

POROVNANIE EXTERIÉRU MORAVSKÉHO A ŠARVARSKÉHO TEPLOKRVNÍKA

J. Šamková, I. Jiskrová, E. Sobotková

Došlo: 19. října 2004

Abstract

ŠAMKOVÁ, J., JISKROVÁ, I., SOBOTKOVÁ, E.: *Comparison of body conformation of Moravian warm-blooded horse and Sarvar horse*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2005, LIII, No. 4, pp. 145-150

Measurements of 7 body measures and 6 indices of body conformation on 34 breeding individuals of Moravian warm-blooded horse and 19 of Sarvar horse (Leutstettener) were used to analyse the effect of country of origin (Czech Republic, Germany), sire lines or breed (Furioso, Przedswit, English thoroughbred, Sarvar, Others) and age (4 classes). All horses were measured by one person. Measures and indexes were analysed by GLM procedure. Significant differences were found between both Czech and German population only in index of body frame. Sarvar horses are longer to their height than Moravian warm-blooded horses. The shorter body frame have the horses by English thoroughbred, the longer by Furioso. The younger horses are higher than the older. According to results of Linear Description of Body Conformation we found out, that population of Sarvar horse is more balanced than population of Moravian warm-blooded horse.

Moravian warm-blooded horse, Sarvar horse, Leutstettener, conformation, body measure

Výber podľa typu a exteriéru je už po stáročia jednou z foriem selekcie. Týmto spôsobom sa podporoval vznik a formovanie určitého plemena a súčasne sa tým ovplyvňovala relatívna rovnorodosť určitej populácie (Flade a kol., 1990).

História chovu moravského a šarvarskeho teplokrvníka siaha až do polovice 19. storočia. V tej dobe silnela snaha rakúsko-uhorských autorít chovať mohutnejšieho, rýchleho a konštitučne tvrdého teplokrvníka, odpovedajúceho predovšetkým potrebám vtedajších jazdeckých útvarov. Z potomstva plnokrvných plemenníkov, ktorí predávali typ a jazdecké schopnosti, tvorili kmene anglických polokrvníkov, nazvané po žrebcoch, ktoré ich založili (Misař, 2001). Tak vznikli kmene Furioso, North Star, Przedswit, Gidran, Catalin. Rozšírili sa po celej rakúsko-uhorskej monarchii a dali základ plemenám moravský teplokrvník (Česká republika), Furioso-North Star (Slo-

vensko, Maďarsko, Rumunsko) a šarvarskému konovi (Nemecko).

Z pohľadu pôvodu sú teda moravský a šarvarský teplokrvník príbuzné plemená. Podľa Jiskrovej a kol. (2002) je moravský teplokrvník postavený na krvi anglických polokrvných kmeňov a takisto nepatrne na krvi oldenburského koňa, ktorý bol k nám importovaný na začiatku 20. storočia až po 20. roky. Jeho plemenitbu v súčasnosti vedie Svaz chovateľů a príznivců moravského teplokrvníka, ktorý sa snaží i o získanie štatútu genetických rezerv.

Šarvarský kôň dostal pomenovanie podľa maďarského mesta Sárvár, v roku 1945 však migroval do nemeckého Leutstettenu, kde sa chová dodnes i pod názvom leutštetenský kôň. Na začiatku jeho vzniku stáli dve kobyly Helena (polokrvná kobyľa) a Bogar (teplokrvná kobyľa pochádzajúca z Moravy). Od roku 1864 sa v plemenitbe používali žrebce plnokrvné

alebo polokrvné vlastného chovu. Najväčší vplyv zaznamenali už spomínané žrebce kmeňa Furioso a North Star (Dünisch, 2004). V súčasnosti patria šarvarské kone do externej génovej rezervy plemena Furioso-North Star. Výmena chovných koní s Maďarskom, obzvlášť žrebčov, neustále prebieha. V Nemecku je šarvarský koň v Červenej listine, ktorú vedie Spoločnosť pre udržanie pôvodných a ohrozených domácich zvierat (GEH), zaradený do kategórie 1 – extrémne ohrozený.

Pre udržanie vysokej kvality chovného materiálu zahrnutého do genetických zdrojov je nutné neustále monitorovať a vyhodnocovať jeho biologické vlastnosti (Matoušová-Malbohanová a kol., 2004). Sústavné meranie prispieva k vyrovnanosti plemena a ukazuje, k akým tvarovým zmenám v plemene došlo.

