59, max = 89 bodů) podle dosavadního výpočtu na 84,94 ($s_x = 2,65$, min = 58,19 max = 95,31 bodů) u výpočtu dle modelu 1.

Výpočet podle modelu 1 vykazuje vyšší průměrnou hodnotu a nižší variabilitu v porovnání s dosavadním výpočtem.

Ke stejnému výsledku dospěl také Krogmeier (2009), který proto navrhuje pracovat na další úpravě získaných hodnot, a to buď zohledněním výskytu vad při hodnocení vemene, resp. jejich implementací do výpočtu tím, že bude snížena celková dosažená známka souhrnné charakteristiky vemeno v případě výskytu některé z vad. Jako druhou možnost vidí standardizaci souhrnné známky za vemeno na 80 bodů s odchylkou 5 bodů.

Alternativně byl proto na předložených datech vypočten model 2 pro vemeno, který limituje hodnotu výsledné charakteristiky při výskytu extrému u znaku hloubka vemene, při jehož použití bylo dosaženo nepatrně nižšího průměru i variability souhrnné známky za vemeno s hodnotami $\bar{x} = 84,40$, $s = 2,74$, min = 52, max = 95.

V případě obou dvou navržených modelů vykazuje rozložení souhrnných známek za hodnocení vemene výrazněji trend normálního rozložení, než je tomu v případě dosavadního výpočtu. Vicario (2009) dosáhl ve svém výpočtu souhrnné charakteristiky za vemeno průměru 82,2 bodů, $s = 2,49$ s minimální hodnotou 66 a maximem 99 bodů. Krogmeier (2009) popisuje rozpětí souhrnné charakteristiky za vemeno v závislosti na použitém modelu od 79,52 po 89,12 se směrodatnou odchylkou 5,58, resp. 2,48 bodu. Korelace mezi navrhovanými způsoby výpočtu a stávajícím systémem kompozice souhrnné charakteristiky vemeno dosáhla $r = 0,799$. To je hodnota vyšší, než potvrzuje Krogmeier (2009), podle kterého činila u německého fleckvieh korelace mezi navrhovanou charakteristikou a dosavadním výpočtem pouze 0,73.

Z průběhu křivek v grafu 1 je zřejmé, že mezi navrhovaným modelem 1 a 2 existuje pouze malý rozdíl. Výrazné změny a především značné „zklidnění“ distribuce známek za souhrnnou charakteristiku vemeno je možné sledovat mezi stávajícím rutinním výpočtem a oběma alternativními návrhy.

Do rutinního výpočtu bude třeba metodiku výpočtu vedle srážky za extrémní vývin některých znaků (model 2) dále doplnit o srážky za vady popisované na vemeni, ke kterým patří např. stupňovité vemeno, nálevkovité struky, výskyt pastruků atp. Redukci výsledné známky za vemeno v důsledku výskytu vad vemene doporučuje také Tanzler (2004).

Odhadnuté plemenné hodnoty souhrnné charakteristiky vemeno dosáhly u současného modelu $\bar{x} = 0,199$, $s = 0,946$, zatímco průměr u navrženého modelu 1 a 2 poklesl na 0,087, resp. 0,089 při současném snížení variability. Odhadnutý koeficient heritability u obou alternativních modelů rovněž poklesl na 0,15 u modelu 1, resp. 0,17 u modelu 2 v porovnání se stávajícím výpočtem, který vykázal dědivost 0,22. Vysoký stupeň korelace byl zjištěn mezi všemi třemi hodnocenými modely. Odhadnuté koeficienty dědivosti jsou nižší než uvádí např. Krogmeier (2009) nebo Fürst a Krogmeier (2004).

ZÁVĚR

Pro stanovení výsledné známky za vemeno byly použity dva alternativní modely se stejným zastoupením znaků, model 2 byl upraven u znaku závěsný vaz v případě výskytu extrémních známek při hodnocení hloubky vemene o -3, resp. -6 bodů, pokud byla hloubka vemene hodnocena v rámci lineárního popisu jako 8 nebo 9.

Výpočet podle obou navržených modelů vykazuje vyšší průměrnou hodnotu a nižší variabilitu v porovnání s dosavadním výpočtem. V případě obou dvou navržených modelů dosahuje četnost rozložení souhrnných známek za hodnocení vemene výrazně vyšší homogenity, než je tomu v případě dosavadního výpočtu. Výrazné změny v distribuci známek za souhrnnou charakteristiku vemeno je možné sledovat mezi stávajícím rutinním výpočtem a oběma alternativními návrhy. Stanovený koeficient dědivosti 0,15 (model 1), resp. 0,17 (model 2) je nižší, než je udáváno ve srovnatelných populacích.

