

PROCJENA KONFORMACIJSKIH OBILJEŽJA AUTOHTONIH PASMINA KONJA U HRVATSKOJ MODELOM LINEARNE OCJENE

Ramljak, Jelena¹, Ivanković, A.¹, Baban, Mirjana², Kelava, Nikolina¹, Konjačić, M.¹, Paprika, S.³

Sažetak

Konformaciju konja predstavlja korektnost i sklad tjelesne građe koja se ogleda kroz izražaj vanjštine i funkcionalnosti pokreta. Lineariziranje konformacijskih obilježja konja pokazuje dostatnu razinu objektivnosti i iskoristivosti u uzgojnoj konsolidaciji populacija. Ranija istraživanja ukazuju na nisku razinu hereditarnosti i umjerenu korelacijsku vezu linearno ocjenjivanih svojstava, ali i moguću selekcijsku iskoristivost u protežiranju poželjnih uzgojnih varijanti unutar populacije. Istraživanje determinira konformacijska obilježja autohtonih pasmina konja u Hrvatskoj modelom linearne ocjene. Istraživanjem je obuhvaćeno 258 odraslih jedinki autohtonih pasmina konja u zemaljskom uzgoju (hrvatski posavac, hrvatski hladnokrvnjak, međimurski konj). Srednja dodijeljena linearna konformacijska ocjena hrvatskom hladnokrvnjaku je 5,64, međimurskom konju 5,56, te hrvatskom posavcu 5,59. Hrvatski posavac linearno je ocijenjen većom ocjenom između ostalog za mišićavost vrata, spoj vrata s trupom, nagib lopatice, širinu sapi, visinu korijena repa, ocjenu kopita, ispravnost i snagu koraka. Ima zamjetno maju glavu, manju konveksnost profila glave, kraća leđa, nježnije kosti, dobru mišićavost te poželjnu građu sapnog dijela. Hrvatski hladnokrvnjak ocijenjen je većom ocjenom, posebice za dužinu sapi i obujam cjevanice, dočim je međimurski konj većom ocjenom ocijenjen za spoj glave s vratom i širinu prsa. Autohtone pasmine konja u Hrvatskoj u fazi su profiliranja, što rezultira umjerenom razinom morfološke i strukturne heterogenosti. Uzgojne institucije, primarno krovni Savezi uzgajivača, u provedbi uzgojne politike mogu metodu linearne ocjene konformacijskih obilježja koristiti za dodatni selekcijski pritisak i konsolidiranje pasmina kroz objektivnije praćenje i usmjeravanje uzgojnih trenova. Ocjena dijela konformacijskih obilježja već je integrirana u uzgojni rad unutar nekih autohtonih pasmina konja.

Ključne riječi: autohtonost, pasmine konja, konformacija, linearna ocjena

¹Ramljak Jelena, Ivanković, A., Kelava Nikolina, Konjačić, M. Zavod za specijalno stočarstvo, Agronomski fakultet, Svetošimunska c. 25, 10000 Zagreb, Hrvatska (aivankovic@agr.hr); ²Baban Mirjana, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska; ³Paprika S., Sisak.

Uvod

Pod korektnošću konformacijskih obilježja podrazumijevamo pozicioniranost i izraženost dijelova tijela, koji djeluju na sklad, simetriju i ravnotežu tijela u mirovanju i akciji. Korektna konformacija, uz dobre kretnje čini konja predispozicioniranim za bolje rezultate u sportu, te time podiže njegovu uzgojnu i tržišnu vrijednost (Ivanković, 2003). Prvi studiozan kvantitativni pristup konformacijskim obilježjima konja zabilježen je u osamnaestom stoljeću, u Bourgelatovoj studiji linearnih mjera baroknog španjolskog konja (1754.; cit. Saastamoinen i Barrey, 2000). Kasniji kontinuiran razvoj hipometrijskih metoda poticao je usavršavanje objektivnijih kvantitativnih modela procijene regija tijela konja, prvenstveno radi razumijevanja funkcioniranja cjeline, posebice pokreta konja. Tijekom druge polovice dvadesetog stoljeća razvijeni su modeli procjene konformacije konja, a statistička i programska podrška omogućava prevođenje dodijeljenih ocjena u parametre iskoristive u procjeni uporabne i uzgojne vrijednosti jedinke.

Konformacijska svojstava, obzirom na način njihove ocjene, dijele se na subjektivno (bodovana) i objektivno (mjerena) ocijenjena (Saastamoinen i Barrey, 2000). Subjektivnom ocjenom konformacijskim značajkama dodjeljuju se bodovi iz prihvaćene bodovne ljestvice, sukladno izraženosti obilježja. Visina dodijeljenog boda ovisi o prosjeku populacije odnosno smještaju promatranog obilježja između bioloških ekstrema. Objektivna ocjena konformacijskih obilježja temelji se na izmjeri obilježja pomagalicama. Mjerenja se provode uz pomoć mjerne vrpce, mjernog štapa ili digitalnih zapisa putem kojih se determiniraju mehaničke osi i kutovi. Radi navedenoga linearna ocjena konformacije konja u znatnijoj je mjeri subjektivna i u nju je ugrađen cijeli niz negenetskih čimbenika poput iskustva ocjenjivača, spola i dobi jedinke, kondicije, sezone i drugog (Arnason, 1984; Saastamoinen, 1993).

