

ODNOS MORFOLOŠKIH OSOBITOSTI VEPROVIH KLJOVA I POUZDANOST METODA ZA PROCJENU DOBI

SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WILD BOAR TUSKS AND EVALUATION OF AGING METHODS

Krešimir KRAPINEC¹, Dean KONJEVIĆ², Ivan BREZOVAC³,
Luka MANOJLOVIĆ⁴, Krešimir SEVERIN⁵, Vera NJEMIROVSKIJ⁶,
Marijan GRUBEŠIĆ¹, Kristijan TOMLJANOVIĆ¹

SAŽETAK: U radu je načinjena analiza ovisnosti 14 elemenata kljova vepra. Uzorak se sastojao od 26 parova sjekača i brusača (ukupno 52 sjekača i 52 brusača), iz državnog lovišta broj VII/4 "Garjevica" i VII/15 "Zapadna Garjevica". Elementi ocjene kljova pokazivali su statistički visoke pozitivne i značajne ovisnosti sa starošću grla dobivenoj po Brandtovoju i Biegerovoj metodi, i negativne, puno niže i uglavnom nesignifikantne ovisnosti sa starošću procijenjenoj po metodi tetive. Navedeni rezultati upućuju na potrebu preispitivanja odnosa duljine tetive i visine luka sjekača ovisno o dobi vepra (validiranje ove metode za pojedine populacije divljih svinja), ili bi visinu i duljinu luka sjekača kao kriterij procjene dobi vepova u potpunosti trebalo odbaciti. Parametri određivanja dobi putem Biegerove i Brandtove metode pokazivali su puno višu ovisnost o dobi kod zakrivljenijih kljova nego kod izduženijih. Tijekom povećanja dobi primijećuje se relativno kontinuiran rast ostalih elemenata izmjere trofeja. Pri tomu je ovisnost srednje duljine sjekača o dobi vepra puno viša od ovisnosti širine sjekača ($R^2=0,799$; $p<0,0001$; respektivno $R^2=0,62$; $p<0,0001$). Najveći prirast, izražen u trofejnoj vrijednosti (CIC točke) ima srednja širina sjekača, dok najmanji prirast vrijednosti ima opseg brusača. Najveću ovisnost s trofejnom vrijednošću pokazuju širina ($r=0,98$; $p<0,01$) i duljina sjekača ($r=0,98$; $p<0,01$). Opseg brusača i ukupna zakrivljenost kljova (sjekača i brusača zajedno) pokazuju razmjerno visoku, ali daleko manju ovisnost ($r=0,87$; $p<0,01$; respektivno $r=0,77$; $p<0,01$). Općenito gledano, između svih elemenata izmjere trofeja nađene su relativno visoke i statistički značajne ovisnosti ($p<0,01$), koje su se kretale od $r=0,62$ (između opsega i zakrivljenosti kljova), do $r=0,98$ (između duljine i širine sjekača).

Ključne riječi: Sus scrofa, trofej, kljove, sjekači, brusači, dob, Brandt, Bieger, metoda tetive

¹ Prof. dr. sc. Krešimir Krapinec, prof. dr. sc. Marijan Grubešić, Kristijan Tomljanović, dipl. ing. šum., Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarstvo, Svetošimunska 25 10 002, Zagreb, (krapinec@sumfak.hr)

² Dr. sc. Dean Konjević, dipl. ECZM, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Heinzelova 55, 10 000 Zagreb

³ Ivan Brezovac, ing. šum., Hrvatskih branitelja 2, 31 550 Valpovo.

⁴ Luka Manojlović, dr. vet. med., L. G. "Moslavina", Trg. D. Petrovića 3, 10 000 Zagreb

⁵ Dr. sc. Krešimir Severin, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za sudsko i upravno veterinarstvo, Heinzelova 55, 10 000 Zagreb

⁶ Prof. dr. sc. Vera Njemirovskij, Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet, Zavod za dentalnu antropologiju, Gundulićeva 5, 10 000 Zagreb, Croatia

UVOD – Introduction

U usporedbi s dijelovima tijela divljih preživača poput rogovlja i rogova, koji također predstavljaju vrlo vrijedne i skupe lovačke trofeje, kljove veptra, odnosno njihov međusoban odnos elemenata ocjene, razmjerno su slabo istražene. Pregledom literature može se uočiti kako su se proučavanjem kvalitete populacije divljih svinja na području Europe bavili Perić (1996) – Hrvatska, Garaj (1997) – Slovačka i Woloch (2002) – Ukrajina. Uz kvantificiranje trofejnih značajki kljova, detaljnijim izučavanjem njihove patologije bavili su se: Lutz (1988), Paláshthy i Paláshthy (1991), Kierdorf i Rühle (2002), Kierdorf i Kierdorf (2003), Kierdorf i dr. (2004a, 2004b), Konjević i dr. (2004a, 2004b, 2006, 2009a i 2009b).

Određivanje dobi odstrijeljenih veprova je dio obveznog postupka pri ocjenjivanju trofeja (Anonimus 2008) i do danas je dosta istraživana. Analizom dostupnih znanstvenih radova u kojima je obrađena problematika određivanja dobi veprova nakon njihove smrti, razvidno je da se u tu svrhu mogu se rabiti sljedeći pokazatelji:

- rast i izmjena mliječnih zuba u trajne (Habermehl 1985, Briedermann 2009);
- promjena u dlačnom pokrovu (Höflinger 1931);
- promjena u masi očne leće (Matschke 1963, Möller 1982);
- promjene na lubanji (Dub 1952);
- očnjaci donje čeljusti kod mužjaka (Bieger 1941, Brandt 1961, Andrašić 1979).

Križanje s domaćim svinjama uz posljedične promjene vanjštine i narušavanja često spominjanih postotnih udjela pojedinih dijelova tijela (70 % : 30 %) ima svoj odraz i na morfologiji kljova. Prema Špremu

(2009) potpopulacija divljih svinja iz Posavine pokazuje najveći postotak križanja s domaćim pasminama svinja (3,4 %). Ovaj problem nije samo zamijećen u nas. Tako Jaerisch (1933) napominje kako je divlja svinja genski onečišćena genima domaće svinje i u Njemačkoj. Snethlage (1934) napominje da veprovi iz Gornje Šlezije imaju manje kljove od Pomeranskih, ali imaju veću masu, što prema njemu ukazuje na križanje s domaćim svinjama. U suglasju s navedenim, do sada su u nas visoko kapitalna grla (grla koja su dala trofej ocijenjen u kategoriji zlatne medalje prema CIC-ovom sustavu ocjenjivanja) odstrjeljivana uglavnom u gorskim i brdskim krajevima (Lika), odnosno po(od) relativno izoliranim otočkim populacijama (Krk). Iz tih krajeva se i danas hvataju živa grla kako bi se ispuštala u lovišta (uglavnom u ograđeni prostor) diljem Hrvatske. Trofejno perspektivno grlo teško je procijeniti po njegovoj vanjštini, iako se predmnijeva kako je duljina sjekača u pozitivnoj korelaciji s kondilobaznom duljinom lubanje, što ipak sa znanstvenog gledišta do danas još nitko nije provjerio. Međutim, analiza pojedinih mjera sjekača i brusaača mogla bi dati vrijedne podatke o obliku kljova, odnosno trofejnoj vrijednosti pojedine populacije.

Iz navedenoga proizlazi i postojanje drugih oblika kljova (razlike u zakrivljenosti sjekača i brusaača i duljini brusne plohe), odnosno postaje upitna pouzdanost metoda određivanja dobi odstrijeljenih veprova, ukoliko se one temelje na građi i obliku sjekača i brusaača. Stoga je nužno izdvojiti pokazatelje na temelju kojih će se moći što pouzdanije procijeniti dob odstrijeljenih veprova, što je preduvjet za ocjenu trofejne i tjelesne kvalitete pojedinih populacija ove divljači.

