

VLIV NÍZKÉHO STUPNĚ PŘÍBUZENSKÉ PLEMENITBY NA ZNAKY LINEÁRNÍHO HODNOCENÍ EXTERIÉRU KRAV HOLŠTÝNSKÉHO PLEMENE

J. Bezdíček, J. Šubrt, R. Filipčík

Došlo: 14. února 2005

Abstract

BEZDÍČEK, J., ŠUBRT, J., FILIPČÍK, R.: *The effect of a low level of inbreeding on characters of linear evaluation of the exterior of holstein cows*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2005, LIII, No. 2, pp. 117-126

The objective of the present study was to evaluate the effect of a relatively more frequent occurrence of lower coefficients of inbreeding in a population of Holstein cattle on the exterior characters. The exterior of inbred cows (on the level of $F_x = 1.56 - 4.00\%$) was compared with their outbred contemporaries, i.e. half-sisters from the same father. Evaluations of the exterior of both inbred cows and contemporaries were conducted on the same day, 60-180 days after the first calving, in the same barn and using the valid mode of operation "Linear description and evaluation of the exterior of Holstein cattle". The group consisted of 212 inbred cows and 521 contemporaries. This monitoring is part of a more extensive study dealing with the effect of low levels of F_x coefficients on the characters of milk performance. On that score, the evaluations primarily include characters that are associated with milk production.

The group of inbred cows was compared with their contemporaries and the increased variability of all the evaluated characters (V_x) was studied. The increased variability was particularly due to the wider variance of characters and/or due to the more frequent occurrence of the characters, in inbred animals including both biological extremes (maximum and minimum).

Compared to the contemporaries the average values of exterior characters of inbred animals were lower. The most marked decrease in the values was detected for the fore udder attachment (0.28 points, i.e. 5.5 %) and for the total evaluation of the legs (-0.80 points, i.e. a 1.04% decrease). Although the worsening of the exterior of inbred animals involved all the characters under study, compared to the outbred contemporaries the differences on the studied level of F_x were not statistically significant.

inbreeding, Holstein cattle, exterior, linear description of the exterior

Vliv příbuzenské plemenitby na zevnějšek skotu hodnotí většina autorů jako značně negativní. V konkrétních znacích a pro různou výši koeficientu F_x se ale názory různí. BELLÉR et al. (1974) spatřují depresivní vliv inbreedingu při $F_x = 12,5\%$ především ve výšce v kohoutku (-4,23 cm), v šířce hrudníku (-1,27 cm) a ve střední šířce pánve (-1,77 cm). U ostatních znaků (jako např. obvod hrudníku a další rozměry pánve) nebyl depresivní vliv inbreedingu zaznamenán. Autoři hodnotí celkový růst tělesných roz-

měrů u pokusných – inbredních jalovic slovenského strakatého skotu jako snížený do věku 6 měsíců. Později ale dochází u inbredních krav a jejich vrstevníků k vyrovnávání zevnějškových rozměrů.

Intenzitu růstu a tělesné rozměry u mladého skotu českého strakatého plemene sledoval také MIKŠÍK (1976). Inbrední jalovice s koeficientem příbuzenské plemenitby $F_x = 6,25\%$ byly dcerami dvou vybraných býků – polobratrů. Při srovnání tělesných rozměrů inbredních jalovic s jejich neinbredními vrstevnicemi

nebyla ve věku 630 dnů zaznamenána jejich snížená hmotnost. Také na základě sledovaných tělesných rozměrů nebylo možné usuzovat na sníženou růstovou schopnost inbredních jalovic. Autor uvádí, že při nižším koeficientu příbuzenské plemenitby ($F_x = 6,25\%$) se již inbrední deprese nemusí projevit a patrně se již více uplatňuje individualita otce.

Vliv inbreedingu na utváření zevnějšku u holštýnských krav sledovali také SMITH et al. (1998). Autoři ve své práci vyhodnotili krávy narozené v letech 1983 až 1993, registrované holštýnskou asociací v USA. Nárůst koeficientu inbreedingu a jeho vliv na zevnějškové znaky vyhodnotili u některých znaků jako pozitivní, u některých jako negativní. Nejvýraznější deprese při zvýšení úrovně F_x o 1 % byla zaznamenána u hloubky těla ($-0,20$ bodů) a konstituce ($-0,17$ bodů). Naopak nejvýraznější zvýšení bodového ohodnocení bylo zaznamenáno u postoje zadních končetin a hloubky vemene (shodně $+0,05$ bodů).