Cieľom našej práce bolo posúdiť exteriér trojročných a starších kobýl moravského a šarvarského teplokrvnika na základe zvolených telesných mier, indexov a lineárneho popisu a tak zistiť rozdiely medzi týmito pôvodmi príbuznými plemenami.

MATERIÁL A METODIKA

Porovnanie exteriéru na základe telesných mier, indexov a lineárneho popisu sme realizovali na súbore 34 chovných kobýl moravského teplokrvnika a 19 kobýl šarvarského koňa. Ako zástupcov moravského teplokrvnika sme do databázi zaradili trojročné a staršie kobylky chované u súkromných majiteľov z oblasti strednej Moravy, súbor z Nemecka predstavovalo stádo chovných kobýl žrebčína Leutstetten. Lineárny popis i meranie vykonala jedna a tá istá osoba.

A) Porovnanie exteriéru na základe telesných mier a indexov

Pracovali sme s nasledujúcimi údajmi:

1. Telesné miery:

- výška v kohútiku palicová, výška v chrbte, výška v krížoch, šikmá dĺžka tela, dĺžka krku, obvod hrudníka, obvod záprstia.

2. Indexy telesnej stavby:

Index formátu tela = (šikmá dĺžka tela / výška v kohútiku palicová) x 100

Index kompaktnosti = (obvod hrudníka / šikmá dĺžka tela) x 100

Index kostnatosti = (obvod záprstia / výška v kohútiku palicová) x 100

Index mohutnosti = (obvod hrudníka / výška v kohútiku palicová) x 100

Index prestavanosti = (výška v krížoch / výška v kohútiku palicová) x 100

Index dĺžky krku = (dĺžka krku / výška v kohútiku palicová) x 100.

Pri porovnávaní súborov sme zohľadnili tieto faktory (systematické efekty):

1. Pôvod: Česká republika (n = 34), Nemecko (n = 19).

2. Vek koňa:

1. skupina 3-4 ročné (n = 12)

2. skupina 5-8 ročné (n = 17)

3. skupina 9-14 ročné (n = 16)

4. skupina 15 ročné a staršie (n = 8).

3. Kmeň, prípadne plemeno otca:

1. Furioso (n = 18)

2. Przedswit (n = 5)

3. A1/1 (n = 9)

4. Šarvar (n = 10)

5. Ostatné (n = 11) – táto skupina zahŕňa 3 predstaviteľov kmeňa Gidran, 1 North Star, 3 Shagya-arab, 2 Český teplokrvník, 1 Slovenský teplokrvník, 1 Trakén.

Zistené údaje sme štatisticky zhodnotili lineárnym modelom GLM matematicko-štatistickým programom SAS verzia 8.2.

Modelová rovnica:

$$Y_{ijkl} = \mu + Z_i + V_j + O_k + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = nameraný údaj

μ = celkový priemer

Z_i = efekt i -tého zeme pôvodu (pevný efekt – 2 skupiny)

V_j = efekt j -tého vekovej skupiny (pevný efekt – 4 skupiny)

O_k = efekt k -tého kmeňa, prípadne plemena otca (pevný efekt – 5 skupín)

e_{ijkl} = rezíduum.

B) Porovnanie exteriéru na základe lineárneho popisu

Pri porovnávaní exteriéru pomocou lineárneho popisu sme ako jediný faktor určili pôvod koní (Česká republika, Nemecko). V rámci lineárneho popisu sa hodnotili charakteristiky typ, rámec, ušľachtilosť hlavy, dĺžka a nasadenie krku, kohútik, dĺžka a pevnosť chrbtu a bedier, dĺžka a sklon zadku a lopatky, predné a zadné kopytá a sponky, šírka tela a zadku. Zamerali sme sa na percentuálne vyjadrenie najviac zastúpenej exteriérovej charakteristiky v porovnávaných súboroch moravský a šarvarský teplokrvník. Pri vyhodnocovaní údajov sme použili matematicko-štatistický program SAS verzia 8.2, PROC FREQ.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

A) Porovnanie exteriéru na základe telesných mier a indexov

Metódou najmenších štvorcov (SAS; PROC GLM) sme porovnali strednú hodnotu telesných rozmerov a indexov moravského teplokrvníka so strednou hodnotou telesných rozmerov a indexov šarvarského koňa.

