

FENOTIPSKE ODLIKE LIPICANACA U ZEMALJSKOM  
UZGOJU REPUBLIKE HRVATSKE

M. Čačić, P. Caput, A. Ivanković

## Sažetak

Istražili smo fenotipske odlike lipicanaca u zemaljskom uzgoju Republike Hrvatske i usporedili ih s dosadašnjim istraživanjima u zemaljskom uzgoju i europskim tradicionalnim ergelama. Prosječna dob istraženih lipicanaca u trenutku izmjere iznosila je 6,94 godine, odnosno pastuha 5,7 i kobila 7,19 godina. Veće vrijednosti izmjera u kobila su dubina, širina i obujam grudi te širina bokova, dok su ostale prosječne vrijednosti veće u pastuha. Prema spolu, statistički značajne razlike ( $P < 0.05$ ) utvrđene su samo u razlici visine grebena štapom, širini bokova i obujmu cjevanice. Kobile su u prosjeku teže od pastuha za nesigificantnih 20,92 kg. Prema mjestu rođenja kobila, sve vrijednosti tjelesnih izmjera veće su u kobila rođenih u Ergeli Đakovo, ali je statistički značajna razlika samo u dubini i obujmu grudi ( $P < 0.10$  i  $P < 0,5$ ). U odnosu na ranija istraživanja lipicanaca u zemaljskom uzgoju, utvrđeno je povećanje tjelesnih mjera. U odnosu na europske ergele zamaljski lipicanaci su najnižeg grebena i najkraćeg trupa. Pastusi imaju veći indeks formata od pastuha ergela Monterotondo i Lipica, a kobile od ergela Lipica, Đakovo i Simbate de Jos. Kobile imaju veći obujam cjevanice od kobila ergela Lipica i Piber. Veća morfološka raznolikost utvrđena je u kobila ( $P < 0.05$ ). Morfološkim obilježjima zamaljski pastusi najsličniji su pastusima ergele Monterotondo, a kobile kobilama Ergele Đakovo. Prema liniji oca, najmanje se razlikuju kćerke pastuha linija Conversano i Tulipan, a najviše između linija Pluto i Favory.

Ključne riječi: lipicanac, zamaljski uzgoj, fenotipske odlike.

Mr.sc. Mato Čačić, dipl. ing., Hrvatski stočarski centar, Zagreb. E-mail: mcacic@inet.hr  
Prof. dr. Pavo Caput, doc. dr. Ante Ivanković, Zavod za specijalno stočarstvo Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25.

Rad je izvod iz magistarskog rada Mate Čačića "Fenotipske i genetske odlike lipicanaca u zemaljskom uzgoju Republike Hrvatske", obranjenog 2003. godine.

## Uvod

Uzgojni cilj u stvaranju lipicanske pasmine konja bio je uzgojiti dobrog karosijera za vuču lakih kočija te dobrog jahaćeg konja. R o m i ć (1940) smatra da je do kraja Drugog svjetskog rata lipicanac uzgajan kao paradni konj za vuču kočija s težištem na eleganciji i ljepoti, te da bi pasmina drugačije izgledala da je početni uzgojni cilj u oblikovanju pasmine bio stvaranje radnog konja. U Hrvatskoj uzgojni cilj usklađivan je prema najbrojnijem staležu – seljaku maloposjedniku. Tako su gospodarske i socijalne prilike u Slavoniji dovele do stvaranja lipicanaca koji se znatno razlikuju od drugih europskih uzgoja. Pod utjecajem povoljnih klimatskih i hranidbenih prilika veći tjelesni okvir zapažen je već u prvoj generaciji potomaka originalnih kobila iz Lipice.

S t i p i ć (1980) također ističe da je uporaba određivala uzgojni cilj, jer je jahanje bila prvotna namjena lipicanca u đakovačkoj ergeli i slavonskim udrugama. U prilog prihvaćenosti lipicanske pasmine u našim krajevima autor ističe da je najveći uzgoj lipicanaca u zemaljskom uzgoju upravo u Hrvatskoj u tzv. "slavonskom bazenu".

Cilj rada je istražiti fenotipske odlike lipicanca u zemaljskom uzgoju i usporedba istih sa srodnim istraživanjima u Ergeli Đakovo i drugim europskim ergelskim uzgojima.

## Materijali i metode

Istraživanje je provedeno na subpopulaciji lipicanske pasmine u zemaljskom uzgoju Republike Hrvatske. Utvrđene su vrijednosti tjelesnih mjera: *visina grebena štapom*, *visina grebena vrpcom*, *visina leđa*, *visina križa*, *visina korijena repa*, *dužina trupa*, *dubina grudi*, *širina grudi*, *širina ramena*, *dužina sapi*, *širina bokova*, *obujam grudi i obujam cjevanice*. Zabilježena je *boja* i određena *starost* grla u trenutku izmjere. Nadalje, izračunati su sljedeći tjelesni indeksi (I.):

1. *grudnog koša* = širina grudi x 100 / dubina grudi (O g r i z e k i H r a s n i c a, 1952)
2. *kompaktnosti* = obujam grudi x 100 / dužina trupa (B r i n z e j, 1980)
3. *Daktilo-torakalni* = obujam cjevanice x 100 / obujam grudi (B r i n z e j, 1980)
4. *kalibra* = tjelesna masa, kg / visina grebena (H r a s n i c a i s u r., 1964)
5. *opterećenja cjevanice* = obujam cjevanice x 100 / tjelesna masa (H r a s n i c a, 1964)
6. *volumena* = dužina trupa x dubina grudi x širina grudi / 10000 (L j u b e š i ć, 1981)

Tjelesna težina je procijenjena jednadžbom (P e j i ć, 1991):

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

Testiranje opravdanosti razlika numeričkih obilježja provedeno je t – testom (B a r i ć, 1965).