MATERIJAL I METODE – Material and methods

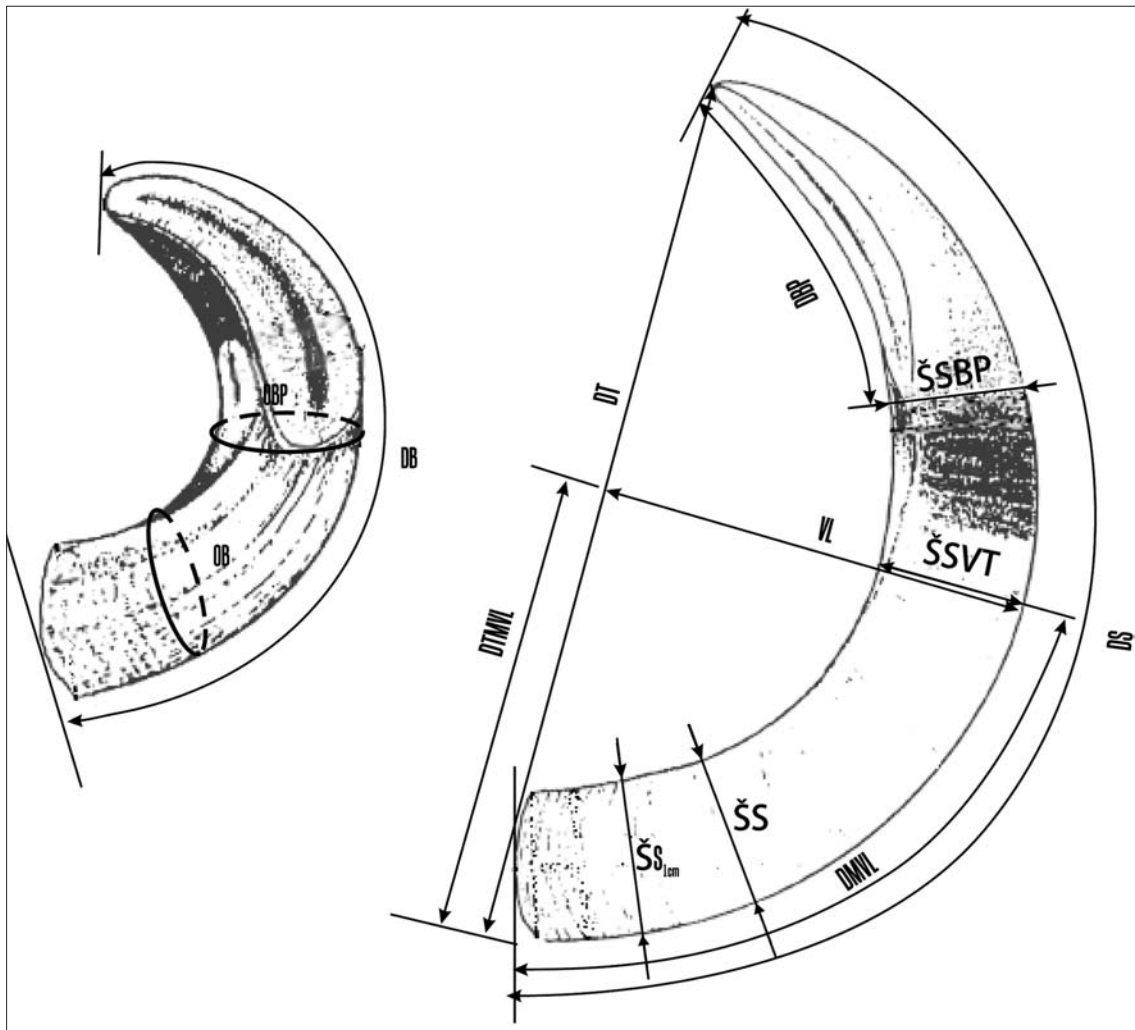
Kljove divljih svinja prikupljene su u otvorenim državim lovištima broj VII/4 “Garjevica” i VII/15 “Zapadna Garjevica”, kojima gospodari tvrtka “Lovno gospodarstvo Moslavina”. U lovištu se težište gospodarenja stavlja na krupnu divljač, a od vrsta dolaze: jelen obični (*Cervus elaphus* L.), jelen lopatar (*Dama dama* L.), muflon (*Ovis ammon musimon* Pall.), srna obična (*Capreolus capreolus* L.) i divlja svinja (*Sus scrofa* L.). Do sada tamo nisu primijećeni križanci divlje i pitome svinje, a isto tako se na području obiju lovišta ne provodi žirenje i pašarenje domaćim svinjama.

Oba lovišta se teritorijalno gledano nalaze na istočnom dijelu Moslavačke gore. Prema nadmorskoj visini lovišta ubrajamo u brdska s razvijenom orografijom i hidrografijom. Zbog nepropusne geološke podloge (paleozoitski graniti i gnajns zrnate građe) hidrološki uvjeti u ovim lovištima vrlo su povoljni. U oba lovišta dominiraju šume (preko 80 %), od čega glavninu čine šume bukve (*Fagus sylvatica* L.). Ostatak čine šume hrasta

kitnjaka (*Quercus petraea* /Matt./ Liebl.), nešto manje hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.), dočim su kulture bagrema (*Robinia pseudoaccacia* L.), pitomog kestena (*Castanea sativa* L.), obične smreke (*Picea abies* L.), ariša (*Larix* sp.), američkog borovca (*Pinus strobus* L.) i duglazije (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./, Franco) razvijene samo na pojedinim područjima (Jumić 1999).

Tijekom posljednjih godina pri ocjenjivanju kljova primijećen je sve veći udio kljova oštećenog vrha (potpuni ili nepotpuni prijelom), bilo da se radi o sjekačima ili brusaačima. Stoga je za izradu ovoga rada izmjereno 26 kljova (parova sjekača i parova brusaača) na kojima nisu uočeni tragovi oštećenja (odlomljen vrh sjekača, oštećen proksimalni dio sjekača ili napuknutost sjekača u sagitalnom smjeru).

Parametri i način njihove izmjere uzeti su prema CIC-ovim propozicijama (Ninov 2004), ali su osim propisanih elemenata izmjere uzeti još neki pokazatelji (*Slika 1.*). Trofejne vrijednosti iskazane su samo s kvan-



Slika 1./Fig. 1 Elementi izmjere kljova vepra/Measured parameters of male wild boar tusks. DS – duljina sjekača/length of lower tusk¹, DT – duljina tetive/length of tendon¹, VL – visina luka sjekača/height of lower tusk bow¹, DTMVL – duljina tetive do maksimalne visine luka sjekača/length of the tendon at the maximal tusk bow height¹, DMVL – duljina do maksimalne visine luka sjekača/length till maximal tusk bow height¹, DBP – duljina brusne plohe/length of grinding surface¹, ŠS – maksimalna širina sjekača/maximal width of lower tusk², ŠSVT – širina sjekača na mjestu maksimalnog luka sjekača/width of lower tusk at maximal tusk bow length², ŠSBP – širina na početku brusne plohe/width of lower tusk at the beginning of grinding surface², ŠS_{1cm} – širina sjekača 1 cm od baze sjekača/width of lower tusk 1 cm from the base², DB – duljina brusnača/length of grinder¹, OBP – opseg brusnača na početku brusne plohe/circumference of grinder at the beginning of grinding surface¹, OB – maksimalni opseg brusnača/maximal circumference of grinder¹.

