

UDK: 639.111.1
Originalni naučni rad

OCENA VARIJABILNOSTI TELESNIH MERA SRNEĆE DIVLJAČI

*Z. Popović, V Bogdanović, I. Gajić**

Izvod: Istraživanje varijabilnosti telesnih mera srneće divljači, uslovljeno je dvojakim razlozima. To je nedovoljno podataka, i raznolikost uticaja koji doprinose izraženi-
jem ispoljavanju varijabilnosti. U cilju dobijanja potrebnih pokazatelja, obavljena je obra-
da za šest osobina kod ukupno 218 grla srneće divljači oba pola. Pored standardnih
pokazatelja, izračunate su i vrednosti trećeg i četvrtog momenta za ocenu asimetrije i kur-
toze, zatim kvantili Q.25, Q.75 i interkvartilno rastojanje. Obrada raspoloživih podataka
omogućava da se jasno uoče razlike u pojedinim pokazateljima uslovljenih polom.

Najizraženije variranje mereno SD i CV je za telesne mase a najmanje za dužinu
tela. Distribucija varijanata odstupa od normalne, sa nekoliko izuzetaka ona je
asimetrična i više spljoštena. U celini posmatrano, najmanje variranje nalazi se u okvirima
IKR, a najviše u donjoj četvrtini, tj. od minimuma do vrednosti Q.25. Kod sve tri
grupe, u ovom delu je najveća zastupljenost, s tim da osobine kod kojih je i procenat na-
jveći su različite, za srne (dužina tela), za srndaće i zbirno (visina grebena).

Ključne reči: asimetrija, kvantili, kurtoza, srneća divljač, telesne mere

Uvod

Uslovi u kojima živi srneća divljač u slobodnim lovištima utiče na njihove mor-
fološke i fiziološke karakteristike. Ova vrsta divljači naseljava vrlo raznolika staništa.
Ona sigurno da u značajnoj meri doprinose ispoljavanju razlika. Pored svega, način gaz-
dovanja neosporno da je prisutan činilac, koji sa svoje strane može potencirati prisutnu
raznolikost. Varijabilnost predstavlja jednu od bitnih bioloških odlika. Ona je prisutna i
u živom svetu teško se može odstraniti. Iz tih razloga ona se ne sme zanemariti.

Uvažavajući sve, jasno se nameće potreba, da se prisutno variranje i razlike,
ocene. Kako i na koji način će ocena biti obavljena zavisi od svrhe.

Najuobičajenija i najčešće primenjivana ocena variranja bazira se na dva pokaza-
telja Sd i Cv, što je i razumljivo imajući u vidu jednostavnost izračunavanja. Ne sporeći

* Dr Zoran Popović, docent, dr Vladan Bogdanović, docent, prof. dr Ivan Gajić, redovni profesor,
Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd

njihov izvanredni značaj, ipak se mora konstatovati, da ocena na osnovu samo ova dva spomenuta pokazatelja, nije dovoljna i nije potpuna. Ona istina ukazuje na stepen varijabilnosti, ali vrlo malo o karakteru raspodele varijanata. Upravo poznavanje distribucije varijanata je poželjnije za kompletniju analizu i ocenu ispoljenih razlika u nekim obeležjima između posmatranih grupa životinja.

U dosadašnjim istraživanjima, nažalost, vrlo je malo pažnje posvećeno pitanjima koja se tiču ocene varijabilnosti u srneće divljači. Ovo se odnosi u celini na ovu vrstu bez obzira o kojim se karakteristikama njihove gradje i funkcija radi. Najveći broj saopštenih radova, uglavnom prikazuju prosečne vrednosti i eventualno neke od mera varijabilnosti. U dosadašnjim istraživanjima srneće divljači, pitanje varijabilnosti nije bilo u žiži interesovanja. Zbog toga, od interesa mogu se spomenuti saopštenja *Bogdanovića i sar.* (1996) o varijabilnosti telesnih masa brojlerskih pilića, kao i *Gajića i Fidera* (1990) o istom problemu kod svinja. Konačno, *Popović* (1998) je u analizi telesnih mera srneće divljači iz pet različitih staništa, delimično analizirao ispoljenu varijabilnost.

Iz svega iznetog, zaključak je da ovo pitanje treba detaljnije analizirati. Cilj rada je upravo želja za jednim finijim i potpunijim sagledavanjem varijabilnosti ove vrste divljači.

