

# Hematološki i biokemijski pokazatelji u jelena lopatara (Dama dama L.) na području državnog otvorenog lovišta "Krndija II" XIV/23

---

**Vukšić, N.; Bešlo, Drago; Agić, Dejan; Šperanda, Marcela**

*Source / Izvornik:* **51. hrvatski i 11. međunarodni simpozij agronoma: zbornik radova, 2016, 284 - 288**

**Conference paper / Rad u zborniku**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:627003>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



# Hematološki i biokemijski pokazatelji u jelena lopatara (*Dama dama* L.) na području državnog otvorenog lovišta "Krndija II" XIV/23

Neška VUKŠIĆ, Drago BEŠLO, Dejan AGIĆ, Marcela ŠPERANDA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku,  
Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek, Hrvatska, (e-mail: marcela.speranda@pfos.hr)

## Sažetak

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi hematološke i biokemijske pokazatelje u jelena lopatara (*Dama dama* L.) odstrijeljenih u jednoj sezoni lova u lovištu brdskog tipa. Istraživanje je provedeno na 20 jelena lopatara u dobi od 1 do 9 godina, podijeljenih u dvije dobne skupine. Procjena hematoloških pokazatelja u jelena lopatara pokazala je da su prosječne vrijednosti eritrocita, hemoglobina i hematokrita u referentnom rasponu koji je utvrđen u jelena običnog, a da su povećane u odnosu na referente vrijednosti u goveda. Procjenom metaboličkog profila utvrđena je dobra energetska opskrbljenost i zadovoljavajuće zdravstveno stanje u objema dobnim skupinama.

Ključne riječi: jelen lopatar, krv, hematologija, biokemija.

## Haematological and biochemical parameters in fallow deer (*Dama dama* L.) in the open hunting area "Krndija II" XIV/23

### Abstract

The aim of this study was to determine haematological and biochemical parameters in fallow deer (*Dama dama* L.) hunted in the one hunting season in the hunting area of mountain character. The study was conducted on 20 fallow deer in age from 1 to 9 years, divided into two age groups. Evaluation of haematological parameters in fallow deer showed that the average values of erythrocytes, hemoglobin and hematocrit are in the reference range which is set in red deer, and that they are increased in relation to the reference value in cattle. The assessment of metabolic profile defined a good energy supply and satisfactory health status in both age groups.

Key words: fallow deer, blood, hematology, biochemistry.

### Uvod

Hematologija je postala važan dijagnostički alat u veterinarskoj medicini na globalnoj razini. Krvna slika životinja pruža mogućnost kliničkog istraživanja prisutnosti različitih metabolita i drugih sastojaka u organizmu životinje i ima važnu ulogu u procjeni fiziološkog, nutritivnog i patološkog stanja organizma (Doyle, 2006.). Također pomaže u razlikovanju normalnog stanja od stanja stresa, koje može biti nutritivnog, okolišnog ili fizičkog uzroka (Aderemi, 2004.). Istraživanje biokemijskih pokazatelja u krvi ljudi i životinja omogućavaju razumijevanje fizioloških i metaboličkih procesa, odnosno statusa ravnoteže u

organizmu. Uspostavljanje referentnih vrijednosti za razne enzime i metabolite važan je preduvjet za prepoznavanje i dijagnozu bolesti i zdravstvenih problema koji mogu utjecati na uzgoj jelena lopatara.

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi hematološku sliku biokemijske pokazateljeu jelena lopatara koji su odstrijeljeni u sezoni lova u državnom otvorenom lovištu "Krndija II" XIV/23.