SUTHERLAND et al. (1962) vyhodnotili vliv inbreedingu na zevnějšek holštýnských krav, které měly shodný koeficient $F_x = 12,5\%$. Autoři došli k závěru, že jedinec ve stáří jednoho roku s hodnotou inbreedingu $F_x = 12,5\%$ je nižší o 1,2 cm v kohoutkové výšce, o 0,8 cm užší v hloubce hrudníku, má o 1,5 cm kratší délku těla, 3,3 cm ztrátu v obvodu hrudníku a cca 1/9 ztráty v hodnocení typu. Z pohledu jeho hmotnosti je také inbrední jedinec lehčí vzhledem k neinbredním vrstevníkům o 22 liber.

Velmi podobné výsledky uvádějí také THOMPSON et al. (1967). Autoři provedli sledování u holštýnských krav narozených v letech 1930 až 1964. Při úrovni koeficientu $F_x = 12,5\%$ byla ve stáří jednoho roku hmotnost krav nižší o 7,5 kg, výška v kohoutku byla nižší o 0,9 cm, hloubka hrudníku menší o 0,6 cm, délka těla se snížila o 1,25 cm a obvod hrudi byl nižší o 1,75 cm. Autoři také poukazují na to, že s přibývajícím věkem se negativní vliv inbreedingu na zevnějšek skotu snižuje.

Výzkumem vlivu inbreedingu na tělesné rozměry českého strakatého skotu se zabývali také VÁCHAL et al. (1971). Porovnání prováděli u inbrední skupiny s $F_x = 17,2\%$ a kontrolní neinbrední skupiny, a to odděleně pro jalovičky a býčky. Vážení a měření zvířat probíhalo ve stáří 1, 3, 6 a 12 měsíců (u jaloviček až 24 měsíců). Všechna sledovaná zvířata byla potomky po býkovi JU 1. Autoři hodnotí jak u jaloviček, tak také u býčků pomalejší vývin u inbrední skupiny, který byl v některých případech až vysoce průkazný. Např. ve věku jednoho roku je snížení hmotnosti inbrední skupiny o 28,7 kg, snížení obvodu hrudníku o 6,5 cm a snížení výšky v kohoutku o 4,5 cm. Tyto rozdíly mezi inbrední a kontrolní skupinou s narůstajícím věkem postupně mizí. Autoři také upozorňují na malý počet porovnávaných párů ve skupinách.

MATERIÁL A METODIKA

Pro porovnání znaků exteriéru byla ke každé inbrední krávě (s $F_x = 1,56-4,00\%$) vybrána minimálně jedna outbrední vrstevnice, která měla shodného otce a produkovala ve stejné stáji a stejném období. Hodnocení zevnějšku bylo nejen z vlastních bonitací, ale také od ostatních bonitérů a uskutečnilo se na první laktaci v intervalu 60 až 180 dní po otelení. Pro zpracování bylo využito databáze z kontroly užitkovosti z let 1991 až 2003, s výpočtem plemenných hodnot k prosinci 2004. Otci bonitovaných krav byli býci holštýnského černostrakatého plemene a proto bonitace odpovídala metodice tohoto plemene. V souladu s „Metodikou lineárního popisu a hodnocení zevnějšku černostrakatého holštýnského skotu“ byla vlastní bonitace rozdělena do tří částí:

- lineární popis znaků zevnějšku (1–9 bodů)
- celkové hodnocení typu a zevnějšku krav (60–100 bodů)
- měření tělesných rozměrů.

Vzhledem k tomu, že je širším cílem této práce sledovat vliv inbreedingu na mléčnou užitkovost, byly vyhodnoceny především znaky vemene. Z hodnocení tak bylo např. vyloučeno posouzení zádě, paznehtů, atd.

Databáze byla tvořena 212 inbredními kravami a 521 vrstevnicemi. Stupeň příbuzenské plemenitby byl vypočítán dle následného modelu (WRIGHT, 1922).

$$F_x = \Sigma 0,5^{n+n'+1}(1+F_a),$$

kde Σ = součet úseků ke všem společným předkům

n, n' = počet úseků (generací) ke společnému předkovi ze strany otce a matky

F_a = koeficient příbuzenské plemenitby pro předka, který je sám produktem příbuzenské plemenitby.