Podľa hlavného faktoru – zeme pôvodu sme ako jediný preukázny rozdiel ($*P < 0,05$) medzi moravským a šarvarským teplokrvníkom zistili v indexe formátu tela, čo znamená, že šarvar má dlhší obdĺžnikový rámec tela ako moravský teplokrvník. Táto skutočnosť môže byť spôsobená faktom, že šarvarský kôň po-

chádza z maďarských Furiosov, ktorí boli dlhšieho telesného rámca, pokým v plemenitbe moravského teplokrvníka sa veľkou mierou uplatnil kôň arabský, ktorý je nositeľom štvorcového telesného rámca a teda rámec tela skracoval.

Tab. č. I. dokazuje, že sledované populácie sú si v telesných mierach podobné. Pri pohľade do nej môžeme sledované kone charakterizovať ako kone stredného rámca, čo udáva i plemenný štandard týchto plemien. Šarvarské kone sú v priemere približne o 2 cm nižšie, dĺžka tela a obvodové miery ale na druhej strane ukazujú mierne vyššie hodnoty.

I: Priemery hodnôt telesných mier a indexov moravského a šarvarského teplokrvníka

Telesná miera	Morava		Nemecko		Významnosť
	LSM	SE	LSM	SE	
Výška v kohútiku palicová (VKP)	163,11	0,91	161,82	1,76	
Výška v chrbte (VCH)	152,87	0,89	150,73	1,73	
Výška v krížoch (VK)	160,31	0,82	158,27	1,59	
Šikmá dĺžka tela	167,49	1,53	172,98	2,95	
Dĺžka krku	74,86	0,88	74,85	1,69	
Obvod hrudníka (OH)	198,46	1,37	201,88	2,64	
Obvod zápästia	20,70	0,20	20,91	0,38	
Index formátu tela (ift)	102,71	0,80	106,89	1,55	*
Index kompaktnosti (ikom)	118,59	0,96	116,57	1,85	
Index kostnatosti (ikos)	12,69	0,11	12,92	0,21	
Index mohutnosti (imoh)	121,71	0,74	124,75	1,42	
Index prestavanosti (ipres)	98,30	0,21	97,82	0,40	
Index dĺžky krku (ikrk)	45,88	0,44	46,25	0,84	

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

Podľa faktoru vek zvierat štatisticky významný rozdiel v rámci jednotlivých vekových skupín nevýkazovali miery šikmá dĺžka tela, dĺžka krku, obvod hrudníka a obvod zápästia. Tieto miery sa teda menia od troch rokov len minimálne. Na rozdiel od toho výškové miery sa s ubúdajúcim vekom koní menia, mladšie ročníky oboch plemien sú v kohútiku, chrbte a krížoch vyššie ako staršie ročníky, tieto miery sú štatisticky vysoko preukázne. Medzi najstaršou a najmladšou skupinou sú rozdiely v priemerných výškach až 5 cm. Priemerná výška v kohútiku u 3–4 ročných kobýl predstavuje 164,89 cm. Podľa Hrouze a Šubrtu (2000) je práve veľkosť a hmotnosť tela najpremenlivejšou exteriérovou vlastnosťou, ktorá je pod výrazným vplyvom prostredia, hlavne výživy. Pravdaže genetika tu zohráva takisto veľkú úlohu.

Pri vyšších hodnotách výškových mier majú mladšie skupiny index formátu tela a index mohutnosti nižší, čo je pravdepodobne spôsobené ešte nedokončeným rastom. Index formátu tela sa pri raste koňa predlžovaním tela zväčšuje (Bílek, 1957). Telesná dospelosť koňa nastáva vo veku 4–6 rokov.