1 – mjereno u centimetrima s točnošću na 0,1 cm/measured in centimetres to the nearest 0.1 centimetre;

2 – mjereno u milimetrima s točnošću na 0,1 mm/measured in millimetres to the nearest 0.1 millimetre.

titativnim dodacima (zakrivljenost) i odbicima (duljina brusne plohe). Duljine i opsezi mjereni su plastičnom mjernom vrpcom za izmjeru trofeja na milimetar točno, dok su širine mjerene pomičnom mjerkom s točnošću od desetinke milimetra.

Dob grla je određivana na temelju tri metode:

- Metoda tetive (Andrašić 1979) – ova metoda temelji se na odnosu duljine tetive sjekača i visine luka (polumjera) sjekača.
- Biegerova metoda duljine brusne plohe (Bieger 1941) – metoda se bazira na izmjeri duljine brusne plohe sjekača.
- Brandtova metoda (Brandt 1961) – metoda se temelji na odnosu širine sjekača izmjerenom 1 cm od

proksimalnog dijela (baze) sjekača i na mjestu gdje počinje brusna ploha.

Granične vrijednosti svih triju metoda, prema kojima je odstrijeljenim grlima procjenjivanja dob, dane su u Tablici 1.

Pri računanju ovisnosti pojedinih elemenata kljova korišten je Pearsonov koeficijent korelacije (Šošić 2006). Za prikaz ovisnosti trofejne vrijednosti i pojedinih elemenata trofeja o dobi veprova, kao i ovisnosti srednje duljine i promjera sjekača te srednjeg opsega brusnača i dobi veprova, rađena je nelinearna regresijska univarijanta. Pri tomu su podaci izjednačeni, dok funkcijom potencije $f(x) = ax^2$. Podaci su obrađeni u programskom paketu STATISTICA 8.0.

Tablica 1. Granične vrijednosti pojedinih metoda određivanja starosti odstrijeljenih grla

Table 1 Critical value for aging wild boar on the basis of lower tusks

Starost grla (godine) <i>Age (years)</i>	Metoda tetive <i>Tendon method</i>	Duljina brusne plohe (cm) <i>Length of grinding surface (cm)</i>	Brandtov faktor <i>Brandt-factor</i>
1	<1,75	< 2,7	1,80
2	1,75	2,7 - 3,5	1,50
3	1,80	3,5 - 4,0	1,35
4	1,85	4,0 - 5,0	1,25
5	1,90	5,0 - 5,8	1,17
6	2,00	5,8 - 6,5	1,10
7<	2,00<	6,5 <	1,06<

REZULTATI – Results

Usporede li se korelacije dobi odstrijeljenih veprova s obzirom na metodu njenog određivanja (Tablica 2) može se uočiti kako postoji razmjerno visoka i značajna korelacija između dobi određene po metodi duljine brusne plohe (Biegerova metoda) i Brandtovojoj metodi ($r=0,94$; $p<0,01$). Negativna i slaba korelacija pronađena je između dobi veprova određenoj na temelju metode tetive i metodi duljine brusne plohe ($r=-0,38$; n.s.), odnosno metodi tetive i Brandtovojoj metodi ($r=-0,39$; $p<0,01$). Pri tomu, ako se sjekači razvrstaju prema zakrivljenosti (zakrivljenost 0,0 i zakrivljenost 0,5 točaka) i načini korelacija za svaku skupinu sjekača zasebno,

tada su koeficijenti korelacije uglavnom nešto viši kod zakrivljenijih sjekača (Tablica 3).

Budući da se računanje dobi prema Biegerovoj metodi temelji na duljini brusne plohe sjekača, a prema Brandtovojoj na širini sjekača mjereno 1 cm od početnog dijela sjekača i širini sjekača na početku brusne plohe, to je ispitana povezanost ovih mjera s dobi grla dobivenoj prema različitim metodama (Tablica 3). Duljina brusne plohe pokazuje vrlo visoku korelaciju s dobi veprova procijenjenoj po Biegerovoj metodi ($r=0,98$; $p<0,01$), što je i logično, međutim, i korelacija s dobi procijenjenoj prema Brandtu je vrlo visoka i značajna

Tablica 2. Korelacijska matrica pojedinih trofejnih parametara i starosti trofeja veptra

Table 2 Correlation matrix of wild boar trophy parameters and age

Parametri <i>Parameters</i>	starost brusna ploha <i>age-Bieger</i>	starost-Brandt <i>age-Brandt</i>	starost-tetiva <i>age-tendon</i>	duljina sjekača <i>length of lower tusk</i>	širina sjekača <i>width of lower tusk</i>	opseg brusaa <i>circumference of grinder</i>	zakrivljenost <i>curvature</i>	trofejna vrijednost <i>trophy value</i>
starost brusna ploha <i>age-Bieger</i>	1,00	0,94	-0,38	0,92	0,83	0,81	0,67	0,90
starost-Brandt <i>age-Brandt</i>	0,94	1,00	-0,39	0,92	0,83	0,78	0,65	0,90
starost-tetiva <i>age-tendon</i>	-0,38	-0,39	1,00	-0,54	-0,55	-0,34	-0,41	-0,52
duljina sjekača <i>length of lower tusk</i>	0,92	0,92	-0,54	1,00	0,91	0,80	0,79	0,96
širina sjekača <i>width of lower tusk</i>	0,83	0,83	-0,55	0,91	1,00	0,84	0,71	0,98
opseg brusaa <i>circumference of grinder</i>	0,81	0,78	-0,34	0,80	0,84	1,00	0,62	0,87
zakrivljenost <i>curvature</i>	0,67	0,65	-0,41	0,79	0,71	0,62	1,00	0,77
trofejna vrijednost <i>trophy value</i>	0,90	0,90	-0,52	0,96	0,98	0,87	0,77	1,00

Brojevi označeni crvenom bojom označavaju signifikantnu ovisnost uz prag signifikantnosti $p<0,01$.

Numbers in red colors indicate statistically significant correlation at $p<0,01$.

Tablica 3. Korelacijski koeficijenti pojedinih parametara kljova vepra
 Table 3 Correlation matrix of some wild boar tusks parameters

R.b.	Parametri Parameters	Biegerova metoda <i>Biegers method</i>			Brandtova metoda <i>Brandts method</i>			Metoda tetive <i>Tendon method</i>		
		zakrivljenost 0 <i>curvature 0</i>	zakrivljenost 0,5 <i>curvature 0,5</i>	ukupno/ <i>total</i>	zakrivljenost 0 <i>curvature 0</i>	zakrivljenost 0 <i>curvature 0</i>	ukupno/ <i>total</i>	zakrivljenost 0 <i>curvature 0</i>	zakrivljenost 0 <i>curvature 0</i>	ukupno/ <i>total</i>
1.	duljina brusne plohe/ <i>length of grinding surface</i>	0,97	0,98	0,98	0,91	0,96	0,95	-0,30	-0,40	-0,39
2.	širina sjekača 1 cm od baze sjekača/ <i>width of lower tusk 1 cm from the base</i>	0,59	0,80	0,79	0,55	0,83	0,79	-0,46	-0,53	-0,51
3.	Širina sjekača na početku brusne plohe/ <i>width of lower tusk at the beginning of grinding surface</i>	0,83	0,94	0,94	0,93	0,97	0,97	-0,39	-0,46	-0,45
4.	duljina tetive/ <i>length of tendon</i>	0,67	0,92	0,91	0,68	0,93	0,90	-0,04	-0,35	-0,31
5.	visina luka sjekača/ <i>length of lower tusk bow</i>	0,64	0,86	0,88	0,67	0,89	0,87	0,59	-0,65	-0,62
6.	duljina tetive do maksimalne visine luka sjekača/ <i>length of the tendon at the maximal tusk bow length</i>	0,24	0,65	0,65	0,17	0,58	0,60	0,27	-0,08	-0,07
7.	odnos duljina tetive do maksimalne visine luka sjekača i duljine tetive/ <i>length of the tendon at the maximal tusk bow height: length of tendon ratio</i>	-0,41	-0,38	-0,42	-0,41	-0,48	-0,48	0,42	0,34	0,37
8.	duljina do maksimalne visine luka sjekača/ <i>length till maximal tusk bow length</i>	0,76	0,84	0,88	0,74	0,89	0,88	-0,31	-0,58	-0,52
9.	odnos duljine tetive i duljine sjekača/ <i>tendon:lower tusk length ratio</i>	-0,54	-0,57	-0,58	-0,66	-0,64	-0,61	0,78	0,85	0,82
10.	odnos duljine tetive i visine luka sjekača/ <i>tendon: lower tusk bow ratio</i>	-0,26	-0,39	-0,40	-0,44	-0,44	-0,40	-0,43	0,94	0,82
11.	širina sjekača na mjestu maksimalnog luka sjekača/ <i>width of lower tusk at maximal tusk bow length</i>	0,71	0,90	0,89	0,70	0,93	0,90	-0,88	-0,52	-0,50

