

ANALÝZA EXTERIÉRU STAROKLADRUBSKÉHO KONĚ CHOVANÉHO V NÁRODNÍM HŘEBČÍNĚ KLADRUBY NAD LABEM

E. Sobotková, I. Jiskrová, K. Somerlíková

Došlo: 15. června 2006

Abstrakt

SOBOTKOVÁ, E., JISKROVÁ, I., SOMERLÍKOVÁ, K.: *Analysis of the population of the Old Kladruby horse in point of the body conformation*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2006, LIV, No. 5, pp. 117–128

The objective of the present study was a detailed analysis of the body conformation of the Old Kladruby horse in the Stud Farm Kladruby. We applied 26 body dimensions, 9 angles of extremity joints and 12 hippo-metrical indices of 167 breeding horses to analyse the population according to the colouration (grey, black), lines (9 lines), sex (stallions and mares) and age categories (4 classes). The resulting measures were analysed statistically by means of a linear model with fixed effects (GLM). Most of the statistical highly significant differences were differences detected between stallions and mares and between the Old Kladruby grey and black horses. The stallions have a significantly longer profile of the head (by more than 1 cm) and width of the cheeks. The mares have a highly significantly larger chest (longer by 2.9 cm, more deeply by 3.3 cm), width of coxae and angles of the shoulder and knee joints. The black horses have highly significantly longer profile of the head (by more than 2.5 cm) and width of cheeks, longer the blade-bone and significantly longer the pelvis (by 2.3 cm). The grey horses have highly significantly shorter arm and forearm, longer metacarpus, pastern and shinbone. The differences between age categories are highly significant by heights of body, girth and by hippo-metrical indices. The differences among the lines of the same colouration are minimal. Only white line Rudolfo is significantly small sized and the least compact.

horse, Old Kladruby horse, body conformation, body dimensions

V současnosti se ve světě i v tuzemsku objevují snahy zpřesnit posuzování tělesné stavby koní. Účelem je stanovení nových selekčních kritérií a jejich využití pro odhad plemenné hodnoty, selekci a optimalizaci šlechtitelských programů (Jakubec et al., 2000).

Zájem zefektivnit hodnocení exteriéru starokladrubských koní projevil i Národní hřebčín (NH) Kladruby nad Labem. Zde chované jediné autochtonní plemeno koní České republiky je zařazeno do genetických rezerv koní. Díky prohlášení národní kulturní památkou představuje starokladrubský kůň světový unikát. Tyto skutečnosti nejlépe charakterizují jedinečnost

plemene starokladrubský kůň a podmiňují naší povinnost jeho vzácnost zachovat. Od roku 2002 je populace uzavřena „přilivu krve“ jiných plemen.

Pro starokladrubského koně je podle Řádu plemenné knihy chovným cílem galakariosier s využitím k ceremoniální a reprezentační službě, k soutěžím spřežení, drezuře, baroknímu a rekreačnímu ježdění. Žádoucí jsou dvě barevné varianty, a to bělouši a vránici. Na základě šlechtitelského programu je selekčním kritériem výběru koní do plemenitby původ, posouzení exteriéru a posouzení specifických vlastností koně (Anonym, 2005).

Starokladrubský kůň si celých 400 let od svého vzniku udržuje typické znaky: klabonosá hlava, kle nutý vysoko nasazený krk, harmonické tělesné proporce, vysoká akce hrudních končetin v klusu.

Hodnocení exteriéru se u starokladrubských koní provádí změřením tří základních tělesných rozměrů (kohoutková výška hůlková i pásková, obvod hrudníku a obvod holeně), vážením a subjektivním lineárním popisem.

U lineárního popisu se k posouzení každého znaku používá numerická škála, která popisuje znak od jednoho biologického extrému k druhému (1–9 bodů). Hodnotí se plemenný typ, pohlavní výraz a jednotlivé tělesné partie koně (Jakubec a Volenec, 2003).

Vzhledem k záměru analyzovat vlastnosti barokních plemen koní v rámci Evropy je nutné mít plemennou základnu starokladrubského koně objektivně posouzenou. Proto nelze vystačit pouze s výsledky lineárního popisu, kde je statisticky prokázáný vliv posuzovatele.

Cílem této práce bylo posouzení populace starokladrubského koně chovaného v Národním hřebčíně Kladruby nad Labem z hlediska tělesné stavby. Detailní proměření tělesných rozměrů koní a statistická analýza získaných dat podle faktoru varianty zbarvení, linie, věku a pohlaví koní nám poskytly možnost vyhodnotit současnou úroveň chovu starokladrubských koní.

MATERIÁL A METODIKA

Analýza exteriéru starokladrubského koně chovaného v Národním hřebčíně Kladruby nad Labem vychází z měření 26 tělesných rozměrů, 9 úhlů kloubů končetin a 12 hipometrických indexů u plemenného stáda v NH Kladruby. Celkem jsme změřili 167 koní.

Měření prováděla jedna osoba s měřidly: hůlková míra pro koně, pásková míra pro koně a inklinometr. Úhly velkých kostí končetin byly měřeny v programu AutoCAD z pořízených digitálních fotografií koní v korektním postoji.

Měřeny byly tyto tělesné rozměry a úhly kloubů končetin:

- | | |
|---|---|
| 1. <u>Kohoutková výška hůlková (KVH)</u> | 14. <u>Délka přední holeně (DPřHol)</u> |
| 2. <u>Výška ve hřbetě (VvH)</u> | 15. <u>Obvod přední holeně (OHol)</u> |
| 3. <u>Výška v kříži (VvK)</u> | 16. <u>Délka přední spěnky (DPřSp)</u> |
| 4. <u>Výška při koření ocasu (VKO)</u> | 17. <u>Délka pánve (DPán)</u> |
| 5. <u>Šikmá délka těla (ŠDT)</u> | 18. <u>Délka stehna (DSt)</u> |
| 6. <u>Výška kosti hrudní (VKH)</u> | 19. <u>Délka bérce (DBr)</u> |
| 7. <u>Šířka prsou (ŠPr)</u> | 20. <u>Délka zadní holeně (DZaHol)</u> |
| 8. <u>Délka hrudníku (DHR)</u> | 21. <u>Délka zadní spěnky (DZaSp)</u> |
| 9. <u>Hloubka hrudníku (HHR)</u> | 22. <u>Šířka v kyčlích (ŠKč)</u> |
| 10. <u>Obvod hrudníku (OHR)</u> | 23. <u>Délka krku (DKr)</u> |
| 11. <u>Délka lopatky (DLo)</u> | 24. <u>Délka hlavy lineární (DHL lin)</u> |
| 12. <u>Délka kosti pažní (DKPa)</u> | 25. <u>Délka hlavy pásková (DHL pás)</u> |
| 13. <u>Délka předloktí (DPř)</u> | 26. <u>Šířka mezi žuchvami (ŠmŽ)</u> |
| 1. <u>Úhel kloubu ramenního (Ú ram)</u> | 6. <u>Úhel přední spěnky (Ú př sp)</u> |
| 2. <u>Úhel loketního kloubu (Ú lok)</u> | 7. <u>Úhel zadní spěnky (Ú zad sp)</u> |
| 3. <u>Úhel pánve (Ú pán)</u> | 8. <u>Úhel předního kopyta (Ú př kop)</u> |
| 4. <u>Úhel kolenního kloubu (Ú kol)</u> | 9. <u>Úhel zadního kopyta (Ú zad kop)</u> |
| 5. <u>Úhel hleznového kloubu (Ú hlez)</u> | |

Z výsledných hodnot měření byly pro každého jedince vypočteny následující indexy tělesné stavby (zpracováno podle Bílek 1933, Bílek 1958, Bláha 1973, Oulehla 1996):

index formátu těla (IFT) = (šikmá délka těla / kohoutková výška hůlková) \times 100,

index kompaktnosti (IKomp) = (obvod hrudníku / šikmá délka těla) \times 100,

index mohutnosti (IMohut) = (obvod hrudníku / kohoutková výška hůlková) \times 100,

index přestavěnosti (IPřest) = (výška v kříži / kohoutková výška hůlková) \times 100,

index kostnatosti (IKost) = (obvod holeně / kohoutková výška hůlková) \times 100,

relativní hloubka hrudníku (rel HH) = (hloubka hrudi / kohoutková výška hůlková) \times 100,

index délky pánve (IDPán) = (délka pánve / šířka pánve) \times 100,

index síly kostry (ISK) = (obvod holeně / obvod hrudi) \times 100,

index šířky v prsou (ISPr) = (šířka v prsou / šikmá délka těla) × 100,

index tvaru hrudníku (ITvHr) = (hloubka hrudníku / délka hrudníku) × 100,

index délky hrudníku (IDHr) = (délka hrudníku / kohoutková výška hůlková) × 100.

Profil hlavy (klabonos) starokladrubského koně (x) byl stanoven podle Duška (1979) poměrem dvou rozměrů charakterizujících délku hlavy. Prvním rozměrem (a) je „Délka hlavy lineární“ (měřená od středu temenního hřebene po střed linie spojující nozdry kružidlem). Druhým rozměrem (b) je „Délka hlavy pásková“ (měřená od středu temenního hřebene po střed linie spojující nozdry páskovým měřidlem).

Podíl páskové a lineární vzdálenosti vyjadřuje poměr obou proměnných $x = b / a$.

Shromažďování dat do databáze probíhalo v programu EXCEL.

Zohledněny byly následující faktory:

Varianta zbarvení:

bělouši (n = 84), vraníci (n = 83)

Linie:

Generale (Ge, n = 14), Generale–Generalissimus (Gss G, n = 15), Favory–Generalissimus (Gss F, n = 20), Favory (Fav, n = 13), Sacramoso (Sac, n = 45), Rudolfo (Ru, n = 6), Romke (Ro, n = 8), Sacramoso–Solo (Solo, n = 40), Siglavi Pakra (SP, n = 6)

Pohlaví:

hřebci (n = 24), klisny (n = 143)

Věk – koně byli rozděleni do čtyř skupin:

1. skupina: 5–8 roků (n = 34), 2. skupina: 9–12 let (n = 52), 3. skupina: 13–16 let (n = 41), 4. skupina: 17–25 let (n = 40)

Data byla statisticky vyhodnocena lineárním modelem s pevnými efekty (GLM) v programu UNISTAT 5.1.

Modelová rovnice:

$$y_{ijklm} = \mu + s_i + l_j + a_k + c_l + e_{ijklm}$$

kde: y_{ijklm} = pozorování tělesné míry nebo indexu

μ = celkový průměr

s_i = pevný efekt pohlaví (i = 1, 2)

l_j = pevný efekt k-té otcovské linie (j = 1, ..., 5)

a_k = pevný efekt věkové skupiny (k = 1, ..., 4)

c_l = pevný efekt barvy (l = 1, 2)

e_{ijklm} = náhodná reziduální chyba.

V případech statisticky průkazného vlivu sledovaného efektu jsme metodou mnohonásobného porovnávání Tukey B stanovili rozdíly mezi jednotlivými liniemi, barvami, pohlavími a skupinami podle věku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při analýze metodou GLM jsme zjistili statisticky průkazné ($P \leq 0,05$) nebo vysoce průkazné ($P \leq 0,01$) rozdíly u 23 hodnot (podle faktoru zbarvení), u 10 hodnot (podle faktoru linie), u 16 hodnot (podle faktoru věku) a u 34 hodnot (podle faktoru pohlaví).

Celkem bylo posuzováno 47 znaků podle čtyř faktorů (Tab. I).

Vyhodnocení vlivu faktoru varianty zbarvení

Statisticky vysoce významné rozdíly ($P \leq 0,01$) mezi vraníky a bělouši byly zjištěny u všech délek kostí předních a zadních končetin (kromě délky zadní holeně a délky stehna), u obou délkových rozměrů hlavy, u šířky mezi žuchvami, u indexu kompaktnosti, přestavenosti, u úhlu loketního kloubu, u úhlu přední spěnky a u úhlu pánve.

Významné statistické rozdíly ($P \leq 0,05$) mezi vraníky a bělouši byly zjištěny u obvodu hrudníku, u délky pánve, u indexu formátu těla, u indexu mohutnosti, u indexu síly kostry, u úhlu kolenního kloubu a u úhlu zadního kopyta.