Pro matematicko-statistické zpracování prvotních dat byla využita analýza variance v programu SAS (Copyright c 1999 – 2001 by SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, verze 8.2). Výpočty byly prováděny především prostřednictvím procedury GLM. Do matematicko-statistických analýz byly zařazeny pevné efekty zahrnující plemennou hodnotu matky, věk při prvním otelení, vliv stáje, roku narození a stupeň příbuzenské plemenitby (výše koeficientu F_x).

$$Y_{ijklm} = \mu + US_i + IN_j + RN_k + VO_l + PHM_m + e_{ijklm},$$

kde:

Y_{ijklm} = korigovaná hodnota sledovaného zevnějškového znaku

μ	= střední hodnota
US	= průměrná užitkovost ve stáji (1 = do 6 500 kg, 2 = 6 501–8000 kg, 3 = nad 8 000 kg mléka na I. laktaci)
IN	= hodnota koeficientu inbreedingu – F_x (1 = 1,5 %, 2 = od 1,5 do 4,0 %)
RN	= rok narození (1 = 1997, 2 = 1998, 3 = 1999, 4 = 2000, 5 = 2001)
VO	= věk při prvním otelení (1 = do 24 měs., 2 = 24,1–26,0; 3 = 26,1–28,0; 4 = 28,1–30; 5 = nad 30)
PHM	= plemenná hodnota matky (1 = do 0, 2 = 1–600, 3 = nad 600, 4 = neuvedená hodnota)
e	= reziduální chyba.

Výpočty byly provedeny v jednotlivých databázích inbredních krav a příslušných vrstevnic podle hodnocení znaků zevnějšku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Statistické charakteristiky sledovaných zevnějškových znaků inbredních krav (s hodnotou $F_x = 1,5–4,0$ %) a jejich outbredních vrstevníků jsou uvedeny v tab. I–V.

U všech hodnocených znaků byla zjištěna vyšší variabilita (V_x) v souboru inbredních krav vzhledem k jejich vrstevnicím. Tato zvýšená variabilita inbredních krav je způsobena především širším variačním rozpětím dosažených hodnot, tedy nižšími minimálními a ve většině případů také vyššími maximálními hodnotami. Inbrední krávy tak dosáhly v mnoha případech při hodnocení obou krajních biologických hodnot. Např. výška v kříži se u inbredních zvířat pohybovala od 128 cm do 153 cm. U vrstevnic bylo rozmezí od 132 cm do 150 cm.

Úroveň vypočítaného determinačního indexu (R^2), který vyjadřuje podíl vyvětlitelné variance na celkové varianci, je velmi nízká. U celkového hodnocení zevnějšku (končetiny, vemeno a zevnějšek celkem) a také u dílčích znaků byl zřejmý nárůst bodového ohodnocení a zvyšování tělesných rozměrů u stáji s vyšší mléčnou užitkovostí (označených 3), vzhledem k podprůměrným stájím (označených 1). Tyto rozdíly byly v některých případech až vysoce průkazné – tab. I–V.

Při srovnání tělesných rozměrů a průměrného bodového ohodnocení inbredních zvířat a jejich outbredních vrstevnic bylo zjištěno zhoršení zevnějšku u všech sledovaných znaků. U výšky v kohoutku bylo zaznamenáno snížení inbredních zvířat o 0,43 cm, u výšky v kříži o 0,45 cm a u celkového hodnocení zevnějšku bylo bodové hodnocení inbredních zvířat nižší o 0,26 bodů. V procentickém vyjádření je ve všech těchto případech snížení úrovně znaku o 0,3 %. Nejvýraznější ztráta byla u předního upnutí vemene, která činí –0,28 bodů (tj. –5,5 %) a u celkového hod-

nocení končetin (–0,80 bodů, tj. snížení o 1,04 %). Přesto, že se zhoršení zevnějšku u inbredních zvířat týkalo všech znaků, nebyly rozdíly k outbredním vrstevnicím na sledované úrovni F_x statisticky významné.