Usporedba pastuha i kobila ergele u Đakovu i zemaljskog uzgoja učinjena je modelom procjene fiksnih efekata (E β l, 1987):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ijk}$$

u kojem je :

$Y_{ijk}$  = izmjerene vrijednosti eksterijernih obilježja

$\mu$  = zajednička konstanta za Y vrijednost

$\alpha_i$  = fiksni utjecaj mjesta uzgoja (Ergela Đakovo, zemaljski uzgoj)

$\varepsilon_{ijk}$  = ostatak, odnosno slučajni nerazjašnjeni efekt

Analiza genetskih odnosa na osnovi morfoloških obilježja (kvantitativnih i kvalitativnog - boje) provedena je određivanjem Euklidske distance (J o r d a n a i s u r., 1995):

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

gdje je:

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

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

$X_{ij} - X_{ik} = 0$ , ako je  $X_{ij} = X_{ik}$ , odnosno  $X_{ij} - X_{ik} = 1$ , ako je  $X_{ij} \neq X_{ik}$

### Rezultati istraživanja i rasprava

Prosječna dob istraženog uzorka iznosi 6,94 godine s varijacijom od 2,8 do 19,51 godina. Prosječna dob pastuha iznosi 5,7 (3,12 - 11,33), a kobila 7,19 godina (2,8 - 19,51). Prosječnu dob kobila povećavaju starije kobile koje uzgajivači kupuju nakon izlučenja zbog starosti iz matičnog stada na Ergeli Đakovo.

Tablica 1. prikazuje prosječne vrijednosti tjelesnih izmjera.

Tablica 1. - PROSJEČNE VRIJEDNOSTI TJELESNIH IZMJERA LIPICANACA (n = 104)

Table 1. - AVERAGE VALUES OF LIPIZZAN BODY MEASUREMENTS (n = 104)

Body measurements Tjelesne dimenzije	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	C	min - max	Estimated arithmetic mean with 95 % Confidence Interval Procijenjeni aritme- tički prosjek s 95% Interval povjerenja	Relative size from ridge height in % Relativna veli- čina od visine grebena u %
Withers height - stick Visina grebena - štapom	152,71 ± 1,25	5,15	3,37	143,5 - 161,5	150,06 - 155,35	-
Withers height - tape Visina grebena - vrpcom	160,59 ± 0,49	5,00	3,11	150 - 177	159,62 - 161,56	106,9
Back height - Visina leđa	141,29 ± 0,48	4,68	3,31	133 - 153	140,33 - 142,24	93,96
Rump height - Visina sapi	149,44 ± 0,53	5,17	3,46	139 - 161,5	148,38 - 150,49	99,37
Root of tail height Visina korijena repa	138,18 ± 0,50	4,84	3,50	126 - 151	137,19 - 139,17	91,89
Body length - Duljina tijela	153,34 ± 0,62	6,03	3,86	142 - 169,5	155,11 - 157,56	103,96
Depth of breast Dubina grudi /prsišta	71,17 ± 0,33	3,18	4,47	56,5 - 78,5	70,52 - 71,81	47,33
Thoracic width Širina prsnog koša	45,22 ± 0,56	5,44	12,03	35 - 61,5	44,11 - 46,33	30,07
Point of shoulder diameter Promjer točke ramena	42,94 ± 0,43	4,19	9,75	33,5 - 54	42,08 - 43,80	28,56
Rump length - Duljina sapi	54,47 ± 0,30	2,96	5,44	48 - 65	53,86 - 55,07	36,22
Rump width - Širina sapi	52,35 ± 0,33	3,22	7,55	42,5 - 61	51,69 - 53	34,95
Thoracic girth Obujam grudnog koša	184,85 ± 0,81	8,24	4,46	161 - 212	183,24 - 186,45	122,92
Shin girth - Obujam kože	19,46 ± 0,08	0,86	4,40	17,5 - 22,5	19,3 - 19,63	12,94
Body mass estimate (kg) Procjena tjelesne težine (kg)	516,06 ± 5,73	3,74	10,88	372,16 - 690,68	504,67 - 527,44	-

Veće vrijednosti izmjera kobilu su u dubini, širini i obujmu grudi te širini bokova, dok su ostale prosječne vrijednosti veće u pastuha (prilog; tablice 1 i 2). Statistički značajne razlike ( $P < 0.05$ ) utvrđene su samo u visini grebena štapom, širini bokova i obujmu cjevanice. Kobile su u prosjeku teže od pastuha za nesigifikantnih 20,92 kg. R a s t i j a i s u r. (1993) utvrđuju izraženiji spolni dimorfizam u odnosu na ovo istraživanje.

Pastusi imaju manju vrijednost indeksa grudnog koša, odnosno u poprečnom presjeku grudni koš je zaobljeniji u pastuha te imaju kompaktniji trup u odnosu na kobile (tablica 2). Veće vrijednosti indeksa grudnog koša i kompaktnosti statistički nisu značajne. U odnosu na pastuhe kobile imaju veću vrijednost daktilo-torakalnog indeksa ( $P < 0.01$ ), indeksa opterećenja cjevanice ( $P < 0.01$ ) i kalibra ( $P < 0.05$ ), te nesigifikantno veći indeks volumena.

Tablica 2. - PROSJEČNE VRIJEDNOSTI TJELESNIH INDEKSA LIPICANACA I PREMA SPOLU  
 Table 2. - AVERAGE VALUES OF LIPIZZAN BODY INDEXES ALSO ACCORDING TO SEX

Category Kategorija	n	Body indexes (i.) - Tjelesni indeksi					
		thoracic i. grudni	compactness i. kompaktnosti	metacarpo-thoracic i. metakarpo-torakalni	calibre i. kalibar	shin strain i. napetost goljenice	olume i.
Stallions Pastusi	17	61,45	117,45	10,91	3,27	4,01	47,65
Mares Kobile	87	64,08	116,45	10,47	3,47	3,76	51,09
Average Prosjek	104	63,61	116,74	10,55	3,43	3,81	50,47