12.	duljina brusača/ <i>length of grinder</i>	0,70	0,85	0,85	0,64	0,83	0,82	-0,71	-0,56	-0,39
13.	opseg brusača na početku brusne plohe/ <i>circumference of grinder at the beginning of grinding surface</i>	0,81	0,80	0,84	0,70	0,85	0,87	-0,54	-0,55	-0,39

Brojevi označeni crvenom bojom označavaju signifikantnu ovisnost uz prag signifikantnosti $p < 0,01$
Numbers in red colors indicate statistically significant correlation at $p < 0,01$.

($r=0,95$; $p < 0,01$). Nasuprot tomu, ovisnost duljine brusne plohe o dobi procijenjenoj metodom tetive je slaba, negativna, ali statistički značajna ($r=-0,39$; $p < 0,01$).

Širina sjekača na početku brusne plohe pokazuje veliku i statistički značajnu ovisnost s dobi određivanom metodama po Biegeru ($r=0,94$; $p < 0,01$) i Brandtu ($r=0,97$; $p < 0,01$), ali i negativnu, s dobi određivanom po metodi tetive ($r=-0,45$; $p < 0,01$).

Širina sjekača mjerena 1 cm od njegove baze isto tako pokazuje veliku ovisnost s dobi određivanom po Biegeru ($r=0,79$; $p < 0,01$) i Brandtu ($r=0,79$; $p < 0,01$) te ponovno negativnu korelaciju s dobi procijenjenoj po metodi tetive ($r=-0,51$; $p < 0,01$). Ovdje je nužno i spomenuti kako širina sjekača mjerena na mjestu najveće visine luka sjekača također pokazuje vrlo visoke i značajne ovisnosti s dobi procijenjenoj metodama po Biegeru ($r=0,89$; $p < 0,01$) i Brandtu ($r=0,90$; $p < 0,01$), dok s dobi procijenjenoj po metodi tetive pokazuje negativnu ovisnost ($r=-0,50$; $p < 0,01$).

Imajući u vidu ovakve velike otklone koji se dobivaju po metodi tetive, nužno je ispitati da li su uopće pokazatelji ove metode povezani s dobi veprova dobivenom na temelju ostale dvije metode.

Pokazatelji koji se mjere kako bi se procijenila dob veprova pomoću metode tetive su duljina tetive i visina luka (vanjski luk) sjekača (Slika 1). Duljina tetive pokazuje značajnu i visoku ovisnost sa dobi grla određenu Biegerovom ($r=0,91$; $p < 0,01$), odnosno Brandtovom metodom ($r=0,90$; $p < 0,01$) te nesignifikantnu nisku i negativnu s onom određenom po metodi tetive ($r=-0,31$; $p < 0,01$). Visina luka sjekača pokazuje nešto manju, ali značajnu i razmjerno visoku ovisnost s Biegerovom ($r=0,88$; $p < 0,01$) i Brandtovom metodom ($r=0,87$; $p < 0,01$) te ponovo negativnu, ali ovaj puta signifikantnu s dobi određenom metodom tetive ($r=-0,62$; $p < 0,01$).

Odnos duljine sjekača do mjesta u kojemu je visina luka sjekača najveća i ukupne duljine sjekača ne pokazuje statistički značajne ovisnosti o dobi grla, čak niti uz prag značajnosti $p < 0,05$. Ovaj se odnos kretao od 0,43 do 0,55 (točka maksimalnog luka kretala se od 43 do 55 % duljine sjekača, gledano od baze sjekača); odnosno mjesto gdje je visina luka sjekača najveća nalazi se gotovo na sredini sjekača. Korelacijskom analizom odnosa

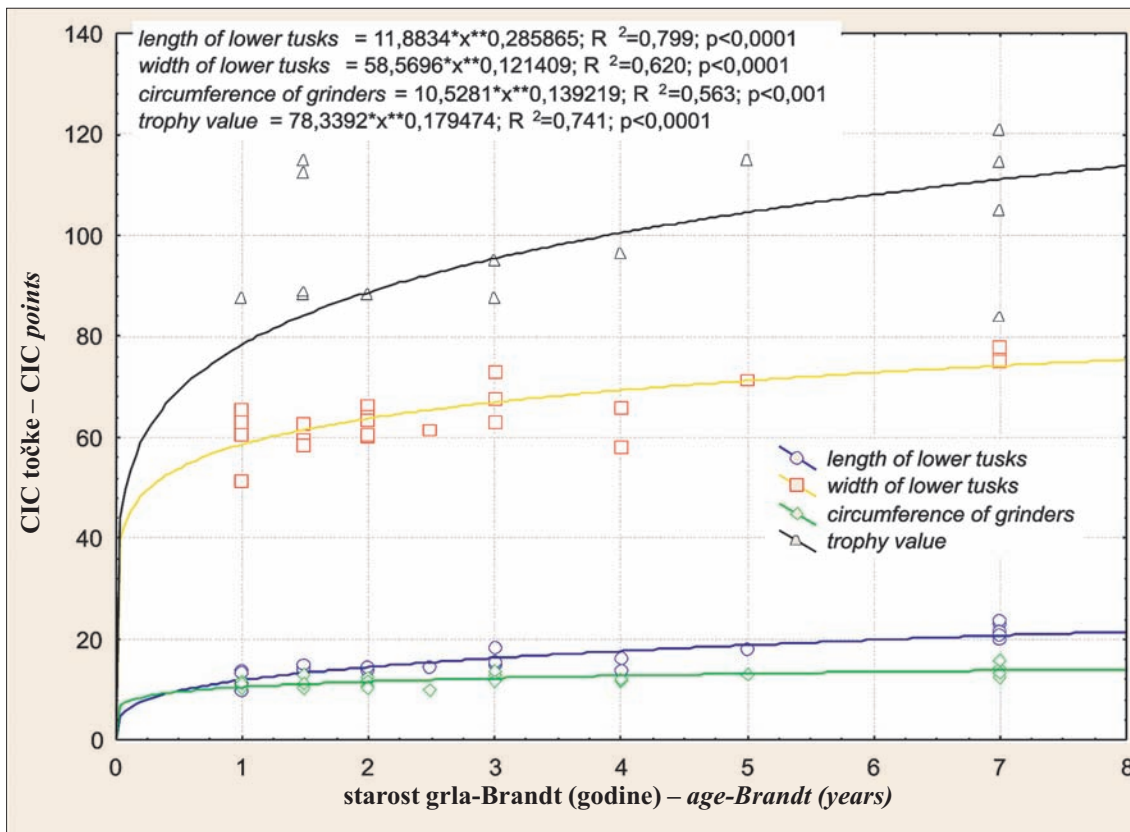
duljine tetive u kojoj sjekač postiže maksimalni luk i ukupne duljina tetive sjekača s dobi po pojedinoj metodi, dobivaju se statistički značajne ovisnosti koje su negativne s Biegerovom ($r=-0,42$; $p < 0,01$) i Brandtovom metodom ($r=-0,48$; $p < 0,01$), odnosno pozitivne s metodom tetive ($r=0,38$; $p < 0,01$). Naime, što je dob grla po Biegeru ili Brandtu veća, to će visina maksimalnog luka sjekača biti bliže bazi sjekača. Kod dobi veprova određenoj prema metodi tetive ova je ovisnost obrnuta.