Negativní vliv inbreedingu na výšku v kohoutku zjistili také BELLÉ et al. (1974), kteří uvádějí snížení výšky u inbredních jalovic ve věku 1 měsíce o 4,23 cm a v 18 měsících o 1,38 cm. Naopak u obvodu hrudníku dosáhly inbrední jalovice oproti svým vrstevnicím zvýšení v 1. měsíci o 0,67 cm a ve věku 18 měsíců byl rozdíl dokonce 7,30 cm. Snížení kohoutkové výšky u inbredních zvířat uvádí také SUTHERLAND et al. (1962). Autoři u holštýnských krav s $F_x = 12,5$ % stanovili snížení výšky ve věku 12 měsíců o 1,2 cm, zaznamenali ztrátu v obvodu hrudi o 3,3 cm a zhoršení hodnocení typu inbredních zvířat o 1/9. THOMPSON et al. (1967) vypočítali depresivní vliv inbreedingu na zevnějšek pro každé jeho 1 % nárůstu. Výška v kohoutku se tak snižuje o 0,07 cm (při zvýšení F_x o 1 %), hloubka hrudníku o 0,04 cm, délka těla o 0,08 cm a obvod hrudi o 0,09 cm. Pomalejší vývin zjistili u inbrední skupiny býků s $F_x = 17,2$ % také VÁCHAL et al. (1971). Ve věku 3–6–12 měsíců byla ztráta u inbredních zvířat oproti kontrolní skupině především u výšky v kohoutku (1,7 cm, 2,7 cm, 4,6 cm). U obvodu hrudníku bylo snížení o 3,7 cm, 4,5 cm a 6,5 cm a u délky těla o 2,6 cm, 5,3 cm, a 5,0 cm. MIKŠÍK (1976) sledoval intenzitu růstu mladého inbredního skotu s koeficientem $F_x = 6,25$ %. Autor v publikovaných výsledcích práce uvádí, že na základě sledovaných tělesných rozměrů nebylo možné usuzovat na sníženou růstovou schopnost inbredních jalovic. Při nižším koeficientu příbuzenské plemenitby se již inbrední deprese nemusí projevit a patrně se již více uplatňovala individualita otce. SMITH et al. (1998) vyhodnotili u holštýnských krav vliv inbreedingu pro některé znaky jako negativní, pro některé jako pozitivní. Podle jeho výpočtů přináší zvýšení koeficientu F_x o 1 % u inbredních zvířat snížení výšky v kohoutku o 0,15 cm, hloubky těla o 0,20 cm, konstituce o 0,17 cm a snížení výšky a šířky vemene o 0,05 bodu. Naopak zvýšení nastává u mléčného charakteru o 0,01 bodu, závěsného vazy vemene o 0,03 bodu a hloubky vemene o 0,05 bodu.

V našem sledování bylo u všech inbredních zvířat v porovnání k outbredním vrstevnicím zjištěno zhoršení zevnějškových znaků. Toto zhoršení nebylo výrazné ani průkazné, ale týkalo se všech zvolených znaků majících vztah k mléčné produkci.

Při srovnání bodového ohodnocení, případně změřených hodnot inbredních zvířat a jejich outbredních vrstevnic bylo dosaženo shodně u všech sledovaných znaků zvýšené variability u inbredních krav (V_x). Tato zvýšená variabilita byla dána širokým rozpětím bodového nebo měřeného ohodnocení inbredních zvířat,

které často zahrnovalo oba biologické extrémy maxima a minima. Při zhodnocení změn zevnějšku inbredních krav, ale rovněž i vrstevnic, byl zřejmý nárůst

bodového hodnocení a zvyšování tělesných rozměrů ve stájích s vyšší mléčnou užitkovostí. Tyto rozdíly byly v několika případech až vysoce signifikantní.

I: Statistické charakteristiky výšky v kohoutku a výšky v kříži ($n = 212$ krav)

Statistické hodnoty souborů krav / pevné efekty		Výška v kohoutku (cm)					Výška v kříži (cm)				
		Inbrední krávy		Outbrední krávy		Rozdíl (cm)*	Inbrední krávy		Outbrední krávy		Rozdíl (cm)*
		LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01		LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01	
Max./min		125/149		129/149		-	128/153		132/150		-
V _x		2,95		2,62			2,97		2,72		
R ²		0,090688		0,108799			0,057193		0,107245		
Y _{ijklm}		137,85		138,28		-0,43	141,65		142,10		-0,45
Stáj	1	136,98±0,67	-	137,54±0,67	1-3	-0,56	140,91±0,70	-	141,31±0,71	-	-0,40
	2	137,37±0,51		137,91±0,60		-0,54	141,49±0,53		141,87±0,64		-0,38
	3	138,50±0,62		139,56±0,70		-1,06	142,11±0,64		143,24±0,75		-1,13
Rok narození	1	137,39±0,90	-	138,44±0,83	-	-1,05	140,71±0,93	-	141,55±0,88	-	-0,84
	2	137,98±0,79		137,84±0,81		0,14	142,10±0,82		142,14±0,86		-0,04
	3	137,06±0,62		139,48±0,65		-2,42	140,99±0,64		143,33±0,70		-2,34
	4	137,32±0,54		137,91±0,58		-0,59	141,18±0,56		141,74±0,62		-0,56
	5	138,43±0,83		138,11±0,88		0,32	142,52±0,86		141,95±0,93		0,57
Věk při I. otelení	1	137,58±0,75	-	139,14±0,71	-	-1,56	141,15±0,78	-	143,28±0,75	-	-2,13
	2	138,00±0,61		137,70±0,64		0,30	142,04±0,63		141,18±0,68		0,86
	3	137,17±0,63		138,73±0,67		-1,56	141,24±0,65		142,46±0,72		-1,22
	4	138,13±0,77		137,90±0,75		0,23	142,06±0,80		141,66±0,80		0,40
	5	137,21±1,07		138,31±1,29		-1,10	141,03±1,10		142,12±1,38		-1,09
PH matky	1	137,57±0,57	3-4	137,58±0,55	-	-0,01	141,42±0,59	-	141,64±0,58	-	-0,22
	2	137,75±0,51		138,56±0,42		-0,81	141,62±0,53		142,22±0,44		-0,60
	3	139,21±0,74		138,76±0,72		0,45	142,40±0,77		142,64±0,77		-0,24
	4	135,94±1,04		138,53±1,61		-2,59	140,57±1,07		142,06±1,72		-1,49
F _x	1	137,21±0,58	-	-	-	-	141,37±0,60	-	-	-	-
	2	138,02±0,45		-		-	-		141,63±0,46		-