Uočena je sprega izraženosti dijela konformacijskih značajki s uporabnom vrijednošću konja, posebice u sportu. Novije spoznaje o korelaciji nekih konformacijskih svojstava s uporabnom vrijednošću konja, temeljene na istraživanjima, uvele su u uzgojne programe nekih pasmina pojam 'funkcionalne konformacije' konja (Ivanković, 2003). Bodovana konformacijska svojstva konja niže su razine hereditarnosti (0,20 – 0,50) od mjerenih svojstava (0,25 – 0,90), što se uzima u obzir pri aplikaciji rezultata ocjene u gojidbenoj izgradnji. Koenen i sur. (1995) su kod nizozemskog toplokrvnjaka utvrdili umjerenu korelacijsku spregu odlika vrata, srednjeg i stražnjeg dijela trupa i nogu, te signifikantnu korelaciju dužine vrata, pozicije lopatice, dužine, kosine i muskuloznosti sapi s uspješnošću u

dresurnom jahanju. Negativna signifikantna korelacija uočena je između mišićavosti vrata i sapi, te kosine sapi s uspješnošću konja u preponskom sportu. Zapažena je niska razina hereditarnosti (0,09 – 0,28) ocjenjivanih konformacijskih svojstava (Koenen i sur., 1995). Preisinger i sur. (1991) su u skupini kobila i ždrebadi trakener pasmine utvrdili veću hereditarnost za impulzivnost kretnji (0,29; 0,31) i tip (0,28; 0,32), te manji h^2 za regularnost koraka (0,14; 0,17) i konformaciju (0,17; 0,18). VanBergen i VanAredonk (1993) su uočili da je razina hereditarnosti većine linearno ocjenjenih konformacijskih obilježja šetlandskog ponija niža ($h^2 \approx 0,20$), krećući se u intervalu od 0,07 do 0,39. Utvrdili su nižu razinu hereditarnosti za svojstva mišićavosti (0,14-0,16), kao i umjerenu razinu h^2 za pokret (0,27-0,41; VanBergen i VanAredonk, 1993). Ortopedska svojstava veoma su bitna, osobito u sportskih konja koji su izloženi iznimnim opterećenjima, a lokomotorni problemi vrlo često dovode do uporabne eliminacije jedinke. Thafvelin i sur. (1980) navode da je razina hereditarnosti ortopedskog statusa konja niska (0,10), no i pored toga Gerber (1997) navodi da je procjena ortopedskog statusa uključena je u uzgojno vrednovanje jahaćih konja u Švedskoj. Jakubec i sur. (1999) a kasnije Schlote i sur. (2002) ukazuju na mogućnosti primjene linearne ocjene konja na primjeru "Old Kladrub Horse" u determiniranju i oblikovanju uzgoja.

Izvorne pasmine konja u Hrvatskoj dio su baštine o kojoj se brine šira zajednica. U cilju jasnijeg determiniranja vanjštine i genetske strukture izvorne pasmine konja predmet su znanstvenog projekta "Fenotipske i genetske odlike izvornih pasmina konja u Hrvatskoj" (MZT 0178026). U cilju determiniranja konformacijskih obilježja izvornih pasmina konja u Hrvatskoj dio populacije je istražen prema prilagođenom modelu linearne ocjene hladnokrvnih pasmina konja. Uzgojna konsolidacija kroz koju izvorne pasmine konja prolaze može biti potpomognuta uvođenjem linearne ocjene u širu praksu.

Materijal i metode rada

Istraživanje je provedeno na području Krapinsko-zagorske, Sisačko-moslavačke, Međimurske, Koprivničko-križevačke, Varaždinske, Bjelovarsko-bilogorske, Ličko-senjske, Požeško-slavonske i Virovitičko-podravske županije, u razdoblju od 2003. do 2005. godine. Obuhvaćeno je 258 odraslih jedinki autohtonih pasmina konja u zemaljskom uzgoju (120 hrvatskih posavaca, 120 hrvatskih hladnokrvnjaka i 18 međimurskih konja). Linearnom ocjenom (od 1 do 9) ocijenjeno je četrdeset svojstava prema prilagođenom modelu linearne ocjene hladnokrvnih pasmina konja (Ivanković, 2004). Za tri linearno bodovana svojstva ocjena je dodijeljena na osnovu izmjere mjernom vrpcom i štapićem. Linearna ocjena

potpomognuta je obradom sedam digitalnih zapisa vanjšine grla. Analitička obrada učinjena je statističkim programom SAS (SAS Institut, 1999) korištenjem GLM postupka.

Rezultati i rasprava

Rezultati istraživanja konformacijskih obilježja izvornih pasmina konja u Hrvatskoj modelom linearne ocjene prikazani su u tablici 1. Prosječna bodovna ocjena dodijeljena ukupno istraženju populaciji iznosila je $5,60 \pm 1,221$, a pojedinačno dodijeljene ocijene kretale su se u intervalu od dva do devet. Srednja ukupna bodovna ocjena najveća je u populaciji hrvatskog hladnokrvnjaka ($5,64 \pm 1,237$), uz interval prosječnih ocjena pojedinačnih obilježja od $5,13 \pm 0,968$ (za stav prednjih nogu) do $6,22 \pm 1,477$ (za dužinu koraka). Najniža ukupna srednja bodovna ocjena dodijeljena populaciji međimurskog konja ($5,56 \pm 1,236$), uz kretanje srednjih ocjena pojedinačnih obilježja od $4,85 \pm 0,842$ (za kondiciju) do $6,39 \pm 1,516$ (za mišićavost). Populacija hrvatskog posavca ocjenjena je prosječnom ukupnom bodovnom ocjenom $5,60 \pm 1,190$, uz interval srednjih vrijednosti ocjena pojedinačnih obilježja od $4,93 \pm 0,825$ (za obujam cjevanice) do $6,22 \pm 1,536$ (za snagu koraka).

Tablica 1. Vrijednosti linearno ocjenjivanih svojstava autohtonih pasmina konja u Hrvatskoj

Table 1. Values of linear evaluated features of the autochthonous horse breeds in Croatia

Linearno ocjenjivana svojstva	Hrvatski posavac (n = 120)		Hrvatski hladnokrvnjak (n = 120)		Međimurski konj (n = 18)	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Oblik glave	5,10	1,084	5,81	1,232	5,61	1,218
Profil glave	5,16	0,969	5,90	1,269	5,88	1,141
Spoj glave i vrata	5,77	1,133	5,64	1,344	6,20	1,331
Dužina vrata	5,25	1,444	5,39	1,101	5,36	1,152
Mišićavost vrata	5,80	1,223	5,67	1,199	5,68	1,255
Gornja linija vrata	5,24	1,219	5,25	1,188	5,03	1,412
Spoj vrata s trupom	5,89	1,418	5,90	1,372	5,60	1,117
Visina u grebenu (<i>štap</i>)	5,47	1,190	5,78	1,289	6,01	1,077
Dužina grebena	5,23	0,923	5,54	1,077	5,31	1,235
Izraženost grebena	5,96	1,025	5,32	1,164	5,40	1,402
Dužina lopatice	5,25	1,177	5,58	1,327	5,67	1,125
Nagib lopatice	5,82	1,199	5,77	1,321	5,86	1,203
Obujam prsa (<i>vrpca</i>)	5,28	1,263	6,22	1,417	6,39	1,487
Dužina prsa	5,49	1,065	5,77	1,319	5,20	1,156
Širina prsa	5,72	1,355	5,54	1,284	5,18	1,251
Dubina prsa	5,95	1,130	5,25	1,191	5,88	1,312
Širina prsa (sprijeda)	5,62	1,181	5,59	1,107	5,77	1,191
Dužina leđa	5,67	1,002	5,76	1,188	5,30	1,275
Korektnost ledne linije	5,35	0,996	5,72	1,283	5,72	1,061
Dužina slabina	5,48	1,137	6,02	1,236	5,65	1,423
Čvrstina slabina	5,86	1,279	5,44	1,215	5,46	1,198
Dužina sapi	5,02	0,825	5,67	1,319	5,63	1,305
Širina sapi	5,73	1,183	5,47	1,137	6,02	1,125
Kosina sapi	6,20	1,215	5,58	1,071	5,67	1,140
Stražnji profil sapi	5,80	1,370	5,73	1,214	5,47	0,842
Visina korijena repa	5,93	1,004	5,52	1,253	5,43	1,257
Stav prednjih nogu (sprijeda)	5,50	1,360	5,33	0,968	5,70	1,197
Stav prednjih nogu (bočno)	5,65	1,216	5,57	1,298	5,27	1,281
Obujam cjevanice (<i>vrpca</i>)	4,93	0,950	5,96	1,103	5,81	0,857

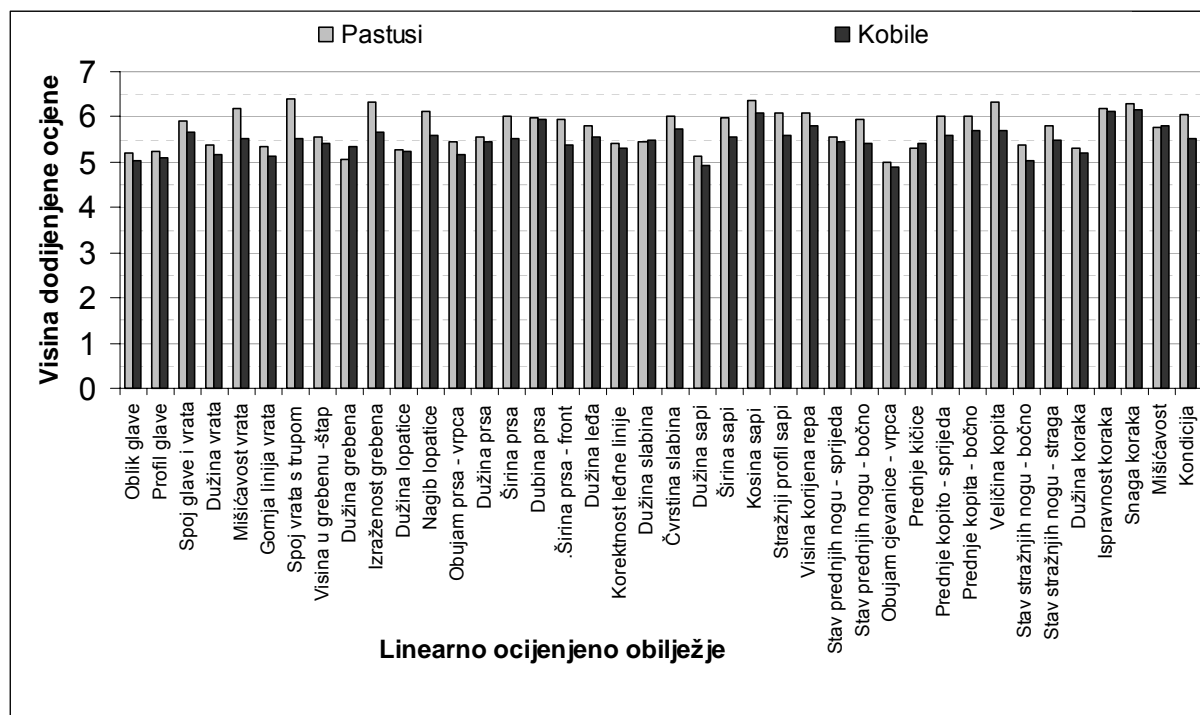
Prednje kičice	5,37	1,236	5,80	1,164	5,66	1,230
Prednje kopito (sprijeda)	5,76	1,332	5,58	1,221	5,70	1,370
Prednje kopita (bočno)	5,83	1,373	5,74	1,372	5,51	1,122
Veličina kopita	5,96	1,094	5,76	1,083	5,83	1,445
Stav stražnjih nogu (bočno)	5,18	1,379	5,13	1,328	5,05	1,452
Stav stražnjih nogu (straga)	5,63	1,072	5,59	1,069	5,31	1,218
Dužina koraka	5,24	1,390	5,74	1,477	5,62	1,238
Ispravnost koraka	6,15	0,979	5,61	1,334	5,26	1,270
Snaga koraka	6,22	1,536	5,79	1,291	5,20	1,424
Mišićavost	5,78	1,314	5,56	1,286	5,11	1,516
Kondicija	5,74	1,371	5,75	1,359	4,85	1,135

Rezultati linearne ocjene ukazuju na određene konformacijske različitosti izvornih pasmina konja u Hrvatskoj, što je ranije potvrđeno na morfometrijskoj razini (Stručić i sur., 2002; Ivanković i Caput, 2004, Paprika i Ivanković, 2005). Uočene odlike vanjštine, posebice odlika glave, odražavaju trag filogeneze izvornih pasmina konja odnosno introdukcije krvi vanjskih pasmina, prvenstveno arapske, noričke, peršeronske, ardenske i brabantke krvi. Romić (1965) navodi da su s nakanom popravljavanja konformacije ondašnjeg “bušaka”, tijekom dvadesetog stoljeća uvažani su kvalitetni rasplodnjaci teških europskih pasmina konja. U Međimurju su kao oplemenjivači djelovali norički, peršeronski, ardenski pastusi te belgijski pastusi brabantkog tipa, u Podravini je peršeronski konj izostavljen, a na posavskom i slavonskom tipu hladnokrvnjaka uočljiviji je trag ostavio ardenac.

Utvrđene različitosti linearno bodovanih obilježja najizraženije su između hrvatskog posavca i hrvatskog hladnokrvnjaka. Različitosti četrnaest obilježja (oblik glave, profil glave, izraženost grebena, obujam prsa, dubina prsa, dužina slabina, čvrstina slabina, dužina sapi, kosina sapi, visina korijena repa, obujam cjevanice, prednje kičice, dužina koraka, ispravnost koraka) signifikantne su razine ($P < 0,01$). Četiri ocijenjena obilježja (dužina grebena, dužina lopatice, korektnost leđne linije, snaga koraka) statistički su različita na višoj razini signifikantnosti ($P < 0,05$). Signifikantna različitost između hrvatskog posavca i međimurskog konja utvrđena je za šest linearno ocijenjenih obilježja. Izraženija statistička različitost ($P < 0,01$) utvrđena je za obujam prsa, obujam cjevanice, ispravnost koraka, snagu koraka i kondiciju, a za profil glave na višoj razini signifikantnosti ($P < 0,05$). Različitost između ocjenjivanih svojstava hrvatskog hladnokrvnjaka i međimurskog konja utvrđena je za kondiciju ($P < 0,01$), što nema značajnost u daljnjem selekcijskom profiliranju pasmina.

Osobitosti provedbene uzgojne strategije i okruženja hrvatskog posavca rezultirale su njegovim diferenciranjem u odnosu na druge dvije izvorne pasmine konja, što su potvrdila ranija morfometrijska istraživanja (Ivanković i Caput, 2004; Paprika i Ivanković, 2005). Hrvatski posavac u odnosu na hrvatskog hladnokrvnjaka i međimurskog konja linearno je ocijenjen većom ocjenom za slijedeća svojstva: mišićavost vrata, izraženost grebena, širina i

dubina prsa, čvrstina slabina, kosinu i stražnji profil sapi, visinu korijena repa, stav prednjih nogu (bočno), odlike kopita, stav stražnjih nogu, ispravnost koraka, snagu koraka i mišićavost (tablica 1). Pastusi su uglavnom ocijenjeni većim ocjenama nego kobile, osim za četiri linearno bodovana svojstva (dužina grebena, dužina slabina, prednje kičice i mišićavost), no navedene različitosti nisu statistički značajne. Signifikantna različitost srednje dodijeljenih ocjena pastusima i kobilama uočena je za mišićavost vrata, spoj vrata s trupom, izraženost grebena i veličinu kopita ($P < 0,01$), odnosno za nagib lopatice, širinu prsa, stražnji profil sapi, stav prednjih nogu i kondiciju ($P < 0,05$).

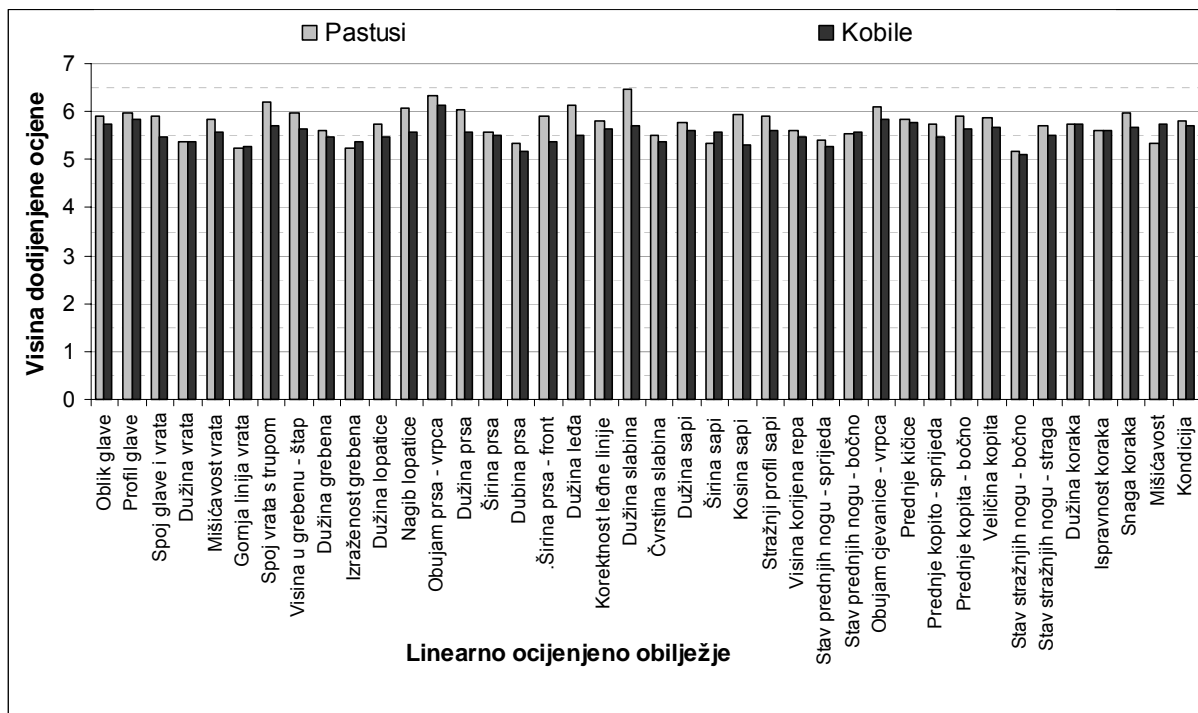


Grafikon 1. Prikaz vrijednosti linearne procjene konformacijskih obilježja pastuha ($n = 50$) i kobila ($n = 70$) hrvatskog posavca

Graf 1. Values of the linear estimation conformation features of the stallions ($n = 50$) and mares ($n = 50$) of Croatian Posavina horse

Hrvatskom posavcu je dodijeljena veća bodovna ocjena za svojstva koraka (5,87) i mišićavosti (5,78), dočim je niža srednja ocjena dodijeljena za sedam obilježja svojstava glave i vrata (5,46). Obzirom na ocijenjenih devet odlika nogu hrvatski posavac je ocijenjen prosječnom ocjenom 5,54, no nižom nego kod hrvatskog hladnokrvnjaka (5,61). Hrvatski posavac je za devetnaest svojstava trupa ocijenjen prosječnom ocjenom 5,62, uz napomenu da je za svojstva grebena dodijeljena srednja ocjena 5,55, za odlike prsnog koša 5,61, za odlike leđa 5,59, te za svojstva sapi 5,69. Srednje dodijeljene ocjene za konformacijske osobitosti hrvatskog posavca naznake su pravilnog uzgojnog profiliranja pasmine.

Hrvatski hladnokrvnjak i međimurski konj u znatnom su broju linearno ocjenjivanih svojstava gotovo ne pokazuju statistički značajnu različitost. Srednja dodijeljena linearna ocjena hrvatskom hladnokrvnjaku (5,64) veća je od prosječne linearne ocjene dodijeljene međimurskom (5,56) ili hrvatskom posavcu (5,60). Poznajući genezu hrvatskog hladnokrvnjaka i međimurskog konja (Steinhausz, 1944; Romić, 1975; Stručić i sur., 2002; Ivanković i Caput, 2004) ovakvi su rezultati dijelom očekivani. Hrvatski hladnokrvnjak linearno je ocijenjen većom ocjenom za slijedeća konformacijska svojstva: oblik i profil glave, dužinu i gornju liniju vrata, spoj vrata s trupom, dužinu grebena, dužinu prsa, dužinu leđa, dužinu slabina, dužinu sapi, obujam cjevanice, prednje kičice i dužinu koraka. Pastusi su ocijenjeni većim ocjenama u odnosu na kobile osim za sedam bodovanih svojstava (dužina vrata, gornja vratna linija, izraženost grebena, širina sapi, stav prednjih nogu, korektnost koraka i mišićavost), no različitosti nisu signifikantne. Signifikantna različitost srednje dodijeljenih ocjena pastusima i kobilama uočena je za dužinu leđa, dužinu slabina i kosinu sapi ($P < 0,01$), odnosno za nagib lopatice i širinu prsa ($P < 0,05$).



Grafikon 2. Prikaz vrijednosti linearne procjene konformacijskih obilježja pastuha ($n = 45$) i kobila ($n = 75$) hrvatskog hladnokrvnjaka

Graf 2. Values of the linear estimation conformation features of the stallions ($n = 54$) and mares ($n = 75$) of Croatian Coldblood horse

Hrvatski hladnokrvnjak ocijenjen je u pogledu sedam linearno bodovanih odlika glave i devetnaest odlika trupa jednakim srednjim bodovnim ocjenama (5,65). Ocijenjene odlike nogu niže su srednje vrijednosti (5,61). Mišićavost hrvatskog hladnokrvnjaka ocijenjena je

višom bodovnom ocjenom (5,66), no nižom u odnosu na hrvatskog posavca (5,76). Unutar devetnaest linearno bodovanih svojstva trupa hrvatskog hladnokrvnjaka za svojstva grebena dodijeljena prosječna bodovna ocjena 5,55, za odlike prsnog koša 5,67, za odlike leđa 5,74, te za svojstva sapi 5,61.

Srednja dodijeljena linearna ocjena dodijeljena međimurskom konju (5,56) niža je od srednje ocjene dodijeljene hrvatskom posavcu (5,60) i hrvatskom hladnokrvnjaku (5,64). Međimurski konj je u odnosu na druge dvije izvorne pasmine konja ocijenjen većom ocjenom za osam linearno bodovanih svojstava (spoj glave i vrata, visina u grebenu, dužina lopatice, nagib lopatice, obujam prsa, širina prsa, širina sapi i stav prednjih nogu). Radi male ukupne populacije mjerenja nisu raščlanjivana na pastuhe i kobile.

Međimurski konj u odnosu na druge dvije izvorne pasmine ocijenjen je najnižim ocjenama za mišićavost i kondiciju (5,11; 4,85), što je dobrim dijelom posljedica male veličine populacije koja uvjetuje težu konsolidaciju pasmine. U ovim naporima od koristi može biti uspostava suradnje sa susjednim državama koje su svojedobno također participirale u uzgoju međimurskog konja, te kontroliranom uključivanju u uzgoj pogodnih grla. Bodovana svojstva koraka također su ocijenjena nižom prosječnom ocjenom (5,36), na čemu treba više poraditi u daljnjem uzgoju, uz sustavniju obuku konja. Linearno bodovana svojstva nogu niže su srednje vrijednosti (5,54) u odnosu na srednje vrijednosti za svojstva glave (5,62) i trupa (5,63). Od devetnaest linearno bodovanih svojstva trupa prosječna bodovna ocjena 5,57 dodijeljena je za svojstva grebena, ocjena 5,68 za odlike prsnog koša, ocjena 5,53 za odlike leđa, te za svojstva sapi ocjena 5,70.

Linearna ocjena konformacije autohtonih pasmina konja uglavnom potvrđuje zaključke donesene temeljem ranije analize tjelesnih izmjera (Ivanković, 2004). Uočljiva je manja varijabilnost dodijeljenih bodovnih ocjena unutra populacije hrvatskog posavca, što uz iskazane odlike vanjštine ukazuje na ispravno uzgojno profiliranje pasmine. Linearna bodovna ocjena također ukazuje na postojanje dva podtipa čija je različitost najuočljivija u obilježjima glave i jačini koštane osnove, što je rezultat oplemenjivanja ali i novijih postupaka uobličavanja pasmine. U populaciji hrvatskog hladnokrvnjaka veća je varijabilnost dodijeljenih bodovnih ocjena, čemu je doprinijela heterogenost začetnog uzgojnog materijala kao i određena introdukcija krvi inozemnih hladnokrvnih pasmina. Na dijelu populacije hrvatskog hladnokrvnjaka uočljiviji je trag introdukcije europskih hladnokrvnih težih pasmina konja, dočim je na znatnom dijelu populacije taj trag znatno manje primjetan. Linearna ocjena konformacije međimurskog konja ukazuje na znatnu heterogenost populacije, nužnost brze konsolidacije i podizanja efektivne veličine populacije.

Zaključak

Provedba linearnog ocjenjivanja izvornih pasmina konja u Hrvatskoj ukazuje na osobitosti pasmina u izražaju vanjštine, što je odraz unutarnje genetske konstitucije. Uočene vrijednosti linearne ocjene mogu poslužiti kao smjernice za usklađivanje bodovne ljestvice s zadanim uzgojnim ciljevima. Model linearne ocjene pogodan je utoliko što ga je moguće prilagoditi zahtjevima provedbe uzgojnog programa, staviti naglasak na poželjne vrijednosti te njime pratiti selekcijsku učinkovitost. Nužno je preispitati potrebu praćenja svih u radu navedenih linearno ocjenjivanih svojstava, te ukoliko uzgojni program iziskuje, reducirati broj ocjenjivanih svojstava u cilju uštede vremena i povećanja učinkovitosti rada na terenu. Poželjno je definirati i druge odrednice provedbe linearnog ocjenjivanja kako bi ocjene bile usklađene u čim većoj mjeri.

Zahvala

Zahvaljujemo se Ministarstvu znanosti, prosvjete i športa Republike Hrvatske na financijskoj potpori koja je omogućila provođenje istraživanja na projektu "Fenotipske i genetske odlike izvornih pasmina konja u Hrvatskoj". Također se zahvaljujemo vrijednim i susretljivim uzgajivačima izvornih pasmina konja na terenu, njihovim predstavnicima u udrugama i savezima uzgajivača izvornih pasmina konja u Hrvatskoj.

Literatura

- Arnason, T. (1984): Genetic studies on conformation and performance of Icelandic toelter horses. *Acta Agriculturae Scandinavica* 34: 409-427.
- Bourgelat, (1754): *A New System of Horsemanship from the French Monsieur Bourgelat.* (ed. Brenger, A.), Henry Woodfall, London.
- Gerber, E., Arnason, T., Philipsson, J. (1997): Procedures for genetic evaluation of conformation and performance of riding horses in Sweden. 48th Annual Meeting of the EAAP, Viena, Austria.
- Holmström, M., Magnusson, L.E., Philipsson, J. (1990): Variation in conformation of Swedish warmblood horses and conformational characteristics of elite sport horses. *Equine Veterinary Journal* 22: 186-193

- Paprika, S., Ivanković, A. (2005): Eksterijerne odlike posavskog konja s područja Odranskog i Lonjskog polja. *Stočarstvo* 59: 91-119.
- Preisinger, R., Wilkens, J., Kalm, E. (1991): Estimation of genetic parameters and breeding values for conformation traits for foals and mares in the Trakehner population and their practical implications. *Livestock Production Science* 29: 77-86.
- Stručić, D., Ivanković, A., Konjačić, M., Čačić, M., Geceg, I. (2002): Eksterijerne odlike hrvatskog hladnokrvnjaka. *Stočarstvo* 56: 175-189.
- Ivanković, A. (2003): Standardizacija ocjene konformacijskih svojstava konja. *Stočarstvo* 57: 57-66
- Ivanković, A., Caput, P. (2004): Eksterijerne odlike hrvatskih autohtonih hladnokrvnih pasmina konja. *Stočarstvo* 58: 15-36.
- Ivanković, A. (2004): *Konogojstvo*. Sveučilišni udžbenik, Hrvatsko Agronomsko Društvo, Zagreb.
- Jakubec, V., Schlote, W., Jelinek, J., Scholz, A., Záliš, N. (1999): Linear type trait analysis in the genetic resource of the Old Kladrub Horse. *Archiv für Tierzucht* 42: 215-224.
- Koenen, E.P.C., Van Veldhuizen, A.E., Brascamp, E.W. (1995): Genetic parameters of linear scored conformation traits and their relation to dressage and show-jumping performance in the dutch Warmblood Riding Horse population. *Livestock Production Science* 43: 85-94.
- Magnusson, L.E. (1985): *Studies on the Conformation and Related Traits of Standardbred Trotters in Sweden*. Doctoral thesis, Agricultural University of Sweden, Uppsala, Sweden.
- Romić, S. (1965): Posavski konj. *Poljoprivredna znanstvena smotra* 20: 1-17.
- Romić, S. (1975): Kapacitet rasta i proizvodna svojstva hrvatskog hladnokrvnjaka. *Praxis Veterinaria* 2: 87-99
- Saastamoinen, M.T. (1993): Effect of month of birth, month of judging, and sex of the horse on conformation score, size and growth of young horses in Finland. *Horse Breeding and Production in Cold Climatic Regions*, Reykjavik, Iceland.

- Saastamoinen, M.T., Barrey, E. (2000): Genetic of Conformation, Locomotion and Physiological Traits. In: The Genetics of the Horse, Ed.: Bowling, A.T., Ruvinsky, A. CABI Publishing, Wallingford, UK: 439-472.
- Schlote, W., Jakubec, V., Scholz, A., Umstätter, C., Höhne, S., Deschan, R., Majzlik, I., Záliš, N., Volonec, J. (2002): Investigations on standardizing evaluation of external conformation traits using the Old kladrub horse as an example. Proc. 7th WCGALP Congress, Montpellier 18-23. 08.2002., France, CD-ROM of Congress papers.
- Steinhausz, M. (1944): Uzgoj hladnokrvnog konja u Nezavisnoj Državi Hrvatskoj. Izdanje glavnog ravnateljstva za seljačko gospodarstvo, SV 25, Zagreb, 1944
- Thafvelin, B., Philipsson, J., Darenius, A. (1980): Genetic studies on riding horse traits under field conditions. 31st Annual Meeting of the EAAP, München, Germany.
- Van Bergen H.M.J.M., Van Aredonk, J.A.M. (1993): Genetic parameters for linear type traits in Shetland Ponies. Livestock Production Science 36: 273-284.

CONFORMATION FEATURES ESTIMATION OF AUTOCHTHONOUS HORSE BREEDS IN CROATIA USING THE MODEL OF LINEAR SCORING

Correctness and accord of constitution, which is reflected in the outward appearance and functionality of the movement, represents the conformation of a horse. Linearization of the conformation features of a horse can be used in the population consolidation during rearing process. This research determines conformation features of autochthonous horse breeds in Croatia by using the model of linear evaluation. The research was carried out on 258 adult horses from autochthonous breeds reared in Croatia (*Posavina horse*, *Croatian Coldblood*, *Murinsulaner horse*). The average linear conformation mark allotted to *Croatian Coldblood* is 5.64, *Murinsulaner horse* is 5.56, while *Posavina horse* got 5.60. *Posavina horse* was linearly allotted the highest mark because, among other features, of the muscles on the neck, the part where the neck meets the body, the inclination of the shoulder-blades, the width of the *croup*, the height of the root part of the tale, its hoofs, as well as for the correctness and strength of its steps. Its head is visibly smaller, convexity of its head profile is smaller, the back are shorter, bones more delicate, it's muscles and the *croup* part is well built. *Croatian Coldblood* was allotted a higher linear mark for the length of the *croup* and the circumference of the tibia, while *Murinsulaner horse* was allotted a higher grade for the part where the head meets the neck and with of the chest. Autochthonous Croatian horse breeds are in the process of defining, which means that, at the moment, they are moderately morphologically and structurally heterogeneous. Breeding institutions can, when implementing the rearing policy, use the method of linear evaluation of conformation features for the additional selection pressure and breed consolidation. Evaluation of the part of conformation features is already integrated in the rearing process of some autochthonous horse breeds.

Key words: horse breeds, autochthonous, conformation, linear scoring