### **Materijal i metode**

Istraživanje je provedeno u državnom otvorenom lovištu "Krndija II" XIV/23 koje je smješteno na sjevernim i sjeverozapadnim obroncima Papuka i Krndije. Površina lovišta iznosi 6 850 hektara. Lovište je brdskog tipa, nadmorske visine od 170 do 700 metara. Tijekom sezone lova odstrijeljeno je 7 mladih (do godinu dana) i 13 odraslih grla (od 1 do 9 godina), tjelesne mase od 20 do 110 kilograma. Krv za biokemijske analize 20 jelena lopatara uzimana je iz lijeve pretkljetke srca životinje u roku od 1 do 2 minute nakon odstrijela, za hematološku analizu s dodatkom EDTA, i za biokemijske pretrage bez antikoagulansa. Određena je kompletna krvna slika odnosno broj leukocita (WBC), broj eritrocita (RBC), koncentracija hemoglobina (HGB), hematokrit (HCT), prosječni volumen eritrocita (MCV), prosječna masa hemoglobina po eritocitu (MCH), prosječna koncentracija hemoglobina u eritrocitima (MCHC) i broj trombocita (PLT) pomoću veterinarskog hematološkog analizatora 100 PochVet Sismex<sup>®</sup>, Japan. Biokemijski pokazatelji (glukoza, urea, albumini, trigliceridi, kolesterol, HDL, LDL i željezo) određeni su na automatskom multikanalnom biokemijskom analizatoru Beckman Coulter AU 400 (Beckman Coulter, Germany). Sve životinje bile su dobroga zdravlja i u dobroj kondiciji.

Statistička obrada podataka obrađena je računalnim programom Statistica 12 (StatSoft, Inc. 2014.). Standardnim t-testom utvrđene su značajnosti razlika između dobnih skupina.

### **Rezultati i rasprava**

Različiti autori otkrili su razlike u vrijednostima ispitanih pokazatelja u krvi jelena. To se može pripisati uvjetima uzgoja, načinima upravljanja i tehnikama uzorkovanja (Mattews i Cook, 1991.), a razlike su uvjetovane genetikom, staništem, prehrambenim čimbenicima i različitim načinima uzorkovanja krvi (Chapman, 1977.).

U literaturi postoje podaci koji se odnose na krvne parametre jelena lopatara uslijed drugačijih tehnika uzorkovanja, kao što su kemijska imobilizacija (Peinado i sur., 1999.; Poljičak-Milas i sur., 2004.), tjelesno ograničenje (Rehbein i sur., 1999.) ili nakon odstrijela (Vengušt i sur., 2002.). Kako je vidljivo iz Tablice 1., u mladih jelena lopatara srednja vrijednost broja leukocita bila je  $2,35 \cdot 10^9/L$ , a broja eritrocita  $15,15 \cdot 10^{12}/L$ . To su manje vrijednosti od vrijednosti koje su utvrdili Peinado i sur. (1999) u mladih jelena lopatara pri kemijskoj imobilizaciji. Koncentracija hemoglobina kretala se od 157,00 do 164,00 g/L i bila je veća od koncentracije koju je utvrdio Vengušt (2002). Broj trombocita kretao se od 790,00 do 1066,00  $10^9/L$ . Srednja vrijednost broja leukocita u odraslih ( $7,07 \cdot 10^9/L$ ) bila je veća u odnosu na mlade jelene lopatare, dok je srednja vrijednost broja eritrocita ( $12,21 \cdot 10^{12}/L$ ) bila manja u odraslih u odnosu na mlade jelene lopatare. To je također slučaj i pri kemijskoj imobilizaciji jelena lopatara (Peinado i sur., 1999.). Koncentracija hemoglobina u odraslih jelena lopatara kretala se od 77,00 do 301,00 g/L i njezina srednja vrijednost od 163,67 g/L, bila je nešto veća u odnosu na mlade jelene lopatare. Broj trombocita u odraslih jelena lopatara kretao se od 40,00 do 534,00  $10^9/L$ .

