

VPLYV UKAZOVATEĽOV EXTERIÉRU NA DLHOVEKOSŤ KRÁV SLOVENSKEHO STRAKATÉHO PLEMENA

Effect of conformation traits on longevity of cows of Slovak simmental breed

V. ČANJL, P. STRAPÁK, E. STRAPÁKOVÁ, P. JUHÁS

Slovak University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic+

ABSTRACT

The effect of body conformation traits on the length of productive life has been analyzed in a group of 6585 culled cows of Slovak Simmental breed. The average length of productive life was 1451 days (3.88 years). Among the main conformation traits the most important effect were recorded for body frame ($F = 17.39$ +++), udder ($F = 9.43$ +++), and feet and legs ($F = 6.41$ +++). The level of effects of particular body conformation traits has also been evaluated in detail. The most significant were the effects of rump slope ($F = 16.05$ +++), croup height ($F = 10.91$ +++), and body depth ($F = 8.32$ +++). The analysis of udder traits showed that the most important were the effects of udder depth ($F = 29.62$ +++), teat length ($F = 1.25$ +++), rear udder attachment ($F = 6.46$ +++), and rear udder ($F = 4.05$ +++). Among the traits of feet and legs notable effects were recorded for fetlock ($F = 16.61$ +++), feet ($F = 10.32$ +++), and rear legs ($F = 6.83$ +++). Results of this study showed a significant effect of conformation traits – principal as well as secondary traits such as body frame, limb and udder on longevity of cows.

Key words: Body conformation traits, length of productive life, longevity, Slovak Simmental breed

ÚVOD

Dlhovekosť kráv v reprodukcii a ich celoživotná úžitkovosť sa stále viac dostáva do popredia selekčných kritérií, ktoré majú veľmi úzky vzťah k ekonomickej efektívnosti produkcie mlieka a mäsa (Šubrt a i. 1990).

Short a Lawlor (1992) uvádzajú, že priama selekcia na dlhovekosť je nepraktická z dôvodu nízkej heritability dlhovekosti spojennej s pomerne dlhým generačným intervalom. Na nízku využiteľnosť priamej selekcie na vlastnosti dlhovekosti poukazujú aj Van Doormaal a i. (1986). De Jong a kol. (1999) uvádzajú ako vhodný spôsob selekcie na dlhovekosť využívanie určitých funkčných vlastností pre zvýšenie účinku predikcie funkčnej dlhovekosti.

Jednou z možností je používanie korelovaných znakov. Ide predovšetkým o znaky exteriéru - stavba tela, utváranie končatín a vemena (De Jong a i., 1999; Dědková a Kučera, 2002).

Hansen a i. (1999) sledovali vplyv veľkosti tela na dĺžku produkčného veku kráv holštajnského plemena. Dojnice v skupine menšieho, resp. stredného telesného rámca dosahovali vyšší produkčný vek v porovnaní s druhou skupinou dojníc väčšieho telesného rámca pri hodnotených vekových hraniciach 72 a 84 mesiacov.

Vzájomné vzťahy medzi dlhovekosťou a exteriérom pri českom strakatom plemene sledovali aj Zedníková a i. (2002). Najnižší priemerný vek pri vyradení dosahovali plemennice s bodovým hodnotením znakov ušľachtilosti a vemena (1 – 4 body). So zvyšujúcim sa

Correspondence: E-mail: Peter.Strapak@uniag.sk

bodovým hodnotením daného znaku sa vek predlžoval. Opačnú tendenciu malo hodnotenie znakov dĺžky ceckov a kapacity tela.

Liu a i. (2003) analyzovali 896 529 údajov o prvej laktácii a prvé bodovanie vlastností exteriéru holštajnských kráv. Vysoké genetické korelácie zistili medzi funkčnou dlhovekosťou a celkovým skóre ($r_g = 0,59$) k telesnému rámcu ($r_g = 0,20$), k zadku ($r_g = 0,19$), ku končatinám ($r_g = 0,23$), k predným štvrtkám ($r_g = 0,56$), k zadným štvrtkám ($r_g = 0,49$), k vemenu ($r_g = 0,57$) a k mliečnemu typu ($r_g = 0,06$). Pozitívne genetické korelácie medzi funkčnou dlhovekosťou a hĺbkou vemena $r_g = 0,43$, zadným pohľadom ceckov $r_g = 0,21$ a upnutím predných štvrtiek $r_g = 0,15$ vypočítali aj Casandro a kol. (1999). Negatívne korelácie zistili uvedení autori k ukazovateľom exteriéru pre dĺžku ceckov ($r_g = -0,42$), postoj zadných končatín ($r_g = -0,29$) a výšku tela ($r_g = -0,13$).