Materijal i metod rada

Programom istraživanja obuhvaćena je srneća divljač iz pet lovišta u Srbiji: "Barajevska reka"- Barajevo, "Kosmaj"- Sopot, "Gornji rit"- Ada, "Stari Begej"- Žitište, "Negotinska krajina"- Negotin.

Na osnovu bonitiranja navedena lovišta se mogu svrstati u drugi bonitetni razred (*Tomašević, Radosavljević* 1972, *Tomašević i sar.* 1997), međutim osnovni ekološki uslovi (hrana i voda, vegetacija, mir u lovištu, opšta prikladnost lovišta: odnos površine livada prema ukupnoj površini lovišta, konfiguracija terena, klima) od kojih zavisi opstanak divljači u njima, se razlikuju u pojedinim činiocima.

Prva dva lovišta pripadaju "brežuljkasto-brdskom" tipu, treće i četvrto lovište svrstavaju se u "ravničarski" tip lovišta, dok peto lovište ima u svom sastavu terene od nizijskih do planinskih tako da ga možemo smatrati "kombinovanim tipom" lovišta. Gustina naseljenosti se kreće od 2,7 do 6,1 grla na 100 ha lovnoproduktivne površine, u zavisnosti od lovišta.

Na odstreljenim srnećim grlima izvršeno je merenje šest telesnih parametara:

1. Telesna masa grla merena je neposredno posle odstrela, odnosno potpuno cele divljači, kakva je nadjena na mestu usmrćenja (telesna masa sa drobom). Kod divljači koja je neposredno posle odstrela jako iskrvavila, vršeno je korigovanje mase na više u zavisnosti od iskrvavljenosti. Merenje je obavljano sa tačnošću od 0,5 kg,

2. Telesna masa bez unutrašnjih organa (organa grudne i trbušne duplje -drob), izuzev bubrega, merena je najviše do 30 minuta po odstrelu, izuzev u slučajevima gde je divljač ranjena i nije odmah pronađena, posle čega je vršeno merenje telesne mase bez droba.

3. Visina grebena - rastojanje od donje ivice papka do najviše tačke na grebenu,

4. Dužina trupa - koso rastojanje od prednje ivice rameno - lopatičnog zgloba do zadnje tačke sednjačne kvrge,

5. Visina prednjih nogu - rastojanje od donje ivice papka do grudne kosti,

6. Obim grudi - obim trupa iza lopatica,

Mere telesne razvijenosti uzimane su na odstreljenim grlima uz pomoć milimetarske pantljičke, sa tačnošću 0,05 m.

Merenje navedenih telesnih parametara je obavljeno kod 94 srndaća i 124 srne.

Statistička obrada podataka je obavljena uz pomoć odgovarajućeg statističkog paketa.

Rezultati istraživanja

Vrednosti minimuma, maksimuma, donjeg i gornjeg kvartila i interkvartilnog rastojanja, prikazani su u tabeli 1.

Tab. 1. Pokazatelji telesnih mera srneće divljači.

Pokazatelj	pol	n	OSOBIINA					
			TM	TM*	VG	VPN	DT	OG
Mx	Ž	124	23,90	17,25	72,34	47,25	73,83	73,97
Sd	Ž	124	2,81	2,42	3,83	3,33	3,86	5,52
Cv	Ž	124	11,76	14,03	5,29	7,05	5,15	7,46
Me	Ž	124	24,00	17,00	72,50	47,00	74,00	73,00
β_1	Ž	124	-0,17	0,22	-0,85	0,23	-0,13	0,77
β_2	Ž	124	-0,31	-0,41	1,37	-0,61	-0,11	0,22
Min	Ž	124	17,00	12,50	58,00	40,00	64,00	62,00
Max	Ž	124	31,00	24,00	78,00	54,00	81,00	89,00
Q _{.25}	Ž	124	22,25	16,00	70,50	45,00	71,50	70,00
Q _{.75}	Ž	124	26,00	18,85	75,00	50,00	76,00	77,00
IKR	Ž	124	3,75	2,85	4,50	5,00	4,50	7,00
Mx	m	94	26,17	19,65	73,26	47,24	73,13	68,55
Sd	m	94	3,50	2,91	3,57	2,75	3,49	4,52
Cv	m	94	13,37	14,81	4,87	5,82	4,77	6,59
Me	m	94	26,00	20,00	73,25	47,00	73,00	69,00
β_1	m	94	-0,30	-0,23	-0,03	0,06	-0,21	-0,08
β_2	m	94	-0,12	0,08	0,91	-0,28	-0,04	0,84
Min	m	94	17,50	12,50	62,00	39,00	63,00	54,00
Max	m	94	35,00	27,00	84,00	53,00	80,00	80,00
Q _{.25}	m	94	24,00	18,00	71,00	45,00	71,00	65,50
Q _{.75}	m	94	28,50	21,40	75,25	49,50	75,50	71,00
IKR	m	94	4,50	3,40	4,25	4,50	4,50	5,50
Mx	m+ž	218	24,88	18,29	72,73	47,25	73,53	71,64
Sd	m+ž	218	3,32	2,89	3,75	3,09	3,68	5,77
Cv	m+ž	218	13,34	15,80	5,16	6,54	5,00	8,05
Me	m+ž	218	25,00	18,20	73,00	47,00	73,50	70,50
β_1	m+ž	218	0,003	0,18	-0,55	0,18	-0,14	0,54
β_2	m+ž	218	-0,21	-0,33	1,35	-0,45	-0,08	0,81
Min	m+ž	218	17,00	12,50	58,00	39,00	63,00	54,00
Max	m+ž	218	35,00	27,00	84,00	54,00	81,00	89,00
Q _{.25}	m+ž	218	23,00	16,00	71,00	45,00	71,00	68,00
Q _{.75}	m+ž	218	27,00	20,05	75,00	50,00	76,00	75,00
IKR	m+ž	218	4,00	4,05	4,00	5,00	5,00	7,00
TM= Telesna masa			VPN= Visina prednjih nogu					
TM*= Telesna masa bez unutrašnjih organa			DT= Dužina tela					
VG= Visina grebena			OG= Obim grudi					