U našem istraživanju nije bilo statističkih značajnosti među dvjema dobnim skupinama. Analiza hematoloških pokazatelja u jelena lopatara pokazala je povećane prosječne vrijednosti eritrocita, hemoglobina i hematokrita u odnosu na referentne vrijednosti u goveda (RBC =  $5,0-10,0 \cdot 10^{12}/L$ ; HGB = 80–150 g/L; HCT = 0,24–0,46 L/L; Radostis i sur., 2000.). To može biti posljedica stresa tijekom hvatanja, otpora ili odstrijela životinje, kako su izvjestili Cimbal i sur. (1990). Uočene promjene također mogu biti posljedica kontrakcije slezene zbog otpuštanja kateholamina tijekom fizičkog otpora (Hartwig i Hartwig, 1985.). Koncentracije krvnih vrijednosti u našem istraživanju u referentnom su rasponu koji je utvrđen u jelena običnog (Woodbury, 2002.). U našem istraživanju vrijednosti WBC, RBC, HGB, MCV bile su veće, dok su vrijednosti MCH i MCHC bile manje od vrijednosti u odstrijeljenih jelena lopatara koje su utvrdili Vengušt i sur. (2002). Jelena su vrsta koja se lako uzbuđi, što se često vidi u hematološkim pokazateljima, odnosno visokim vrijednostima eritrocita. Kod uzbuđenih jelena vrijednosti su značajno veće, u odnosu na jelene koji odmaraju, a upravo to je rezultat kontrakcija slezene (Thorn, 2000.).

Tablica 1. Hematološki pokazatelji u mladim i odraslim jelena lopatara.

Pokazatelj	Mladi				Odrasli			
	$\bar{x}$	Min	Max	SEM	$\bar{x}$	Min	Max	SEM
WBC, 10 <sup>9</sup> /L	2,35	2,30	2,40	0,05	7,07	0,90	24,90	2,48
RBC, 10 <sup>12</sup> /L	15,15	14,00	16,30	1,15	12,21	5,42	21,30	1,76
HGB, g/L	160,50	157,00	164,00	3,50	163,67	77,00	301,00	25,27
HCT, L/L	0,59	0,57	0,62	0,03	0,55	0,26	0,98	0,08
MCV, fL	39,35	38,10	40,60	1,25	45,09	39,30	50,30	1,12
MCH, pg	10,65	10,10	11,20	0,55	13,32	11,40	15,80	0,44
MCHC, g/L	270,00	264,00	276,00	6,00	295,11	279,00	314,00	3,67
PLT, 10 <sup>9</sup> /L	928,00	790,00	1066,00	138,00	161,78	40,00	534,00	52,14

Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost; minimum; maksimum; standardna pogreška srednje vrijednosti; WBC = broj leukocita, RBC = broj eritrocita, HGB = koncentracija hemoglobina, HCT = hematokrit, MCV = prosječni volumen eritrocita, MCH = prosječna masa hemoglobina po eritocitu, MCHC = prosječna koncentracija hemoglobina u eritrocitima, PLT = broj trombocita.

Tablica 2. Biokemijski pokazatelji u serumu mladim i odraslim jelena lopatara.

Pokazatelj	Mladi				Odrasli			
	$\bar{x}$	Min	Max	SEM	$\bar{x}$	Min	Max	SEM
Glukoza, mmol/L	13,00	5,63	23,89	2,48	8,94	3,09	26,75	2,12
Urea, mmol/L	6,20	3,42	7,95	0,57	5,94	2,62	10,60	0,63
Albumini, g/L	30,11	26,20	33,00	0,98	29,26	18,50	34,30	1,16
Trigliceridi, mmol/L	0,68	0,16	1,79	0,20	0,45	0,14	1,39	0,10
Kolesterol, mmol/L	2,51**	1,48	3,67	0,26	1,50	0,82	2,41	0,14
HDL, mmol/L	1,83*	1,17	2,29	0,13	1,15	0,77	1,94	0,09
LDL, mmol/L	0,60*	0,24	1,12	0,15	0,21	0,02	0,68	0,07
Fe, $\mu$ mol/L	38,00	12,30	74,90	7,67	22,11	8,40	37,70	2,19

Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost; minimum; maksimum; standardna pogreška srednje vrijednosti; HDL = kolesterol visoke gustoće, LDL = kolesterol niske gustoće, Fe = željezo, \* =  $p < 0,05$ , \*\* =  $p < 0,01$ .