Pri zhodnotení telesných mier a indexov podľa faktoru kmeň, prípadne plemeno otca bolo vytvorených päť skupín. Do skupiny Ostatné sme zaradili i kmene Gidran, North Star a Shagya-arab. Tieto kmene sa pomerne vysokou mierou podieľali v plemenitbe moravského teplokrvníka, ich početnosť v našej databáze bola ale taká malá (zástupca North Star iba 1), že ich porovnanie ako samostatných skupín by nemalo správnu vypovedajúcu schopnosť. Podľa Jiskrovej a kol. (2002) moravský teplokrvník vznikol

na podklade polokrvných kmeňov Furioso, Przedswit a v menšej miere arabského kmeňa Shagya, angloarabského kmeňa Gidran a anglonormandského kmeňa Nonius. Kmene Furioso a Przedswit sme teda určili

za samostatné skupiny, nakoľko sa na vzniku moravského teplokrvnika podieľali najväčšou mierou a sú i viacpočetnejšie ako kmene zaradené do skupiny Ostatné.

II: Porovnanie telesných mier a indexov u koní rozdelených do skupín na základe kmeňovej, prípadne plemennej príslušnosti otca

Telesná miera alebo index	Najnižšia hodnota			Najvyššia hodnota			Významnosť
	Skup.	hodnota	SE	Skup.	hodnota	SE	
VKP	4	159,88	1,88	2	163,37	2,27	
VCH	3	150,66	1,58	5	152,35	1,72	
VK	4	157,54	1,71	5	159,98	1,60	
Šikmá dĺžka tela	3	164,46	2,38	1	173,59	2,13	*
Dĺžka krku	2	73,21	2,02	5	75,81	1,60	
OH	2	195,96	3,16	1	202,04	2,02	
Obvod zápästia	3	20,05	0,35	5	21,09	0,38	
ift	3	102,41	1,22	1	107,38	1,09	**
ikom	2	115,37	2,03	3	120,73	1,45	
ikos	3	12,49	0,17	1	12,95	0,15	
imoh	2	119,95	1,55	1	125,00	0,99	**
ipres	2	97,35	0,46	3	98,85	0,33	*
ikrk	2	44,80	0,93	1	46,16	0,60	

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

Pri porovnávaní výškových a obvodových mier sme nenašli žiaden štatisticky preukázny rozdiel, hovoriaci o odlišnosti v telesných mierach sledovaných koní (tab. č. II). Jediný preukázny rozdiel bol v šikmej dĺžke tela medzi 3 (A1/1) a 1 (Furioso). Reprezentanti kmeňa Furioso ovplyvujú pri vyššej hodnote tejto miery vyšším indexom formátu tela, ktorý s tým úzko súvisí a ktorý je medzi skupinami 3 a 1 vysoko štatisticky preukázny. Anglický plnokrvník je teda v prípade nášho sledovania nositeľom kratšieho telesného rámca. Ten je ale podľa Bíleka (1957) dlhšieho obdĺžnikového rámca. V našom prípade sa teda plemenitby pravdepodobne zúčastnili plemenníci, prenášajúci na potomstvo práve kratší formát tela. Štatisticky preukázny rozdiel ($P < 0,05$) v spomínanom indexe vykazoval kmeň Furioso i s kmeňom Przedswit.

Okrem kratšieho formátu tela disponoval kmeň Przedswit (2) menšou mohutnosťou ako kmeň Furioso ($P < 0,01$). V minulosti boli medzi týmito kmeňmi exteriérové rozdiely, podmienené rozdielnym úžitkovým zameraním chovu a takisto i osobným prístupom chovateľa. Pri rovnakom chovnom celi sa odlišnosti postupne znižovali a v súčasnosti sa príslušníci kmeňa Przedswit svojim telesným rámcom, exteriérom a výkonnosťnými vlastnosťami podobajú Furiosom (Du-

šek, 1999). V našom pozorovaní sa však tento kmeň štatisticky preukázne líšil. Vo všetkých mierach vykazoval najvyššiu smerodajnú odchýľku, čo môže byť dôvodom viacerých rozdielností. Odlišnosť v telesných mierach a indexoch môže byť spôsobená i najmenšou početnosťou tohto kmeňa v našom hodnotení ($n = 5$), alebo genetickým vplyvom rodičov.