Za pokazatelje u tabeli 1. može se uočiti da su vrednosti proseka i medijane vrlo slični. Najinteresantnija je vrednost medijane za visinu prednjih nogu, obzirom da je ista za srne i srndaće kao i za zbirne vrednosti oba pola (47 cm), dok se prosek razlikovao samo za 0,01 cm između tri grupe podataka.

Varijabilnost izražene vrednošću Cv najmanja je za dimenziju dužina tela i iznosi manje od 5%. Manju vrednost od spomenute ima još samo visina grebena kod srndaća. Najveće variranje kod sve tri grupe utvrđeno je za telesnu masu bez unutrašnjih organa ($\bar{z}=14,03\%$; $m=14,81\%$; $\bar{z}m=15,80\%$).

U cilju razmatranja oblika distribucije podataka, izračunati su odgovarajući koeficijenti. Ocena nagiba, odnosno asimetrije, merena vrednosti koeficijenta (1, ukazuje da je asimetrija prisutna izuzev za vrednosti visine grebena, visine prednjih nogu, obima grudi za srndaće i za ukupnu telesnu masu zbirnih podataka oba pola. U ovim navedenim slučajevima se može praktično prihvatiti odsustvo asimetrije, obzirom da su vrednosti vrlo bliske nuli. U svim ostalim slučajevima i pored prisutnosti, asimetrija nije jasnije izražena.

Spljoštenost, odnosno izduženost distribucije u odnosu na normalnu ocenjena je korišćenjem koeficijenta (2. Vrednosti ovoga koeficijenta jasno ukazuju da je distribucija svih osobina u sve tri grupe, znači za 18 pokazatelja više spljoštena u odnosu na distribuciju normalne raspodele.

U cilju još detaljnije analize raspodele varijanata, izračunata je i procentualna zastupljenost vrednosti statističkih parametara za ispitivane osobine (tabela 2).

Tab. 2. Procentualna zastupljenost vrednosti statističkih parametara za ispitivane osobine.

Parametar	Srndaći (m)			Srne (ž)			Zbirno (m+ž)		
	Q ₂₅	Q ₇₅	IKR	Q ₂₅	Q ₇₅	IKR	Q ₂₅	Q ₇₅	IKR
TM	37,14	37,14	25,72	37,50	35,71	26,79	33,34	44,44	22,22
TM*	37,93	38,62	23,45	30,43	44,78	24,78	24,14	47,93	27,93
VG	40,91	39,77	19,32	62,50	22,50	22,50	50,00	34,62	15,38
VPN	42,85	25,00	32,15	35,71	28,57	35,71	40,00	26,67	33,33
DT	47,06	26,47	26,47	44,12	29,41	26,47	44,44	27,78	27,78
OG	44,23	34,62	21,15	29,63	44,44	25,93	40,00	40,00	20,00

Posmatrajući osobinu- ukupnu telesnu masu, jasno se uočava da je jednako učešće varijanata u donjoj i gornjoj četvrtini i da je to veće od vrednosti u interkvartilnom rastojanju, kod srndaća. Vrlo je slična situacija za ovu osobinu i kod srna. Medjutim kada se podaci odrade zbirno za oba pola, dešavaju se značajne promene. Najviše varijanata je tada u gornjoj četvrtini, manje u donjoj a duplo manje u rasponu koji čini IKR (44,44% : 22,22%).