Iz Tablice 2. vidljivo je da su se u mladim jelena lopatara koncentracije glukoze kretale od 5,63 do 23,89 mmol/L, a srednja vrijednost je bila 13,00 mmol/L. Koncentracija glukoze u našem istraživanju bila je veća od rezultata drugih autora kod jelena lopatara (Vengušt i Bidovec, 2002.; Poljičak-Milas i sur., 2004.; Vengušt i sur., 2006.) što govori o dobroj energetskej opskrbljenosti. Visoka koncentracija glukoze u krvi povezana je s temperamentnošću životinje, pogotovo kada je upotrebljen fizički otpor (Nimitsuntiwong i sur., 2000). Stres aktivira simpatički živčani sustav i nuzbubrežnu žlijezdu, to uzrokuje oslobađanje kateholamina, adrenalina i noradrenalina u krvotok, što dovodi do povećanja opskrbe glukozom i ubrzanja razgradnje glikogena u jetri (Vellucci, 1997.). Srednja vrijednost ureje iznosila je 6,20 mmol/L. Koncentracija ureje u našem istraživanju slična je koncentracijama kod jelena lopatara (Vengušt i sur., 2006.) i srneće divljači (Žele i Vengušt, 2012.), a nešto je manja od koncentracije kod jelena običnog (Poljičak-Milas i sur., 2006.). Koncentracija albumina od 30,11 g/L odgovara koncentraciji kod jelena lopatara koju su utvrdili Vengušt i sur. (2006), a nešto je veća od koncentracije kod jelena običnog (Rafaj i sur., 2011.). Koncentracije kolesterola kretale su se od 1,48 do 3,67 mmol/L. Kolesterol je strogo reguliran i pokazuje samo blage godišnje varijacije koje su povezane s hranidbenim promjenama (Bartley, 1980.). Koncentracija kolesterola statistički je značajno veća u mladim jelena lopatara tijekom našega istraživanja. Kolesterol, kao sastavnica stanične membrane, integrirana je u morfološku i staničnu strukturu mišića (Hoelscher i sur., 1988.; Horgan i Kuypers, 1988.). Odgovarajuća koncentracija kolesterola u krvi neophodna je za postizanje maksimalne tjelesne mase u uzgoju životinja. Statistički značajno veća bila je koncentracija kolesterola ( $p < 0,01$ ), HDL i LDL kolesterola ( $p < 0,05$ ) u serumu mladim jelena lopatara. Vrijednosti Fe od 20  $\mu$ mol/L do 35  $\mu$ mol/L u serumu karakteristične su za jelene lopatare (Kolb i sur., 1995.). Srednja vrijednost Fe u našem istraživanju bila je nešto veća i iznosila je 38,00  $\mu$ mol/L. Efikasnost resorpiranja željeza ovisi o potrebi organizma i dostupnosti, a važno je za sintezu hemoglobina. U istom rasponu utvrđena je i koncentracija Fe u srneće divljači (Vengušt i sur., 2006.).

## Zaključak

Procjena hematoloških pokazatelja u jelena lopatara pokazala je da su prosječne vrijednosti eritrocita, hemoglobina i hematokrita u referentnom rasponu koji je utvrđen u jelena običnog, a da su povećane u odnosu na referente vrijednosti u goveda. Procjenom metaboličkog profila utvrđena je dobra energetska opskrbljenost i zadovoljavajuće zdravstveno stanje u objema dobnim skupinama.