*rozdíl = inbrední krávy – vrstevnice

II: Statistické charakteristiky obvodu hrudníku a délky těla ($n = 212$ krav)

Statistické hodnoty souborů krav / pevné efekty		Obvod hrudníku (cm)					Délka těla (cm)				
		Inbrední krávy		Outbrední krávy		Rozdíl (cm)*	Inbrední krávy		Outbrední krávy		Rozdíl (cm)*
		LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01		LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01	
Max./min		176/214		183/213		-	82/102		80/99		-
V _x		3,13		2,61			3,47		3,01		
R ²		0,094550		0,214333			0,097755		0,109381		
Y _{ijklm}		195,98		196,15		-0,17	92,61		92,79		-0,18
Stáj	1	193,94±1,02	1-3	194,73±0,94	1-3 2-3	-0,79	92,49±0,53	-	93,83±0,52	-	-1,34
	2	196,03±0,77		196,04±0,85		-0,01	91,04±0,41		93,41±0,46		-2,37
	3	198,20±0,93		198,88±1,00		-0,68	92,97±0,49		93,94±0,55		-0,97
Rok narození	1	194,82±1,35	-	194,91±1,17	1-3 2-3	-0,09	91,81±0,71	-	94,33±0,64	1-2	-2,52
	2	196,82±1,19		194,72±1,15		2,10	92,01±0,63		92,42±0,63		-0,41
	3	196,30±0,94		198,17±0,93		-1,87	91,90±0,49		93,74±0,51		-1,84
	4	196,18±0,82		197,40±0,83		-1,22	93,40±0,43		93,83±0,45		-0,43
	5	195,15±1,27		197,55±1,24		-2,40	93,36±0,66		94,32±0,68		-0,96
Věk při I. otelení	1	195,38±1,13	-	196,82±1,00	3-2	-1,44	92,81±0,59	-	92,89±0,55	-	-0,08
	2	195,48±0,92		194,81±0,91		0,67	92,19±0,48		93,55±0,50		-1,36
	3	196,72±0,95		197,81±0,95		-1,09	91,79±0,50		94,04±0,52		-2,25
	4	195,86±1,17		196,44±1,07		-0,58	93,36±0,61		93,88±0,58		-0,52
	5	196,82±1,61		196,89±1,83		-0,07	92,34±0,84		94,28±1,00		-1,94
PH matky	1	196,51±0,86	-	195,00±0,77	-	1,51	92,50±0,45	-	92,26±0,42	1-4 2-4	0,24
	2	195,32±0,77		196,64±0,59		-1,32	92,89±0,41		92,91±0,32		-0,02
	3	195,33±1,12		195,14±1,02		0,19	92,37±0,58		93,55±0,56		-1,18
	4	197,06±1,57		199,42±2,28		-2,36	92,24±0,82		96,21±1,25		-3,97
F _x	1	195,68±0,88	-	-	-	-	92,20±0,46	-	-	-	-
	2	196,43±0,67		-		-	92,79±0,35		-		-

*rozdíl = inbrední krávy – vrstevnice

III: Statistické charakteristiky předního a zadního upnutí vemene ($n = 212$ krav)