Na základě získaných výsledků je možné doporučit zavedení navrženého systému výpočtu souhrnné charakteristiky vemeno do chovatelské praxe.

SOUHRN

Hodnocení exteriéru není samoúčelné, protože řada znaků exteriéru je využívána jako významný indikátor dlouhověkosti u dojnic. Exteriérové znaky mohou mít přímý ekonomický dopad na produkci zvířete a celkovou rentabilitu chovu. To dokládají i výsledky Fürst-Waltl (2004), ze kterých je patrná nejsilnější závislost k dlouhověkosti právě u ukazatelů vemene a končetin. U vemene pak především u rozmístění struků, závěsného vazy, hloubky vemene a tloušťky struků.

Bouška et al. (2006) popisují u znaků lineárního popisu vemene nejvýznamnější vztah mezi dlouhověkostí a předním upnutím vemene (+0,18), hloubkou vemene (0,18), závěsným vazem (0,16) a zadním upnutím (0,12). Podle Boušky et al. (2006) je tedy pozitivní vztah mezi exteriérem a dlouhověkostí u českého strakatého skotu zejména u znaků vemene.

Sölkner-Petschina (1999) sledovali závislost exteriéru a dlouhověkosti u rakouského strakatého skotu a potvrzují stejná zjištění, především pokud se týká vztahu znaků vemene a délky produkčního života.

Na základě lineárního popisu exteriéru 49 246 prvotetek českého strakatého skotu byla navržena alternativní souhrnná charakteristika pro vemeno. Výpočet souhrnné charakteristiky vychází z přepočtu znaků vemene, kde optimum není hodnoceno jako maximum na stupnici 1–9 bodů. Kubickou regresí byl vyhodnocen vztah mezi každým znakem vemene a původní souhrnnou charakteristikou vemene. S pomocí stanovených regresních koeficientů byla spočítána nová stupnice pro znaky hloubka vemene, délka, tloušťka, rozmístění a postavení struků.

V programu BLUPF90 (Misztal et al., 2002) byly odhadnuty plemenné hodnoty nově navrhovaných charakteristik a stanoveny také koeficienty dědivosti. Genetické parametry byly s využitím stejného modelu odhadnuty pomocí programu REMLF90.

Oproti stávajícímu systému výpočtu souhrnné charakteristiky vemeno byly do výpočtu zařazeny tyto znaky: délka předního upnutí vemene, úhel upnutí předního vemene, výška upnutí zadního vemene, hloubka vemene, závěsný vaz, rozmístění předních struků, délka struků, tloušťka struků, postavení struků (model 1). U výpočtu modelu 2 bylo použito stejné zastoupení znaků jako u modelu 1 s 3, resp. šestibodovou srážkou při nízké známce za znak hloubka vemene.

Při hodnocení základních statistických parametrů souboru byly získány následující výsledky: celková známka za vemeno vykazovala 77,1 bodů, resp. 6,09, po přepočtu na devítibodovou stupnici, oproti 5,22 bodů dle Krogmeira (2009), resp. 5,85 bodů dle Vicaria (2009). Nejnižší známku byl u českého souboru hodnocen znak závěsný vaz, kde průměr činil pouze 4,2 bodů, zatímco Krogmeier (2009) uvádí u dojnic v SRN 5,3 body a Vicario (2009) dokonce 5,89. Druhý největší rozdíl vykazuje délka struků, kde na rozdíl mezi zjištěnou hodnotou v ČR $\bar{x} = 4,4$ bodů činila tato hodnota v SRN 5,12 bodů (Krogmeier 2009), resp. 5,18 bodů (Vicario 2009).

Původní charakteristika vemeno dosahovala průměru $\bar{x} = 77,1$, $s = 5,22$; pro model 1 $\bar{x} = 84,94$ ($s = 2,65$); pro model 2 $\bar{x} = 84,40$, $s = 2,74$. V případě obou dvou navržených modelů byla četnost rozložení souhrnných známek za hodnocení vemene rozdělena způsobem více odpovídajícím normálnímu rozložení, než je tomu v případě dosavadního výpočtu. Korelace mezi navrhovanými způsoby výpočtu a stávajícím systémem kompozice souhrnné charakteristiky vemeno dosáhla $r = 0,799$.

Odhadnuté plemenné hodnoty souhrnné charakteristiky vemeno dosáhly u současného modelu $\bar{x} = 0,199$, $s = 0,946$, u navrženého modelu 1 a 2 poklesl průměr na 0,087, resp. 0,089 při současném snížení variability. Odhadnutý koeficient heritability u obou alternativních modelů rovněž poklesl na 0,15 u modelu 1, resp. 0,17 u modelu 2 v porovnání se stávajícím výpočtem, který vykazoval dědivost 0,22.