Ze srovnání základních tělesných rozměrů starokladrubských koní podle našich měření (Tab. III) a podle požadavků Řádu plemenné knihy starokladrubského koně (Tab. II) je patrné, že současná chovaná populace běloušů i vraníků odpovídá požadavkům šlechtění. Jediný výrazný rozdíl zjištěný u hodnot obvodu hrudníku u klisen je zapříčiněn chovnou kondicí měřených klisen.

Podle našich výsledků není statisticky významný rozdíl mezi bělouši a vraníky v žádném z výškových rozměrů ani v šikmé délce těla. Pouze podle indexu formátu těla mají vraníci statisticky významně delší tělesný rámec.

Většina zjištěných rozdílů mezi stádem běloušů a vraníků v rámci plemene pramení z rozdílné historie chovu, odlišných způsobů šlechtění a použití v minulosti.

Podle Bílka (1958) byli starokladrubští vraníci považováni za méně ušlechtilé než bělouši a pracovali většinou jako tažní koně. Dále Bílek (1958) uvádí, že vraníci tehdy byli nejsilnější a nejlepší tažní koně v hospodářství kladrubského hřebčína a také v hřebčíně zastávali nejvíce práce.

Větší ušlechtilost starokladrubských běloušů zdůvodňuje Bílek (1958) primárním vlivem starošpanělské krve, zatímco u vraníků podle jeho názoru stále působí příměs genů koně západního (norického).

I: Výsledky statistické analýzy metodou GLM sledovaných tělesných rozměrů, úhlů kloubů končetin a hipometrických indexů

	BARVA	LINIE	VĚK	POHLAVÍ		BARVA	LINIE	VĚK	POHLAVÍ
KVH			**	**	ŠDT			*	*
VvH			**	**	DHI pás	**			*
VvK			*	**	DHI lin	**			
VKO			*	**	Klab				
VKH			**	**	IFT	*	*	**	**
HHr			**	**	I Komp	**	*		**
OHR	*		**	**	I Mohut	*		**	**
DHr				**	I Přest	**	**		
ŠPr				*	I Kost		*	**	**
DLo	**				rel HH		*	**	**
DKPa	**			**	IDP	*			
DPř	**			**	ISK	*	*	**	**
DPřHol	**			**	ISPr				*
DPřSp	**			**	ITHr				
OHol		**		**	IDHr				**
ŠKč				**	Ú ram kl			*	**
DPán	*			**	Ú lok kl	**			
DSt					Ú př sp	**			
DBr	**			**	Ú př kop				
DZaHol			*	**	Ú pán	**	*		**
DZaSp	**	*		**	Ú kol kl	*			**
DKr			*	**	Ú hl kl				
ŠmŽ	**	*		**	Ú za sp				
					Ú za kop	*			

(** – vysoce průkazný statistický rozdíl $P \leq 0,01$, * – průkazný statistický rozdíl $P \leq 0,05$)

II: Standardy tělesných měr starokladrubských koní podle Řádu plemenné knihy ve věku 4 let (v cm) (Anonym, 2005)

ZNAK (VLASTNOST)	HŘEBCI			KLISNY		
	minimum	průměr	maximum	minimum	průměr	maximum
KVH	162,00	165,00	174,00	159,00	164,00	171,00
OHR	190,00	195,00	205,00	190,00	197,00	207,00
OHol	21,50	22,50	24,00	20,50	21,50	23,00

III: Základní míry starokladrubských koní podle našich měření (v cm)

ZNAK (VLASTNOST)	BĚLOUŠI		VRANÍCI	
	HŘEBCI	KLISNY	HŘEBCI	KLISNY
KVH	169,80	165,69	169,50	166,39
OHR	199,54	214,16	195,83	209,83
OHol	22,58	21,90	22,58	21,76

Podobně Dušek (1985) považuje bělouše za korektnější a harmoničtější koně než vraníky.

Podle Jakubce a Volence (2003) se také v současnosti jeví bělouši ušlechtileji než vraníci.

Naše výsledky však poukazují pouze na jediný statisticky významný rozdíl mezi bělouši a vraníky, který by mohl ukazovat na menší ušlechtilost vraníků. Jedná se o rozdílnost u všech tří zjišťovaných rozměrů hlavy (tabulka IV). Vraníci mají statisticky vysoce významně mohutnější hlavu. Šířka hlavy vraníků je větší o 1,56 cm, délka hlavy lineární o 2,53 cm a délka hlavy pásková vraníků je větší o 2,93 cm než u běloušů. Klabonos starokladrubských koní se i při zmíněných odlišnostech rozměrů hlavy statisticky

průkazně neliší. Pokud se týká obvodu holeně a indexu kostnatosti jako ukazatelů ušlechtilosti, zde jsme neprokázali statisticky významný rozdíl. Ani Šarovská (2006) při porovnávání výsledků měření obvodu holeně u tříletých vraníků a běloušů nenašla statisticky významný rozdíl.

Domníváme se, že v současnosti přináší své výsledky sjednocení šlechtitelského cíle pro bělouše i vraníky (samozřejmě kromě změny cílových variant zbarvení). Jak uvádí Jakubec a Volenec (2003), sjednocení šlechtitelského cíle a vzájemné připařování bílé i vráné populace poskytuje větší prostor ke šlechtění a menší riziko zvýšeného koeficientu příbuznosti.

IV: Vybrané tělesné míry starokladrubských koní podle našich měření (v cm)

LINIE	DLo	DPř	DPřHol	DPán	DBr	DHl pás	DHl lin	ŠmŽ
Bělouši	58,32	44,46	31,05	55,84	50,79	54,79	51,01	11,18
Vraníci	61,95	46,82	30,19	58,17	55,08	57,71	53,54	12,74

Chovnému cíli (Anonym, 2005) bělouši lépe vyhovují statisticky vysoce významně větším obvodem hrudníku (o 4,26 cm). Proto mají statisticky průkazně nebo vysoce průkazně odlišné všechny hipometrické indexy týkající se obvodu hrudníku. Mají vyšší index kompaktnosti i mohutnosti a nižší index síly kostry. Jakubec et al. (2000) s použitím metody hodnocení lineární model mezi bělouši a vraníky u obvodu hrudníku neprokázal statistický rozdíl. Naproti tomu Šarovská (2006) zjistila vysoce průkazný rozdíl u obvodu hrudníku běloušů a vraníků již při narození. Bělouši měli podle autorčiných výsledků při narození o 3,55 cm větší obvod hrudníku.