Statistické hodnoty souborů krav / pevné efekty		Přední upnutí vemene (body)					Zadní upnutí vemene (body)				
		inbrední krávy		vrstevníci		Rozdíl (cm)*	inbrední krávy		vrstevníci		Rozdíl (cm)*
		LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01		LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01	
Max./min		1/8		1/9		-	1/9		2/8		-
V _x celk.		31,80		26,39			28,54		20,43		
R ² celk.		0,099492		0,121857			0,057521		0,191853		
Y _{ijklm}		5,09		5,37		-0,28	5,43		5,53		-0,10
Stáj	1	4,76±0,27	1-3 2-3	5,11±0,26	1-3 2-3	-0,35	5,21±0,26	-	5,31±0,21	-	-0,10
	2	4,94±0,20		5,20±0,23		-0,26	5,30±0,20		5,26±0,19		0,04
	3	5,51±0,25		5,94±0,28		-0,43	5,46±0,24		5,30±0,22		0,16
Rok narození	1	5,12±0,36	-	5,68±0,32	-	-0,56	5,47±0,34	-	5,25±0,26	-	0,22
	2	4,83±0,32		5,42±0,32		-0,59	5,12±0,30		5,39±0,25		-0,27
	3	5,15±0,25		5,13±0,26		0,02	5,57±0,24		5,05±0,20		0,52
	4	5,02±0,22		5,45±0,23		-0,43	5,08±0,21		5,37±0,18		-0,29
	5	5,23±0,33		5,44±0,34		-0,21	5,39±0,32		5,40±0,27		-0,01
Věk při I. otelení	1	4,80±0,30	2-5	5,47±0,28	-	-0,67	5,61±0,29	-	5,07±0,22	-	0,54
	2	4,74±0,24		5,09±0,25		-0,35	5,40±0,23		5,34±0,20		0,06
	3	4,91±0,25		5,27±0,26		-0,36	5,20±0,24		4,94±0,21		0,26
	4	4,85±0,31		5,52±0,29		-0,67	4,99±0,29		5,42±0,24		-0,43
	5	6,05±0,42		5,76±0,51		0,29	5,44±0,41		5,68±0,40		-0,24
PH matky	1	5,60±0,23	-	5,20±0,21	-	0,40	5,31±0,22	-	5,15±0,17	1-2 1-3	0,16
	2	5,27±0,20		5,67±0,16		-0,40	5,52±0,19		5,75±0,13		-0,23
	3	4,95±0,29		5,70±0,28		-0,75	5,44±0,28		6,24±0,23		-0,80
	4	4,46±0,41		5,13±0,63		-0,67	5,03±0,39		4,02±0,50		1,01
F _x	1	5,02±0,23	-	-	-	-	5,21±0,22	-	-	-	-
	2	5,12±0,18		-		5,44±0,17	-		-		-

*rozdíl = inbrední krávy – vrstevnice

IV: Statistické charakteristiky závěsného vazy a hloubky ($n = 212$ krav)

Statistické hodnoty souborů krav / pevné efekty		Závěsný vaz vemene (body)					Hloubka vemene (body)				
		inbrední krávy		vrstevníci		Rozdíl (cm)*	inbrední krávy		vrstevníci		Rozdíl (cm)*
		LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01		LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01	
Max./min		1/9		1/9		-	1/9		1/8		-
V _x		37,06		26,25			28,38		21,20		
R ²		0,119434		0,176035			0,096396		0,042168		
Y _{ijklm}		5,48		5,52		-0,04	5,42		5,45		-0,03
Stáj	1	5,39±0,34	-	4,66±0,27	1-3 1-2	0,73	5,17±0,25	-	5,35±0,21	-	-0,18
	2	5,00±0,26		5,44±0,24		-0,44	5,11±0,19		5,22±0,10		-0,11
	3	5,90±0,31		6,08±0,28		-0,18	5,45±0,23		5,39±0,23		0,06
Rok narození	1	5,47±0,45	-	5,26±0,33		0,21	5,26±0,34	2-5	5,19±0,26	-	0,07
	2	4,53±0,40		5,54±0,32		-1,01	4,59±0,30		5,48±0,26		-0,89
	3	5,41±0,31		5,65±0,26		-0,24	5,23±0,20		5,41±0,21		-0,18
	4	5,58±0,27		5,38±0,23		0,20	5,40±0,21		5,46±0,19		-0,06
	5	6,17±0,42		5,14±0,35		1,03	5,74±0,32		5,05±0,28		0,69
Věk při I. otelení	1	5,81±0,37	2-5	5,43±0,28	-	0,38	5,25±0,28	-	5,28±0,23	-	-0,03
	2	5,82±0,31		5,56±0,26		0,26	5,10±0,23		5,53±0,20		-0,43
	3	5,64±0,32		5,56±0,27		0,08	5,01±0,24		5,36±0,22		-0,35
	4	5,56±0,39		5,17±0,30		0,39	5,56±0,29		5,33±0,24		0,23
	5	4,34±0,53		5,24±0,52		-0,90	5,29±0,40		5,09±0,41		0,20
PH matky	1	5,03±0,28	-	4,97±0,22	-	0,06	5,24±0,21	-	5,46±0,17	-	-0,22
	2	5,35±0,25		5,46±0,17		-0,11	5,77±0,19		5,31±0,13		0,46
	3	5,18±0,37		5,86±0,29		-0,68	5,09±0,28		5,49±0,23		-0,40
	4	6,17±0,52		5,28±0,64		0,89	4,86±0,39		5,01±0,51		-0,15
F _x	1	5,17±0,29	-	-	-	-	5,07±0,22	-	-	-	-
	2	5,70±0,22		-		5,41±0,17	-		-		