Učešće unutrašnjih organa u ukupnoj telesnoj masi je različito. To je sigurno imalo uticaja i na specifičniju raspodelu varijanata za ovu osobinu. Za srndaće, ovaj pokazatelj se ponaša vrlo slično predhodnom slučaju. Vrednosti su skoro identične. Medjutim, kod srna podaci se bitno razlikuju. Najviše varijanata je u gornjoj četvrtini, manje u donjoj i znatno manje u intervalu IKR. Samo u izvesnom stepenu postoji sličnost sa predhodno iznetim, kada se analiziraju podaci zbirno za oba pola. Razlika je u tome što u gornjoj četvrtini je još veće učešće. Ono je po vrednosti najveće kod šest posmatranih osobina. Povećana je i zastupljenost u IKR, a znatno smanjeno rasejavanje u okvirima donje četvrtine, posebno u odnosu na vrednosti za srndaće (24,14% : 37,93%).

Procentualna zastupljenost varijanata u pojedinim segmentima, za osobinu visina grebena najviše varira između tri grupe podataka. Najveća zastupljenost varijanata je u

donjoj četvrtini i to kod srna, zbirno za oba pola i kod srndaća. U gornjoj četvrtini najveća je vrednost kod podataka za srndaće a najmanja za srne i jednaka je vrednost u IKR. U okvirima interkvartilnog rastojanja najniža vrednost je zbirno za oba pola, zatim za srndaće i potom najveća kod srna, gde je kako je napomenuto jednaka sa vrednošću za gornju četvrtinu. U okvirima polovine rasejavanja tj. IKR nalazi se svega 15,38% dok je u gornjoj četvrtini polovina svih varijanata za zbirne podatke oba pola. Ova vrednost je i najmanje učešće u okvirima IKR u odnosu na svih šest analiziranih osobina. Istovremeno zastupljenost 50% varijanata u donjoj četvrtini je najveće učešće u poredjenju sa vrednostima za ostale posmatrane osobine.

Raspodela varijanata za osobinu visina prednjih nogu, bitno se razlikuje izmedju dva pola, kao i u odnosu na zbirne vrednosti. Kod srna učešće u donjoj četvrtini je po vrednosti identično sa polovinom intervala tj. IKR (35,71% u oba dela dijagrama). Ovoliko učešće u IKR predstavlja najveću vrednost za šest analiziranih osobina kod srna. Kod srndaća najviše varijanata je u donjoj četvrtini, a najmanje u gornjoj. Nešto je veće u okvirima IKR i kao kod srna i kod srndaća ta vrednost je najveća posmatrajući šest osobina kod ovoga pola. Zbirne vrednosti za oba pola vrlo su slične onima za srndaće. I kod zbirnih vrednosti učešće u granicama IKR je najveće u odnosu na preostale posmatrane osobine.

Dužina tela je osobina za koju se može uočiti da su prisutne male razlike izmedju polova i zbirno u odnosu na zastupljenost po četvrtinama i u IKR. U donjoj četvrtini je najviše varijanata, gornjoj nešto manje i približno je jednako vrednostima u IKR za srne, dok su za srndaće i zbirno ove vrednosti identične. Kod srndaća učešće varijanata u donjoj četvrtini je najveće u odnosu na analizirane osobine. Takođe je interesantno da je zastupljenost u granicama IKR identična i za srne i za srndaće (26,47%). Identična situacija je i za zbirne vrednosti, jer i kod njih je učešće varijanata u gornjoj četvrtini i IKR je jednako i samo neznatno više nego kod srndaća (27,78%).

Razmatrajući zastupljenost varijanata za osobinu obim grudni, jasno se uočavaju vrlo izražene razlike izmedju dva pola, a takođe i izmedju svakog pola i zbirnih vrednosti za oba pola. Kod srna, najmanje je učešće u interkvartilnom rastojanju, nešto veće u donjoj četvrtini i najveće izmedju Q.75 i maksimuma (44,44%). Kod srndaća skoro identična vrednost (44,23%) je u donjoj četvrtini, znatno manje u gornjoj i najmanje u IKR, procentualno manje nego kod srna. Zbirne vrednosti za oba pola daju sasvim drugačiju sliku raspodele varijanata. Identično učešće od 40,00% u donjoj i gornjoj četvrtini, dok je samo 20,00% u granicama interkvartilnog rastojanja.