Na základě získaných výsledků je možné doporučit zavedení navrženého systému výpočtu souhrnné charakteristiky vemeno do chovatelské praxe.

hodnocení exteriéru, český strakatý skot, souhrnná charakteristika, vemeno

SUMMARY

Type classification is not useless, because many of the type traits are used as important indicator of longevity by the dairy cows. Type traits of the animals may have direct economical impact on the production and the profitability of the production. This shows results of Fürst-Waltl (2004), which confirm high level of correlation between longevity and type traits, especially udder and feed&legs traits. The most important traits describing the udder are: front teat placement, suspensory ligament, udder depth and teat thickness.

Bouška et al. (2006) described by the linear type traits of udder the most important relation to the longevity for front udder attachment (+0.18), udder depth +0.18), suspensory ligament (+0.16) and rear udder attachment (+0.12). According to Bouška et al. (2006) the positive relation to the longevity shows mainly the udder type traits. Sölkner-Petschina (1999) analyzed relationship between longevity and type traits by Austrian Fleckvieh and also confirmed a high correlation between udder type traits and functional longevity.

Based on the linear type classification of 49 246 first lactation cows of the Czech Fleckvieh breed an alternative model for overall score for udder was proposed. The proposed calculation of the overall udder score is based on conversion of the values by the traits, where optimal development of the trait is not scored as maximum on the scale 1–9 points. Using cubical regression between the particular udder traits and the current overall score for udder the new scale was defined for the following traits: udder depth, teat length, teat thickness, teat position and teat placement.

Using the program BLUPF90 (Misztal et al., 2002), the breeding values of the newly proposed overall score were estimated. Genetic parameters were estimated with the same model using the REML90 software.

In contrast to the current used overall udder score for new traits were incorporated into the alternative models: front udder attachment, front udder angle, rear udder high, udder depth, suspensory ligament, teat position, teat length, teat thickness and teat placement (model 1). In the model 2 the same

share of the traits was used with penalization -3 or -6 points at the extreme classification of udder depth.

Basic statistic parameters of the analyzed file: overall udder score in current system $\bar{x} = 77.1$ points, using recalculation on 1–9 points scale $\bar{x} = 6.09$, compared to the results of Krogmeier (2009) $\bar{x} = 5.22$, or Vicario (2009) $\bar{x} = 5.85$ points.

Suspensory ligament achieved the lowest values in the analyzed file, the average reached 4.22 points only, whereas the Krogmeier (2009) present by the German Fleckvieh 5.3 points and Vicario (2009) even 5.89 points. Next largest difference was described at teat length, where the Czech data reached $\bar{x} = 4.4$, by German Fleckvieh the averages 5.12 points (Krogmeier, 2009) and 5.18 by Vicario (2009).

Current overall udder score reached average $\bar{x} = 77.1$, $s = 5.22$. For model 1 an average $\bar{x} = 84.94$ points, $s = 2.65$, for model 2 $\bar{x} = 84.4$ points, $s = 2.74$. In both proposed models the distribution of the overall udder score showed significantly smoother distribution than in current system. The coefficient of correlation between current system and new proposals reached $r = 0.799$.

Estimated breeding values for new models decreased from $\bar{x} = 0.199$, $s = 0.946$ by the currently used system to $\bar{x} = 0.087$ for model 1, $\bar{x} = 0.089$ for model 2. The variability of the breeding values decreased too, estimated coefficients of heritability also decreased from 0.22 by the current system to 0.15 by the model 1 and 0.15 by the model 2, respectively.

Based on the results it is possible to recommend introduction of the new system of calculation of the overall udder score into the routine practice.

Příspěvek byl zpracován s podporou projektů MŠMT, KONTAKT ME 09081 a MSM 2678846201.

