

ANALIZA LASTNOSTI ZUNANJOSTI PRI PLEMENSKIH BIKIH CIKASTEGA GOVEDA ¹

Mojca SIMČIČ ², Miran ŠTEPEC ³, Betka LOGAR ⁴, Klemen POTOČNIK ³

Delo je prispelo 15. oktobra 2015, sprejeto 15. decembra 2015.
Received October 15, 2015; accepted December 15, 2015.

Analiza lastnosti zunanosti pri plemenskih bikih cikastega goveda

V raziskavi smo analizirali lastnosti zunanosti pri 330 plemenskih bikih cikastega goveda. Sistem ocenjevanja zunanosti pri cikastem govedu vključuje merjene, posamezne ocenjevale in sestavljene ocenjevale lastnosti. Posamezne ocenjevale lastnosti so razdeljene v dva sklopa, in sicer avtohtonost in telesne oblike. Tri sestavljene ocenjevale lastnosti so: avtohtonost, omišičenost in telesne oblike. Sistematski del statističnega modela smo analizirali s proceduro GLM v programskem paketu SAS in je vključeval vpliv leta ocenjevanja in starost živali ob ocenjevanju kot linearno regresijo. V povprečju so bili 14,6 mesecev stari plemenski biki v vihru visoki 117,1 cm. Na podlagi višine vihra in posameznih ocenjevanih lastnosti iz sklopa avtohtonost so bili potencialni plemenski biki neposredno ob koncu ocenjevanja razvrščeni v cikasti, delni cikasti in pingavski tip. Tak način razvrščanja ne upošteva vplivov okolja na izraženost lastnosti zunanosti. Na lastnosti zunanosti in posledično na razvrstitve plemenskih bikov v tip pomembneje vplivata vsaj leto ocenjevanja in starost ob ocenjevanju. Razvrstitev živali v ustrezen tip bi bilo zaradi tega potrebno opraviti po izvedenju ocen za lastnosti zunanosti ob upoštevanju vplivov okolja.

Ključne besede: govedo / pasme / cikasto govedo / plemenski biki / tipi / lastnosti zunanosti / ocenjevanje

Analysis of type traits of cika sires

The aim of the study was to analyse type traits in 330 Cika sires. Scoring system of Cika cattle includes measured, individual scored and composite scored traits. Individual scored traits are divided into two groups, autochthonousness and form. Three composite traits are autochthonousness, muscularity and form. Fixed part of the model was analysed by GLM procedure in SAS software package, which included the effect of the year and animal age on the scoring day as linear regression. On average, 14.6 months old sires were 117.1 cm high at withers. Immediately, at the end of the scoring procedure all sires were classified into Cika, Semi-Cika and Pinzgauer type, based on the height at withers and individual scored traits from the autochthonous group. This method of classification does not take into account the environmental effects. We found significant effects of the year of scoring and animal age on type traits and therefore on the classification into the type. Sires classification should be carried out after the type traits data evaluation and after the exclusion of environmental effects.

Key words: cattle / breeds / Cika / sires / type traits / scoring

¹ Prispevek je del doktorske disertacije Mojce Simčič z naslovom »Fenotipske in genetske značilnosti cikastega goveda«, mentor prof. dr. Dragomir Kompan in somentor doc. dr. Gregor Gorjanc / This article is part of a doctoral dissertation entitled »Phenotypic and genetic characterisation of Cika cattle«, issued by Mojca Simčič, supervisor Assoc. Prof. Dragomir Kompan, Ph. D. and co-supervisor Assist. Prof. Gregor Gorjanc, Ph. D.

² Univ. v Ljubljani, Biotehniška fak., Odd. za zootehniko, Groblje 3, SI-1230 Domžale, Slovenija, e-naslov: mojca.simcic@bf.uni-lj.si

³ Isti naslov kot 2

⁴ Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

1 UVOD

Cikasto govedo je slovenska avtohtona kombinirana pasma goveda s poudarkom na prireji mleka. Rejski cilj je ohranjanje pasme v prvotnem tipu in preprečevanje parjenja v sorodstvu. Cikasto govedo je razširjeno skoraj po vsej Sloveniji, vendar je številčno najbolj zastopano na območju, od koder izvira (Bohinj, okolica Kamnika in okolica Kobarida). Barvni vzorec je tipičen in značilen za to pasmo ter se zelo razlikuje od drugih pasem goveda v Sloveniji. Nekatere živali cikastega goveda so po barvnem vzorcu bolj podobne pincgavskemu govedu, druge pa tux-zillertaler govedu iz Avstrije (Sambraus, 1999). Osnovna barva plašča je rumenordeča do temno rdeče rjava, največkrat kostanjevo rjava, ki mora prevladovati nad belo barvo. Glava mora biti osnovne barve. Po hrbtu imajo živali širši ali ožji bel pas, ki se nadaljuje pod repom do vimena ali mod in po trebuhu naprej do prsi. Rep je bele barve. Ožji ali širši beli pasovi so prisotni tudi čez zgornji del prednjih nog (v predelu komolčne sklepa) in zadnjih nog (v predelu kolenskega sklepa). Barva vseh sluznic je rožnata. Barva rogov ob korenu je belo rumena, na gornji tretjini rjavkasta, konice pa so svetlejše. Parklji so temne barve (Navodila za presojo ..., 1935; Žan Lotrič in sod., 2010). Zunanji znak pasemske pripadnosti je bela ožja ali širša podolžna lisa po hrbtu in trebuhu (Navodila za presojo ..., 1935).

Selekcija cikastega goveda temelji na lastnostih zunanosti, ki so bile pri tej pasmi prvič ocenjene v letih 2002 in 2003, ko so ugotovili veliko fenotipsko raznolikost med živalmi znotraj populacije. Poleg tega je prvo ocenjevanje cikastega goveda potekalo po sistemu ocenjevanja, ki je bil takrat v uporabi za tri pasme goveda (rjavo, lisasto, črno-belo) za prirejo mleka v Sloveniji (Pogačar in sod., 1995; Pogačar in Potočnik, 1997). Na podlagi ugotovljene večje raznolikosti med živalmi so v letu 2006 vse plemenske živali ocenili še enkrat. Ocenjevanje je takrat potekalo na podlagi posebej prirejenega obrazca za cikasto govedo.

Posebnost sistema ocenjevanja cikastega goveda je, da so v ocenjevanje lastnosti zunanosti vključeni tudi vsi potencialni plemenski biki, ki jih ocenimo v starosti od 12 do 20 mesecev. Za cikasto govedo je bil leta 2005 sprejet in potrjen rejski program (Žan in sod., 2005). Leta 2010 je bil rejski program nekoliko dopolnjen in ponovno sprejet (Žan Lotrič in sod., 2010). V okviru tega ocenjevanja zunanosti vključuje merjene in ocenjevane lastnosti. Pri bikih je merjenih lastnosti sedem. Na podlagi obsega prsi se določi (odčita z merilnega traku) tudi telesna masa. Posebnost ocenjevanja v primerjavi z drugimi pasmami je dvanajst tako imenovanih posameznih lastnosti za avtohtonost, ki opisujejo pasemske značilnosti. Poleg tega ocenimo tudi šest posameznih lastnosti za

telesne oblike in tri sestavljene lastnosti. Na podlagi posameznih ocen za avtohtonost, ocene za izraženost skočnega sklepa in višine vihra so potencialni plemenski biki na koncu ocenjevanja razvrščeni v tri tipe (cikasti, delni cikasti, pincgavski). Na podlagi ocene za tip je žival odbrana za pleme. Čas ocenjevanja je prilagojen tehnologiji reje, zato živali ocenjujemo izven pašne sezone. Velikost populacije cikastega goveda je v primerjavi z ostalimi pasmami v Sloveniji majhna, zato vse plemenske živali ocenjuje samo en ocenjevalec.

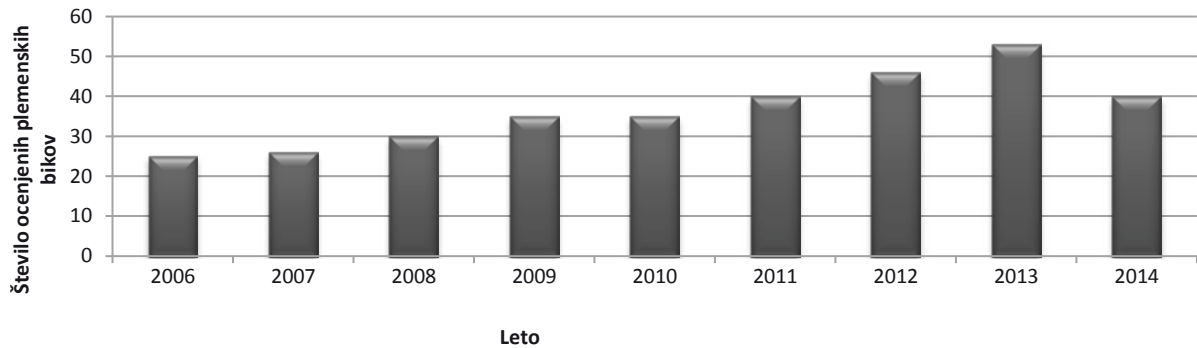
Analiza lastnosti zunanosti je namenjena spremljanju in ugotavljanju primernosti porazdelitve ocen posameznih lastnosti in je hkrati podlaga za oceno genetskih parametrov, ki so potrebni za napovedovanje plemenskih vrednosti. Namen te raziskave je bil analizirati lastnosti zunanosti za merjene in ocenjevane lastnosti ter poiskati vplive okolja, ki imajo neposreden vpliv na te lastnosti.

2 MATERIAL IN METODE

Podatke smo pridobili iz Centralne podatkovne zbirke (CPZ) Govedo (Logar in sod., 2005), ki jo vodi na Kmetijskem inštitutu Slovenije (KIS), ki je druga priznana organizacija v živinoreji in pooblaščen tudi za arhiviranje podatkov. Pridobljeni podatki, zabeleženi v okviru ocenjevanja lastnosti zunanosti, so vključevali 375 plemenskih bikov cikastega goveda, ocenjenih v letih od 2002 do 2014.

V nadaljnjo analizo smo vključili samo živali, ki so bile ocenjene po novem načinu ocenjevanja. Živali, ki so bile ocenjene pred letom 2006, smo iz obdelave izključili, tako pri analizi nismo uporabili sistematskega vpliva načina ocenjevanja. V skladu z omejitvami v rejskem programu glede starosti ob ocenjevanju bi v analizo vključili zelo majhno število plemenskih bikov, saj v praksi ocenjujejo mlajše bike, kot je priporočeno. Da bi dosegli boljšo ocenljivost posameznih vplivov, smo v analizo vključili vse plemenske bike, ki so bili na dan ocenjevanja stari od 10 do 20 mesecev. Navedenim zahtevam je ustrezalo 330 plemenskih bikov cikastega goveda, zato smo jih vključili v končno analizo. Plemenski biki so bili v povprečju stari $446,2 \pm 81,3$ dni. Najmlajši je bil star 307 dni, najstarejši pa 850 dni. Vsi so bili ocenjeni v letih od 2006 do 2014 (slika 1).

Sistem ocenjevanja zunanosti vključuje sklop merjenih lastnosti (7), sklop posameznih ocenjevanih lastnosti za avtohtonost (12), sklop posameznih ocenjevanih lastnosti za telesne oblike (6) in sklop sestavljenih lastnosti (3). Istočasno na podlagi izjave rejca ocenjujejo še temperament bika in zabeležijo napake posameznih lastnosti zunanosti. Ocenjevane napake v sklopu za avtohtonost so: temen gobec, neustrezna barva plašča, beli znaki na



Slika 1: Število ocenjenih plemenskih bikov cikastega goveda po letih
Figure 1: The number of scored Cika sires by years

glavi, beli znaki na nogah, pikasto pisana barva plašča, prekinjena hrbtna lisa in hrbtna lisa na križu. Ocenjevanje napake v sklopu za telesne oblike so: razplečenost, visoko nasajen rep, vdolbina med sednicama, kravja stoja in razprti parklji. Sestavljene lastnosti ocenjujejo avtohtonost (pasemske značilnosti), omišičenost in telesne oblike. Merjene lastnosti so podane v centimetrih (cm), ocenjevane pa na linearni lestvici od 1 do 9.

Merjene lastnosti za velikost okvira merijo z Lydtinovo palico in so višina vihra, višina križa, dolžina telesa, širina prsi, globina prsi in širina križa ter z merilnim trakom obseg prsi, na podlagi katerega s pomočjo lestvice na merilnem traku določijo tudi telesno maso (kg).

Posamezne lastnosti za avtohtonost ocenjujejo z ocenami 1 do 9. Ocena 1 pomeni nezaželeno oceno za lastnost, ocena 5 povprečno in ocena 9 zelo zaželeno oceno. Ocena 1 ne pomeni pri vseh lastnosti najmanj izražene lastnosti, kakor tudi ne pomeni ocena 9 najbolj izražene lastnosti, kot jo poznamo pri linearnem načinu ocenjevanja zunanosti v skladu s pravili Mednarodnega komiteja za kontrolo proizvodnje živali – ICAR (International agreement ..., 2012; Klopčič in Hamoen, 2010).

V preglednici 2 za vsako posamezno lastnost za avtohtonost navajamo, kaj pomenita ekstremni oceni 1 in 9. Posamezne lastnosti za telesne oblike so ocenjene z ocenami od 1 do 9 v skladu s pravili ICAR (International agreement ..., 2012).

Sestavljeno oceno za avtohtonost ocenijo z upoštevanjem optimalnih vrednosti nekaterih posameznih lastnosti v sklopih avtohtonost in telesne oblike (izraženost skočnega sklepa) ter za merjeno lastnost telesnega okvira (višina vihra), kot je navedeno v rejskem programu (pregl. 1; Žan Lotrič in sod., 2010).

Sestavljeno oceno za omišičenost predstavlja predvsem ocena zunanje linije stegna pri pogledu od zadaj z ocenami 1–9. Sestavljeno oceno za telesne oblike (1–9) ocenijo na podlagi posameznih lastnosti za telesne oblike in z upoštevanjem napak, zabeleženih v tem sklopu.

Glede na priporočila ICAR-ja (International agreement ..., 2012) naj bi izračunano srednjo vrednost in standardni odklon analizirali zaradi spremljanja dela ocenjevalcev. Teoretična srednja vrednost je ocena 5 in predstavlja povprečje ekstremnih vrednosti, teoretični

Preglednica 1: Optimalne ocene za lastnosti, ki se upoštevajo v sestavljeni lastnosti za avtohtonost

Table 1: Optimal scores for traits considered in the composite traits for autochthonousness

Sklop	Lastnost	Optimalna vrednost
Lastnosti za avtohtonost	Dolžina glave	6–8
	Izraženost oči	6–8
	Debelina rogov	6–8
	Dolžina rogov	6–9
	Usmerjenost rogov	6–9
	Vrat	7–9
	Izraženost podgrline	6–9
	Lastnosti za telesne oblike	Izraženost skočnega sklepa
Merjene lastnosti telesnega okvira		Višina vihra ≤ 115 cm

standardni odklon pa znaša 1,5 ocene, ker predvidevamo, da 9 točkovna lestvica obsega 6 standardnih odklonov.

Za analizo variance lastnosti zunanosti smo uporabili proceduro GLM iz statističnega paketa SAS/STAT (SAS Institute Inc., 2001) in statistični model 1.

$$y_{ij} = \mu + L_i + b_l (x_{ij} - \bar{x}) + e_{ij} \quad (1)$$

kjer y_{ij} predstavlja posamezno lastnost zunanosti, μ ocenjeno povprečje populacije, L_i sistematski vpliv leta ocenjevanja ($i = 1, \dots, 9$), b_l linearni regresijski koeficient za starost na dan ocenjevanja, x_{ij} je starost na dan ocenjevanja (dnevi) in e_{ij} naključni ostanek.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Pričujoča raziskava je podrobna analiza lastnosti zunanosti plemenskih bikov cikastega goveda. Ocenjevanje zunanosti v skladu z Rejskim programom, ki velja od leta 2010 dalje (Žan Lotrič in sod., 2010), je vključevalo dve lastnosti več (plemenitost glave, dolžina rogov) v primerjavi z Rejskim programom iz leta 2005 (Žan in sod., 2005). Za analizo variance lastnosti zunanosti živali nismo razvrstili glede na tip, temveč smo zajeli celotno populacijo, ne glede na tip.

3.1 OPISNA STATISTIKA

Opisna statistika je prikazana za plemenske bike (pregl. 2) skupaj z opisi lastnosti. Plemenski biki cikaste pasme so bili v povprečju v vihru visoki $117,09 \pm 4,63$ cm in nekoliko nadgrajeni, saj so bili v križu v povprečju visoki $120,20 \pm 4,71$ cm, kar je pričakovano glede na starost. Povprečna dolžina telesa je bila $116,15 \pm 6,71$ cm, kar kaže na kvadraten telesni okvir. Povprečna telesna masa je bila $319,42 \pm 61,57$ kg, s koeficientom variabilnosti 19,28 %. Sestavljene lastnosti so bile v povprečju za avtohtonost $6,36 \pm 1,18$, za omišičenost $5,73 \pm 1,13$ in za telesne oblike $6,38 \pm 1,01$. Koeficient variabilnosti je bil pri merjenih lastnostih od 3,92 % do 9,72 %. Pri analiziranju ocen smo opazili tudi zelo majhno zastopanost obeh ekstremnih ocen na lestvici, kar potrjujejo tudi majhni standardni odkloni pri nekaterih lastnostih. Nekateri lastnosti niso bile ocenjene z ekstremnima ocenama, čeprav bi lestvica morala pokriti biološke ekstreme ocenjevane populacije (Klopčič in Hamoen, 2010).

Polc (1958) je v diplomski nalogi obdelal telesne mere pri bikih bohinskega (cikastega) goveda v Bohinju. Vključil je 14 bikov različnih starosti. Povprečna višina vihra pri enoletnih bikih je bila 105,6 cm ($n = 3$), pri dvoletnih 115,3 cm ($n = 6$) in pri triletnih 121,6 cm ($n = 5$).

Dve leti stari biki bohinskega goveda so bili manjši od bikov sedanje populacije cikastega goveda v povprečni starosti 14,6 mesecev.

Primerjava lastnosti zunanosti s plemenskimi biki drugih pasem je pomanjkljiva, saj so pri večini populacij v ocenjevanje zunanosti vključene le prvesnice. Plemenski biki cikastega goveda so bili ob starosti 14,6 mesecev v povprečju v vihru primerljivo visoki ($117,09 \pm 4,63$ cm) kot 12 mesecev stari biki španskega pirenaica ($117,6$ cm), italijanskega piemontese ($118,8$ cm) in francoskega limuzin ($118,7$ cm) goveda (Alberti in sod., 2008), ki spadajo med pasme z velikim telesnim okvirom (Feliuss in sod., 1995). Širina križa in telesna masa cikastih bikov ($40,15 \pm 3,54$ cm; $319,42 \pm 61,57$ kg) sta bili podobni kot pri 12 mesecev starih bikih španskega goveda casina ($40,9$ cm; $321,4$ kg) (Alberti in sod., 2008), ki spada med pasme z majhnim telesnim okvirom (Feliuss in sod., 1995).

Razvrščanje plemenskih bikov v ustrezen tip poteka na osnovi sestavljene ocene za avtohtonost, ki zajema lastnosti zunanosti, kot prikazujemo v preglednici 3. Razvrščanje živali v tip navadno izvajajo neposredno na koncu ocenjevanja brez upoštevanja morebitnih vplivov okolja.

Pri ocenjevanju sestavljene lastnosti za avtohtonost se poleg posameznih ocen v sklopu za avtohtonost in zabeleženih napak upoštevajo tudi »Navodila za presojo barvnih znakov cikastega goveda«, ki so bila objavljena leta 1935 v Službenem listu kraljevske banske uprave dravske banovine kot Banova uredba. Bistvene napake, opisane v navodilih, ki žival »izključujejo«, so črna ali presvetla (žemljasta ali rumenkasta) barva plašča, očitna pomešanost osnovne rjave barve z belo barvo, beli znaki na glavi in na nogah, pri bikih pa še prevladujoča bela barva nad rjavo, bele lise v biclju, brezbarvni rogovi in popolnoma modrosiv gobec (Navodila za presojo ..., 1935).

V preglednici 4 so deleži plemenskih bikov z napakami lastnosti zunanosti. Največ plemenskih bikov (35,76 %) je imelo prekinjeno hrbtno liso, ki se upošteva kot napaka v sklopu avtohtonih lastnosti. V sklopu napak telesnih oblik je bil največji delež plemenskih bikov (14,24 %) z visoko nasajenim repom. Vse druge zabeležene napake v vseh sklopih so bile prisotne pri manjšem deležu živali v populaciji.

Plemenski biki, vključeni v analizo (pregl. 5), so bili razvrščeni v cikasti tip (186), delni cikasti tip (142) in v pingavski tip (2). Biki v pingavskem tipu niso predvideni za pleme, zato bomo v nadaljevanju primerjali le plemenske bike v cikastem in delnem cikastem tipu. Plemenski biki v cikastem tipu so bili v povprečju nižji za 3,6 cm v vihru in 3,7 cm v križu od bikov v delnem cikastem tipu. Prav tako so imeli 4,8 cm krajšo dolžino telesa, 2

Preglednica 2: Opisna statistika za lastnosti zunanosti pri plemenskih bikih cikastega goveda**Table 2:** Descriptive statistics for type traits of Cika sires

Lastnosti	n	Povprečje ± SD	Min	Max	KV (%)	Optimalna vrednost	Opis ocen 1–9
Starost (meseci)	330	14,60 ± 2,68	10,0	28,0	18,38		
Merjene lastnosti za telesni okvir							
Višina vihra (cm)	330	117,09 ± 4,63	103	131	3,95	≤115 cm	
Višina križa (cm)	330	120,20 ± 4,71	108	135	3,92		
Dolžina telesa (cm)	330	116,15 ± 6,71	85	135	5,78		
Obseg prsi (cm)	330	157,89 ± 10,49	134	190	6,64		
Širina prsi (cm)	330	38,75 ± 3,77	30	55	9,72		
Globina prsi (cm)	330	60,10 ± 4,19	49	72	6,98		
Širina križa (cm)	330	40,15 ± 3,54	30	54	8,82		
Telesna masa (kg)	330	319,42 ± 61,57	202	540	19,28		
Posamezne lastnosti za avtohtonost (1–9)							
Dolžina glave	330	6,15 ± 1,25	2	9	20,40	6–8	dolga – kratka
Plemenitost glave	179	5,78 ± 1,13	3	8	19,60		groba – plemenita
Izraženost oči	330	5,64 ± 0,92	3	9	16,30	6–8	slaba – močna
Debelina rogov	330	4,94 ± 1,29	1	9	26,02	6–8	debeli – tanki
Dolžina rogov	305	5,84 ± 1,28	3	9	21,90	6–9	dolgi – kratki
Usmerjenost rogov	330	5,25 ± 1,39	2	9	26,51	6–9	navzven – naprej
Vrat	330	5,02 ± 1,45	2	8	28,94	7–9	grob – plemenit
Izraženost podgrline	330	4,70 ± 1,43	2	8	30,41	6–9	močna – slaba
Barva plašča	330	5,39 ± 1,40	2	8	25,96		zelo temna – zelo svetla
Izraženost hrbtnne lise	330	6,21 ± 1,39	1	9	22,40		močna – slaba
Izraženost pasov na zadnjih nogah	330	6,61 ± 1,71	1	9	25,90		močna – slaba
Izraženost pasov na prednjih nogah	330	7,40 ± 1,33	2	9	18,03		močna – slaba
Posamezne lastnosti za telesne oblike (1–9)							
Hrbet	330	4,66 ± 0,58	3	7	12,52	4–6	uleknjen – izbočen
Nagib križa	330	5,04 ± 0,57	3	7	11,40	4–6	nadgrajen – pobit
Kot skočnega sklepa	330	5,19 ± 0,70	3	8	13,56	4–6	strm – sabljast
Izraženost skočnega sklepa	330	6,21 ± 1,15	3	9	18,59	6–9	zadebeljen – tanek
Bicljji	330	6,33 ± 0,97	3	8	15,26	6–8	mehki – strmi
Parklji	329	6,00 ± 0,99	3	9	16,46	6–9	nizki – visoki
Izjava rejca (1–5)							
Temperament	329	4,22 ± 0,78	2	5	18,43		nervozen – miren
Sestavljene lastnosti (1–9)							
Avtohtonost	329	6,36 ± 1,18	3	8	18,49		pincgavski – cikasti tip
Omišičenost	329	5,73 ± 1,13	2	9	19,80		
Telesne oblike	329	6,38 ± 1,01	3	8	15,80		

SD – standardni odklon, KV – koeficient variabilnosti

Preglednica 3: Delež plemenskih bikov z napakami za lastnosti zunanosti**Table 3:** The proportion of sires with type defects

Tip	Sestavljena ocena za avtohtonost	Opis zunanosti
Cikasti tip	7, 8, 9	fina konstitucija, manjši okvir, kratka glava, širok gobec, izražene velike oči, tanki in kratki rogovi usmerjeni naprej in navzgor, tanka nagubana koža na vratu, neizrazita podgrlina, tanke noge, obsežen vamp
Delni cikasti tip	4, 5, 6	srednje velik telesni okvir, združuje lastnosti zunanosti cikastega in pincgavskega tipa, določene lastnosti zunanosti so značilne za druge pasme (primesi)
Pincgavski tip	1, 2, 3	večji okvir, dolga glava, ozek gobec, neizrazite majhne oči, debeli in navzven usmerjeni rogovi, debela koža na vratu, obsežna podgrlina, debele noge, povit trup

cm ožje prsi, 2,3 cm ožji križ in za 2,8 cm manjšo globino prsi. Plemenski biki v cikastem tipu so imeli 7,5 cm manjši obseg prsi in so bili zato pri podobni starosti povprečno kar za 43 kg lažji od plemenskih bikov v delnem cikastem tipu. Prav vse posamezne lastnosti za avtohtonost so bile v povprečju ocenjene kot bolj zaželenne pri plemenskih bikih v cikastem tipu. Sestavljena lastnost za avtohtonost je bila za 1,9 ocene večja in s tem bolj zaželenna pri bikih v cikastem tipu. Posamezne lastnosti za telesne oblike so bile zelo podobne pri obeh tipih cikastih bikov z izjemo izraženosti skočnega sklepa, ki je bil pri bikih v cikastem tipu v povprečju ocenjen z eno oceno bolje v primerjavi z delnim cikastim tipom. Sestavljena lastnost za telesne oblike je bila za 0,7 ocene boljša pri bikih v cikastem tipu. Biki v delnem cikastem tipu pa so imeli za 0,4 ocene boljšo omišičenost.

Razliko med povprečnimi vrednostmi pri merjenih lastnostih pri plemenskih bikih obeh tipov lahko pojasnimo z oplemenjevanjem cikastega goveda s pincgavskim govedom in s pretapljanjem z lisastim govedom v preteklosti. Pincgavsko in lisasto govedo imata večji telesni okvir, zato so živali v delnem cikastem tipu večjega okvira. Živali v delnem cikastem tipu imajo v genotipu največkrat večji delež drugih pasem govedi, kar je bilo potrjeno tudi z genetsko karakterizacijo na osnovi genetskih mikrosatelitnih označevalcev (Simčič in sod, 2013a, Simčič in sod, 2013b) in označevalcev SNP (Simčič in

sod., 2015). Plemenski biki v cikastem tipu so manjšega telesnega okvira, kar je pozitivna lastnost za pasmo, katere tehnologija reje temelji na paši na strmih alpskih pašnikih. Živali manjšega telesnega okvira imajo namreč nižje postavljeno težišče, kar omogoča, da so bolj stabilne na strmih pašnikih. Poleg tega imajo pasme z manjšim okvirom tudi manjše potrebe po vzdrževalni krmi (Communod in sod., 2013).

3.2 VIRI VARIABILNOSTI

V preglednici 6 so prikazani viri variabilnosti na osnovi analize variance za lastnosti zunanosti pri plemenskih bikih, izračunani po modelu 1. Sistematski vpliv leto ocenjevanja je bil statistično značilen pri štirih merjenih lastnostih (dolžina telesa, širina prsi, globina prsi, širina križa) in pri štirih posameznih ocenjevanih lastnostih. Leto ocenjevanja je statistično značilno vplivalo na sestavljeni lastnosti za omišičenost in za telesne oblike. Starost ob ocenjevanju je statistično značilno vplivala na vse merjene lastnosti in na šest posameznih ocenjevanih lastnosti za avtohtonost ter na sestavljeno lastnost za avtohtonost. Največji delež variabilnosti (R^2) za lastnosti zunanosti pri plemenskih bikih cikastega goveda smo pojasnili pri merjenih lastnostih (18–30 %). Delež pojasnjene variabilnosti pri posameznih lastnostih v sklopu

Preglednica 4: Opis treh tipov cikastega goveda (Žan Lotrič in sod., 2010)**Table 4:** Description of three types of Cika cattle (Žan Lotrič et al., 2010)

Napaka v sklopu avtohtonost	n	%	Napaka v sklopu telesne oblike	n	%
Temen gobec	1	0,30	Razplečenost	3	0,91
Neustrezna barva plašča	2	0,61	Visoko nasajen rep	47	14,24
Beli znaki na nogah	2	0,61	Kravja stoja	11	3,33
Pikasto pisana	1	0,30	Razprti parklji	2	0,61
Prekinjena hrbtna lisa	118	35,76			
Hrbtna lisa na križu	39	11,82			
Vseh bikov	330	100,00		330	100,00

Preglednica 5: Opisna statistika za lastnosti zunanosti pri plemenskih bikih treh tipov cikastega goveda**Table 5:** Descriptive statistics for type traits of Cika sires of three different types

Lastnosti (povprečje ± SD)	Cikasti tip (n = 186)	Delni cikasti tip (n = 142)	Pincgavski tip (n = 2)
Starost (meseci)	14,33 ± 2,67	14,96 ± 2,67	14,50 ± 3,54
Merjene lastnosti za telesni okvir			
Višina vihra (cm)	115,47 ± 4,22	119,11 ± 4,22	124,00 ± 9,90
Višina križa (cm)	118,53 ± 4,26	122,28 ± 4,29	128,00 ± 9,90
Dolžina telesa (cm)	114,05 ± 6,76	118,81 ± 5,59	123,00 ± 5,66
Obseg prsi (cm)	154,61 ± 9,64	162,06 ± 10,04	167,00 ± 12,73
Širina prsi (cm)	37,85 ± 3,51	39,92 ± 3,78	38,00 ± 5,66
Globina prsi (cm)	58,88 ± 4,00	61,66 ± 3,90	62,50 ± 6,36
Širina križa (cm)	39,14 ± 3,51	41,43 ± 3,12	44,00 ± 5,66
Telesna masa (kg)	300,83 ± 54,97	342,99 ± 61,52	375,00 ± 73,54
Posamezne lastnosti za avtohtonost (1–9)			
Dolžina glave	6,35 ± 1,19	5,87 ± 1,29	6,50 ± 0,71
Plemenitost glave	6,42 ± 0,86	5,01 ± 0,93	5,00 ± 0,00
Izraženost oči	5,92 ± 0,86	5,29 ± 0,85	4,00 ± 1,41
Debelina rogov	5,29 ± 1,25	4,47 ± 1,18	6,00 ± 0,00
Dolžina rogov	6,20 ± 1,24	5,36 ± 1,16	5,50 ± 2,12
Usmerjenost rogov	5,59 ± 1,31	4,83 ± 1,38	4,50 ± 2,12
Vrat	5,71 ± 1,20	4,15 ± 1,23	2,00 ± 0,00
Izraženost podgrline	5,26 ± 1,31	4,00 ± 1,25	3,00 ± 0,00
Pigmentacija plašča	5,80 ± 1,28	4,89 ± 1,35	2,50 ± 0,71
Izraženost hrbtne lise	6,31 ± 1,34	6,06 ± 1,44	8,00 ± 0,00
Izraženost pasov na zadnjih nogah	6,81 ± 1,70	6,31 ± 1,69	8,50 ± 0,71
Izraženost pasov na prednjih nogah	7,49 ± 1,27	7,26 ± 1,41	8,50 ± 0,71
Posamezne lastnosti za telesne oblike (1–9)			
Hrbet	4,69 ± 0,53	4,63 ± 0,65	4,50 ± 0,71
Nagib križa	4,99 ± 0,51	5,09 ± 0,64	5,50 ± 0,71
Kot skočnega sklepa	5,18 ± 0,68	5,20 ± 0,74	5,00 ± 0,00
Izraženost skočnega sklepa	6,68 ± 0,99	5,64 ± 1,03	3,00 ± 0,00
Bicljji	6,44 ± 0,85	6,20 ± 1,09	6,00 ± 0,00
Parklji	5,99 ± 0,99	6,01 ± 1,00	6,00 ± 0,00
Izjava rejca (1–5)			
Temperament	4,35 ± 0,73	4,04 ± 0,81	4,00 ± 0,00
Sestavljene lastnosti (1–9)			
Avtohtonost	7,22 ± 0,42	5,28 ± 0,83	3,00 ± 0,00
Omišičenost	5,56 ± 1,08	5,96 ± 1,18	6,00 ± 1,41
Telesne oblike	6,69 ± 0,85	5,99 ± 1,06	5,50 ± 0,71

SD – standardni odklon, KV – koeficient variabilnosti

Preglednica 6: Viri variabilnosti za lastnosti zunanosti pri plemenskih bikih cikastega goveda**Table 6:** The source of variability for type traits of Cika sires

	Viri variabilnosti (p-vrednosti)		R ²
	Leto ocenjevanja	Starost ob ocenjevanju	
Merjene lastnosti			
Višina vihra (cm)	ns	< 0,001	0,20
Višina križa (cm)	ns	< 0,001	0,20
Dolžina telesa (cm)	< 0,001	< 0,001	0,26
Obseg prsi (cm)	ns	< 0,001	0,27
Širina prsi (cm)	0,016	< 0,001	0,18
Globina prsi (cm)	< 0,001	< 0,001	0,30
Širina križa (cm)	0,001	< 0,001	0,25
Telesna masa (kg)	ns	< 0,001	0,28
Posamezne lastnosti za avtohtonost (1–9)			
Dolžina glave	0,001	0,003	0,13
Plemenitost glave	ns	ns	0,03
Izraženost oči	ns	0,002	0,05
Debelina rogov	ns	ns	0,03
Dolžina rogov	0,044	0,002	0,08
Usmerjenost rogov	< 0,001	ns	0,12
Vrat	ns	0,038	0,06
Izraženost podgrline	0,003	ns	0,07
Pigmentacija plašča	0,005	0,010	0,09
Izraženost hrbtnih lise	ns	0,036	0,04
Izraženost pasov na zadnjih nogah	ns	ns	0,04
Izraženost pasov na prednjih nogah	ns	ns	0,03
Posamezne lastnosti za telesne oblike (1–9)			
Hrbet	ns	ns	0,04
Nagib križa	ns	ns	0,02
Kot skočnega sklepa	0,005	ns	0,07
Izraženost skočnega sklepa	ns	0,018	0,05
Bicljji	ns	0,001	0,08
Parklji	0,001	ns	0,09
Sestavljene lastnosti (1–9)			
Avtohtonost	ns	0,025	0,06
Omišičenost	0,035	ns	0,05
Telesne oblike	0,002	ns	0,08

R² – koeficient determinacije, ns – vpliv statistično ni značilen ($p > 0,05$)

avtohtonost je bil med 3 in 13 %, pri posameznih lastnostih za telesne oblike pa med 2 in 9 %. Delež pojasnjene variabilnosti za sestavljeno lastnost avtohtonost je bil 6 %.

ICAR (International agreement ..., 2012) priporoča analizo lastnosti zunanosti z modelom, kjer naj bi bili vključeni vplivi starosti in sezone. Ocenjevalci naj ne bi korigirali ocen glede na starost, sezono, očeta in tehnologijo reje v času postopka ocenjevanja, ampak morajo

oceniti le biološko izraženost lastnosti. Zabeležiti bi morali še način uhlevitve (prosta reja, vezana reja, reja z izpustom) in tip tal (beton, cement, les, pesek, guma, slama, pašnik), ker bi lahko vplivali na nekatere lastnosti zunanosti.

V zadnjem obdobju so tudi pri analizah variance lastnosti zunanosti pri prvesnicah italijanskih avtohtonih pasem valdostana (Mazza in sod., 2013), rendena (Mazza in sod., 2014) in piemontese (Mantovani in sod.,

2010) vključili vpliv starosti ob ocenjevanju. Poleg tega so vključili še interakcijo čreda-letno-ocenjevalec. Z navedenim modelom so pojasnili tudi večji delež variabilnosti ($R^2 = 0,19-0,36$). V model za analizo lastnosti zunanosti španske pasme asturiana de los valles so vključili vplive črede, interakcijo ocenjevalec-letno-sezona in starost (Gutiérrez in Goyache, 2002). V našem primeru je ocenjevalec samo eden, po čredi pa je premalo meritev, da bi jo lahko obravnavali kot sistematski vpliv.

Nekateri avtorji (npr. Dal Zotto in sod., 2007, Klopčič in Hamoen, 2010) priporočajo tudi vključitev telesne kondicije v model kot vpliv pri analizi lastnosti zunanosti. Telesna kondicija predstavlja pokritost s podkožno maščobo oziroma lojem, ki ga otipamo na predelu korena repa in ledvenih vretenc in lahko vpliva na ocene zunanosti, še posebno, ko so živali v preskromni ali v predobri kondiciji. Ocenjevanje telesne kondicije bi zato kazalo vpeljati tudi v ocenjevanje zunanosti plemenskih bikov cikaste pasme.

4 SKLEPI

Razvrščanje plemenskih bikov cikastega goveda v tip poteka ob zaključku ocenjevanja, kar onemogoča, da bi upoštevali morebitne vplive okolja. Pri razvrščanju se upošteva oceno za sestavljeno lastnost avtohtonost. Ugotovili smo, da na lastnosti zunanosti in posledično na razvrstitev plemenskih bikov v tip značilno vplivata vsaj leto ocenjevanja in starost ob ocenjevanju. Razvrstitev živali v ustrezen tip bi bilo zaradi tega potrebno opraviti računsko, po izvedenju ocen za lastnosti zunanosti, pri katerem se v veliki meri izključijo vplivi okolja. S tem bi dobili bolj pravilne razvrstitve živali v tip.

Analiza lastnosti zunanosti pri plemenskih bikih cikastega goveda je bila narejena kot prvi korak pred oceno fenotipskih in genetskih parametrov, ki so osnova za napoved plemenskih vrednosti. Plemenske vrednosti bi lahko bolje služile kot osnova za selekcijo, saj predstavljajo aditivni genetski vpliv in hkrati omogočajo razvrščanje živali. Tak parameter je s selekcijskega vidika učinkovitejši od razvrstitve v tri tipe na osnovi fenotipskih vrednosti, ki poleg tega, da ne upošteva vplivov okolja, vključuje tudi tiste dele genetske vrednosti, ki se ne dedujejo.

Predlagamo, da bi ob ocenjevanju zunanosti v celoti upoštevali pravila ICAR in zabeležili tehnologijo reje ter ocenili tudi telesno kondicijo živali, kar bi bilo mogoče vključiti kot vpliv v postopku genetskega vrednotenja. Pri ocenjevanju zunanosti nekaterih pasem goveda v Sloveniji že nekaj let spremljajo telesno kondicijo.

5 VIRI

- Alberti P., Panea B., Sa-udo C., Olleta J.L., Ripoll G., Ertbjerg P., Christensen M., Gigli S., Failla S., Concetti S., Hocquette J.F., Jailler R., Rudel S., Renand G., Nute G.R., Richardson R.I., Williams J.L. 2008. Live weight, body size and carcass characteristics of young bulls of fifteen European breeds. *Livestock Science*, 114: 19–30, doi:10.1016/j.livsci.2007.04.010
- Communod R., Guida S., Vigo D., Beretti V., Munari E., Colombani C., Superchi P., Sabbioni A. 2013. Body measures and milk production, milk fat globules granulometry and milk fatty acid content in Cabanina cattle breed. *Italian Journal of Animal Science*, 12, e18: 107–115, doi:10.4081/ijas.2013.e18
- Dal Zotto R., De Marchi M., Dalvit C., Cassandro M., Gallo L., Carnier P., Bittante G. 2007. Heritabilities and genetic correlations of body condition score and calving interval with yield, somatic cell score, and linear type traits in Brown Swiss cattle. *Journal of Dairy Science*, 90: 5737–5743, doi:10.3168/jds.2007-0280
- Felius M. 1995. Cattle breeds – an encyclopedia. Doetinchem, Misset: 799 str.
- Gutiérrez J.P., Alvarez I., Fernández I., Royo L.J., Díez J., Goyache F. 2002. Genetics relationships between calving date, calving interval, age at first calving and type traits in beef cattle. *Livestock Production Science*, 78: 215–222, doi:10.1016/S0301-6226(02)00100-8
- International agreement of recording practices. ICAR Recording Guidelines. 2014. Berlin, ICAR – International Committee for Animal Recording: 619 str. http://www.icar.org/Documents/Rules%20and%20regulations/Guidelines/Guidelines_2014.pdf (5. feb. 2015)
- Klopčič M., Hamoen A. 2010. Linearno ocenjevanje krav črno-bele pasme. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 28 str.
- Logar B., Podgoršek P., Jeretina J., Ivanović B., Perpar T. 2005. Online - available milk - recording data for efficient support of farm management. V: Knowledge transfer in cattle husbandry. Publication - European Association for Animal Production. Wageningen, Wageningen Academic Publishers: 227–230
- Mantovani R., Cassandro M., Contiero B., Albera A., Bittante G. 2010. Genetic evaluation of type traits in hypertrophic Piemontese cows. *Journal of Animal Science*, 88: 3504–3512, doi:10.2527/jas.2009-2667
- Mazza S., Guzzo N., Sartori C., Berry D.E., Mantovani R. 2014. Genetic parameters for linear type traits in the Rendena dual-purpose breed. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 131, 1: 27–35, doi:10.1111/jbg.12049
- Mazza S., Sartori C., Berry D., Mantovani R. 2013. Factors affecting linear type traits of Valdostana cattle. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 78, 3: 207–2011
- Navodila za presojo barvnih znakov cikastega goveda. 1935. Službeni list kraljevske banske uprave dravske banovine, 6, 28: 212–213
- Pogačar J., Potočnik K. 1997. Linearno opisovanje in ocenjevanje zunanosti krav. *Sodobno kmetijstvo*, 30, 11: 470–473
- Pogačar J., Kunstelj P., Zupančič A., Čeh J. 1995. Linearno opi-

- sovanje in ocenjevanje krav. Domžale, Govedorejska služba Slovenije, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 21 str.
- Polc F. 1958. Značilnejše telesne mere volov in bikov v Bohinju in primerjava teh mer s kravami. Diplomski naloga, Ljubljana, Fakulteta za agronomijo, gozdarstvo in veterino, Katedra za živinorejo: 39 str.
- Samraus H.H. 1999. Gefährdete Nutztierassen. Ihre Zuchtgeschichte, Nutzung und Bewahrung. Stuttgart, Ulmer: 384 str.
- SAS Institute Inc. 2001. The SAS System for Windows, Release 8.02. Cary, NC, SAS Institute Inc.
- Simčič M., Gorjanc G., Čepon M., Dovč P., Kompan D. 2013a. Genetske značilnosti populacije cikastega goveda v Sloveniji. *Kmetovalec*, 5: 16–18
- Simčič M., Lenstra J.A., Baumung R., Dovč P., Čepon M., Kompan D. 2013b. On the origin of Slovenian Cika cattle. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 130: 487–495, doi:10.1111/jbg.12034
- Simčič M., Smetko A., Sölkner J., Seichter D., Gorjanc G., Kompan D., Medugorac I. 2015. Recovery of native genetic background in admixed populations using haplotypes, phenotypes, and pedigree information – using Cika cattle as a case breed. *PloS ONE*, 10, 4: e0123253, 20 str., doi:10.1371/journal.pone.0123253
- Žan M., Čepon M., Kompan D. 2005. Rejski program za cikasto govedo: dopolnjen v skladu s pripombami MKGP z dne 05. 01. 2005. Mengeš, Govedorejska zadruga: 92 str.
- Žan Lotrič M., Čepon M., Kompan D., Klinkon Z., Rokavec R., Jeretina J., Logar B., Mrkun J., Burja A. 2010. Rejski program za cikasto govedo: dopolnjen v skladu s pripombami MKGP z dne 27. 09. 2010. Medvode, Združenje rejcev avtohtonega cikastega goveda v Sloveniji: 83 str.