Nažalost, nema mogućnosti da se obavi poredjenje sa rezultatima drugih autora, jer takvih saopštenja nema. Kako podaci potiču iz više različitih lokaliteta, to je sigurno imalo uticaj na rasejavanje varijanata.

Zaključak

Obavljena analiza raspodele varijanata za šest telesnih mera srneće divljači, omogućava da se zaključni sledeće:

1. Najizraženija varijabilnost merena CV je za osobine telesnih masa dok su najniže vrednosti za dužinu tela.

2. Sa izuzetkom tri mere kod srndaća i ukupne telesne mase za oba pola, asimetričnost u raspodeli je prisutna, ali ne izrazito naglašena. Kod svih šest osobina i u sve tri grupe spljoštenost distribucije u odnosu na normalnu raspodelu, prisutna je i vrlo jasna.

3. Najveće učešće varijanata u donjoj četvrtini (Q25) utvrđeno je za osobinu grebena kod srna i za oba pola zbirno, dok se za srndaća to odnosi na dužinu tela.

4. U gornjoj četvrtini (Q.75) najveća vrednost je za telesnu masu bez unutrašnjih organa i to za zbirne vrednosti oba pola i za srne. Za srndaće, najveća vrednost je za visinu grebena.

5. U granicama interkvartilnog rastojanja najveće učešće je za osobinu visina prednjih nogu i to kod srndaća, zbirno za oba pola i za srne.

6. Najveća vrednost procentualne zastupljenosti varijanata u okvirima interkvartilnog rastojanja su manje od najvećih vrednosti u donjoj i gornjoj četvrtini.

7. Kod srndaća i srna, zastupljenost varijanata u granicama IKR veća je u odnosu na rasejavanje u gornjoj četvrtini samo za visinu prednjih nogu. U svim drugim slučajevima, ona je niža i od vrednosti i u donjoj i u gornjoj četvrtini.

8. Ispoljene razlike nameću potrebu analize posebno po polovima. Međutim, kako su ovo prva ovakva istraživanja, opravdano je i da se sagledaju i podaci za zbirne vrednosti oba pola.

Literatura

1. *Bogdanović, V., Gajić, I., Bogosavljević-Bošković, Snežana., Petrović, M. (1996):* Fenotipska varijabilnost telesnih masa Hybro brojlera u poluintenzivnom sistemu gajenja. *Savremena poljoprivreda*, 50, 5-6; 97-102.
2. *Gajić, I., Fidler, D. (1990):* Pokazatelji direktnog testa nazimica. *Stočarstvo*, 44; (11-12), 351-359.
3. *Hadživuković, S. (1973):* Statistički metodi. Novi Sad.
4. *Popović, Z (1998):* Lovno-proizvodne karakteristike srneće divljači. *Magistarska teza* 1-61.
5. *Snedecor, G.W.; Cochran, W.G. (1980):* Statistical methods. 7th edition. The Iowa State University Press, Ames Iowa.
6. *Steel, R.G.D., Torrie, J.H. (1960):* Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Comp. Inc. New York.
7. *Tomašević B., Radosavljević L. (1972):* Bonitiranje lovišta, *Lovačke novine*, N P Dnevnik, Novi Sad. 5-16, 84-95.
8. *Tomašević B., Radosavljević L., Černanić A. (1997):* Bonitiranje lovišta.

UDC: 639.111.1
Original scientific paper

ESTIMATION OF VARIABILITY OF BODY DIMENSIONS IN ROE DEER

*Z. Popović, V Bogdanović, I. Gajić**

Summary

Despite the fact that a numerous factors have influence on variability of body dimensions in roe deer, research data on this topic are scarce. In order to obtain a necessary data, analysis of 6 body traits was carried out. Descriptive statistical parameters as well as coefficients of asymmetry, kurtosis and quartiles were calculated. There are a noticeable difference among obtained parameters between male and female roe deer. Among all body dimensions the most expressed variability has recorded in body weight, while body length had the smallest.

Key words: asymmetry, quartile, kurtosis, roe deer, body dimensions.

* Zoran Popović, Ph.D., Vladan Bogdanović, Ph.D., Ivan Gajić, Ph.D, Faculty of Agriculture, Zemun-Beograd.