Korelacija elemenata izmjere trofejnih vrijednosti kljova prikazana je u Tablici 2. Za tu su korelaciju elementi izmjere kljova veprova uvrštavani u mjernim jedinicama u kojima su i mjereni, a ne u CIC točkama. Osim toga, duljina i širina sjekača uvršteni su kao aritmetičke sredine, sukladno propozicijama izmjere trofeja.

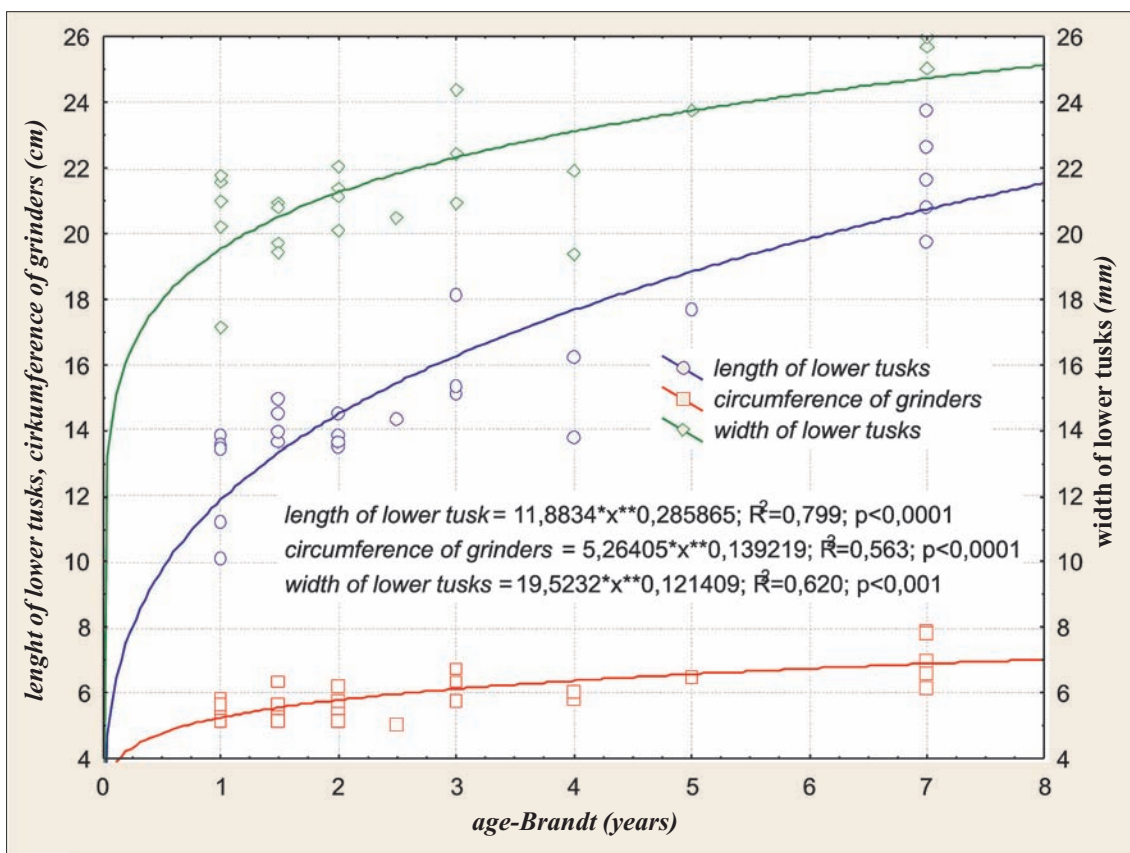
Parametri metode procjene dobi pomoću tetive (duljina tetive i visina luka sjekača) pokazuju puno veću povezanost s dobi procijenjenoj metodom duljine brusne plohe ($r=0,91$; $p < 0,01$; respektivno $r=0,88$; $p < 0,01$) i Brandtu ($r=0,90$; $p < 0,01$; respektivno $r=0,87$; $p < 0,01$) nego sa starošću koja je dobivena metodom tetive ($r=-0,31$; nesignifikantno; respektivno $r=-0,62$; $p < 0,01$).

Iako se na brusničima može izmjeriti daleko manji broj parametara, ipak se izdvajaju dva koja pokazuju vrlo visoku ovisnost s dobi. To su duljina brusača i opseg brusača na početku brusne plohe. Iz Tablice 3. vidljivo je da, ovisno o zakrivljenosti sjekača, ova ovisnost i ne mora biti značajna iako je razmjerno visoka. Tako duljina i opseg brusača na početku brusne plohe pokazuju veću ovisnost o dobi određivanom po Brandtu i Biegeru kod zakrivljenijih kljova i ukupno, dok kod kljova slabe zakrivljenosti ova ovisnost u većini slučajeva nije značajna. I opet, dob dobivena po metodi tetive pokazuje negativnu i puno manju ovisnost sa spomenutim parametrima brusača, u odnosu na ostale dvije metode određivanja dobi.

Osim toga, duljina brusača pokazuje vrlo visoku i značajnu ovisnost s duljinom sjekača ($r=0,89$ – zakrivljenost 0,5; $r=0,94$ – zakrivljenost 0,0 i $r=0,90$ – ukupna zakrivljenost), duljinom tetive ($r=0,86$ – zakrivljenost 0,5; $r=0,94$ – zakrivljenost 0,0 i $r=0,88$ – ukupna zakrivljenost) i visinom tetive sjekača ($r=0,82$ – zakrivljenost 0,5; $r=0,94$ – zakrivljenost 0,0 i $r=0,86$ – ukupna zakrivljenost). Dakle, kod slabije zakrivljenih sjekača ove ovi-



Grafikon 1. Ovisnost trofejne vrijednosti i pojedinih elemenata trofeja o dobi vepra
Graph 1 Correlation of wild boar trophy value, and some trophy parameters according to wild boar age



Grafikon 2. Ovisnost srednje duljine i promjera sjekača te srednjeg opsega brusaača o dobi vepra
Graph 2 Correlations of lower tusks length, lower tusks width and average circumference of grinders according to wild boar age

snosti u brusaača će biti veće, ali je nedvojbeno kako se duljina brusaača i opseg brusaača na početku brusne plohe povećavaju s povećanjem dobi grla.