Vraníci lépe splňují chovný cíl (Anonym, 2005) vysoce významně delší lopatkou (o 3,63 cm) a statisticky významně delší pánví (o 2,33 cm). Delší pánev vraníků se projevila i ve statistické průkaznosti většího indexu délky pánve vraníků. Jakubec et al. (2000) prokázal lineárním modelem vysoce významně delší lopatku u bělouše a u délky zadě podle jeho výsledků nebyl průkazný rozdíl.

Statisticky vysoce významné rozdíly mezi bělouši a vraníky byly zjištěny také u většiny délek kostí jak předních, tak zadních končetin (výjimku tvoří délka stehna a délka zadní holeně). Bělouši mají

o 2,52 cm kratší kost pažní, o 3,63 cm kratší kost loketní, o 0,85 cm delší záprstní kost, o 0,6 cm delší obě spěnky a o 4,29 cm delší kost holenní (Tab. IV).

S problematikou rozdílů délek kostí končetin souvisejí i vysoce významné nebo významné rozdíly v úhlování posuzovaných kloubů končetin starokladrubských koní. Krátké předloktí, delší holeň a spěnka podmiňuje u běloušů lepší předpoklady pro tzv. vyšší akci – typickou vlastnost starokladrubského koně. Tím lze do jisté míry vysvětlit, proč bělouši dosahují v poslední době ve výkonnostních zkouškách lepší známky při hodnocení mechaniky pohybu než vraníci.

Vyhodnocení vlivu faktoru otcovské linie

Statisticky vysoce významné rozdíly ($P \leq 0,01$) mezi jednotlivými liniemi byly zjištěny u obvodu holeně a indexu přestavenosti.

Významné statistické rozdíly ($P \leq 0,05$) mezi liniemi byly zjištěny u délky zadní spěnky, šířky mezi žuchvami, u indexu formátu těla, kompaktnosti, kostnatosti, relativní hloubky hrudníku, síly kostry a u úhlu pánve.

V: Základní míry starokladrubských koní v cm (podle linií)

ZNAK	GEN	GSS. G	GSS. F	FAV	SAC	RU	RO	SOLO	SP
KVH	167,25	168,37	165,05	164,96	166,56	164,83	166,06	167,10	166,25
OHR	210,89	213,07	212,45	213,04	208,49	202,67	210,94	209,75	203,25
OHO	21,75	22,33	22,15	21,77	21,79	22,17	22,31	21,91	21,67

tučně jsou max. a min. hodnoty

VI: Výbrané tělesné míry starokladrubských koní v cm (podle linií)

LINIE	HHr	DIHr	ŠP	ŠKč	ŠDT	DHI pás	DHI lin	Klab
RU	79,83	109,33	41,25	55,33	173,00	49,41	54,50	1,1044
GEN	82,64	111,89	42,29	56,57	171,86	51,46	54,96	1,0685
SAC	83,12	109,31	43,03	56,40	170,29	52,37	56,31	1,0762
GSS F.	83,43	110,53	43,10	58,23	173,48	51,55	55,48	1,0759
GSS G.	84,43	111,10	43,20	56,97	173,93	51,63	55,57	1,0769
FAV	83,38	111,08	43,65	56,92	172,85	51,32	54,62	1,0644
SOLO	83,18	111,69	44,54	58,08	174,35	53,43	57,65	1,0797
RO	82,13	113,00	45,38	58,81	174,94	53,19	57,38	1,0803
SP	80,92	108,92	45,83	57,25	170,58	53,42	57,25	1,0722

tučně jsou zvýrazněny max. a min. hodnoty

Při statistické analýze podle tohoto faktoru se část výsledků mnohonásobného porovnávání metodou Tukey B neprokázala statisticky významná a to pravděpodobně z důvodu nízkého počtu jedinců u některých linií. Proto při vyhodnocení v tabulce VI uvá-

díme v závorce červeně i linie, u kterých sice nebyl vyhodnocen průkazný rozdíl, ale jejich hodnoty byly statistické průkaznosti velice blízko a rozměry nebo indexy dosahovaly minima nebo maxima pro daný znak.

VII: Odlišnosti linií starokladrubského koně (název znaku hodnota znaku (linie s významným rozdílem, linie blízká významnému rozdílu))

1. GENERALE (n = 14)
- menší šířka mezi žuchvami 11,21 cm (So, Sac, Ro, SP)
- menší index kostnatosti 13,04 (Gss F, Ru, Ro)
2. GSS G (n = 15)
- největší obvod holeně 22,33 cm (SP)
- nejdelší zadní spěnka 14,83 cm (SP, Ro, Solo, Sac, Gss F, Fav)
- menší šířka mezi žuchvami 11,6 cm (So)
- nejmenší index přestavěnosti 97,47 (Ro)
3. GSS F (n = 20)
- kratší zadní spěnka 14,15 cm (Gss G)
- menší šířka mezi žuchvami 11,63 cm (So)
- větší index formátu těla 105,14 (Sac)
- větší index kostnatosti 13,24 (Ge, Sac, SP)
4. FAVORY (n = 13)
- nejmenší šířka mezi žuchvami 10,77 cm (Sac, Ro, Solo, SP)
- větší index formátu těla 104,82 (Sac)
- největší index kompaktnosti 123,25 (Ru)
5. SACRAMOSO (n = 45)
- kratší zadní spěnka 14,04 cm (Gss G)
- větší šířka mezi žuchvami 12,11 cm (Ge, Fav)
- nejmenší index formátu těla 102,28 (Solo, Gss F, Fav, Ru, Ro)
- menší index kostnatosti 13,09 (Gss F, Ru, Ro)
- menší index přestavěnosti 97,98 (Ro)