B) Porovnanie exteriéru na základe lineárneho popisu

Lineárny popis nám do určitej miery potvrdzuje predošlé tvrdenie, že šarvar je dlhšieho telesného rámca (tab. č. III) ako moravský teplokrvník. Posúdenie exteriéru je i v prípade lineárneho popisu subjektívne a preto meraním sa vyhýbame chybám v pozorovaní. Horná línia šarvarského koňa je dlhá napriek tomu, že 52,63 % jedincov má stredný chrbát a 42,11 % stredné bedrá, ale až 68,42 % dlhý výrazný kohútik. Prednosťou šarvarských koní sú pravidelne dobre uhlované kopytá u všetkých kobýl. Je to zásluhou i pravidelnej korektúry kopýt, ktorej venujú v žrebčine Leutstetten veľkú starostlivosť. Dobrá mechanika pohybu a skokové schopnosti, podobne ako i príslovečné tvrdé kopytá predurčujú šarvara na športového koňa (Dünisch, 2004).

III: Porovnanie exteriéru na základe lineárneho popisu – percent. vyjadrenie najviac zastúpenej exteriérovej charakteristiky

	Moravský teplokrvník		Šarvarský teplokrvník	
	%	charakteristika	%	charakteristika
Typ	35,29	V dobrom type	57,89	Typický
Rámec	20,59	Stredne dlhý	63,16	Dlhší
Hlava	35,29	Hrubšia	31,58	Hrubšia
Dĺžka krku	32,35	Primerane dlhý	42,11	Dlhý
Nasadenie krku	61,76	Stredne nasadený	47,37	Nízko nasadený
Kohútik	26,47	Dlhší	68,42	Dlhý
Dĺžka chrbátu	50,00	Dlhší	52,63	Stredný
Pevnosť chrbtu	76,47	Pevný dobre viazaný	94,74	Pevný dobre viazaný
Dĺžka bedier	50,00	Dlhšie	42,11	Stredné
Pevnosť bedier	58,82	Pevné dobre viazané	84,21	Pevné dobre viazané
Dĺžka zadku	38,24	Stredná	63,16	Stredná
Sklon zadku	52,94	Sklonená	57,89	Sklonená
Dĺžka a sklon lopatky	29,41	Primer.dlhá a šikmá	36,84	Dlhá a šikmá
Predná sponka	85,29	Správ.uhl.prim.dlhá	89,47	Správ.uhl.prim.dlhá
Predné kopyto	100,00	Prav.dob.uhl.	100,00	Prav.dob.uhl.
Hlezno	73,53	Prav.uhlované	94,74	Prav.uhlované
Zadná sponka	76,47	Správ.uhl.prim.dlhá	57,89	Správ.uhl.prim.dlhá
Zadné kopyto	97,06	Prav.dob.uhl.	100,00	Prav.dob.uhl.
Telo	52,94	Prim.dob.osvalené	47,37	Prim.dob.osvalené
Šírka zadku	32,35	Prim.široký	36,84	Široký a silne osvalený

Na základe percentuálneho vyjadrenia najviac zastúpenej exteriérovej charakteristiky v porovnávaných súboroch moravský a šarvarský teplokrvník sme došli k záveru, že väčšmi exteriérovu vyrovnaným plemenom je plemeno šarvarský teplokrvník. Tento záver sme vyvodili hlavne z charakteristiky typ, podľa ktorej až 57,89 % jedincov je typických a zo skutočnosti, že až 14 z 20 exteriérových charakteristík je viacpercentných ako u plemena moravský teplokrvník. To svedčí o väčšej ustálenosti exteriérových vlastností. Tá je pravdepodobne spôsobená príbuzenskou plemenitbou. Príbuzenskou plemenitbou sa dosahuje rýchlejšie ustálenie žiaducich vlastností (Dušek, 1999). Pri pohľade do rodokmeňov šarvarských koní vidíme ich blízku príbuznosť, osem kobýl je príbuzensky prechovaných na významného predka, vo väčšine prípadov na žrebca Példás I v 3x4, prípadne 4x4 generácii. Tento plemenník sa vyskytuje v rodokmeňoch až 14 šarvarských kobýl. Plemenitby sa zúčastňovali okrem šarvárskeho žrebca anglickí

plnokrvníci a maďarskí Furiosovia. U maďarských Furiosov bola príbuzenská plemenitba využívaná vo veľkej miere.