## Literatura

- Bartley, J. C. (1980). Lipid metabolism and its diseases. In: Clinical biochemistry of domestic animals. Kaneko, J. J. (Ed.). Academic Press, New York, USA, 106–141.
- Chapman, D. I. (1977). Haematology of the deer. In: Comparative clinical haematology. Archer, R. K., L., Jeffcott, L. B. (Eds.). Blackwell Science Publication, Oxford, 345–364.
- Cimbal, D., Magic, D., Kovač, G. (1990). Priebeh adaptacie danieler zveri gyulajskej proveniencie v podmienkach UZ Rozhanovce. Folia Venatoria 16: 51–82.
- Hartwig, H., Hartwig, H. G. (1985). Structural characteristic of the mammalian spleen indicating storage and release of red blood cells: aspects of evolutionary and environmental demands. *Experientia* 41: 159–163.
- Hoelscher, L. M., Savell, J. W., Smith, S. B., Cross, H. R. (1988). Subcellular distribution of cholesterol within muscle and adipose tissues of beef loin steaks. *Journal of Food Science* 53(3): 718–722.
- Horgan, D., Kuypers, R. (1988). Effect of high pressure treatment on rabbit longissimus dorsi muscles on the microsomal membranes. *Meat Science* 24(1): 1–10.
- Kolb, E., Lippmann, R., Eichler, S., Leo, M., Rosigkeit, H. (1995). Biochemical studies of fallow deer (*Dama dama* L.). II. Plasma concentrations of sodium, potassium, chloride, iron, iron binding capacity, copper and zinc (German). *Tierarztl Umsch* 50: 626–631.
- Matthews, L. R., Cook, C. J. (1991). Deer welfare research – Ruakura findings. Proceedings of a deer course for veterinarians, Wilson, P.R. (Ed.). Deer branch course 8, 353–366.
- Nimitsuntiwong, W., Homswat, S., Boonprakob, U., Kaewmukul, S., Schmidt, A. (2000). Hematological and plasma biochemical values in captive Eld's-Brow antlered deer (*Cervus eldi thamin*) in Thailand. *Journal of Veterinary Medicine Science* 62: 93–95.
- Peinado, V. I., Jose, F. C., Jesus, P. (1999). Basic haematological values in some wild ruminants in captivity. *Comparative Biochemistry and Physiology* 124: 199–203.
- Poljičak-Milas, N., Slavica, A., Janicki, Z., Marenjak, T. S., Kolić, E. (2006). Comparison of serum biochemical parameters between red (*Cervus elaphus* L.) and fallow deer (*Dama dama* L.) in Moslavina Region of Croatia. *Veterinarski arhiv* 76: 229–238.
- Poljičak-Milas, N., Slavica, A., Janicki, Z., Robić, M., Belić, M., Milinković- Tur, S. (2004). Serum biochemical values in fallow deer (*Dama dama* L.) from different habitats in Croatia. *European Journal of Wildlife Research* 50: 7–12.
- Radostis, O. M., Gay, C. C., Blood, D. C., Hinchcliff, K. W. (2000). *Veterinary Medicine*, 9th ed., Saunders, W. B. (Ed.), London, 1819–1822.
- Rafaj, R. B., Tončić, J., Vicković, I., Šoštarić, B. (2011). Haematological and biochemical values of farmed red deer (*Cervus elaphus* L.). *Veterinarski arhiv* 81(4): 513–523.
- Rehbein, S., S. Bienoschek, Sachse, M., Neubert, E. (1999). Hämatologische und klinisch-chemische Untersuchungen bei natürlich und bei mutterlos aufgewachsenen Damhirschen (*Dama dama* L.) - 2. Mitt.: Klinisch-chemische Untersuchung im Blutplasma. *Zoologische Garten* 69: 89–108.
- Thorn, C. (2000). Normal Hematology of the Deer. In: Schalm's Veterinary Hematology, 5th ed., Feldman, B. F., Zinkl, J. G., Jain, N. C. (Eds.). Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, Pennsylvania, 391–404.
- Vellucci, S. V. (1997). The autonomic and behavioural response to stress. In: Buckingham, J. C., Gilles, G. E., Cowell, A. E. (Eds.), Stress, stress hormones and the immune System, Chichester, 49–70.
- Vengušt, G., Bidovec, A. (2002). Some serum chemistry values of fallow deer (*Dama dama* L.) in Slovenian hunting enclosures. *Veterinarski arhiv* 4: 205–212.
- Vengušt, G., Klinkon, M., Vengušt, A., Bidovec, A. (2002). Biochemical parameters in blood of farmed fallow deer (*Dama dama* L.). *Zeitschrift Fur Jagdwissenschaft* 48: 226–233.

- Vengušt, G., Žele, D., Kobal, S., Bidovec, A. (2006). Haematological and biochemical values of farmed fallow deer (*Dama dama*L.) after using different methods of capture. *Veterinarski arhiv* 76(6): 189–197.
- Woodbury, M. (2002). Normal Hematology and Serum Chemistry Values for Red Deer (*Cervus elephus* L.). Western College of Veterinary Medicine, Saskatoon, Canada.
- Žele, D., Vengušt, G. (2012). Biochemical indicators in serum of free-ranging roe deer (*Capreolus capreolus*L.) in Slovenia. *Acta Veterinaria Brno* 81: 377–381.

sa2016\_p0604