*rozdíl = inbrední krávy – vrstevnice

V: Statistické charakteristiky celkového hodnocení končetin, vemene a zevnějšku ($n = 212$ krav)

Statistické hodnoty	Končetiny celkem (body)				Vemeno celkem (body)				Zevnějšek celkem (body)						
	inbrední krávy		vrstevníci		Rozdíl (cm)*	inbrední krávy		vrstevníci		Rozdíl (cm)*	inbrední krávy		vrstevníci		Rozdíl (cm)*
	LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01		LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01		LSM±SE	P>0,01	LSM±SE	P>0,01	
souborů krav / pevné efekty	60/87		63/87			60/86		65/85			67/88		70/85		
Max./min	5,97		5,16		-	5,17		4,25		-	3,91		3,25		-
V _x	0,108418		0,086078			0,070883		0,159260			0,085515		0,220298		
R ²	77,10		77,90		-0,80	77,23		77,64		-0,41	77,86		78,12		-0,26
Y _{úklm}	75,27±0,76		76,48±0,74		-1,21	76,63±0,66		76,69±0,61		-0,06	76,98±0,50		76,94±0,47		0,04
Stáj	76,93±0,58	-	78,31±0,66	1-3	-1,38	76,87±0,50	-	77,08±0,55	1-3	-0,21	77,74±0,38	-	78,12±0,42	1-3	-0,38
	77,10±0,70		79,17±0,78		-2,07	77,89±0,61		78,71±0,64	2-3	-0,82	78,02±0,46		78,91±0,50		-0,89
	74,93±1,02		77,98±0,92		-3,05	77,50±0,88		77,83±0,75		-0,33	77,28±0,67		77,75±0,58		-0,47
Rok narození	75,51±0,90		77,60±0,90		-2,06	76,17±0,78		77,63±0,74		-1,46	76,78±0,59		77,48±0,57		-0,70
	76,54±0,70	-	78,19±0,73	-	-1,65	76,93±0,61	-	76,81±0,60	-	0,12	77,29±0,46	-	77,58±0,46	3-4	-0,29
	77,38±0,61		78,14±0,65		-0,76	76,81±0,53		77,86±0,53		-1,05	77,86±0,41		78,68±0,41		-0,82
	77,82±0,94		78,01±0,97		-0,19	78,24±0,82		77,35±0,80		0,89	78,69±0,62		78,45±0,62		0,24
	77,13±0,85		78,61±0,78		-1,48	77,22±0,74		78,00±0,64		-0,78	77,83±0,56		78,33±0,50		-0,50
Věk při L. otelení	76,38±0,69		77,40±0,71		-1,02	77,21±0,60		77,92±0,58		-0,71	77,54±0,46		77,85±0,45		-0,31
	76,33±0,71	-	78,18±0,75	-	-1,85	76,91±0,62	-	76,70±0,61	-	0,21	77,83±0,47	-	78,04±0,47	-	-0,21
	76,29±0,87		77,73±0,84		-1,44	76,47±0,76		77,44±0,69		-0,97	77,36±0,58		77,83±0,53		-0,47
	76,04±1,21		77,99±1,44		-1,95	78,83±1,05		77,40±1,18		1,43	77,33±0,80		77,90±0,91		-0,57
	76,52±0,64		77,67±0,61		-1,15	77,22±0,56		76,79±0,50		0,43	77,67±0,42		77,05±0,38		0,62
PH matky	76,33±0,58		77,57±0,46		-1,24	77,22±0,50		77,81±0,38		-0,59	77,43±0,38		78,11±0,29		-0,68
	77,05±0,84	-	78,21±0,80	-	-1,16	77,80±0,73	-	79,00±0,66	-	-1,20	77,92±0,55	-	78,86±0,51	-	-0,94
	75,83±1,17		78,49±1,79		-2,66	76,28±1,02		76,37±1,47		-0,09	77,30±0,78		77,94±1,13		-0,64
	75,75±1,02	-	-	-	-	76,67±0,57	-	-	-	-	77,13±0,44	-	-	-	-
F _x	77,12±0,50		-			77,59±0,44		-			78,03±0,33		-		-