6. RUDOLFO (n = 6)	
-	delší zadní spěnka 14,67 cm (SP, Solo, Ro)
-	větší index formátu těla 105,00 (Sac)
-	nejmenší index kompaktnosti 117,12 (Fav)
-	největší index kostnatosti 13,45 (Ge, Sac, SP)
7. ROMKE (n = 8)	
-	kratší zadní spěnka 13,69 cm (Gss G, Ru)
-	větší obvod holeně 22,31 cm (SP)
-	větší šířka mezi žuchvami 12,38 cm (Fav, Ge)
-	největší index formátu těla 105,31 (Sac)
-	největší index přestavěnosti 99,43 (Gss G, Sac)
-	větší index kostnatosti 13,44 (Ge, Sac, SP)
8. SOLO (n = 40)	
-	kratší zadní spěnka 13,74 cm (Gss G, Ru)
-	největší šířka mezi žuchvami 12,68 cm (Ge, Gss G, Gss F, Fav, Ru)
-	větší index formátu těla 104,39 (Sac)
9. SIGLAVI PAKRA (n = 6)	
-	kratší zadní spěnka 13,50 cm (Gss G, Ru)
-	nejmenší obvod holeně 21,67 cm (Gss G, Ro)
-	větší šířka mezi žuchvami 12,33 cm (Fav, Ge)
-	menší index kostnatosti 13,04 (Gss F, Ru, Ro)

Většina odlišností mezi jednotlivými liniemi úzce souvisí s odlišnostmi barevných variant starokladrubského koně, proto je již nebudeme vyhodnocovat zvlášť. Linie Generale, Favory, Rudolfo jsou jen bělouši a k liniím Solo a Siglavi Pakra se řadí jen vraníci. Do ostatních linií (Sacramoso, Romke, Generalissimus Favory) spadají obě barevné varianty, proto se u nich více prolíná vliv varianty zbarvení a linie.

Z tabulky V je ze zvýrazněných maximálních a minimálních hodnot zřejmý větší tělesný rámec a mohutnost linie Generalissimus Generale a to u všech tří základních tělesných rozměrů; podle tabulky VI má tato linie také nejhlubší hrudník. Jakubec et al. (2000) ve své práci vyhodnotil linie Generalissimus bělouš i vraník jako nejmenší a KVH v této práci vyšla největší u linií Solo a Romke.

Nejodlišnější linií starokladrubského koně je podle tabulek V–VII linie Rudolfo. Linie má nejmenší průměrnou výšku v kohoutku, nejmenší hrudník z hlediska obvodu i hloubky a je nejužší jak v prsou, tak v kyčlích. Co se týká hlavy, má Rudolfo hlavu nejkratší podle páskové i podle lineární míry. Z hlediska velikosti klabonosu linie Rudolfo dosáhla druhého extrému – klabonos zástupců této linie byl vyhodnocen jako největší. Podle Jakubce et al. (2000) měli zástupci linie Rudolfo vysoce průkazně nejmenší klabonos. Vyhodnocení statisticky průkazných hipometrických

indexů prokázalo, že linie Rudolfo je ve srovnání se všemi ostatními liniemi statisticky průkazně nejméně kompaktní (díky nejmenšímu průměrnému obvodu hrudníku – 202,67 cm), a že Linie Rudolfo má zároveň oproti své nízké kohoutkové výšce velmi silnou holeň (což dokazuje statisticky průkazně největší index kostnatosti). Domníváme se, že zřetelné odlišnosti této linie jsou způsobeny především pozdějším vznikem linie. Linie byla založena roku 1977 lusitánským hřebcem a stále přetrvává jeho vliv. Také Dyková (2004) se o současných plemeních linie Rudolfo vyjadřuje jako o koních méně typických až v průměrném typu s delším rámcem a s průměrnou mechanikou pohybu.

Odlišným typem starokladrubského koně jsou zástupci linie Romke, která ve svých tělesných rozměrech dosahuje opačných extrémních hodnot. Tato linie má nejdelší průměrnou hodnotu délky hrudníku, nejširší kyčle a největší šikmou délku těla. Také s ohledem na široká prsa, mohutnější hlavu, silnější holeň, největší index formátu těla, větší index kostnatosti a statisticky vysoce průkazně největší index přestavěnosti můžeme linii Romke považovat za mohutnější, ale zároveň i za dostatečně vyrovnaný a harmonický typ starokladrubského koně. Výsledky naší práce i u této linie potvrdili přetrvávání vlivu zakladatele fríského hřebce Romke (1966). Střední až větší těles-

ný rámec u současných plemenů této linie potvrzuje i Dyková (2004).

Další linií, která se v podstatných rozměrech těla liší, je linie Siglavi Pakra. Tato linie má statisticky průkazně nejslabší holeně (ta se projevila i v průkaznosti menšího indexu kostnatosti). Průkazně nejslabší obvod holeně u této linie prokázala také Šarovská (2006) u hříbat. Při narození i po celou dobu hodnocení až do věku tří let má tato linie podle výsledků autorky nejmenší průměrný obvod holeně oproti ostatním liniím starokladrubského koně. Zástupci této linie mají také průměrně nejkratší hrudník a nejširší prsa.

Celkově se linie jeví v rámci barevných variant jako vyrovnané. Statistická analýza dokázala prošlechtěnost starokladrubského bělouše a vraníka na homogenitu exteriéru.

Náš názor na homogenitu populace, pokud se týká linií, potvrzuje i Jakubec et al. (2000) ve stati o apli-

kaci tzv. *střídavého skupinového páření* mezi stávajícími otcovskými liniemi. Tento systém spočívá na principu, že v každé generaci dochází ke střídání plemenů mezi liniemi i mezi vraníky a bělouši. Systém umožňuje páření mezi jedinci po dobu 4–5 generací, než dochází k setkání genů stejné linie.

Vyhodnocení vlivu faktoru věku

Mezi jednotlivými věkovými skupinami jsme zjistili statisticky vysoce významné rozdíly ($P \leq 0,01$) u kohoutkové výšky hůlkové, výšky ve hřbetě, výšky kosti hrudní, hloubky hrudníku, obvodu hrudníku, indexu formátu těla, mohutnosti, kostnatosti, u relativní hloubky hrudníku a u indexu síly kostry.

Významné statistické rozdíly ($P \leq 0,05$) mezi jednotlivými věkovými skupinami existují u výšky v kříži, výšky kořene ocasu, délky zadní holeně, délky krku, šikmé délky těla a u úhlu ramenního kloubu.