Iz Tablice 2. je razvidno da najveću ovisnost s trofejnom vrijednošću pokazuju širina ($r=0,98$; $p<0,01$) i duljina sjekača ($r=0,96$; $p<0,01$). Opseg brusaača i ukupna zakrivljenost kljova (sjekača i brusaača zajedno) pokazuju razmjerno visoku, ali daleko manju ovisnost ($r=0,87$; $p<0,01$; respektivno $r=0,77$; $p<0,01$). Intenzivan prirast trofejnih vrijednosti odvija se do četvrte godine dobi veptra, ali u sedmoj godini ne nastupa prestanak rasta vrijednosti trofeja ($R^2=0,741$; $p<0,0001$) nego se on i dalje nastavlja. Porastom dobi grla primjećuje se relativno kontinuiran rast ostalih elemenata

izmjere trofeja. Pri tomu je ovisnost srednje duljine sjekača o dobi puno viša od ovisnosti širine sjekača o dobi ($R^2=0,799$; $p<0,0001$; respektivno $R^2=0,62$; $p<0,0001$). Najveći prirast, izraženo u trofejnoj vrijednosti (CIC točke) ima srednja širina sjekača, dok najmanji prirast vrijednosti ima opseg brusaača. Jači porast dimenzija jednog elementa ocjene kljove ne mora značiti da će se znatnije utjecati na trofejnu vrijednost. Ako se usporede Grafikon 1 i Grafikon 2, može se vidjeti da duljina sjekača pokazuje veći prirast od širine sjekača (Grafikon 2), međutim, ako se dimenzije preračunaju u CIC točke širina sjekača, pokazuje veći prirast u trofejnoj vrijednosti.

RASPRAVA – Discussion

Prema Brandtu (1961) određivanje dobi metodom mjerenja duljine brusne plohe i prema metodi tetive nije dovoljno točno i ovisno je o morfologiji lubanje veptra, odnosno zakrivljenosti sjekača. Naime, duljina brusne plohe ovisi o tri čimbenika: promjeru sjekača na početku brusne plohe (i); položaju, odnosno kutu što ga brusaači zatvaraju sa sjekačima (ii) i zakrivljenosti (obliku) sjekača (iii). Ovo znači da će zakrivljeniji sjekači i brusaači imati kraću brusnu plohu od ispruženijih pri istoj dobi grla. Isto tako ako brusaači, okomito na sagitalnu ravninu lubanje zatvaraju širi kut, brusne ploha sjekača će biti manja.

Glede metode tetive postoje oprečni zaključci pojedinih autora. Tako primjerice Bieger (1935) navodi kako kljove kod mlađih veptra imaju oblik kruga, dok kod starih veptra poprimaju jedan ovalan oblik, odnosno krug se izdužuje u sagitalnom smjeru. Woloch (2002) je dokazao da se zakrivljenost sjekača sa starošću ne mijenja, što će reći da je uvjetovana genski. Uz to, isti je autor utvrdio slabu korelaciju između duljine sjekača i njegove zakrivljenosti ($r=0,18$; $p<0,05$). U našem slučaju je dobivena visoka korelacija duljine tetive i visine luka sjekača s dobi veptra određivanom metodama po Biegeru i Brandtu, što je u suprotnosti s prethodno spomenutim rezultatima Wolocha (2002). Dakle, s povećanjem dobi veptra sjekači postaju sve zakrivljeniji, što je i razumljivo glede počela rasta sjekača i brusaača u obliku krivulje. Međutim, činjenica kako je i u našim uzorcima bilo kljova iste dobi, ali različite zakrivljenosti, nameće zaključak kako je zakrivljenost sjekača genetska predispozicija koja se sa starošću djelomično može nadoknaditi kod onih kljova koje su izduženije.

Brandt (1961) izražava sumnju ne samo u pouzdanost metode tetive, nego i glede koeficijenta tetive po kojemu je procjenjivana dob. Naime, po njemu bi grla koja imaju odnos tetive 2,2 trebali biti mladi, a ne zreli sedmogodišnji veptra. Sukladno tomu, on je predložio svoju metodu za procjenu dobi koja se bazira

na odnosu širine sjekača na početku brusne plohe i širine sjekača mjereno 1 cm od početka baze sjekača.

U svojoj disertaciji Wittmann (2004) nije ni spomenula metodu tetive, nego se bavila usporedbom četiriju metoda određivanja dobi (istrošenost zubala, duljina brusne plohe – Biegerova metoda, Brandtova metoda, metoda rezanja zuba i brojenja inkrementnih linija u cementu zuba) u veptra poznate dobi. Pri tomu se metoda određivanja dobi metodom istrošenosti zubala pokazala kao najtočnija ($r=0,980$; $p<0,05$). Kod Biegerove metode dolazilo je do precjenjivanja dobi grla od 1 do 3 godine, a samo kod 23 % odstrijeljenih grla ovom metodom procjene dob bila je točno procijenjena. S druge strane, Brandtova metoda se pokazala još netočnija. Po njoj je samo na 14 % veptra utvrđena točna dob, a kod ostalih je dolazilo do precjenjivanja dobi u rasponu od čak 1 do 6 godina. Ono što je još zanimljivije, utvrđeno je kako sama nazočnost zubnog cementa, odnosno inkrementne linije u cementu nisu bile nazočne kod svih grla u uzorku (kod 7 grla je dob podcijenjena, jer nisu bili nazočni svi “godovi”, a kod 10 grla “godovi” uopće nisu bili izraženi).

Značajne, ali slabe ovisnosti, odnosno nesignifikantne ovisnosti pojedinih parametara kljova s dobi grla dobivenoj po metodi tetive, ukazuju kako je ova metoda dosta nepouzdana. Osim toga, iz Tablice 3 razvidno je kako su koeficijenti korelacije uvijek nešto viši kod zakrivljenijih (CIC ocjena 0,5) nego kod izduženijih sjekača. Iznimku čine (Tablica 3.) duljina tetive do maksimalne visine luka sjekača ($r=0,27$ za zakrivljenost 0,0 i $r=-0,08$ za zakrivljenost 0,05; obje ovisnosti nisu signifikantne) i širina na mjestu najvećeg luka sjekača ($r=-0,88$ za zakrivljenost 0,0 i $r=-0,52$ za zakrivljenost 0,05; obje su statistički značajne, $p<0,01$).

Kod izduženijih kljova nije nađena značajna ovisnost s dobi dobivenom na temelju odnosa duljine tetive i visine luka ($r=-0,43$), dok je kod zakrivljenijih dobivena značajna i visoka ovisnost ($r=0,94$; $p<0,01$). Ovaj

parametar doduše pokazuje signifikantnu ovisnost sa starošću grla određenom metodama po Biegeru ($r=-0,40$; $p<0,01$) i Brandtu ($r=-0,40$; $p<0,01$), ali tek ako se kljove ne odvajaju glede zakrivljenosti, nego se ocjenjuju sve zajedno. U slučaju da u nekoj populaciji pretežu izduženije ili zakrivljenije kljove, tada korelacija između dobi grla po Biegeru i odnos duljine i visine tetive više nije signifikantna.

Budući da ulazni podaci – visina luka i duljina tetive sjekača svaki zasebno pokazuju puno više korelacije sa starošću dobivenom po Biegerovoj i Brandtovoju metodi, trebalo bi preispitati ovaj odnos tetive (validiranja ove metode procjene dobi za pojedine populacije divljih svinja) ili tetivu i luk sjekača kao kriterije procjene dobi grla u potpunosti odbaciti.

Ovome u prilog idu i korelacijski koeficijenti elemenata izmjere trofeja i dobi grla dobivene po različitim metodama procjene prikazani u Tablici 2, u kojoj parametri trofeja uglavnom pokazuju osrednju, katkada i nesignifikantnu povezanost sa starošću dobivenom metodom tetive.

Koja je od metoda procjene dobi najtočnija teško je reći, jer je Wittemann (2004) u svojoj disertaciji koristila uzorke poznate dobi ($n=36$), ali su bili prikupljeni iz jednog mađarskog i nekoliko njemačkih uzgajališta, pa se može raditi o nehomogenom uzorku.