Zvieratá s nedostatkami v utváraní končatín - päťového kĺbu, vyjadrenia päťového kĺbu, nedostatkami na sponke a paznechtoch dosahujú horšie ukazovatele nielen v mliekovej úžitkovosti, ale aj v dĺžke produkčného veku (Putz, 1995). Boettcher a i. (1997) uvádzajú genetické korelácie medzi skutočnou dlhovekosťou (direct herd life) a vlastnosťami končatín: vyrovnanosť paznechtov $r = 0,58$, výška paznechtu $r = 0,44$, zadné končatiny $r = 0,67$, postoj zadných končatín $r = 0,41$ a kvalita kostí $r = 0,45$.

Boldman a i. (1992) zistili, že z hodnotených znakov exteriéru majú k dĺžke produkčného veku najvyššiu pozitívnu koreláciu predovšetkým znaky vemena (upnutie vemena $r = 0,47$ a hĺbka vemena $r = 0,38$). K podobným výsledkom dospeli aj Burke a Funk (1993), ktorí medzi najvýznamnejšie vlastnosti ovplyvňujúce dlhovekosť kráv zaraďujú vlastnosti stavby vemena, predovšetkým upnutie predných štvrtiek a hĺbku vemena. Zároveň zistili, že kravy s korektným postojom zadných končatín dosahovali vyšší produkčný vek vo všetkých ustajňovacích systémoch. K rovnakým výsledkom dospeli aj Dekker a i. (1994) a Boettcher a i. (1997). Podľa Hamanna a Distla (2002) utváranie končatín bolo v signifikantnom vzťahu s funkčnou dlhovekosťou ($r = 0,62$ až $0,69$). Signifikantný vplyv utvárania končatín a vybraných znakov vemena na dlhovekosť kráv potvrdili v populácii plemena fleckvieh v Rakúsku aj Sölkner a Petchina (1999).

Strapák a i. (2005) uvádzajú, že hodnoty korelácií čiastkových znakov vemena ku skutočnej dĺžke produkčného veku boli na úrovni od $r = 0,10$ pri čistote vemena (nehodnotí sa lineárne) do $r = 0,19$ pri závesnom väze a utváraní ceckov. Pri znakoch závesný väz, postavenie ceckov a utváranie ceckov zostávajú aj po korekcii na mliekovú úžitkovosť pozitívne korelácie.

Cieľom práce bolo zistiť vplyv ukazovateľov exteriéru k dĺžke produkčného veku kráv slovenského strakatého plemena.

MATERIÁL A METÓDA

Pre hodnotenie dlhovekosti sme použili podkladové údaje 114 020 vyradených kráv z databázy Štátneho plemenárskeho ústavu SR a Plemennej knihy slovenského strakatého plemena z rokov 1995 až 2005. Vypočítali sme dĺžku produkčného veku v dňoch každej kravy a priemerný produkčný vek celej skupiny kráv slovenského strakatého plemena.

Pre hodnotenie exteriéru kráv slovenského strakatého plemena sa od 1.10.1997 na Slovensku záväzne používa Jednotný európsky systém hodnotenia exteriéru strakatých plemien dobytka – „Systém 97“. Zo súboru 6 585 kráv z oficiálneho hodnotenia exteriéru sme stanovili vzájomné vzťahy medzi ukazovateľmi exteriéru a dĺžkou produkčného veku kráv a hlavnými a čiastkovými ukazovateľmi exteriéru.

Na presnejšie určenie vplyvov hlavných a čiastkových hodnotených znakov sme použili lineárne modely – GLM procedúra v prostredí štatistického programu SAS 9.1.

Pre hlavné znaky:

$$Y_{ijklm} = \mu + RT_i + O_j + K_k + V_l + CV_m + e_{ijklm}$$

Y_{ijklm}	- produkčný vek
μ	- celkový priemer
RT_i	- i-ty rámeč tela
O_j	- j-te osvalenie
K_k	- k-te končatiny
V_l	- l-te vemeno
CV_m	- m-ta čistota vemena
e_{ijklm}	- reziduálna chyba

Pre čiastkové znaky telových mier:

$$Y_{ijklmno} = \mu + VKRLP_i + DPLP_j + DTLP_k + HTLP_l + OHLP_m + SPLP_n + SZ_o + e_{ijklmno}$$

$Y_{ijklmno}$	- produkčný vek
μ	- celkový priemer
$VKRLP_i$	- i-ta výška na krížoch
$DPLP_j$	- j-ta dĺžka panvy
$DTLP_k$	- k-ta dĺžka tela
$HTLP_l$	- l-ta hĺbka tela
$OHLP_m$	- m-ty obvod hrudníka
$SPLP_n$	- n-ta šírka panvy
SZ_o	- o-ty sklon zadku
$e_{ijklmno}$	- reziduálna chyba