*rozdíl = inbrední krávy – vrstevnice

SOUHRN

Cílem práce bylo vyhodnotit vliv častějšího výskytu nižších koeficientů příbuzenské plemenitby v populaci holštýnského skotu na znaky exteriéru. Exteriér inbredních krav (s úrovní $F_x = 1,56\text{--}4,00\%$) byl porovnáván s outbredními vrstevnicemi, tj. polosestrami po stejném otci. Hodnocení exteriéru inbredních krav i vrstevníků bylo provedeno ve stejný den v období od 60 do 180 dnů po prvním otelení a ve stejné stáji, podle platné metodiky „Lineárního popisu a hodnocení zevnějšku holštýnského skotu“. Celkový soubor tvořilo 212 inbredních krav a 521 vrstevnic. Toto sledování bylo součástí širšího rozsahu práce, zabývající se zejména studiem vlivu nízkých stupňů koeficientu F_x na produkční znaky mléčné užitkovosti. Proto byly do hodnocení zahrnuty především exteriérové znaky související s mléčnou produkcí krav.

U všech hodnocených znaků byla u souboru inbredních krav v porovnání s jejich vrstevnicemi stanovená zvýšená variabilita (V_x), která byla dána především širším variačním rozpětím znaků nebo častějším výskytem znaků, zahrnující u inbredních zvířat oba biologické extrémy (maximum a minimum).

Průměrné hodnoty exteriérových znaků inbredních zvířat byly nižší vzhledem k vrstevníkům u všech sledovaných znaků. Nejvýraznější snížení hodnot bylo zaznamenáno u předního upnutí vemene, které činí 0,28 bodů (tj. 5,5 %) a u celkového hodnocení končetin (0,80 bodů, tj. snížení o 1,04 %). Zhoršení zevnějšku inbredních zvířat se týkalo všech námi sledovaných znaků na sledované úrovni F_x . Přesto, že rozdíly byly v porovnání s outbredními vrstevnicemi převážně nevýznamné, jednalo se o tendenci ke zhoršování výsledků lineárního hodnocení krav, a to zejména znaků souvisejících s jejich mléčnou produkcí.

příbuzenská plemenitba, holštýnský skot, exteriér, lineární popis exteriéru

Publikace byla zpracována za přispění VZ MSM 432100001 - The study was supported by MSM 432100001.

LITERATURA

- BELLÉR, I., PLESNÍK, J.: Pôsobenie príbuzenskej plemenitby na úžitkovosť dojníc. Živočišná výroba, 1974, 19:117-124.
- MIKŠÍK, J.: Intenzita růstu u inbredního potomstva českého strakatého skotu. Živočišná výroba, 1976, 21: 389-395.
- SMITH, L. A., CASSELL, B. G., PEARSON, R. E.: The Effects of Inbreeding on the Lifetime Performance of Dairy Cattle. Journal of Dairy Science, 1998, 81: 2729-2737.
- SUTHERLAND, T. M., LUSH, J. L.: Effects of Inbreeding on Size and Type in Holstein-Friesian Cattle. Journal of Dairy Science, 1962, 45: 390 – 395.
- THOMSON, G. M., FREEMAN, A. E.: Effects of Inbreeding and Selection in a Closed Holstein-Friesian Herd. Journal of Dairy Science, 1967, 50: 1824-1827.
- VÁCHAL, J., TESLÍK, V.: Výzkum příbuzenské plemenitby u českého strakatého skotu. Živočišná výroba, 1971, 16:735-744.
- Linear Classification System. Holstein Association, VT 05302-0808.
- Lineární popis a hodnocení zevnějšku krav holštýnského plemene. Metodika svazu chovatelů holštýnského skotu. http://www.holstein.cz/_cmsdown/metodika.pdf.

Adresa

Ing. Jiří Bezdíček, PLEBO a.s., Kosmonautů 8, 772 00 Olomouc, Česká republika, olomouc@plemenari.cz, Prof. Ing. Jan Šubrt, CSc., Ing. Radek Filipčík, Ústav chovu a šlechtění zvířat, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: subrt@mendelu.cz, FilipcikR@seznam.cz