VIII: Základní tělesné míry starokladrubských koní v cm (podle věku koní)

ZNAK (VLASTNOST)	5–8 let	9–12 let	13–16 let	17–25 let
KVH	168,25	167,76	165,22	164,71
OHr	203,28	209,88	212,09	213,53
OHol	21,87	21,92	21,88	22,09

tučně jsou zvýrazněny max. a min. hodnoty

Při mnohonásobném porovnávání věkových skupin byl prokázán vysoce průkazný rozdíl mezi věkovou skupinou 5–8 let a koňmi ve věku 9–25 let u obvodu hrudníku, indexu síly kostry, indexu mohutnosti (zde se vysoce průkazně liší i skupina koní 9–12 let od obou starších skupin) a u indexu relativní hloubky hrudníku. Odlišnost stavby hrudníku nejmladší skupiny koní se týká i hloubky hrudníku (vysoce průkazný efekt snížení hloubky hrudníku o 2 cm od 9–12letých koní) a indexu kompaktnosti (od 17–25letých koní). Prokazatelně nejvyšší obvod hrudníku (203,28 cm) u nejmladších koní v chovu lze odůvodnit postupným zmožutněním starokladrubských koní během jejich využívání k práci a chovu. Průměrný obvod hrudníku koní ve věku 9–25 let je 211,7 cm, průměrný obvod hrudníku nejstarší skupiny koní je 213,53 cm. Změny

tvaru a velikosti hrudníku během života jedince souvisejí také s výživným stavem a kondicí zvířat, která se s vyšším věkem zpravidla zhoršuje. Ke stejnému závěru dospěl i Jakubec et al. (2000). Ten porovnával koně od věku 3–4 let a zřejmě proto zjistil na rozdíl od nás i vliv věku a dokončování růstu na výšku v kohoutku, délku lopatky, obvod holeně a šířku pánve.

Další rozměry, u kterých byl při mnohonásobném porovnávání zjištěn průkazný nebo vysoce průkazný rozdíl mezi jednotlivými věkovými skupinami, jsou kohoutková výška hůlková, výška ve hřbetě a výška v kříži. U všech tří výšek koní jsme vysoce významně prokázali rozdíl mezi 5–12letými koňmi a 13–25letými jedinci, přičemž tyto výšky postupně stoupají od nejstarších k nejmladším koním (viz Tab. IX).

IX: Výbrané tělesné rozměry starokladrubských koní v cm

Skupina	KVH	VvH	VvK	VKH	ŠDT
17–25 let	164,71	153,81	161,78	81,80	173,18
13–16 let	165,22	155,16	162,68	82,48	173,39
9–12 let	167,76	157,73	164,61	83,75	173,43
5–8 let	168,25	158,90	165,22	86,26	169,85

tučně jsou zvýrazněny max. a min. hodnoty

Domníváme se, že důvodem vysoce statisticky významného zvyšování tělesného rámce koní, zároveň se snižujícím se věkem, je heterogenita věkových skupin z důvodu šlechtitelských změn u starokladrubského koně.

Lerche (1956) uvádí (Tab. X) požadované míry u starokladrubských klisen.

Hodnoty základních tělesných rozměrů starokladrubských koní potvrzují i výsledky měření Duška (1985) (Tab. XI).

X: Znak exteriéru starokladrubských klisen v cm (podle Lercheho 1956)

ZNAK (VLASTNOST)	KLISNY
KVH	160,00
OHr	194,00
OHol	20,50

XI: Znak exteriéru v dospělosti u běloušů a vraníků v cm (podle Duška 1985, in Jakubec a Volenec 2003)

ZNAK (VLASTNOST)	BĚLOUŠI		VRANÍCI	
	HŘEBCI	KLISNY	HŘEBCI	KLISNY
KVH	160,16	160,80	157,89	157,44
OHr	193,77	199,53	186,75	191,98
OHol	21,69	20,91	20,84	20,32

Z porovnání našich výsledků a rozměrů uváděných autory roku 1985 (Tab. X, XI) je patrné, že v současnosti dochází v NH Kladruhy nad Labem ke zvětšování rámce starokladrubských koní, zejména vraného stáda.

Intenzita klesání hodnot výškových rozměrů není rovnoměrná. Výška ve hřbetě klesá výrazněji. Mezi 5–8letými koňmi a nejstarší skupinou koní (17–25 let) je rozdíl 5,08 cm. Nejvýraznější pokles (o 2,6 cm) nastal na hranici 12–13 let stáří koní. Zároveň s poklesem výšky koní ve hřbetě jsme vyhodnotili i vysoce průkazný postupný pokles výšky hrudní kosti. Již mezi 5–8letými a 9–12letými koňmi klesl průměrný rozdíl VKH vysoce průkazně o 2,51 cm a mezi nejmladší a nejstarší věkovou skupinou až o 4,46 cm. Ve vysvětlení průkazné proměnlivosti těchto rozměrů mezi věkovými skupinami se shodujeme s Jakubcem et al. (2000), který konstatuje, že hřbet mladých koní je rovný, pevný a věkem dochází ke změkčení hřbetní linie. Dochází k tvorbě tzv. měkkého až prosedlaného hřbetu a k poklesu hrudníku, tedy snížení výšky hrudní kosti.

Předpokládáme, že u ostatních rozměrů, u kterých jsme prokázali rozdíl mezi nejmladší a nejstarší věkovou skupinou (délka krku, délka zadní holeně, šikmá délka těla, index formátu těla a kostnatosti), je také

pravděpodobným důvodem odlišností spíše heterogenita věkových skupin z důvodu šlechtitelských změn u starokladrubského koně než vývoj těchto rozměrů během stárnutí jedince. Koně nejstarší věkové skupiny jsou vysoce průkazně o 3,32 cm delšího tělesného rámce, mají statisticky významně delší krk (o 1,3 cm) a mají o 1,38 cm kratší zadní holeň než koně nejmladší věkové skupiny.

Vyhodnocení vlivu faktoru pohlaví

Statisticky vysoce významné rozdíly ($P \leq 0,01$) mezi hřebci a klisnami byly nalezeny u kohoutkové výšky hůlkové, výšky ve hřbetě, výšky v kříži, výšky při kořeni ocasu, výšky kosti hrudní, hloubky hrudníku, obvodu hrudníku, délky hrudníku, u většiny délky kostí přední i zadní končetiny (kromě délky lopatky a stehna), u obvodu holeně, šířky v kyčlích, délky pánve, délky krku, šířky mezi žuchvami, indexu formátu těla, kompaktnosti, mohutnosti, kostnatosti, u indexu relativní hloubky hrudníku, indexu síly kosti, indexu délky hrudníku, u úhlu ramenního kloubu, pánve a u úhlu kolenního kloubu.

Významné statistické rozdíly ($P \leq 0,05$) mezi hřebci a klisnami byly zjištěny u šířky v prsou, délky hlavy páskové a u indexu šířky prsou.

XII: Základní tělesné míry starokladrubských koní podle pohlaví (v cm)

ZNAK (VLASTNOST)	HŘEBCI	KLISNY
KVH	169,29	166,04
OHr	197,69	212,00
OHol	22,58	21,90

Při porovnání výsledků našeho měření starokladrubských koní (Tab. XII) s Tab. II, která uvádí hodnoty požadované Řádem plemenné knihy, docházíme k závěru, že v současné době plemenní hřebci přesahují výškový průměr o 4 cm a klisny o 2 cm. To potvrzuje naše závěry ohledně současného postupného zvyšování kohoutkové výšky starokladrubského koně. Hodnoty obvodu holeně odpovídají požadavkům šlechtění a je z nich patrné ukončení růstu koní ve věku čtyř let. Ze srovnání obvodů hrudníku klisen v obou tabulkách je zřejmé zmohutnění během použití klisen v chovu, což je naprosto přirozeným jevem.

Pokud se týká vzájemného porovnání tělesných rozměrů hřebců a klisen, naše výsledky potvrzují obecná pravidla o pohlavní odlišnosti tělesné stavby koní.

Podle našich měření jsou hřebci statisticky vysoce průkazně vyšší u všech výškových rozměrů než klisny. V kohoutku i ve hřbetě jsou vyšší o 3,2 cm, v kříži o 3,9 cm a výška kořene ocasu je u hřebců o 2,8 cm větší. Statisticky průkazně větší KVH u hřebců (o 1,20 cm při narození a o 1,63 cm ve věku tří let) zjistila také Šarovská (2006). Klisny mají proti tomu statisticky vysoce významně (o 2,4 cm) delší šikmou délku těla (173 cm). Rozdíly u výškových a u délkového rozměru těla se projeví i ve vysoce významné odlišnosti hřebců a klisen v indexu formátu těla.

Klisny mají statisticky vysoce významně větší všechny rozměry hrudníku. Hrudník klisen je o 2,9 cm delší (111,1 cm), o 3,3 cm hlubší (83,5 cm) a má o 14,3 cm větší obvod. K tak výrazné odlišnosti obvodu hrudníku klisen od hřebců je nutné konstatovat, že primárním důvodem je březost většiny měřených klisen. Klisny mají podle našich měření také mohutnější záď. Záď klisen je o 2,4 cm širší v kyčlích (57,6 cm) a o 2,1 cm delší v pánvi (57,3 cm).

Naše výsledky potvrdily tvrzení, že u klisen je důležitý dlouhý rámec a široký a hluboký trup, což zmiňoval již Bílek (1958).

Naše výsledky dokazují mohutnost hlav hřebců větší šířkou mezi žuchvami (o 0,7 cm) a o 1,1 cm delší páskovou mírou hlavy. Výraznější klabonos se nám statisticky prokázat nepodařilo. Dušek (1979) statistický rozdíl ve velikosti klabonosu prokázal mezi hřebci a klisnami starokladrubského vraníka.

Analýzou se potvrdil náš předpoklad silnější kosti hřebců. Jejich obvod holeně je statisticky průkazně o 0,8 cm větší než u klisen. Ke stejnému závěru došla i Šarovská (2006). Při narození mají hřebci vysoce průkazně o 0,51 cm silnější holeň a ve věku tří let je podle autorčiných výsledků vysoce průkazný rozdíl již o 1,00 cm.

Hřebci a klisny se také statisticky vysoce významně liší u délek většiny měřených kostí končetin. Klisny mají všechny kosti končetin (kromě lopatky a stehenní kosti) kratší: kost pažní o 1,70 cm, předloktí o 3,20 cm, přední holeň o 0,80 cm, bérec o 4,20 cm, zadní holeň o 1,40 cm a o 0,60 cm mají kratší i přední a zadní spěnku. Těmito rozdíly je ovlivněno i odlišné úhlování končetin. U hřebců jsme prokázali statisticky vysoce významný rozdíl v úhlování končetin u ramenního kloubu, u pánve a u kloubu kolenního. Všechny prokázané rozdíly v úhlování potvrdily otevřenější klouby u klisen. Pánev klisen se stehenní kostí má úhel 63,0°, což je o 4,3° více než u hřebců. Úhel kolenního kloubu mají klisny také větší. Jeho velikost je 107,9° a od hřebců se liší o 5,9°. Toto vše se pak odráží v typičtější vysoké akci končetin u hřebců.

Naše výsledky se shodují se závěry Jakubce et al. (2000) pouze vyhodnocením znatelně hlubšího hrudníku u klisen. Autor nenalezl žádné další znaky statisticky významné nebo vysoce významně rozdílné mezi oběma pohlavími s výjimkou sklonu zádě, profilu a nasazení krku, které jsme v naší práci neposuzovali. Bez statistické průkaznosti vyhodnotil výšku v kohoutku, délku krku, délku hřbetu, obvod hrudníku, šířku v prsou, délku zádě a šířku zádě.

Naproti tomu naše výsledky vykazují u 23 z 26 tělesných rozměrů statisticky významné rozdíly mezi klisnami a hřebci. Z toho 20 rozdílů hodnot je vysoce statisticky průkazných.

Rozpor mezi našimi výsledky a výsledky Jakubce et al. (2000) lze odůvodnit odlišným metodickým přístupem k hodnocení zvířat. Domníváme se, že hodnoty hloubky hrudníku, obvodu hrudníku, šířky zádě, délky kostí končetin a klabonosu jsou objektivněji hodnotitelné měřením než lineárním popisem.