Populácia moravského teplokrvníka je v exteriéri variabilnejšia, hlavne v charakteristike typ, rámec, dĺžka krku, kohútik, dĺžka a sklon lopatky, dĺžka a šírka zadku. Pravdepodobne má na to opäť vplyv použitie viacerých plemenníkov rôzneho génového založenia a menšia miera príbuzenskej plemenitby. V minulosti na Moravu dodával plemenníkov hlavne rakúsko-uhorský žrebčín Radovec. Tam bol Furioso chovaný na podklade orientálnej krvi, príbuzenská plemenitba sa nevyužívala, dôraz sa kládol na súlad a suché tvary, odolnosť a vytrvalosť (Kovalčík, 1999).

Ďalším dôvodom variability exteriéru moravského teplokrvníka by mohla byť skutočnosť, že moravský teplokrvník sa momentálne nachádza v procese regenerácie, jeho typ nie je jednotný, ale značne roztrieštený rozdielnymi osobnými preferenciami majiteľov a chovateľov týchto koní.

SOUHRN

U 34 kobýl moravského teplokrvníka a 19 kobýl šarvarského koňa bolo zameraných sedem telesných mier a vypočítaných šesť telesných indexov za účelom analýzy vplyvu zeme pôvodu (Česká republika, Nemecko), veku (4 skupiny) a kmeňovej, prípadne plemennej príslušnosti otca (Furioso, Przedswit, Anglický plnokrvník, Šarvarský kôň, Ostatní). Všetky kone boli merané jednou osobou. Znaký boli analyzované metódou najmenších štvorcov (SAS, PROC GLM). Vyhodnotením nameraných údajov sme zistili, že:

- 1) Plemená moravský a šarvarský teplokrvník sú si z pohľadu telesných mier veľmi podobné, šarvar je akurát nositeľom dlhšieho rámca tela.
- 2) Pri podrobnejšej analýze pôvodu sme zistili, že nositeľom najkratšieho rámca tela je anglického plnokrvník, najdlhšieho Furioso.
- 3) U mladších ročníkoch sme namerali vyššie výškové miery ako u starších.

Pri porovnávaní exteriéru moravského a šarvarského teplokrvníka lineárnym popisom sme sa zamerali na percentuálne vyjadrenie najviac zastúpenej exteriérovej charakteristiky. Na tieto účely sme použili metódu PROC FREQ. Z výsledkov tejto analýzy vyvodzujeme záver, že populácia šarvarského koňa je v exteriéri vyrovnanjšia ako populácia moravského teplokrvníka.

moravský teplokrvník, šarvarský kôň, leutštetenský kôň, exteriér, telesná miery

Projekt bol realizovaný za podpory grantu 1023-4FR179

LITERATURA

- BÍLEK a kol.: Speciální zootechnika – Chov koní. Praha, SZN, 1957, 1031 s.
- DÜNISCH, R.: Leutstettener Pferde – Rasse des Jahres 2004, [online]. 2004, [cit 2004-09-18] <www.tovero.de>.
- DUŠEK, J. a kol.: Chov koní. Praha, Brázda, 1999, 352 s., ISBN 80-209-0282-1.
- FLADE, J. E. a kol.: Chov a športové využitie koní. Bratislava, Vydavateľstvo Príroda, 1990, 451 s., ISBN 80-07-00252-9.
- HROUZ, J., ŠUBRT, J.: Obecná zootechnika. Brno, MZLU, 2000, 205 s.
- JISKROVÁ, I., ŘIHOŠKOVÁ, A., MISAŘ, D.: Zhodnocení šlechtitelského programu moravského teplokrvníka, In: *Acta univ. agric. et silvic. Mend. Brun.*, 2002, roč. 50, č. 1, s. 51-57. ISSN 1211-8516.
- KOVALČÍK, E.: Biologické a výkonnostné vlastnosti koní plemena Furioso. (*Dizertačná práca*) - SPU, Nitra, 1999. 160 s.
- MATOUŠOVÁ-MALBOHANOVÁ, Z., HÁJKOVÁ, M., JISKROVÁ, I.: Porovnání exteriéru huculských koní chovaných v České republice a v Polsku, In: *Acta univ. agric. et silvic. Mend. Brun.*, 2004, roč. 52, č. 1, s. 153-157. ISSN
- MISAŘ, D.: Kmen Furioso a jeho pozice genové rezervy. *Jezdeckví*, 6, 2001: 16-17

Adresa

Ing. Jana Šamková, Doc. Ing. Iva Jiskrová, Ph.D., Ing. Eva Sobotková, Ústav chovu a šlechtění zvířat, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika