

MORFOLOŠKI PARAMETRI KASAČA U HRVATSKOJ

M. Čačić, P. Caput

Sažetak

Istražili smo morfološke parametre kasača u Hrvatskoj. Analiza je obuhvatila 13 apsolutnih i 12 relativnih tjelesnih izmjera, 14 tjelesnih indeksa i procjenu tjelesne mase. U kobila su utvrđene veće prosječne vrijednosti izmjera dubine, širine i obujma grudi te dužine i širine sapi. Ostale izmjere većih su prosječnih vrijednosti u pastuha. Statistički značajne ($P < 0.01$) razlike su samo veće prosječne vrijednosti širine ramena i obujma cjevanice u pastuha. Procjenom tjelesne mase utvrđena je veća težina kobila za nesigificantnih 12,58 kg. Prosječna vrijednost morfološke raznolikosti utvrđena Euklidijevom distancom, izražena u apsolutnoj vrijednosti, iznosila je $d = 78,869$. Prosječna vrijednost distance unutar uzorka kobila veća je u odnosu na vrijednost distance unutar uzorka pastuha ($P < 0.01$). Prosječna dob istraženih konja iznosila je 7,37 godina. Pastusi su u prosjeku bili stariji za 216 dana ili 0,59 godina.

Ključne riječi: kasač, morfološki parametri, morfološka raznolikost.

Uvod

Od svih konjičkih sportova u svijetu, prema popularnosti na prvom mjestu nalaze se galopske i na drugom kasačke utrke. Iako kasački sport u našoj zemlji ima vrlo dugu tradiciju, popularnost ove konjičke discipline (i općenito konjička natjecanja) na društvenoj razini nikada nije poprimila veće razmjere u odnosu na neke zemlje Europe i svijeta.

Pregled literature

Porijeklo kasača. Postoji nepisani dogovor da kasači dobiju ime po državi u kojoj su oždrijebljeni (P e j i ć, 1996) pa tako možemo govoriti i o hrvatskom

Mato Čačić, dipl. ing., prof. dr. Pavo Caput, Zavod za specijalno stočarstvo Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25. E-mail: mcacic@agr.hr

kasaču. Najrasprostranjenije tri toplokrvne pasmine kasača su američki, francuski i orlov kasač.

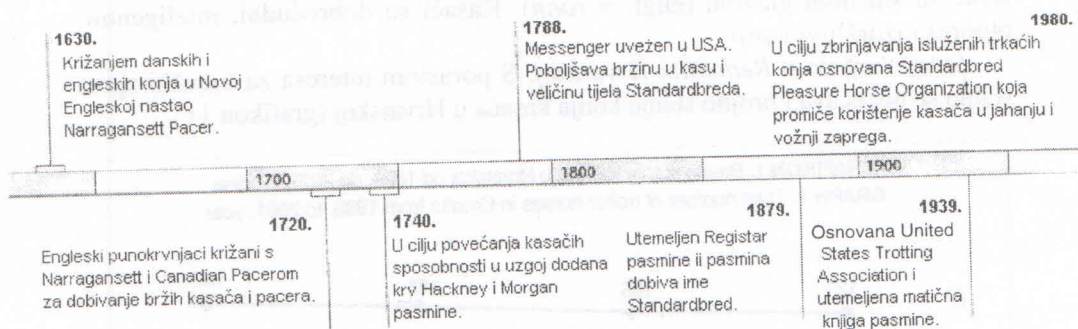
Kako osnovu uzgoja hrvatskog kasača čini američki kasač ili Standardbred, detaljnije ćemo se osvrnuti na njegov nastanak. Kasačke utrke nastale su na tlu SAD-a tijekom 17. stoljeća (H o l d e r n e s s – R o d d a m, 1999). Bolje izgrađene ceste u tzv. Novoj Engleskoj uvjetovale su i veću potražnju za bržim zaprežnim konjima (S t a n i š i ć i Š u p i c a, 1991). U to vrijeme nije bilo planskog uzgoja, ali se pojavljuje potreba odabiranja konja za daljnji uzgoj s većom brzinom u kasu. Odmjeravanjem brzine, snage i izdržljivosti svojih konja kolonisti su uspostavili utrke (S t a n i š i ć i Š u p i c a, 1991). Već tada uzgoj i usmjereni pripust uzgajivači shvaćaju vrlo ozbiljno i sredinom 18. stoljeća kasačke trke kotiraju visoko na državnoj razini. U želji da im konji postižu bolje rezultate na utrkama, uzgajivači vrlo brzo postižu selekcijski napredak odabiranjem linija koje su proizvele brže konje. Izvori mnogih američkih pasmina uvezeni su iz Velike Britanije dolaskom kolonista, pa tako i američkog kasača (E d w a r d s i G e d d e s, 1978). Pastuh koji je imao najveći utjecaj u formiranju pasmine je Messenger, engleski punokrvnjak, sivac, oždrijebljen 1780. a uvezen 1788. godine u SAD. Potomci ovog pastuha bili su dobri trkači, brze i velike akcije nogu. Messenger je korišten kao pepinijer dvadeset godina. O njegovoj velikoj važnosti u formiranju pasmine svjedoči podatak da je sahranjen uz vojne počasti. Njegov praunuk Hambletonian 10 ili Rysdyk's Hambletonian, oždrijebljen 1849. godine također je značajan pastuh u stvaranju pasmine (H o l d e r n e s s – R o d d a m, 1999). Hambletonian 10 nikada nije sudjelovao u utrkama ali je iza sebe ostavio 1335 potomaka od kojih su mnogi ostvarili značajne sportske rezultate. Danas svi postojeći američki kasači vuku porijeklo od ovog pastuha. Pasmine koje su sudjelovale u formiranju američkog kasača (E d w a r d s, 1993; B o n g i a n n i, 1995; K i d d, 1995; H o l d e r n e s s – R o d d a m, 1999) su engleski punokrvnjak, danski konji, narraganset pacer (nastao križanjem engleskog punokrvnjaka i danskih konja), candian pacer, hakney i morgan (prikaz 1).

Razlikujemo dva tipa konja unutar ove pasmine. Kasačima (eng. *trotter*) zovemo konje koji u kasu dijagonalno izmjenjuju noge, dok passageri (eng. *pacer*) u kasu izmjenjuju noge lateralno. Brzina kasanja može doseći i do 55 km/h (H o l d e r n e s s – R o d d a m, 1999). Passageri postižu u prosjeku veće brzine od kasača ali su, izuzevši u Americi, internacionalno manje interesantni.

Ime Standardbred prvi puta se počinje koristiti 1879. godine utemeljenjem Registra kasača (E d w a r d s, 1994). U Registar su upisani samo kasači koji su mogli pretrčati udaljenost od 1 milje za 2 minute i 30 sekundi, odnosno

passageri koji su mogli pretrčati istu udaljenost za 2 minute i 25 sekundi. Danas je za obje skupine kasača vrijeme prekasivanja iste udaljenosti znatno kraće.

Prikaz 1. - ZNAČAJNE GODINE U FORMIRANJU STANDARDBREDA (Holderness-Roddam, 1999)
Illustration 1. - SIGNIFICANT YEARS IN THE FORMATION OF THE STANDARDBRED



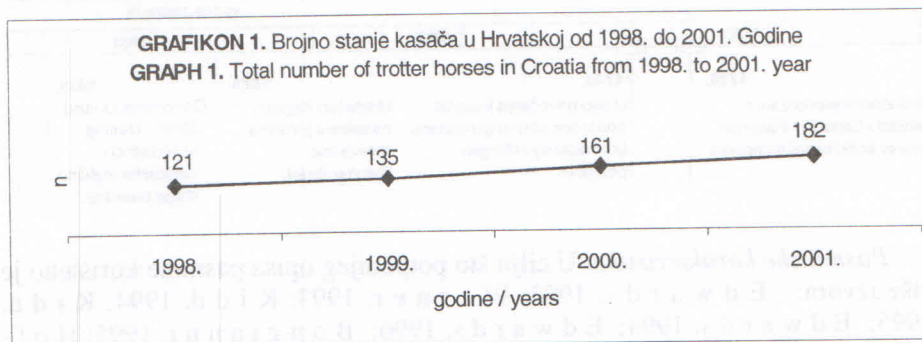
Pasminske karakteristike. U cilju što potpunijeg opisa pasmine korišteno je više izvora: Edwards, 1993; Werner, 1993; Kidd, 1994; Kidd, 1995; Edwards, 1994; Edwards, 1996; Bongianini, 1995; Holderness – Roddam, 1999.

Zbog svojeg porijekla kasači se često uspoređuju s engleskim punokrvnjakom (Thoroughbred). Kasač je srednje velik konj, nešto kraćih nogu, dužeg, dubljeg i jače razvijenijeg trupa (posebno ramena, sapi i zadnjih nogu), što ga čini naizgled robusnijim od engleskog punokrvnjaka. Osim toga, kasač ima manje profinjenu glavu i pravokutan format tijela, što nije karakteristično za engleskog punokrvnjaka. Glava je srednje duga s ravnim do blago konveksnim profilom, jasno izraženim vilicama, dužim ušima, živahnim i izražajnim očima. Vrat je dug, mišićav, dobro povezan s trupom i nešto niže nasaden. Greben izražen, duži i dobro obložen mišićima. Leđa ravna do blago ulegnuta i čvrsta. Spoj kratak. Sapi duge, široke, spuštene i često više od grebena što omogućava veliku pogonsku snagu zadnjih nogu. Koso položene sapi pasminska su karakteristika uvjetovana namjenom a poželjna kosina je 25° (Pejić, 1996). Naime, poželjan je što manji ili "oštriji" kut koji tvore zdjelica i femur. Manji kut u kasu omogućava veći radijus pokreta zadnjih nogu. Rezultat većeg radijusa je duži i izdašniji korak što je naročito značajno za uporabnu sposobnost kasača. Ramena i plečke su dobro obrasle mišićjem a lopatice nešto strmije. Noge kasača su čvrste i mišićave, pokreti dugi, ravni i čisti. Stavovi zadnjih nogu vrlo često nepravilni. Zglobovi na nogama čvrsti i

jasno izraženi. Potkoljenica duga, cjevanica kraća s čvrstim i jasno izraženim tetivama, kičice duge, kopita dobro oblikovana s čvrstom rožinom. Za veći radius nogu poželjno je da su, izuzevši cjevanice, sve kosti nogu što duže. Cjevanica je najtanji i time najslabiji dio noge te je stoga poželjnija kraća i deblja cjevanica. Grudi su široke i duboke a trbuh često usukan.

Od boja najzastupljenija je dorata, rjeđe alata i vrana, a najrjeđe siva i sivac sa smeđom glavom (engl. = *roan*). Kasači su dobroćudni, inteligentni, otporni i izdržljivi konji.

Stanje uzgoja u Republici Hrvatskoj. S porastom interesa za kasački sport stalno se povećava i brojno stanje konja kasača u Hrvatskoj (grafikon 1).



Prema Godišnjem izvješću HSSC-a u 2001. godini populaciju kasača čine: 6 pastuha i 62 kobile, 40 muške i 44 ženske omadi, 14 muške i 16 ženske ždrebad. Kasači čine svega 4,34 % u ukupnom broju konja pod selekcijskim obuhvatom u našoj zemlji. Sa stajališta očuvanja, kasače smatramo pasminom neprekidno uvoženom u Republiku Hrvatsku (uglavnom pastusi).

Trkački sport (galopski i kasački) u Hrvatskoj ima tendenciju rasta. Potaknuti ovim trendom te velikim nedostatkom istraživanja u domaćoj literaturi o pasminama konja koje se koriste u utrkama (kasači, engleski punokrvnjak i arapi), željeli smo doprinjeti boljem poznavanju kasača u našoj zemlji. Uzgoj kasača vođen je samo jednim uzgojnim ciljem, "uzgojiti konja sa što većom sposobnosti u brzom kasu".

Materijali i metode

Istraživanje je obuhvatilo područje Osječko-baranjske, Bjelovarsko-bilogorske, Krapinsko-zagorske i Zagrebačke županije. U radu su prikazane vrijednosti 13 kvantitativnih obilježja i njihove relativne vrijednosti u odnosu

na visinu grebena mjerenu štapom. Na osnovi provedenih izmjera izračunate su vrijednosti 14 tjelesnih indeksa i to:

1. Indeks grudnog koša (Ogrizek i Hrasnica, 1952) = širina grudi x 100 / dubina grudi
2. Indeks trupa (Ogrizek i Hrasnica, 1952) = dužina trupa x 100 / obujam grudi
3. Indeks kompaktnosti ili eurisomije (Brinzej, 1980) = obujam grudi x 100 / dužina trupa
4. Daktilo-torakalni ili indeks koščatosti (Brinzej, 1980) = obujam cjevanice x 100 / obujam grudi
5. Indeks zdjelice (Folch i Jordana, 1997) = širina bokova x 100 / dužina sapi
6. Pektoralni indeks (Folch i Jordana, 1997) = [(visina grebena – dubina grudi) / obujam grudi]
7. Indeks I (Folch i Jordana, 1997) = obujam grudi / visina grebena
8. Indeks II (Folch i Jordana, 1997) = visina grebena / visina križa
9. Indeks III (Folch i Jordana, 1997) = [(visina grebena – dubina grudi) / visina grebena]
10. Indeks IV (Folch i Jordana, 1997) = [obujam cjevanice / (visina grebena – dubina grudi)]
11. Indeks V (Folch i Jordana, 1997) = visina grebena / dužina trupa
12. Indeks kalibra (Hrasnica i sur., 1964) = tjelesna masa, kg / visina grebena
13. Indeks opterećenja cjevanice (Hrasnica i sur., 1964) = obujam cjevanice x 100 / tjelesna masa
14. Indeks volumena (Ljubešić, 1981) = dužina trupa x dubina grudi x širina grudi / 10000

Tjelesna masa procijenjena je jednadžbom Pejć (1991):

$$\text{Procjena tjelesne mase (kg)} = \frac{\text{obujam grudi}^2 \times \text{dužina trupa}}{10835,81} + 22,9$$

Morfološka raznolikost između istraženih konja utvrđena je izračunavanjem Euklidijsve distance (Jordana i sur., 1995) prema jednadžbi:

$$d_{(j, k)} = [\sum_i (X_{ij} - X_{ik})^2]^{1/2}$$

$d_{(j, k)}$ = vrijednost udaljenosti između uspoređenih konja, subpopulacija i skupina

$(X_{ij} - X_{ik})$ = alternativne vrijednosti za razlike između j i k konja, unutar osobine i .

$$X_{ij} - X_{ik} = 0, \text{ ako je } X_{ij} = X_{ik}$$

$$X_{ij} - X_{ik} = 1, \text{ ako je } X_{ij} \neq X_{ik}$$

Analiza je obuhvatila kvantitativne vrijednosti istražene u ovom radu (apsolutne i relativne tjelesne mjere, rezultati izračuna tjelesnih indeksa i procjena tjelesne mase) i jedno kvalitativno obilježje (boja); sveukupno 41 parametar po jedinki. Bojama su pridružene numeričke vrijednosti od 1 do 4, i to: 1- sivac, 2 – dorat, 3 – vranac, 4 – alat.

Rezultati istraživanja i rasprava

Rezultate istraživanja tjelesnih izmjera (tablica 1) usporedili smo s rezultatima istraživanja istih izmjera u populaciji finskog kasača koje su proveli Saastamoinen i sur. (1998). U odnosu na finskog kasača sve uspoređene tjelesne mjere manjih su vrijednosti u hrvatskih kasača. U formiranju finskog kasača dolaze do utjecaja kobile toga kraja na koje su pripušteni Standardbred pastusi te korištenje finskog kasača u lakšem radu

Tablica 1. - PROSJEČNE VRIJEDNOSTI TJELESNIH IZMJERA KASAČA (n = 46)

Table 1. - AVERAGE VALUES OF TROTTER BODY MEASURING (n = 46)

Tjelesne mjere Body measurements	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	C	min - max	Procjena aritmetičke sredine populacije (μ) s 95 % povjerenja Estimated arithmetic mean with 95 % Confidence Interval	Relativna mjera od visine grebena u % Relative size from ridge height in %
visina grebena/ štapom / stick withers height vrpcom / tape	153,38 ± 0,50	3,36	2,19	144-162	152,39-154,38	-
visina leđa / back height	162,46 ± 0,55	3,70	2,28	152-171	161,36-163,56	105,76
visina sapi / rump height	147,63 ± 0,60	4,09	2,78	133-157	146,42-148,85	96,16
visina korijena repa / root of tail height	153,25 ± 0,57	3,90	2,54	139-160	152,09-154,41	99,97
dužina trupa / body length	138,86 ± 0,69	4,67	3,37	128,5-150	137,47-140,25	90,36
dubina grudi / depth of breast	154,93 ± 0,89	6,04	3,90	141-172	153,14-156,73	101,20
širina grudi / thoracic width	69,98 ± 0,36	2,47	3,52	64,5-76	69,25-70,72	45,87
širina ramena / point of shoulder diameter	39,49 ± 0,58	3,90	9,88	30,5-54,5	38,34-40,65	26,04
dužina sapi / rump length	38,84 ± 0,43	2,92	7,52	31,5-45	37,98-39,71	24,93
širina bokova / rump width	53,32 ± 0,34	2,31	4,33	48-58	52,63-54,00	35,01
obujam grudi / thoracic girth	50,97 ± 0,41	2,76	5,45	45-57	50,14-51,80	33,54
obujam cjevanice / skin girth	175,96 ± 1,03	7,00	3,98	161-193	173,88-178,03	115,54
	19,11 ± 0,12	0,82	4,31	17,3-21,7	18,86-19,35	12,38

(S a a s t a m o i n e n, 1997), a to se vjerojatno odrazilo većim okvirom. Naš kasač također je nastao pripuštanjem Standardbred pastuha na domaće kobile, ali nema podataka o porijeklu tih kobila i tijeku formiranja pasmine. Hrvatski kasač u prosjeku je nižeg grebena za 3,62 cm a križa za 3,15 cm u odnosu na finskog kasača. Trup je kraći za 10,27 cm. Obujam grudi manji je za 7,84 cm a obujam cjevanice za 1,09 cm. Utvrđene razlike statistički su značajne ($P < 0.01$).

Prosječna visina grebena kasača u Hrvatskoj manja je za 1,66 cm u usporedbi s visinom grebena američkog kasača koju navodi E d w a r d s (1993), dok je u usporedbi s navodima W e r n e r a (1993) naš kasač visinom bliže donjoj granici za ovo svojstvo. Ostali autori (K i d d, 1995; K i d d, 1996; B o n g i a n i, 1995; Brinzej, 1980) navode samo minimalne i maksimalne granice varijacijskog raspona za visinu grebena unutar kojih možemo smjestiti vrijednost za ovo svojstvo utvrđenu ovim istraživanjem.

Tablica 2. - TJELESNI INDEKSI I PROCJENA TJELESNE MASE KASAČA (n = 46)
Table 2. - BODY INDEXES AND BODY MASS ESTIMATE FOR THE TROTTER (n = 46)

Tjelesni indeksi (I.) / Body Indexes (I.)	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	C	min - max
I. grudnog koša / Thoracic I.	56,389 ± 0,502	4,712	8,356	47,287 - 6,761
I. trupa / Body I.	88,130 ± 0,392	3,674	4,169	81,283 - 100
I. kompaktnosti / Compactness I.	113,090 ± 0,475	4,453	3,937	100 - 123,026
Daktilo-torakalni I. / Metacarpus-thoracic I.	10,868 ± 0,049	0,464	4,265	9,893 - 11,656
I. zdjelice / Pelvic I.	95,633 ± 0,462	4,336	4,534	87,719 - 110,680
Pectoralni I. / Pectoral I.	0,475 ± 0,003	0,025	5,192	0,425 - 0,534
Indeks I / Index I	1,147 ± 0,004	0,038	3,280	1,065 - 1,230
Indeks II / Index II	1,001 ± 0,001	0,013	1,344	0,972 - 1,036
Indeks III / Index III	0,544 ± 0,001	0,012	2,220	0,518 - 0,569
Indeks IV / Index IV	0,229 ± 0,001	0,011	4,956	0,213 - 0,266
Indeks V / Index V	0,991 ± 0,004	0,037	3,694	0,883 - 1,095
I. kalibra / Calibre I.	3,042 ± 0,028	0,265	8,728	2,546 - 3,753
I. opterećenja cjevanice / Shin strain I.	4,124 ± 0,038	0,358	8,674	3,359 - 4,878
I. volumena / Volume I.	42,964 ± 0,633	5,936	13,816	30,977 - 57,656
Procjena tjelesne mase (kg) / Body mass estimate (kg)	466,87 ± 4,91	46,08	9,87	379,33 - 604,27

Usporedbom tjelesnih izmjera prema spolu (Prilog; tablica 1) ustanovili smo da su pastusi 0,96 cm višeg grebena mjereno štapom i 1,69 cm mjereno vrpcom. Leđa pastuha viša su za 1,31 cm, križa 0,72 cm i korijen repa za 1,62 cm. Pastusi su također dužeg trupa za 0.15 cm, širih ramena za 1,99 cm i većeg

obujma cjevanice za 0,45 cm. U kobila je utvrđena veća vrijednost izmjera varijabilnijih tjelesnih mjera. Grudi kobila su dublje (0,62 cm), šire (1,05 cm) i većeg obujma (2,52 cm) u odnosu na pastuhe. U kobila je utvrđena i veća dužina sapi (0,76 cm) i širina bokova (0,41 cm). Statistički značajna razlika prosječnih vrijednosti izmjera je samo veća širina ramena i obujam cjevanice pastuha ($P < 0.01$).

Razlike u tjelesnim izmjerama uvjetovale su i razlike u prosječnim vrijednostima tjelesnih indeksa i procijenjenoj tjelesnoj masi (Prilog; tablica 2). Pastusi imaju veću vrijednost indeksa trupa, daktilo-torakalnog, pektoralnog, indeksa II, III, IV i V te indeksa opterećenja cjevanice, dok je u kobila veća vrijednost indeksa grudnog koša, kompaktnosti, zdjelice, kalibra, volumena i indeksa I. Visoko signifikantne ($P < 0.01$) razlike su u usporedbi prosječnih vrijednosti daktilo-torakalnog i pektoralnog indeksa te indeksa I, dok je manje značajna razlika prosječnih vrijednosti indeksa III ($P < 0.05$). Procjena tjelesne mase veća je u kobila za nesignifikantnih 12,58 kg.

Analiza raznolikosti morfoloških obilježja po spolu veća je u kobila ($P < 0.01$) (tablica 5). Kobile odstupaju manje od distance unutar sveukupnog uzorka ali obje spolne skupine odstupaju značajno ($P < 0.01$).

Tablica 3. - PROSJEČNE VRIJEDNOSTI DISTANCI MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA
Table 3. - AVERAGE VALUES FOR THE DISTANCE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS

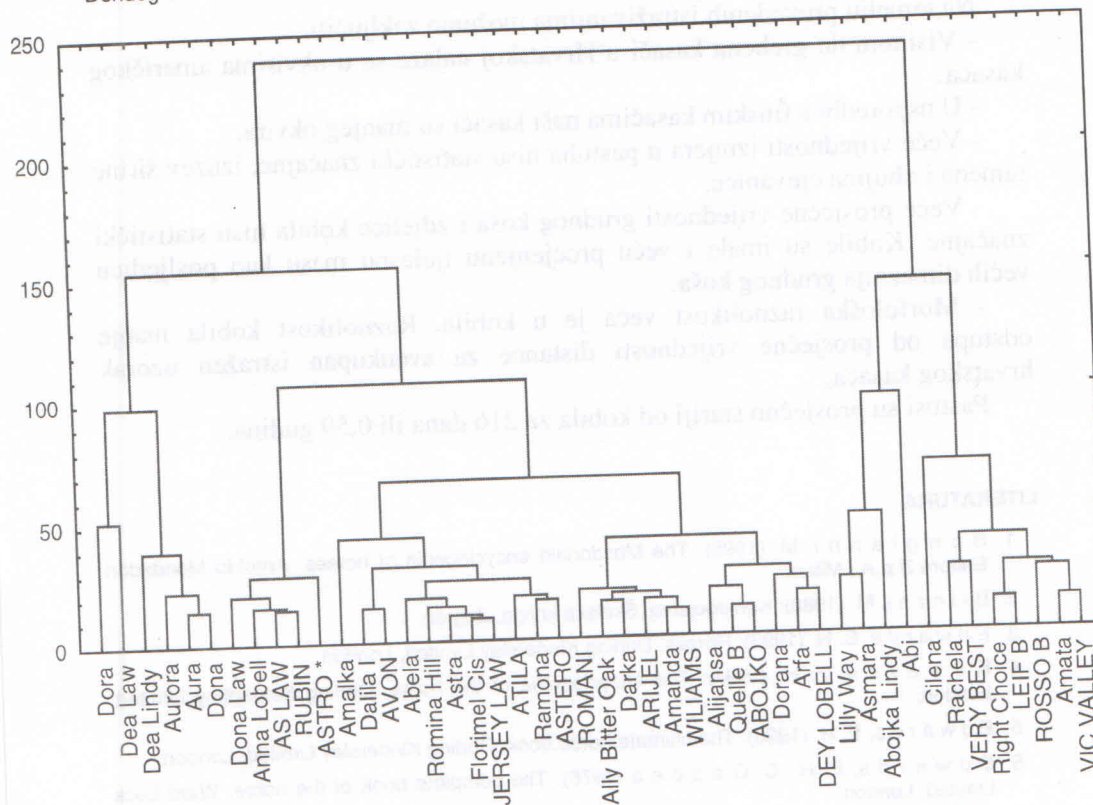
	n	\bar{x}	s	min - max
Pastusi / Stallions	16	53,309	30,926	12,141 - 144,323
Kobile / Mares	30	89,083	47,107	10,587 - 236,301
UKUPNO / TOTAL	46	78,869	46,542	9,212 - 240,097

Dendogram 1 prikazuje morfološku raznolikost istraženog uzorka (pastusi su označeni štampanim slovima).

Unutar skupine pastuha najmanja distanca utvrđena je između pastuha ARIJEL i WILIAMS, a najveća između pastuha AS LAW i VERY BEST. Unutar skupine kobila najmanja distanca je utvrđena između kobila Astre i Florimel Cis, a najveća između Abi i Anne Lobell. Promatrajući cjelokupan uzorak pastuh YERSEY LAW najbližiji je kobili Florimel Cis, dok je najveća razlika utvrđena između pastuha AS LAW i kobile Abi.

Uspoređujući vrijednosti istraženih morfoloških obilježja (osim boje), kobile manje odstupaju od ukupnog uzorka ($d = 4,882$), u odnosu na pastuhe ($d = 9,151$). Distanca vrijednosti morfoloških obilježja između pastuha i kobila iznosila je $d = 14,033$.

Dendrogram 1. - MORFOLOŠKA RAZNOLIKOST KASAČA
Dendrogram 1. - MORPHOLOGICAL DIFFERENCES OF THE TROTTER



(* - kastrat)

Prosječna dob analiziranih konja u vrijeme izmjere iznosila je 7,37 godina s varijacijom od 2,23 do 19,41 godinu. Pastusi su u prosjeku bili stariji od kobila za 216 dana ili 0,59 godina (tablica 4).

Tablica 4. - DOB POPULACIJE KASAČA U VRIJEME IZMJERE
Table 4. - AGE OF THE TROTTER POPULATION AT THE TIME OF MEASURING

	n	\bar{x}	min - max
Pastusi / Stallions	16	7,75	2,92 - 15,52
Kobile / Mares	30	7,16	2,23 - 19,41
Ukupno / Total	46	7,37	2,23 - 19,41

Zaključci

Na temelju provedenih istraživanja možemo zaključiti:

- Visinom do grebena kasači u Hrvatskoj nalaze se u okvirima američkog kasača.

- U usporedbi s finskim kasačima naši kasači su manjeg okvira.

- Veće vrijednosti izmjera u pastuha nisu statistički značajne, izuzev širine ramena i obujma cjevanice.

- Veće prosječne vrijednosti grudnog koša i zdjelice kobilica nisu statistički značajne. Kobile su imale i veću procjenjenu tjelesnu masu kao posljedicu većih dimeznija grudnog koša.

- Morfološka raznolikost veća je u kobilica. Raznolikost kobilica manje odstupa od prosječne vrijednosti distance za sveukupan istražen uzorak hrvatskog kasača.

Pastusi su prosječno stariji od kobilica za 216 dana ili 0,59 godina.

LITERATURA

1. B o n g i a n n i, M. (1995): The Macdonald encyclopedia of horses. Arnoldo Mondadori Editore S.p.A., Milan.
2. B r i n z e j, M. (1980): Konjogojstvo. Školska knjiga. Zagreb.
3. E d w a r d s, E. H. (1993): Horses. Dorling Kindersley Limited, London.
4. E d w a r d s, E. H. (1994): The encyclopedia of the horse. Dorling Kindersley Limited, London.
5. E d w a r d s, E. H. (1996): The ultimate horse book. Dorling Kindersley Limited, London.
6. E d w a r d s, E. H., C. G e d d e s (1978): The complete book of the horse. Ward Lock Limited. London.
7. F o l c h, P., J. J o r d a n a (1997): Characterization, reference ranges and the influence of gender on morphological parameters of the endangered Catalonian donkey breed. Journal of Equine Veterinary Science, Vol. 17, No. 2, 102-111.
8. H e i d r u n, W. (1993): Konji. Pasma-nega-šolanje-šport. DZS. Ljubljana.
9. H o l d e r n e s s - R o d d a m, J. (1999): The life of Horses. Octopus Publishing Group Ltd., London.
10. H r a s n i c a, F., D. I l a n č i ć, S. M i l o s a v l j e v i ć, S. P a v l o v i ć, A. R a k o, I. Š m a c e l j (1964): Specijalno stočarstvo. Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije. Beograd.
11. J o r d a n a, J., P. M. P a r e s, A. S a n c h e z (1995): Analysis of genetic relationships in horse breeds. Journal of Equine Veterinary Science, Vol. 15, No. 7, 320 - 328.
12. K i d d, J. (1995): The horse. Tiger Books Internaional PLC. Twickenham.
13. K i d d, J. (1996): Horses and ponies. Claremont Books. Godfrey Cave Associates Limited. London.
14. L j u b e š i ć (1981): Prilog poznavanju utjecaja lipicanaca na tip konja u Brodskoj Posavini. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet u Sarajevu.

15. O g r i z e k, A., F. H r a s n i c a (1952): Specijalno stočarstvo. I dio. Uzgoj konja. Poljoprivredni nakladni zavod. Zagreb.
16. P e j i ć, N. (1991): Ishrana konja. Offset Print. Novi Sad.
17. P e j i ć, N. (1996): Konj – Equus Caballus. Offset Print, Novi Sad.
18. S a a s t a m o i n e n, M. (1997): Genetic and environmental parameters for measures of racing performance in Standardbred and Finnhorse trotters. Doktorska disertacija. Helsinki.
19. S a a s t a m o i n e n, M. T., M. S o u n t a m a, M. O j a l a (1998): Heritability of conformation traits and their relationship to racing performance in the Finnhorse trotter. Proceedings of the 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Armidae. Vol. 24, 396-399.
20. S t a n i š i ć, Z., M. Š u p i c a (1991): Sportski konji - uzgoj i trening. Drugo dopunjeno izdanje. Poljoprivredna literatura, Nolit, Beograd.
21. Godišnje izvješće Hrvatskog stočarsko-selekcijskog centra (2001). Konjogojstvo.

Prilog

Tablica 1. - PROSJEČNE VRIJEDNOSTI TJELESNIH IZMJERA KASAČA PREMA SPOLU
Table 1. - AVERAGE VALUES OF THE TROTTER BODY MEASUREMENTS ACCORDING TO SEX

Tjelesne mjere Body measurements	Pastusi / Stallions (n = 16)				Kobile / Mares (n = 30)			
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	min-max	%	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	min-max	%
visina grebena / štapom / stick	154,01±0,76	3,13	150,2-162	-	153,05±0,37	3,49	144-161	-
withers height vrpcom / tape	163,56±0,85	3,52	160-171	106,20	161,87±0,40	3,72	152-168	105,76
visina leđa / back height	148,48±0,93	3,83	143-157	96,41	147,17±0,45	4,22	133-155	96,16
visina križa / rump height	153,72±0,68	2,81	150-160	99,81	153,00±0,47	4,39	139-160	99,97
visina korijena repa root of tail height	139,92±0,80	3,28	135-146	90,85	138,30±0,56	5,24	128,5-150	90,36
dužina trupa / body length	155,03±1,53	6,30	141,5-168	100,66	154,88±0,64	6,00	146-172	101,20
dubina grudi / depth breast	69,58±0,52	2,13	66-73,5	45,17	70,20±0,28	2,63	64,5-76	45,87
širina grudi / thoracic width	38,81±0,60	2,46	34,5-44	25,20	39,86±0,48	4,48	30,5-54,5	26,04
širina ramena / point of shoulder diameter	40,14±0,49	2,02	35-43	26,07	38,15±0,33	3,12	31,5-45	24,93
dužina sapi / rump length	52,82±0,47	1,93	49-55	34,30	53,58±0,26	2,48	48-58	35,01
širina bokova / rump width	50,92±0,71	2,92	45,5-56	32,64	51,33±0,28	2,67	45-57	33,54
obujam grudi / thoracic girth	174,31±1,32	5,44	163-185	113,18	176,83±0,81	7,64	161-193	115,54
obujam cjevanice / skin girth	19,40±0,11	0,46	18,9-20,5	12,60	18,95±0,10	0,93	17,3-21,7	12,38

Tablica 2. - TJELESNI INDEKSI I PROCJENA TJELESNE MASE KASAČA PREMA SPOLU
 Table 2. - BODY INDEXES AND BODY MASS ESTIMATE OF THE TROTTER ACCORDING TO SEX

Tjelesni indeksi (I.) Body Indexes (I.)	Pastusi – Stallions (n = 16)			Kobile – Mares (n=30)		
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	min - max	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	min - max
I. grudnog koša / Thoracic I.	55,781±0,738	3,04	50,212-61,111	56,713±0,577	5,42	47,287-76,761
I. trupa / Body I.	88,953±0,695	2,87	82,749-95,455	87,691±0,428	4,02	81,283-100,000
I. kompaktnosti / Compactness I.	112,528±0,878	3,62	104,762-120,848	113,389±0,519	4,87	100-123,026
Daktilo-torakalni I. / Metacarpo-thoracic I.	11,136±0,077	0,32	10,556-11,656	10,726±0,050	0,47	9,893-11,629
I. zdjelice / Pelvic I.	95,181±1,018	4,20	89,091-101,887	95,875±0,475	4,46	87,719-110,680
Pectoralni I. / Pectoral I.	0,485±0,005	0,02	0,448-0,534	0,469±0,003	0,03	0,425-0,516
Indeks I / Index I	1,132±0,007	0,03	1,065-1,183	1,155±0,004	0,04	1,081-1,230
Indeks II / Index II	1,002±0,003	0,01	0,979-1,020	1,001±0,002	0,015	0,972-1,036
Indeks III / Index III	0,548±0,003	0,01	0,529-0,569	0,541±0,001	0,01	0,518-0,561
Indeks IV / Index IV	0,230±0,002	0,01	0,216-0,252	0,229±0,001	0,01	0,213-0,266
Indeks V / Index V	0,995±0,010	0,04	0,917-1,095	0,989±0,004	0,04	0,883-1,050
I. kalibra / Calibre I.	2,977±0,057	0,23	2,546-3,267	3,076±0,030	0,28	2,546-3,753
I. opterećenja cjevanice / Shin strain I.	4,257±0,084	0,35	3,710-4,878	4,052±0,037	0,35	3,359-4,692
I. volumena / Volume I.	41,988±1,141	4,70	33,130-51,005	43,484±0,694	6,51	30,977-57,656
Procjena tjelesne mase (kg) Body mass estimate (kg)	458,67±9,80	40,4	389,47-528,26	471,25±5,22	48,9	379,33-604,27

MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF TROTTER IN CROATIA

Summary

We have researched the morphological parameters of the trotter in Croatia. The analysis comprised 13 absolute and 12 relative measurements, 14 body indexes and body mass estimate. It has been established that the mares have higher average values when it comes to the measurements of chest depth, width and volume, and crupper length and width. For other measurements the average values are higher in stallions. Statistically important differences ($P < 0.01$) are only higher average values of shoulder width and shin volume in stallions. The body mass estimate established insignificant 12.58 kilograms larger body mass. The average value of morphological difference determined by Euclidean's distance and expressed in the absolute value was $d = 78.869$. The average distance value in the mare pattern is higher compared to the average distance value within the stallion pattern ($P < 0.01$). The average age of the analyzed horses was 7.37 years. The stallions were 216 days or 0.59 years older on average.

Key words: trotter, morphological parameters, morphological diversity

Primljeno: 19. 12. 2002.