Pre čiastkové znaky končatín:

$$Y_{ijklm} = \mu + K_i + PZK_j + PKV_k + S_l + P_m + e_{ijklm}$$

Y_{ijklm}	- produkčný vek
μ	- celkový priemer

- K_i - hlavný znak i-te končatiny
 PZK_j - j-te postavenie zadných končatín
 PKV_k - k-te vyjadrenie päťového kíbu
 S_l - l-ta sponka
 P_m - m-ty paznecht
 e_{ijklm} - reziduálna chyba

Pre čiastkové znaky vemena:

$$Y_{ijklmnoprst} = \mu + V_i + CV_j + PS_k + ZS_l + UP_m + ZV_n + HV_o + CD_p + CH_r + CR_s + CP_t + e_{ijklmnoprst}$$

- $Y_{ijklmnoprst}$ - produkčný vek
 μ - celkový priemer
 V_i - hlavný znak i-te vemeno
 CV_j - j-ta čistota vemena
 PS_k - k-te predné štvrtky
 ZS_l - j-te zadné štvrtky
 UP_m - m-te upnutie vemena
 ZV_n - n-ty závesný väz
 HV_o - o-ta hĺbka vemena
 CD_p - p-ta dĺžka ceckov
 CH_r - r-ta hrúbka ceckov
 CR_s - s-te rozmiestnenie ceckov
 CP_t - t-te postavenie ceckov
 $e_{ijklmnoprst}$ - reziduálna chyba

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Produkčný vek predstavuje časové obdobie od prvého otelenia do okamihu vyradenia kravy zo stáda. V práci sme hodnotili úroveň dosahovaného skutočného produkčného veku 114 020 kráv populácie slovenského strakatého plemena. Priemerný produkčný vek za celý sledovaný súbor predstavoval 1 411 dní, čo by pri vyhovujúcich ukazovateľoch reprodukcie zodpovedalo priemernému využivaniu dojnic strakatého plemena približne na úrovni 3,8

až 3,9 laktácie. Významne nižšie hodnoty dĺžky produkčného veku v populácii českého strakatého plemena (až o 336 dní, pri priemernom počte 3,1 normovaných laktácií) zistil Řehout (1990). Vo všeobecnosti nižší produkčný vek kráv, v rôznych časových obdobiach hodnotenia uvádzajú vo svojich prácach Silva a i. (1986), Pérez a i. (1999), resp. na Slovensku a Pšenica a Kadlečík (1991) 3,09 laktácie.

Vzťah dĺžky produkčného veku k ukazovateľom exteriéru

Jedným z aspektov nepriamej selekcie na dlhovekosť kráv je podľa viacerých zahraničných a domácich autorov používanie korelovaných znakov, ktoré už v ranom veku jedinca vypovedajú o jeho možnostiach, týkajúcich sa jeho ďalšieho prežívania v stáde. Z celej skupiny hlavných a čiastkových znakov exteriéru ide predovšetkým o znaky rámca tela, utvárania končatín a vemena.

V hodnotenom súbore 6 585 kráv sme na základe analýzy údajov zistili významný, štatisticky preukazný vplyv hlavného znaku rámec tela ($F = 17,39+++$) na dĺžku produkčného veku kráv (Tabuľka 1). Korelačnou analýzou (Tabuľka 5) sa potvrdila tendencia, že vyššieho produkčného veku sa z hľadiska veľkosti tela dožívajú priemerné kravy, resp. kravy menšieho telesného rámca ($r = -0,093$). Tieto výsledky sa potvrdili aj vo fylogeneticky príbuzných populáciách strakatého plemena fleckviev v Nemecku a v Rakúsku, ktoré vzhľadom k veľkosti rámca tela dosahujú mierne vyššie hodnoty (o 2 - 3 cm) v porovnaní s populáciou slovenského strakatého plemena.

Problematikou hodnotenia vplyvu rámca tela na dlhovekosť a dĺžku produkčného veku kráv sa zaoberali mnohí autori. Jednoznačne negatívne vzájomné vzťahy medzi rámcom tela, resp. veľkosťou tela a dĺžku produkčného veku kráv zistili aj Short a Lawlor (1992), Hansen a i. (1999), ako aj Vollema a i. (2000). Uvedené

Tabuľka 1: Vplyv hlavných znakov exteriéru na dĺžku produkčného veku kráv
Table 1: Effect of principal conformation traits on length of productive life in cows

¹ Hodnotené znaky	² Stupne voľnosti	³ Priemerné štvorce	⁴ F hodnota
⁵ Rámec tela	9	8688033,96	17,39+++
⁶ Osvalenie	9	8029225,83	16,07+++
⁷ Končatiny	8	3201928,9	6,41+++
⁸ Vemeno	9	4710680,3	9,43+++
⁹ Čistota vemena	9	1211201,0	2,42+
¹⁰ Reziduálna chyba		0,941418	

¹Effect, ²d. f. (degrees of freedom), ³Mean Square, ⁴F Value, ⁵Body frame, ⁶Muscularity, ⁷Feet & Legs, ⁸Udder, ⁹Udder cleanliness, ¹⁰Residual error