Perić (1996) je analizirao 64 trofeja vepra poznate dobi (metoda rovašenja) iz uzgajališta “Mačkovac” u okolici Đakova. Dakle, može se zaključiti kako mu je uzorak, za razliku od Wittemann-a bio ujednačeniji. On je dobio sljedeće ovisnosti pojedinih elemenata izmjere trofeja o dobi: srednja duljina sjekača $r=0,83$; srednja širina sjekača $r=0,836$; srednji opseg brusača $r=0,721$ i trofejna vrijednost $r=0,869$. Usporede li se ovi podaci s onima iz Tablice 2, vidljivo je kako su koeficijenti korelacije u spomenutoj tablici nešto viši od onih koje daje Perić (1996), osim za širinu sjekača. Ovo bi moglo ukazivati kako je širina sjekača pouzdaniji orijentir u procjeni dobi od ostalih parametara na sjekačima (tetiva, luk, duljina sjekača ili brusna ploha). Iako je još i Bieger (1935) uočio kako se sa starošću vepra izjednačuju širine sjekača na bazalnom dijelu i na početku brusne plohe, on ovaj parametar nikada nije pokušao iskoristiti kao pomoć pri procjeni dobi grla. Štoviše, kao jednu od temeljnih metoda procjene na-

vodi duljinu sjekača. Ovu teoriju kasnije pobija Brandt (1961). Stoga ne čudi da je Perić (1996) na temelju stvarne dobi veprova dobio nešto veći koeficijent korelacije između dobi i širine sjekača. Međutim, iako kljove tijekom vremena više prirašćuju u duljinu nego u širinu (Grafikon 2) na konačnu vrijednost trofeja sa starošću grla sve veći učinak ima širina sjekača (Grafikon 1). Analizirajući stariju literaturu koja se bavi metodama određivanja dobi veprova Brandt (1961) je došao do zaključka da se povećanje širine sjekača u proksimalnom dijelu uočava do kraja rasta kostura. To je otprilike do 6. ili 7. godine života. Međutim, kada maksimalna širina sjekača dosegne početak brusne plohe, tada se duljina brusne plohe više ne mijenja (Brandt 1961). Slično, Woloch (2002) navodi kako vepar najveću duljinu sjekača postiže već u četvrtoj godini, a nakon toga sjekači pretežito rastu u širinu. Stoga glede selekcije trofejnih grla nije samo bitna duljina sjekača, nego i njegova širina u dobi od preko 7 godina. Jasno, ovakvu selekciju je moguće provoditi samo u kontroliranim uvjetima.

Za ovo mjerenje pribavljeno 39 trofeja vepra (trofej čine jedan par brusača i jedan par sjekača), od čega je samo njih 26 bilo neoštećenih. Od toga su 2 trofeja bila bez sjekača, na 5 trofeja je bio oštećen desni sjekač, na 5 lijevi, a na jednom trofeju su bila oštećena oba sjekača. Oštećenja na sjekačima uglavnom su se odnosila na odlomljenost vrha sjekača. U slučaju da je vrh sjekača odlomljen, dob se ne može procijeniti niti metodom tetive niti metodom duljine brusne plohe, jer se u prvom slučaju dob precijeni, a u drugome podcijeni. Stoga je Brandtova metoda u praksi i najprimjenjivija, jer se može primjenjivati i na onim sjekačima koji su oštećenog vrha, a to i jest najčešće oštećenje u kljova. Međutim, Brandt je svoju metodu bazirao na teoretskom modelu koji se temelji na pretpostavci da sjekač, ako se u svom distalnom dijelu ne troši o brusač, ima oblik pravilnog polukruga.

Za razliku od sjekača zakrivljenost brusača je mjerena samo pomoću šablone. Budući da je na većini brusača utvrđeno da im je vrh oštećen, to na njima nije mjerena tetiva iz koje se mogao izračunati koeficijent zakrivljenosti. Međutim, budući da su pojedini njihovi parametri pokazivali dosta visoke povezanosti s pojedinim parametrima sjekača, definitivno se i brusači mogu uzeti kao okvirni pokazatelj procjene dobi.

ZAKLJUČCI – Conclusions

Na temelju načinjenog istraživanja može se zaključiti sljedeće:

1. Iako pretraživani materijal nije potjecao od grla poznate dobi, dobivene su relativno visoke i značajne korelacije između dobi veprova, određene po metodi duljine brusne plohe (Biegerova metoda) i Brandtovoju metodi ($r=0,94$; $p<0,01$). Negativna i

slaba korelacija pronađena je između dobi veprova određenoj na temelju metode tetive i metodi duljine brusne plohe ($r=-0,38$; n.s.), odnosno metodi tetive i Brandtovoju metodi ($r=-0,39$; $p<0,01$).

2. Mjereni parametri kljova pokazivali su visoke pozitivne i signifikantne ovisnosti sa starošću grla dobivenoj po Brandtovoju i Biegerovoju metodi, i

- negativne, puno niže i uglavnom nesignifikantne ovisnosti sa starošću procijenjenoj po metodi tetive. Stoga bi trebalo preispitati ovaj odnos tetive (validiranje ove metode procjene dobi za pojedine populacije divljih svinja) ili tetivu i luk sjekača kao kriterije procjene dobi grla u potpunosti treba odbaciti.
3. Parametri određivanja dobi za Biegerovu i Brandtovu metodu pokazivali su puno višu ovisnost o dobi kod zakrivljenijih kljova nego kod izduženijih.
 4. Od parametara brusaa ustanovljeno je da duljina brusaa pokazuje vrlo visoku i signifikantnu ovisnost s duljinom sjekača ($r=0,89$ – zakrivljenost 0,5; $r=0,94$ – zakrivljenost 0,0 i $r=0,90$ – ukupna zakrivljenost), duljinom tetive ($r=0,86$ – zakrivljenost 0,5; $r=0,94$ – zakrivljenost 0,0 i $r=0,88$ – ukupna zakrivljenost) i visinom tetive sjekača ($r=0,82$ – zakrivljenost 0,5; $r=0,94$ – zakrivljenost 0,0 i $r=0,86$ – ukupna zakrivljenost). Dakle, kod slabije zakrivljeni sjekača ove ovisnosti u brusaa će biti veće, ali je nedvojbeno kako se duljina brusaa i opseg brusaa na početku brusne plohe sa starošću povećavaju.
 5. Tijekom povećanja dobi grla primijećuje se relativno kontinuiran rast ostalih elemenata izmjere trofeja. Pri tomu je ovisnost srednje duljine sjekača o dobi puno viša od ovisnosti širine sjekača o dobi ($R^2=0,799$; $p<0,0001$; respektivno $R^2=0,62$; $p<0,0001$). Najveći prirast, izraženo u trofejnoj vrijednosti (CIC točke) ima srednja širina sjekača, dok najmanji prirast vrijednosti ima opseg brusaa.
 6. Najveću ovisnost s trofejnom vrijednošću pokazuju širina ($r=0,98$; $p<0,01$) i duljina sjekača ($r=0,98$; $p<0,01$). Opseg brusaa i ukupna zakrivljenost kljova (sjekača i brusaa zajedno) pokazuju relativno visoku, ali daleko manju ovisnost ($r=0,87$; $p<0,01$; respektivno $r=0,77$; $p<0,01$).
 7. Generalno, kod između svih elemenata izmjere trofeja nađene su relativno visoke i statistički značajne ovisnosti ($p<0,01$), koje su se kretale od $r=0,62$ (između opsega i zakrivljenosti kljova), do $r=0,98$ (između duljine i širine sjekača).

ZAHVALA – Acknowledgement

Autori se zahvaljuju tvrtki L. G. Moslavina i gosp. Ivici Todoriću na ustupanju dijela vlastite kolekcije za potrebe ovoga istraživanja. Rad je potpomognut sredstvima projekta “Dentalna patologija divljih sisavaca”, Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.