U konjogojskim udrugama B e n č e v i ć (1952) utvrđuje manje prosječne vrijednosti visine grebena vrpcom (4,19 cm), obujma grudi (18,34 cm) i cjevanice (0,83 cm). U usporedbi s istraživanjem L j u b e š i ć a (1981) kobile ovog istraživanja značajno ( $P < 0.01$ ) su višeg grebena (štapom i vrpcom), dužeg trupa, dubljih i širih grudi, dužih sapi, širih bokova, većeg obujma grudi i cjevanice, te nesignifikantno viših križa. Kobile u ovom radu imaju veći indeks grudnog koša, volumena, formata i dubine grudi, a manji indeks nadgrađenosti. L u j i ć (2000) u kobila KU «Slavonija» utvrđuje nesignifikantno manju visinu grebena (vrpcom) i veći obujam cjevanice, ali znatno manji obujam grudi ( $P < 0.01$ ). Uspoređeno s izmjerama tjelesnih mjera u kobila zemaljskog uzgoja, R a s t i j a i s u r . (2000) utvrđuju veću ( $P < 0.01$ ) dužinu trupa, dubinu i obujam grudi te obujam cjevanice. Visina grebena (štapom i vrpcom), leđa, križa i obujam cjevanice također su manjih vrijednosti ali nesignifikantno. Kobile ovog istraživanja imaju znatno veću ( $P < 0.01$ ) dubinu grudi. U istraženih kobila indeks dubine grudi veći je 2,69 % a indeksi formata i nadgrađenosti manji su za 1,95 % i 0,15 %.

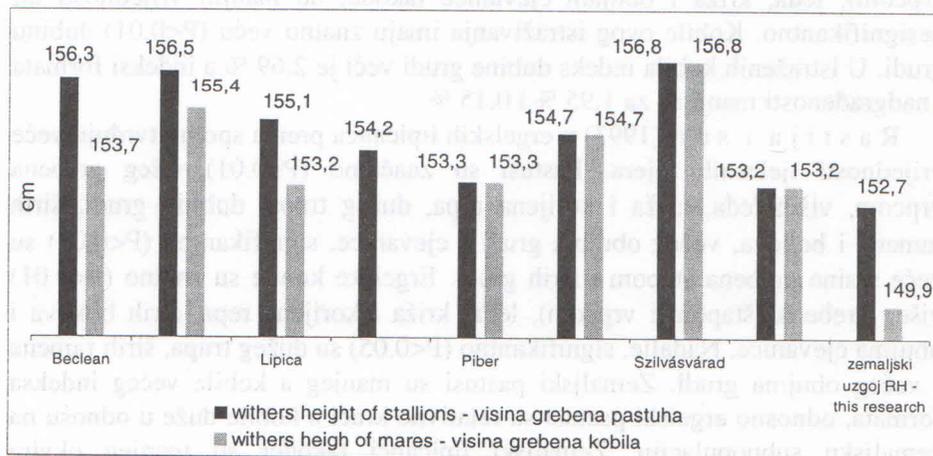
R a s t i j a i s u r . (1993) u ergelskih lipicanca prema spolu utvrđuju veće vrijednosti tjelesnih mjera. Pastusi su značajno ( $P < 0.01$ ) višeg grebena vrpcom, viših leđa, križa i korijena repa, dužeg trupa, dubljih grudi, širih ramena i bokova, većeg obujma grudi i cjevanice, signifikantno ( $P < 0.05$ ) su veće visine grebena štapom i širih grudi. Ergelske kobile su znatno ( $P < 0.01$ ) višeg grebena (štapom i vrpcom), leđa, križa i korijena repa, širih bokova i obujma cjevanice. Nadalje, signifikantno ( $P < 0.05$ ) su dužeg trupa, širih ramena i većeg obujma grudi. Zemaljski pastusi su manjeg a kobile većeg indeksa formata, odnosno ergelski pastusi su relativno kraći a kobile duže u odnosu na zemaljsku subpopulaciju. Zemaljski lipicanci također su manjeg okvira

uspoređeno s rezultatima istraživanja Kobalša (1995). Ergelska subpopulacija je značajno ( $P < 0.01$ ) višeg grebena, leđa, križa i korijena repa, širih bokova i većeg obujma cjevanice. Grudi i ramena ergelskih konja također su širi ali signifikantno ( $P < 0.05$ ). Zemaljski lipicanci u ovom radu imaju značajno ( $P < 0.01$ ) duže sapi, nesignifikantno duži trup i dublje grudi. Prema spolu, ergelski pastusi znatno su višeg grebena (štapom i vrpcom), viših leđa, križa i korijena repa, širih grudi i bokova te većeg obujma cjevanice ( $P < 0.01$ ). Ramena ergelskih pastuha također su šira ( $P < 0.05$ ), sapi duže i grudi pliće ( $P < 0.01$ ). Razlike utvrđene između kobila ove dvije subpopulacije statistički su manje značajne u odnosu na pastuhe. Ergelske kobile značajno ( $P < 0.01$ ) su višeg grebena, leđa, križa i korijena repa, širih bokova i obujma cjevanice, te signifikantno ( $P < 0.05$ ) širih ramena. Kobile zemaljskog uzgoja nesignifikantno su dužeg trupa i sapi te dubljih grudi. Zemaljski lipicanci imaju veći indeks formata, odnosno pastusi su relativno dužeg a kobile kraćeg trupa. U odnosu na rezultate Rastijesur (2000), u kobila zemaljskog uzgoja znatno su manje ( $P < 0.01$ ) izmjere visine grebena i križa, dužine trupa, te dubine, širine i obujma grudi. Leđa su također niža ( $P < 0.05$ ) a grudi šire ( $P < 0.01$ ). Ergelske kobile su relativno duže i nadgrađenije od zemaljskih.

U usporedbi s europskim ergelskim uzgojima zemaljski lipicanci su najnižeg grebena i najkraćeg trupa (grafikoni 1 i 2).

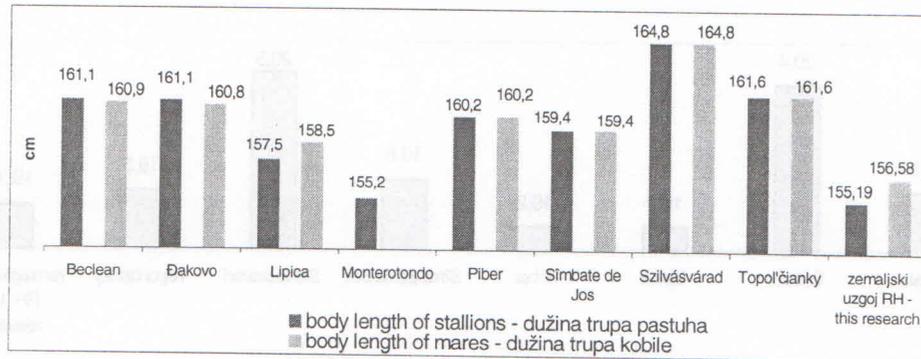
Grafikon 1. - VISINA GREBENA (ŠTAPOM) PASTUHA I KOBILA U EUROPSKIM NACIONALNIM ERGELAMA I ZEMALJSKOM UZGOJU RH (Egri i sur., 2001)

Graph 1. - WITHERS HEIGHT (BY STICK) OF STALLIONS AND MARES AT EUROPEAN NATIONAL STUDFARMS AND IN COUNTRY BREEDING IN THE REPUBLIC OF CROATIA



Grafikon 2. - DUŽINA TRUPA PASTUHA I KOBILA U EUROPSKIM NACIONALNIM ERGELAMA I ZEMALJSKOM UZGOJU RH (Egri i sur., 2001)

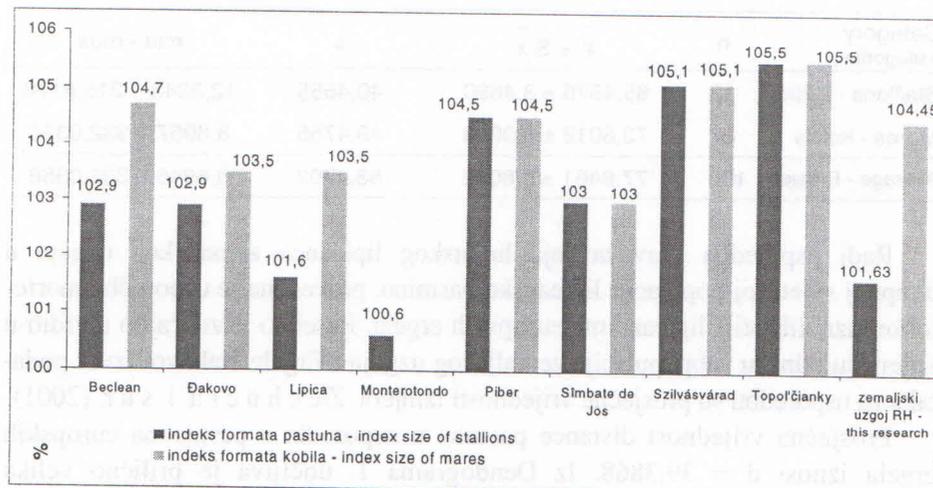
Graph 2. - BODY LENGTH OF STALLIONS AND MARES AT EUROPEAN NATIONAL STUDFARMS AND IN COUNTRY BREEDING IN THE REPUBLIC OF CROATIA



Pastusi imaju veći indeks formata od pastuha ergela Monterotondo i Lipica, a kobile od kobila ergela Lipica, Đakovo i Simbata de Jos (grafikon 3).

Grafikon 3. - INDEKSI FORMATA PASTUHA I KOBILA U EUROPSKIM NACIONALNIM ERGELAMA I ZEMALJSKOM UZGOJU RH (Egri i sur., 2001)

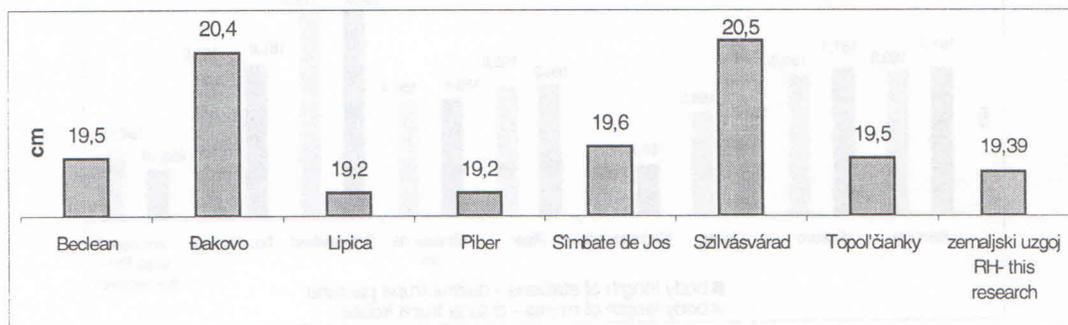
Graph 3. SILUETE PROPORTION FOR STALLIONS AND MARES AT EUROPEAN NATIONAL STUDFARMS AND IN COUNTRY BREEDING IN THE REPUBLIC OF CROATIA



Kobile zemaljskog uzgoja imaju veći obujam cjevanice od kobila ergela Lipice i Piber (grafikon 4).

Grafikon 4. USPOREDBA OBUJMA CJEVANICE KOBILA U EUROPSKIM NACIONALNIM ERGELAMA I ZEMALJSKOM UZGOJU RH (Sz b á r a i s u r., 2001)

Graph 4. COMPARISON OF SHIN MEASUREMENT FOR MARES AT EUROPEAN NATIONAL STUDFARMS AND IN COUNTRY BREEDING IN THE REPUBLIC OF CROATIA



Morfološka raznolikost prema spolu manja je u pastuha, a utvrđena razlika statistički je značajna ( $P < 0.05$ ) (tablica 3).

Tablica 3. PROSJEČNE VRIJEDNOSTI DISTANCI MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA

Table 3. AVERAGE VALUES OF THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS DISTANCE

Category Kategorija	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	min - max
Stallions - Pastusi	17	65,4576 $\pm$ 3,4690	40,4555	12,8243 – 215,8176
Mares - Kobile	87	73,8012 $\pm$ 0,9028	49,4756	8,6957 – 332,0356
Average - Prosjek	104	77,9461 $\pm$ 0,8002	53,4702	8,6946 – 332,0356

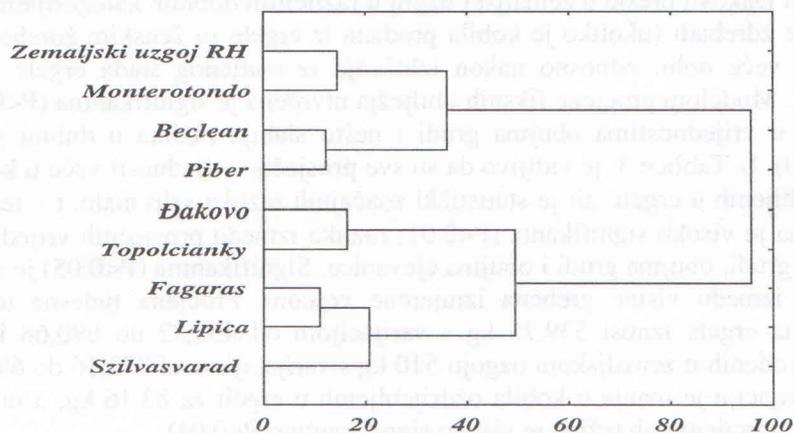
Radi usporedbe i svrstavanja hrvatskog lipicanca zemaljskog uzgoja u ukupnoj svjetskoj populaciji lipicanske pasmine, provedena je usporedba morfološke raznolikosti s lipicancima europskih ergela. Posebno je značajno utvrditi u kojem su odnosu subpopulacija zemaljskog uzgoja i Ergele Đakovo. Izvor podataka za usporedbu su prosječne vrijednosti izmjera Z e c h n e r a i s u r. (2001).

Prosječna vrijednost distance pastuha u usporedbi s pastusima europskih ergela iznosi  $d = 39,3868$ . Iz Dendograma 1. uočljiva je prilično velika udaljenost zemaljskih pastuha od pastuha Ergele Đakovo ( $d = 69,8437$ ). Najmanja distanca istraženih zemaljskih pastuha u usporedbi je s pastusima ergele Monterotondo ( $d = 14,5521$ ).



Dendogram 1. - USPOREDBA PASTUHA ZEMALJSKOG UZGOJA S PASTUSIMA EUROPSKIH TRADICIONALNIH ERGELA

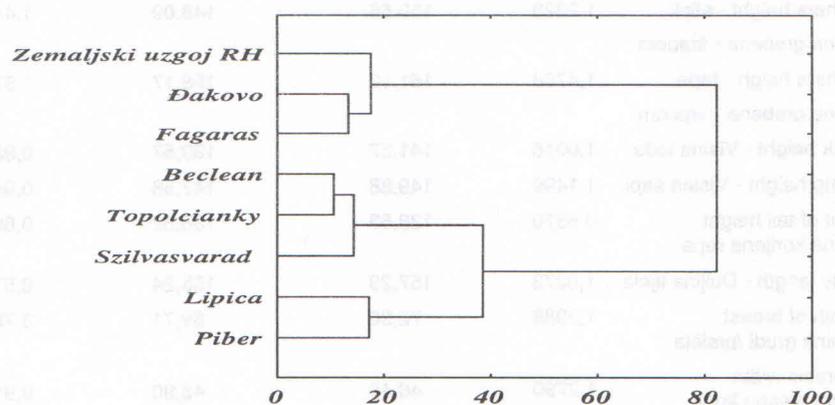
Dendogram 1. - COMPARISON OF STALLIONS FROM COUNTRY BREEDING AND STALLIONS FROM EUROPEAN TRADITIONAL STUDFARMS



Vrijednost distance kobila u usporedbi s kobilama europskih ergela je nešto veća i iznosi  $d = 42,8649$ . Uspoređujući morfološka svojstva zemaljskih kobila, očekivano, zemaljska subpopulacija najmanje je udaljena od kobila Ergele Đakovo ( $d = 14,8504$ ), ali je distanca morfoloških obilježja između kobila Ergele Đakovo i ergele Fagaras ipak manja ( $d = 13,2788$ ) (dendogram 2).

Dendogram 2. - USPOREDBA KOBILA ZEMALJSKOG UZGOJA S PASTUSIMA EUROPSKIH TRADICIONALNIH ERGELA

Dendogram 2. COMPARISON OF MARES FROM COUNTRY BREEDING AND STALLIONS FROM EUROPEAN TRADITIONAL STUDFARMS



Budući da subpopulaciju lipicanskih kobila u zemaljskom uzgoju čine kobile oždrijebljene u Ergeli Đakovo i u zemaljskom uzgoju, učinjena je usporedba ovih skupina (tablica 4). Treba istaknuti da su kobile koje nose žig ergele u Đakovu prešle u zemaljski uzgoj u različitim dobnim kategorijama, od sisajuće ždrebadi (ukoliko je kobila prodana iz ergele sa ženskim ždrebetom) sve do veće dobi, odnosno nakon izlučenja iz matičnog stada ergele zbog starosti. Modelom procjene fiksnih obilježja utvrđena je signifikantna ( $P < 0.05$ ) razlika u vrijednostima obujma grudi i nešto slabija razlika u dubini grudi ( $P < 0.10$ ). Iz Tablice 3. je vidljivo da su sve prosječne vrijednosti veće u kobila oždrijebljenih u ergeli, ali je statistički značajnih razlika vrlo malo. t – testom utvrđena je visoko signifikantna ( $P < 0.01$ ) razlika između prosječnih vrijednosti dubine grudi, obujma grudi i obujma cjevanice. Signifikantna ( $P < 0.05$ ) je samo razlika između visine grebena izmjerene vrpcom. Procjena tjelesne težine kobila iz ergele iznosi 539,75 kg s varijacijom od 455,32 do 690,68 kg, a kobila rođenih u zemaljskom uzgoju 510 kg s varijacijom od 372,16 do 690,68 kg. Varijacija je manja u kobila oždrijebljenih u ergeli za 83,16 kg, a razlika između procijenjenih težina je visoko signifikantna ( $P < 0.01$ ).

Tablica 4. - PROSJEČNE VRIJEDNOSTI TJELESNIH IZMJERA KOBILA PREMA MJESTU OŽDREBLJENJA I USPOREDBA MODELOM PROCJENE S MJESTOM UZGOJA KAO FIKSNIM OBILJEŽJEM

Table 4. - AVERAGE VALUES OF MARE BODY MEASUREMENTS ACCORDING TO PLACE OF FOALING AND COMPARISON BY ESTIMATE MODEL WITH THE PLACE OF FOALING AS A FIXED CHARACTERISTIC

Body measurements Tjelesne dimenzije	$\alpha$	Kobile oždrebljene u Ergeli Đakovo (n=37) /	Kobile oždrebljene u zemaljskom uzgoju	F
		mares $\mu\alpha_1$	(n=50) $\mu\alpha_2$	
Withers height - stick	1,2323	150,55	148,09	1,4189
Visina grebena - štapom				
Withers heigh - tape	1,4768	161,12	158,17	1,5763
Visina grebena - vrpcom				
Back height - Visina leđa	1,0016	141,57	139,57	0,9358
Rump height - Visina sapi	1,1499	149,88	147,58	0,9413
Root of tail height Visina korijena repa	0,8570	138,53	136,82	0,6035
Body length - Duljina tijela	1,0273	157,29	155,24	0,5789
Depth of breast Dubina grudi /prsišta	1,2986	72,30	69,71	3,7045**
Thoracic width Širina prsnog koša	1,2790	46,45	43,90	0,9131

Body measurements Tjelesne dimenzije	$\alpha$	Kobile oždrebljene u Ergeli Đakovo (n=37) / mares	Kobile oždrebljene u zemaljskom uzgoju (n=50)	F
		$\mu\alpha_1$	$\mu\alpha_2$	
Point of shoulder diameter Promjer točke ramena	1,8612	43,25	39,53	1,5996
Rump length - Duljina sapi	0,1354	54,52	54,25	0,0328
Rump width - Širina sapi	0,5448	53,05	51,96	0,5891
Thoracic girth Obujam grudnog koša	4,4626	187,98	179,06	5,0507*
Shin girth - Obujam kože	0,2473	19,53	19,03	1,6169

\*P<0.05; \*\*P<0.10

Analizom morfoloških udaljenosti između skupina kobila prema mjestu rođenja utvrđena je veća vrijednost distance u ergelskih kobila ( $P<0.01$ ). Morfološka raznolikost uzorka zemaljskih kobila ( $63,3965 \pm 0,1419$ ) manja je u odnosu na kobile rođene u ergeli ( $81,6390 \pm 2,4634$ ) i bliža prosječnoj vrijednosti distance za cjelokupan uzorak čistokrvnih kobila.

Naizgled velika razlika u prosječnim vrijednostima distanci prema linijama očeva u većem broju slučajeva nije statistički značajna (tablica 5).

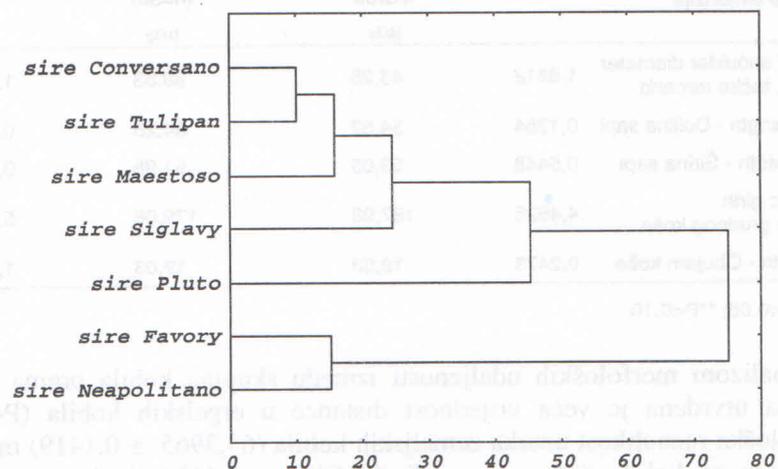
t – testom utvrđena je razlika ( $P<0.05$ ) između kćerki linija Favory i Tulipan te linija Conversano i Favory, dok je nešto značajnija razlika ( $P<0.01$ ) između kćerki linija Conversano i Neapolitano te linija Neapolitano i Tulipan.

Najmanja morfološka distanca utvrđena je između kćerki linija Conversano i Tulipan ( $d = 10,0525$ ), a najveća između kćerki linija Pluto i Favory ( $d = 75,1014$ ) (dendogram 4).

Tablica 5. - MORFOLOŠKA RAZNOLIKOST UNUTAR SKUPINA KOBILA PREMA LINIJI OCA  
Table 5. - MORPHOLOGICAL VARIATIONS WITHIN MARE GROUPS BY SIRE LINE

Sire line of mares	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	s	min - max
Conversano	22	74,8018 $\pm$ 3,4914	43,1867	9,6916 – 210,5086
Favory	12	59,2786 $\pm$ 5,3067	39,3553	18,8610 – 175,5446
Maestoso	9	78,4513 $\pm$ 11,6244	53,2696	20,0667 – 206,4563
Neapolitano	8	53,0121 $\pm$ 5,5966	29,6145	20,7129 – 114,7593
Pluto	10	81,2773 $\pm$ 12,9769	68,6676	11,8262 – 179,0358
Siglavy	12	65,5526 $\pm$ 4,3649	35,4609	11,1416 – 171,3303
Tulipan	14	76,7641 $\pm$ 5,6768	54,1534	16,3722 – 251,1154

Dendogram 3. - MORFOLOŠKA RAZNOLIKOST IZMEĐU SKUPINA KOBILA PREMA LINIJI OCA  
 Dendogram 3. - MORPHOLOGICAL VARIATIONS BETWEEN MARE GROUPS BY SIRE LINE



Omjer sive i tamnih boja iznosi 84,62 % : 15,38 %, odnosno 84,62 % sive, 10,57 % vrane i 4,81 % dorate boje. Omjer sive, vrane i dorate boje u pastuha iznosi 88,24 % : 5,88 % : 5,88, a kobila 83,9 % : 11,5 % : 4,6 %. Prijašnja istraživanja zastupljenosti boje (B r i n z e j i s u r., 1987; L j u b e š i ć, 1981) izvještavaju o većoj zastupljenosti tamne boje u zemaljskom uzgoju lipicanaca.

#### Zaključak

- Tijekom vremena u zemaljskoj subpopulaciji lipicanaca došlo je do povećanja tjelesnih mjera. Lipiscanci zemaljskog uzgoja manjeg su formata i lakši u odnosu na subpopulaciju Ergele Đakovo. Zabilježene su veće razlike između ergelskih i zemaljskih pastuha nego između kobila istih subpopulacija.

- U odnosu na subpopulacije europskih nacionalnih ergela, zemaljski pastusi su morfološkim obilježjima najbliži pastusima ergele Monterotondo. Kobile su očekivano najmanje udaljene od kobila đakovačke ergele, ali je između đakovačkih i fogaraških kobila udaljenost ipak manja.

- Sve tjelesne mjere i indeksi većih su vrijednosti u kobila oždrijebljenih u Ergeli Đakovo, nego u kobila oždrebljenih u zemaljskom uzgoju. Morfološka raznolikost znatno je veća u skupini kobila rođenih u ergeli.

- Siva boja dominira u zemaljskom uzgoju čistokrvnih lipicanaca kao i u svim svjetskim uzgojima. U odnosu na prijašnja istraživanja udio sive boje se povećao.

## LITERATURA

1. Barić, S. (1965): Statističke metode primjenjene u stočarstvu. Zagreb.
2. Benčević, Z. (1952): Analiza rada na selekciji zemaljskog uzgoja konja lipicanske i nonius pasmine u Slavoniji. Stočarstvo, 6 (8), 250 – 360.
3. Brinzej, M. (1980): Konjogojstvo. Školska knjiga, Zagreb.
4. Brinzej, M., T. Rastija, S. Jovanovac (1978): Nasljeđivanje boje dlačnog pokrivača kod zobnatičkog polukrvnjaka i kod lipicanca u zemaljskom uzgoju. Zbornik radova Poljoprivredog fakulteta u Osijeku, Sv. 4, 115 – 120.
5. Egri, Z., A. Dalos, I. Bodó, G. Pál, B. Pataki (2001): The Hungarian Lipizzan as a successful driving horse. 52<sup>nd</sup> Annual Meeting of European Association for Animal Production. Budapest. Hungary.
6. Eßl, A. (1987): Statistische Methoden in der Tierproduktion. Eine anwendungsorientierte Einführung. Österreichischer Agrarverlag. Wien.
7. Hrasnica, F., D. Ilančić, S. Milosavljević, S. Pavlović, A. Rako, I. Šmacelj (1964): Specijalno stočarstvo. Zavod za izdavanje udžbenika, Beograd, 141 – 227.
8. Jordana, J., P. M. Parés, A. Sanchez (1995): Analysis of genetic relationships in horse population. Journal of Equine Veterinary Science, 7, 320 – 328.
9. Kobas, A. (1995): Istraživanje tjelesnih mjera lipicanskih kobila i pastuha u Ergeli Đakovo. Diplomski rad. Poljoprivredni fakultet Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku.
10. Ljubušić, J. (1981): Prilog poznavanju utjecaja lipicanaca na tip konja u Brodskoj Posavini. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet u Sarajevu.
11. Lujčić, D. (2000): Reprodukcijska svojstva i tjelesne mjere lipicanskih kobila u konjogojskoj udruzi Slavonski Brod. Diplomski rad. Poljoprivredni fakultet Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku.
12. Ogrizek, A., F. Hrasnica (1952): Uzgoj konja. Specijalno stočarstvo. I dio. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.
13. Pejić, N. (1996): Konj – Equus Caballus. Offset Print. Novi Sad.
14. Rastija, T., I. Knežević, M. Baban, I. Čatipović (1993): Usporedba tjelesnih mjera pastuha i kobila lipicanske pasmine u Ergeli Đakovo. Stočarstvo, 47 (7 – 8), 285 – 289.
15. Rastija, T., D. Gutmirtl, Z. Antunović, I. Knežević, M. Baban (2000): Komparacija morfoloških i reprodukcijskih svojstava lipicanskih kobila u ergelskom uzgoju i obiteljskim gospodarstvima. Poljoprivreda, 6, 11 – 14.
16. Romić, S. (1940): Ergela dobra biskupije đakovačke. Veterinarski arhiv, knjiga 10, sv. 11, 567 – 607.
17. Stipić, L. (1980): Ispitivanje populacije i uzgojnog procesa đakovačkog lipicanca. Stočarstvo, 34 (7 - 8), 291 – 300.
18. Szabára, L., I. Bodó, R. Achman, F. Habe, J. Sölkner, B. Pataki, Z. Egri, P. Zachner (2001): The role of traditional Lipizzan studs in the maintenance of the Lipizzan breed. 52<sup>nd</sup> Annual Meeting of European Association for Animal Production. Budapest. Hungary.
19. Zachner, P., F. Zohman, J. Sölkner, I. Bodó, F. Habe, E. Marti, G. Brem (2001): Morphological description of the Lipizzan horse population. Livestock Production Science, 69, 163 – 177.

## Prilog

Tablica 1. - PROSJEČNE VRIJEDNOSTI TJELESNIH IZMJERA PASTUHA (n = 17)

Table 1. - AVERAGE VALUES OF STALLIONS BODY MEASUREMENTS (n = 17)

Body measurements Tjelesne dimenzije	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	C	min - max	Estimated arithmetic mean with 95 % Confidence Interval Procijenjeni aritme- tički prosjek s 95% Interval povjerenja	Relative size from ridge height in % Relativna veli- čina od visine grebena u %
Withers height - stick Visina grebena - štapom	152,71 ± 1,25	5,15	2,37	143,5 - 161,5	150,06 - 155,35	-
Withers height - tape Visina grebena - vrpcom	162,32 ± 1,25	5,16	3,18	153 - 170	159,67 - 164,98	106,30
Back height - Visina leđa	142,92 ± 1,30	5,35	3,75	134 - 153	140,17 - 145,68	93,59
Rump height - Visina sapi	151,03 ± 1,35	5,58	3,69	144 - 161,5	148,16 - 153,90	98,90
Root of tail height Visina korijena repa	138,84 ± 1,23	5,09	3,67	128 - 146	136,23 - 141,46	90,92
Body length - Duljina tijela	155,19 ± 1,65	6,81	4,39	142 - 169	151,69 - 158,70	101,63
Depth of breast Dubina grudi /prsišta	70,59 ± 0,47	1,95	2,76	67,5 - 74	69,59 - 71,59	46,23
Thoracic width Širina prsnog koša	43,38 ± 1,00	4,11	9,47	38,5 - 52	41,27 - 45,49	28,41
Point of shoulder diameter Promjer točke ramena	44,38 ± 0,95	3,90	8,79	36,5 - 54	42,38 - 46,39	29,06
Rump length - Duljina sapi	55,34 ± 0,64	2,63	4,75	51 - 61,5	53,98 - 56,69	36,24
Rump width - Širina sapi	50,91 ± 0,87	3,59	7,05	42,5 - 56	49,06 - 52,75	33,34
Thoracic girth Obujam grudnog koša	182,06 ± 1,73	7,14	3,92	169,5 - 194,5	178,39 - 185,73	119,23
Shin girth - Obujam kože	19,85 ± 0,19	0,80	4,03	18,8 - 21,2	19,44 - 20,25	13,00
Body mass estimate (kg) Procjena tjelesne težine (kg)	498,85 ± 11,9	49,1	9,83	406,09 - 612,92	473,62 - 524,07	-

Tablica 2. - PROSJEČNE VRIJEDNOSTI TJELESNIH IZMJERA KOBILA (n = 87)

Table 2. - AVERAGE VALUES OF MARES BODY MEASUREMENTS (n = 87)

Body measurements Tjelesne dimenzije	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	C	min - max	Estimated arithmetic mean with 95 % Confidence Interval Procijenjeni aritme- tički prosjek s 95% Interval povjerenja	Relative size from ridge height in % Relativna veli- čina od visine grebena u %
Withers height - stick Visina grebena - štapom	149,92 ± 0,47	4,40	2,93	141 - 162	148,97 - 150,86	-
Withers height - tape Visina grebena - vrpcom	160,25 ± 0,53	4,93	3,04	150 - 177	159,20 - 161,30	106,89
Back height - Visina leđa	140,93 ± 0,51	4,48	3,20	133 - 150	139,92 - 141,94	94,01
Rump height - Visina sapi	149,09 ± 0,57	5,05	3,37	139 - 160	147,95 - 150,23	99,45
Root of tail height Visina korijena repa	138,04 ± 0,54	4,80	3,42	126 - 151	136,95 - 139,12	92,08
Body length - Duljina tijela	156,58 ± 0,66	5,87	3,72	142 - 169,5	155,26 - 157,90	104,45
Depth of breast Dubina grudi /prsišta	71,29 ± 0,38	3,39	4,79	56,5 - 78,5	70,53 - 72,05	47,55
Thoracic width Širina prsnog koša	45,62 ± 0,64	5,63	12,4	35 - 61,5	44,35 - 46,89	30,43
Point of shoulder diameter Promjer točke ramena	42,62 ± 0,48	4,21	12,4	33,5 - 54	41,67 - 43,58	30,43
Rump length - Duljina sapi	54,28 ± 0,34	3,02	5,61	48 - 65	53,60 - 54,96	36,21
Rump width - Širina sapi	52,67 ± 0,35	3,06	5,85	44,5 - 61	51,97 - 53,36	35,13
Thoracic girth Obujam grudnog koša	185,39 ± 0,90	8,37	4,51	161 - 212	183,61 - 187,17	123,66
Shin girth - Obujam kože	19,39 ± 0,09	0,86	4,40	17,5 - 22,5	19,21 - 19,57	12,93
Body mass estimate (kg) Procjena tjelesne težine (kg)	519,77 ± 6,43	57,5	11,0	372,16-690,68	506,97 - 532,57	-

#### PHENOTYPICAL CHARACTERISTICS OF LIPIZZAN HORSES IN COUNTRY BREEDING IN CROATIA

##### Summary

Phenotypical characteristics of the lipizzan horses in the country breeding of the Republic of Croatia were studied and compared with earlier research and the research in European traditional stud farms. The average age of the lipizzan horses when measured was 6.94 years or 5.7 years the age of stallions and 7.19 years of mares. According to sex, higher values in measurements of mares were depth, width and thoracic girth while other average values were bigger in stallions. Statistically significant differences ( $P < 0.05$ ) were found only in withers height by stick, rump width and shin girth. Mares were, on average, heavier than stallions by insignificant 20.92 kg. According to place of birth of mares, higher values in body measurements were established in mares born in the stud farm Đakovo with the statistically significant difference only in depth and thoracic girth ( $P < 0.10$  and  $P < 0.5$ ). With respect to earlier research on lipizzan horses in country breeding an increase in body measurements was established. With respect to European stud farms the country lipizzan horses have the lowest