Tabuľka 2: Vplyv telových mier na dĺžku produkčného veku kráv
Table 2: Effect of body traits on length of productive life in cows

¹ Hodnotené znaky	² Stupne voľnosti	³ Priemerné štvorce	⁴ F hodnota
⁵ Výška na krížoch	8	2284278,86	10,91+++
⁶ Šírka panvy	8	319021,39	1,52-
⁷ Dĺžka panvy	8	1409495,14	6,73+++
⁸ Hĺbka tela	7	1742551,50	8,32+++
⁹ Dĺžka tela	8	77366,38	3,81++
¹⁰ Obvod hrudníka	8	919686,79	4,39+++
¹¹ Sklon zadku	6	3361812,04	16,05+++

¹Effect, ²d. f. (degrees of freedom), ³Mean Square, ⁴F Value, ⁵Croup height, ⁶Rump width, ⁷Rump length, ⁸Body depth, ⁹Body length, ¹⁰Chest circumference, ¹¹Rump slope

práce však pochádzajú hodnotenia z rôznych európskych a svetových populácií a plemien dobytká, ako aj iných časových období hodnotenia, čo mohlo vo významnej miere ovplyvniť dosiahnuté výsledky. Liu a i. (2003) uvádzajú pozitívny vplyv veľkosti tela, resp. výšky tela k dlhovekosti kráv, čo výsledky našej práce nepotvrdili.

Okrem uvedeného sme v práci hodnotili vyraďené kravy z obdobia rokov 1995 až 2005, kedy došlo v populácii slovenského strakatého plemena k zväčšeniu telesného rámca o 3 až 5 cm, čo mohlo dosť významne ovplyvniť výsledky hodnotenia.

Na dĺžku produkčného veku významne vplývalo aj utváranie vemena ($F = 9,43+++$) a končatín ($F = 6,41+++$), čo potvrdilo závery autorov Burke a Funk (1993), Dekker a i. (1994) a v populáciách strakatého plemena Sölkner a Petchina (1999), Hamann a Distl (2002), resp. Strapák a i. (2005) a iní.

Pre detailnejšie posúdenie vplyvov na dĺžku produkčného veku sme testovali úroveň vplyvu jednotlivých čiastkových znakov exteriéru na dĺžku produkčného veku. Z telových mier, charakterizujúcich vzťah k veľkosti tela, ako aj k hĺbke, šírke a dĺžke tela, sme ako najvýznamnejší vplyv k dĺžke produkčného veku kráv zaznamenali sklon zadku ($F = 16,05+++$). Významný vplyv sme vypočítali aj pri hĺbke tela ($F = 8,32+++$), výške na krížoch ($F = 10,91+++$) a dĺžke panvy ($F = 6,73+++$), (Tabuľka 2). Z uvedených výsledkov a vykonanej korelačnej analýzy (Tabuľka 5) môžeme konštatovať, že kravy s požadovaným mierne skloneným zadkom ($r = -0,234+++$), hlbšie, stredného až menšieho telesného rámca ($r = -0,131+++$), s vyššou telesnou kubatúrou (obvod hrudníka) a dlhšie kravy dosahujú v stádach dlhší produkčný život. Vplyvom využívania kvalitných plemenných býkov zahraničnej proveniencie (predovšetkým z Nemecka a z Rakúska) došlo za obdobie posledných desať rokov práve pri týchto čiastkových znakoch exteriéru k pozitívnemu nárastu meraných hodnôt.

V súlade s výsledkami našej práce uvádzajú pozitívny vzťah veľkosti tela, resp. výšky tela k dlhovekosti aj Liu a i. (2003), Zedníková a i. (2003), resp. Strapák a i. (2005). Jednoznačne negatívny vzťah veľkosti tela k dĺžke produkčného veku zistili Hansen a i. (1999). V súlade s výsledkami práce zistili pozitívny vplyv sklonu zadku na dlhovekosť kráv aj Vollema a i. (2000), resp. Vinson a Honnete (1980). Podobné tendencie pozitívneho vplyvu obvodu hrudníka a hĺbky tela na dĺžku produkčného veku kráv potvrdili aj Rogers a i. (1988), Vollema a i. (2000), resp. Vukašinovič a i. (1995). Negatívny vplyv hĺbky tela na dlhovekosť kráv uvádzajú Miglior a i. (2001).

Výška na krížoch (podstatnou mierou ovplyvňuje výsledné hodnotenie hlavného znaku rámec tela) kráv slovenského strakatého plemena významne vplývala na dĺžku produkčného veku ($r = -0,131$), (Tabuľka 5). Zistený vzťah však potvrdil, že vyššieho produkčného veku sa nedoživajú kravy väčšieho telesného rámca, ale naopak kravy stredného až menšieho rámca tela. Uvedené tendencie vplyvu výšky tela, resp. rámca tela na dlhovekosť kráv boli publikované vo viacerých odborných prácach v krajinách s vyspelým chovom strakatých plemien dobytká napr. v Nemecku a v Rakúsku (Sölkner a Petchina, 1999; Cassandro a i., 1999; Powell a Van Raden, 2003 a iní).