LITERATURA

- BOUŠKA, J., VACEK, M., ŠTÍPKOVÁ, M., NĚMEC, A., 2006: The relationship between linear type traits and stayability of Czech Fleckvieh cows. Czech J. Anim. Sci., 51, (7): 299–304, ISSN 1212-1819
- CHLÁDEK, G., KUČERA, J., 2006: Relationships among some type traits in Czech Pied Cattle. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., LIV, No. 2, pp. 53–58
- EUROPÄISCHE VEREINIGUNG DER FLECKVIEHZÜCHTER: Lineare Beschreibung bei Fleckvieh, [cit. 2010-20-01]. Dostupný z: <<http://www.evf-esf.info/download-getfile.php?fileID=181>>
- FÜRST, CH., EGGER-DANNER, CH., SÖLKNER, J., ESSL, A., 1996: Zuchtwertschätzung für Nutzungsdauer. In: Zuchtwertschätzung beim Rind. Seminar des genetischen Ausschusses der ZAR, Salzburg, 23–29
- FÜRST, CH., EMMERLING, R., DODENHOFF, J., KROGMEIER, D., NIEBEL, T., 2007: Zuchtwertschätzung beim Rind. ZuchtData EDV-Dienstleistungen GmbH, Wien, 113 s.
- FÜRST, CH., KROGMEIER, D., 2004: DAS EXTERIEUR IN DER ZUCHTWERTSCHÄTZUNG. In: Bedeutung des Exterieurs in der Rinderzucht Seminar des Genetischen Ausschusses der ZAR, Salzburg, 29–46
- FÜRST, CH., SÖLKNER, J., 2002: Merkmalsantagonismen in der Rinderzucht. In: Leistungszucht und Leistungsgrenzen beim Rind Seminar des genetischen Ausschusses der ZAR, Salzburg, 47–54
- FÜRST-WALT, B., 2004: Exterieur und Zuchtverkauf: Höherer Gewinn mit „schöneren“ Tieren? In: Bedeutung des Exterieurs in der Rinderzucht Seminar des Genetischen Ausschusses der ZAR, Salzburg, 47–58
- KROGMEIER, D., 2001: Züchterische Strategien zur verbesserung der Gesundheit und Fitness beim Rind. Züchtungskunde, 442–453. ISSN 0044-5401
- KROGMEIER, D.: Untersuchungen zum Merkmal Body Condition Score. Interní materiál EVF, 2008, 24 s.
- KROGMEIER, D., 2009: Berechnungen zum 100-Punktesystem Bayern. Interní materiál EVF, 8 s.
- KROGMEIER, D., LUNTZ, B., GÖTZ, K.-U., 2006: Untersuchungen zur ökonomischen Bewertung von Exterieurmerkmalen bei Braunvieh und Fleckvieh anhand von Jungkuh-Auktionsdaten. Züchtungskunde 78, 464–478. ISSN 0044-5401
- MISZTAL, I., TSURUTA, S., STRABEL, T., AUVRAY, B., DRUET, T., LEE, D. H., 2002: BLUPF90 and related programs (BGF90). In: 7th WCGALP, August 19–23, Montpellier, France.
- SAS. 2005. SAS/STAT Software. SAS Institute Inc.
- SÖLKNER, J., PETSCHINA, R., 1999: Relationship between type traits and longevity in Austrian Simmental cattle. In: Proceedings international workshop on EU concerted action genetic improvement of functional traits in cattle (GIFT), Longevité. Jouy-en-Josas, France, May, s 91.95
- STÜCKLER, P., 2007: Gedanken zur Zukunft der Zweinutzungsrasse Fleckvieh. 27. Generalversammlung und Jahrestagung der EVF, Zagreb, 38 s.
- SVAZ CHOVATELŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU: Metodika lineárního popisu a hodnocení zevnějšku skotu, [cit. 2010-20-01]. Dostupný z: <http://www.cestr.cz/download-184-linear_kv.pdf>
- TANZLER, J., 2004: Lineare Beschreibung beim Fleckvieh In: Bedeutung des Exterieurs in der Rinderzucht Seminar des Genetischen Ausschusses der ZAR, Salzburg, 11–16

- VACEK, M., BOUŠKA, J., ŠTÍPKOVÁ, M., 2006: Vliv rodokmenové hodnoty na tělesný vývin, zevnějšek a užitkovost prvotetek českého strakatého skotu. Zpravodaj Svazu chovatelů českého strakatého skotu, 1: 14–16, ISSN: 1214-8016
- VICARIO, D., 2009: Punteggio finale mammella: Proposta di calcolo con una scala di 100 Punti. Interní materiál. Associazione nazionale allevatori bovini di razza pezzata rosa Italiana, 9 s.

Adresa

doc. Dr. Ing. Josef Kučera, Ing. Tomáš Kopec, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, U Topíren 2, 170 41 Praha 7, Česká republika, e-mail: kucera@cestr.cz, Dr. Tao Yong, Anhui Agricultural University, Department of Animal Sciences, College of Animal Science and Technology, Changjiang West Rd. 130, 230036 Hefei, P. R. China, doc. Ing. Oto Hanuš, Ph.D., Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, Research Institute for Cattle Breeding Rapotín, Výzkumníků 267, 788 13 Vikýřovice, Česká republika, Jaroslav Kopecký, Agrovýzkum Rapotín, Agriresearch Rapotín, Výzkumníků 267, 788 13 Vikýřovice, Česká republika