LITERATURA – References

- Andrašić, D., 1979: Zoologija divljači i lovna tehnologija. Sveučilišna naklada Liber, pp. 392., Zagreb.
- Anonimus, 2008: Pravilnik o načinu ocjenjivanja trofeja divljači, obrascu trofejnog lista, vođenju evidencije o trofejima divljači i izvješću o ocijenjenim trofejima. Narodne novine broj 92/08.
- Bieger, W., 1935: Anleitung zur Altersschätzung des Wildes. Neue Richtlinien. Paul-Parey-Verlag, p. 109., Berlin.
- Bieger, W., 1941: Handbuch der deutschen Jagd, 1. Band. Paul-Parey-Verlag, p. 540., Berlin.
- Brandt, E., 1961: Der Welt der Keilerwaffen als Altersweiser. Beiträge zur Jagd-und Wildforschung 1: 53–77.
- Briedermann, L., 1986: Schwarzwild. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, p. 598, Stuttgart.
- Dub, D. R., 1952/53: Bestimmung des Schwarzwildes. Wild und Hund 55: 292–293.
- Garaj, P., 1997: Špičkové diviacie trofeje slovenská pódia okresov. Folia venatoria (Poľovnícky zborník, Myslivecký sborník) 26–27: 197–204.
- Habermehl, K.-H., 1985: Die Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren. 2. Aufl. Paul-Parey-Verlag, p. 223., Hamburg und Berlin.
- Höflinger, H., 1931: Haarkleid und Haut des Wildschweines. Inaug. Diss. Zürich, Z. für d. ges. Anatomie 96: 552–623.
- Jaerisch, M., 1933: Das Ansprechen des Alters von Keilern. Wild und Hund. 21: 39. Jahrgang.
- Jumić, V., 1999: Uzgoj krupne divljači u uzgajalištu “Garjevica” Lovnog gospodarstva “Moslavina”. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Kierdorf, H., F. Rühle, 2002: Tetrazyklinmarken an den permanenten Eckzähnen von Wildschwein-Keilern (*Sus scrofa* L.). Zeitschrift für Jagdwissenschaft 48: 114–118.
- Kierdorf, H., U. Kierdorf, 2003: Abnormal lower tusk in a male wild boar (*Sus scrofa* L.). European Journal of Wildlife Research 49: 150–155.
- Kierdorf, U., D. Konjević, P. Lazar, M. Šehić, M. Grubešić, 2004a: Malposition and loss of the left mandibular permanent canine in a male wild boar (*Sus scrofa* L.). European Journal of Wildlife Research 50: 213–215.

- Kierdorf, U., D. Konjević, Z. Janicki, A. Slavica, T. Keros, J. Čurlík, 2004b: Tusk abnormalities in wild boar (*Sus scrofa* L.). European Journal of Wildlife Research 50: 48–52.
- Konjević, D., U. Kierdorf, F. J. M. Verstraete, Z. Janicki, A. Slavica, T. Keros, K. Severin, 2004a: Malformation of the permanent maxillary canine following dental infraction in a wild boar (*Sus scrofa* L.). Journal of Zoo and Wildlife Medicine 35: 403–405.
- Konjević, D., U. Kierdorf, L. Manojlović, K. Severin, Z. Janicki, A. Slavica, B. Reindl, I. Pivac, 2006: The spectrum of tusk pathology in wild boar (*Sus scrofa* L.) from Croatia. Veterinarski arhiv 76 (Suppl. 1): S91–S100.
- Konjević, D., U. Kierdorf, V. Njemirovskij, Z. Janicki, A. Slavica, K. Severin, 2009a: Patologija kljova vepra: pregled dosadašnjih spoznaja i modela reparacije. Šumarski list 133: 319–336.
- Konjević, D., U. Kierdorf, Z. Janicki, A. Slavica, T. Keros, J. Čurlík, 2004b: Some pathological changes in the tusks of wild boars (*Sus scrofa* L.) from Croatia and Slovakia. Veterinarski arhiv 74: 383–393.
- Konjević, D., V. Njemirovskij, J. Radovčić, K. Severin, L. Manojlović, M. Marotti, A. Slavica, 2009b: The potential of virtual imaging in the understanding of normal and abnormal tusk structure in wild boar (*Sus scrofa* L.). Natura Croatica 17: 265–273.
- Matschke, G. H., 1963: An Eye Lens-Nutrition Study of penned European Wild Hogs- Proceed. 17th An. Conf. SE Ass. Of Game and Fish Commissioners.
- Möller, D., 1982: Untersuchungen zur Altersbestimmung erlegten älteren Schwarzwildes. Forschungsbereich Inst. Forstwiss. Ebw.
- Ninov, N., 2004: Lovnite trofeji i tržnata ocena. Balkani, p. 158.
- Paláštly, J., S. Paláštly, 1991: Klassifikation der Eckzahnanomalien bei Wildschweinen. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 37: 195–203.
- Perić, G., 1997: Analiza elemenata izmjere trofeja divlje svinje u lovištu “Breznica”. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Snethlage, K., 1934: Das Schwarzwild. Verlag Paul Parey.
- Šošić, I., 2006: Primijenjena statistika, 2. izmijenjeno izdanje. Školska knjiga, str. 781., Zagreb.
- Šprem, N., 2009: Morfološke i genetske osobine divljih svinja (*Sus scrofa* L.) u Republici Hrvatskoj. Disertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, Osijek.
- Lutz, W., 1988: Verbiegungen des Gesichtsschädels beim Wildschwein (*Sus scrofa* L.) als mögliche Folge einer Rhinitis atrophicans. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 34: 125–131.
- Wittemann, S., 2004: Zur Altersbeurteilung beim Wildschwein (*Sus scrofa*, Linné, 1758) mit Hilfe von Merkmalen an den Zähnen unter besonderer Berücksichtigung der Canini. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin des Fachbereichs Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen.
- Woloch, A., 2002: Wachstumsdynamik der Eckzähne des Schwarzwildes der südlichen Ukraine. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 48:186–193.

SUMMARY: In this paper 14 parameters of wild boar tusks were analyzed. The analyzed sample contained 26 pairs of lower and upper canines (52 lower and 52 upper canines in total), originating from state hunting grounds No. VII/4 “Garjevica” and VII/15 “Zapadna Garjevica”. Measured parameters showed statistically high positive and significant relations with age according to Brandt and Bieger methods of estimation, but lower and even negative, non-significant relations with age assessed by tendon method. Obtained results indicate necessity of re-evaluation of tendon method of age estimation (validation for specific wild boar population), or even to drop this method from further use. The parameters used to estimate age by Bieger and Brandt methods showed higher correlation to age in more curved tusks. By increasing age a relatively continuous growth of other parameters was observed. Within

that, correlation of average length of lower canine with age is much higher than the correlation of canine width and age ($R^2=0.799$; $p<0.0001$; respectively $R^2=0.62$; $p<0.0001$). Highest increase, expressed in trophy value (CIC points) is in average width of lower canine, while lowest increase shows upper canine girth. The lower canine width ($r=0.98$; $p<0.01$) and length ($r=0.98$; $p<0.01$) showed highest correlation with trophy value. Upper canine girth and total tusk curves (of both upper and lower canines) expressed relatively high, but still much lower correlation ($r=0.87$; $p<0.01$; respectively $r=0.77$; $p<0.01$). In general, relatively high and statistically significant correlation between all trophy evaluation parameters were found ($p<0.01$), ranging from $r=0.62$ (between girth and tusk curves) to $r=0.98$ (between lower canine length and width).

Key words: *Sus scrofa*, trophy, tusks, lower tusks, grinders, age, Brandt, Bieger, tendon method