Pri posudzovaní vzťahov čiastkových znakov končatín k dĺžke produkčného veku (Tabuľka 3) sme zistili najvýznamnejší vplyv utvárania sponky ($F = 16,61+++$), paznechtu ($F = 10,32+++$) a postoja zadných končatín ($F = 6,83+++$). Z týchto výsledkov a vykonanej korelačnej analýzy (Tabuľka 5) môžeme vysloviť hypotézu, že kravy s korektným postojom panvových končatín, dobre utváranou sponkou a kvalitným paznechtom ($r = -0,069$ až $0,146+++$) sa dožívajú vyššieho produkčného veku.

Výsledky práce potvrdili závery viacerých zahraničných a domácich autorov, ktorí poukazujú na jednoznačne pozitívne vzťahy medzi utváraním končatín

Tabuľka 3: Vplyv čiastkových znakov končatín na dĺžku produkčného veku kráv**Table 3: Effect of feet and legs on length of productive life in cows**

¹ Hodnotené znaky	² Stupne voľnosti	³ Priemerné štvorce	⁴ F hodnota
⁵ Končatiny	7	3308625,94	6,53+++
⁶ Postoj zadných končatín	8	3459544,59	6,83+++
⁷ Vyjadrenie päťového kĺbu	7	673157,23	1,33-
⁸ Sponka	7	8413844,24	16,61+++
⁹ Paznecht	8	5227965,76	10,32+++

¹Effect, ²d. f. (degrees of freedom), ³Mean Square, ⁴F Value, ⁵Feet and Legs, ⁶Rear legs, ⁷Heel joint expression, ⁸Fetlock, ⁹Foot

a dlhovekosťou bez ohľadu na vplyv plemena Van Doormaal a i. (1985), Short a Lawlor (1992), Sölkner a Petchina (1999), Hamann a Distl (2002) a Strapák a i. (2005). Významný vplyv sponky, resp. paznechtu na dlhovekosť kráv uvádzajú v súlade s výsledkami našej práce aj Vukašinovič a i. (1995), Powell a Van Raden (2003), Strapák a i. (2005), resp. Boettcher a i. (1997), ktorí vypočítali signifikantný vplyv utvárania paznechtov na počet ukončených laktácií kráv. Podľa Burkeho a Funka (1993), kravy s korektným postojom zadných končatín dosahovali vo všetkých technologických systémoch chovu vyšší produkčný vek.

Z analyzovaných čiastkových znakov vemena najvýznamnejšie ovplyvnili dĺžku produkčného veku kráv slovenského strakatého plemena hĺbka vemena ($F = 29,62+++$), zadné štvrtky ($F = 4,05++$) a upnutie zadných štvrtiek ($F = 6,46+++$). Nižšiu mieru vplyvu sme zaznamenali pri závesnom väze ($F = 3,18++$) a utváraní predných štvrtiek ($F = 0,83$), (Tabuľka 4).

Na vplyv hĺbky vemena, ako na najvýznamnejší čiastkový znak zo skupiny ukazovateľov vemena, ktorý

vplýva na dlhovekosť a dĺžku produkčného veku kráv poukazujú aj Boldman a i. (1992), Roggers a i. (1988), Larroque a Ducrocq (1999), Cassandro a i. (1999), resp. Buenger a i. (2001) a Powell a Van Raden (2003). Výsledky našej práce potvrdili aj Vinson a Honnete (1980), Blanchard a i. (1983), Strapák a i. (2005), Liu, Jairath a Dekker (2003), ktorí vypočítali významné vzťahy zadných štvrtiek, resp. Boldman a i. (1992), Buenger a i. (2001), ktorí považujú za jeden z významných znakov vemena vplývajúcich na dlhovekosť kráv – upnutie zadných štvrtiek vemena. Z hľadiska vplyvu závesného väzu a predných štvrtiek potvrdzuje výsledky našich analýz Larroque a Ducrocq (1999), ktorí zistili nižšie vzťahy medzi dlhovekosťou kráv a závesným väzom, resp. utváraním predných štvrtiek vemena. V protiklade s našimi výsledkami Vinson a Honnete (1980), Blanchard a i. (1983), ako aj Strapák (2005) považujú závesný väz za významný znak exteriéru podmieňujúci vysoký produkčný vek kráv. Na úzky vzťah medzi chybami v utváraní vemena a dlhovekosťou kráv poukazujú Wang a i. (2002).

Tabuľka 4: Vplyv čiastkových znakov vemena na dĺžku produkčného veku kráv**Table 4: Effect of secondary traits of udder on length of productive life in cows**

Hodnotené znaky	² Stupne voľnosti	³ Priemerné štvorce	⁴ F hodnota
⁵ Vemeno	7	625517,61	3,12++
⁶ Čistota vemena	7	595725,21	2,97++
⁷ Predné štvrtky	6	166984,07	0,83+
⁸ Zadné štvrtky	7	812604,71	4,05++
⁹ Upnutie zadných štvrtiek	6	1295985,18	6,46+++
¹⁰ Závesný väz	7	637380,54	3,18++
¹¹ Hĺbka vemena	7	5943393,33	29,62+++
¹² Dĺžka ceckov	5	3261003,94	16,25+++
¹³ Hrúbka ceckov	5	600947,20	2,99+
¹⁴ Rozloženie ceckov	5	489204,20	2,44+
¹⁵ Postavenie ceckov	5	582346,74	2,90+

¹Effect, ²d. f. (degrees of freedom), ³Mean Square, ⁴F Value, ⁵Udder, ⁶Udder cleanliness, ⁷Fore udder, ⁸Rear udder, ⁹Rear udder attachment, ¹⁰Suspensory ligament, ¹¹Udder depth, ¹²Teat length, ¹³Teat thickness, ¹⁴Teat arrangement, ¹⁵Teat placement

Tabuľka 5: Vzťah hlavných a čiastkových znakov exteriéru k dĺžke produkčného veku kráv slovenského strakatého plemena (n = 6585)**Table 5: Relationship of primary and secondary body conformation traits to the length of productive life of cows of Slovak Simmental breed**

¹ Hodnotené znaky	² \bar{x}	³ s	⁴ r	⁵ t	
⁶ Hlavné znaky	⁷ Rámec tela	6,400	1,337	-0,093	+++
	⁸ Osvalenie	5,629	1,164	0,069	+++
	⁹ Končatiny	5,970	1,034	-0,098	+++
	¹⁰ Vemeno	5,608	0,994	0,060	++
	¹¹ Čistota vemena	8,442	1,132	-0,033	+++
¹² Čiastkové znaky	¹³ Výška na krížoch	7,060	1,854	-0,131	+++
	¹⁴ Šírka panvy	4,891	1,616	0,161	+++
	¹⁵ Dĺžka panvy	5,186	1,460	0,161	+++
	¹⁶ Hĺbka tela	6,565	1,204	0,234	+++
	¹⁷ Dĺžka tela	5,095	1,491	0,117	+++
	¹⁸ Obvod hrudníka	5,740	2,316	0,126	+++
	¹⁹ Osvalenie	5,625	1,169	0,066	+
	²⁰ Sklon zadku	5,335	0,833	-0,234	+++
	²¹ Postoj zadných končatín	5,017	0,983	0,146	+++
	²² Pätový kĺb – vyjadrenie	6,795	1,142	0,136	+++
	²³ Sponka	4,812	0,949	-0,151	+++
	²⁴ Paznecht	4,705	1,046	-0,069	++
	²⁵ Predné štvrtky	5,660	1,090	-0,001	-
	²⁶ Zadné štvrtky	6,144	0,899	0,262	-
	²⁷ Upnutie zadných štvrtiek	5,472	1,186	0,152	+++
	²⁸ Závesný väz	5,708	1,317	0,113	+++
	²⁹ Hĺbka vemena	6,666	1,013	-0,376	+++
	³⁰ Dĺžka ceckov	5,276	0,804	-0,201	+++
	³¹ Hrúbka ceckov	5,163	0,757	0,156	+++
	³² Rozmiestnenie ceckov	3,868	0,965	-0,081	++
	³³ Postavenie ceckov	4,406	0,702	-0,041	-

¹Traits, ²Mean, ³Standard deviation, ⁴Correlation coefficient, ⁵Significance, ⁶Principal traits

⁷Body frame, ⁸Muscularity, ⁹Feet & Legs, ¹⁰Udder, ¹¹Udder cleanliness, ¹²Secondary traits, ¹³Croup height, ¹⁴Rump width, ¹⁵Rump length, ¹⁶Body depth, ¹⁷Body length, ¹⁸Chest circumference, ¹⁹Muscularity, ²⁰Rump slope, ²¹Rear legs, ²²Heel joint expression, ²³Fetlock, ²⁴Foot, ²⁵Fore udder, ²⁶Rear udder, ²⁷Rear udder attachment, ²⁸Suspensory ligament, ²⁹Udder depth, ³⁰Teat length, ³¹Teat thickness, ³²Teat arrangement, ³³Teat placement

Z hodnotených znakov ceckov sme vypočítali najvýznamnejší a signifikantný vplyv dĺžky ceckov ($F = 16,25+++$). Na dlhovekosť kráv vplývali aj hrúbka ceckov ($F = 2,99+$), postavenie ceckov ($F = 2,90+$), (Tabuľka 4). Pozitívnu tendenciu vplyvu kratších ceckov ($r = -0,201$) na dĺžku produkčného veku kráv slovenského strakatého plemena potvrdili aj výsledky korelačnej analýzy (Tabuľka 5).