SOUHRN

Cílem práce bylo zdokumentovat vliv faktorů varianty zbarvení, linie, věku a pohlaví na tělesnou stavbu starokladrubského koně chovaného v Národním hřebčině Kladruby nad Labem. Analýza vychází z měření 26 tělesných rozměrů, 9 úhlů kloubů končetin a 12 hipometrických indexů u plemenného stáda v NH Kladruby. Celkem jsme změřili 167 koní. Projekt koresponduje se záměrem Uzaného chovatelského sdružení NH Kladruby nad Labem zefektivnit posouzení a hodnocení exteriéru starokladrubského koně a odpovídá jeho současným požadavkům na analýzu a definici typu starokladrubského koně. Obě barevné varianty starokladrubského koně mají poněkud rozdílnou historii chovu, což se dlouhou dobu odráželo v jejich rozdílnosti. I v současnosti jsou mezi bělouši a vraníky patrné odlišnosti. Mezi

nejpodstatnější patří vysoce průkazně hrubší hlava vraníků, vysoce významně větší obvod hrudníku a odlišné úhlování končetin ve prospěch běloušů. Pokud se jedná o liniové srovnání, pak můžeme konstatovat, že v rámci barevných variant jsou linie ve většině zkoumaných znaků homogenní. Nejpodstatnější zjištěné odlišnosti mezi jednotlivými liniemi úzce souvisí s odlišnostmi barevných variant starokladrubského koně. Kromě toho se jako nejodlišnější prokázaly linie Rudolfo, Romke a Siglavi Pakra, což jsou zároveň linie, které vznikly nejpozději, a proto ještě nedošlo k úplné homogenizaci. Většinu odchylek mezi všemi liniemi lze pozitivně využít při dalším šlechtění kombinováním jednotlivých linií s přihlédnutím k jejich specifickým vlastnostem.

U analýzy věkového faktoru jsme prokázali známé vývojové změny tělesných rozměrů během života jedince. Tyto změny se týkají především postupného zmohtňování hrudníku nejmladších koní během chovu a také se projevila tvorba tzv. prosedlaného hřbetu u starších koní. Výsledky potvrdily změnu tělesné stavby starokladrubského koně během posledních dvaceti let. Dochází ke zvětšování a zkracování tělesného rámce.

Porovnání hřbezců a klisen prokázalo pohlavní dimorfismus. Hřbeci jsou statisticky vysoce průkazně vyšší, kratšího tělesného rámce, mají silnější kostru a mohutnější hlavu. Klisny mají vysoce významně prostornější zad a otevřenější úhlování ramenního kloubu, pánve i kloubu kolenního, což se odráží v typičtější vysoké akci končetin u hřbezců. Z výsledků analýzy vlivu pohlaví jsme dospěli k závěru, že odlišnost klisen a hřbezců v 23 z 26 zkoumaných tělesných rozměrů a v 8 z 12 hipometrických indexů je podstatná a je lépe hodnotitelná měřením než lineárním popisem, který se při hodnocení exteriéru starokladrubského koně používá.

V souvislosti s tím se domníváme, že je nutné u hodnocení exteriéru starokladrubského koně odstranit problém se subjektivním vlivem posuzovatele. Toho lze dosáhnout propojením používaného lineárního popisu s měřením více než tří základních rozměrů těla koní. Národnímu hřebčínu Kladruby nad Labem doporučujeme do hodnocení exteriéru při zápisu koní do plemenné knihy doplnit měření šikmé délky těla a velikosti klabonosu. Doplněním měření těchto tělesných rozměrů chovatelé získají objektivnější přehled o tělesné stavbě koní zařazených do plemenitby. Získané přesnější charakteristiky exteriéru jednotlivých koní je možné zohlednit při tvorbě přípařovacích plánů.

Závěrem je nezbytné zmínit potřebu analýzy nejenom koní hřebčinského chovu, ale také plemenných koní v majetku soukromých chovatelů.

Projekt byl realizován s podporou grantu FRVŠ 1102-FR250421.

kůň, starokladrubský kůň, tělesné míry, tělesné rozměry

LITERATURA

- ANONYM: *Řád plemenné knihy*. Kladruby nad Labem, NH Kladruby, 2005, 40 s.
- BÍLEK, F.: *Učebnice speciální zootechniky*. Brno, Novina, 1933, 843 s.
- BÍLEK, F., et al.: *Speciální zootechnika – Chov koní*. Praha, SZN, 1958, s. 278–407.
- BLÁHA, K. et al.: *Český a slovenský terminologický slovník – Zevnějšek velkých hospodářských zvířat*. Praha, Československá akademie zemědělství, 1973, s. 58–65.
- DUŠEK, J.: *Hodnocení profilů klabonosých hlav starokladrubských koní a odhad jejich genetických parametrů*. Bulletin VSCHK Slatiňany, 1979, č. 32, s. 45–58.
- DUŠEK, J.: *Hodnocení proporcionality tělesné stavby chovných stád klisen kladrubského vraníka a bělouše*. Bulletin VSCHK Slatiňany, 1981, č. 35, s. 129–150.
- DYKOVÁ, Z.: *Katalog starokladrubských plemenných hřbezců*, Slatiňany, 2004, 45 s.
- JAKUBEC, V., ZÁLIŠ, N., JELÍNEK, J., ONDRÁČEK, M., VOLENEC, J.: *Analýza znaků lineárního typu a ukazatelů výkonnosti v genové rezervě „Starokladrubský kůň“*. Výzkumné centrum chovu koní Slatiňany, Hipologický věstník, 2000, č. 2, s. 2–45.
- JAKUBEC, V., VOLENEC, J.: *Stav, problémy a výhled šlechtění genetického zdroje „Starokladrubský kůň“*. Sborník VÚŽVU NH Kladruby, říjen 2003
- LERCHE, F.: *Starokladrubský kůň*. Praha, Československá akademie zemědělských věd, 1956, 293 s.
- OULEHLA, J.: *Breeding Standards in the Lipizzan Horse Population*. Piber, habilitační práce, 1996, 122 s.
- ŠAROVSKÁ, L.: *Sledování růstu a vývinu starokladrubských hříbat*. Diplomová práce, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006, 69 s.

Historie chovu. [online]. [cit. 2006-22-03]. Dostupné na <http://www.nhkladruby.cz/chov.php>
Plemenná kniha starokladrubskeho koně. [online].

[cit. 2006-07-06]. Dostupné na http://www.nhkladruby.cz/pk_seznam.php3

Adresa

Ing. Eva Sobotková, Doc. Ing. Iva Jiskrová, Ph.D., Ústav chovu a šlechtění zvířat, Ing. Kristina Somerlíková, Ph.D., Ústav statistiky a operačního výzkumu, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: evaso@post.cz