Významný vplyv utvárania ceckov, predovšetkým dĺžky ceckov na dlhovekosť kráv zistili aj Roggers a i. (1988), Vukašinovič a i. (1995), Cassandro a i. (1999),

resp. Buenger a i. (2001), ktorí okrem iného poukazujú aj na významný vplyv postavenia a hrúbky ceckov na dlhovekosť kráv. Pozitívny vplyv kratších ceckov a utvárania ceckov na dĺžku produkčného veku kráv potvrdili aj Zedníková a i. (2002) a Strapák a i. (2005). Na základe týchto výsledkov môžeme konštatovať, že kravy s vyššie upnutým a plytším vemnom ($r = -0,376+++$), priemerne dlhými a kolmo, resp. mierne dovnútra postavenými ceckami, ako aj dobre rozloženými a vyššie upnutými zadnými štvrtkami ($r = 0,152+++$) zotrávajú v stáde dlhšie a tým majú dlhší produkčný život.

ZÁVER

Výsledky práce potvrdili významný vplyv ukazovateľov exteriéru – hlavných znakov - rámca tela, končatín a vemena na dĺžku produkčného veku kráv slovenského strakatého plemena. Z čiastkových znakov exteriéru najvýznamnejšie vplývali na dĺžku produkčného veku kráv – sklon zadku, výška na krížoch, utváranie sponky a paznechtu, resp. hĺbka vemena, dĺžka ceckov a upnutie zadných štvrtiek vemena. Perspektívne bude možné využiť uvedené znaky pri zostavení nového komplexného selekčného indexu kráv strakatého plemena.

Článok vznikol s podporou projektu MŠ SR, VEGA 1/3457/06

LITERATÚRA

- BLANCHARD, P. J. – EVERETT, R. W. – SEARLE, S. R. 1983. Estimation of genetic trends and correlations for jersey cattle. In: *Journal of Dairy Science*, vol. 66, 1983, p. 1947-1953.
- BOETTCHER, P. J. – JAIRATH, L. K. – KOOTS, K. R. – DEKKERS, J. C. M. 1997. Effects of interactions between type and milk production on survival traits of canadian holsteins. In: *Journal of Dairy Science*, 1997, vol. 80, no. 11, p. 2984-2995.
- BOLDMAN, K. G. – FREEMAN, A. E. – HARISS, B. L. – KUCK, A. L. 1992. Prediction of sire transmitting abilities for herd life from transmitting abilities for linear type traits. In: *Journal of Dairy Science*, 1992, vol. 75, no. 2, p. 552-563.
- BUENGER, A. - DUCROCQ, V. - SWALVE, H. H. 2001. Analysis of survival in dairy cows with supplementary data on type scores and housing systems from a region of northwest Germany. In: *Journal of Dairy Science*, 2001, vol. 84, p. 1531-1541.
- BURKE, B. P. – FUNK, D. A. 1993. Relationship of linear type traits and herd life under different management systems. In: *Journal of Dairy Science*, 1993, vol. 76, no. 9, p. 2773-2782.
- CASSANDRO, M. – GALLO, L. – CARNIER, P. – PENZO, N. – BITTANTE, G. 1999. Collecting functional traits in dairy herds: overview of a program currently running in Italy. In: Proceedings International Workshop on EU Concerted Action on Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle (GIFT); Breeding Goals and Selection Schemes, France May, 1999. <http://www-interbull.slu.se/bulletins/bulletin23/>
- DE JONG, G. – VOLLEMA, A. R. – VAN der BEEK, S. – HARBERS, A. 1999. Breeding value for functional longevity in the Netherlands. In: Proceedings of the International Workshop on EU Concerted Action Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle (GIFT); France May, 1999. <http://www-interbull.slu.se/bulletins/bulletin21/>
- DEKKER, J. C. M. – JAIRATH, L. K. – LAWRENCE, B. H. 1994. Relationships between sire genetic evaluations for conformation and functional herd life of daughters. In: *Journal of Dairy Science*. 1994, vol. 77, no. 3, p. 844-854.
- ESSL, A. 1998. Longevity in dairy cattle breeding: a review. *Liv. Prod. Sci.*, 1998, vol. 57, p. 79-89.
- HAMANN, H. – DISTL, O. 2002. Prediction of functional longevity for dairy cows by using foot quality traits in German holstein bulls. In: 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Montpellier August 19-23: France, 2002, <http://wcgalp.toulouse.inra.fr/programme/resumes-pdf/01-69s.pdf>.
- HANSEN, L. B. – COLE, J. B. – MARX, G. D. – SEYKORA, A. J. 1999. Productive life and reasons for disposal of holstein cows selected for large versus small body size. In: *Journal of Dairy Science*, 1999, vol. 82, no. 4, p. 795-801.
- LARROQUE, H. - DUCROCQ, V. 2001. Relationship between type and longevity in the Holstein breed. In: *Gen. Sel. Evol.*, 2001, vol. 33, p. 39-59.
- LIU, Z. – JAIRATH, L. R. – DEKKERS, J. C. M. 2003. Genetic correlations among type traits, herd life, stayabilities and production traits, <http://cgil.uoguelph.ca/pub/annualreport/dairy/dairy13.html>
- MIGLIOR, F. - VAN DOORMAAL, B. - KISTEMAKER, G. 2001. Prediction of direct herd life proofs. Technical report to the Canadian Genetic Evaluation Board, April 2001, St. Hyacinthe, Quebec, Canada.
- POWELL, L. R. - VAN RADEN, M. P. 2003. Correlation of longevity evaluation with other trait evaluations from 14 countries. In: Proceedings of the Interbull Technical Workshop Beltsville, MD, USA March 2-3 2003, Bulletin 30, p.15-19.
- ŘEHOUT, V. 1991. Rozbor vzájemných vzťahů mezi produkci a dlouhověkostí krav. In: *Živočišná výroba*, 1991, roč. 36, č. 7, s. 557-563.
- ROGERS, G. W. - BANOS, G. - NIELSEN, S. U. - PHILIPSSON, J. 1998. Genetic correlations among somatic cell scores, productive life, and type traits from the United States and udder health measures from Denmark and Sweden. In: *Journal of Dairy Science*, 1998, vol. 81, p. 1445-1453.
- SHORT, T. H. – LAWLOR, T. J. 1992. Genetic Parameters of Conformation traits, Milk Yield and Herd Life in Holstein. In: *Journal of Dairy Science*, 1992, vol. 75, no. 7, p. 1987-1998.
- SÖLKNER, J. - PETSCHINA, R. 1999. Relationship between type traits and longevity in Austrian Simmental cattle. Proceedings of the International Workshop on EU Concerted Action Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle (GIFT); Longevity JOUY-EN-JOSAS, FRANCE May, 1999 Bulletin No. 21. <http://www.interbull.slu.se>.
- STRAPÁK, P. - AUMANN, J. 1998. Relations between the body conformation and commercial traits of cattle. In: *Czech Journal of Animal Science*, 1998, vol. 43, no. 7, p. 293-298.
- STRAPÁK, P. – CANDRÁK, J. – AUMANN, J. 2005. Relationship between longevity and selected production, reproduction and type traits. In *Czech J. Anim. Sci.* 2005, vol. 50, no. 1, p. 1-6.
- ŠUBRT, J. – NENADOVIČ, M. – ANTOV, G. 1990. Dlouhověkost a celoživotní užitkovost krav první generace červenostakatého nížinného plemene. In: *Živočišná výroba*, 1990, roč. 35, č. 1, s. 27-34.
- VAN DOORMAAL, B. J. - SCHAEFFER, L. R. - KENNEDY, B., W. 1985. Estimation of genetic parameters for stayability in Canadian Holsteins. In: *Journal of Dairy Science*, 1985,

- vol. 68, p. 1763-1769.
- VAN RADEN, P. M. - KLAASKATE, E. J. H. 1993. Genetic Evaluations of Length of Productive life Including Predicted Longevity of Live Cows. In: *Journal of Dairy Science*, vol. 76, p. 2758-2764.
- VINSON, W. E. - HONNETTE, J. E. 1980. Individual type traits: how do they contribute to lifetime productivity? In: *Hoard's Dairyman*, 1980, 125, p. 920-921
- VOLLEMA, A. R. - VAN DER BEEK, S. - HARBERS, A., G., F. - DE JONG, G. 2000. Genetic evaluation for longevity of dutch dairy bulls. In: *Journal of Dairy Science*, 2000, vol. 83, p. 2629-2639
- VUKAŠINOVIČ, N. - MOLL, J. - KUNZI, N. 1995. Genetic relationships among longevity, milk production and type traits in Swiss Brown cattle. 1995, In: *Liv. Prod. Sci.*, vol. 41, p. 11-18
- WANG, Y. - STELLA, A. - BOETTCHER, P. J. 2002. Genetic Analysis of Defective Type Characteristics and Their Genetic Relationships with Herd life of Canadian Holsteins. In: *Journal of Dairy Science*, 2002, vol. 85, no. 2, s. 457-459.
- ZEDNÍKOVÁ, J. - MARŠÁLEK, M. - FRELICH, J. - VOŘÍŠKOVÁ, J.: Vztah mezi zevnějškem a vadami tělesné stavby plemenic a jejich dlouhověkosti a vyřazováním. In: *Hovädzí dobytok v novom tisícročí*, Nitra, SPU, 2002, s. 244-249. ISBN 80-8069-066-9

Adresa autorov: Vladimír Čanji, Peter Strapák, Eva Strapáková, Peter Juhás, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra