INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON HUNTING

www.huntsymposium.com

"SAVREMENI ASPEKTI ODRŽIVOG GAZDOVANJA POPULACIJAMA DIVLJAČI"



ZBORNIK RADOVA

Zemun-Beograd, Srbija, 22-24 jun, 2012.

Univerzitet u Beogradu,
Poljoprivredni Fakultet Zemun, Srbija

ISBN: 978-86-7834-152-6

UDK: 639.1(082)

Međunarodni simpozijum o lovstvu

"Savremeni aspekti održivog gazdovanja populacijama divljači"

Izdavač

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni Fakultet,

Nemanjina 6, 11080, Zemun, Srbija

Tel: 011/261-26-64; www.agrif.bg.ac.rs

Glavni urednik

Prof . dr Nenad Đorđević, redovni profesor

Univerziteta u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Zemun, Srbija

Urednici

Prof . dr Zoran Popović**,** Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni Fakultet

Prof. dr Miloš Beuković, Univerzitet u Novom Sadu Poljoprivredni Fakultet

Prof. dr Milutin Đorđević, Univerzitet u Beogradu, Fakultet Veterinarske Medicine

mr Dejan Beuković, Univerzitet u Novom Sadu Poljoprivredni fakultet

Zbornik Radova

Svi radovi su pregledani od strane međunarodnog naučnog recezentskog odbora

Dizajn korica

mr Dejan Beuković

Štampa

„Tampograf" Novi Sad

Tiraž

500 kom.

Organizacioni odbor:

Prof. dr Zoran POPOVIĆ, - Predsednik
Prof. dr Miloš BEUKOVIĆ
Prof. dr Nenad ĐORĐEVIĆ
Prof. dr Milutin ĐORĐEVIĆ
mr Dejan BEUKOVIĆ – Sekretar
MSc. Vukan LAVADINOVIĆ
Olga ZARIĆ –Tehnički saradnik

Organizatori:

Univerzitet u Beogradu
Poljoprivredni fakultet, Srbija

Univerzitet u Novom Sadu
Poljoprivredni fakultet, Srbija

Univerzitet u Beogradu
Fakultet veterinarske medicine, Srbija

Univerzitet „Sv. Kiril i Metodij“ Skoplje,
Šumarski fakultet, Makedonija

Počasni odbor:

Prof. dr Radivoje MITROVIĆ	Ministarstvo prosvete i nauke, Vlada Republike Srbije –Državni sekretar
Dipl. ecc Ljubiša DIMITRIJEVIĆ	Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede,Vlada Republike Srbije –Državni sekretar
Prof. dr Saša ORLOVIĆ	Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede, Uprava za šume, Vlada Reoublike Srbije
Prof. dr Nebojša RALEVIĆ	Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet,, Srbija
Prof. dr Velibor STOJIĆ	Univerzitet u Beogradu, Fakultet Veterinarske Medicine, Srbija –Dekan
Prof. dr Milan KRAJINOVIĆ	Univerzitet u Novom Sadu Poljoprivredni fakultet, Srbija -Dekan
Prof. dr Milan MEDAREVIĆ	Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet –Dekan
Prof dr. Dragan GLAMOČIĆ	Univerzitet u Novom Sadu Poljoprivredni fakultet, Departman za stočarstvo, Srbija -Direktor
dr Imrich SUBA	Međunarodni savet za divljač i očuvanje divljih životinja, Slovačka
ing. Milan PAŽIN	Lovački savez Vojvodine, Srbija - Predsednik
Dipl ecc. Igor BRAUNOVIĆ	Javno preduzeće za gazdovanje šumama, “Srbija šume” – Generalni direktor
Dr. Mahmoud Al DAGHISTANI	Kinološki savez Srbije, Srbija - Generalni sekretar

Naučni odbor:

Prof. dr Miloš BEUKOVIĆ	Predsednik
Prof. dr Nenad ĐORĐEVIĆ	Urednik
Prof. dr Zoran POPOVIĆ	
Prof. dr Klaus HACKLäNDER	(Austrija)
Prof. dr Ulrich SCHRAML	(Nemačka)
Prof. dr Ladislav PAULE	(Slovačka)
Prof dr Josef FEUEREISEL	(Češka)
Prof. dr Vladimir MALETIĆ	(Makedonija)
Prof. dr Tihomir FLORIJANČIĆ	(Hrvatska)
Prof. dr Hristo MIHAILOV	(Bugarska)
Prof. dr Nino NINOV	(Bugarska)
Prof. dr Duško ĆIROVIĆ	
Prof. dr Milutin ĐORĐEVIĆ	
Doc.dr Yusuf Ziya OGRAK	(Turska)
Doc. dr. Mihajla ĐAN	
Doc.dr Ivan STANČIĆ	
Doc dr Milan POČUČA	

Pokrovitelji:

Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede
Ministarstvo za prosvetu i nauku
Lovački Savez Srbije
Lovački Savez Vojvodine
J.P. „Srbija Šume“
Lovačka Komora Srbije
Kinološki Savez Srbije

-SADRŽAJ-

GAZDOVANJE POPULACIJOM ZECA (*Lepus europaeus Pall.*) U SRBIJI **1-5**
Popović, Z., Beuković, M., Đorđević, N.

ODRŽIVO GAZDOVANJE EVROPSKIM ZECOM U DONJOJ AUSTRIJI **6-7**
Hackländer, K.

ANALIZA GAZDOVANJA POPULACIJOM ZECA U VOJVODINI U PERIODU OD 1997 – 2011. GODINE **8-13**
Beuković, M., Popović, Z., Đorđević, N., Beuković, D.,

ELEMENTI POPULACIONE DINAMIKE POLJSKE JAREBICE (*Perdix perdix l.*) U SUBURBANIM STANIŠTIMA **15-19**
Maletić, V. , Stojčevski, D. , Beuković D. , Lavadinović V.,

REINTRODUKCIJA JELENSKE DIVLJAČI (Cervus Elaphus L.) NA PODRUČJE SOKOLOVICE – STANJE I PROBLEMI **20-24**
Gačić, D. P., Danilović, M.,1 Miletić R.

GAZDOVANJE MRKIM MEDVEDOM U CENTRALNOJ BOSNI **25-29**
Kunovac S ., Bašić M ., Sadiković N ., Omanović M ., Grubešić M .,Tomljanović K.

KORIŠĆENJE FOTO ZAMKI I BROJANJA GRANULARNIH GRUPA FECESA U PROCENJIVANJU GUSTINE POPULACIJE DIVLJE SVINJE U ŠUMSKOM KRUŽENJU **30-34**
Plhal, R., Kamler, J., Homolka, M.,

FOTO ZAMKE – KAKO PROCENITI GUSTINU NASELJENOSTI SRNA POMOĆU FOTOGRAFIJA **35-35**
Sandfort, R ., Dachs, D., Muralt ,G., Hackländer,K.

POL I STAROST, SPECIFIČNOST PREŽIVLJAVANJA PRI SLABOM DIMORFIZMU KOD ALPSKIH DIVOKOZA **36-36**
Corlatti1, L . Lebl, K ., Ruf, T., Filli F., Hackländer K .,

KRANIOMETRIJSKA DIFERENCIJACIJA ŠAKALA (*Canis aureus L., 1758*) U BUGARSKOJ **37-45**
Stoyanov, S.

ŠAKAL (*Canis aureus L., 1758*) U BUGARSKOJ.TRENUTNO STANJE, RASPROSTRANJENOST, DEMOGRAFIJA I ISHRANA **46-54**
Stoyanov, S.

VUK (*Canis lupus L.,* 1758) U BUGARSKOJ **55-58**
Mihaylov, H., Stoyanov, S

ZNAČAJ KOLIČINE I KVALITETA PROTEINA ZA RAZLIČITE KATEGORIJE FAZANA U VOLIJERI I PRIRODI **59-62**
Đorđević, N ., Popović, Z. Beuković, M. , Beuković, D., Đorđević, M.

RAZLIKE U STRATEGIJI ISHRANE KRUPNIH BILJOJEDA I NJIHOV UTICAJ NA VEGETACIJU **63-66**
Kamler, J., Homolka, M., Heroldová, M, . Literáková, P.,

GENETIČKA KONZERVACIJA: NOVI INSTRUMENTI, ZA GAZDOVANJE DIVLJIM VRSTAMA I ZAŠTITU PRIRODE **67-70**
Paule, L., D., Krajmerová , I., Romšáková,1 D., Schlosserová

EFEKTI RAZLIČITOG LOVNOG GAZDOVANJA NA GENETSKU STRUKTURU POPULACIJE DIVLJE SVINJE U JUŽNOJ ITALIJI **71-74**
Rippa, D., Maselli, V., Di Donato, S., Salvioli, L., Liguori, A., Ligrone, R., Fulgione, D.,

GENETIČKI MONITORING POPULARNIH VRSTA DIVLJAČI U LOVIŠTIMA VOJVODINE **75-78**
Đan M., Veličković N., Popović D., Obreht D., Beuković M., Vapa Lj.

ANALIZA CHD GENA U CILJU DETERMINACIJE POLA KOD ZAŠTIĆENIH VRSTA PTICA **79-82**
Vučićević, M., Stevanović, J., Simeunović, P., Vučićević, I., Đelić, N., Stanimirović, Z., Stojić V.,

FORENZIČKA GENETIKA DIVLJIH VRSTA – SREDSTVO ZA KONTROLU KRIVOLOVA **83-85**
Paule L., Krajmerová, D., Romšáková, I., Nedelová, L., Slamečka. J.

DETERMINACIJA POLA PTICA U FUNKCIJI MENADŽMENTA PERNATE LOVNE DIVLJAČI **86-89**
Vučićević, M., Stevanović, J., Vučićević, I., Pantelić, A., Đelić, N., Resanović, R., Stanimirović Z.

BIOSIGURNOSNE MERE U FAZANERIJAMA **91-97**
Đorđević, M. , Pavlović, I. , Kulišić, Z.

ANALIZA STRUKTURE MORTALITETA ZAŠTIĆENIH I STROGO ZAŠTIĆENIH DIVLJIH ŽIVOTINJA NA TERITORIJI AP VOJVODINE U PERIODU OD JEDNE GODINE **98-102**
Kapetanov, M., Stojanov, I., Mihaljev, Ž.

EKOLOŠKI ZNAČAJ BAKTERIOLŠKIH IZOLATA KOD ZAŠTIĆENIH VRSTA DIVLJIH PTICA **103-105**
Stojanov, I. , Kapetanov, M. , Živkov Baloš, M. , Petrović, J. , Potkonjak, D.

FIBROMATOZA KOD SRNE (*Capreolus Capreolus*) **106-108**
Kureljušić, B., Savić, B., Pavlović, I., Jezdimirović, N., Kureljušić, J., Stanojević, S., Minić, S., Ivetić, V.,

ZNAČAJ TRIHINELOZE I DRUGIH ZOONOZA DIVLJAČI U REGIONU ZAPADNOG BALKANA **109-113**
Urošević, M.., Paulsen, P., Petrović, J., Ristić, Z .A., Jajić, I.

ISTRAŽIVANJE SILVATIČNIH PARAZITOZA U OBLASTI HRVATSKOG PODUNAVLJA **114-116**
Florijančić, T ., Ozimec, M., Bošković , I., Degmecic, D., Urošević, B., Nekvapil, N., Sebecic, M., Zanovski Lazic, S.

MONITORING KRPELJA (*Acari: ixodidae*) U LOVIŠTIMA AP VOJVODINE **117-120**
Jurišić, A., Petrović, A., Rajković, D., Beuković, M.,

ENDOPARAZITI FAZANA (*Phasianus colchicus L.*) U VEŠTAČKOM ODGOJU U SRBIJI **121-124**
Pavlović, I. , Đorđević, M , Kulišić, Z .

NEMATODE FAZANA (PHASIANUS COLCHICUS L.) U KONTROLISANOM DRŽANJU I MERE SUZBIJANJA **125-128**
Pavlović, I. , Đorđević, M. , Kulišić, Z .

SADRŽAJ MIKROELEMENATA U DIVLJIM PTICAMA SA PODRUČJA VOJVODINE **129-131**
Mihaljev, Ž., , Živkov-Baloš, M1., Kapetanov, M1., Jakšić, S.

TURSKI LOVAČKI PAS TARSUS CATALBURUN (TURSKI POENTER) **132-133**
Ograk, Y. Z. Urosević, M., Drobnjak, D.

POREMEĆAJI REPRODUKCIJE I NJIHOV UTICAJ NA EFIKASNOST UPOTREBE KOD LOVNIH KUJA **134-136**
Stančić, I., Stevančević, M., Toholj, B., Erdeljan, M., Cincović, M.

ISPITIVANJE PRISUSTVA RAZLIČITIH SEROTIPA LEPTOSPIRA U POPULACIJI LOVAČKIH PASA U ZAPADNOJ SRBIJI **137-139**
Marić , J ., Elezović M., Vojinović D., Milovanović M. , Zaric I., Đuričić B.

ENDOPARAZITOZE PASA - PREGLED **140-145**
Stanković B., Perišić P., Popović Z.,Hristov S., Milošević-Stanković, I.

LOV IZ SOCIOLOŠKE PERSPEKTIVE – PRISTUPI I BENEFITI **146-150**
Schraml, U.

ŠTETA KOJU PROUZROKUJE DIVLJAČ I NJENA NAKNADA **151-158**
Počuča M., Tepavac R.

KRIVOLOV U SRBIJI: ANALIZA FAKTORA **159-162**
Lavadinović, V., Ranković, N., Petrović, N., Radosavljević, A.,

EKONOMSKI PRISTUP LOVU **163-171**
Feureisel, J.

SEKCIJA

GAZDOVANJE DIVLJAČI

Rad po pozivu UDK:639.112

GAZDOVANJE POPULACIJOM ZECA (*Lepus Europaeus Pall.*) U SRBIJI

Popović, Z.[1], Beuković, M.[2], Đorđević, N.[1]

*Sažetak***:** U radu su prikazani proizvodni rezultati gazdovanja populacijama zeca, kao jednom ekonomski najznačajnijom vrstom sitne divljači u lovištima Lovačkog saveza Srbije. Analizom je obuhvaćen trend kretanja brojnosti matičnog fonda navedene vrste divljači, gustina, kao i stepen korišćenja populacije, po pojedinim regionima Srbije.

Najbrojnije zečije populacije su u poljoprivrednim reonima. U Srbiji najbolja staništa za zeca su ravničarski predeli, pre svega u Vojvodini. Međutim, gustina populacije zeca u Vojvodini u posmatranom periodu varirala je od 12,62 do 15,16 dok je u centralnoj Srbiji variranje od 6,16 do 6,97 jedinki na 100 ha i znatno je ispod stanišnih mogućnosti. U posmatranom periodu prisutna je neusaglašenost brojnosti populacije zeca i odstrela. Racionalno korišćenje zečijih populacija i mikropopulacija je jedan od najvažnijih oblika zaštite zeca u pogoršanim ekološkim uslovima, koji korisnici lovišta moraju držati pod kontrolom.

Ključne reči: Zec, brojnost, gustina, odstrel, gazdovanje.

Uvod

Novi Zakon o divljači i lovstvu u Srbiji donet je 2010. godine [26], kojim je predviđeno novo ustanovljavanje lovišta i njihova dodela korisnicima. U 2012. godini ustanovljavanje lovišta i njihova dodela sprovedena je u najvećem delu Vojvodine, dok u centralnoj Srbiji ove aktivnosti nisu počele. Do ove nove dodele lovišta gazdovanje populacijama divljači u Srbiji, shodno Zakonu o Lovstvu iz 1993. [27], obavlja se preko dosadašnjih korisnika lovišta, što je prikazano u tabeli 1. Na osnovu iste može se videti da najvećim brojem lovišta i najvećom površinom (skoro 90%) gazduje Lovački savez Srbije, preko svojih lovačkih udruženja.

Tabela . Broj i površina lovišta po korisnicima

Korisnik	**Broj lovišta**	**Površina (ha)**	**%**
Lovački savez Srbije	227	7.891.318,13	89,39
JP"Srbijašume"	67	731.910,00	8,29
Ribnjaci	16	19.769,00	0,22
Nacionalni parkovi	5	159.356,56	1,81
Vojska Jugoslavije	3	10.806,60	0,12
Ostali	3	15.278,00	0,17
Ukupno	**321**	**8.828.438,29**	**100,00**

Izvor: *Program razvoja lovstva Srbije 2000 - 2010* [10]

Najznačajnije vrste divljači sa kojima se gazduje u lovištima Lovačkog saveza Srbije su: zec, fazan, poljska jarebica, srna i divlja svinja. Svakako da na njihovu prostornu distribuciju i prisustvo u pojedinim lovištima utiču prvenstveno prirodni faktori, ali i uticaj antropogenog faktora je dosta izražen, posebno za neke vrste.

U Srbiji, zec (*Lepus europaeus Pall*.) sada naseljava veoma raznolika staništa, tako da je pripadnik brojnih i raznovrsnih biocenoza. Ipak, zečeva najviše ima na području nekadašnjih stepa i u ravničarskim područjima. U dugoj istoriji brojnost zečeva se menjala upravo u zavisnosti od zastupljenosti šuma, odnosno većih slobodnih površina [9]. Zec je nekada bio najrasprostranjenija vrsta sitne divljači u Srbiji, da bi poslednjih decenija njegova brojnost bila znatno smanjena. Ovaj trend smanjenja ukazuje da je neophodno izvršiti analizu stanja populacije zeca u Srbiji, kao i pravce gazdovanja u cilju očuvanja ove populacije.

Cilj ovog rada je da se izvrši analiza rezultata gazdovanja populacijama zeca u lovištima Lovačkog saveza Srbije do donošenja Zakona o divljači i lovstvu 2010. godine. Na osnovu izvršene analize ukazaće se na pravce unapređenja i mere poboljšanja gazdovanja u cilju očuvanja populacije ove autohtone vrste divljači.

[1] Dr Zoran Popović, redovni profesor, Dr Nenad Đorđević, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu- Poljoprivredni fakultet
[2] Dr Miloš Beuković, vanredni profesor, Univerzitet u Novom Sadu-Poljoprivredni fakultet
Autor za korespodenciju: Zoran Popović, Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Srbija. E-mail: zpopovic@agrif.bg.ac.rs; Phone: +381 11 2615-315

Materijal i metod rada

Za ovu analizu korišćeni su podaci iz lovne evidencije Lovačkog saveza Srbije, koji se odnose na područje Vojvodine i Centralne Srbije, dok se za područje Kosova i Metohije podaci ne poseduju. Analizom je obuhvaćen trend kretanja brojnosti matičnog fonda zeca, gustina na 100 ha ukupne površine lovišta, kao i stepen korišćenja populacije, po pojedinim regionima Srbije. Podaci se odnose na period 2004-2009. godine, a kao osnova za poređenje i izračunavanje indeksa brojnosti i odstrela poslužila je 2000. godina, kada je donet program razvoja lovstva [10], odakle su korišćeni i podaci o ukupnoj površini lovišta u Srbiji. Stanje brojnosti populacije zeca u 2009. godini i njegovog odstrela u 2008. upoređeni su sa planiranim u programu razvoja lovstva [10], u cilju praćenja tačnosti dugoročnog planiranja dinamike populacije zeca.

Rezultati i diskusija

Brojno stanje zeca u Srbiji 2009. godine smanjeno je za 0,43% u odnosu na 2000. godinu, pri čemu u centralnoj Srbiji imamo smanjenje brojnosti za 8,33%, dok se u Vojvodini primećuje povećanje brojnosti za 10,09%. Ako se posmatraju tendencije kretanja brojnosti zeca u Srbiji (tabela 2) mogu se uočiti razlike između pojedinih regiona Srbije. Brojno stanje zeca u centralnoj Srbiji i R. Srbiji povećavano je do 2005. godine, kada je brojnost dostigla 343.833, odnosno 629.639 jedinki. Posle ove godine usledilo je smanjenje brojnosti zeca do 2008. godine, kada je brojnost u R. Srbiji iznosila 565.591 jedinki, odnosno u centralnoj Srbiji 304.051 jedinki. U Vojvodini ovaj trend uspona traje do 2006. godine, kada je brojnost iznosila 300.971 jedinki, posle čega sledi smanjenje brojnosti, izuzev za 2009. godinu, kao i u Srbiji. Na osnovu Programa razvoja lovstva Srbije *2000 - 2010* [10], u 2009. godini predviđeno je dostizanje brojnosti zeca u Vojvodini 324.518 jedinki, centralnoj Srbiji 374.177 jedinki i R. Srbiji 698.695 jedinki, dok je ostvarenje plana bilo sa 85,02%, 82,98% i 83,93% (tabela 3).
Gustina zečeva u Vojvodini u posmatranom periodu varirala je od 12,62 do 15,16 , dok je u centralnoj Srbiji variranje bilo od 6,16 do 6,97 jedinki na 100 ha. Prosečna gustina zečeva u Srbiji varirala je od 8,17 do 9,10 jedinki na 100 ha. Gustina zečeva na 100 ha posmatrana je na osnovu ukupne površine svih lovišta u Srbiji, mada lovno produktivne površine za zeca u zavisnosti od lovišta variraju i iznose oko 85% ukupne površine lovišta. U potiskom delu Bačke, u zavisnosti od godine, gustina zečeva varirala je od 20,09 do 25,6 jedinki na 100ha. U nekim lovištima dostizana je gustina blizu 30 jedinki, a u B.P. Selu i 41,6 jedinki na 100 ha [3, 4, 6]. Gustina naseljenosti u severozapadnoj Hrvatskoj u 2004/2005. lovnoj sezoni varirala je između 13 и 20,3 jedinki na 100 hektara lovišta [16]. Najbrojnije zečije populacije su u poljoprivrednim reonima. U Srbiji najbolja staništa za zeca su ravničarski predeli, pre svega u Vojvodini. Intenziviranjem poljoprivrede izmenjena su tipična staništa za zeca, pre svega drastičnim povećanjem površina pod ratarskim kulturama, na kojima je intenzivna upotreba pesticida, a u isto vreme i smanjenjem površina pod krmnim biljem [1].
Gustina je najvažniji element jedne populacije i pokazatelj je ukupnog stanja populacije. Broj jedinki jedne vrste na određenoj jedinici prostora (staništa) u određenom vremenu, rezultat je različitih unutrašnjih i spoljašnjih odnosa vrsta i delovanja mnogih abiotskih i biotskih činilaca [8], od kojih klimatski faktori u delu perioda reprodukcije zečeva (april-jun) imaju veliki uticaj [5, 18]. Za pravilno planiranje odstrela od velike je važnosti određivanje gustine (brojnosti) zečijih populacija i njihovih delova u određenim periodima godine. Razlikujemo dve vrste gustine: prolećna - na kraju zime i pre početka razmnožavanja i jesenja - po završetku razmnožavanja, a pre lova. Obe gustine su važne za praćenje dinamike populacije [30]. Prolećna gustina pokazuje kako je divljač prezimila i sa kojim mogućnostima ulazi u razmnožavanje, a jesenja gustina pokazuje uspešnost razmnožavanja i koliko se od populacije može koristiti.
Odstrel zeca bio je najveći u 2005. godini kada je iznosio 108.952 jedinki. Stepen korišćenja populacije zeca u Srbiji u posmatranom periodu povećan je sa 14,26% na 18,02% (tabela 2). Procenti korišćenja populacije zeca u centralnoj Srbiji i Vojvodini skoro su izjednačeni u 2005-2007. godini, za razliku od 2000., 2004. i 2008. godine. Posmatrani period ima znatno manji procenat korišćenja populacije zeca u Srbiji u odnosu na period 1991-1993. godine, kada je varirao od 21,23% do 25,61% sa neusaglašenošću povećanja-smanjenja ukupne brojnosti i broja odstreljenih zečeva u odnosu na prethodnu godinu s jedne strane, i procenta izlova od ukupne brojnosti tekuće godine, s druge strane [17]. U Mađarskoj, u periodu 1969-1994. prosečno korišćenje populacije zeca iznosilo je 27,4% (20,5%-38,4%), što je znatno više nego kod nas, posebno u odnosu na područje Vojvodine [15]. U Srbiji tokom perioda 1980-2000. godine prisutan je linearni trend opadanja izlova zeca od 1,7% godišnje, pri čemu se izlovljavalo od 8-29,4% (prosečno 24,5%) matičnog fonda [25]. Korišćenje populacije zeca 2008. godine u Srbiji putem odstrela iznosilo je 97,80% ukupnog korišćenja populacije. Lovci turisti u ovome su učestvovali sa samo 3,95%, dok domaći lovci sa 93,85%. Putem hvatanja i prodaje realizovano je 2,20%.

Tabela 2. Brojno stanje zeca, odstrel, procenat odstrela u odnosu na matični fond i indeks brojnosti i odstrela zeca (2000=100)

Godina	Teritorija	Brojno stanje	Broj zečeva na 100 ha	Odstrel	Odstrel zeca na 100 ha	% Odstrela	Indeks	
							Brojnosti	Odstrela
2000	Vojvodina	250.614	12,62	27.698	1,39	11,05	100,00	100,00
	Centralna Srbija	338.306	6,85	56.296	1,14	16,64	100,00	100,00
	Republika Srbija	**588.920**	**8,51**	**83.994**	**1,21**	**14,26**	**100,00**	**100,00**
2004	Vojvodina	288.419	14,52	41.003	2,06	14,22	115,08	148,04
	Centralna Srbija	319.949	6,48	65.089	1,32	20,34	94,57	115,62
	Republika Srbija	**608.368**	**8,79**	**106.092**	**1,53**	**17,44**	**103,30**	**126,31**
2005	Vojvodina	285.806	14,39	49.198	2,48	17,21	114,04	177,62
	Centralna Srbija	343.833	6,97	59.754	1,21	17,38	101,63	106,14
	Republika Srbija	**629.639**	**9,10**	**108.952**	**1,57**	**17,30**	**106,91**	**129,71**
2006	Vojvodina	300.971	15,16	50.030	2,52	16,62	120,09	180,63
	Centralna Srbija	320.666	6,50	53.028	1,07	16,54	94,79	94,19
	Republika Srbija	**621.637**	**8,98**	**103.058**	**1,49**	**16,58**	**105,56**	**122,70**
2007	Vojvodina	289.297	14,57	47.012	2,37	16,25	115,44	169,73
	Centralna Srbija	313.593	6,35	51.305	1,04	16,36	92,70	91,13
	Republika Srbija	**602.890**	**8,71**	**98.317**	**1,42**	**16,31**	**102,37**	**117,05**
2008	Vojvodina	261.540	13,17	51.926	2,61	19,85	104,36	187,47
	Centralna Srbija	304.051	6,16	49.996	1,01	16,44	89,87	88,81
	Republika Srbija	**565.591**	**8,17**	**101.922**	**1,47**	**18,02**	**96,04**	**121,34**
2009	Vojvodina	275.909	13,89				110,09	
	Centralna Srbija	310.475	6,29				91,77	
	Republika Srbija	**586384**	**8,47**				**99,57**	

Tabela 3. Planirano i procentualno ostvareno brojno stanje zeca i njihov odstrel

Teritorija	Planirana brojnost 2009.	% od planiranog	Planiran odstrel 2008.	% od planiranog
Vojvodina	324518	85,02	38825	133,74
Centralna Srbija	374177	82,98	62749	79,68
Republika Srbija	**698695**	**83,93**	**101575**	**100,34**

Posmatrajem indeksa brojnosti i odstrela zeca (tabela 2), može se uočiti da su indeksi odstrela znatno veći od indeksa brojnosti. Ovo govori o neusaglašenosti brojnosti i odstrela, odnosno da povećanje brojnosti populacije ili njeno smanjenje ne prati i usaglašen odstrel. Planirani odstrel na nivou Srbije je shodno Programu razvoja lovstva Srbije *2000 - 2010* [10] u potpunosti ispunjen, ali ako se posmatraju pojedini regioni (tabela 3) u Vojvodini imamo 133,74% ispunjenost plana, dok u centralnoj Srbiji samo 79,68% ispunjenost plana. Ovo jasno ukazuje da se mora daleko bolje raditi na planiranju dinamike populacije zeca u budućoj strategiji razvoja lovstva Srbije, koja treba da se izradi i usvoji ove godine.

Stupanjem na snagu Zakona o divljači i lovstvu 2010. godine [26], korisnici lovišta moraće da uvećaju prihode od gazdovanja populacijom ove vrste divljači u lovištu, kako bi finansijski opstali. Kako bi se poboljšala materijalna osnova lovačkih udruženja mora se ići na hvatanje zečeva i njihovu prodaju, kao i na povećanje lovnog turizma. Lovni turizam kao vrlo specifična grana turizma, vrlo je značajan izvor prihoda u lovstvu [2]. Međutim, problemi sa kojima se suočavaju inostrani turisti, vezani su za nemogućnost iznošenja mesa divljači iz naše zemlje, što nadležni državni organi moraju rešiti kako bi lovni turizam ponovo dobio na značaju. Značajno poboljšanje ekonomskih rezultata gazdovanja populacijama zeca, može se izvršiti i unapređenjem načina gazdovanja, odnosno pomeranjem odgovarajućih parametara (prirast, gubici) u prihvatljivim biološkim granicama [20]. Preživljavanje mladih po jednoj ženki varira od 1,33 do 3,40. Prosečna vrednost koeficijenta reprodukcije bila je 1,07 [16], dok je u Vojvodini u periodu od 1973-1993. koeficijent realnog prirasta varirao od 1,32 do 2,33[29].

Pravilno određivanje godišnjeg korišćenja zečeva značajno je za uspešno gazdovanje i očuvanje populacije zeca. Stepen korišćenja se planira na bazi realnog prirasta za svako lovište, izračunatog na osnovu prolećnog brojnog stanja i starosnog sastava populacije [31]. Povećanje ili smanjenje brojnosti populacije zeca ne prati i oscilacija odstrela u datom smeru [17]. Na stepen korišćenja populacije korisnici lovišta direktno utiču i ako se nepravilno koristi mogu drastično narušiti brojnost populacije.

U lovištima, ili delovima lovišta sa prosečnom prolećnom gustinom ispod 5 jedinki na 100 ha, ne bi trebalo vršiti korišćenje populacija i mikropopulacija, bez obzira na visinu prirasta. U populacijama čija gustina zadovoljava, intezitet lova može ići do 25% od prolećnog brojnog stanja, u zavisnosti od realnog prirasta, odnosno učešća mladih u jesen. U godinama kada je učešće mladih manje od 44% treba prekinuti lov.

Kod određivanja stepena korišćenja, pažnju treba usmeriti i na gubitke od početka lovne sezone do početka narednog reprodukcionog perioda. Gubici nisu isti svake godine i menjaju se pod uticajem faktora iz sezone u sezonu. Prosečni zimski gubici, odnosno gubici od početka lovne sezone do početka narednog reprodukcionog perioda, na teritoriji Vojvodine iznose 28,7% od jesenjeg brojnog stanja [28]. Ova vrednost je promenljiva i pod stalnim dejstvom velikog broja faktora. Gubici kod zeca izazvani su različitim ekološkim faktorima, kako abiotičkim tako i biotičkim. Uticaj antropogenog faktora je dosta različit u zavisnosti od stanišnih uslova i aktivnosti čoveka u samom staništu, ali i od samih navika i nivoa opšte i lovne kulture stanovništva. Gubici koji nastaju kod divljači usled lovokrađe i krivolova, predstavljaju jedan od ozbiljnih problema u gazdovanju pojedinim populacijama zeca. Ove gubitke potrebno je smanjiti, kako bi korišćenje populacije bilo veće [19], [24].

Veći realni godišnji prirast zeca može se ostvariti ako se u periodu reprodukcije obezbedi mir u lovištu, smanji brojnost predatorskih vrsta i spreči šetanje i obuka pasa u lovištu [20]. U cilju očuvanja populacije zeca u jednom lovištu, njeno korišćenje mora se zasnivati na metodološki ispravno utvrđenom prolećnom brojnom stanju zeca i realnom prirastu koji je za tu godinu ostvaren. U tom cilju korisnici lovišta moraju na početku lovne sezone da utvrde realni prirast pa tek nakon toga da odrede kvote odstrela.

Iz napred navedenog ne može se preporučiti jedinstven procenat korišćenja na različitim područjima ili lovištima. On će varirati svake godine i zavisiće od matičnog fonda zeca, prirasta, gubitaka u toku reprodukcije, kao i planiranih zimskih gubitaka, koji se u pojedinim područjima razlikuju.

U cilju smanjenja negativnog uticaja klimatskih faktora u zimskom periodu potrebno je vršiti prehranjivanje. Najbolji način obezbeđenja hrane za divljač u toku zimskog perioda, predstavlja setva polja za divljač (kukuruz, sirak, čičoka...), a već u zavisnosti od vrsta prisutnih u lovištu. Pored toga, u lovištima se mogu planski gajiti kultivisane biljne kulture u cilju proizvodnje kvalitetnije hrane za divljač [7, 9, 11,12, 13, 14, 21, 23]. Na ovaj način postiže se unapređenje kvaliteta trofeja kod određenih vrsta divljači, ali i smanjenje štete na poljoprivrednim i šumskim kulturama koje određene vrste divljači mogu pričiniti [13, 22].

Na povećanje brojnosti zeca može se uticati i unošenjem zečeva uhvaćenih u lovištima ili delovima lovišta gde je njihova brojnost veća i prenošenjem u delove lovišta gde je gustina po jedinici površine mala. Ako se želi potpuni uspeh ovog naseljavanja, mora se kontrolisati brojnost predatorskih vrsta divljači i zabraniti lov zeca u naredne dve do tri godine.

Edukacija profesionalnih lovnih radnika, putem seminara i kurseva iz oblasti gajenja, zaštite i racionalnog korišćenja ove vrste divljači, gde se posebna pažnja mora posvetiti pravilnom utvrđivanju prolećnog brojnog stanja, realnog prirasta i korišćenja populacije zeca u lovištima. Takođe, potrebno je raditi i na edukaciji lovaca, pre svega lovačkog podmlatka i lovačkih pripravnika, gde kroz lovački ispit kandidati moraju usvojiti osnovna znanja o gazdovanju populacijom zeca. Pored lovačkih glasila, mora se raditi i na što većem objavljivanju novinskih članaka i TV emisija iz napred navedenih oblasti u cilju edukacije stanovništva [19, 21].

U strategiji razvoja lovstva Srbije, koja proističe iz Zakona o divljači i lovstvu moraju se posebno predvideti mere u cilju očuvanja populacije zeca, kako se ne bi desilo kao sa poljskom jarebicom da potpuno nestane u nekim staništima Srbije.

Zaključak

Na osnovu analize gazdovanja populacijama zeca u periodu 2000-2009. godine mogu se izvući sledeći zaključci:

Gustina zečeva u Vojvodini u posmatranom periodu varirala je od 12,62 do 15,16 , dok je u centralnoj Srbiji variranje bilo od 6,16 do 6,97 jedinki na 100 ha. Prosečna gustina zečeva u Srbiji varirala je od 8,17 do 9,10 jedinki na 100 ha.

Brojno stanje zeca u Srbiji 2009. godine smanjeno je za 0,43% u odnosu na 2000. godinu i znatno je ispod prirodnih mogućnosti staništa. U ovom periodu u centralnoj Srbiji imamo smanjenje brojnosti za 8,33%, a u Vojvodini povećanje brojnosti za 10,09%.

Povećanje ili smanjenje brojnosti zeca ne prate i oscilacije istog obima i smera kod odstrela.

Planiranje dinamike populacije zeca mora se prilagoditi lovnim područjima.

U cilju unapređenja gazdovanja populacijom zeca u lovištu sprovoditi:

Pravilno utvrđivanje prolećnog brojnog stanja zeca u lovištu.
Korišćenje populacije mora biti u saglasnosti sa prolećnim matičnim fondom i ostvarenim realnim prirastom u datoj godini.
U prvoj nedelji lova na zeca izvršiti prikupljanje očnih sočiva i izvršiti utvrđivanje realnog prirasta zeca za dato lovište.
U cilju ispravnog planiranja zimskih gubitaka kod zeca, moraju se sprovesti istraživanja u različitim tipovima lovišta, kako bi se došlo do egzaktnih parametara sa kojima se računa.
Prilikom naseljavanja zečeva u određenom delu lovišta, izvršiti pripremu terena za naseljavanje i minimalno 2 do 3 godine ne sprovoditi lov na tom terenu.
Zabraniti lov u lovištu ili delovima lovišta gde je gustina zeca ispod 5 jedinki na 100 hektara.
Sprovoditi uređenje staništa i proizvodnju hrane u samim staništima za ovu vrstu divljači.
Vršiti edukaciju lovnog kadra u pogledu gazdovanja populacijom zeca u lovištu, kao i lovaca i stanovništva u cilju smanjivanja gubitaka na ovoj vrsti divljači.
U strategiji razvoja lovstva Srbije, moraju se posebno predvideti mere u cilju očuvanja populacije zeca.

Zahvalnost

Autori se zahvaljuju Ministarstvu prosvete i nauke Republike Srbije koje je finansiralo ovaj rad u okviru projekta TR-31009..

Literatura

[1] Beuković, M., Marinković, B. Simpozijum „Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu“. Zbornik radova Lovački savez Vojvodine, Novi Sad, 114-126, 1997. [2] Beuković, M., Popović, Z., Zeremski, M., Đaković D. Međunarodni simpozijum „Savremene tendencije u turizmu, hotelijerstvu i gastronomiji 2004“. Lovačke novine XI, 24-26, 2004. [3] Beuković, M., Beuković, D., Popović, Z., Perišić, P. XXIII savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, 26.-27.02.2009, Institut PKB Agroekonomik, Beograd. Zbornik naučnih radova, 15, 3-4, 173-179, 2009. [4] Beuković, M., Bošnjak, B., Popović, Z. Simpozijum „Veterinarska medicina, stočarstvo i ekonomika u proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane“, Herceg Novi, 24. jun – 1.jul 2007. Zbornik kratkih sadržaja, 111, 2007. [5] Beuković, M., Popović, Z. Maletić, V., Beuković, D., Đaković D. IV International symposium of livestock production, proceedings. Pp. 232, 2009. [6] Beuković, M., Beuković, D., Đorđević, N., Popović, Z., Đorđević, M. 22nd International symposium «Safe food production», Trebinje, Bosnia and Hercegovina, 19-25 June, 2011. Proceedings, 16-18. 2011. [7] Beuković, M., Đorđević, N., Popović, Z., Beuković, D., Đorđević, M. Contemporary Agriculture, 3-4, 403-413. 2011. [8] Vasović, S. Simpozijum o lovstvu, Beograd. 27-37. 1971. [9] Gajić, I., Popović, Z. Lovna privreda. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu. 1-352, 2010. [10] Grupa autora (rukovodilac i redaktor Šelmić, V.) Program razvoja lovstva Srbije 2001-2010. Lovački savez Srbije, Beograd, 1-241. 2001. [11] Đorđević, N., Grubić, G., Popović, Z., Stojanović, B., Božičković A. XIII International Feed Technology Symposium, September, 29th - October, 1th, 2009, Novi Sad. Proceedings, 211-216. 2009. [12] Đorđević N., Popović, Z., Grubić, G., Vučković, S., Simić, A. XII international Symposium on Forage Crops of Republic of Serbia - Forage Crops Basis of the Sustainable Animal Husbandry Development, 26-28.05.2010., Kruševac – Serbia. Biotechnology in Animal Husbandry, 2, 26, 539-547. 2010. [13] Đorđević, N., Grubić, G., Popović, Z., Beuković, M. Biotehnologija u stočarstvu, Vol.24, 529-538. 2008. [14] Katona, K., Biro, Zs., Szemethy, L., Demes, T., Nyeste, M. Acta zoologica academiae scientiarum Hungaricae, 56, 89-10, 2010. [15] Laslo, K. Zbornik radova sa savetovanja u Prokuplju i Kikindi 1995., Lovački savez Jugoslavije, Beograd. 149-153, 1996. [16] Pintur, K., Popović, N., Alegro, A., Severin, K., Slavica, A., Kolić, E. Veterinarski arhiv 76, 199-209, 2006. [17] Popović, Z., Bogdanović, V., Gajić, I. Zbornik radova sa savetovanja u Prokuplju i Kikindi 1995, Lovački savez Jugoslavije, Beograd. 121-132. 1996. [18] Popović, Z., Bogdanović, V., Gajić, I. Ekologija 32(1) Beograd 139-144,1997. [19] Popović, Z. Biotehnologija u stočarstvu 22, 113-128, 2006. [20] Popović, Z., Beuković M., Đordevic, N. Biotehnologija u stočarstvu, Vol.24, 11-23, 2008. [21] Popović, Z., Đorđević, N. Ishrana divljači. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu.1-248, 2009. [22] Popović Z., Đorđević, N. Gazdovanje populacijama divljači u cilju smanjenja šteta. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu. 1-218, 2010. [23] Popović, Z., Đorđević, N., Beuković, M., Beuković, D., Đorđević, M. „Agrosym Jahorina 2011“, Jahorina, Bosnia and Hercegovina, 10-12 November, 2011. Proceedings, 111-113, 2011. [24] Popović, Z., Đorđević, N., Živković, D., Beuković, M., Beuković, D., Đorđević, M. 16. međunarodno naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske „Prirodni resursi u funkciji razvoja poljoprivrede i ruralnog područja“, Trebinje, 22-25.03.2011. Zbornik sažetaka, 92, 2011. [25] Ranković, N., Popović, Z. Savremena poljoprivreda, 3-4, 195-198, 2002. [26] Zakon o divljači i lovstvu. Sl. Glasnik br. 18/2010. [27] Zakon o lovstvu, 39/93. 1993. [28] Šelmić, V. Doktorska disertacija. Šumarski fakultet Beograd, 1980. [29] Šelmić, V., Đaković, D. Simpozijum Zbornik radova sa savetovanja u Prokuplju i Kikindi 1995 Lovački savez Jugoslavije, Beograd. 133-149, 1996. [30] Šelmić, V., Đaković, D. Simpozijum Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu, Zbornik radova Lovački savez Vojvodine, Novi Sad, 127-134, 1997. [31] Šelmić, V. Simpozijum Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu, Zbornik radova Lovački savez Vojvodine, Novi Sad, 1-32, 1997.

ODRŽIVO GAZDOVANJE EVROPSKIM ZECOM U DONJOJ AUSTRIJI

Hackländer, K .[1]

Sažetak: Evropska populacija zeca se smanjuje širom Evrope. Opisano je nekolio faktora koji negativno utiču na broj zečeva, kao što su predatori (npr. lisice), ljudske aktivnosti (npr. korišćenje poljoprivrednog zemljišta, saobraćaj, lov), klima (npr. povećanje padavina) ili bolesti (npr. EBHS). Među njima, intenziviranje poljoprivrede izgleda da je najveći faktor smanjenja broja populacije. Ostali negativni faktori, kao što je predatorstvo ili kišovita proleća, su izraženiji ukoliko su staništa zečeva siromašnija u strukturi i biljnoj raznovrsnosti. Dakle, u optimalnim staništima, negativni faktori su manje moćni. Pored ovih objašnjenja, pokušali smo da analiziramo i neposredne uzroke za pad broja populacije. Smanjenje broju populacije može biti posledica smanjenja reproduktivnog bilansa ili povećanja mortaliteta mladih.

Dakle, pretpostavili smo da su ženke zečeva manje plodne i pokazuju smanjenje plodnosti. Pored toga, očekivali smo i nižu stopu preživljavanja juvenilnih jedinki. Zečevi su posmatrani u četiri lovišta Donje Austrije, koja su se na osnovu rezultata prebrojavanja međusobno veoma razlikovala po brojnosti populacija. Dva lovišta su u proleće imala gustinu populacije od oko 50 zečeva/km^2 dok su druga dva lovišta u neposrednoj blizini imala duplo više zečeva u proleće. Za analizu plodnosti ženki prebrojavali smo ožiljke na posteljicama ženki odstreljenih tokom jeseni u periodu od četiri godine. Pronašli smo da nema razlike u prosečnom broju ožiljaka posteljice izmedju posmatranih lokacija kao i da nije bilo razlike kada se u obzir uzme neka godina ili same interakcije između posmatranih lokacija i godine. Ženka okoti između 10 i 12 mladih zečeva godišnje bez obzira koja se lokacije posmatra. Zbog toga smo mogli da pokažemo da plodnost nije smanjena u oblastima niske gustine naseljenosti i da su zečevi i dalje simbol visoke plodnosti. Da bismo proverili stopu preživljavanja mladih, analizirali smo procenat mladih zečeva u jesenjem odstrelu na osnovu težine suvog očnog sočiva. Procenat mladih zečeva je upoređen sa brojem mladih zečeva očekivanih na osnovu ožiljaka materice da bi se utvrdila stopa preživljavanja zečeva starih do godinu dana. Utvrdili smo da je stopa preživljavanja mladih zečeva imala tendenciju da bude dvostruko veća u oblastima visoke gustine naseljenosti, mada je još uvek niska sa oko 16% stope preživljavanja mladih zečeva. Porast populacije tokom godine (na osnovu prebrojavanja), dakle, zavisi od preživljavanja mladih zečeva, a ne i plodnosti ženki.

Jedina naznaka zašto se stopa preživljavanja zečeva starih do godinu dana razlikovala između lovišta je jasna razlika u odnosu na zakorovljene parcele. Oblasti niske gustine naseljenosti imale su znatno niži procenat zakorovljenih parcelakoji je u pozitivnoj korelaciji sa gustinom populacije tokom proleća i stopom preživljavanja mladih zečeva. Predlažemo tri hipoteze zašto zakorovljene parcelemogu biti korisne za mladunce zečeva. 1. Na zakorovljenim parcelama je retka poljoprivredna aktivnost, zbog čega je smanjen rizik smrtnosti usled žetve. 2.Struktura zakorovljenih parcelaštiti mlade zečeve od predatora, naročito posle žetve žitarica u leto. 3. Zakorovljene parcele obezbeđuju raznovrsnost trava i bilja koja omogućavaju ženkama da proizvedu visoko kvalitetno mleko. Da bi smo testirali ovu drugu hipotezu ustanovili smo dostupnost biljaka na oko 4000 ha, odnosno svako polje i zakorovljena parcela je botanički analizirana četiri puta godišnje u periodu od tri godine. Pored toga smo izvršili odstrel 40 zečeva tokom februara, maja, avgusta i novembra u tri godine zaredom radi analize sadržaja želuca i opisali afinitet prema biljnim vrstama Česonovim izbornim indeksom. Utvrdili smo da zečevi vole zimsku pšenicu i zalihe hrane (šećernu repu i šargarepu) tokom jeseni i zime, ali radije uzimaju biljke sa zakorovljenih parcela u proleće i leto. Zečevi izgleda aktivno traže neke biljake (naročito Fabaceae) koje pronalaze na zakorovljenim parcelama. Kao što znamo da zečevi proizvode energetski bogato mleko očekujemo da ove biljke mogu doprineti i brzom rastu mladunaca koji se rađaju sa oko 100g i odbijaju se sa dojke sa oko 1kg.

Da bi procenili uticaj predatora, prebrojali smo grabljivice i vrane tokom kasnog proleća na posmatranim lokacijama. Interesantno je da je, broj viđenih grabljivica po km2 je bio u pozitivnoj korelaciji sa gustinom zečije populacije i samim time stopom preživljavanja mladih zečeva. Grabljivice privlači visoka gustina zečije populacije, ali ne utiče na njihovu dinamiku , ukoliko je broj grabljivica ispod određene brojnosti. Nasuprot tome, gustina zečije populacije i broj prebrojanih vrana po km^2 bili su negativno povezani.Više vrana - manje zečeva.

[1] Klaus Hackländer, Institute of Wildlife Biology and Game Management, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Gregor-Mendel-Str. 33, 1180 Vienna, Austria, klaus.hacklaender@boku.ac.at

Naši rezultati potvrđuju koristi od strategije kombinovanog gazdovanja u kojima je gazdovanje staništima niske divljači najvažniji zadatak, sa uporedom kontrolom brojnosti predatora. Međutim, sama kontrola predatora nije održiva ukoliko su staništa lošeg kvaliteta. Osim toga, poboljšanje staništa niske divljači je ne samo korisno za zečeve, jarebice, fazane i prepelice, već je korisno i za ne-lovne vrste, kao što su ptice, insekti, paukovi i retke biljne kulture. Adekvatnim gazdovanjem zecom i staništima lovci mogu da poboljšaju svoj imidž kao važne grupe za očuvanje biodiverziteta.

Ključne Reči: Održiv, gazdovanje, zec, Austrija

Rad po pozivu UDK:639.112

ANALIZA GAZDOVANJA POPULACIJOM ZECA U VOJVODINI U PERIODU OD 1997 – 2011. GODINE

Beuković, M., [1] *Popović, Z. ,* [2] *Đorđević, N.* [2]

Sažetak: U cilju istraživanja gazdovanja populacijom zeca u Vojvodini, u periodu 1997–2011. godine, obrađeni su podaci o prolećnoj brojnosti, gustini populacije, odstrelu, stepenu korišćenja, broju uzoraka i očnih sočiva dostavljenih na ispitivanje, % mladih zečeva u odstrelu, na osnovu kojih su davane preporuke u smislu obustave lova, korekcije odstrela i lova po planu gazdovanja. Na osnovu ovih istraživanja utvrđeno je da je brojnost populacije zeca u Vojvodini stabilna sa izraženom cikličnošću. Prosečno proletnje brojno stenje iznosilo je 262.048 zečeva. Gustina populacije zeca u Vojvodini je prosečno 13,20 jedinki/100 ha. Prosečni godišnji odstrel zeca u Vojvodini za poslednjih 15 godina je 38.403 jedinke Stepen korišćenja populacije zeca u posmatranom periodu iznosio je prosečno 14,65%. Prosečan procenat mladih zečeva u posmatranom periodu iznosio je 56%, što je ocenjen kao „vrlo dobar“. Za poslednjih 15 godina korisnicima lovišta, je prosečno godišnje predloženo u 6,16% lovnih revira obustava lova, a u 25,48% lovnih revira korekcija plana odstrela u smislu smanjenja, dok su u 55,04% slučajeva lovili po planu. Bez obzira na cikličnost populacija zeca u Vojvodini je stabilna i pod kontrolom je korisnika lovišta, zahvaljujući preporukama baziranim na kontinuiranim ispitivanjem starosti zeca na osnovu težine osušenih očnih sočiva iz prvih jesenjih lovova.

Ključne reči: zec, brojnost, stepen korišćenja, % mladih, očno sočivo,

Uvod

Zec (*Lepus europaeus Pall.)* je jedna od najrasprostranjenijih i najlovljenijih divljači u Evropi [4]. Kao prvobitna divljač stepskih prostranstava zec se vremenom, i razvojem poljoprivrede prilagodio agroekosistemu. Najbrojnije zečije populacije su u poljoprivrednim reonima[18]. U Srbiji najbolja staništa za zeca su ravničarski predeli, pre svega u Vojvodini [3]. Po Beukoviću i Marinkoviću [2] intenziviranjem poljoprivrede izmenjena su tipična staništa za zeca, pre svega drastičnim povećanjem površina pod ratarskim kulturama, na kojima je intenzivna upotreba pesticida, a u isto vreme i smanjenjem površina pod krmnim biljem što smanjenje mogućnost kvalitetne ishrane zeca [9]. Racionalno korišćenje zečijih populacija i mikropopulacija je jedan od najvažnijih oblika zaštite zeca u pogoršanim ekološkim uslovima [5], [8], [13], [6] i koji je potpuno i isključivo u rukama korisnika lovišta [1].

Utvrđivanje starosti zečeva moguće je odrediti na osnovu okoštavanja kvržice na donjem delu lakatne kosti, kao i na osnovu stanja suzne kosti [22]. Zbog nedovoljne pouzdanosti obe ove metode koristi se metoda određivanja starosti na osnovu težine očnog sočiva [20]. Metoda se zasniva na činjenici da očno sočivo raste u toku celog života i da očno sočivo mladih jedinki sadrži dosta vode čiji se procenat sa starošću smanjuje[21].

Andersen i Jensen [20] su prateći težine suvih očnih sočiva zečeva poznate starosti utvrdili graničnu težinu između zečeva starosti u prvoj godini i starijih koja iznosi 280 mg. Istu graničnu vrednost utvrdili su za Zapadnu Nemačku Rick, Kabon-Račinski i Račinski za Poljsku, Hel i Herz za Čehoslovačku. Graničnu vrednost od 260 i 280 mg utvrdili su Heltai i Kovač za Mađarsku dok je Pepin [11] za Francusku ustanovio da ona iznosi 250 mg. U Vojvodini je Šelmić [20] na velikom kolektiranom materijalu (10.999) očnih sočiva odredio graničnu vrednost od 277,5 mg. Na našim prostorima istraživanja starosne strukture uveo je je prof. dr Vojislav Jovanović 1967. godine, [22] potom su istraživanja nastavili prof.dr Vukoman Šelmić i mr Dara Đaković. Od 1967. godine permanentno do danas ova istraživanja se rade u Vojvodini, počelo je na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu, a potom nastavljeno u Lovačkom savezu Vojvodine.

Više od 40 godina, od svih korisnika lovišta u Vojvodini za vreme lovne sezone kolektiraju se oči odstreljenih zečeva (po jedno oko od svakog zeca), nakon čega sledi obrada uzorka po unapred utvrđenom postupku. Na bazi ovih istraživanja i podataka o prolećnom brojnom stanju zečeva, kao i podataka o odstrelu iz prethodne godine utvrđuje se stanje mikropopulacije zeca i na osnovu toga daju preporuke korisnicima lovišta o eventualnoj reviziji.

[1] Miloš Beuković, vanredni profesor, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija;,
[2]Zoran Popović, redovni profesor, Nenad Đorđević, redovni professor, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun, Srbija;
Autor za korespodenciju: Miloš Beuković, vanredni profesor, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, 21.000 Novi Sad, Srbija; E-mail: milos.beukovic@stocarstvo.edu.rs; Telefon: +381 63 510-332.

planova odstrela[17]. U lovištima sa malom gustinom populacije, a visokim realnim prirastom mora se voditi računa da se racionalnim izlovljavanjem broj zečeva približi kapacitetu lovišta [15], [12]. Lovišta koja imaju veliku gustinu populacije u odnosu na kapacitet mogu imati mali realni prirast i relativno dobru jesenju brojnost, što se ponekad dešava [14]. Pošto procenat mladih zečeva u jednoj populaciji varira iz godine u godinu obzirom da zavisi od mnogo biotskih i abiotskih faktora [7], [13], [16] stoga se posle obavljenih prvih lovova i obavljenih ispitivanja dostavljaju preporuke korisnicima lovišta o daljem korišćenju populacije zeca u odnosu na planirani obim za tekuću godinu [4]. Preporuke su za svaki lovni revir u lovištu i one glase: 1) lov po planu, 2) obustava lova, 3) korekcija plana lova, 4) mali i nepotpun uzorak.

Uvođenje metode probnih lovova u plansko gazdovanje populacijom zeca u Vojvodini uvedeno je 1980 i predstavlja značajan korak napred u korišćenju populacijono-dinamičkih istraživanja u lovnom gazdovanju [4], [23].

Materijal i metod rada

U cilju istraživanja stanja populacije zeca u Vojvodini na ukupnoj površini od 1.985.626 ha, u petnaestogodišnjem period od 1997–2011. godine obrađeni su podaci o proletnjem brojnom stanju, prosečnoj gustini, ukupnom odstrelu, stepenu korišćenja, broju pregledanih očnih sočiva, % mladih zečeva za svih 57 lovišta lovačkih organizacija. Obrađeni su podaci za ukupno 131.252 očna sočiva iz svih lovnih revira u Vojvodini Navedeni podaci su zvanični podaci iz lovne evidencije Lovačkog saveza Vojvodine i rezultati ispitivanja očnih sočiva. Metoda određivanja starosti zečeva na osnovu težine suvih očnih sočiva zasniva se na činjenici da očno sočivo raste tokom celog života. Kod mladih zečeva očno sočivo sadrži dosta vode koja se sa starošću smanjuje. Po modifikovanoj metodi (Šijački i Đaković 1997) očne jabučice zečeva se po dobijanju sa terena iz prvih jesenjih lovova odmah čiste i drže u 10% rastvoru formalina radi fiksacije, zatim se suše u termostatu 3 dana na temperaturi od 37 ^{0}C i potom mere na preciznoj Metlerovoj vagi. Na osnovu mase raspoređuju se u 6 dobnih razreda i to: < 100 mg zečevi stari do 3 meseca, od 100 -200 mg 3 – 6 meseci, od 200 – 280 mg starost do 1 godine, od 280 -310 mg stari 1 – 2 godine, od 310 – 370 mg 2 – 3 godine i > 370 mg stariji od 3 godine. U praktičnoj primeni se koriste dva dobna razreda i to zečevi do 1 godine starosti gde je masa očnog sočiva do 280 mg i stariji od 1 godine gde je masa preko 280 mg. Ocena % mladih utvrđena je u sledećim granicama <50% slab, 51% -55% dobar, 56% - 64% vrlodobar i >65% odličan. Statistička obrada rezultata je urađena programskim paketom „Statistica 10“ (StatSoft, Inc. 2011), [19] i tom prilikom primenjen je metod regresione analize, u kome su izračunavani prosti keficijenti korelacije (R) između zavisne promenljive (brojnosti zečeva u tekućoj godini) i potencijalne nezavisne promenljive (brojnost zeca iz prethodne godine i odstrel zeca iz prethodne godine).

Rezultati istraživanja i diskusija

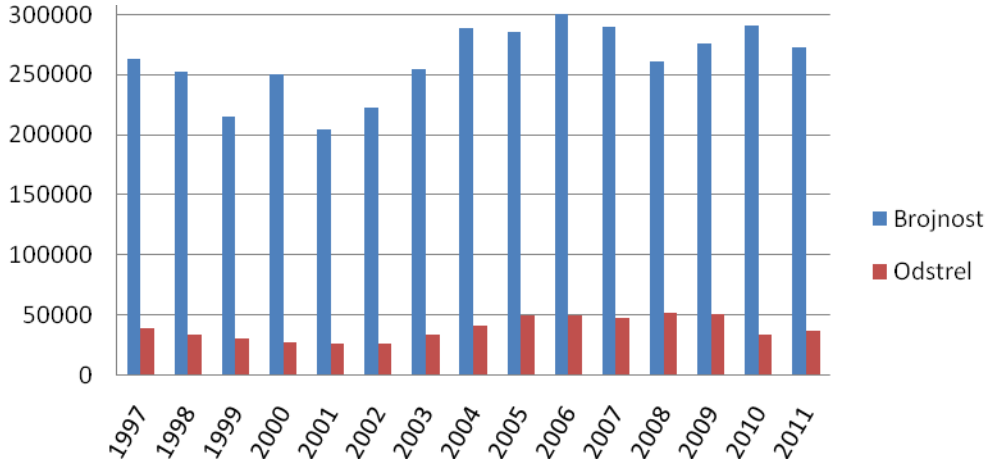
Prema podacima u Tabeli 1. uočava se da je brojnost populacije zeca je u Vojvodini stabilna sa izraženom cikličnošću, što se još bolje vidi u Grafikonu 1. Prosečna brojnost populacije zeca za posmatrani period od 15 godina je 262.048 zečeva.

Tabela 1. Brojnost, gustina, odstrel, stepen korišćenja populacije zeca u Vojvodini po godinama

Godina	Brojnost	Gustina	Odstrel	Stepen korišćenja,%
1997	263.570	13,27	39.115	14,84
1998	252.540	12,72	33.637	13,32
1999	215.554	10,86	30.175	14,00
2000	250.614	12,62	27.698	**11,05**
2001	**204.528**	**10,30**	26.148	12,78
2002	222.522	11,21	**25.753**	11,57
2003	254.786	12,83	33.846	13,28
2004	288.419	14,53	41.003	14,22
2005	285.806	14,39	49.198	17,21
2006	**300.971**	**15,16**	50.030	16,62
2007	289.897	14,60	47.012	16,22
2008	261.540	13,17	**51.926**	**19,85**
2009	275.909	13,89	50.389	18,26
2010	291.302	14,67	33.516	11,51
2011	272.760	13,73	36.598	13,42
Prosek	**262.048**	**13,20**	**38.403**	**14,65**

Najveća brojnost populacije zeca u Vojvodini zabeležena je 2006. godine, i iznosila je 300.971 zec, dok je najmanja brojnost zabeležena u 2001 godini od svega 204.528 zečeva. Statističkom analizom utvrđena je standardna devijacija (veličina varijacije) brojnosti zečeva za 15 godina od 29.303 zeca.

Prosečna gustina populacije zeca, u Vojvodini (Tabela1. i Grafikon 2.), za posmatrani period od 15 godina iznosila je 13,20 jedinki/100 ha. Najveća gustina populacije zabeležena je u 2006. godini, iznosila je 15,16 zečeva, dok je najmanja gustina zabeležena u 2001 godini, i iznosila je svega 10,30. Statističkom analizom utvrđena je standardna devijacija (veličina varijacije) gustine populacije zečeva za 15 godina od 1,48 zeca.

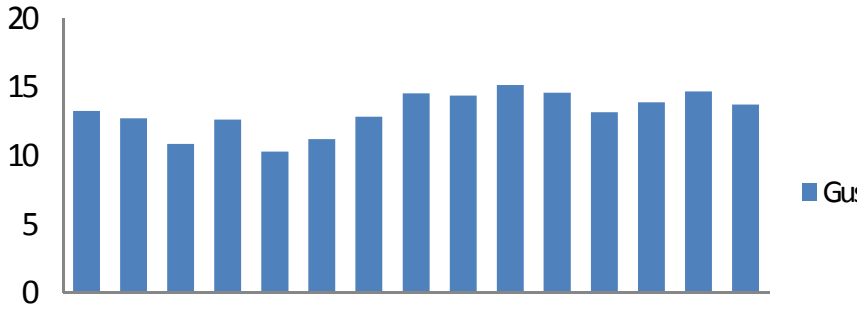


Grafikon 1. Brojno stanje i odstrel zeca u Vojvodini

Prosečni godišnji odstrel zeca, u Vojvodini, za posmatrani period od 15 godina iznosio je 38.403 jedinki. Najveći odstrel zabeležen je 2008. godine od 51.926 zečeva, dok je najmanji odstrel ostvaren u 2002. godini od svega 25.753 zeca (Tabela 1. i Grafikon 1.). Statističkom analizom utvrđena je standardna devijacija (veličina varijacije) odstrela zečeva za 15 godina od 9.345 jedinki.

Proletnje brojno stanje zeca iz prethodne godine ima statistički značajan uticaj na brojnost zeca u narednoj godini, pri čemu je korelacija pozitivna r = 0,61, što predstavlja značajnu povezanost.

Odstrel zeca iz prethodne godine takođe ima statistički značajan uticaj na brojnost zeca u narednoj godini, dok je koeficijent korelacije pozitivan i na granici između značajne i visoke povezanosti r=0,70.

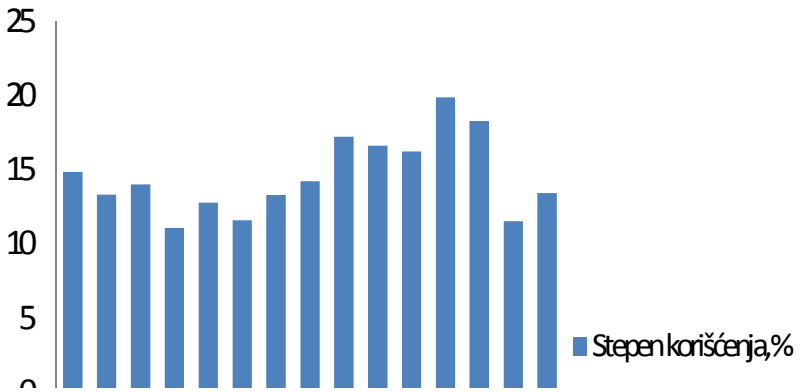


Grafikon 2. Gustina populacije zeca u Vojvodini od 1997. – 2011. godine

Koeficijent determinacije dobijen multiple regresionom analizom iznosio je R^2 =0,50, čime se može objasniti da 50% promena koje nastaju u populaciji zeca (posmatranoj tokom 15 godina) su posledica brojnosti populacije zeca iz prethodne godine kao i odstrela iz prethodne godine.

Prema podacima u Tabeli 1. i Grafikonu 3. vidi se da je stepen korišćenja populacije zeca, u posmatranom periodu od 15 godina, iznosio prosečno 14,65.%. Upoređujući to sa istraživanjima o korišćenju populacije zeca u Mađarskoj **[10]** koji je iznosio prosečno 27,4% ovo je jako nizak stepen korišćenja. Najveći stepen korišćenja populacije zeca u Vojvodini zabeležen je u 2008. godini od 19,85%, a najmanji stepen

korišćenja u 2000. godini od svega 11,05%. Statističkom analizom utvrđena je standardna devijacija stepena korišćenja zečeva za 15 godina od 2,6%.



Grafikon 3. Stepen korišćenja populacije zeca u Vojvodini od 1997. – 2011. godine

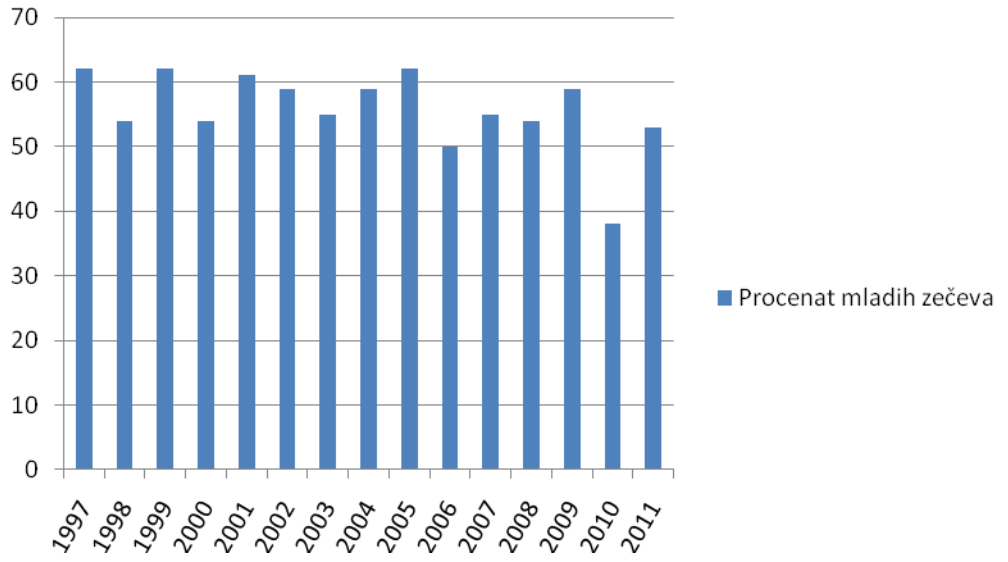
Tabela 2. Broj uzoraka, pregledanih očiju i % mladih zečrva u Vojvodini po godinama

Godina	Broj uzoraka	Pregledano očiju	% mladih	Ocena
1997	236	7.341	62	Vrlo dobar
1998	240	7.658	54	Dobar
1999	226	**7.139**	62	Vrlo dobar
2000	244	8.656	54	Dobar
2001	264	8.581	61	Vrlo dobar
2002	242	8.482	59	Vrlo dobar
2003	269	8.691	55	Vrlodobar
2004	260	8.235	59	Vrlo dobar
2005	287	9.301	62	Vrlo dobar
2006	296	10.029	50	Slab
2007	268	9.459	55	Vrlodobar
2008	295	10.020	54	Dobar
2009	300	**10.227**	59	Vrlodobar
2010	276	8.371	**38**	Slab
2011	278	9.062	53	Dobar
Ukupno	**3981**	**131.252**		
Prosek	**265**	**8.750**	**56**	vrlodobar

Prema podacima u Tabeli 2. uočava se da je prosečan broj uzoraka dostavljenih na ispitivanje, za protekli period od 15 godina, iznosio 265. Najviše uzoraka očnih sočiva dostavljeno je u 2009. godini ukupno 300, dok je najmanje uzoraka dostavljeno u 1999. godini 226 uzoraka.

Ukupan broj dostavljenih očnih sočiva na ispitivanje starosti, za 15 godina, iznosio je 131.252 što prosečno godišnje iznosi 8.750 očna sočiva. Najviše očnih sočiva na ispitivanje dostavljeno je u 2009. godini 10.227 očiju, a najmanje je dostavljeno u 1999. godini 7.139 očiju.

Na osnovu podataka u Tabeli 2. i Grafikonu 4. vidi se da je prosečan procenat mladih zečeva, u posmatranih 15 godina, iznosio je 56%, što je ocena vrlo dobro. Najlošiji procenat mladih zečeva zabeležen je u 2010. godini od svega 38% i ocenjen je kao slab, a najbolji procenat od 62% konstatovan je u 1997., 1999. i 2005. Godini i ocenjen kao vrlodobar.



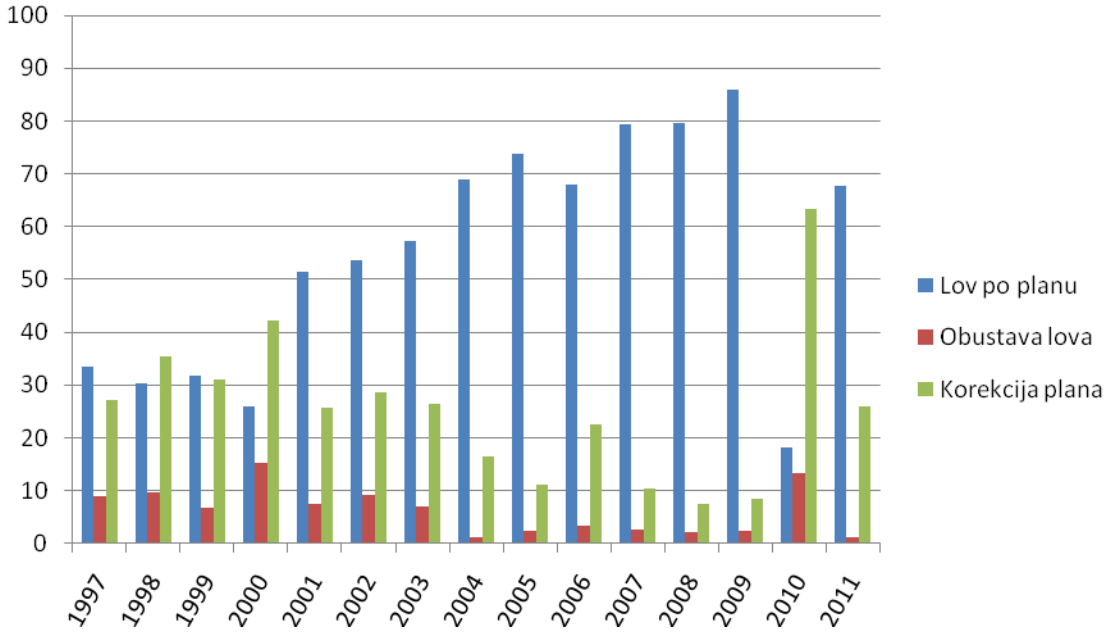
Grafikon 4. Učešće mladih zečeva u odstrelu, %

Tabela 3. Preporuke za korišćenje mikro populacije zeca po lovnim revirima, %

Godina	Lov po planu	Obustava lova	Korekcija plana	Mali i nepotpun uzorak
1997	33,47	8,90	27,12	30,51
1998	30,42	9,58	35,42	24,58
1999	31,86	6,64	30,97	**30,53**
2000	25,83	**15,16**	42,21	16,80
2001	51,52	7,58	25,75	15,15
2002	53,73	9,09	28,51	8,67
2003	57,26	7,06	26,39	9,29
2004	68,85	1,15	16,54	13,46
2005	73,87	2,44	11,15	12,54
2006	67,90	3,38	22,64	*6,08*
2007	79,48	2,61	10,45	7,46
2008	79,66	2,03	***7,46***	10,85
2009	**86,00**	2,33	8,33	**3,34**
2010	**18,12**	13,41	**63,40**	5,07
2011	67,63	**1,08**	25,90	5,39
Prosek	**55,04**	**6,16**	**25,48**	**13,32**

Prema podacima u Tabeli 3. i Grafikonu 5. uočava se da je za poslednjih petnaest godina korisnicima lovišta, po lovnim revirima, u Vojvodini prosečno godišnje predloženo u 6,16% lovnih revira obustava lova u odnosu na planirani odstrel. Najviše obustava lova predloženo je u 2000. godini u 15,16% lovnih revira, dok je najmanje predloženo u 2011. godini u svega 1,08% lovnih revira.

Korekcija plana odstrela u odnosu na godišnji plan gazdovanja populacijom zeca u smislu smanjenja, za proteklih petnaest godina, predložena je prosečno u 25,48% lovna revira. Najviše predloga za korekciju plana odstrela bilo je u 2010. godini u 63,40% lovnih revira, dok je najmanje predloga za smanjenje odstrela zabeleženo u 2008. godini u 7,46% lovnih revira.



Grafikon 5. Preporuke za korišćenje populacije zeca u Vojvodini

Korisnici lovišta u Vojvodini, za posmatrani period od petnaest godina, od 1997. do 2011. godine prosečno u 55,04% lovnih revira lovili su po planu gazdovanja populacijom zeca. Najmanje preporuka za lov po planu gazdovanja zabeleženo je u 2010. godini u svega 18,12% lovnih revira, dok je najviše preporuka za lov po planu gazdovanja bilo predloženo u 2009. godini u 86,00% lovnih revira.

Zbog nepotpunih podataka i malog uzorka u prosečno 13,32% lovnih revira nije se mogla dati pouzdana preporuka.

Zaključak

Na osnovu analize gazdovanja populacijom zeca u Vojvodini u periodu od 1997 do 2011. godine mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Brojnost populacije zeca je u Vojvodini je stabilna sa izraženom cikličnošću, i prosečno je 262.042 jedinke.
- Brojnost zeca iz prethodne godine ima statistički značajan uticaj na brojnost zeca u narednoj godini,
- Gustina populacije zeca u Vojvodini, za posmatrani period, je prosečno 13,20 jedinki/100 ha.
- Prosečni godišnji odstrel zeca za posmatrani period, iznosi 38.403 jedinki.
- Odstrel zeca iz tekućoj godini ima statistički značajan uticaj na brojnost zeca u narednoj godini.
- Stepen korišćenja populacije zeca, u posmatranom periodu, iznosio je prosečno 14,65%.
- Prosečan procenat mladih zečeva, iznosio je 56%, što je ocenjeno sa „ vrlodobar“.
- U posmatranom periodu, je prosečno u 6,16% lovnih revira predlagana obustava lova, u 25,48% korekcija plana odstrela u smislu smanjenja, dok su u 55,04% lovnih revira predlagan lov po planu.
- Polovina promena populacije zeca u Vojvodini za poslednjih 15 godina može se objasniti kao posledica brojnosti populacije zeca iz prethodne godine i odstrela iz prethodne godine (R^2=0,50).

Na osnovu svega može se zaključiti da je brojnost populacije zeca za poslednjih 15 godina u Vojvodini stabilna, i da je pod kontrolom korisnika lovišta. Ovo je rezultat racionalnog gazdovanja baziranog na kontinuiranim ispitivanjem starosti zeca na osnovu težine očnog sočiva u ciju davanja predloga o planu lova za tekuću godinu, a sve u cilju očuvanja brojnosti populacije u narednoj godini.

Zahvalnost

Autori se zahvaljuju Ministarstvu prosvete i nauke Republike Srbije koje je finansiralo ovaj rad u okviru projekta TR-31009.

Literatura

[1] Beuković M, Šelmić V, Jović D, Vapa, M, Puzović M, Pantelić A, et al, Dugoročni program razvoja lovstva Vojvodine 2000-2010. godine. Novi Sad 2000. **[2]** Beuković M. Marinković B. Simpozijum Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu, Zbornik radova Lovački savez Vojvodine 144-126,1997. **[3]** Beuković M., Bošnjak B., Popović Z., Simpozijum «Veterinarska medicina, stočarstvo i ekonomika u proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane« St. 111. Herceg Novi 2007, **[4]** Beuković, M., Beuković, D., Popović, Z., Perišić, P., XXIII savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, 26.-27.02.2009, Institut PKB Agroekonomik, Beograd. Zbornik naučnih radova, Vol 15. br.3-4: 173-179, 2009a. **[5]** Beuković, M., Popović, Z. Maletić, V., Beuković, D., Đaković Dara, IV International symposium of livestock production, proceedings. Pp. 232, 2009b. **[6]** Beuković M., Beuković D., Popović Z, Đorđević N. Simpozijum stočarstvo, veterinarska medicina i ekonomika u ruralnom razvoju i proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane, divčibare 20-27 jun 2010, Zbornik kratkih sažetaka 136. 2010. **[7]** Beuković, M., Tepavac, K., Beuković, D., Đorđević, N., Popović, Z., Đorđević, M., 22nd International symposium «Safe food production», Trebinje, Bosnia and Hercegovina, 19-25 June, 2011. Proceedings, 19-21, 2011a. **[8]** Beuković, M., Beuković, D., Đorđević, N., Popović, Z., Đorđević, M., 22nd International symposium «Safe food production», Trebinje, Bosnia and Hercegovina, 19-25 June, 2011. Proceedings, 16-18, 2011b. **[9]** Beuković, M., Đorđević, N., Popović, Z., Beuković, D., Đorđević, M., Contemporary Agriculture, 3-4, 403-413, 2011c. **[10]** Katona K, Biro Zs, Szemethy L, Demes T, Nyeste M,;Acta zoologica academiae scientiarum Hungaricae, 56, 89-101, 2010. **[11]** Pepin D., 17. Congr. Int. Union Game Biol., Brusseles, Part 2, 553-560, 1985. **[12]** Pintur K, Popović N, Alegro A, Severin K, Slavica A, Kolić E, Vet. arhiv 76, 199-209, 2006. **[13]** Popović Z, Gajić I, Bogdanović V., 5. kongres ekologa Jugoslavije, Beograd, 22-27. septembar 1996., Zbornik saţetaka, 74. 1996. **[14]** Popović Z, Bogdanović V, Gajić I, Savetovanje u Prokuplju i Kikindi 1995. godine, Lovački savez Jugoslavije, Zbornik radova, str. 121-132, 1995. **[15]** Popović Z, Bogdanović V, Gajić I.; V Kongres Ekologija Jugoslavije, Beograd, Proceedings, 32, 139-144, 1997. **[16]** Popović, Z., Đorđević, N., Beuković, M., Beuković, D., Đorđević, M., Jahorina, Bosnia and Hercegovina, 10-12 November, 2011. Proceedings, 111-113, 2011a. **[17]** Popović, Z., Đorđević, N., Živković, D., Beuković, M., Beuković, D., Đorđević, M., XVI međunarodno naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske „Prirodni resursi u funkciji razvoja poljoprivrede i ruralnog područja“, Trebinje, 22-25.03.2011. Zbornik saţetaka, 92. 2011b. **[18]** Slamečka J, P Hell, R Jurčík., Acta Sc. Nat. Brno 31, 21-28, 100-103, 1997. **[19]** StatSoft, Inc., 2011, Electronic Statistics Textbook. Tulsa, OK: StatSoft. WEB: http://www.statsoft.com/textbook/ **[20]** Šelmić V., Simpozijum Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu, Zbornik radova Lovački savez Vojvodine, Novi Sad, 1-32, 1997. **[21]** Šelmić V i Đaković D., Simpozijum Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu, Zbornik radova Lovački savez Vojvodine, Novi Sad, 127-134, 1997. **[22]** Šijački N i Đaković D; Simpozijum Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu, Zbornik radova Lovački savez Vojvodine, Novi Sad, 148-156, 1997. **[23]** Vapa M. i Šelmić V.; Simpozijum Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu, Zbornik radova Lovački savez Vojvodine, Novi Sad, 33-55, 1997.

Orginalni naučni rad UDK: 639.124

ELEMENTI POPULACIONE DINAMIKE POLJSKE JAREBICE (*Perdix perdix* L.) U SUBURBANIM STANIŠTIMA

Maletić, V.[1], Stojčevski, D.[2], Beuković D.[3], Lavadinović V.,[4]

*Sažetak :*Osnovni cilj u ovom radu je bio usmeren ka izračunavanju gubitaka i stepena preživljavanja populacija poljske jarebice (*Perdix perdix* L.) kao osnovnih elemenata populacione dinamike na osnovu utvrđenih gustina u dva, za gazdovanje divljači najznačajnija perioda, odnosno matičnog fonda neposredno pre početka reprodukcije i lovnog fonda, odnosno veličine populacije pre početka lovne sezone. Istraživanja su vršena u periodu 2007 – 2011 godine u suburbanim uslovima na površini od 450 ha, odnosno u delu lovišta za sitnu divljač „Trubarevo" kojim gazduje Šumarski fakultet u Skoplju, lociranog u jugoistočnom delu periferije grada i oivičenog prigradskim naseljima i najgušće naseljenom gradskom opštinom. Prikupljanje podataka je vršeno metodom celosnog prebrojavanja u periodu 15.02. – 15.03., odnosno od 10.09. do 10.10. svake godine. Prolećno – letnji gubici, odnosno stepen preživljavanja mikropopulacije poljske jarebice su izračunati na osnovu komparacije jesenje ekološke gustine dobijene brojanjem i teoretske jesenje gustine izračunate iz prolećne ekološke gustine i idealnog prirasta (produkcije mladih) po realno izdvojenom paru u proleće.

Dobijeni rezultati istraživanih elemenata na 100 ha površine (broj parova 10.00; jesenja gustina 48.00; prolećno – letnji gubici 112.00; stepen preživljavanja mikropopulacije 29.93 %) ukazuju da povoljna struktura površina omogućava opstanak relativno stabilne populacije i u suburbanim uslovima sa čestim uznemiravanjima i otsustvom kontrole predacije.

Ključne reči: poljska jarebica, gustina, gubici, stepen preživljavanja

Uvod

Različite aktivnosti čoveka, u smislu intenzivnih izmena prirodne sredine, doveli su do snažnih, u mnogo slučajeva i ireverzibilnih procesa, koji su se neposredno odrazili na promene ili celosno uništavanje pojedinih ekosistema, a time i do nepovratnog iščezavanja velikog broja organskih vrsta ili do smanjenja njihovih populacija do kritične granice. Najtipičniji primer su savremeni agroekosistemi u kojima je registrovano opadanje 85 % vrsta ptica [8], a od 256 vrsta iz reda kokošaka, 27 % je pod pretnjom globalnog iščezavanja, u poređenju sa 11 % svih vrsta ptica [31].

Ugroženost i smanjenje broja poljskih jarebica (*Perdix perdix* L.) je globalni proces koji u zadnjih nekoliko decenija dobija zabrinjavajuće razmere [1]. U Velikoj Britaniji se brojnost ove vrste u periodu od početka pedesetih do sredine osamdesetih godina prošlog veka smanjila za 80 % [27], u Češkoj Republici od 1965. do kraja osamdesetih za čak 95 % [39], a slično je stanje i u Poljskoj [21], Vojvodini [4, 32] i R. Srbiji [25].

Razlozi za takav trend su mnogobrojni, neposredno uslovljeni i najčešće teško ili nikako ne mogu da se eliminišu. Problem leži u dva, često suprostavljena i međusobno isključiva stava: iskorišćavanje i promene njenih staništa u cilju povećanja prinosa poljoprivrednih kultura koje se na njima gaje i njene zaštite sa druge strane.

Za proučavanje bioekologije svake vrste divljači neophodna je registracija osnovnih elemenata populacione dinamike, odnosno:

- gustine populacije, t.j. brojnosti na jedinici površine;
- prirasta i njegovih faktora, t.j. nataliteta, mortaliteta i migracionih kretanja i
- strukture populacije (starosne i polne).

Migracija, naročito za vrste čija karakteristika je „vernost" staništu, što je slučaj sa poljskom jarebicom (osim u slučaju drastičnih i naglih promena u njenim biotopima), nema skoro nikakvog uticaja na promene u gustinama njenih populacija. U literaturi se navode podaci o većim i redovnim migracijama kod podvrste *Perdix perdix robusta* [38], kao i povremenim kod *Perdix perdix lucida* [27]. Kod podvrste koja naseljava ove prostore *Perdix perdix perdix* [17], moguće su eventualno vertikalne mikromigracije izolovanih i malobrojnih mikropopulacija, naseljenih na netipičnim mestima na većim nadmorskim visinama [35, 14].

Starosna struktura, kao jedan od pokazatelja stepena preživljavanja jedinki u pojedinim starosnim klasama, i pored razlika u nosivosti između mladih i ženki starijih od jedne godine, isto tako nema velikog uticaja na promene u brojnom stanju, što je tipično za vrste sa brzom smenom generacija, koja se kod poljske jarebice vrši za 3 – 4 godine [20]. Osim toga, njen uticaj je anuliran i činjenicom što u reprodukciji učestvuju i jedinke još u prvoj godini života.

Odnos polova u prirodnim populacijama poljske jarebice je skoro ravnomeran, sa blagom prevagom muških individua [9, 11, 12, 19, 13, 20, 5, 37].

Iz tih razloga, glavni akcenat u ovom radu je stavljen na izračunavanje gubitaka i stepena preživljavanja kao osnovnih elemenata populacione dinamike na osnovu utvrđenih gustina populacije poljske jarebice u dva, za

[1] Vladimir Maletić, PhD, professor, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia, Faculty of Forestry, Bul. A. Makedonski bb, 1000 Skopje, Macedonia;E-mail: vmaletic@sf.ukim.edu.mk; Phone: +38970323940
[2] Stojčevski Dejan, Faculty of Forestry, Skopje, Macedonia;
[3] Dejan Beuković, istraživač saradnik, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija;
[4] Vukan Lavadinović, asistent, Univerzitet u Beogradu, Šumarski Fakultet, Beograd, Srbija.

gazdovanje divljači najznačajnija perioda, odnosno matičnog fonda neposredno pre početka reprodukcije i lovnog fonda, odnosno veličine populacije pre početka lovne sezone. Naime, gustina, kao i faktori koji je uslovljavaju, je najznačajniji atribut populacije svake vrste, a naročito onih koje naseljavaju biotope pod velikim uticajem antropogenog faktora i u kojima se, u toku samo jedne reprodukcione sezone, dešavaju drastične promene ekoloških uslova od kojih zavisi njihov opstanak. Kod ptica koje se razmnožavaju na zemlji, gnežđenje i uzgoj podmlatka je najkritičniji period životnog ciklusa, kada gubici u okviru populacija često imaju najveći uticaj na populacionu dinamiku u funkciji vremena i prostora. S obzirom na činjenicu da je reproduktivni potencijal poljske jarebice poznat, odnosno određen genotipom vrste, proizilazi da od visine realnog mortaliteta zavisi da li populacija brojno raste ili opada iz generacije u generaciju.

Materijal i metod rada

Istraživanja su vršena u periodu 2007 – 2011 godine u suburbanim uslovima na površini od 450 ha, odnosno u delu lovišta za sitnu divljač „Trubarevo“ kojim gazduje Šumarski fakultet u Skoplju. To je najmanje po površini u R. Makedoniji (1475 ha) i jedino nekomercijalno lovište izdvojeno za nastavno - naučne ciljeve. Nalazi se na jugoistočnom delu periferije grada i oivičeno je prigradskim naseljima i najgušće naseljenom gradskom opštinom. Tipično je ravničarsko lovište sa nadmorskom visinom od 235.0 do 239.6 m i predstavlja dno nekadašnjeg proširenog rečnog korita r. Vardara, danas prekrivenog mladim aluvijalnim nanosom. Prirodni uslovi staništa i mozaična zastupljenost posađenih kultura su optimalni za opstanak jarebice. Žitarice (pšenica, ječam i kukuruz), baštenske kulture (paradajz, paprika, krompir, šargarepa i dr.) i bostan zauzimaju po oko 15 % od ukupne površine, detelina i krajrečna vegetacija (gustiši i žbunje) po oko 5 %, voćnjaci 20 %, a ostatak od 30 % su neobrađene i zakorovljene njive. Zemljište je sitnosopstveničko i omeđeno živicama, u najvećem delu (80 %) sa površinom od 0,1 do 0,3 ha, dok je samo 10 % veće od 1 ha.

Prikupljanje podataka je vršeno metodom celosnog prebrojavanja, tačnije praćenjem brojnog stanja najmanje tri puta u toku nedelje. Prolećne gustine, odnosno broj izdvojenih parova je utvrđivan u periodu 15.02. – 15.03., a jesenje posle sakupljanja najvećeg dela letine i završenog morfološkog razvoja odgajenog podmlatka, odnosno od 10.09. do 10.10. svake godine. Osim ukupne gustine, u jesenjem prebrojavanju je vršena i registracija broja jata i broja jarebica u jatu, što je poslužilo kao osnova za sve proračune populacione dinamike. Prilikom sakupljanja ovih podataka, polazili smo od pretpostavke da jato pretstavlja dve i više jedinki [33]. Jata veća od 18 primeraka smo računali kao jedno leglo, zanemarujući mogućnost integracije dva ili više jata, kao i priključivanje adultnih primeraka bez podmlatka. Prebrojavanje je vršeno sa 3 – 4 učesnika i 2 lovačka psa – ptičara odličnog kvaliteta. U petogodišnjem periodu istraživanja nije vršena redukcija prirodnih predatora poljske jarebice.

Prolećno – letnji gubici, odnosno stepen preživljavanja mikropopulacije poljske jarebice su izračunati na osnovu komparacije jesenje ekološke gustine dobijene brojanjem i teoretske jesenje gustine izračunate iz prolećne ekološke gustine i idealnog prirasta (produkcije mladih) po realno izdvojenom paru u proleće, odnosno po formulama:

$$\mathbf{Ip = Peg/2 \times 14} \quad \text{i} \quad \mathbf{Tjg = Peg/2 \times 14 + Peg}, \quad \text{odnosno} \quad \mathbf{Tjg = Ip + Peg}$$

Veličinu nasada, odnosno prosečan broj pilića u gnezdu nije utvrđivan direktno na terenu iz razloga što je ovaj element podrobno istražen i varira u malim granicama, odnosno prema mnogim autorima kreće se u intervalu 14 – 15 jedinki [12, 34, 33, 2, 3, 7, 23, 24, 30, 26, 27]. Za uslove u R. Makedoniji je utvrđeno da prosečan broj izvaljenih jarebica po paru iznosi 14 jedinki [10, 18], tako da smo sa ovim brojem manipulisali pri izračunavanju idealnog prirasta, odnosno teoretske jesenje gustine.

Prolećno – letnji gubici, odnosno stepen preživljavanja mikropopulacije poljske jarebice su dobijeni pomoću formula:

$$\mathbf{Plg = (Peg + Peg/2 \times 14) - Jeg}$$

Iz formule Peg/2 x 14 + Peg = Tjg sledi **Plg = Tjg – Jeg**, odnosno

$$\mathbf{Spm\% = \frac{Jeg}{Peg/2x14 + Peg} x100}, \quad \text{odnosno} \quad \mathbf{Spm\% = \frac{Jeg}{Tjg} x100}$$

Korišćene skraćenice u formulama označavaju:
Peg – prolećna ekološka gustina
Peg/2 – broj parova u prolećnom prebrojavanju
Ip – idealni prirast
Tjg – teoretska jesenja gustina
Jeg – jesenja ekološka gustina
Plg – prolećno – letnji gubici
Spm – stepen preživljavanja mikropopulacije

Za statističku obradu podataka korišćen je program SPSS verzija 17.0. Zavisnost između određenih parametara je utvrđivana Pearsonovim koeficijentom korelacije, odnosno linijskom regresijom.

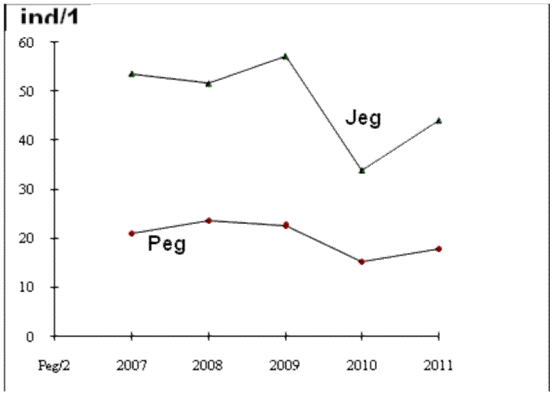
Rezultati istraživanja i diskusija

Tabela 1 Prolećne i jesenje gustine, gubici i stepen preživljavanja mikropopulacije

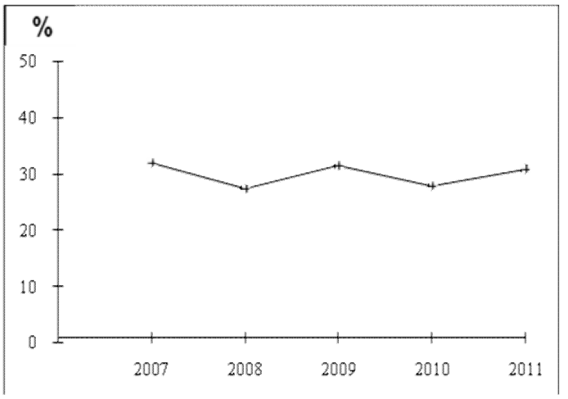
Parametar	min/god	max/god	$\bar{x}$	SD	SD %
Peg/2 km^{-2}	7.56/2010	11.78/2008	10.00	1.75	17.50
Jeg km^{-2}	33.78/2010	57.11/2009	48.00	9.28	19.33
Plg km^{-2}	87.11/2010	136.89/2008	112.00	2.15	1.92
Spm %	27.36/2008	32.05/2007	29.96	2.15	7.18

Broj parova na 100 ha u prolećnom prebrojavanju u istraživanoj mikropopulaciji poljske jarebice se kretao između 7,56 i 11,78, sa prosečnom vrednošću od 10,00 (Tabela 1). Posle registrovanog maksimuma 2008 godine usledio je dvogodišnji trend opadanja, odnosno 2010 godine je utvrđena minimalna vrednost ovog parametra (Grafikon 1). Razlika između ove dve vrednosti je iznosila preko 55 % u odnosu na minimalnu. Velike varijacije prolećnih ekoloških gustina, donekle potvrđene i u našim istraživanjima, su karakteristične za ovu vrstu, kako po godinama, tako i u istoj godini u susednim mikropopulacijama sa relativno sličnim ekološkim uslovima. Tako npr., u zapadnoj Slovačkoj je prosečna prolećna gustina na 100 ha u 12 praćenih lovišta posle katastrofalne zime pala sa 21 na 14 jedinki [12], u Makedoniji je u jednoj mikropopulaciji u dve sukcesivne godine razlika iznosila 101,3% [36], dok su u Poljskoj, u toku osmogodišnjeg ispitivanja registrovane mnogo veće fluktuacije, odnosno prolećna gustina na jedinici površine se kretala od 2,0 do 34,5 individua [7]. Najveći uticaj na varijabilnost ovog parametra imaju stepen korišćenja populacije i zimski gubici. Kako je u našem slučaju vršen samo simboličan otstrel, a uticaj zimskih gubitaka amortizovan povoljnom strukturom gajenih kultura i visokim procentom neobrađenih površina i dostupnih skloništa u zimskim uslovima, prolećna brojnost u istraživanom periodu je bila relativno stabilna.

Srednja vrednost jesenje ekološke gustine mikropopulacije poljske jarebice je iznosila 48 jedinki. Posle relativno ujednačenih vrednosti u prve tri godine i dostignutog maksimuma 2009 godine, usledio je primetljiv pad od 41 % već naredne godine, kada je registrovana minimalna gustina. I pored toga što jesenja brojnost ne prati kretanje matičnog fonda u celom periodu istraživanja, zbog malih razlika u iznosima u godinama sa suprotnim trendom (2008 i 2009, Grafikon 1), utvrđena je jaka korelacija između ova dva elementa populacione dinamike ($r = 0{,}921$; $p = 0{,}026$; $n = 5$; $y = -0{,}742 + 4{,}874\ x$).



Grafikon 1 Prolećna i jesenja ekološka mikropopulacije na 100 ha



Grafikon 2 Stepen preživljavanja gustina gustina

Slična istraživanja jesenje brojnosti, sprovedena u Makedoniji i u Evropi, isto tako ukazuju na veliku promenljivost i ovog pokazatelja. Pri trogodišnjim proučavanjima elemenata dinamike populacije poljskih jarebica na 5 tipičnih mesta u Makedoniji, jesenja gustina se kretala od 13,3 do 70,4 primeraka [18], dok su u toku utvrđivanja koeficijenta razmnožavanja u tri lokaliteta u toku 4 godine utvrđene fluktuacije između 33,18 i 130,09 jedinki [15]. U bivšoj ČSSR, u 6 lovišta na ukupnoj površini od 2065 ha, jesenje gustine su varirale u rasponu između 20,0 i 104,0 [20], a u Poljskoj je minimalna i maksimalna vrednost iznosila 9,1, odnosno 63,8 ptica na 100 ha [7].

Svi prikazani podaci ukazuju na činjenicu da je jesenja ekološka gustina populacija poljske jarebice u neposrednoj vezi sa realnim periodičnim prirastom, čija pak veličina direktno zavisi od vrednosti gubitaka u periodu gnežđenja i gajenja podmlatka, odnosno stepena preživljavanja konkretne populacije ili mikropopulacije. S tim u vezi su rezultati naših istraživanja, iz kojih se vidi da su prosečni gubici u ovom periodu, izračunati na osnovu idealnog prirasta, odnosno teoretske brojnosti populacije poljske jarebice, čak za 2,3 puta veći (112 : 48, Tabela 1) od realnog stanja na terenu, dok je maksimalni iznos mortaliteta na 100 ha od 136,89 individua registrovan 2008 godine.

Stepen preživljavanja istraživane mikropopulacije se kretao u relativno malim granicama (SD % = 7.18), odnosno u rasponu od 27,36 – 32,05, sa srednjom vrednošću od 29,96 % (Tabela 1, Grafikon 2). Najveći mortalitet, odnosno minimalna vrednost je ustanovljena u godini sa maksimalnim prolećnom gustinom (2008), dok je najveća stopa preživljavanja registrovana na početku istraživanja, odnosno 2007 godine. Nije utvrđena statistička zavisnost između prolećne gustine i stepena preživljavanja ($r = 0,144$, $p = 0,817$, $n = 5$), dok je korelacija između jesenje brojnosti i istog parametra srednje jaka ($r = 0,515$, $p = 0,374$, $n = 5$), što ukazuje na činjenicu da na visinu mortaliteta mikropopulacije mnogo veći uticaj imaju drugi ekološki faktori od kojih zavisi njen opstanak, pre svega klimatski uslovi, dostupnost hrane i pritisak predatora. U prilog važnosti meteoroloških uslova je i činjenica da su u tri od četiri ispitivana parametara (Peg, Jeg i Plg) granične vrednosti (minimalna prolećna i jesenja populacija i maksimalni prolećno – letnji gubici) registrovane u istoj godini (2010), kada je posle relativno snežne zime, u doba formiranja parova došlo do izlivanja Vardara iz rečnog korita, a u periodu gnežđenja (maj i juni) intenzitet padavina bio na ekstremno visokom nivou. Ovim se potvrđuju rezultati ranijih istraživanja uticaja nekih meteoroloških elemenata na visinu realnog periodičnog prirasta poljskih jarebica u Makedoniji [16], kada je utvrđena visoka negativna korelacija između ukupne količine padavina, odnosno njihovog trajanja u danima tokom perioda razmnožavanja i gajenja podmlatka (maj, juni i juli) i visine realnog periodičnog prirasta u dve od tri istraživane mikropopulacije i umerena zavisnost u jednoj.

O značaju stepena preživljavanja, odnosno visine gubitaka u periodu razmnožavanja, govore i mnogobrojna istraživanja, kao i različiti metodološki pristupi za njegovo utvrđivanje. S obzirom da se smatra da fluktuacije populacija poljskih jarebica u velikoj meri mogu da se pripišu godišnjim varijacijama stepena preživljavanja pilića [29], najveći broj autora se bavio istraživanjem ovog elementa.

Veoma visok procenat od 74,3 % utvrđen u Poljskoj u periodu 1974 – 1984, autorka [22] tumači malim uzorkom uzetim za ispitivanje. Na istim prostorima u drugom periodu (1968 - 1977) [7], stepen preživljavanja pilića se kretao od 33 % do 54 %, sa srednjom vrednošću od 41 %, uz specifične rezultate za 1976 i 1977 godinu, kada je jesenja gustina bila čak i manja od prolećne (!) u istoj godini, odnosno ostvareni prirast populacije nije uspeo da kompenzuje gubitke od proleća do jeseni.

Najdetaljnije analize ovog parametra su vršene u Velikoj Britaniji, gde je evidencija njegove veličine praćena od početka prošlog veka, tačnije od 1903 godine. Autori [29] su stepen preživljavanja pilića podelili na dva perioda: od 1903 do 1952 godine, odnosno period pre smanjenja populacija poljskih jarebica (preherbicidna era) i od 1962 do 1993 godine, odnosno period drastičnog pada brojnosti ove vrste (postherbicidna era). Prosečna vrednost stepena preživljavanja pilića posle 1962 godine je iznosila 32,3 ± 1,4 %, u upoređenju sa 48,6 ± 2,8 % pre 1952 godine. Minimalna, odnosno maksimalna vrednost je iznosila 19,4 ± 1,4 % zabeležena 1954 godine, odnosno 67 % 1938 godine.

Britanski autori [6, 26, 27, 28, 29] u svojim istraživanjima određuju ovu veličinu (CSR – „chick survival rate“) preko broja mladunaca starijih od 6 nedelja utvrđenih u avgustovskom prebrojavanju. Potts [26] smatra da ovaj parametar može da se proceni iz krive jednačine:

$$\mathbf{CSR = 3{,}665\ X^{1{,}293}}, \text{ odnosno } \mathbf{CSR = \frac{X}{13.84} x100} \quad \text{kada } \mathbf{X > 10}\text{ , gde je}$$

CSR – stepen preživljavanja pilića
X – geometrijska sredina broja mladih po uspešnom leglu u avgustu

Upotrebu geometrijske, pre nego aritmetičke sredine, autor predlaže iz razloga što veličina nasada ima tendenciju ka logaritamski normalnoj frekvenciji distribucije. Međutim, veličina legala u avgustu ne otslikava pravo stanje preživljavanja pilića zbog mogućih gubitaka celog podmlatka u jednom leglu [27], što konstatuje i sam autor.

Ne dovodeći u pitanje činjenicu da stepen preživljavanja pilića ima najveći uticaj na preživljavanje ukupne populacije ili mikropopulacije, ipak smatramo da jednostavnost metoda primenjenog u našim istraživanjima, odnosno određivanje stepena preživljavanja cele mikropopulacije, a ne samo njenog juvenilnog segmenta, ima daleko veći praktični značaj pri realnom određivanju stepena korišćenja u toku lovne sezone. Pri tom, treba imati u vidu i da struktura poljoprivrednih površina u Makedoniji onemogućava realno utvrđivanje brojnog stanja i starosne strukture ove vrste u letnjim mesecima zbog male preglednosti, odnosno gustog biljnog pokrivača.

Zaključak

Slabo izražene varijacije istraživanih parametara populacione dinamike poljske jarebice ukazuju, pre svega, na stabilnost ekosistema u smislu male varijabilnosti faktora koji mogu negativno da utiču na njenu gustinu. Povoljna struktura i veličina poljoprivrednih površina i procenat neobrađenih i zakorovljenih njiva, omogućile su opstanak, u današnjim uslovima solidne gustine jarebica, i pored suburbang staništa, odnosno okruženosti lovišta gradskim i prigradskim gusto naseljenim kvartovima i čestih uznemiravanja prilikom poljoprivrednih radova u periodu razmnožavanja i gajenja podmlatka. S obzirom da u periodu istraživanja nije vršena redukcija njenih prirodnih predatora (lisica, lasica, kuna belica, jež, psi i mačke lutalice, jastrebovi, vrste iz fam. *Corvidae* i dr.), njihova brojnost i prostorni raspored su bili u nekoj vrsti prirodne ravnoteže sa opserviranom mikropopulacijom i ostalim članovima ekosistema, što je i dovelo do slabo izraženih promena u istraživanim elementima populacione dinamike mikropopulacije poljske jarebice. Nepovoljni uticaj klimatskih prilika, koji najčešće imaju presudan uticaj na velike promene u gustinama populacija poljskih jarebica, bio je znatno ublažen već pomenutim uslovima u staništu, odnosno relativno velike zastupljenosti zaraslih površina kao skloništa i izvora hrane preko cele godine.

Literatura

[1] Aebischer, N., Kavanagh, B. Hagemeijer WJM, Blair MJ (eds) The EBCC Atlas of European breeding birds, their distribution and abundance, Poyser, London, pp 212 – 213, 1997. [2] Benda, R. V. Wild und Hund 61, 12, 1958. [3] Benda, R. V. Wild und Hund 63, 12, 1960. [4] Beuković, M., Marinković, B. Međunarodni simpozijum „Zec i jarebica u savremenim agroekosistemima“ Lovački savez Vojvodine, Novi Sad, 114 – 126, 1997. [5] Birkan, M. G. Ecologie du Petit Gibier et Amenagement des Chasses, Gauthier Villars, Paris, 55 – 77, 1977. [6] Blank, T. H., Southwood, T. R. E. & Cross, D. J., Journal of Animal Ecology 36, 549 – 556, 1967. [7] Chlewski, A. & Panek, M. International Symposium Common Partridge, Poland, Proceedings, 143 – 156, 1986. [8] Gibbons, D.W., Reid, J.B. & Champan, R.A. The New Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland: 1988 – 1991 London: Poyser, 1993. [9] Јовети́ќ, Р. , Шумарски преглед бр. 6, Скопје, 1953. [10] Јовети́ћ, Р. Год. зборник на Земјоделско -шумарскиот факултет Универзитет – Скопје, Книга XV, 1962. [11] Јовети́ќ, Р., Трпков, Б. Шумарски преглед бр. 1-2, Скопје, 1965. [12] Hell, P. Zool. listy 14, 37 – 46, 1965. [13] Hell, P., Bakoš, A. Polnohospodarstvo XVI, 6, Nitra, 1970. [14] Малети́ќ, В. Ловец бр. 9 - 10/86, Скопје, 1986. [15] Maletić, V. Biotechnology in animal husbandry, vol. 22, p. 421 – 427, Belgrade – Zemun, 2006. [16] Maletić, V. International Symposium Sustainable Forestry, Ohrid 24th – 26th October 2007, Proceedings, 108 – 113, 2007. [17] Maletić, V. Biotechnology in animal husbandry, vol. 24, p. 271 – 276, Belgrade – Zemun, 2008. [18] Maletić neobjavljeni podaci. [19] Mottl, S. Reprinted from Finnish Game Research 30 (VIII Int. Congr. Game Biol., Helsinki, 1967. [20] Mottl, S. Bulletin special du Conseil Superieur de la Chasse, 15, 1971. [21] Panek, M. Eur J Wildl Res 51, 14 – 18, 2005. [22] Olech B. International Symposium Common Partridge, Poland, Proceedings, 111 – 122, 1986. [23] Olech B. International Symposium Common Partridge, Poland, Proceedings, 157 – 163, 1986. [24] Paludan, K. Danske Vildtunders 3, 1 – 20, 1954. [25] Popović, Z., Gajić, I. Zbornik radova sa savetovanja u Prokuplju i Kikindi 1995 godine, Lovački savez Srbije, 7 – 16, 1996. [26] Potts, G. R. Advances in Ecological Research 11, 2 – 79, 1980. [27] Potts, G. R. The Partridge: Pesticides, predation and conservation. London: Collins, 1986. [28] Potts, G. R. & Aebischer, N. J. Bird Population Studies: Their relevance to conservation management: 373-390. Oxford: Oxford University Press, 1991. [29] Potts, G. R. & Aebischer, N. J. The Game Conservancy *Trust,* Fordingbridge, Hampshire *SP6* IEF, *UK,* Ibis 137: 29 – 37, 1995. [30] Pulliainen, E. Ornis Scandinavica 2, 69 – 73, 1971. [31] Rands, M. R. W., Gibier Faune Sauvage 9, 493 – 502, 1992. [32] Ristić, Z. Međunarodni simpozijum „Zec i jarebica u savremenim agroekosistemima“ Lovački savez Vojvodine, Novi Sad, 93 – 99, 1997. [33] Sekera I.J. Lesnictvi 5, 493 – 500, 1958. [34] Soviš, B. Polovnicstvo a Ribarstvo 10: 7, 1958. [35] Трпков, Б. Ловец бр. 6/64, Скопје 1964. [36] Трпков, Б. Ловец бр. 2/79, Скопје, 1979. [37] Трпков, Б. Ловство, Привремен учебник, Универзитет Кирил и Методиј, Скопје, 1985. [38] Formozov, A. N. Materials for Fauna and Flora of the U.S.S.R., New Series, Zoology, 5 (XX), 1 – 152, Moscow Society of Naturalists, 1946. [39] Štasny, K., Bejček, V., Hudec, K. Atlas hnizdniho razšireni ptaku v Česke republice 1985 - 1989. H & H, Jinočany, 1997.

Orginalni naučni rad UDK:569.735

REINTRODUKCIJA JELENSKE DIVLJAČI (*Cervus elaphus* L.) NA PODRUČJE SOKOLOVICE – STANJE I PROBLEMI

Gačić, D. P.,[1] Danilović, M.,[1] Miletić R.[2]

Sažetak: U radu su prikazani rezultati naseljavanja jelenske divljači na područje Sokolovice, koje finansira i realizuje JP "Srbijašume" (Beograd) preko ŠG "Toplica" iz Kuršumlije. Cilj istraživanja je da se utvrdi uticaj jelenske divljači na šumsku floru u ograđenom uzgajalištu "Miloševa voda", u koje je tokom 1997. godine naseljen početni zapat od 14 teladi (8 ♂ i 6 ♀) poreklom iz lovišta "Kozara" (Vojvodina). Podaci su kolektirani detaljnim pregledom celog uzgajališta u leto 2010. Sva oštećena stabla su evidentirana prema vrsti drveća i intenzitetu guljenja kore. Jelenska divljač je najučestalije gulila koru graba (92,1% ili 840 stabala) i belog jasena (6,1% ili 56 stabala). Opseg i intenzitet guljenja kore graba su najveći u debljinskim klasama od 5,0-9,9 *cm* (252 stabla) i 10,0-14,9 *cm* (303 stabla). Opseg štete od jelenske divljači nije velik i nema negativan uticaj na strukturu i sastav obrasle površine.
Ključne reči: reintrodukcija, jelenska divljač, gazdovanje, Srbija

Uvod

Sadašnja brojnost i struktura (polna i starosna), kao i stepen korišćenja populacija jelena u većem delu Srbije, posebno u slobodnoj prirodi (tzv. "otvorena" lovišta), znatno su ispod mogućnosti prirodnih potencijala šuma i šumskih područja (oko 2,5 miliona hektara ili 30% od ukupne površine) [4, 17, 18]. Prema zvaničnim podacima (Republički zavod za statistiku) procenjena brojnost jelenske divljači je najveća u Vojvodini (oko 3.100 jedinki u proleće 2009. godine), dok je značajno manja u regionu Južne i Istočne Srbije (oko 800 jedinki), posebno u regionu Šumadije i Zapadne Srbije (oko 80 jedinki). Takođe, registrovani ulov jelenske divljači je najveći u Vojvodini (587 jedinki), što čini 88% ukupnog ulova jelenske divljači u Srbiji.

Postoje mnogi podaci koji ukazuju da je u prošlosti jelenska divljač bila široko rasprostranjena i vrlo brojna u brdsko-planinskim područjima centralne Srbije (južno od Save i Dunava). Međutim, mnoge autohtone populacije su potpuno istrebljene zbog preteranog i nekontrolisanog lova, uznemiravanja, konkurencije sa domaćom stokom, i uništavanja ili pogoršavanja staništa [2, 21]. Stoga, posle II. svetskog rata, jelenska divljač je reintrodukovana u nekoliko šumskih područja centralne Srbije, koja su nekad bila deo njenog prirodnog areala: Mali Jastrebac (1954), Deli Jovan (1960), Južni i Severni Kučaj (1962). Novo-osnovane populacije jelenske divljači u Severoistočnoj Srbiji bile su predmet višegodišnjih istraživanja [11], koja su pokazala da se brojnost jelenske divljači značajno povećala (oko 1.500 jedinki u 1984. godini) u odnosu na početni zapat koji je naseljen u periodu 1960-1964 (96 jedinki). Međutim, utvrđeno je da se ovim populacijama ne gazduje na adekvatan način, zbog toga što nisu formirana lovišta u okviru šumskih kompleksa (uzgojna područja za jelensku divljač), kao i zbog nepostojanja jedinstvene politike gazdovanja i nedovoljnog broja stručnih kadrova. Nažalost, ova situacija nije poboljšana u kasnijem periodu [17].

U novije vreme, jelenska divljač je reintrodukovana na područje Velikog Jastrepca (1997), Sokolovice (1997), Cera (1998), Čemernika (2000), Bukovika (2005) i Nacionalnog parka "Fruška gora" (2009). Uporednom analizom ograđenih uzgajališta "Lomnička reka" (Veliki Jastrebac), "Miloševa voda" (Sokolovica), "Kumovac" (Cer) i "Valmište" (Čemernik) [7, 8] utvrđeno je da reintrodukcija jelenske divljači nije u potpunosti izvršena prema IUCN uputstvima za reintrodukcije [10], zbog toga što pred-projektne aktivnosti nisu eliminisale ranije uzroke propadanja vrste (na prvom mestu krivolov). Takođe, greške u fazi pripreme i naseljavanja početnog zapata (nepovoljna struktura početnog zapata i kašnjenje u ograđivanju) značajno su ugrozile celokupan projekat i povećale ukupne troškove. Uticaj jelenske divljači na šumsku floru detaljno je istraživan jedino u uzgajalištu "Lomnička reka" [3, 5, 6], a u značajno manjoj meri u uzgajalištu "Miloševa voda" [9, 14].

Reintrodukcija krupnih sisara u zabrane i druga područja gde su nekad bili prisutni postala je važna tehnika u lovnom gazdovanju [1]. Međutim, reintrodukcija je uvek veoma dug, kompleksan i skup proces [10]. Greške iz prethodnih programa se ponavljaju - nedostaju studije izvodljivosti, naseljavaju se jedinke sumnjivog porekla, prave se pogrešni planovi naseljavanja, sprovodi se neadekvatna zdravstvena kontrola [13]. Mnogi programi usled toga propadaju, ali u većini slučajeva razlozi za neuspeh ostaju nepoznati, ili se oni koji su poznati nikad ne saopšte. Ovo ukazuje da treba opisati i detaljno analizirati svaku inicijativu i program, i posebno istaći sve učinjene greške ali i faktore koji su bili presudni za uspeh.

Cilj ovog rada je da se analizira reintrodukcija jelenske divljači na područje Sokolovice i utvrdi uticaj jelenske divljači na šumsku floru u ograđenom uzgajalištu "Miloševa voda".

[1]Dragan P. Gačić, vanredni profesor, Dr Milorad Danilović, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd, Srbija
[2] Master Radiša Miletić, JP "Srbijašume", ŠG "Toplica", Kuršumlija, Srbija
odgovorni autor: Dragan P. Gačić, Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd, Srbija; E-mail: dragan.gacic@sfb.bg.ac.rs; Telefon: +381 11 3053-865.

Materijal i metod rada

Istraživanja su sprovedena u uzgajalištu divljači "Miloševa voda" na nadmorskoj visini od 710-1.100 *m*. Površina ograđenog uzgajališta iznosi 461 *ha*, od čega se najveći deo nalazi pod šumom (426 *ha* ili 92,4%), dok livade zauzimaju 23,9 *ha* (5,2 %). Zasnovano je 1997. godine ograđivanjem prihvatilišta (≈15,0 *ha*), u koje je naseljen početni zapat od 14 teladi (8 ♂ i 6 ♀). Geološku podlogu čini andezit. Srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 10,8°*C*, dok srednja godišnja suma padavina iznosi 654 *mm*. Površina lovišta "Sokolovica" iznosi oko 16.000 *ha*, od čega je 12.000 *ha* lovno produktivna površina za jelensku divljač. Prolećna brojnost (matični fond) jelenske divljači je planirana na 240 jedinki (2 jedinke / 100 *ha*) [14].

Analiza reintrodukcije jelenske divljači na područje Sokolovice izvršena je na osnovu podataka dobijenih od stručne službe ŠG "Toplica" - Kuršumlija. Struktura obrasle površine u ograđenom uzgajalištu "Miloševa voda" analizirana je na osnovu podataka iz Posebne osnove gazdovanja šumama za GJ "Sokolovica". Od posebnog značaja su bili podaci o stanju šuma prema poreklu, starosti i mešovitosti, kao i zastupljenost prizemne vegetacije i žbunja.

Uticaj jelenske divljači na šumsku floru u ograđenom uzgajalištu utvrđen je u leto 2010. Podaci su kolektirani detaljnim pregledom celog uzgajališta. Evidentirana su sva oštećena stabla prema vrsti drveća i intenzitetu guljenja kore. Prečnik oštećenih stabala meren je na prsnoj visini ($D_{1,30}$), dok je u okviru prve debljinske klase (≤4,9 *cm*) utvrđen samo ukupan broj oštećenih jedinki. Opseg guljenja kore je iskazan brojem oštećenih stabala na celoj površini uzgajališta. Intenzitet guljenja kore je iskazan veličinom rana na pojedinom stablu. On je grupisan u četiri kategorije [12, 15, 16]: 1 = slabo oštećenje (kora je guljena na žilištu); 2 = umereno (10-50% kore uklonjeno); 3 = jako (kora je guljena na >50% debla); 4 = vrlo jako (kora je prstenovana). Visina rana je merena samo na jako i vrlo jako oštećenim stablima (kategorija 3 i 4).

Rezultati istraživanja i diskusija

Reintrodukcija jelenske divljači na područje Sokolovice započeta je izradom odgovarajućeg programa (1996), kao integralnog dela Lovne osnove lovišta "Sokolovica"[17]. Naredne godine (1997), osnovano je prihvatilište površine ≈15 *ha* (ograđeni prostor za prilagođavanje jedinki i njihovu zdravstvenu kontrolu), dok je ograđivanje uzgajališta "Miloševa voda" završeno 1998. Početni zapat od 14 teladi (8 ♂ i 6 ♀) poreklom iz poznatog lovišta "Kozara" - Bački Monoštor (Vojvodina) naseljen je u prihvatilište 15. avgusta 1997. Dodatno, naseljeno je 5. teladi u 1999. godini (2 ♂ i 3 ♀) i 4. teladi u 2000. godini (2 ♂ i 2 ♀). Ovo je značajna razlika u odnosu na programa naseljavanja, koji je uzeo u obzir ekonomski kapacitet uzgajališta, dinamiku razvoja populacije i iskustva iz ranijih reintrodukcija, zbog čega je bio planiran početni zapat od 20 odraslih jedinki (5 ♂ i 15 ♀).

Ciljevi reintrodukcije su: da se formiraju nove populacije u slobodnoj prirodi; da se obezbede dugoročne ekonomske koristi za lokalnu ekonomiju; i da se očuva biodiverzitet. Veoma važan faktor u planiranju programa bili su njegovi troškovi. Tim stručnjaka odlučuje da se prvo zasnuje malo ograđeno uzgajalište ("Miloševa voda") unutar šumskog kompleksa (planina Sokolovica), i da se potom iz njega ispušta višak jedinki u slobodnu prirodu. Da bi ovaj pristup bio ekonomski opravdan, oni planiraju da se u ograđenom uzgajalištu gaji i divlja svinja, koja u slobodnoj prirodi zajedno živi sa jelenskom divljači, ali ima veći reproduktivni potencijal i dobro podnosi veliku gustinu populacije [17]. Međutim, ograda uzgajališta "Miloševa voda" nije urađena prema programu naseljavanja zbog čega nije mogla da spreči migracije divlje svinje, koja je iz uzgajališta pobegla u slobodnu prirodu.

Sadašnja brojnost jelenske divljači u ograđenom uzgajalištu "Miloševa voda" ne razlikuje se od planirane (optimalne) brojnosti predviđene programom reintrodukcije (Tabela 1). Prve jedinke su ispuštene u slobodnu prirodu (lovište "Sokolovica") tokom 2007. Stoga, sadašnja brojnost u otvorenom delu lovišta (slobodna priroda) iznosi oko 40 jedinki, što je značajno manje od planirane brojnosti. U prošloj lovnoj godini (2011/12) ulovljeno je ukupno 6 jedinki: 1 mužjak (vrednost trofeja 195 CIC poena), 4 košute i 1 tele.

Tabela 1. Pregled optimalne (planirane) i prolećne brojnosti jelenske divljači u 2011. godini

Lokalitet	Brojnost	Pol	Starosna klasa			Ukupno (*n*)
			1-4. godine	5-8. godina	≥9. godina	
Lovište "Sokolovica" (površina 16.000 *ha*)	Optimalna	Mužjak	63	31	26	240
		Ženka	63	31	26	
	Prolećna	Mužjak	14	3	1	40
		Ženka	14	8	-	
Uzgajalište "Miloševa voda" (površina 461 *ha*)	Optimalna	Mužjak	27	16	7	100
		Ženka	27	16	7	
	Prolećna	Mužjak	27	16	6	99
		Ženka	27	16	7	

Obrasle površine u ograđenom uzgajalištu nalaze se uglavnom na istočnim i zapadnim ekspozicijama terena. Najveći deo obrasle površine nalazi se na strmom i vrlo strmom nagibu terena, dok se na ravnom terenu nalaze pašnjačke površine i nekoliko šumskih čistina. Dominantna kategorija šuma su visoke jednodobne šume bukve (266

ha ili 62,6%), visoke raznodobne šume bukve (76 *ha* ili 18%) i visoke jednodobne šume bukve i graba (38 *ha*). Očigledno je da su lišćarske šume dominantne u odnosu na četinarske i veštački podignute sastojine. Srednjedobne šume bukve starosti od 41-60 godina zauzimaju površinu od 204 *ha*. Učešće očuvanih šuma je 79,3% po površini, dok je učešće čistih šuma 61,0%. Najzastupljenija vrsta drveća u ovom ograđenom uzgajalištu je bukva. Takođe, u maloj meri, zastupljeni su grab, gorski javor, klen, beli i crni jasen, jasika, smrča i neke divlje voćkarice (dren, brekinja i trešnja).
Opseg guljenja kore u ograđenom uzgajalištu "Miloševa voda" dat je u Tabeli 2. Ukupno je utvrđeno 912 oštećenih stabala koja su neselektivno raspoređena na celoj površini uzgajališta (unutar 15 odeljenja ili na površini od 367 *ha*). Najveći broj oštećenih stabala utvrđen je u odeljenjima 43/a, 19/b, 29/a i 43/c, što se objašnjava time da se ona nalaze pored najvećih i najboljih pašnjačkih površina. Rane od guljenja kore na stablima oštećenim u jakom i vrlo jakom stepenu (kategorija 3 i 4) kreću se od površine zemljišta ($\bar{x}$ =1,9 *cm*) do visine 4,0 *m* ($\bar{x}$ =190,7 *cm*).

Tabela 2. Opseg i intenzitet guljenja kore u ograđenom uzgajalištu "Miloševa voda" (2010)

Odeljenje	Površina (*ha*)	Stepen oštećenja stabla				Ukupno stabala (*n*)
		(1) Slab	(2) Umeren	(3) Jak	(4) Vrlo jak	
19/b	15,28	11	7	64	31	113
19/c	14,00	-	2	7	4	13
20/c	0,17	-	2	4	11	17
20/d	0,50	-	-	2	2	4
21/a	27,02	-	2	6	13	21
22/b	5,60	5	-	-	6	11
22/c	13,57	-	3	7	22	32
23/b	10,50	13	10	13	24	60
28/a	6,80	-	-	1	-	1
28/b	13,00	-	9	19	25	53
29/a	24,10	2	26	41	39	108
29/b	2,60	-	-	2	-	2
30/a	26,30	-	1	-	5	6
30/b	4,90	-	-	1	2	3
31/a	15,87	-	-	2	3	5
31/b	1,40	-	-	-	1	1
32/a	23,90	-	-	1	20	21
33/a	28,28	-	-	10	7	17
34/a	24,35	-	1	-	1	2
35/a	23,52	2	5	19	27	53
35/b	4,60	-	1	5	6	12
42/b	10,70	5	11	29	7	52
43/a	2,35	9	22	123	41	195
43/b	10,20	-	3	6	4	13
43/c	5,50	6	3	24	63	96
43/d	2,20	-	-	1	-	1
Ukupno	367,01	53	108	387	364	912

Tabela 3. Sastav vrsta i broj oštećenih stabala u ograđenom uzgajalištu "Miloševa voda" (2010)

Vrsta drveća	Stepen oštećenja stabla				Ukupno stabala (*n*)
	(1) Slab	(2) Umeren	(3) Jak	(4) Vrlo jak	
Fagus moesiaca (K. Maly) Czecz	-	-	3	-	3
Carpinus betulus L.	39	95	364	342	840
Fraxinus excelsior L.	7	10	18	21	56
Acer pseudoplatanus L.	1	-	-	1	2
Acer platanoides L.	-	1	-	-	1
Acer campestre L.	-	-	1	-	1
Corylus colurna L.	-	-	1	-	1
Prunus avium L.	-	2	-	-	2
Picea abies (L.) Karst	6	-	-	-	6
Ukupno	53	108	387	364	912

Opseg guljenja kore po vrstama drveća dat je u Tabeli 3. Jelenska divljač je najučestalije gulila koru graba (*Carpinus betulus* L.) i belog jasena (*Fraxinus excelsior* L.). U ukupnom broju oštećenih stabala učešće graba je 92,1% ili 840 stabala, dok je učešće belog jasena 6,1% ili 56 stabala.
Debljinska struktura oštećenih stabala graba po intenzitetu guljenja kore (kategoriji oštećenja) data je u Tabeli 4. Opseg i intenzitet guljenja kore su najveći u debljinskim klasama od 5,0-9,9 *cm* (252 stabla) i 10,0-14,9 *cm* (303 stabla). Njima pripada 66,1% od ukupnog broja oštećenih stabala graba, od čega je na 229 stabala kora prstenovana, što je 70,0% od ukupnog broja stabala oštećenih u vrlo jakom stepenu. Između srednjeg prečnika stabala graba ($\bar{x}$ ±*SE*) oštećenih u jakom (11,7±4,3 *cm*; *n*=291) i vrlo jakom stepenu (11,0±4,0 *cm*; *n*=274) nije utvrđena statistički značajna razlika (*t*=1,775, *p*=0,08).

Tabela 4. Debljinska struktura oštećenih stabala graba (*Carpinus betulus* L.)

Debljinska klasa (*cm*)	Stepen oštećenja stabla				Ukupno stabala (*n*)
	(1) Slab	(2) Umeren	(3) Jak	(4) Vrlo jak	
≤ 4,9	-	-	73	68	141
5,0-9,9	8	36	89	119	252
10,0-14,9	12	36	145	110	303
15,0-19,9	9	14	41	33	97
≥ 20,0	10	9	16	12	47
Ukupno	39	95	364	342	840

Prethodna istraživanja su pokazala da se uticaj jelenske divljači na šumsku floru značajno razlikuje između ograđenih uzgajališta [3, 9]. Ovi autori su saopštili da u uzgajalištu "Lomnička reka" (Veliki Jastrebac) jelenska divljač uglavnom uzrokuje štetu guljenjem kore bukve, dok u uzgajalištu "Miloševa voda" (Sokolovica) uopšte ne guli koru bukve. Čak šta više, ovi autori zaključuju da su lišćarske šume na drugom lokalitetu ("Miloševa voda") potencijalno u većem stepenu ugrožene od jelenske divljači, zbog toga što je učešće bukve mnogo veće, naročito srednjedobnih sastojina starosti od 41-60 godina. Ovo potvrđuju i naši rezultati (Tabela 3) koji pokazuju da jelenska divljač ne guli koru bukve u uzgajalištu "Miloševa voda", uprkos tome što se značajno povećala njena brojnost (52 jedinke u 2008. godini odnosno 85 jedinki u 2010. godini). Štete od jelenske divljači u uzgajalištu "Lomnička reka" objašnjavaju se nedostatkom pašnjačkih površina (2,5 *ha* ili 0,7% od ukupne površine) [3, 6, 9]. Za razliku od toga, pašnjačke površine u uzgajalištu "Miloševa voda" zauzimaju 23,9 *ha* (5,2%) i imaju povoljan fitocenološki sastav za ispašu jelenske divljači [19, 20].

Zaključak

Brojnost jelenske divljači u ograđenom uzgajalištu "Miloševa voda" (99 jedinki u proleće 2011. godine) ne razlikuje se od planirane (optimalne) brojnosti predviđene programom reintrodukcije, dok je njena brojnost u slobodnoj prirodi oko 40 jedinki (lovište "Sokolovica"), što je značajno manje od planirane brojnosti (240 jedinki). Opseg štete od jelenske divljači na šumskoj flori nije velik i nema negativan uticaj na strukturu i sastav obrasle površine. Jelenska divljač je najučestalije gulila koru graba (92,1% ili 840 stabala), što se objašnjava dovoljnim učešćem kvalitetnih pašnjačkih površina (23,9 *ha*). Međutim, u uzgajalištu "Miloševa voda" dominiraju visoke jednodobne šume bukve starosti od 41-60 godina, zbog čega postoji velika opasnost da mogu da budu oštećene guljenjem kore. U cilju zaštite šumske flore i usklađivanja lovnog i šumskog gazdovanja predlažu se sledeće mere: (1) da se poboljša kvalitet pašnjačkih površina i svih šumskih čistina, i da se zasnuju nove površine pod zelenom hranom; (2) da se uklone (poseku) jako i vrlo jako oštećena stabla; i (3) da se obezbedi potpuna zaštita jelenske divljači, naročito od krivolova.

Zahvalnost

Rad je finansiran od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije (evidencioni broj projekta: TR-31041).
Posebno se zahvaljujemo Šumskom gazdinstvu "Toplica" iz Kuršumlije.

Literatura

[1] Bigalke, R.C. Acta Zoologica Fennica, 172: 165-168, 1984. [2] Bojović, D. Šumarstvo, Beograd, 7-8: 47-57, 1968. [3] Gačić, D.P., Danilović, M. Bulletin of the Faculty of Forestry, 99: 15-32, 2009. doi:10.2298/GSF0999015G [4] Gačić, D.P., Danilović, M. 3. slovenski posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: jelenjad, Velenje, Slovenija, 12.XI.2011. Knjiga povzetkov, 12, 2011. [5] Gačić, D.P., Danilović, M., Ćirović, P. Biennial International Symposium: Forest and sustainable development, Braşov, Romania, 15-16.X.2010. Proceedings, 313-318, 2011. [6] Gačić, D., Krstić, M., Mijatović, J. Šumarstvo, Beograd, 4: 25-36, 2006. [7] Gačić, D., Popović, Z., Novaković, N. Biotehnologija u stočarstvu, 20, 5-6: 309-316, 2004. [8] Gačić, D., Popović, Z., Novaković, N. Šumarstvo, Beograd, 1-2: 59-68, 2005. [9] Gačić, D.P., Vilotić, D., Karadžić, D., Krstić, M., Danilović, M., Grubić, G., Tomić, Z., Nešić, Z. Završni izveštaj, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd, 1-157, 2008. [10] Guidelines for Re-introductions. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 1-10, 1998. [11] Hadži-Pavlović, M. Magistarski rad, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd, 1986. [12] Kuiters A.T., Van der Sluijs, L.A.M., Wytema, G.A. Forest Ecology and Management, 222: 1-8, 2006. [13] Mattioli, S., Meneguz, P.G., Brugnoli, A., Nicoloso, S. Hystrix, the

Italian Journal of Mammalogy, 12, 1: 27-35, 2001. [14] Miletić R. Master rad, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd, 2010. [15] Mountford, E.P. Forestry, 70: 17-29, 1997. [16] Mountford, E.P. Forest Ecology and Management, 232: 100-113, 2006. [17] Program razvoja lovstva Srbije 2001-2010, Lovački savez Srbije, Beograd, 2001. [18] Šelmić, V., Gačić, D.P., Ćeranić, A. Yugoslav Survey, 3: 103-132, 2001. [19] Tomić, Z., Bijedić, Z., Vilotić, D., Gačić, D.P. Archives of Biological Sciences, Belgrade, 62, 2: 363-372, 2010. [20] Tomić, Z., Nešić, Z., Vilotić, D., Gačić, D., Žujović, M. Biotechnology in Animal Husbandry, 25, 3-4: 251-260, 2009. [21] Živančević, V. Uzroci propadanja lovne faune u Srbiji, Naučna knjiga, Beograd, 1956.

Orginalni naučni rad UDK:639.11

GAZDOVANJE MRKIM MEDVEDOM U CENTRALNOJ BOSNI

Kunovac S[1]., Bašić M[2]., Sadiković N[3]., Omanović M[4]., Grubešić M[5].,Tomljanović K[5].

Sažetak: Bosna i Hercegovina, kao i nekoliko zemalja u svetu, ima, na relativno malom prostoru, odgovarajuće ekološke uslove za opstanak i rast različitih vrsta divljači. Ovi uslovi, u odnosu na uslove u drugim evropskim zemljama, tokom istorije se nisu značajno promenili pod negativnim uticajem ljudi. Primer za to je svakako opstanak populacije velikih predatora, medveda i vuka na prvom mestu. Staranje o medvedu u Bosni i Hercegovini ima dugu tradiciju, i postižu se najbolji rezultati kroz stabilnu brigu o mrkom medvedu, i za to smo primer u svetu (Specijalni okrug za lov Kikinda). Infrastruktura u oblastima lova igra značajnu ulogu za staranje o mrkom medvedu, posebno na hranilištima u kombinaciji sa ograđenim prostorom. Ovi objekti služe u svrhu brojanja medveda, kontrole povećanja obima populacije, dodatne ishrane, smanjenja štete i redukciju lova. Međutim, uprkos brojnim hranilištima, kao i ograđenim prostorima, trenutna situacija je daleko od dobre. U ovom radu smo predstavili trenutnu situaciju i mere za poboljšanje gazdovanja.

Ključne reči: mrki medved, ograđeni prostori, staranje, brojanje

Uvod

Gazdovanje mrkim medvedom u Bosni i Hercegovini datira od 1893. godine i proglašenja prvog Zakona o lovstu, posle okupacije zemlje od strane Austro-Ugarske imperije. Odredbama ovog zakona predviđena je mogućnost formiranja "Zaštićenih područja za divljač", što je rezultat decenijskog istraživanja i upoznavanja sa lokalnim uslovima u Bosni i Hercegovini, odnosno, već tada je postojala potreba za očuvanjem prirodnih karakteristika specifične oblasti i okončanjem prekomernog lova divljači. Usvajanjem Zakona i uspostavljanjem šest zaštićenih područja za divljač, postavljen je osnov za savremeno lovno gazdovanje u Bosni i Hercegovini. U to vreme, mrki medved je bio jedan od glavnih vrsta divljači, kao što je i danas. Prva hraništa, u kombinaciji sa ogradom, izgrađena su na ovim zaštićenim područjima u svrhu lova na medveda i njihovog koncentrisanja u ovim oblastima. Ova praksa traje do danas, i veoma dobro služiti u cilju smanjenja šteta na stoci, usevima i pčelinjim košnicama, kao i za posmatranja medveda, prebrojavanja i lova. Centralna Bosna je dobro poznata po odličnom gazdovanju medvedom zbog dva lovišta, Kruščica i Koprivnica, koja služe kao "primer za ugled" drugima i samim tim doprinesu unapređenju i razvoju gazdovanja medvedima u zemlji. Do sredine 80-ih, broj hranilišta i njihovo podizanje je bilo strogo kontrolisano. Sredinom 80-tih, počinje naglo pogoršanje statusa, najviše zbog nestabilne političke situacija, lovokrađa je u porastu, Specijalni lovni okruzi su zapostavljeni, svako može u njima loviti sve što želi. U takvoj situaciji mnogi korisnici su (lovačka udruženja) odlučili da sagrade hraništa u okolini ograđenog staništa za potrebe lova bez ikakvih razumnih planova i ne poštujući preporučene razmake između hranilišta. Ove aktivnosti nastavljene su do 1992. a i posle rata.

Materijal i metod

U prethodnom periodu su najkvalitetnija staništa medveda u Bosni i Hercegovini izdvojena u okviru pet "zaštićenih područja sa intenzivnom zaštitom medveda", osnovanih od strane Vlade Bosne i Hercegovine - (Sl. list SRBiH , broj 37, od 28. novembra 1990). To je bila potvrda odluke Vlade iz 1981. Unutar ovih oblasti medvedi su bili zaštićena vrsta divljači sa istim merama gazdovanja.

Danas, nema odgovornih tela za brigu o ovoj vrsti na nacionalnom nivou, do sada su bili nadležni organi ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva u obe Federacije Bosne i Hercegovine i Republike Srpske. Kao vlast, u skladu sa Ustavom Bosne i Hercegovine i oba ministarstva su uspostavila " priplodne oblasti medveda" koje obuhvataju stalna staništa medveda u Bosni i Hercegovini. U ovim oblastima, svi korisnici divljači su u obavezi da naprave akcioni plan za medveda u tekućoj godini. Ova uredba je doneta u aprilu 2008 , kao neophodni uslov Akcionog plana. Ključna aktivnost u izradi Akcionog plana medveda je broj medveda u određenoj oblasti "staništa". Bez razumevanja od strane vlasti, nije moguće odrediti brojno stanje medveda korišćenjem genetskih uzoraka kao što je učinjeno u Hrvatskoj. U ovoj situaciji svi korisnici divljači se oslanjaju na prebrojavanje medveda na ograđenom prostoru tokom tri uzastopne noći, i to obično u septembru - oktobru i kao i kontrolno brojanje tokom aprila sledećeg proleća. Da bi to uradili, hraništa i ograđeni prostor koje su izabrali, moraju biti najmanje 7 km udaljeni jedni od drugih. Hrana je iznešena mesec dana pre početka brojanja i od tada i tokom brojanja ni na jednoj

[1] Saša Kunovac mr sc., Senior assistant, Faculty of Forestry University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina
[2] Mustafa Bašić, Forestry engeneer, Forest Office of Central Bosnia canton, Travnik, Bosnia and Herzegovina
[3] Nermin Sadiković, Forestry engeneer, Cantonal Forest Enterprise of Zeničko-Dobojski canton, Zavidovići, Bosnia and Herzegovina
[4] Mersad Omanović mr sc, KJKP „Park“, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina
[5] Marijan Grubešić, PhD, Professor, Kristijan Tomljanović, Assistant, Faculty of Forestry University of Zagreb, Croatia

parceli koje je isključena iz brojanja hrana nije iznošena. (5) Prikupili smo informacije sa svih bivših i sadašnjih hranilišta i ograđenih prostora u centralnoj Bosni, koje uključuju analizu njihovog stanja, uzimajući koordinate i računanja rastojanja između njih da bi saznali koje od njih treba da izuzmemo kod brojanja medveda. Koordinate su uzetete sa GPS Mobile Mapper CE , a daljina je izračunata korišćenjem MapInfo Professional 1.0.

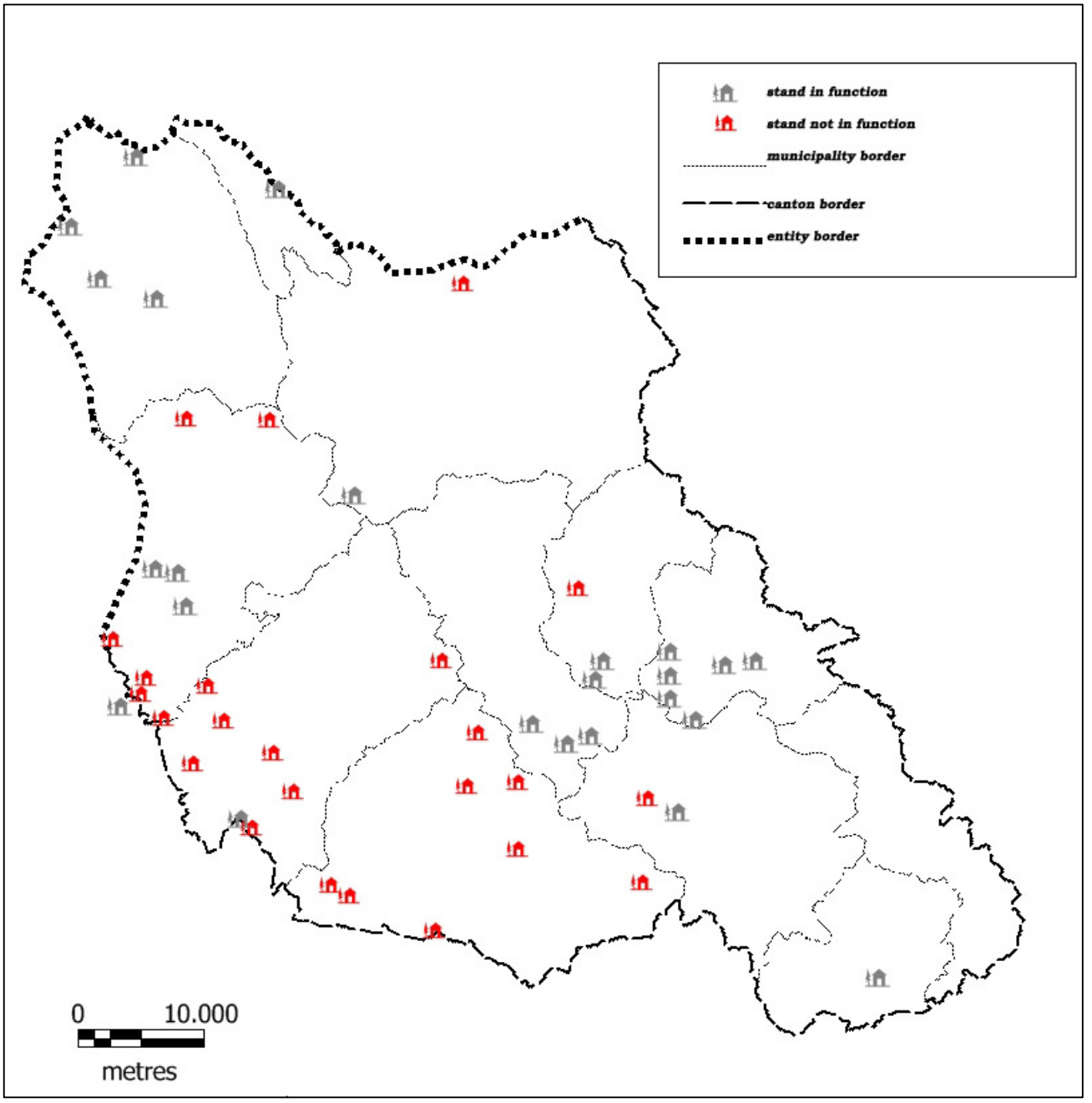


Slika 1. Zatvoreno hranilište na lokaciji Čučukovine; Slika: Kunovac, 2008.

Rezultati i diskusija

U okviru Centralne Bosne pronađeno je ukupno 48 visokih čeka. Sve one su klasifikovane " u funkciji " ili " nije u funkciji ", s obzirom na moguću štetu i korišćenje objekta. Polovina od njih (24) nije mogla da se popravi i klasifikovane su kao "nisu u funkciji". Većina visokih čekaje smešteno u opštinama Bugojno, Donji Vakuf i Gornji Vakuf-Uskoplje, jer te opštine pripadaju bivšem Specijalnom lovištu Koprivnica kao i Busovača, Vitez i Novi Travnik koji je pripadao Specijalnom lovištu Kruščica. Posle rata, usled nedostatka bilo kakvih planiranih aktivnosti, izgrađene su brojne vsoke čeke umesto da se poprave stare. Posle uzimanja koordinata i nadmorskih visina , MapInfo softver je korišćen za postavljanje čeka kao što je prikazano na mapi 1.

Kada smo analizirali visoke čeke koji su u funkciji i izračunali njihovu udaljenost , samo njih 11 je upotrebljivo za prebrojavanja medveda u cilju obezbeđivanja pouzdanih podataka. Ostale čeke, iako u veoma dobrom stanju treba da budu isključene iz brojanja poštujući minimalne dozvoljene udaljenosti od 7 kilometara. .

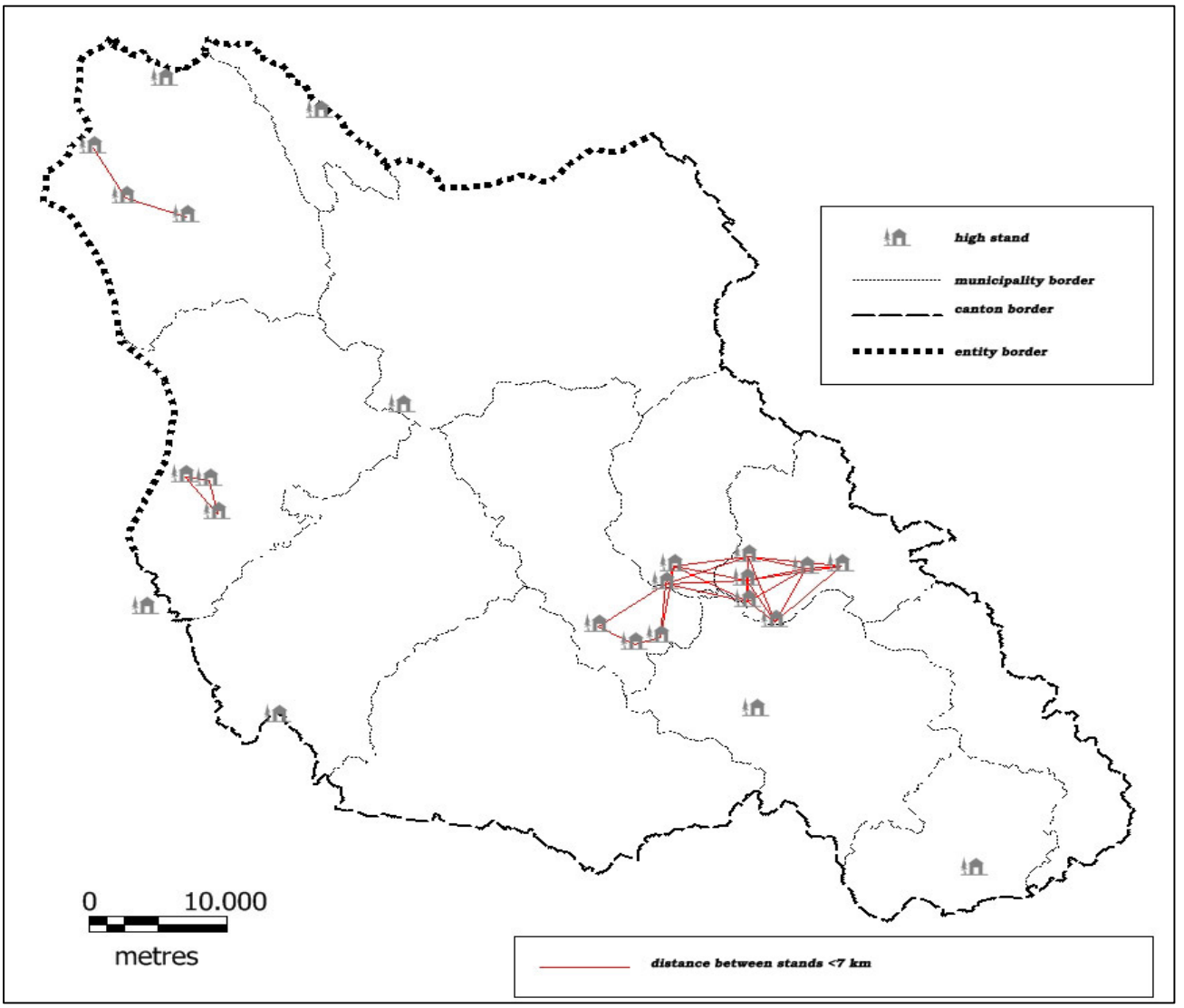


Mapa 1. Visoke čeke u centralnoj Bosni

Sadašnja situacija je pokazana na mapi 2, i ima ozbiljne posledice na brigu o medvedima. Iako je u većini planinskih lovišta u Bosni i Hercegovini medved je glavna vrsta divljači, broj malih lovišta, neusaglašene lovne osnove i i planovi odstrela, i pogotovu njihova podeljenost sa sobom nose brojne i ozbiljne greške u gazdovanju. Najznačajnije su:

- Zasebno prikazivanje brojnosti (obično mnogo veće od realne, zbog ponovnog brojanja istih jedinki – posledica: prekobrojan odstrel)
- Pogrešno predstavljanje odnosa polova i starosne strukture populacije - posledica: neravnomeran odstrel po starosnim kategorijama;

- Sezonske migracije i koncentracija medveda na relativno malim oblastima, obezbedile su "pogrešnu" sliku blagostanja u određenim lovištima, ia nisu uzete u obzir ;
- Uzajamne optužbe , ne- sinhronizacija zaštitnih mera , kao i često "krađa" medveda u pograničnim oblastima ;



Mapa 3. Funkcionalne čeke i razdaljina izmedju njih

Zaključak

Savremeno lovno gazdovanje, koji se sastoji od povećanja, zaštite i racionalnog korišćenja divljači, nije moguće sprovesti bez odgovarajuće infrastrukture. Štaviše , na osnovu kvaliteta gradnje, broja i distribucije lovnih objekata i njihove funkcionalne i estetske vrednosti, možemo u velikoj meri, proceniti raspored i kvaltet gazdovanja u određenom lovištu. Kvalitetna infrastruktura u lovištima u kojima se pored divljači gazduje i ugroženim vrstama -, znači uspostavljanje dugoročnih planova gazdovanja koji obuhvata određene potrebe u objektima za zaštitu i uzgoj divljači , uređenje lovišta, kao i racionalno korišćenje divljači i staništa.
Primarni cilj svih dugoročnih planskih osnova u staništu divljači je da se obezbedi kroz gazdovanje stalan opstanak svih autohtonih vrsta na nivou utvrđenog kapaciteta. Postizanje ovog cilja takođe omogućava da se obezbedi optimalan godišnji prirast, koji u takvim okolnostima, može (i treba) da se potpuno racionalno koristi - da bi se izbeglo prenmnoženje divljači u staništima i drugih korisnika prirodnih resursa . Uz ovo , u isto vreme, treba

obezbediti neophodne ekonomske rezultate i održivost u upravljanju određenih dobiti populacija do umerenih (podnošljiv) šteta koje divljač čini drugim granama privrede.
Infrastrukturni objekti koji se formiraju ili su izgrađeni u okviru staništa, treba da doprinesu lakšem ostvarivanju zadataka u oblasti zaštite, povećanja i racionalnog korišćenja divljačii njihovih staništa. U ovom slučaju neophodno je da se uspostavi kontrola i saradnja sa korisnicima divljači u centralnoj Bosni, kao i da se sprovede edukacija o održivom gazdovanju medvedom. Na organizovan način treba uticati i doprinositi obrazovanju potrebnog stručnog kadra svih profila za rad u lovištima. Na osnovu postojećih zakonskih odredaba, vlasti moraju da obnove ili uspostave bivša Specijalna lovišta koje će imati odgovarajuću podršku institucijonih sistema na svim nivoima. Sadašnji broj od 24 čeka i hranilišta može biti dovoljan da podrži gazdovanje medvedom, ali samo ako su visoke čeke i hranilišta dobro pozicioniran nakon konsultacija sa ekspertima. Poboljšanje gazdovanja medvedom i dobijanje pouzdanih podataka od korisnika je samo jedan od neophodnih koraka u sprovođenju Bernske konvencije u Bosni i Hercegovini.

Literatura

[1.]Decision of establishment of Bear breeding areas, Official gazette FBiH, No: 63/08); [2.]Law on Hunting of Federation of BiH, Official gazette FBiH, No: 04/06; [3.]Kunovac et al.: "Sustainable Game Management in Special Hunting Districts in Bosnia and Herzegovina ", Consortia of hunting unions of Bosnia and Herzegovina f (2007); [4.]Kunovac S., Bašić M., Skrobo N., Ličanin S.: "Brown bear (U*rsus arctos* l.) damages at forest stands in central Bosnia canton"- International Scientific Conference „Forestry Science Between Economy and Society Demands", Works of Faculty of Forestry, University of Sarajevo, Sarajevo, 2008. [5.]Kunovac S: „Guidelines for game inventory", -Faculty of Forestry university of sarajevo and Federal ministry of agriculture, watermanagement and forestry, Sarajevo 2009. [6.]Kunovac S, Mekić F, Vojniković S., Avdibegović M., Lojo A., Hukić Emira: „Regionization and categorization of hunting districts in Federation of BiH" - Faculty of Forestry university of sarajevo and Federal ministry of agriculture, watermanagement and forestry, Sarajevo 2009.

Orginalni naučni rad UDK: 599.731.1

KORIŠĆENJE FOTO ZAMKI I BROJANJA GRANULARNIH GRUPA FECESA U PROCENJIVANJU GUSTINE POPULACIJE DIVLJE SVINJE U ŠUMSKOM OKRUŽENJU

Plhal, R.,[1] Kamler, J.,[1] Homolka, M.,[2]

Sažetak: Divlja svinja je autohtona rasa životinja u Češkoj Republici čija se gustina populacije značajno povećala poslednjih godina. Divlja svinja se razlikuje od ostalih slobodnih kopitara po svojoj prostornoj aktivnosti i izboru hrane, što ograničava primenljivost iskustva i metoda korišćenih za druge vrste. U ovom radu su testirane dve metode popisa populacija divljih svinja u šumskom okruženju.
Broj divljih svinja je procenjen upotrebom tradicionalnog brojanja fekalnih grupa granularnog izmeta (FPG) i analiza podataka dobijenih pomoću foto zamki u oblasti površine 2,56 ha. Obe terenske metode korišćene su u sezoni zima-proleće 2009 – 2010. Broj divljih svinja prema proceni FPG brojanja bio je 6,1 jed./km^2, a prema podacima foto zamki 6,8 jed./km^2. Rezultati su otkrili da su, ako se pravilno izvode, obe metode testiranja primenljive u proceni broja divljih svinja. Preporučuje se kombinacija nekoliko metoda.
Ključne reči: stopa defekacije, dopunska ishrana, distribucija

Uvod

Divlja svinja je prirodna vrsta faune Češke Republike čija se distribucija i broj, izgleda, značajno promenio tokom poslednjih vekova. Veruje se da su ove promene povezane s klimatskim uslovima [10] i lovom; gde je ovo istraživanje bilo preduzeto sa glavnim ciljem zaštite poljoprivrednih useva [2, 13]. Jedini pouzdan izvor podataka, bilo za nacionalnu ili regionalnu populaciju divljih svinja su podaci dobijeni u lovu, a očigledno je da, uprkos naporima da se smanji broj divljih svinja, on raste [13]. Neverodostojna svedočenja sugerišu da su se prvi znaci prevelike populacije divlje svinje, kao što su ekstenzivno uništenje poljoprivrednih useva i izbijanje klasične svinjske groznice pojavili 1980-ih godina.
Danas, rastuća populacija divlje svinje predstavlja ozbiljnu ekonomsku, ekološku i društvenu pretnju, ne samo u Češkoj Republici, već i u centralnoj Evropi [6, 18]. Najozbiljnije posledice rasta su uništavanje poljoprivrednih useva, saobraćajne nezgode, prenošenje zaraznih bolesti i uništavanje održavanih zelenih površina u naseljenim oblastima [3, 9].
Isprobane su različite metode kontrole populacija divlje svinje uključujući otrove, sterilizaciju ženki i postavljanje zamki [17, 33]. Uprkos njihovom delimičnom uspehu, čini se da je najraširenija i najbolja dokazana tehnika za smanjenje populacije intenzivan lov [8]. Međutim, potreban nivo škartiranja značajno varira u odnosu na broj divljih svinja i njihovu godišnju produktivnost. Relativno novi pristup određivanja kontrole rasta populacije divlje svinje, zasnovan na posmatranoj reproduktivnoj stopi opisan je u [7] i [30]. Međutim, jedno presudno pitanje razmatranja da li je kontrola ove napasti efikasna, jeste potreba da se ustanovi da li su mortaliteti specifičnog uzroka aditivni, dispenzatorni, ili kompenzatorni. U vezi toga, mi smatramo da je dalje istraživanje neophodno.
Jedna od značajnih prepreka u naporu da se zaustavi rast populacija divlje svinje je netačnost tekućih procena o broju koji se koristi u donošenju odluke o broju jedinki koje treba ukloniti [21]. Iz ovog razloga, unapređene metode za određivanje broja divljih svinja su ključni stožer u rukovođenju ovom vrstom.
Glavna odlika većine studija o monitoringu populacija divljih svinja je ta što upotrebljene metode oduzimaju puno vremena i tehnički su zahtevne, što ograničava njihovu širu primenu u gazdovanju ovom vrstom. Jedna od mogućnosti dobijanja tačnih podataka i smanjivanje potrebe za prisustvom posmatrača na terenu su foto zamke. Analize fotografija mogu mnogo da doprinesu istraživanju gustine populacija [14, 23], distribucije i prostorne aktivnosti [15, 22] ili hranidbenog ponašanja [19] divljih svinja. Cilj ovog rada bio je da se izvrši procena primenljivosti analiza podataka foto zamki u zimskom periodu u procenjivanju populacija divljih svinja.
Gustina slobodnih papkara preživara često je procenjivana pomoću brojanja fekalnih grupa granularnog izmeta. Ova metoda je nastala krajem 1930-tih [24], široko se primenjuje u nekoliko modifikacija i smatra se pouzdanom i ekonomičnom metodom. Pored preživara, brojanje izmeta je primenjeno i za procenu gustine alpskog zeca [27] i crvene lisice [32]. Kod divlje svinje, ova metoda je do sada bila zanemarena, uglavnom zbog: 1. nedostatka podataka za stopu njihove defekacije; 2. višestruko manje proizvodnje izmeta u poređenju sa preživarima 3. neujednačene distribucije izmeta u životnoj sredini.

[1] Radim Plhal, MSc., PhD student, Jiří Kamler, PhD, professor, Faculty of Forestry and Wood Technology, Mendel University in Brno, Czech Rep.;
[2] Dr. Miloslav Homolka, researcher, Institute of Vertebrate Biology, Academy of Sciences of the Czech Republic;
Corresponding author: Radim Plhal, Mendel University in Brno, Faculty of Forestry and Wood Technology, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Czech Republic; E-mail: r.plhal@seznam.cz.

Materijal i metod rada

Površina obuhvaćena istraživanjem

Površina obuhvaćena istraživanjem veličine 22.56 km^2 nalazi se u brdskom području Drahanská vrchovina u jugo-istočnom delu Češke Republike na prosečnoj nadmorskoj visini od 450 m. Izabrano područje je potpuno pošumljeno i oivičeno prirodnim granicama i izgrađenim barijerama koje ograničavaju migraciju divlje svinje. Na jugu i zapadu okruženo je velikom poljoprivrednom površinom i vodenim basenom, a na severu i istoku veoma prometnom javnom saobraćajnicom. Iako polja i saobraćajnica ne sprečavaju migraciju divlje svinje, veruje se da je kretanje divlje svinje van oblasti istraživanja tokom zime krajnje ograničeno. Za vreme zime divlje svinje su bile podstaknute da ostanu u oblasti istraživanja postavljanjem dopunskih hranilica na stalna mesta dok su okolne oblasti ostale pokrivene debelim slojem snega bez hrane i skloništa. Detaljan opis oblasti istraživanja može se videti u [26].

Popis broja grla pomoću foto zamki kod postavljenih hranilica

Postavljeno je 13 hranilica da bi se divlje svinje privukle na određena mesta u okviru oblasti istraživanja. Ova mesta za hranjenje su redovno posećivali i drugi papkari. Foto zamke su bile postavljene kod svake hranilice od 16. do 29. januara 2010. Foto zamke su bile zakačene za stabla drveća, otprilike 40 cm iznad zemlje ili snežnog pokrivača, na razdaljini od tri i deset metara od centra hranilice, prema pojedinačnim preporukama proizvođača. Foto zamke su bile uključene 24 h/dnevno i proveravane svakog drugog ili trećeg dana. Njihov softver je programiran tako da fotografiše sa pauzom od 1 minute. Tokom svake kontrole, proveravano je ispravno funkcionisanje foto-aparata, a hrana u hranilici obnovljana. Lov je bio zabranjen u celoj oblasti istraživanja za vreme izvođenja ogleda i dve nedelje pre početka, da bi se uznemiravanje životinja svelo na minimum.

Svake noći, broj mužjaka, ženki i prasadi divlje svinje koji su posetili hranilište je utvrđivan direktnim brojanjem životinja na fotografijama. Tamo gde su pojedine životinje bile neprestano slikane kod hranilice, za jedno veče, ubrajale su se samo jednom. Konačna ukupna veličina populacije divlje svinje u okviru oblasti istraživanja je utvrđivana procenjivanjem ukupnog broja jedinki koji je zabeležen na svakom od 13 mesta. Duplirani podaci nastali ponovljenim prisustvom iste ili istih jedinki na hraništu u toku jedne noći bili su uklonjeni, kao i posete iste ili istih jedinki više na jednom mestu u toku iste noći.

Procena ukupnog broja divljih svinja u okviru date oblasti je dalje obrađivana određivanjem broja jedinki koje uopšte nisu posetile hranilište. Ovo je određivano analizom obroka u njihovom izmetu. Od mesta koje su divlje svinje koristile kao dnevno sklonište, izabrano je 14 lokaliteta ravnomerno raspoređenih po oblasti na rastojanju od 100-1000 m od hranilišta. Sa ovih lokaliteta, na kraju ogleda, prikupljani su uzorci izmeta starog 2-14 dana nakon isključenja foto zamki. Pre i za vreme oglednog perioda, u sve hranilice dodat je ječam. Urađena je mikroskopska analiza ostataka hrane da bi se odredio procenat hrane iz hranilišta; na osnovu ove informacije, procenjen je broj jedinki koje uopšte nisu posetile hranilište.

Detaljan opis metodologije vidi u [26].

Procena gustine populacije pomoću FPG brojanja

Površina pod ogledom bila je podeljena na sedam osnovnih tipova habitata (proplanak; mlado listopadno rastinje; mlado četinarsko rastinje; listopadno područje; četinarsko područje; zrelo listopadno područje; zrelo četinarsko područje). Deset lokaliteta, ravnomerno raspoređenih po datoj oblasti izabrano je za FPG brojanje. Podaci su sakupljeni u svih sedam tipova habitata na svakom lokalitetu u okolini njegovog centra, u toku šest dana neposredno posle topljenja snega u proleće (18.–23. 3. 2010). Na svakom lokalitetu, brojali smo FPG na osam neočišćenih traka preseka za pojedinačne uzorke, dimenzija 100 × 2 m (200 m^2). Zatim smo uzorkovali 56 preseka na svakom lokalitetu; u celom istraživanju to iznosi 560 preseka sa ukupno 1.12 ha. Period izlaganja fecesa, izabranog u odnosu na lokalne klimatske i prirodne uslove, trajao je od 1. novembra 2009 do dana brojanja, tj. 137 – 143 dana (140 dana u proseku).

Za svaki tip habitata izračunali smo srednji broj grupa granularnog izmeta cele oblasti koju predstavlja. Dalje, apsolutni broj divljih svinja je procenjen posebno za svaki habitat prema jednačini [25]:

$$PDi = \frac{x\bar{i}}{AP * DR * TA} * Pi * 10^6$$

PDi – veličina populacije za svaki habitat
xi – prosečna gustina FPG po preseku
AP – period akumulacije
DR – dnevna stopa defekacije (4.95 FPG/ind./dan [25])
TA – površina preseka (200 m^2)
Pi – površina habitata (km^2)

Pošto je period prikupljanja fecesa bio u vreme intenzivne lovne sezone, na rezultate je uticala činjenica da izračunavanje uključuje FPG koji su proizvele životinje ulovljene tokom zime. Da bi se postigla tačnija procena broja divljih svinja u vreme popisa, oduzeli smo broj FPG ekvivalentan broju odstreljenh životinja iz ukupnog broja zabeleženih FPG. Broj grupa granularnog izmeta proizvedenih od strane ubijenih životinja je određen iz stope defekacije i dana kada je životinja odstreljena, prema jednačini [25]:

$$x = \left[\sum_{k=1}^{n} k * (DR_1 * a_k + DR_2 * b_k)\right]$$

x – broj FPG odstreljenih životinja u oblasti istraživanja
n – broj ustrelnih dana (140 dana)
DR_1 – defekaciona stopa prasadi
DR_2 – defekaciona stopa odraslih jedinki
a_k – broj ubijene prasadi određenog dana
b_k – broj odstreljenih odraslih jedinki određenog dana
Potom, procenjeni ukupan broj grupa granularnog izmeta koje su proizvele odstreljene jedinke podeljen je proporcionalno između pojedinih habitata i oduzet od broja FPG ustanovljenog u svakom habitatu. Ovaj ispravljeni broj FPG je upotrebljen u izračunavanju konačne gustine populacije divljih svinja u datoj oblasti u vreme popisa.

Rezultati istraživanja i diskusija

Brojenje divljih svinja pomoću foto zamki
Tokom dvonedeljnog monitoringa 13 hranilica, upotrebom 13 foto zamki, razvijene su 10092 fotografije; 4864 (48 %) snimaka prikazuje divlje svinje. Između 32 i 1024 slika divljih svinja snimljeno je na pojedinačnim hranilicama. Svaka hranilica privukla je od 0 do 23 jedinki divlje svinje. Ukupan broj divljih svinja u oblasti istraživanja je procenjen na osnovu dobijenih fotografija koje su bile 139 ± 2 jed., nivo pouzdanosti 95 %. Ovaj broj je određen kao srednja vrednost između 14 vrednosti; svaka od ovih vrednosti je izračunata kao ukupan broj divljih svinja uhvaćenih kod 13 hranilica za pojedinačne dane istraživanja. Divlje svinje su posećivale hranilice redovno tokom perioda monitoringa i nema značajne razlike između srednjih vrednosti broja divljih svinja primećenih tokom 14 dana (ANOVA: F: 0.0165, df = 13, p = 1.0).
Dalja ispravka ukupnog broja divljih svinja je utvrđena procenjivanjem procenta životinja koje uopšte nisu posetile hranilice. Od 174 uzoraka izmeta sakupljenog na 14 lokaliteta u okviru oblasti istraživanja, 16 uzoraka (9.2 %) nije sadržavalo nikakve ostatke hraniva iz hranilica. Procenat hraniva iz hranilica u uzorcima izmeta kretao se od 10 do 100 % njihove zapremine. U konačnu procenu dodato je 9 % prisutnih divljih svinja koje nisu posećivale hranilice. Konačna veličina populacije divlje svinje procenjena pomoću foto zamki u oblasti istraživanja je 153 ± 3 jedinki (6.8 jed./km^2).
Procena gustine populacije pomoću FPG broja
Distribucija FPG na preseku od 200 m^2 bila je neujednačena, a udeo mesta sa nultom vrednošću visok. Prema tome, stavili smo zajedno podatke iz svake 4 dodirne parcele (u svakom habitatu na svakom lokalitetu bila su dva preseka od 800 m^2). Rezultirajući set podataka pokazao je normalnu distribuciju u okviru pojedinačnih tipova habitata (Kolmogorov-Smirnov test za jedan uzorak; p>0.05. N=20. za sve slučajeve), osim za habitat 1 (p=0.042). Gustina izmeta bila je neujednačena u pojedinačnim tipovima habitata (ANOVA; F6. 133=16.07; p<0.000). Najveća gustina bila je u mladom četinarskom i listopadnom rastinju (habitat 2 i 3) pošto je tu bilo više FPG nego u drugim tipovima habitata (post hoc test Games-Howell; p<0.05). Najmanja gustina fecesa nađena je u starijim staništima, kao i listopadnim i četinarskim (p<0.05; Fig. 1). Prema indeksu preferencije, divlje svinje su više volele mlado rastinje za defekaciju tokom zime (Px>+0.5).
Na osnovu svih sakupljenih FPG, broj divljih svinja u istraživanju je procenjen na 171 jedinku (±59; 95 % CI; Tabela 2). Tokom perioda akumulacije fecesa, ukupno 71 divlja svinja je ubijena u oblasti istraživanja, od čega je bilo 62 prasadi i 9 odraslih jedinki. Od 1. novembra 2009. do dana kada su ubijene, ove životinje su proizvele 23640 FPG, što čini otprilike 20 % ukupnog broja grupa granula divljih svinja nađenih u datoj oblasti. Nakon što smo oduzeli grupe granula koje su u datoj oblasti za sobom ostavile ubijene divlje svinje broj jedinki prisutnih u vreme FPG brojanja smanjio se na 137 (±36; 95 % CI). Ispravljena prosečna gustina divlje svinje u čitavoj oblasti u vreme popisa bila je 6.1 jed./km^2 (±1.59; 95 % CI).
Diskusija
Jedan od glavnih uzroka neuspešnog pronalaženja odgovarajućeg gazdovanja za populacije divljih svinja jeste problem da se odredi njihov broj u datoj oblasti. Moguće je koristiti metode za popis divljih svinja koje su slične kao i za druge velike vrste kopitara; ipak, neophodno je uzeti u obzir karakteristike koje se značajno razlikuju kod ove vrste. Procena veličine i strukture populacije divlje svinje je komplikovana zbog njihovog tajanstvenog načina života [5], noćne aktivnosti [20], neizraženog polnog dimorfizma i teškoća u određivanju starosti životinja. Zatim, odgovarajući menadžment divljih svinja ometaju neodgovarajuće intervencije: socijalna struktura je često narušena zbog lova, a životinjama se daju obilni obroci dopunske ishrane. Prema tome, informacija koju dobijamo od lovaca o strukturi i broju populacije često se razlikuje od stvarnosti. Ova studija je potvrdila da je čak i u slobodnoj populaciji divljih svinja moguće dobiti dovoljno tačne podatke o njihovom broju da bi se lakše donosile odluke u vezi gazdovanja populacijom upotrebom dve relativno jednostavne metode.
Značajan preduslov za dobijanje visoko kvalitetnih rezultata je izbor odgovarajuće životne sredine i vremenskog perioda. Oblast izabrana za ovu studiju bila je dovoljno velika i dobro omeđena da bi ograničila migraciju divljih svinja iz proučavane populacije i obrnuto. Verujemo da je populacija divlje svinje bila stabilna tokom perioda

istraživanja i to je omogućilo stalno prikupljanje podataka. Popis je urađen sredinom zime za vreme ekstremnih klimatskih uslova koji su značajno uticali na prostornu aktivnost divljih svinja kao i na njihovo hranidbeno ponašanje. Vrlo niske temperature (prosečna dnevna minimalna temperatura –18 °C) i visok snežni pokrivač (45 cm u proseku) trajao je tokom celog perioda prikupljanja podataka. Divlje svinje su reagovale na ove uslove smanjenom aktivnošću ograničenom na redovna kratka kretanja između hranilica i mesta za odmor.

Uslovi su bili idealni za obe metode procene jer je hranivo dostupno na hranilicama bilo najlakše dostupan izvor hrane za divlje svinje u ovom periodu. U periodima nižeg snežnog pokrivača, kretanja bi bila veća, a poseta hranilicama slabija, što bi zahtevalo produžavanje monitoring perioda da bi se dobio tačan rezultat. Upotreba foto zamki je veoma pogodna jer omogućava dobijanje velike količine informacija u kratkom vremenskom periodu [31]. Upotreba ove nove tehnologije štedi puno vremena u poređenju sa direktnim posmatranjem koje zahteva prisustvo istraživača u polju [29]. Ova oprema daje visoko kvalitetne podatke koji mogu da se arhiviraju i stalno proučavaju sa mnogo aspekata, a to nam omogućava da dobijemo vredne podatke o populaciji proučavane vrste [28]. U okviru ovog istraživanja, na kvalitet fotografija iz foto zamki uglavnom je uticao kratak vek trajanja baterija u foto zamkama zbog niskih temperatura i visoke vlažnosti vazduha. Ponekad su sočiva objektiva ili fleš bili prekriveni svežim snegom ili mrazom, pa su zato i fotografije bile slabog kvaliteta. Povremeno, analiza fotografija je bila otežana prevelikim brojem životinja na jednom snimku – tela su prekrivala jedna druge-, i zbog gustog snega koji je smanjivao vidljivost. Ipak, broj snimaka pojedinačnih dana i iz svake hranilice bio je dovoljan da obezbedi tačnu procenu broja životinja.

FPG brojanje je jedan od najuobičajenijih [12, 24] i najtačnijih [1, 4] metoda procenjivanja broja slobodnih životinja; ipak, kada je u pitanju divlja svinja on se često izostavlja, uglavnom zbog nedostatka podataka o stopi defekacije, sezonskim migracijama na velikim rastojanjima, donedavno niske gustine populacije i neujednačene distribucije izmeta u životnoj sredini [11]. Uopšteno govoreći, FPG brojanje se može upotrebiti za procenu broja divlje svinje slično kao i kod procene broja preživara, imajući na umu njegove ograničavajuće uslove. U našoj oblasti istraživanja, odredili smo stopu defekacije eksperimentalno, jedinke nisu migrirale van oblasti tokom zime, njihova gustina je bila relativno velika, a izmet je pokazivao normalnu distribuciju zahvaljujući dobro izabranoj veličini i broju preseka. Zimski klimatski uslovi obezbedili su stalnost izmeta tokom čitavog perioda, a ekspozicija je mogla da traje dovoljno dugo.

Gustina populacije divlje svinje koju smo mi odredili FPG brojanjem u datoj oblasti bila je 6.08 jed./km^2. Ova vrednost odgovara broju divljih svinja navedenih u drugim radovima, tj., u Bialowieza Nacionalnom parku (3.5-5.9 jed./km^2; [16]) ili u šumama drugih evropskih zemalja (1.5-12 jed./km^2; [11]). U isto vreme, dobijeni podaci su veoma slični vrednostima iz iste oblasti i istog perioda dobijenih brojem otisaka u snegu (6.3 jed./km^2; [26]). Činjenica da je FPG brojanje dalo rezultate na istom nivou kao i druge metode pokazuje da je njegova primena u optimalnim uslovima (stabilna ne-migrirajuća populacija, dovoljna gustina populacije divlje svinje, dovoljno prostrana oblast i perzistencija izmeta u sredini) moguća.

Drugi raspoloživi izvori informacija o broju divlje svinje su procene zasnovane na direktnim posmatranjima na hranilicama koje su preduzeli lokalni lovci ili upravitelji divljači. Poslednjih godina, populacija divlje svinje u datoj oblasti je procenjena na oko 60 jedinki (2.7 jed./km^2; [neobjavljeni podaci]).

Zaključak

Procenjivanje broja divljih svinja izvršeno pomoću dve metode korišćene u ovoj studiji, posebno foto zamki i FPG brojanja, dale su slične rezultate. Očigledno je da će kombinacija nekoliko komplementarnih metoda unaprediti tačnost procene godišnje populacije i da je stvaran broj često potcenjen od strane lovaca koji koriste tradicionalne tehnike. Možemo da preporučimo primenu foto zamki tokom perioda debelog snežnog pokrivača da bi tačno utvrdili broj populacija divlje svinje. Mada foto zamka zahteva značajno početno ulaganje kapitala, tehnologija pruža značajnu količinu informacija i jednostavnija je od nekih drugih metoda.

Ustanovili smo da je FPG brojanje izvedeno zimi pogodno za procenjivanje broja divlje svinje na većem prostoru. Štaviše, FPG brojanje ne zahteva opremu, a problemi su slični kao i u drugim metodama. Ipak, da bi bilo korisno, FPG brojanje zahteva veličinu posmatrane oblasti i metod prikupljanja podataka koji svodi na minimum greške zbog nejednake distribucije izmeta. Posle verifikacije udela izmeta pronađenog na mestima bez rastinja, moguće je izračunati FPG u oblasti otprilike samo upola manjoj od istraživanog regiona. Dalje istraživanje je potrebno uglavnom za određivanje distribucije izmeta u različitim sredinama da bi se verifikovala stopa defekacije divlje svinje u odnosu na tip obroka i ispitala tačnost procene broja divlje svinje pomoću FPG brojanja u poređenju sa drugim metodama.

U predstavljenom slučaju, verujemo da je najtačnija procena populacije ona dobijena upotrebom foto zamki kada je upotpunjena analizom izmeta; tj, 153 ± 3 jedinki divlje svinje (6.8 jed./km^2).

Literatura

[1] Barnes, R., F., W. African Journal of Ecology, 40: 179-185, 2002. [2] Braga, C., Alexandre, N., Fernandez-Llario, P., Santos, P. European Journal of Wildlife Research, 56: 465-469, 2010. [3] Brauer, A., Lange, E., Kaden, V. European Journal of Wildlife Research, 52: 271-276, 2006. [4] Campbell, D., Swanson, G., M., Sales, J. Journal of Applied Ecology, 41: 1185-1196, 2004. [5]

Fernandez-Llario, P. Acta Theriologica, 49: 383–392, 2004. [6] Frank, B. 7th International Symposium on Wild Boar (Sus scrofa) and on sub-order Suiformes, Sopron, 2008. Proceedings, 22, 2008.[7] Frantz, A., C., Cellina, S., Krier, A., Schley, L., Burke, T. Journal of Applied Ecology, 46: 493-505, 2009. [8] Fruzinski, B., Labudzki, L. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 48: 201-207, 2002. [9] Geisser, H. Gibier Faune Sauvage, 15: 547-554, 1998. [10] Geisser, H., Reyer, H., U. Journal of Zoology, 267: 89-96, 2005. [11] Hebeisen, C., Fattebert, J., Baubet, E., Fischer, C. European Journal of Wildlife Research, 54: 391-401, 2008. [12] Hemami, M., R., Dolman, P., M. European Journal of Wildlife Research, 51:19-24, 2005. [13] Hladíková, B., Zbořil, J., Tkadlec, E. Lynx 39: 55-62, 2008. [14] Huckschlag, D. 7th International Symposium on Wild Boar (Sus scrofa) and on sub-order Suiformes, Sopron, 2008. Proceedings, 26, 2008. [15] Jánoska, F., Varju, J. 7th international symposium on wild boar (Sus scrofa) and on sub-order Suiformes, Sopron, 2008. Proceedings, 86, 2008. [16] Jedrzejewska, B., Okarma, H., Jedrzejewski, W., Milkowski, L. Journal of Applied Ecology, 31: 664–676, 1994. [17] Killian, G., Miller, L., Rhyan, J., Doten, H. American Journal of Reproductive Immunology, 55: 378-384, 2006. [18] Kirschning, J., Unici, R., Hartl, G., B. 7th international symposium on wild boar (Sus scrofa) and on sub-order Suiformes, Sopron, 2008. Proceedings, 32, 2008. [19] Kuijper, D., P., J., Cromsigt, J., P., G., M., Churski, M., Adam, B., Jedrzejewska, B., Jedrzejewski, W. Forest Ecology and Management, 258: 1528–1535, 2009. [20] Lemel, J., Truve, J., Soderberg, B. Wildlife Biology, 9: 29–36, 2003. [21] Merli, E., Meriggi, A. Acta Theriologica, 5: 383-394, 2006. [22] Molina-Vacas, G., Bonet-Arboli, V., Rodrigez-Teijeiro, J., D. 7th international symposium on wild boar (Sus scrofa) and on sub-order Suiformes, Sopron, 2008. Proceedings, 94, 2008. [23] Morimando, F., Plantamura, G., Galardi, L., Pianigiani, F. 7th international symposium on wild boar (Sus scrofa) and on sub-order Suiformes, Sopron, 2008. Proceedings, 42, 2008. [24] Neff, D., J. Journal of Wildlife Management, 32: 597-614, 1968. [25] Plhal, R., Kamler, J., Homolka, M. XXXth IUGB Congress (International Union of Game Biologists) and Perdix XIII, Barcelona, Spain 5th-9th September 2011. Proceedings, 166, 2011. [26] Plhal, R., Kamler, J., Homolka, M., Adamec, Z. Folia Zoologica, 60: 237-246, 2011. [27] Prugh, L., R., Krebs, C., J. Wildlife Society Bulletin, 32: 386-393, 2004. [28] Ridout, M., S., Linkie, M. Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics, 14: 322–337, 2009. [29] Roberts, C.,W., Pierce, B., L., Braden, A., W., Lopez, R., R., Silvy, N., J., Frank, P., A., Ransom, D. Journal of Wildlife Management, 70: 263–267, 2006. [30] Servanty, S., Choquet, R., Baubet, E., Brandt, S., Gaillard, J., M., Schaub, M., Toigo, C., Lebreton, J., D., Buoro, M., Gimenez, O. Ecology, 91: 1916-1923, 2010. [31] Swann, D., E., Hass, C., C., Dalton, D., C., Wolf, S., A. Wildlife Society Bulletin, 32: 357–365, 2004. [32] Webbon, C., C., Baker, P., J., Harris, S. Journal of Applied Ecology, 41: 768-779, 2004. [33] West, B., C., Cooper, A., L., Armstrong, J., B. Human-Wildlife Interactions Monograph, 1:1-55, 2009.

Orginalni naučni rad UDK:569.735:77.051

FOTO ZAMKE – KAKO PROCENITI GUSTINU NASELJENOSTI SRNA POMOĆU FOTOGRAFIJA

Sandfort, R[1]., Dachs, D., Muralt ,G., Hackländer,K. [2]

Saţetak: Pouzdane procene brojnosti populacije su od suštinskog značaja i za nauku i gazdovanje srnećom divljači (*Capreolus capreolus*), ali tradicionalne metode prebrojavanju su često skupe i zahtevaju vreme. Ubrzan razvoj tehnologije snimanja divljači kamerama i novih analitičkih pristupa, kao što su REM (metod slučajanog susreta) može potencijalno dovesti do preciznije i jeftinije procene brojnosti.

Testirali smo primenljivost REM na populaciji srna u Štajerskoj, u Austriji. Primena foto-klopki uključuje tradicionalni Uhvati-Označi-Posmatraj (CMR) i novi REM. Istovremeno dve dobro uspostavljene metode brojanja (Stopa akumilacija fekalija i Fekalije na usevima) korišćene su kao osnova za procenu gustine brojnosti. Prvi rezultati ukazuju na velike razlike u proceni različitih pristupa.

U ovoj studiji ćemo eksperimentalnom metodom testirati rezultate .Testiranje će se sprovesti u šumi površine 60ha sa uporedivom gustinom srneće divljači. Šest srna je obeleženo GPS ogrlicama, a jedinke su dodatno označene i markicama na ušima. Gusto smo rasporedili kamere što će nam omogućiti detaljno poređenje između različitih nivoa snimanja. Uz pomoć novih analitičkih pristupa fotografski snimci će se rezimirati kao Prostorno- Eksplicitna Uhvati-Ponovo uhvati (SECR) evidencija.Cilj ove studije je da proceni pouzdanost i tačnost različitih metoda foto- klopki i uzimanja uzorka u cilju poboljšanja procene gustine populacije srneće divljači u divljini.

Ključne reči: foto zamke, srna, gustina, fotografisanje

Zahvalnost

Ova Studija je finansirana od strane Austrijske agencije za istraživanje promociju (FFG) Projekat br 814274. Zahvaljujemo se Georg Mattersbergeru i Erich Temmelu (Leobener Realgemeinschaft), Bertram Blinu i Alexanderu Waldmülleru (Forstbetrieb Kletschach) i August von Finck i Helmut Höhn za logističku i finansijsku podršku.

1 Institute of Wildlife Biology and Game Management, Department of Integrative Biology and Biodiversity Research, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Gregor-Mendel Str. 33, A-1180 Vienna, Austria.
e-mail: robin.sandfort@boku.ac.at
2 Klaus Hackländer, Institute of Wildlife Biology and Game Management, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Gregor-Mendel-Str. 33, 1180 Vienna, Austria, klaus.hacklaender@boku.ac.at

Orginalni naučni rad UDK:599.735.052

POL I STAROST, SPECIFIČNOST PREŽIVLJAVANJA PRI SLABOM DIMORFIZMU KOD ALPSKIH DIVOKOZA

Corlatti1, L[1]. Lebl, K[2]., Ruf, T[2]., Filli F[3]., Hackländer K .,[1]

Sažetak: Mnogi poligamini papkari imaju izraženiju smrtnost mužjaka nego ženki, zbog intenzivne konkurencije između mužjaka tokom parenja i posledica vezanih za dimenzije polnog dimorfizma. Kod alpskih divokoza *Rupicapra rupicapra*, koje imaju slabo izražen polni dimorfizam pojava različitih polno - specifičnih strategija preživljavanja je kontraverzna. Do danas, samo dve studije su istraživale opstanak mužjaka i ženki ove vrste, dajući konfliktne rezultate: ovi radovi, bazirani na upotrebi tabela životnog veka, zahtevaju potvrdu istraživanja na živim jedinkama. Mi smo procenili preživljavanje populacije zaštićene alpske divokoze u Švajcarskom Nacionalnom parku, gde je 116 jedinki bilo obeleženo i praćeno preko 13 godina (1996-2008). Testirali smo polnu-, starostnu-i godišnju zavisnost od opstanka putem modela Uhvati-Obeleži-Posmatraj. Verovatnoća posmatranja je zavisila od pola, a opstankak je zavisio od vremena. Ženke su imale veću verovatnoću posmatranja (0,84) nego mužjaci (0,74). Kroz sve periode, pol je imao slab uticaj na verovatnoću preživljavanja (mužjaci= 0.91; ženke = 0,92) i stopa preživljavanja je ostala iznenađujuće visoka do kraja života (1 godina = 0.90; 2-7 godina = 0,91; 8 + godina = 0,92).Sve veći broj dokaza o visokom stepenu opstanka odraslih jedinki i o maloj razlici u mortalitetu jedinki oba pola , zajedno sa visokim sezonskim polnim dimorfizmom u biomasi alpskh divokoza, bi mogao da ukaže na pojavu jedinstvene konzervativne strategije preživljavanja kod oba pola i strategije mužjaka u vidu niske stope rizika pri parenju.

Ključne reči: starost, alpska divokoza, dimorfizam

[1] Luca Corlatti , of Wildlife Biology and Game Management, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Gregor-Mendel-Str. 33, 1180 Vienna, Austria,; Klaus Hackländer, Institute of Wildlife Biology and Game Management, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Gregor-Mendel-Str. 33, 1180 Vienna, Austria, klaus.hacklaender@boku.ac.at
[2] Karin Lebl, Research Institute of Wildlife Ecology, University of Veterinary Medicine Vienna, Austria
[3] Flurin Filli, Swiss National Park, Zernez, Switzerland

Orginalni naučni rad UDK:639.111.7:305

KRANIOMETRIJSKA DIFERENCIJACIJA ŠAKALA (*Canis aureus l.*,1758) U BUGARSKOJ

Stoyanov, S.[1]

Sažetak: Merenja oblika lobanje šakala u Bugrskoj urađeno je na kolekciji od 293 lobanje, a pol i godine bili su poznati za 223 lobanje. Šezdeset tri merenja su urađena na svakom uzorku. Razne uporedne i statističke analize uključuju standardne statistike, t-test, QQ dijagrame, Shapiro Wilk test, analizu glavnih komponenata i analizu sortiranja. Sva merenja su urađena uobičajenim redom. Lobanje muških šakala bile su veće od lobanja ženki, posebno kod mladih. Sortiranjem je ispravno klasifikovano 97,3% muških i 100% ženskih šakala. PCA je utvrdio razliku između bugarskog i dalmatinskog šakala, gde je lobanja dalmatinskog šakala šira i kraća.Samim tim CIC-u se mogu predložiti na usvajanje različiti kriterijumi trofejih nagrada za zlatne šakale. Zlatne medalje bi trebalo da dobiju oni sa rezultatom 26,5 poena, srebrnu medalju oni sa 26 a bronzanu sa 25,5.

Ključne reči: Šakal, Canidae, merenje oblika lobanje, polni dimorfizam, multivarijantna analiza.

Uvod

Šakal je jedna od najrasprostranjenijih vrsta canida, koja se javlja u jugoistočnoj Evropi, severnoj i istočnoj Africi, u velikom delu Azije, od istoka u pravcu Tajlanda [5]. Severna granica populacije u Evropi je duž Dunava u Rumuniji i bivšoj Jugoslaviji (14). U Evropi šakali se javljaju u severnoj Italiji, Slovačkoj, Austriji, Mađarskoj, sevrenoj Poljskoj, Sloveniji, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Albaniji, Crnoj Gori, Srbiji, Grčkoj, Rumuniji a najveću koncentraciju imaju na Balkanskom poluostrvu. Broj šakala je u opadanju i nalaze se na nacionalnoj Crvenoj listi u Grčkoj (9). Vrsta se proširila u Evropi, pre svega u Bugarskoj. Između 1960. i 1980. vrsta se uvaćala čak 33 puta i sada je to najbrojnija populacija šakala u Evropi [7,14]. Čopori šakala primećeni su u severnoistočnoj Italiji, Sloveniji, Mađarskoj, Austriji, Slovačkoj i Makedoniji [3,14].

Šakali postaju vrsta velikog ekonomskog uticaja u Evropi zbog povećanja njihovog broja i uticaja na pad broja lovine, ali njihova taksonomija i morfmetrika su slabo poznate. Dvanaest podvrsta je izdvojeno.Međutim, postoji mnogo varijacija i cela populacija treba da se podvrgne ponovnom ispitivanju koje bi bilo sprovedeno uz korišćenje savremenih molekularnih tehnika [28]. Kraniometrička ispitivanja o zlatnom šakalu su oskudna, uključujući i mali broj merenja a pri tom ni jedna statistička analiza nije urađena. Jedini izuzetak u Evropi je studija o varijabilnosti zlatnih šakala u Dalmaciji [15]. Jedino se neki kraniometički podaci se mogu naći [5]. Razumevanje obrazaca i razlike kraniometrike šakala su od kljucnog značaja za njihovu taksonomiju i mogu da doprinesu napretku kontrole upravljanja i održanja vrste. Cilj ove studije je da se otkriju razlike između lobanje zlatnog šakala u Bugarskoj i onih iz drugih regija naseljenih zlatnim šakalima.

Material and method rada

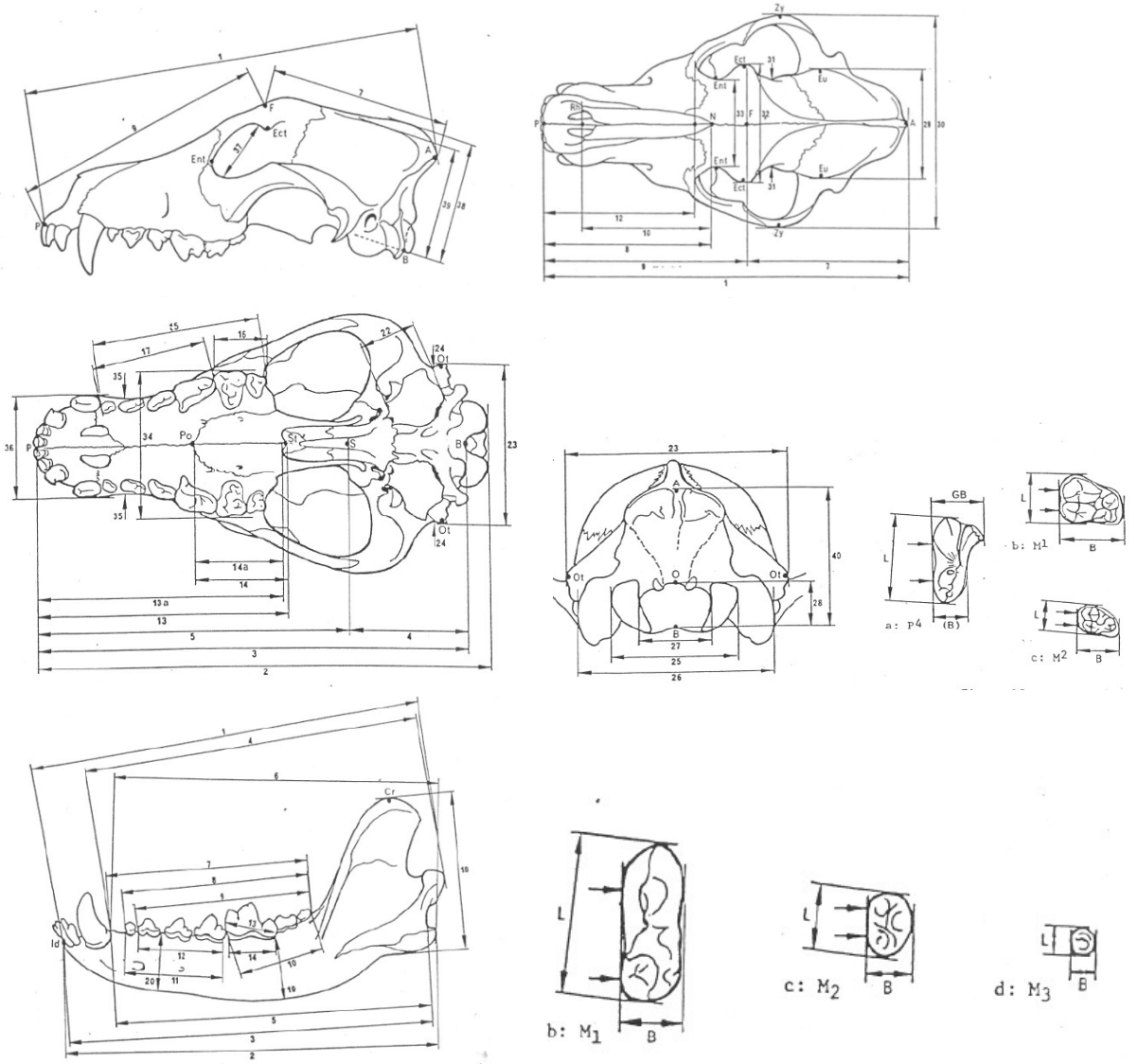
Studija je zasnovana na 228 lobanja zlatnog šakala iz Bugarske. Vecina njih [95] je sakupljena između 1998. i 2006.godine u tri glavne regije u Bugarskoj-Jambol, Veliko Tarnovo i Burgas, ali je i 20 lobanja sa drugih lokacija uključeno u analizu. Još 62 lobanje je priključeno iz zbirke Vasilev, skupljenih krajem 1980.godine, 35 je iz Nacionalnog muzeja istorije prirode. 22 lobanje merili su studenti Wildlife Management odeljenja tokom svog magistarskog rada. Merenja ostalih 65 lobanja objavili su drugi autori, iz Bugarske i ostalih delova i korišćena su za upoređivanje [5,15].

Uzorci su klasifikovani po godinama na osnovu pohabanosti gornjih zuba [16], a 27 tako što su analizirani godišnji godovi na očnjacima [13]. Tačnost prvog metoda je jedna godina do starosti od 3 godine [23]. Samo 4 životnje su klasifikovanje kao četvorogodišnje i 3 kao 5 i više godina, zato što su njihovi zubi već dotrajali. Greška može i biti veća od 1 godine kada su oni u pitanju, ali njihov broj je neznatan da bi uticao na rezultate. Drugi metod je mnogo precizniji, ali je dugotrajan i skup, i zahteva posebnu opremu. On određuje tačan broj godina ukoliko ne postoji greška u brojanju godova. Rajchev je uporedio obe metode i, osim u 3 slučaja, dobio je iste rezultate [23]. Haris i njegovi asistenti predložili su za korišćenje metode pohabanosti zuba za određivanje starosti jazavaca. Ova metoda brojanja godova zuba bila je veoma pouzdana [10].

Sva 67 merenja, 47 na lobanjama i 20 na donjim vilicama (slika1) su uzeta za svaku lobanju korišćenjem digitalnog šestara koji meri do 0,1 mm. Merenja su izabrana u skladu [35] i odgovaraju onim uzetim u ranijim studijama [5, 8,11, 15, 25, 29, 36, 37]. Detaljni opisi i indeksi merenja prikazani su u Tabeli 1.

Promenljive i više promenljive statističke analize su izvršene korišćenjem R[22]. Svi delovi i podaci su dobijeni sa R, neki od njih korišćenjem drugih podataka [27]. Za više-varijantne analize paket MASS [34] je korišćen. Standard statistike podrazumeva i standardnu podelu na mlade i zrele mužjake i ženke šakala. QQ dijagrami i Shapiro-Wikl test su testovi za pravilnost. Za upoređivanje merenja muških i ženskih lobanja korišćen je t-test.

[1] Corresponding author: Stoyan Stoyanov, Assistant Professor, Wildlife Management Dept., Faculty of Forestry, University of Forestry, Sofia, Bulgaria, e-mail: stoyans@abv.bg, phone: +359888441606, +35928687391.



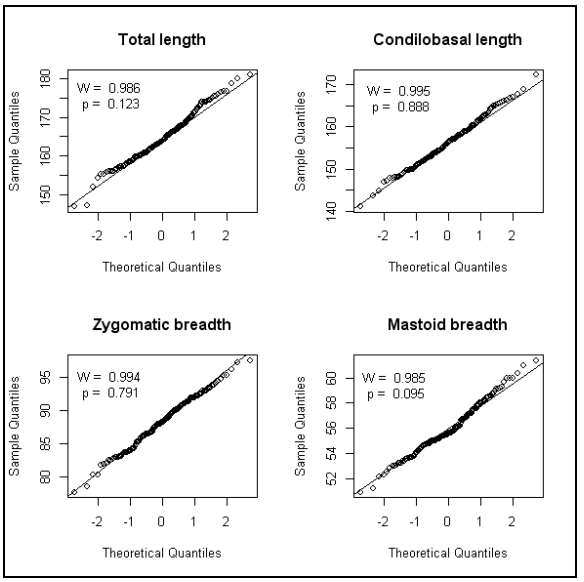
Slika1. Merenja lobanje zlatnog šakala

Obzirom da više varijacione analize zahtevaju kompletne skupove podataka, modeli linearne višestruke regresije, koristeći metodu koju je kreirao Klod [4], procenjuju one kojima nedostaju kranijalna merenja svakog uzorka. Osnovna analiza komponenata je urađena da bi pronašla obrazce za podelu lobanja šakala. Za razlikovanje mužjaka i ženki, takođe se primenjuje linearna diskriminitivna analiza. Odnos od najmanje do najveće vrednosti bila je relativno mala i merenja su urađena na osnovu istih skala na kojima su podaci nisu logaritamski promenjeni pre primene analize [17].

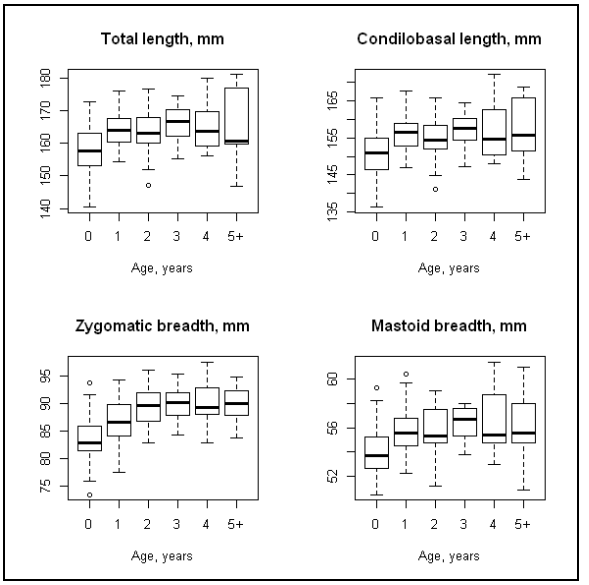
Rezultati istraživanja i diskusija

Sva merenja lobanja su testirana na normalnost koristeći QQ dijagrame i Shapiro Wilik test. Nema potrebe da se odbaci nulta hipoteza da su sva merenja imala normalnu raspodelu (slika2).

Većina lobanja mladih šakala, onih između 7 i 10 meseci, razlikuje se od lobanja starijih šakala (slika 3). Zato je i očekivano da se utvrdi jos jedna grupa mladih šakala. Šakali dostižu polnu zrelost oko 10-11 meseci [33], ali se retko pare u tom periodu. U Tanzaniji 70% poznatih štenadi je posmatrano. Oni su pomažu roditeljima oko mladog legla tako da su zauzeti time i ne gaje svoje potomke. Pošto ostaju da pomažu svojim roditeljima, to povećava reproduktivni uspeh roditelja i roditeljima daje šansu da prenesu svoje gene na buduće generacije [18]. Verovatno je da šakali u punoj polnoj zrelosti dostižu i puni rast lobanje. Neke kraniometričke mere jednogodišnjeg šakala razlikuju se od mera malo starijeg šakala, na primer, izraženije su jagodične kosti i širina donje vilice. Ipak, većina rezultata nije pokazala neke drastične razlike između mladih i zrelih šakala. Uporedili smo lobanje mužjaka i ženke sa t-testom za mlade i zrele šakale, isključujući samo mlađe šakale. Poređenje između polova biometrijskim podacima pokazalo je značajne razlike u skoro svim merenjima ($p<0.001$). (Tabela1).



Slika 2. QQ dijagrami i Shapiro Wilk test normalnosti za 4 glavne dimenzije lobanje, W-statistika testa, p-p-vrednost



Slika 3. Merenja lobanje u zavisnosti od starosti mažladog šakala

Iako postoje razlike između polova u gotovo svim dimenzijama, mužjaci i ženke su se preklapali i nije bilo jasne granice između njih. Više varijantne statističke metode su korišćene za pretragu postojećih obrazaca pri sortiranju lobanja. Glavna analiza komponenata (PCA) je urađena na svim pojedinačno, uključujući mlade i zrele šakale. Korišćenje PCA je potrebno da bi se smanjila verovatnoća za promenljive vrednosti. Prve dve glavne komponente pokazuju 82,7% varijacija, 79,4% prva i samo 3,3% druga. Kao što se može videti iz faktora, prva glavna komponenta je uglavnom povezana sa merenjem dužine i povezivanjem sa veličinom (slika 4). Druga glavna komponenta je takođe povećana sa veličinom, uglavnom sa širinim lobanje. Visoki stepen koleracije između varijabli opravdano koristi PCA. Upoređujući rezultate analiza (slika 5), jasno je da je grupisanje bazirano na osnovu razlika među polovima i ne zavisi od starosti životinje niti od njene lokacije. Jedna grupa mladunaca, ispod 6 meseci starosti, razlikuju se od ostalih. Stariji mužjaci razlikuju se od ženki, ali stariji i mlađi mladunci nisu mogli biti zamenjeni sa ženkama.

Diskrimitivna analiza ukazuje na značajne razlike između polova ($W=0,83$; $F=3,75$; $d.f.=70,54$; $p<0,0001$, $D=3,9$). Samo lobanje odraslih i starijih mladunaca poznatog pola su uključene u analizu. Rezultati su skoro 100% tačni kada je u pitanju određivanje polova. Samo 2,7% mužjaka je klasifikovano kao ženke a 100% ženka je ispravno kvalifikovano (slika 7). Diskrimitivna analiza može da se koristi za klasifikaciju nepoznatih lobanja, ali bi lobanje trebalo da se verifikuju. Ukupan broj lobanja i merenja koja su urađena nisu uticala na testiranje. Iako nije od praktične koristi, analiza je pokazala da ima načina da se lobanje odraslih mužjaka i ženki razdvoje.

Diskrimitivna analiza je veoma robustan metod u pogledu nedostatka multi-normalnosti i ujednačenosti raspostranjenosti grupa [21]. Odnos između stepena računanja i stepena opservacije ispravne klasifikacije pokazuje da neispunjena očekivanja metode nisu uticala na rezultat.

Dimorfizam polne veličine je uobičajen među kičmenjacima, gde su mužjaci uglavnom veći pol (4). Nedavno je ekstremni dimorfizam kod Mustelidae [20, 36] i Pinipedia [31] i obrnuti dimorfizam kod ptica gtabljivica (1, 30) privukao posebnu zainteresovanost i pojavile su se neke nove teorije [20,36,37].

Iako je polni dimorfizam lobanja sasvim jasan, došlo je do velikih preklapanja u svim merenjima. Visoki značaj rezultata t-testa je zbog velikog broja uzoraka. Takav polni dimorfizam lobanja zlatnog šakala, kod mužjaka malo veći nego kod ženki, može se objasniti monogamnim reproduktivnim sistemom zlatnog šakala i prisustvom i brigom muškog roditelja za potomstvo [18, 19].

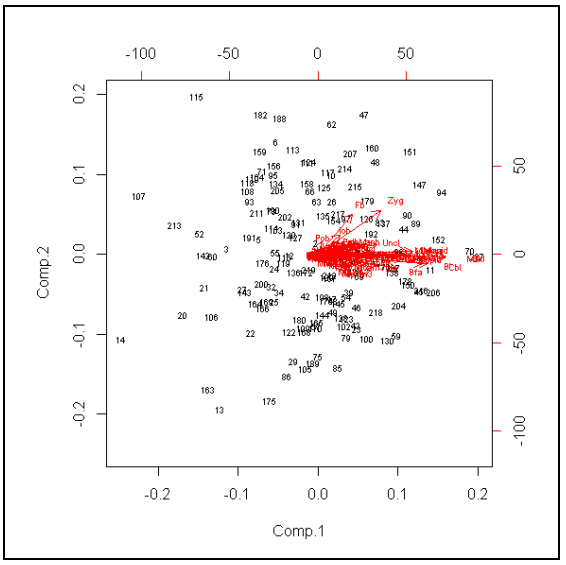
Šakali obrazuju veze između parova koje se karakterišu veoma prijateljskim ponašanjem i traju 6 do 8 godina u zavisnosti od životnog veka. Postoji malo polnog dimorfizma, bilo fizičkog bilo u ponašanju, i oni uglavnom dele sve aktivnosti, kao što su obeležavanje i odbrana teritorije, potrtaga za plenom kao i odmaranje (18). Takav stepen polnog dimorfizma pronađen je i u drugim studijama [11,12,29].

Tabela 1. Statistički uzorci merenja lobanja zlatnog šakala i rezultati t-testa

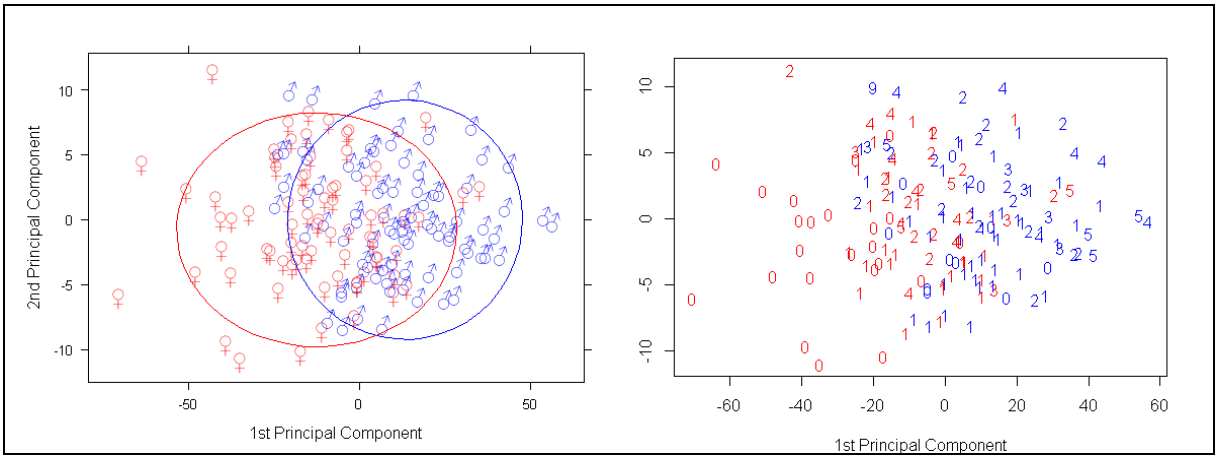
№	Merenja	Indeks	mužjaci (n=92)		ženke (n=56)		p
			Sred. Vred.	sd	Sred. Vrerd.	sd	
1a	Maksilarna dužina	Maxl	168.7	6.3	164.2	4.6	0.000
1	Ukupna dužina	Tl	166.4	6.4	161.9	4.7	0.000
2	Kondilobazalna dužina	Cbl	158.0	5.6	153.7	4.0	0.000
3	Bazna dužina	Bl	149.1	5.3	145.2	3.9	0.000
4	Bazikranalna osa	Bca	43.5	1.7	42.1	1.3	0.000
5	Bazifacialna osa	Bfa	106.3	4.2	103.5	3.5	0.000
6	Neurokraniumna dužina	Ncl	89.0	3.0	86.5	2.2	0.000
7	Gornja neuroc.dužina	Uncl	76.7	3.0	74.5	2.7	0.000
8	Viscerocraniumna dužina	Vcl	77.7	3.9	75.8	3.1	0.001
9	Facijalna dužina	Fl	96.3	4.3	93.9	3.4	0.000
10	Najveća dužina nosa	Nasl	59.7	3.7	57.9	3.3	0.002
11	Dužina lobanje	Brcl	80.2	2.9	77.6	2.3	0.000
12	Dužina njuške	Snl	67.2	3.5	65.2	2.9	0.000
13	Srednja nepčana dužina	Mpl	79.4	3.0	77.5	2.6	0.000
13a	Nepčana dužina	Pl	78.1	2.9	76.1	2.5	0.000
14	Dužina horizontalnog dela palatalne kosti	Mplh	29.5	2.0	29.2	1.8	0.338
14a	Odgovor na 13a	Plh	28.1	1.6	27.9	1.6	0.397
15	Dužina niza zuba	Lp1m2	58.4	2.1	57.3	1.7	0.000
15a	Dužina oralne graniceC1 vanoralna granica M2	Lc1m2	68.6	2.6	67.2	1.9	0.000
16	Dužina kutnjaka	Molr	17.7	1.0	17.4	0.9	0.096
17	Dužina prednjeg kutnjaka	Prmr	43.3	1.9	42.4	1.5	0.001
18	Dužina očnjaka, merena od krunice	Lp4	17.2	0.7	16.7	0.7	0.000
18a	Najveća širina očnjaka	Bp4	9.4	0.5	9.3	0.6	0.328
19	Dužina alveole očnjaka	Lp4a	16.3	0.8	15.9	0.8	0.001
20	Dužina M1	Lm1	12.8	1.1	12.5	0.9	0.122
20	Širina M1	Bm1	14.4	0.9	14.0	0.9	0.004
21	Dužina M2	Lm2	7.4	0.5	7.3	0.6	0.264
21	Širina M2	Bm2	9.8	0.7	9.4	0.7	0.002
22	Najveći prečnik slušnog otvora	Bull	24.8	1.9	24.6	1.2	0.256
23	Najveća širina masteoida	Mst	56.4	2.0	55.2	1.5	0.000
24	Dorzalna širina spoljnog slušnog kanala	Mstau	55.6	2.0	54.4	1.4	0.000
25	Najveća širina potiljka	Occb	31.5	1.3	30.7	1.3	0.000
26	Najveća širina osnove parociptalnog procesa	Poprb	43.3	1.5	42.5	1.3	0.001
27	Najveća širina magnum otvora	Fmagb	17.7	0.7	17.2	0.9	0.000
28	Visina magnum otvora	Fmagh	13.5	0.9	13.3	1.1	0.221
29	Najveća širina neurocraniuma	Skb	52.5	1.8	51.6	1.3	0.000
30	Širina jagodične kosti	Zyg	89.2	3.8	86.7	3.6	0.000
31	Najmanja širina lobanje	Pob	28.4	2.1	28.1	2.1	0.432
32	Frontalna širina	Fb	42.2	3.0	41.7	2.8	0.322
33	Najmanja širina između očnih jabučica	Iob	26.3	1.8	25.5	1.7	0.010
34	Najveća palatalna širina	Palb	53.9	1.9	52.7	1.6	0.000
35	Najmanja palatalna širina	Lpalb	28.7	1.5	27.9	1.0	0.000
36	Širina alveola kod pasa	Rb	29.7	1.4	28.7	1.0	0.000
37	Najveća unutrašnja širina očnih jabučica	Orb	31.0	1.3	30.4	1.2	0.002
38	Visina lobanje	Skh	48.5	1.8	47.8	2.0	0.028
39	Visina lobanje bez sagitalne ćube	Skhs	44.9	1.7	44.2	2.0	0.030
40	Visina trouglastog potiljka	Otrh	38.8	1.8	38.0	1.4	0.004

№	Merenja	Indeks	mužjaci (n=92)		ženke (n=56)		p
			Sred. Vred.	sd	Sred. Vred.	sd	
	Donja vilica						
1	Ukupna dužina: kondilni proces	Mand	121.9	4.6	118.6	3.5	0.000
2	Dužina: Ugaoni proces	Mlapid	123.2	4.7	119.5	3.6	0.000
3	Dužina: Uvlačenje između APr i CondPr	Mlapcpid	117.7	4.4	114.6	3.2	0.000
4	Dužina: kondilni proces	Mlcpca	107.1	4.2	104.1	3.3	0.000
5	Dužina: Uvlačenje između APr i CondPr	Mlapcpca	103.1	4.0	100.2	3.0	0.000
6	Dužina: Ugaoni proces	Mlapca	108.5	4.5	105.6	3.7	0.000
7	Dužina: AbBo alveole pasa	Mlcam3	69.0	2.4	67.7	1.9	0.001
8	Dužina niza zuba, M_3-P_1	Mlp1m3	65.5	2.1	64.5	1.8	0.001
9	Dužina niza zuba, M_3-P_2	Mlp2m3	60.7	2.2	59.8	1.8	0.006
10	Dužina kutnjaka, M_1-M_3	Mmolr	31.8	1.3	31.0	1.2	0.000
11	Dižina prednjeg kutnjaka, P_1-P_4	Mprmr	33.9	1.4	33.4	1.2	0.029
12	Dužina prednjeg kutnjaka,P_2-P_4	Mlp2p4	29.2	1.3	28.7	1.1	0.013
13	Dužina očnjaka merena od krunice	Mlm1	19.2	0.7	18.7	0.7	0.000
13a	Širina očnjaka merena od krunice	Mbm1	7.7	0.5	7.4	0.4	0.000
14	Dušina alveole očnjaka	Mlm1a	18.1	0.9	17.6	0.7	0.000
15	Dužina M2 merena od krunice	Mlm2	8.7	0.5	8.6	0.5	0.190
15a	Dužina M2 merena od krunice	Mbm2	6.2	0.4	6.0	0.4	0.000
16	Dužina M3 merena od krunice	Mlm3	4.6	0.3	4.7	0.4	0.716
16a	Žširina M3 merena od krunice	Mbm3	4.0	0.3	3.9	0.3	0.035
17	Najveća zbijenost vilice M_1	Mjaw	8.6	0.5	8.4	0.5	0.026
18	Visina vertikalne kosti ramus: ugaoni proces	Manh	48.6	2.6	46.7	2.2	0.000
19	Visina donje vilice iza M_1	Mhm1	18.5	1.1	17.8	0.8	0.000
20	Visina donje vilice između P2 i P3	Mhp2	15.2	1.0	14.8	0.7	0.001

Za poređenje između lobanja šakala različitih lokacija od 14 lobanja, ove osobine su korišćene-Cbl, Nasl, Lp4, Bull, Skb, Zyg, Pob, Fb, lob, Palb, Rb, Skh, Mand, Mlm1. Lobanje šakala iz Bugarske su upoređene sa lobanjama iz drugih delova naseljenih šakalima- Hrvatske(Dalmacija), Grčke, Mađarske, Turske, Rusije, Gruzije, Tunisa, Libije, Alžira, Maroka, Egipta, Etiopije i Sudana.PCA je ustanovila četri različite grupe-dalmatinski šakal, afrički šakal, afrički šakal iz podvrste Canis aureus lupaster Hemprich i Ehrenberg,1833 i šakali iz evrope i kavkaza (slika 6). Lobanje afričkog šakala lupaster podvrste su veće lobanje i sa više izduženim oblikom i šire su. Mnogi autori smatraju da je ovaj šakal posebna vrsta (6, 26). Lobanja dalmatinskog šakala je šira ali kraća. Iste razlike otkrili su Kryštufek i Tvrtković između dalmatinskog, bugarskog i afričkog šakala [15]. Sa brojnim uzorcima iz bugarske i PCA, pokazali smo da bugarki šakali pokrivaju teritoriju Afrike i Dalmacije. Lobanja bugarskog šakala se ne razikuje od lobanje evropskog šakala i šakla iz male Azije. Ovi rezultati se mogu objasniti geografskim promenama, geografskom izolacijom, uticajem na male izolovane populacije kao što je dalmatinska, različitim ekološkim uslovima, odnosom sa vukovima, ljudima koji utiču na populaciju zlatnih šakala [15, 32]. Jasno je, međutim, da nema razloga za uzimanje u obzir ovih morfoloških razlika kao dokaza za postojanje više od jedne podvrste na Balkanu i susednih evropskih zemalja. Većina podvrsta zlatnog šakala je sporna i nisu priznate. Genetske studije su do sada pokazale da šakali u evropi su u suštini slični [32, 38]. Postoji potreba za detaljniju reviziju taksonomije zlatnih šakala. Verovatno većina podvrsta zlatnog šakala-hungaricus (Ehik, 1938), escedensis Kretzoi, 1947, dalmatinus (Wagner, 1841), balcanicus (Brusina, 1892), caucasica (Kolenati, 1858), marrocanus (Cabrera, 1921), greacus (Wagner, 1941), koje su priznate u prošlosti, treba smatrati jednom podvrstom-moreotica I. Geoffroy saint.hilarie, 1835.

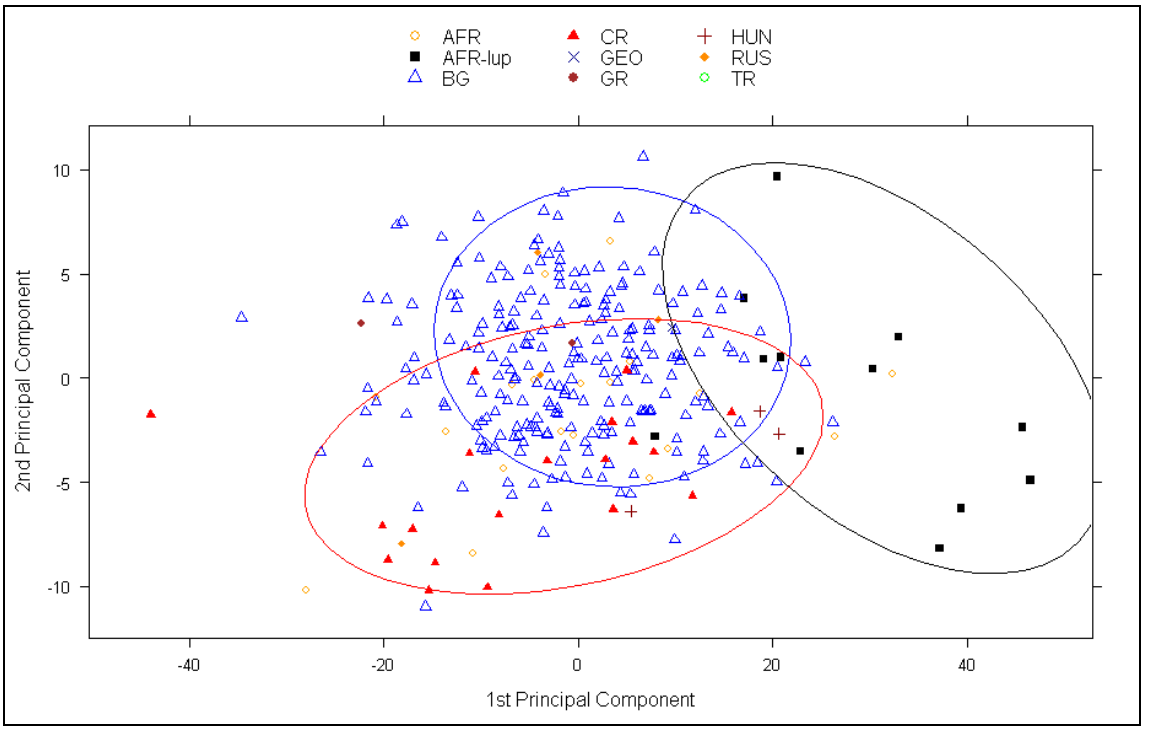


Slika 4. Bi-dijagram PCA-a sa faktorima naseljenosti i faktorima rezultata jedinki



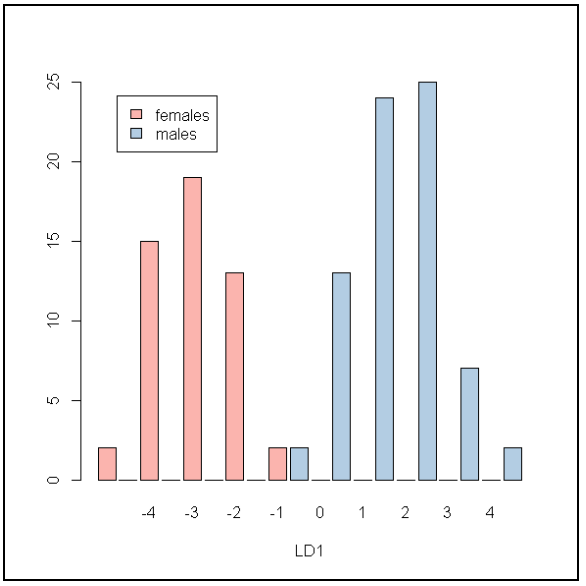
Slika 5. Rezultati analize glavnih komponenata.

Elipse pokazuju 95% intervale grupisan
iste grupe. Drugi dijagram pokazuje srednje vrednosti starosti životinja.
Još jedan praktičan razlog merenja lobanje šakala je trofejna procena po formulama CIC-a. Bilo je nedostatka kriterijuma za dodelu medalja šakalima. Anglesku [2] je predložio takve kriterijume koji su bazirani na 31 lobanji mužjaka i 42 lobanje ženke zlatnog šakala, uključujući i mladunce. Ovi kriterijumi su usvojeni od strane Komisije CIC-a 'Izložbe i trofeji' ali odluka nije bila arbitrirana i nije bila podržana analizama ili nekim materijalom. Očekivano je da nema više od 10% lobanja koje bi mogle biti nagrađene zlatnom medaljom. Analiza našeg materijala (137 lobanje samo od odraslih šakala) sugerira viši kritrijum za nagrađivanje medaljom sa najmanje 0,5 poena (slika 3). Ako ove kriterijume uscoji CIC, oko 15% trofeja šakala bi bilo nagrađeno zlatnom medaljom, 20% srebrnom, i 20% bronzanom. Prema trenutnim kriterijumima 75% trofeja odraslih šakala bi primilo medalju, 35% zlatnu, 20% srebrnu, i 20% bronzanu.

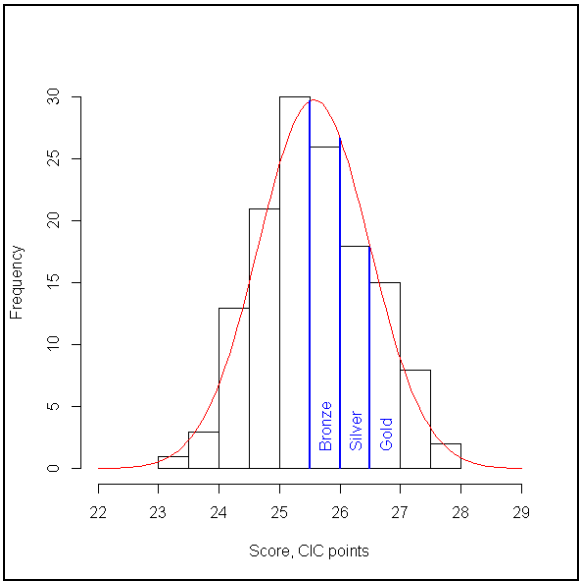


Slika 6. Rezultati Pca, poredjenja lobanja zlatnog šakala sa različitih lokacija.

Elipse pokazuju 95% intervala grupisanosti za svaku grupu-Bugarska, Dalmacija, Afrika- podvrste lupaster.



Slika 7. Rezultati diskrimitivne analize koji pokazuju podelu izmedju mužjaka i ženki zlatnog šakala



Slika 8. Raspodela trofeja zlatnih šakala iz bugarske prema CICsistemu ocenjivanja

Crvena linija je normalna aproksimacija krive. Plavom linijom su označene predložene ocene za nagradu.

Zaključak

Lobanje zlatnog šakala iz bugarske pokazuju homogenost u veličini i obliku. Poređenje između biometričkih podataka polova pokazali su određene razlike skoro u svim merenjima lobanja ($p<0.001$), ali je bilo preklapanja i nema jasne podele. Lobanje odraslih mužjaka su malo veče nego lobanje odraslih ženki. Diskrimitivnom analizom, moguće je naći linearnu kombinaciju merenja koje najbolje određuje muške i ženske lobanje odraslih i mladih šakala. Razlike u merenju lobanja urađena supo polnom dimorfizmu i nisu zavisila od lokacije ili starosti šakala. Jedino mladunci ispod 6 meseci mogu biti jasno odvojeni od strane PCA.

Lobanje bugarskih šakala se ne razlikuju od lobanja drugih zlatnih šakala u Evropi, osim od dalmatinskih ili podvrsta lupster u Africi, koje se smatraju posebnim vrstama. Međutim, nema razloga da ne budu priznate više vrsta zlatnog šakala u Evropi. Više studija je potrebno da bi se utvrdila taksonomska struktura zlatnih šakala. Različiti kriterijumi za trofejne nagrade za zlatne šaklae se mogu predložiti na usvajannje od strane CIC-a. Zlatnu medalju bi trebao da primi trofej sa rezultatom od 26,5 CIC poena, srebrnu 26 a bronzanu 25,5.olden jackal skulls from Bulgaria showed homogeneity in size and form. The comparison between sexes of biometric data showed significant differences in almost all skull measurements ($p<0.001$), but there was overlap and no clear differentiation. Skulls of adult males are a little bit larger than of adult females. By discriminant analysis, it was possible to find linear combination of measurements that best discriminate male and female skulls of adult and sub adult jackals. Differences in skull measurements were due to sexual dimorphism and didn't depend on site or age of adult jackals. Only juveniles below 6 months of age could be clearly separated by PCA.

Skulls of Bulgarian jackals didn't differ from these of the other parts of golden jackal range in Europe, except from Dalmatian jackals, which were broader, and subspecies *lupaster* in Africa, which was considered different species. However, there is no reason to be recognized more than one subspecies of golden jackal in Europe. More studies are needed to establish the taxonomic structure of golden jackal.

Different criteria for golden jackal trophy awards could be suggested for adoption by CIC. Golden medal should receive trophies with score 26.5 CIC points, silver medal – 26, and bronze – 25.5.

Zahvalnost

Zahvalnost upućujem Stojanu Vasilevu koji mi je omogućio da izvršim merenja lobanja iz njegove lične kolekcije kao i Nikolaju Spasovu koji je dozvolio merenja lobanja iz zbirke Nacionalnog muzeja Istorija prirode.

Literatura

[1] Andersson, M.& Norberg, R. A. Evolution of reversed sexual size dimorphism and role partitioning among predatory birds with a size scaling on flight performance. *Biol. J. Linn. Soc.* 15: 105-130, 1981. [2] Angelescu, A. *Sacalul auriu (Canis aureus). Origine, morfoanatomie, eco-etologie, management.* MMC Publishing, Bucuresti, Romania. 216 pp., 2004. [in Romanian]. [3] Bauer, K. & Suchentrunk, F. Weitere ausbreitung des Goldschakals *Canis aureus* L., 1758 in Österreich. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 60: 307-309, 1995. [4] Claude, J. *Morphometrics with R*. Springer, New York. ISBN 978-0-387-77789-4, 2008. [5] Demeter & Spassov. *Canis aureus* Linnaeus, 1758 – Schakal, Goldschakal. In: Stubbe M. & F. Krapp (eds.), Handbuch der Säugetiere Europas, AULA Verlag, Wiesbaden: 107-138, 1993. [6] Ferguson, W. W. The systematic position of *Canis aureus lupaster* (Carnivora: Canidae) and the occurrence of *Canis lupus* in North Africa, Egypt and Sinai. *Mammalia* 4: 459-465, 1981. [7] Genov, P. & Wassilev, S. Der Schakal (Canis aureus) in Bulgarien. Ein Beitrag zu seiner verbreitung und Biologie. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 35: 145-150, 1989. [8] Gerasimov, S. Species and sex determination of *Martes martes* and *Martes foina* by use of systems of craniometrical indices developed by stepwise discriminant analysis. *Mammalia* 49(2): 235-248, 1985. [9] Giannatos, G., Marinos, Y., Maragou, P. & Gatsadorakis, G. The status of the Golden Jackal (Canis aureus L.) in Greece. *Belgian Journal of Zoology* 135 (2): 145-149, 2005. [10] Harris, S., Cresswell, W.J., Cheeseman, C.L. Age determination of badgers (*Meles meles*) from tooth wear: the need for a pragmatic approach. *J. Zool., Lond.*228:679-684, 1992. [11] Hell, P., Paule, L., Sevcenko, L., Danko, S., Panigaj, L. Vitaz, V. Craniometrical investigation of the red fox from the Slovak Carpathians and adjacent lowlands. *Folia Zool.* 38(2): 139-155, 1989. [12] Jolicoeur, P. Multivariate geographical variation in the wolf *Canis lupus* L., *Evolution* 13:283-299, 1959. [13] Klevesal, G. & Kleinenberg, S. *Age determination of Mammals by radial rings of teeth and bones*. Science, Moscow. 143 pp., 1967. [in Russian]. [14] Kryštufek, B., Murariu, D. & Kurtonur, C. Present distribution of the golden jackal Canis aureus in the Balkans and adjacent regions. *Mammal Review* 27(2): 109-114, 1997. [15] Kryštufek, B., Tvrtković, N. Variability and identity of the jackals (Canis aureus) of Dalmatia. *Ann. Naturhist. Mus.* Wien 91: 7-25, 1990. [16] Lombaard, D. Age determination and growth curves in the black-backed jackal. *Ann. Transv. Mus.* 27: 135-169, 1971. [17] Maindonald, J., Braun, J. *Data Analysis and Graphics Using R: An Example-based Approach*. Cambridge University Press, 2006. [18] Moehlman, P.D. Social organization in jackals. *American Scientist* 75: 366–375, 1987. [19] Moore, W.J. *The Mammalian skull*. Cambridge University Press, 1981. [20] Moors, P. J. Sexual dimorphism in the body size of mustelids (Carnivora): the roles of food habits and breeding systems. *Oikos* 34: 147-158, 1980. [21] Pimentel, R. A. *Morphometrics. The multivariate analysis of biological data*. Kendal/Hunt Publish. Company. Dubuque, 276 pp., 1981. [22] R Development Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL http://www.R-project.org/, 2010. [23] Rajchev, E. Diet, morphology and parasitological status of red fox (*Vulpes vulpes*), golden jackal (*Canis aureus*), wild cat (*Felis silvestris*) and stone marten (*Martes foina*) in Central Balkan and Sredna gora Mountains. PhD dissertation, Thracian University, Stara Zagora, Bulgaria. 151 pp., 2002. [in Bulgarian]. [24] Ralls, K. Sexual dimorphism in mammals: avian models and unanswered questions. *Am. Nat.* 111: 917-938, 1977. [25] Reig, S.,

Ruprecht, A. Skull variability of Martes martes and Martes foina from Poland. *Acta Theriol.* 34: 595-624, 1989. [26] Rueness, E., Asmyhr, M., Sillero-Zubiri, C., Macdonald, D., Bekele, A., Atickem, A., Stenseth, N. The Cryptic African Wolf: Canis aureus lupaster Is Not a Golden Jackal and Is Not Endemic to Egypt. *PLoS ONE* 6(1): e16385. doi:10.1371/journal.pone.0016385, 2011. [27] Sarkar, D. *Lattice: Multivariate Data Visualization with R*. Springer, New York. ISBN 978-0-387-75968-5, 2008. [28] Sillero-Zubiri, C. Family Canidae (Dogs). Pp. 352-446 in: Wilson, D. E. & Mittermeier, R. E. eds. (2009). *Handbook of the Mammals of the World*. Vol. 1. Carnivores. Lynx Edicions, Barcelona, 2009. [29] Simonsen, V., Pertoldi, C., Madsen, A., Loeschcke, V. Genetic differentiation of foxes (*Vulpes vulpes*) analysed by means of carniometry and isozymes. *J. Nat.Conserv.*11: 109-116, 2003. [30] Smith, S.M. Raptor "reversed" dimorphism revisited: a new hypothesis. *Oikos* 39: 118-122, 1982. [31] Stirling, J. Factors affecting the social behavior in the Pinnipedia. *Rapp. P.-v. Reun. Cons. int. Explor. Mer.* 169: 205-212, 1975. [32] Suchentrunk, F., Smith, S., Markov, G., George, J.-P., Heltai, M., Zachos, F. Genetic variability and structure of golden jackals (*Canis aureus*) from Bulgaria, Serbia, and Hungary. XXX IUGB Congress and Perdix XIII, Barcelona, Spain. 334, 2011. [33] Taryannikov, V. I. Reproduction of the jackal (*Canis aureus* L.) in Central Asia. *Ekologiya* 2: 107, 1976. [34] Venables, W. N. & Ripley, B. D. *Modern Applied Statistics with S*. Fourth Edition. Springer, New York. ISBN 0-387-95457-0, 2002. [35] Von Den Driesch, A. *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Peabody Museum Bulletins, Harvard University, 1976. [36] Wiig, Ø. Sexual dimorphism in the skull of minks *Mustela vison*, badgers *Meles meles* and otters *Lutra lutra*. *Zoological Journal of the Linnean Society of London* 87: 163-179, 1986. [37] Wiig, Ø., Andersen, T. Sexual Size Dimorphism in Norwegian Lynx. *Acta Theriol.* 31: 147-155, 1986. [38] Zachos, F., Cirovic, D., Kirschning, J., Otto, M., Hartl., G., Petersen, B. & Honnen, A. Genetic Variability, Differentiation, and Founder Effect in Golden Jackals (*Canis aureus*) from Serbia as Revealed by Mitochondrial DNA and Nuclear Microsatellite Loci. *Biochem. Genet.* 47: 241-250, 2009.

Orginalni naučni rad UDK: 639.111.7

ŠAKAL (*Canis aureus*) U BUGARSKOJ TRENUTNO STANJE, RASPROSTRANJENOST, DEMOGRAFIJA I ISHRANA

Stoyanov, S.[1]

Sažetak: Šakali postaju vrsta od velikog enonimskog zanačaja u Evropi sa obzirom na porast njihovog broja i uticaja koji imaju na pad broja divljači. Međutim, njihova ishrana, demografija, veličina populacije i gustina slabo su poznati u Bugarskoj. Razumevanje demografske stope je od ključnog značaja za staranje o vrsti i očuvanje vrste. Obradom podataka i starosnim rasporedom 140 prikupljenih lobanja procenjeno je da je minimalna populacija zlatnog šakala u proleće 2006.godine bila između 29 169 i 38 836 životinja (95% Cl, srednja vrednost=34 058, SD=2 492). Oko 2-3 šteneta (prosečno 2,6) po priplodnom paru će opstati do jeseni, kada počinje lov na šakale. Karta rasprostranjenosti zlatnog šakala i njegova gustina naseljenosti u Bugarskoj urađena je na osnovu evidencije broja Odstreljenih. Šakala u Bugarskoj ima na skoro 80.000km2, što je oko 72% ukupne teritorije zemlje. Gustina naseljenosti u proleće, pre parenja, na različitim lokacijama varira od 1 do 15 (prosečno 4) šakala/10km^2. Predhodno su razmatrani podaci o ishrani šakala.

Ključne reči: šakal, veličina populacije, gustina naseljenosti, demografija, ishrana.

Uvod

Šakal (*Canis aureus Linnaeus*, 1758) je jedna od najrasprostranjenijih vrsta canidae, koja se javlja u jugoistočnoj Evropi, severnoj i istočnoj Africi, u velikom delu Azije, od istoka u pravcu Tajlanda [10]. Severna granica populacije u Evropi je duž Dunava u Rumuniji i bivšoj Jugoslaviji [21]. U Evropi šakali se javljaju u severnoj Italiji, Slovačkoj, Austriji, Mađarskoj, sevrenoj Poljskoj, Sloveniji, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Albaniji, Crnoj Gori, Srbiji, Grčkoj, Rumuniji a najveću koncentraciju imaju na Balkanskom poluostrvu. Broj šakala je u opadanju i nalaze se na nacionalnoj Crvenoj listi u Grčkoj [13]. Vrsta se proširila u Evropi, pre svega u Bugarskoj. Između 1960. i 1980. vrsta se uvaćala čak 33 puta i sada je to najbrojnija populacija šakala u Evropi [12, 21]. Čopori šakala primećeni su u severnoistočnoj Italiji, Sloveniji, Mađarskoj, Austriji, Slovačkoj i Makedoniji [5, 21].

U Bugarskoj, šakal je jedan od najrasprostranjenija grabljivica. On je drugi po broju od svih canida, posle crvene lisice. Njegov broj je porastao u nekoliko zadnjih decenija, i postao je najpopularnija grabljivica za lov. Njegova koža je dragocena,i nije ništa manje interesantno loviti šakala od vuka ili lisice. U osto vreme, šakala krive za pad broja divljači. Šakal je postao vrsta od velikog ekonomskog uticaja u Evropi s obzirom na povećanje njegovog broja i njegovog uticaja na smanjenje broja divljači. Međutim, njegov demografija i veličina populacije su slabo poznati u Bugarskoj. Razmatranje demografske stope šakala, procena veličine populacije i njihova ishrana su od ključnog značaja za očuvanje vrste i staranje o njoj. Ova studija ima za cilj da preispita rasprostranjenost šakala, veličinu populacije i gustinu u Bugarskoj. Prikupljeni podaci i određivanje godišta prikupljenih lobanja će dati demografske parametre za šakale kao što su stopa plodnosti i opstanka. Raniji podaci i reference o ishrani šakala, zajedno sa procenjenom gustinom i rasprostranjenošću pokazuju značaj šakala i njegov uticaj na vrste divljači u Bugarskoj.

Meterijal i metod rada

Procena stope prirasta šakala urađena je na osnovu godišnjih prilkupljenih podataka preuzetih iz baze podataka Izvršnog šumarskog društva. Za crtanje mape preraspodele šakala korišćeni su samo podaci iz lovišta saveza lovaca i ribolovaca u Bugarskoj (UHAB), ali u većini slučaja oni su bili isti ili slični onima koji su prikupljeni na teritoriji cele Bugarske. U državnim lovištima, na primer, 661 šakala je odstreljen u 2006 godini. Ukupan broj odstreljenih za 2006/07 bio je 18.564 a na području UHAB 17.903. Broj ustrelejnih šakala je tačan jer se plaća nagrada za svaku odstreljenu životinju.

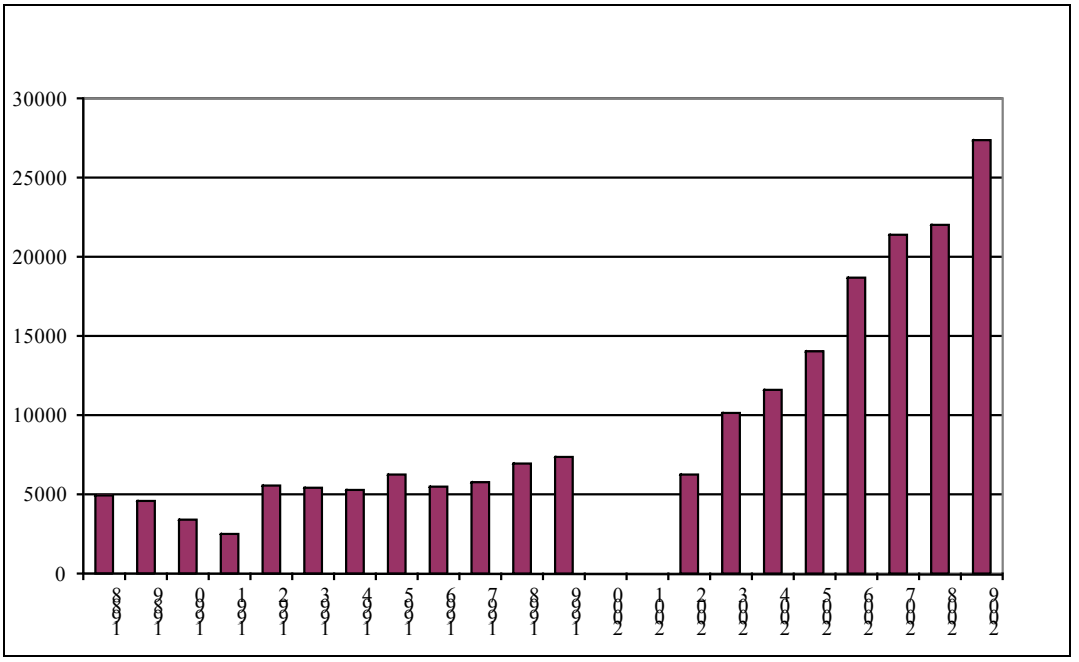
Starostna strukutura populacije šakala rekonstruisana je na osnovu rasporeda šakala različitih uzrasta. 91 lobanja odstreljenih šakala je skupljena između 1998. i 2006. Godine. Lobanje su skupljene sa dve glavne lokacije koje pokrivaju različite delove rasprostranjenosti šakala u Bugarskoj. Jedna od lokacija bila je istočna Bugarska-Varna, Burgas, Radnevo, Sredec, a drugi je bio centralni deo severne Bugarske-u blizini velikog Trnova. Tu su i šakali iz drugih delova zemlje. Šakal se pojavio u planinskim predelima iznad 1000 m.n.v. i Stara planina se može smatrati nekom vrstom fizičke barijere. Prikupljeni uzorci sa različitih obrađenih lokacija dolaze zapravo od iste populacije. Rajčev (34) sakupio je i odredio godište za 49 šakala sa centralnog Balkana i planine

[1] Corresponding author: Stoyan Stoyanov, Assistant Professor, Wildlife Management Dept., Faculty of Forestry, University of Forestry, Sofia, Bulgaria, e-mail: stoyans@abv.bg, phone: +359888441606, +35928687391.

Sredna Gora, blizu Stare Zagore. Ove šivotinje dodate su našem uzorku zato što pripadaju istoj populaciji i prikupljeni su u isto vreme.
Uzorci starosti urađeni su na osnovu pohabanosti zuba gornje vilice (22) a za drugih 27 brojanjem godova na očnjacima (20). Tačnost prve metode je do 1 godine na uzorcima starosti 3 godine (22). Samo 6 životinja je klasifikovano kao četvorogodišnjaci a 3 kao 5 i više, jer su im svi zubi dotrajali. Greška može biti i veća od 1 godine, ali njohov broj je mali da bi mogao da utiče na konačni rezultat. Druga metoda je preciznija, ali u isto vreme i skuplja i zahteva više opreme. Ona određuje tačnu starost ukoliko ne postoji greška pri brojanju starosnih godova. Rejčev je uporedio obe metode i osim u 3 slučaja, dale su iste rezultate (34). Haris je sa svojim saradnicima predložio korišćenje metode pohabanosti zuba za određivanje starosti jazavaca. Ovaj metod bio je pouzdan koliko i brojanje godišnjih godova zuba (16).
Izrada životne tabele, bazirane na starosnoj podele h šakala, urađena je na osnovu sledećih metoda opisanih od strane Kagleja [8] za vertikalnu tabelu i Udevitz&Belačej [46] za depozicioniranje tabele života. Detaljniji opis metoda predstavio je Skalski sa svojim saradnicima [39]. Veličina populacije i gustina naseljenosti šakala je procenjena korišćenjem stope preživljavanja iz tabele i podataka o odstreljenim jedinkama. Metode su detaljno objašnjene u [43]. Za procenu odstupanja i 95% pouzdanosti intervala stope opstanka i ukupne veličine populacije korišćen je neparametričko novo stanje na istim resursima. Proračuni i grafike napravljeni su korišćenjem R(33) i paketom novih stanja sa istih mesta [7,9]. Eigen analiza Lesli matrice je urađena uz pomoć R koristećenjem koda koji obezbeđuje Stivens [42]. Karta raspoređenosti šakala u Bugarskoj urađena je koriđćenjem GRASS-a [15] i QGIS [32]. Opet, podaci za odstreljenje životinje su korišćeni da predstave rasprostranjenost i gustinu naseljenosti šakala na mapi.
Studija o ishrani h šakala urađena je na osnosu sadržaja želudca. Ukupno 95 sadržaja želudaca je analizirano između 1998. i 2007. godine, koji su prikupljeni od kraja juna do početk marta. Sadržaj želudca je meren, filtriran i mikroskopski sortiran u kategorije. Određivanje različitih prehrambenih komponenti napravljen je uz pomoć instrukcija [31, 45] i uporednog materijala. Haris ih je mikroskopski ispitao. Svo nađeno perje ispitao je Joakim Menzel. Metoda koja se najviše primenjivala za sadašnje rezultate kada je ispitivana ishrana divljači je po učestalosti ponavljanja svih želudaca ili želudačnim komponentama. Iako se najbolje aproksimacije ishrane mogu dobiti i korišćenjem biomase izračunavanog modela [19], za preliminarne rezultate u ovoj studiji korišćen je metod učestalosti ponavljanja.

Rezultati istraživanja i diskusija

šakal bio je rasprostranjen u Bugarskoj u praistorijsko doba [4]. Zbog velikog pada broja šakala sredinom XX veka bio je zaštićena vrsta, danas, šakal opstaje jedino na jugoistoku Bugarske, i na svojoj baznoj lokaciji Strandža planini [10, 30, 40]. Nakon dobijanja statusa zaštićene vrste 1962 godine, šakal je postepeno počeo da zauzima teritoriju Bugarske.
Početkom 1970.godine broj je morao da bude regulisan, pošto su počeli da nanose štetu stočnom fondu. Od 1977.godine nudi se nagrada za svakog ustrelenog šakala bez obzira na njegov status zaštićene vrste[30]. Posle proglašenja zaštićenosti 1962. šakal je lagano zauzeo teritoriju Bugarske[40]. Sa liste zaštićenih vrsta isključen je 1984.godine. Danas su šakali najrasprostranjenija grabljivica na tlu Bugarske. Razni autori procenjuju daje danas broj šakala između 5.000 i 10.000 [3,10, 30, 35, 40,41]. Prema zvaničnim podacima Državne agencije za šumarstvo, h šakala u Bugarskoj bilo je oko 30.000. teško je reći da li su ovi podaci tačni. Šakali se prebrojavaju svake godine tokom pravljenja godišnje šeme divljači, koristeći neodgovarajuće metode popisa za mesoždere.



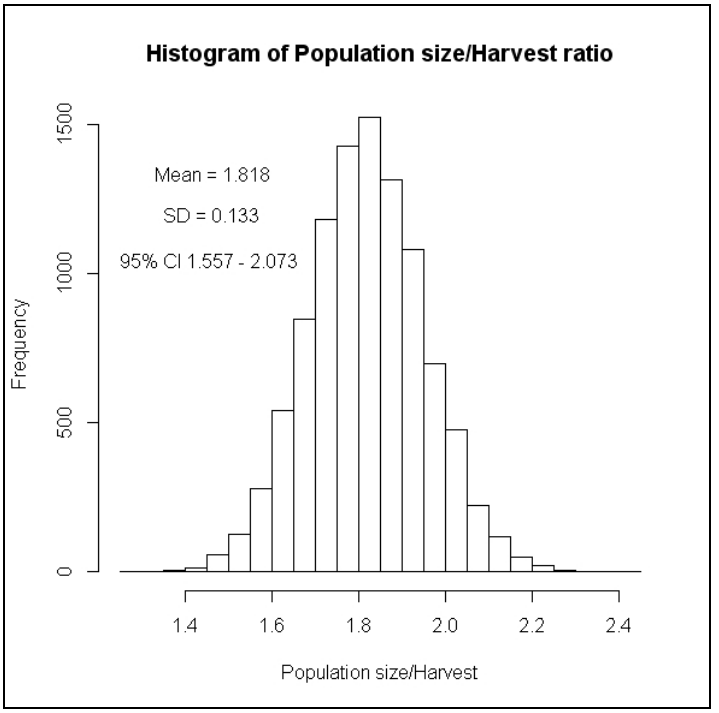
Slika 1 . broj odstreljenih šakala u Bugarskoj u poslednje dve decenije

Jedini precizni podaci je evidencija odstrela (slika1). Posle 1999. godine populacija šakala se znatno povećala. Na nesreću, podaci od 2000. do 2001. nedostaju, ali je jasno da od 2001. godine broj odstreljenih šakala se znatno povećao. To može biti posledica dugogodišnje ponude za nagradu za svakog odstreljenog šakala, ali je i verovatnije i zbog veće gustine naseljenosti populacije šakala.
Iz krajnjih rezultata procenili smo konačnu stopu porasta broja populacije šakala λ=1.133. Dobijeni rezultati sa starosnom rasprostranjensti prikupljenih lobanja, ispravljeni su za sve veću populaciju, dozvoljavajući nam da obrazujemo životnu tabelu za hipotetičku populaciju šakala u Bugarskoj (tabela1). Podaci pokazuju da oko 10% šakala iz jedne grupe može da napuni 5 godina i više, a mladunci iznad 3 godine čine samo 6% ukupne populacije.

Tabela 1. Životna tabela za hipotetičku populaciju šakala u Bugarskoj

starost x, godine	broj živih životinja u starosti x	l_x	SD(l_x)	95 % Interval pouzdanosti za l_x
0	57	1.000	-	-
1	45	0.789	0.101	0.597-0.983
2	31	0.544	0.088	0.368-0.719
3	15	0.263	0.065	0.140-0.386
4	10	0.175	0.054	0.070-0.281
5+	6	0.105	0.042	0.035-0.193

Uz procenu parametara životne tabele, procenili smo odnos " Populaciona veličina/Smrtnost" (slika 2). Predpostavlja se da je glavni razlog povećane smrtnosti šakala bio lov. Znajući stopu opstanka i smrtnosti, procena populacione veličine je moguća [43]. Sa obzirom da je u 2006/2007.godini smrtnost iznosila 18 734 h šakala, minimalni broj populacije h šakala u proleće 2006. je trebao biti između 29 169 i 38 836 životinja (95% Cl, prosečna vrednost=34 058, SD=2 492). Prema procenama, veličina populacije šakala bila je veća od zvaničnih podataka veličine populacije. Izvršna agencija za šume dala je sledeće podatke iz nacionalnog godišnjeg prolećnog prebrojavanja - 28 523 šakala u 2006. i oko 32 819 šakala 2007. Nedostatak podudarnosti između naše procene i zvaničnih podataka je prihvatljiva. Kao što je pomenuto šakali su prebrojavani samo kada su prebrojavani papkari koristećine adekvatne metode za mesoždere.



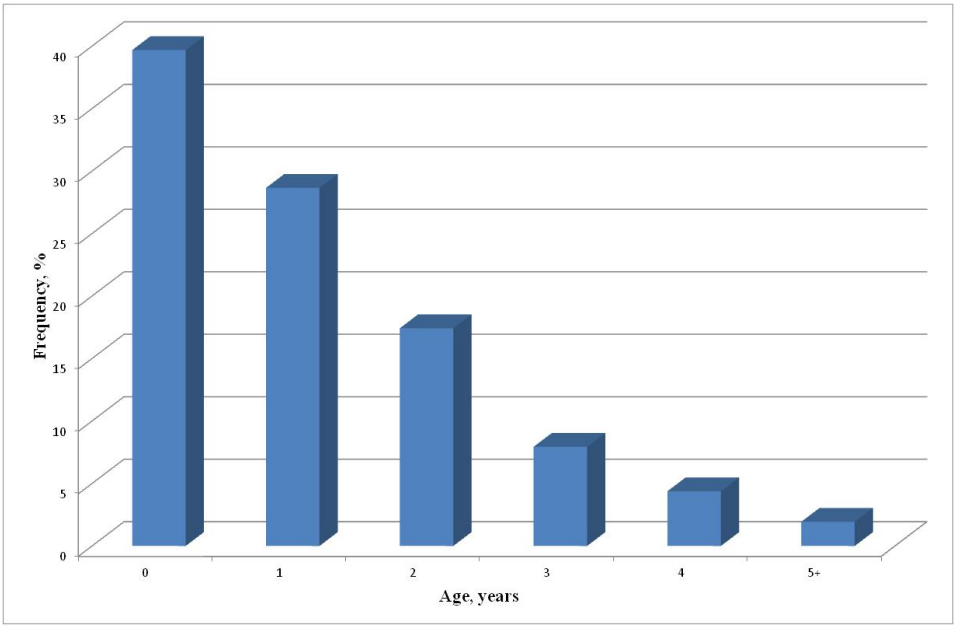
Slika 2. Procena razlika i interval pouzdanosti od 95% za stopu Populacione veličine/Smrtnosti sa primenom 10.000 ponavljanja

Dobijene procene su smanjene, zato što prihvatamo da je ukupna smrtnost izazvana lovom, ali ne u ovom slučaju. Bilo je prirodne smrti, i ne može se reći za zlatne šakale da je povećana smrtnot bila uslovljena samo lovom. Saobraćaj je recimo izazvao 3,6% smrtnosti šakala u našem uzorku. Ima i mnogo drugih faktora koji su uzrokovali smrt, ali glavni uzrok je verovatno lov.

Jedan mogući izvor u starosnoj strukturi koja se procenjuje, stopa preživljavanja i veličina populacije je uzorak koji ne može predstavljati celu populaciju. Mlade životinje se češće ubijaju nego starije, a time je i procenat smrtnosti životinja mlađih od 1 godine viši nego u populaciji. Ako bi stopa smrtnosti bila adekvatna, tada n0/n treba da se razlikuje od n1/n1+ (gde nx je broj životinja iz grupe godišta x). Više mladih jedinka bitrebalo da bude uključeno u uzorak nego onih drugih. Smirnov [6] primetio je baš takvu neadekvatnost u odnosumladih životinja u uzorcima odstreljenih vukova. U analizi uzorka n0/n je skoro identičan n1/n1+,0,41 i oko 0,48, u poređenju sa proporcionim testovima (x2=0,901, df=1, p=0,3425). Čak je i prva stora (n0/n) bila manja. Ovo znači da metode lova nisu dale prednosti mlađim životinjama. Većina šakala se ustreli u kasno proleće, jesen i zimu. Verovatno je šansa da se ustreli mlađi i stariji šakal ista. Uzorci su prikupljeni primenom različitih metoda lova, ali su uglavnom tri metode u upotrebi-traganje, sa ili bez psa, mamljenjem. U veoma retkim slučajevima koriste se i druge metode. Samo 5 životinja je pronađeno mrtvo na putu. Raznovrsnost metoda lova primenjivana ja na nedostatak izbora, zato što svaki metod može biti selektivan za različite starone grupe.

Stopa plodnosti F je takođe procenjena (prosečno=1.317, SD=0.135, 95% Cl=1.088-1.621). Pod pretpostvkom da je stopa polova jednaka, možemo zaključiti da 2-3 šteneta (prosečno 2,6) po priplodnom paru može opstati do jeseni, kada intenzivnije počinje lov na šakale. Koristeći Eigenovu analizu na Leslovu matricu, koristeći početnu starostnu rasprostranjenost za naš uzorak, procenili smo stabilnu budućnost za starosnu raspodelu (slika3). Detaljna objašnjenja primenjenih metoda data su u [43].

Jasno je da veličina populacije raste sa konstantnom stopom rasta. Procenili smo λ za podatke smrtnosti sakupljene između 1997. i 2006. godine. Ako bismo pokušali da verifikujemo model smrtnosti za 2009. Bila bi 18 734 λ3, što je 27 269. Podaci pokazuju da 28 196 šakala je odstreljeno u lovačkoj sezoni 2009/2010. Stopa smrtnosti je povećana jer i sama populacija raste, a ne zbog većeg obima lova ili zbog nagrade koja se nudi za svakog odstreljenog šakala uposlednjoj deceniji. Izgleda nemoguće da se smrtnost šakala poveća tri puta u poslednjih deset godina zbog intenzivnijeg lova u tim oblastima, i ne zbog rasta populacije u Bugarskoj.



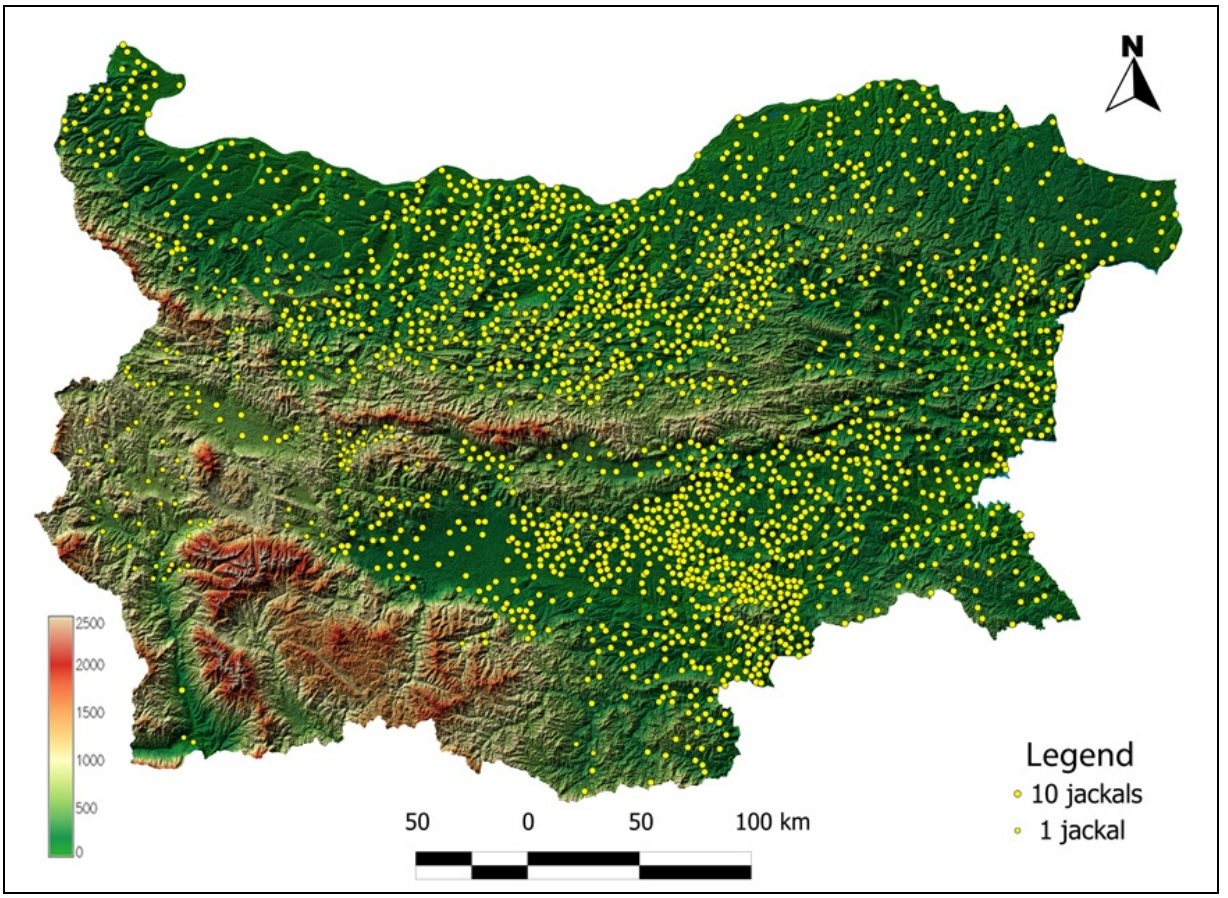
Slika 3. Stabilna starostna rasprostranjenost populacije šakala u Bugarskoj

Dobar obrazac rasprostranjenosti i gustine naseljenosti šakala u Bugarskoj dobijen je iz podataka evidencije odstrela. Prosečna evidencija odstrela za 2004-2009. godinu svakog lokalnog lovačkog udruženja predstavljeno je na mapi Bugarske, koristeći podatke Nacionalnog lovačkog saveza- saveza lovaca i ribolovaca u Bugarskoj (slika4). Iako podaci ne predstavljaju samo gustinu naseljenosti šakala već I intezitet lova na njega kao i aktivnosti lovaca, postaje jasno u kojim područjima je gustina naseljenosti šakala najveća. Staništa u kojima zletni šakal najviše obitava u Bugarskoj su rečne doline, obale, predeli sa trskom, žbunje i male šume u nizijama. Retko se penje iznad 800-900m ali je primećen u nekim oblastima preko 1000m. Opseg šakala u Bugarskoj pokriva površinu od skoro 80.000m^2 , što je oko 72% ukupne površine zemlje. Šakali su naselili oblasti već u 1985 [12, 10, 21], ali veličina njihove populacije je drastično porasla poslednje dve decenije.
Prosečna evidencija odstrela za period 2004-2009. za svako lovačko udruženje, korištena je za kreiranje mape rasprostranjenosti šakala, i takođe je korišćena za procenu gustine naseljenosti šakala u Bugarskoj. Gustina je procenjena podelom populacione veličine na na odgovarajuće oblasti. Populaciona veličina je procenjena u skladu sa odnosom " Populaciona veličina/Smrtnost" (slika 2). Gustina naseljenosti u proleće, pre parenja, u različitim predelima varira između 1 i 15 (prosečno 4) šakala/10km^2. Najveća gustina šakala od 15 šakala/10km^2 zapravo je bila srednja vrednost određene lokacije. Naravno, bilo je i oblasti sa većom gustinom šakala. Rezultati za gustinu naseljenosti šakala u Bugarskoj mogu se uporediti studijama u domenu šakala, iako su podaci veoma oskudni (tabela 2). Veći deo prikazanih najgušće naseljenih oblasti posmatrane su kao oblasti u kojima se najviše okupljaju šakali dok je predstavljena gustina naseljenosti urađena za svaku oblast posebno u Bugarskoj. Treba pomenuti da su podaci uzeti u proleće, pre parenja. Gustina naseljenosti u jesen, uključujući i štence koji su preživeli do tog vremena, bila je skoro 1.67 puta veća, kao što se jasno vidi iz ove studije.

Tabela 2. Procenjena gustina naseljenosti šakala u različitim oblastima

Država, oblast	**Prosečna gustina šakala/10 km^2**	**Reference**
Bugarska	**1-15 (prosečno 4)**	**Trenutno ispitivanje**
Grčka	30	Giannatos *et al*., 2005
Rumunija, Dobrudzha	0.8	Angelescu, 2004
Mađarska	13.6	Szabo *et al*., 2009
Azerbejdzan	7.3	Gitayatov, 1965 (Demeter & Spassov, 1993)
Izrael, Golan Heights	20-40 (prosečno 25)	Yom-Tov *et al*., 1995
India, Velavadar Nacionalni Park	10-20	Jhala & Moehlman, 2004
Tanzania, Serengeti Nacionalni Park	40	Moehlman, 1983, 1986, 1989

Napomena: Gustina naseljenosti u Grčkoj, Izraelu, Indiji i Tanzaniji je prvobitno prijavljena od strane autora kao broj šakala na 1 km^2. Podaci u tabeli su promenjeni ne bi li bili jasniji. Ekspanzija šakala u Bugarskoj na početku 1980.godine objašnjava se delimično zaštitom vrste 1962., povećanjem broja malih vrsta lovina i smanjenjem broja i lokalnim istrebljenjem većim vrstama vukova [30]. Ključni faktori danas za ekspanziju šakala su različiti. Šakal je vrsta koja se veoma lako prilagođava [18]. Može da migrira kroz velike razdaljine u potrezi za hranom [1] . Ima veoma veliku reproduktivnu sposobnost. Jedna ženka rađa 3-12 štenadi (prosečno 6) u južnoj Bugarskoj, a 3-8 štenadi (prosečno 5) u severnoj Bugarskoj [47]. Imamo stopu plodnosti po jednoj ženki od 2-3 šakala koji prežive do kasnog leta, što znači da 40-50% novorođenih preživi do uzrasta od 3-4 meseca.



Slika 4. Rasprostranjenost i gustina naseljenosti šakala u Bugarskoj u periodu 2004-2009.

Bazirana na podacima smrtnosti (prikazan je prosečan broj šakala odstreljenih između 2004. i 2009.) krugovi na mapi su nasumično prikazani i ne pokazuju tačno lokacije gde su šakali odstreljeni ali pokazuje gustinu naseljenosti šakala u različitim oblastima.

Prvih 14 nedelja su od presudnog značaja za opstanak štenadi i svi praćeni smrtni slučajevi desili su se u tom periodu. U Tanzaniji prosečan broj štenadi koja prežive period od 14 nedelja po leglu (iz tipičnog legla imamo po 6 štenadi) bio je 2.3 (SD=±1.5, n=23) [26]. U našem uzorku skoro 40% (n=140) životinja bili su mladunci. Interesantno je napomenuti da u jednoj studiji iz Kenije, u vezi sa ekologijom tri vrste šakala, mladunci su činili 45% (n=29) Canis mesomelas, i 47% (n=17) Canis aureus, koji su bili uhvaćeni [11]. Mladunci koji su bili uhvaćeni su skoro imali veličinu odraslih jedinki, a imali su 6-11 meseci starosti, što znači da su imali istu stopu reproduktivnosti kao i oni iz naše studije.
Postoji još jedan razlog ekspanzije šakala a to je raspoloživost i dostupnost izvora hrane. Šakali jedu puno i njihova ishrana varira u zavisnosti od sezone i staništa. Hrani se uglavnom malim sisarima (voluharicama i meševima), pticama, voćem, semenkama, žirom, ribom, insektima, gmizavcima, šargarepom i strvinama [4,24,25,27,28,34,36,37,49]. Stoka je u nekim oblastima najvažniji deo ishrane, mada verovatnije je da to rade samo radi dokazivanja i trofeja [14,48] . Mirna priroda šakala je prikazana njihovim načinom ishrane i sposobnosti da iskoriste ljudski nemar [23,48]. U nekim oblastima deponije smeća su od vitalnog značaja za opstanak šakala [17,29].

Naši preliminarni podaci (72 od 95 želudaca (12 praznih) prikupljenih od odstreljenih šakala iz cele zemlje je analizirano) pokazuju da ishrana šakala se sastoji uglavnom od sisara (oko 87.5%, od kojih 41,7% je bilo glodara), ptica 836,15), biljnih materija (30,6% uglavnom voća, semenki, useva), ribe (12,5%), insekta (9,75), gmizavaca (1,4%) i odpadaka (2,85) (slika 3). Voluharice (*Microtus sp*.) su najčešći plen svih glodara. U većini slučajeva voluharice (*Microtus arvalis*) su pronađene. U nekoliko slučajeva ishranu šakala činili su miševi (*Sylvaemus sp*) i drugi mali sisari kao što je jež (*Erinaceus concolor*) su pronađeni. Samo tri vrste divljih ptica je otkriveno u šakalovoj ishrani: divlja patka, prepelica i šljuka. One su verovatno bile ranjene ili nađene mrtve, jer su rezultati rađeni tokom sezone lova. Većina drugih ptica šakalove ishrane bile su ptice pevačice i čaplje. Mnoge domaće životinje i ptice otkriveni su u njegovoj ishrani sa deponija koje se nalaze u blizini sela. Nađeni su ostaci domaće svinje, mačaka, pasa i živine u njegovom želudcu. Ponekada je bilo i smeća, kobasica, kora od krompira, semenki paradajza i paprike, perja živine, kože i kostiju. Divlje svinje su najveći plen šakala među krupnom divljači, ali je ostalo nejasno da li je šakal uhvatio živu ili je pronašao lešinu ili ostatke (uglavnom kožu) koje su ostavili lovci. Biljne materije pronađene su u skoro 60% želudaca, ali u polovini od njih, sastojala se uglavnom od lišća i trave koje su verovatno šakali uzeli zajedno sa nekom drugom hranom. Ukoliko samo biljke, kao što su voće, grožđe, usevi i drugo, uzima kao glavni izvor hrane smatra se bitnim. Biljke su pronađene samo u 2 želudca, a jedan od njih je sadržao samo semenke suncokreta na kraju jula meseca. U drugim slučajevima, povrće je bilo kombinovano sa insektima, malim sisarima i pticama.

Slika 3. Ishrana šakala u Bugarskoj

hrana	učestalost		hrana	učestalost	
	n	%		n	%
I. Životinje	70	97,2	**C. Gmizavci**	1	1,4
A. Sisari	63	87,5	Balkanski gušter (*Podarcis taurica*)	1	1,4
Glodari (miševi i voluharice)	30	41,7	**D. Ribe (Mainly fam. Cyprinidae)**	9	12,5
Zec (*Lepus capensis*)	1	1,4	**E. Ljuskari(*Potamon potamius*)**	2	2,8
Jež (*Erinaceus concolor*)	1	1,4	**F. Insecti**	7	9,7
Zlatni šakal (*Canis aureus*)	3	4,2	Mušive (Coleoptera)	2	2,8
Domaći pas (*Canis familiaris*)	7	9,7	Skakavci (Orthoptera)	4	5,6
Mačka (*Felis sp*.)	1	1,4	**II. Biljke**	43	59,7
Srna (*Capreolus capreolus*)	1	1,4	trava (Poaceae)	26	36,1
Divlja svinja (*Sus scrofa*)	7	9,7	Suncokret (*Helianthus annus*)	3	4,2
Domaća svinja	10	13,9	Kukuruz (*Zea mays*)	1	1,4
Domaća ovca	1	1,4	Pšenica (*Triticum spp*.)	1	1,4
B. Ptice	26	36,1	Grožđe (*Vitis vinifera*)	7	9,7
Squacco Čaplja (*Ardeola ralloides*)	1	1,4	Jabuka (*Malus sylvestris*)	2	2,8
Mala bela čaplja (*Egretta garzetta*)	2	2,8	Kruška (*Pyrus communis*)	1	1,4
Siva guska (*Anser anser*)	1	1,4	Šljiva (*Prunus domestica*)	2	2,8
Divlja patka(*Anas platyrhynchos*)	2	2,8	Glog (*Crataegus monogyna*)	1	1,4
Prepelica (*Coturnix coturnix*)	1	1,4	Evropski dren (*Cornus mas*)	1	1,4
Živina (*Gallus gallus domestica*)	1	1,4	Dinja(*Cucumis melo*)	1	1,4
Gavran (*Porzana sp*.)	1	1,4	Lubenica(*Citrullus lanatus*)	1	1,4
Šljuka (*Gallinago gallinago*)	2	2,8	Paprika (*Capsicum annuum*)	2	2,8
Mala sova(*Athene noctua*)	1	1,4	Paradajz (*Solanum lycopersicum*)	3	4,2
Varbler (*Locustella sp*.)	1	1,4	Orah (*Juglans regia*)	1	1,4
Velika senica (*Parus major*)	1	1,4	Lišće i irovi hrasta (*Quercus sp*.)	1	1,4
Bradati redling (*Panurus biarmicus*)	1	1,4	Suvo lišće i kora drveta	6	8,3

Neke vrste su veoma retke u ishrani šakala. Divlje svinje jedu isključivo kao lešine, Porast broja šakala u poslednjim decenijama poklopila se sa padom broja sitne i krupne divljači. Jasno je da divljač nije jedini plen šakala. Pitanje je da li šakal može da nanese štetu divljači ako je ima u dovoljnom broju. Treba pomenuti i to da su svi ovi podaci prikupljeni u kasno leto, jesen i zimu. Da budemo precizniji, želudci treba da se sakupljaju u proleće, tokom sezone parenja i kada se ležu mnoge ptice i u mesecima kada se sisarima rađaju maldunci. Tada bi zaista bilo moguće zaključiti da li je šakal zaista kriv za smanjenje broja divljači. Trenutna ispitavanja u Bugarskoj nisu davoljna da bi odgovorila na ovo pitanje.

Zajedno sa šakalima, crvena licisa je glavna grabljivica u Bugarskoj. Iako je šakal veći od nje, način ishrane im je potpuno isti i stoga su direktno konkurentni jedan drugom. Jedna studija u Izraelu pokazala je da lisice uglavnom ignorišu mirise ili trag šakala na njihovim teritorijama, jer smatraju da će na taj način izbeći fizički kontakt sa

šakalom. Studije su pokazale da oblasti koje obiluju šakalima, populacija lisice se znatno smanjuje, očigledno zbog isključenja konkurencije [38]. U bugarskoj, broj škala i lisica nije povezan, ali se povećanje ove dve vrte poklopilo, verovatno zbog njihove sličnosti u ishrani. Trebada su konkurentni što se tiče glodara i strvina [34].
U Bugarskoj, šakali su napustili oblasti u kojima je sivi vuk u većni. U oblastima gde se vuk pojavljuje, šakali se ne pojavljuju.To se može videti na mapi koja pokazuje rasprostranjenost sivog vuka i šakala. Vukovi su često netolerantni prema šakalima na njihovoj teritoriji i poznato je da će se šakali dati u beg [13]. Bilo je i slučajeva kada su šakali pokazivali agresivnost u odnosu na vuka a da pri tom nisu bili izazvani [18].

Zaključak

Šakal je izuzetno prilagodljiva vrsta. Ima sposobnost da preživi različite uslove i da živi na različitim staništima. Lako mogu da prošire svoju zajednicu i naslele nove oblasti. Lovci očigledno ne mogu da utiču na ovu ekspanziju, iako ih prilično odstrele svake godine.
Rasprostranjenost šakala danas je neobična. Vrsta je okupirala svoja staništa iz prošlosti. Status šakala u Bugarskoj ne zahteva neke posebne mere. I nije kasno da li izaziva neke značajne štete divljači ili stoci. Šakali treba da se love metodama i sredstvima koja su se koristila do sada. Nelogično je razmotriti ukupano progonjenje i istrebljenje šakala. Uprkos njihovoj rasprostranjenosti danas nemoguće je da šakali postanuugrožena vrsta u bliskoj budućnosti. Takve fluktuacije desile su se u prošlosti [4, 10, 21, 30, 40]. Šakal ima svoje mesto u prirodi i mora da ga sačuva i ubuduće.

Literatura

[1] Aiyadurai, A., Jhala, Y. V. Foraging and habitat use by Golden Jackals (*Canis aureus*) in the Bhal region, Gujarat, India. *J. Bom. Nat. Hist. Soc.* 103: 5-12, 2006. [2] Angelescu, A. Sacalul auriu (*Canis auresus*). Origine, morfoanatomie, eco-etologie, management. MMC Publishing, Bucuresti, Romania. 216 pp., 2004 [in Romanian]. [3] Arnold, J., Humer, A., Heltai, M., Murariu, D., Spassov, N. & Hackländer, K. Current status and distribution of golden jackals *Canis aureus* in Europe. *Mammal Review* 41: 1-11, 2011. [4] Atanasov, N. Studies on the golden jackal (*Canis aureus* L., 1758) in Bulgaria. Zoology Bulletin of Bulgarian Academy of Sciences. 189-207, 1953 [in Bulgarian]. [5] Bauer, K. & Suchentrunk, F. Weitere ausbreitung des Goldschakals *Canis aureus* L., 1758 in Österreich. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 60: 307-309, 1995. [6] Bibikov, D. I. The Wolf. *History, Systematics, Morphology, Ecology*. Moscow, Nauka Publishers. 606 pp, 1985 [in Russian]. [7] Canty, A. & Ripley, B. boot: Bootstrap R (S-Plus) Functions. R package version 1.2-43, 2010. [8] Caughley, G. Analysis of Vertebrate populations. Wiley, London. 362 pp., 1977. [9] Davison, A. C. & Hinkley, D. V. Bootstrap Methods and Their Applications. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 0-521-57391-2. 592 pp., 1997. [10] Demeter & Spassov *Canis aureus* Linnaeus, 1758 – Schakal, Goldschakal. In: Stubbe M. & F. Krapp (eds.), Handbuch der Säugetiere Europas, AULA Verlag, Wiesbaden: 107-138, 1993. [11] Fuller, T.K., Biknevicius, A.R., Kat, P.W., Van Valkenburgh, B. & Wayne, R.K. The ecology of three sympatric jackal species in the Rift Valley of Kenya. *African Journal of Ecology* 27: 313–323, 1989. [12] Genov, P. & Wassilev, S. Der Schakal (*Canis aureus*) in Bulgarien. Ein Beitrag zu seiner verbreitung und Biologie. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 35: 145-150, 1989. [13] Giannatos, G., Y. Marinos, P. Maragou, G. Catsadorakis. The status of the Golden Jackal (*Canis aureus* L., 1758) in Greece. *Belg. J. of Zoology*, 135 (2): 145-149, 2005. [14] Giannatos, G., Karypidou, A., Legakis, A. & Polymeni, R. Golden jackal diet in Sothern Greece. Mammalian Biology 75: 227-232, 2010. [15] GRASS Development Team. Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software, Version 6.4.0. Open Source Geospatial Foundation. http://grass.osgeo.org, 2010. [16] Harris, S., Cresswell, W.J., Cheeseman, C.L. Age determination of badgers (*Meles meles*) from tooth wear: the need for a pragmatic approach. *J. Zool., Lond.*228:679-684, 1992. [17] Jaeger, M.M., Haque, E., Sultana, P. & Bruggers, R.L. Daytime cover, diet and space-use of golden jackals (Canis aureus) in agro-ecosystems of Bangladesh. Mammalia 71: 1-10, 2007. [18] Jhala, Y.V. & Moehlman, P.D. Golden jackal *Canis aureus*. Pp. 156-161 in: Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M. & Macdonald, D.W. eds. (2004). *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan* IUCN/SSC Canid Specialist Group, Gland & Cambridge, 2004. [19] Klare, U., Kamler, J., Macdonald, D. A comparison and critique of different scat-analysis methods for determining carnivore diet. *Mammal Review* 41: 294-312, 2011. [20] Klevesal, G., S. Kleinenberg. Age determination of Mammals by layered structure in teeth and bone. Moscow, Science, 144 pp., 1967 [in Russian]. [21] Krystufek, B., Murariu, D. & Kurtonur, C. Present distribution of the golden jackal *Canis aureus* in the Balkans and adjacent regions. *Mammal Review* 27(2):109-114, 1997. [22] Lombaard, D. Age determination and growth curves in the black-backed jackal, Ann. Transv. Mus., 27. 135-169, 1971. [23] Macdonald, D.W. The flexible social system of the golden jackal, Canis aureus. Behavioural Ecology and Sociobiology 5:17–38, 1979. [24] Moehlman, P.D. Socioecology of silverbacked and golden jackals (*Canis mesomelas* and *Canis aureus*). Pp. 423–453 in: J.F. Eisenberg and D.G. Kleiman, eds. Recent advances in the study of mammalian behavior. *American Society of Mammologists* Spec. Publ. No. 7, Pittsburgh Pennsylvania, USA, 1983. [25] Moehlman, P.D. Ecology of cooperation in canids. Pp. 64–86 in D.I. Rubenstein and R.W. Wrangam, eds. *Ecological aspects of social evolution*. Princeton University Press, Princeton, NJ, USA, 1986. [26] Moehlman, P.D. Social organization in jackals. American Scientist 75:366–375, 1987. [27] Moehlman, P.D. Intraspecific variation in canid social systems. Pp. 143–163 in J.L. Gittleman, ed., *Carnivore behavior, ecology and evolution*. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA, 1989. [28] Mukherjee, S.K., Goyal, S.P., Johnsingh, A.J.T. & Pitman, M.R.P. The importance of rodents in the diet of jungle cat (*Felis chaus*), caracal (*Caracal caracal*) and golden jackal (*Canis aureus*) in Sariska Tiger Reserve, Rajasthan, India. *Journal of Zoology, London* 262: 405-411, 2004. [29] Poche, R.M., Evans, S.J., Sultana, P., Haque, M.E., Sterner, R. & Siddique, M.A. Notes on the golden jackal Canis aureus in Bangladesh. *Mammalia* 51: 259-270, 1987. [30] Pomakov, V. Some data of the golden jackal population in Bulgaria. Regional Symposium UNESCO. Proceedings. 585-591, 1981 [in Bulgarian]. [31] Popov, V. & Sedefchev, A. *The Mammals in Bulgaria. Field Guide*. Geosoft, Sofia. 290 pp., 2003 [in Bulgarian]. [32] Quantum GIS Development Team. Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. http://qgis.osgeo.org, 2010. [33] R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing,

Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL http://www.R-project.org/, 2010. [34] Rajchev, E. Diet, morphology and parasitological status of red fox (Vulpes vulpes), golden jackal (*Canis aureus*), wild cat (*Felis silvestris*) and stone marten (*Martes foina*) in Central Balkan and Sredna gora Mountains. PhD dissertation, Thracian University, Stara Zagora, Bulgaria. 151 pp., 2002 [in Bulgarian]. [35] Rosler, R. Marderhund und Goldschakal in der Fauna Siebenburgens und der angrenzenden Gebiete. *Z. Siebenburgische Landeskunde* 1: 49-53, 1989. [36] Sankar, K. Some observations on food habits of golden jackals in Keolaeo National Park, Bharatpur, as shown by scat analysis. J. Bomb. Nat. Hist. Soc. 85: 185-186, 1988. [37] Schaller, G. B. *The Deer and the Tiger.* University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 1967. [38] Sheinin, S., Y. Yom-Tov, U. Motro, E. Geffen. Behavioural responses of red foxes to an increase of the presence of golden jackals: a field experiment. *Animal behaviour*, 71: 577-584, 2006. [39] Skalski, J.R., K.E. Ryding & J.J. Millspaugh. *Wildlife Demography: Analysis of Sex, Age, and Count Data*. Elsevier Science, San Diego, Calif. 656 pp, 2005. [40] Spassov, N. The position of jackals in the *Canis* genus and life-history of the golden jackal (*Canis aureus* L., 1758) in Bulgaria and on the Balkans. *Historia naturalis bulgarica*, 1: 44-56, 1989. [41] Spassov, N. Jackal (*Canis aureus* Linnaeus, 1758). Pp. 234-238 in: Popov, V., Spassov, N., Ivanova, T., Mihova, B., Georgiev, K. *Rare and Endangered Mammals in Bulgaria*. NeoArt, Sofia, 2007 [In Bulgarian]. [42] Stevens, M. H. A Primer of Ecology with R. *Use R* Series. Springer Science. 402 pp. 2009. [43] Stoyanov, S. Distribution and population size of Golden Jackal (*Canis aureus*) in Bulgaria. International Conference: *Forestry: Bridge to the Future*. Sofia, Bulgaria, 2010 [In print]. [44] Szabo, L., M. Heltai, J. Lanszki. The growth of the distribution area and the population of the golden jackal (*Canis aureus*) in Hungary in the last decade. *Journal of Veterinary Behavior* 4: 64-65, 2009. [45] Teerink, B. J. Hair of West-European mammals. Atlas and Identification Key. Cambridge University Press, Cambridge. 224 pp., 1991. [46] Udevitz, M. S. & B. E. Ballachey. Estimating survival rates with age-structure data. *Journal of Wildlife Management* 62: 779–792, 1998. [47] Vassilev, S., P. Genov. On the reproduction of Jackal (*Canis aureus* L., 1758) in Bulgaria. *Acta zoologica bulgarica*, 54 (2). 87-92, 2002. [48] Yom-Tov, Y., Ashkenazi, S. & Viner, O. Cattle predation by the Golden Jackal *Canis aureus* in the Golan Heights, Israel. *Biological Conservation* 73: 19-22, 1995. [49] Wyman, J. The jackals of the Serengeti. Animals 10: 79-83, 1967.

Orginalni naučni rad UDK: 639.111.7

VUK (CANIS LUPUS L., 1758) U BUGARSKOJ

Mihaylov, H.[1], *Stoyanov, S* [1]

Sažetak: Vuk (*Canis Lupus L*., 1758) je široko rasprostranjen u šumama Bugarske. Više od 130 godina nije zaštićen državnim zakonom i njegov broj bio je jedino regulisan lovom. Populacija se znatno uvećala u poslednjih 10 godina i vuk je proširio svoju teritoriju, o čemu svedoče statistike lovaca. Lov na vukove u periodu od 2000.-2012. Bio je 2-3 puta veći nego u odnosu na 1970. - 1980. prošlog veka.
Vuk postaje vrsta od velikog ekonomskog uticaja u Bugarskoj zbog porasta njegovog broja i njegovog uticaja na krupnu divljač. Međutim, veličina njegove populacije i stopa rasta slabo su poznati u Bugarskoj. Razumevanje glavnih faktora koji su doveli do ekspanzije vuka od ključnog je značaja za držanje vrste pod kontrolom i njeno očuvanje. Promene u šumama i njihovih struktura za više od 50 godina prilagodile su vukove koji su proširili svoja staništa i proširili veze između različitih lokacija. Posle 1990. bilo je preduslova za stvaranje populacije vuka na Balkanu sa relativno velikom gustinom.
Ključne reči: vuk, populaciona veličina, kontrola populacije, održanje vrste

Uvod

Vuk (Canis lupus L., 1758) naseljava celu teritoriju Bugarske. Prema trenutnim informacijama i statističkim podacima, vrsta nikada nije nestajala sa teritorije zemlje, iako nikada nije bila zaštićena i u nekim periodima veoma je lovljen. Za razliku od drugih zemalja, vuk nije nemilosrdno istrebljivan uprkos šteti koju nanosi ljudima. Interesovanje za vukove može se videti iz dostupnih podataka o lovu na vukove u poslednjih 120 godina, metodama i sredstvima istih. U stvari, to je jedina vrsta za koju postoje relativno kompletni i zvanični podaci za tako dug period u Bugarskoj.
Najveći broj vukova odstreljenodstreljen je krajem 19. Veka, odnosno 1300 i 1650 je odstreljeno tokom 1895 i 1896. Sredinom 20. veka od 1950. do 1955. odstreljeno je između 600 i 800 vukova a u 1954.-oko 1050. Tokom ovih perioda, kao osnovne metode za lov radi regulisanja populacije vuka, korišćeni su otrovi (strihnin mamci), jaki barbiturati (veronal, luminal), razne zamke, ubijanje mladih vukova u njihovim leglima. Od 1960. populacija u Bugarskoj je znatno smanjena. U periodu do 1980. između 80 i 150 vukova je odstreljivano godišnje. Od 1960. možemo sa sigurnošću tvrditi da su jedini načini za regulisanje populacije vuka potera, lov sa ili bez psa, upotreba sačmarice. Upotreba otrovnih mamaca, barbiturata supstanci i zamki je minimalizovana. Znatno je opao broj lovaca koji umeju da vešto zavijaju kao vukovi i na taj način saznaju gde su njihovi brlozi u leto, ne bi li tako ubijali mladunčad. Iako je lov na vukove godinama već odobren, praksa hvatanja i odstrela mladunaca vukova se ne toleriše. Ovaj metod lova se ne primenjuje u Bugarskoj.

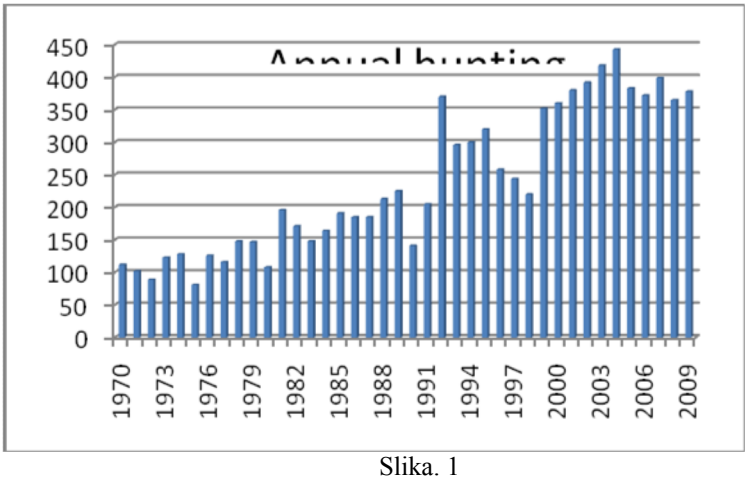
Materijal i metod rada

Statistički podaci o odstrelu vukova u poslednjih 80 godina analizirani su i upoređeni sa veličinom populacije i odstrela njihovih glavnih žrtava-crvenog jelena, jelena i divlje svinje. Promene u šumama, skloništa, starosna struktura, očuvanje vrste, novi zasadi šuma analizirani su kao i njihov uticaj na populaciju. Formiranje i razvoj mreže zaštićenih područja, nacionalni parkovi i rezervati prirode posle 1990. i njihov uticaj na vukove su takođe analizirani. Broj odstrljenih vukova i ostale divljači i brojnost njihovih populacija preuzeti su iz Nacionalne statističke baze podataka Agencije izvršnog šumarstva.

Rezultati istraživanja i diskusija

Od 1980. populacija vukova u Bugarskoj počela je lagano da raste i dostigla je svoj vrhunac početkom 20. veka. Ova činjenica je veoma jasna prema zvaničnim godišnjim podacima o odstrelu vukova (slika1).
Međutim, teško je odrediti pravu veličinu populacije vukova u zemlji tokom ovog perioda ili ranije. Statistički podaci za populaciju grabljivica nisu zasnovani na naučnim metodama, praksi ili organizovani. Čak i danas u Bugarskoj ne postoje adekvatno usvojeni metodi za popis vukova radi formiranja odgovarajućeg sistema za praćenje vrste. Zvanični podaci su uglavnom hipotetički i veoma često netačni, zbog različitih interesa institucija. Jedini pouzdani, precizni i objektivni podaci izvedeni su iz godišnjeg popisa odstreljenih vukova. Podaci se mogu smatrati tačnim zbog finansijskih i materijalnih bonusa isplaćenih od strane države za svaku odstreljenu životinju. Možemo i trebamo da predpostavimo da od 1990. šumske životinje su izložene stalnim pritiskom organizovanog lova, istim metodama lova kao i brojem lovaca.

[1] *Department of Wildlife Management, University of Forestry, Sofia, Bulgaria Bul. Kliment Ohridski 10* Corresponding author: Hristo Mihaylov, *e-mail: h_mihajlov@abv.bg*



Slika. 1

Podaci o odstreljenim vukovima u poslednjih 40 godina i njihova veza sa populacijom vukova u Bugarskoj prikazani su u tabeli 1. Za period od 40 godina odstreljeno je 9554 vuka ili prosečno 239 vuka mesečno. U periodu od 1970. do 1979. 1772 vukova je odstreljeno u Bugarskoj, ili 80 ili 140 godišnje. U periodu od 1980. do 1989. 1786 vukova je odstreljeno- između 140 ili 220 vuka godišnje. U periodu od 1990. do 1999. ukupno 2706 vukova je odstreljeno, ili između 220 i 370 vukovaa godišnje i za period od 2000. do 2009. ukupan broj od 3890 vukova je ubijen ili 360 ili 440 vukova godišnje. Za ceo analizirani period odstrel vuka po decenijama povećao se u odnosu na podatke u proporciji od 1/1. 5/2. 3/3.3.

Table 1 Odstrel vuka u periodima od 1979 do 2009. godine

Period	Ukupan broj odstreljenih	Godišnji prosek odstreljeni	**%**	Stopa
1970-1979	1172	117	12.3	1
1980-1989	1786	179	18.7	1,5
1990-1999	2706	270	28.3	2,3
2000-2009	3890	389	40.7	3,3
	∑= 9554	239	∑= 100.0	

Maksimalan broj odstreljenih vukova za ovaj period realizovan je u 2004. kada je odstreljeno 440 vukova (slika 1). Zanimljivo je napomenuti da je odstrel vukova obavljen na teritoriji svih regionalnih šuma u kojima borave vukovi, uključujući i one u kojima u prethodnoj deceniji nije pronađen. Površina teritorije, za koju se smatra da je nastanjena vukovima u Bugarskoj u poslednjoj deceniji, procenjena je na oko 4,5 miliona hektara (45.000 km^2) ili oko 40% ukupne teritorije države. 4.118.000 ha ove teritorije su šume a oko 380.000ha je poljoprivredno zemljište, uključujući planine i planinske pašnjake i livade.

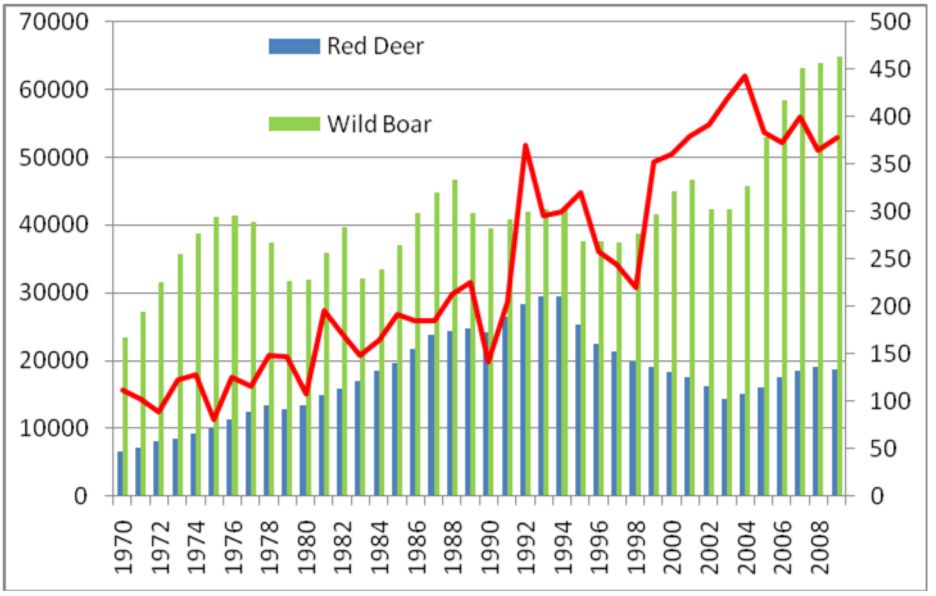
Ovi podaci pokazuju da je od 1990. prosečno 0.6 vuka/100km^2 (10.000ha) godišnje odstreljeno a od 2000- 0.86 vuka/100km^2 . Apsolutni maksimum je dostignut 2004. kada je 1 vuk/100km^2 godišnje odstreljen na celoj teritoriji Bugarske. Uzimajući u obzir hipotezu Bibikova [1] i Hejla [3] za analizu odstrela vukova kao metode smanjenja dinamike rasta populacije vukova njegove gustine naseljenosti, možemo predpostaviti da u periodu od 2000. do 2009. populacija vukova u Bugarskoj je iznosila oko 1000-1400 jedinki a gustina naseljenosti bila je 3.0 vuka/km^2.

Tako brojna populacija vukova, posebno u poslednjoj deceniji, postala je pretnja populaciji krupne divljači kao što su evropski jelen, jelen lopatar, muflon, srna i divlja svinja, i koji se prema Hejlu [3] mogu smatrati glavnim plenom vuka – čak i do 94% njegove ishrane. Prema Shelaru [2] u Rumuniji, gde je gustina naseljenosti vukova veća od 2 vuka/100km^2,ozbiljni ekonomski gubici divljači su zapaženi. Autor predlaže zadržavanje gustine populacije ispod 2 vuka/100km^2 u Karpatima. Slične predloge daje i Hejli, koji predlaže gustinu naseljenosti populacije vukova u Slovačkoj od oko 1 vuka/100km^2 na ukupnu populaciju u Slovačkoj Tatriji od oko 100 vukova.

Ova relativno brojna populacija i gustina naseljenosti u prošlim decenijama, naročito od 1990., pokazuje da je populacija vukova u Bugarskoj veoma stabilna i održiva. Naseljavanje odredjenih staništa i tendencija za širenje istih takodje pokazuju stabilnost i razvoj populacije.

Neki od važnih preduslova i razloga za ovo stanje i tendencije su:

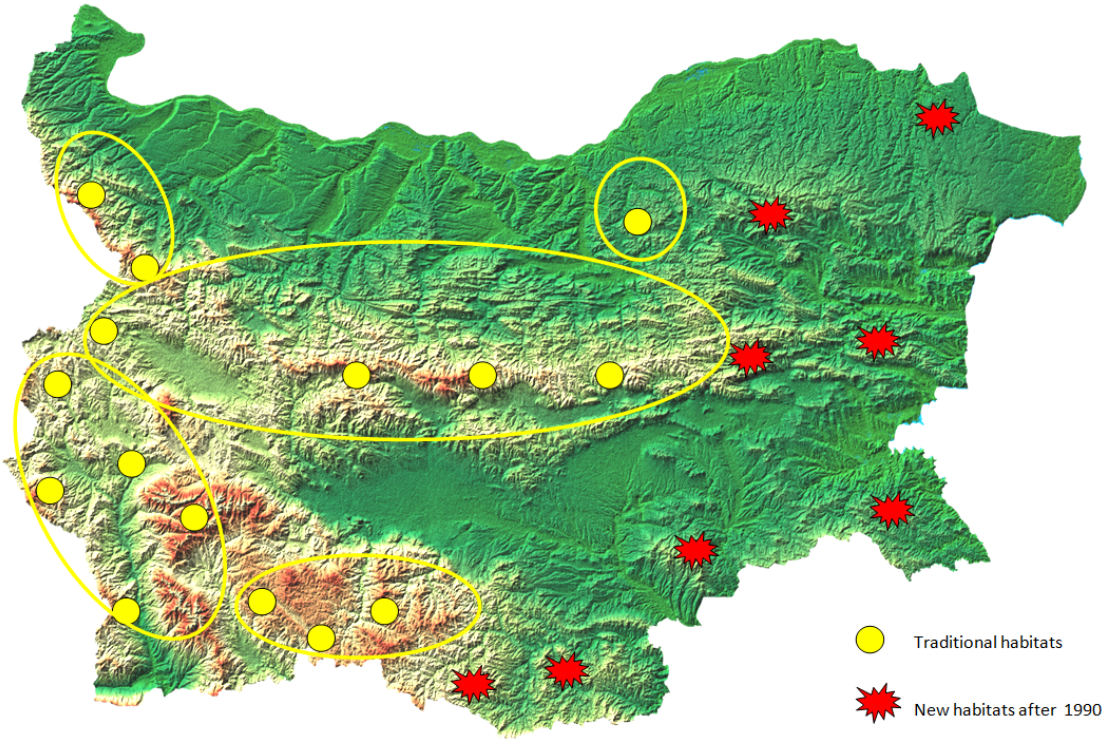
- Uništavanje graničkih objekata i slobodno kretanje divljači izmedju Bugarske, Grčke, Srbije, Bosne i Hercegovine, Albanije, Makedonije i Hrvatske omogućili su formiranje zajedničke balkanske populacije vukova. Nije iznenađujuće, od 1990. da u većini balkanskih zemalja nije utvrđena stopa rasta populacije vukova. Nedavne genetske studije iz različitih zemalja Balkana i istočne Evrpoe su pokazala visoki nivo i stopu gustine naseljenosti, heterozigost i održivost, kao i najnižu stopu parenja u poređenju sa drugim izolovanim oblastima koje naseljavaju vukovi u Evropi. Ovo su važni preduslovi za brzi rast populacije vukova.
- Sredinom 1990. godine prošlog veka, brojnost populacije velikih papkara, koji su bili glavni plen za vukove u Bugarskoj, dostigla je svoj maksimum. Prema zvaničnim podacima, šumska staništa naseljavaju preko 210.000 evropskih jelena, jelena lopatara, muflona, srna i divljih svinja (slika 2). U periodu od 2000. populacija divljih svinja je počela da raste, dok su se populacije ostalih vrsta znatno smanjile. Pogon je jedan od glavnih i jedini metod lova divljih svinja u Bugarskoj u mnogim društvima i praktikuje se bar jednom nedeljno tokom sezone lova. Nepravilna primena pogona i kršenje selektivnog principa održivosti lova na divlje svinje u Bugarskoj dovela je do visokog procenta odstrela zrelih ženki i velikog podmlađivana populacije. Poneka krda mladunaca su tako ostala bez vođa. To ih je učinilo veoma lakim plenom za vukove. Nije iznenađujuće, da su od 2000. mladunci divlje svinje postali osnovna hrana za vukove u Bugarskoj. (Nedkov, Iv.; Shipkovenski, V.; Petrov, P., lična komunikcija). Slične podatke je preneo i Hejli [3] o nekim regionima u Slovačkoj.



Slika. 2

- U periodu između 1950. i 1990. oko 150.000ha (1.5 miliona dca) je pošumljeno- proplanci i goleti, pašnjaci i mnogi erozivni tereni, uglavnom četinarima. Procenat pošumljenih teritorija je porastao. Na periferijama šuma su pašnjaci, livade i napuštena poljoprivredna zemljišta, koja su se sama vremenom pošumila. U isto vreme, došlo je do seče šuma, koje su kasnije opet pošumljene,ali se to odrazilo na broj mladunčadi, tako što je uticalo uglavnom na skloništa vukova. Prirodni koridori i veze između izolovanih udaljenih populacija su poboljšane vremenom, što je stvorilo opet mogućnosti za proširenje geografske rasprostranjenosti (slika 3).

Tako je od 1970. u istočnom Rodopsu nastalo jedno od najstabilnijih i najodrživijih staništa populacije vukova. Odatle su vukovi prešli u sakar i planinu Strandža. Izolovana staništa u Rusenski Lomu, Elena-Tvardisu balkanskog opsega i Ludogorja su tako povezana. Demografska kriza u Bugarskoj takođe je doprinela ovom procesu u 1990. U celini, ljudska populacija se smanjila, regioni sa mnogo malih centara-selima i zaseocima, posebno u šumskim regionima bez sredstava za život, su se raselili. Ljudi se sele u veće gradove i glavni grad, Sofiju.



Slika 3. Ekspanzija sivog vuka u Bugarskoj posle 1990

• Posle usvajanja Bernske konvencije od strane Bugarske 1991. godine i primenom niza sredstava i metoda za lov na vukove, uključujući istrebljenje mladunaca iz svojih legla, nije bilo pravno i praktično je ukinuto. Broj iskusnih lovaca, specijalizovanih za lov na vukove uz pomoć mamaca i zamki, takođe je smanjen. Osnovna metoda lova na vukove radi regulacije populacije postao je lov na divlje svinje pri kojem se odstreli najveći broj grabljivica. Od 1990. Nacionalni parkovi Pirin, Rila i centralni balkanski su osnovani i registrovani. Uz rezervate krupne divljači (na preko 1000ha), velike površine za reprodukciju vukova na više od 210.000 ha su osnovane oko parkova. Ove površine zauzimaju oko 5-6% šumskih teritorija Bugarske i njihov status, određen zakonom i planovima upravljanja, obezbeđuje održivi razvoj populacije vukova.

Zaključak

Navedeni razlozi za povećanje populacije vukova u Bugarskoj u nekoliko zadnjih decenija imaju dugoročni efekat. Njihov uticaj na populaciju vukova će se nastaviti različitim značajem i trajanjem. Ozbiljni sukobi između vukova i poljoprivrednika i čuvara divljači, kao i ozbiljno ugrožavanje javnog zdravlja visokom gustinom naseljenosti vukova i brojnom populacijom zahtevaju aktivni regulacioni plan. Samo pravni i civilizovana sredstva mogu da utiču na populaciju vukova koji treba da se love, ali sprovedeno u skladu sa konvencijama i direktivama, uz poštovanje regionalnih karakteristika i nacionalnih tradicija. Uspostavljanje održive populacije vukova nameće strategiju i zajedničke mere za održavanje populacije vukova i postizanja ravnoteže između poljoprivrednika, ekologa, lovaca i društva u celini.

Literatura

[1] Bibikov, D. I. The Wolf. *History, Systematics, Morphology, Ecology*. Moscow, Nauka Publishers. 606 pp, 1985 [in Russian]. [2] Shelaru, N. The Wolf in Romania, CIC - Coordination forum for Central and Sautheast Europe, Sarajevo, 2008. [3] Hell,P., Der Wolf (Canis lupus) in den slowakischen Karpaten. Zeitschrift fur Jagdwissenschaft 36, 160-168., 1990. [4] Pilot, M., Jedrzejewski, W., Branicki, W., Sidorovich, V. E., Jedrzejewska, B., Stachura, K., & Funk, S. M. 2006. Ecological factors influence population genetic structure of European grey wolves. Molecular Ecology 15(14): 4533.

SEKCIJA

ISHRANA DIVLJAČI

Pregledni rad UDK: 598.261.7

ZNAČAJ KOLIČINE I KVALITETA PROTEINA ZA RAZLIČITE KATEGORIJE FAZANA U VOLIJERI I PRIRODI

Đorđević, N[1]., Popović, Z.[1] Beuković, M.[2], Beuković, D.,[2] Đorđević, M.[3]

*Sažetak***:** U radu su na revijalan način prikazane potrebe fazana u proteinima, zavisno od uslova života (volijera, lovište) i starosne kategorije (u volijeri: matično jato, fazančići; u lovištu: odrasli fazani, fazančići naseljeni u lovište). Nivo proteina u obroku za matično jato važan je za nosivost, masu i fertilitet, a za fazančiće je bitan radi postizanja optimalne mase i razvijenosti pri naseljavanju lovišta. Letnja prihrana fazančića u lovištima omogućuje dalji razvoj i formiranje telesnih rezervi za zimski period, pa bi trebalo koristiti odgovarajuće proteinske koncentrate. Zimsko prihranjivanje je važno pre svega u cilju obezbeđenja povećanih energetskih potreba i može se vršiti zrnevljem žita.

Ključne reči: fazan, proteini, ishrana, volijera, lovište.

Uvod

Proteini su specifične gradivne supstance i u ishrani monogastričnih životinja ne mogu biti zamenjeni drugim hemijskim materijama. Zbog toga je izuzetno značajno da fazani gajeni u volijerama (priplodno jato i podmladak) budu hranjeni smešama sa odgovarajućom količinom i kvalitetom proteina, uz prisustvo drugih neophodnih hranljivih materija (izvora energije, minerala i vitamina). Odgovarajući nivo proteina, kao i ukupan hemijski sastav obroka za matično jato fazana, važni su za nosivost, oplođenost i stepen inkubacije jaja, kao i za porast fazančića [29, 31]. Pored toga, telesna masa fazančića gajenih u kontrolisanim uslovima, odnosno kondicija, ima veliki značaj pri njihovom naseljavanju u lovišta. Telesne rezerve stečene u ranijem periodu gajenja važne su za preživljavanje fazana u divljini, jer u prvom periodu kompenzuju deficit u hrani [2]. Samim tim, smanjuje se mortalitet fazančića i povećava se brojnost ove vrste pernate divljači u lovištima [30], mada je eksperimentalno dokazana i mogućnost kompenzacionog rasta [23]. Veći nivo proteina u hrani za fazane od potrebnog nije samo skuplje rešenje već može da poveća mortalitet fazančića zbog patoloških promena na jetri i bubrezima [25]. Iz tog razloga treba voditi računa o optimalnom balansiranju smeša koncentrata [5, 14].

Značaj proteina za proizvodne parametre različitih kategorija fazana u volijerama

Ishrana matičnog jata ima signifikantan uticaj na broj jaja [4], njihovu masu [36] i fertilitet [21]. Ipek and Dikmen [18] su ustanovili da se iz jaja veće mase legu fazančići, takođe, veće mase, ali da ne postoji signifikantan uticaj mase jaja na mortalitet fazančića. Ovi autori su klasifikovali jaja prema masi u tri grupe (27,8-29,7; 29,8-31,7 i 31,8-33,7 g) i pri tome utvrdili mase fazančića istim redom od 19,5; 21,8 i 22,6 g ($P<0,01$). Beuković [3] je u ishrani matičnog jata fazana koristio tri smeše koncentrata sa 22%, 19% i 16% sirovih proteina, pri čemu je nivo energije bio isti u svim smešama (11,71 MJ). Mase fazančića pri izleženju iznosile su 21,87 g, 21,59 g i 21,09 g, odnosno najveću masu su imali pilići iz grupe nosilja hranjenih smešom sa najvećim nivoom proteina. Hranljivi sastojci obroka kao što su proteini i izvori energije, imaju znatno veći efekat na formiranje jaja nego na plodnost nosilja, kod koje dominantnu ulogu imaju vitamini i minerali [7]. Osim nutritivnih, na uspeh inkubacije utiče i veliki broj drugih faktora, kao što su angažovanost ljudi, režim rada inkubatora, klimatski faktori i dr. [28].

Uzdržne potrebe matičnog jata fazana u volijerama mogu se zadovoljiti zrnastom hranom ili nekom jednostavnijom smešom (40-55 g/dan/životinja). Međutim, potrebe fazanki nosilja su daleko veće jer je njihova nosivost za 90 dana 41-45 jaja [35], dok je nosivost u prirodi 12-18 jaja [29]. Matično jato fazana treba hraniti smešom koncentrata za nošenje od januara meseca. U periodu nošenja dnevna količina peletiranog koncentrata je 80 g, odnosno, za ceo period nošenja oko 7,2 kg.

AEC [1] i INRA [19] preporuke navode potreban nivo proteina za fazanke nosilje od 15%. Nasuprot tome, Hanuš and Fišer [15] navode daleko veće potrebe, koje su pred pronošenje minimalno 18% sirovih proteina u obroku, a u toku nošenja 20-25%. Đorđević et al. [7] ističu da se potrebe različitih vrsta monogastričnih životinja mogu zadovoljiti i sa nižim nivoom proteina, ukoliko je obezbeđen neophodan nivo limitirajućih aminokiselina, pre svega metionina i lizina [17]. Jedan od problema u industrijskoj proizvodnji hrane za životinje u Srbiji je nedostatak preciznih podataka o hemijskom sastavu hraniva, naročito sadržaja aminokiselina, zbog čega se dobijaju lošiji proizvodni rezultati [9].

[1] Nenad Đorđević, redovni profesor, Zoran Popović, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun, Srbija; Autor za korespodenciju: Nenad Đorđević, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Srbija; E-mail: nesadj@agrif.bg.ac.rs; Telefon: +381 11 2615-315, lok. 285.
[2] Miloš Beuković, vanredni professor, Dejan Beuković, istraživač saradnik, Univerzitet u Novom sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija;
[3] Milutin Đorđević, docent, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija;

Postoji više preporuka za hemijski sastav smeša koncentrata za fazančiće, koje se bitno razlikuju u količini pojedinih hranljivih materija. Prema AEC [1] i INRA [19] preporukama, potrebe u proteinima za prvu fazu odgajivanja (0 – 4. nedelje) su 24% (AEC) odnosno 23,1 – 28,7% (INRA), dok su za drugu fazu odgajivanja 20% (AEC) odnosno 14,8 – 17,2% (INRA). Woodard et al. [37] su preporučivali 18% za baterijski način uzgoja fazana i 16% za podni sistem. Međutim, zadnjih godina te preporuke su još veće i kreću se u granicama od 20 do 40% proteina [34]. Prema NRP [22] nivo proteina u smešama za prvu fazu odgajivanja fazana je 28% a za drugu 24%.

Domaća istraživanja [10, 25, 26, 27] ukazuju da visoki nivo proteina u obroku (30%) za fazančiće starosti do 28 dana omogućuju i najveće priraste, u odnosu na nivo proteina od 28 i 26% (Tabela 1). Rizvanov et al. [32] su pri odgajivanju fazančića koristili smeše koncentrata sa 25, 28, 30 i 35% sirovih proteina. Pri tome, mase fazančića nakom 50. dana života iznosile su 401,3; 434,3, 452,3 i 451,2 g. To znači da postoji jedna fiziološka granica za nivo proteina u obroku posle koje životinje dalje ne reaguju povećanim prirastom. Višak proteina u takvim slučajevima može se nakon deaminacije iskoristiti samo kao izvor energije [24], što je neracionalno, a može i krajnje negativno uticati na zdravstveno stanje fazančića [10]. Inače, efikasnost korišćenja hranljivih materija i intenzitet porasta zavisi i od drugih faktora, kao što je pol. Tako, na primer, Maletić [20] navodi da je razlika između polova u masi fazančića 60. dana života 91,10 g.

Tabela 1. Dnevni prirast i utrošak hrane fazančića hranjenih smešama sa različitim nivoom proteina [25]

Faza	Gustina	I (30% SP)		II (28% SP)		III (26% SP)		Prosek	
		Prirast, g/dan	Utrošak hrane, g/dan	Prirast, g/dan	Utrošak hrane, g/dan	Prirast, g/dan	Utrošak hrane, g/dan	Prirast, g/dan	Utrošak hrane, g/dan
I (do 28. dana)	550	9,00	22,13	5,33	18,43	7,15	22,63	7,16	21,06
	450	9,99	26,89	6,08	21,66	8,16	27,23	8,08	25,26
	Prosek	9,50	24,51	5,71	20,05	7,66	24,93	7,62	23,16
	Indeks %	166,37	122,24	100,00	100,00	134,15	124,33	-	-
II (od 28. dana)	550	9,45	22,83	5,63	19,60	7,87	23,95	7,65	22,12
	450	10,76	27,38	7,15	23,74	8,65	27,14	8,85	26,08
	Prosek	10,11	25,10	6,39	21,67	8,26	25,54	9,25	24,10
	Indeks %	158,21	115,82	100,00	100,00	129,26	117,85	-	-
Prosek	550	9,23	22,48	5,48	19,01	7,51	23,29	7,40	21,59
	450	10,38	27,13	6,62	22,70	8,41	27,18	8,47	25,67
	Prosek	9,81	24,81	6,05	20,86	7,96	25,23	7,93	23,63
	Indeks %	162,14	118,93	100,00	100,00	131,57	120,95	-	-

Značaj proteina za proizvodne parametre fazana u prirodi

Proteinske potrebe fazana u prirodi variraju zavisno od starosne kategorije i godišnjeg doba. Mogu se proceniti na osnovu sadržaja voljke [6]. Tako, na primer, odrasli fazani deo svojih potreba (10-30%) zadovoljava konzumiranjem insekata i larvi, koji sadrže visok sadržaj proteina i visok sadržaj limitirajućih aminokiselina [29]. Osim toga, i selektivna ishrana hrane biljnog porekla (lišća i pupoljaka) omogućava snabdevanje proteinima. U toku leta, a naročito jeseni, raste i na kraju postaje dominantno učešće semenja divljih i kulturnih biljaka, što omogućuje povećanje energetskih rezervi i pripremu za zimu [8]. Učešće insekata u dnevnom obroku fazančića starosti do 10 nedelja može da iznosi i do 80%. Mladi fazan sakupi dnevno 500 – 1000 jedinki štetnih insekata i 400 – 600 semenki korova dok su kod starijih jedinki u obroku pronađeni čak ostaci miševa i pacova [25].

Pokušaji da se dodatnom prolećnom ishranom fazana u lovištima poveća prirodna produkcija nisu uticali na nosivost fazanki [16]. Nasuprot tome, dopunska proteinska ishrana mladih fazana, naseljenih u lovišta, dovodi do povećanja telesne mase u većoj meri, nego kada se radi o dopunskoj energetskoj ishrani [33]. Sage et al. [33] su ispitivali uticaj prihrane fazana starosti 6-16 sedmica smešom koncentrata koja je sadržala 20% proteina, 4% masti (ulja), 4,5% celuloze i 6% pepela. Nasuprot tome, kontrolne grupe fazana su posle desete sedmice života dobijale isključivo zrnevlje pšenice, koja sadrži oko 10% sirovih proteina. Pored navedenih obroka, fazani su imali neograničeno na raspolaganju i prirodnu hranu biljnog i životinjskog porekla. I pored toga, autori su utvrdili signifikantne razlike u telesnoj masi i količini kloakalne masti kod 100 odstreljenih ptica (50 mužjaka i 50 ženki) starosti 22-24 nedelje (Tabela 2).To znači da dopunska ishrana fazana u toku leta treba da se vrši smešama koncentrata sa povećanim nivoom proteina, kako bi se obezbedio dalji rast mladih ptica i smanjili gubici u zimskom periodu.

U toku zime, za prihranjivanje fazana treba koristiti pre svega energetska hraniva, odnosno zrnevlje žita, kako bi se obezbedile povećane energetske potrebe [8, 11, 12, 13].

Tabela 2. Masa tela, mišića i masti, kao i dužina piska fazana [33]

Parametri	Protein obroka	Mužjaci (n=50)	Ženke (n=50)	Razlike između obroka, prema polovima
Telesna masa (g)	20%	1336,7±27,1	1034,8±27,1	$F_{1,8} = 4,41$, $P<0,1$
	10%	1317,7±33,1	980,2±33,1	
Masa grudnih mišića (g)	20%	201,7±3,9	153,3±3,9	$F_{1,8} = 0,25$, $P>0,1$
	10%	203,8±4,8	152,9±4,8	
Masa kloakalne masti (g)	20%	5,58±1,63	13,09±1,63	$F_{1,8} = 6,25$, $P<0,05$
	10%	4,53±2,00	8,58±2,00	
Dužina piska (mm)	20%	73,6±0,4	66,3±0,4	$F_{1,8} = 0,20$, $P>0,1$

Zaključak

Iz pregleda literature se vidi da različite kategorije fazana u volijerama (matično jato, fazančići) imaju visoke potrebe za proteinima, koje su veće u poređenju sa živinom, i najsličnije potrebama ćuraka. To zahteva upotrebu kvalitetno izbalansiranih koncentrata, pri čemu treba voditi računa ne samo o nivou proteina, već i limitirajućih aminokiseina. U tom pogledu najvažnije su metionin i lizin. Nakon naseljavanja fazančića u lovište, preporučuje se i dalje prihranjivanje smešama koncentrata da bi se do zime postigla što veća telesna masa i smanjio mortalitet. U toku zime za prihranjivanje najveću ulogu imaju energetski koncentrati.

Zahvalnost

Autori se zahvaljuju Ministarstvu prosvete i nauke Republike Srbije koje je finansiralo ovaj rad u okviru projekta TR-31009.

Literatura

[1] AEC. Tables AEC, Recommendations for animal nutrition, 5th ed., Rhone – Poulene, 1987. [2] Bagliacca, M., Paci, G., Marzoni, M., Santilli, F., Ottaviani, C., Biagi, C. Rivista di Avicoltura, 65(1-2): 33-39, 1996. [3] Beuković, M. Godišnji izveštaj (za 1998.) o naučno – istraživačkom radu u organizaciji Lovačkog saveza Vojvodine, 39-43, Novi Sad, Srbija, 1999. [4] Carey, C., Ralin, H., Parisi, P. Condor, 82: 335-343, 1980. [5] Đorđević, N., Dinić, B. NOLIT Beograd, 2006. [6] Đorđević, N., Grubić, G., Popović, Z., Beuković, M. Biotehnologija u stočarstvu, 24 (poseban broj), 539-547, 2008. [7] Đorđević, N., Makević, M., Grubić, G., Jokić, Ž. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 2009a. [8] Đorđević, N., Grubić, G., Popović, Z., Stojanović, B., Božičković, A. XIII International Feed Technology Symposium, September, 29th - October, 1th, 2009, Novi Sad. Proceedings, 211-216, 2009b. [9] Đorđević, N., Grubić, G., Dinić, B., Lević, J., Stojanović, B., Božičković, A. XII international Symposium on Forage Crops of Republika of Serbia - Forage Crops Basis of the Sustainable Animal Husbandry Development. Biotechnology in Animal Husbandry, 26, book 1, 249-260, 2010a. [10] Đorđević, M., Pekeč, S., Popović, Z., Đorđević, N. Acta veterinaria (Beograd), 60, 1: 79-88, 2010b.
[11] Đorđević, N., Popović, Z., Grubić, G., Beuković, M. 15. Savetovanje o biotehnologiji, Agronomski fakultet, Čačak, 26-27. mart, 2010. Zbornik radova, 15, 17: 529-534, 2010c. [12] Đorđević, N., Popović, Z., Grubić, G., Vučković, S., Simić, A. Biotechnology in Animal Husbandry, 26, book 2, 539-547, 2010d. [13] Đorđević, N., Grubić, G., Popović, Z., Beuković, M., Stojanović, B., Božičković, A. 14. International Symposium Feed Technology, Institute for Food Technology, University of Novi Sad, International Feed Industry Federation IFIF. Novi Sad, 19-21 October, 2010. Proceedings, 273-281, 2010e. [14] Đorđević, N., Dinić, B. Institut za krmno bilje Kruševac, 2011. [15] Hanuš, V., Fišer, Z. Fazan. Nolit, 1983. [16] Hoodless, A.N., Draycott, R.A.H., Ludiman, M.N., Robertson, P.A. Journal of Applied Ecology, 36, 1: 147-156, 2001. [17] Gonzales. M., Blanco, P., Daza, A., Ovejero, I. Investigacion-Agraria, Producion Sanidad Animales, 12: 79-86, 1997. [18] Ipek, A., Dikmen, B.Y. (2007): Journal of Biology and Environment Science, 1, 3: 117-120, 2007. [19] INRA. Institute National de la Recherche Agronomique, France, 1984. [20] Maletić, V. Biotehnologija u stočarstvu, 18: 279-283, 2002. [21] Nowaczewski, S., Kontecka, H. Czesh Journal of Animal Science, 50, 5: 208-212, 2005. [22] NRP - Nutrient Requirements of Poultry. Nutrient requirements of ring-necked pheasants, japanese quail, and bobwhite quail. The National Academies Press, Ninth revised edition, 1994. [23] Ohlsson, T., Smith, H.G. Phys. Biochem. Zool., 74: 212-218, 2001. [24] Pack, M. Poult. Int., 35, 5: 54-64, 1996. [25] Pekeč, S. Magistarski rad. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 2003. [26] Pekeč, S., Popović, Z., Kovačević, B. Radovi - Šumarski institut Jastrebarsko, Hrvatska, 41, 1-2: 91-99, 2006. [27] Pekeč, S., Popović, Z., Beuković, M., Kovačević, B. Savremena poljoprivreda, 57, 1-2: 213-218, 2008. [28] Popović Z, Stanković I. (2009): Uticaj načina gajenja na mortalitet fazančića, 18. savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, 25-26.02.2009, Institut PKB Agroekonomik, Beograd. Zbornik radova, 15, 3-4: 163-172, 2009. [29] Popović, Z., Đorđević, N. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 2009. [30]

Popović, Z., Đorđević, N. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 2010. [31] Popović, Z., Đorđević, N., Beuković, M., Beuković, D., Đorđević, M. Biotechnology in Animal Husbandry, 27, 4: 1819-1826, 2011. [32]Rizvanov, S., Bonchev, S., Konstantinova, V. Zhivotnovodni nauki, 21, 3: 93-99, 1984. [33]Sage, R.B., Putaala, A., Woodburn, M.I.A. (2002): Poultry Science, 81: 1199-1202, 2002. [34]Sheppard, C., Dierenfeld, E., Burnet, M. In: Feeding ecology as a nutritional tom, 1998. [35]Urošević, I. Specijalistički rad, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 2005. [36]Usturoi, M.G. Cercetari Agronomice in Moldave, 16, 1: 169-77, 2008. [37]Woodard, A., Vohra, P., Denton, V. Blaine: Hancock house publishers, 1983.

Orginalni naučni rad UDK:569.735:77.051

RAZLIKE U STRATEGIJI ISHRANE KRUPNIH BILJOJEDA I NJIHOV UTICAJ NA VEGETACIJU

Kamler, J.,[1] Homolka, M., [2] Heroldová, M.,[2] Literáková, P., [1]

Žetak: U radu je proučavan, uticaj na vegetaciju i sastav kvaliteta ishrane evropskog jelena i srna. Cilj ovo rada je da se analiziraju strategije za hranjenje papkara u planinskim staništima sa ograničenim izvorima hrane i nađu načini za upravljanje njima (1). Raznovrsnost biljne ishrane uslovljen je potragom životinja za hranom i dostupnošću hrane. Evropski jeleni pasli su samo travu u doba vegetacije na visokim, stenovitim predelima, dok su oni na nižim nadmorskim visinama pasli i druge biljke osim trave. (2). Kvalitet ishrane je generalno bolji kod srna nego kod evropskog jelena ali tokom kasne zime srnama su na raspolaganju samo iglice smrče koje su veoma niskog kvaliteta. Kvalitet ishrane evropskog jelena bio je niži u odnosu na raznovrsniju ponudu u dolini. Brstili su žbunje oskoruše a to je jako uticalo na tu biljku.

Ključne reči: jelen, ishrana, kvalitet ishrane

Uvod

Jedan od ozbiljnih problema gazdovanja šumama u centralnoj Evropi je suočavanje sa problemom koji stvaraju biljojedi svojim bršćenjem i na taj način ograničavanjem regeneracije šume[1,2,3]. Prirodni odnosi populacije biljojeda se pogoršavaju jer preživari često naseljavaju lokacije koje su nedovoljno snabdevene hranom, gde su neki izvori hrane ograničeni ili čak i ne postoje; ponekada dele svoje stanište sa još jednom ili više vrsta i ukupna gustina naseljenosti biljojeda tada dolazi blizu granice izdržljivosti kapaciteta životne sredine. Tada ishrana biljojeda prouzrokuje direktne gubitke prihoda šumarstva u obliku oštećenih stabala, što će se samo delimično nadoknaditi izvorima prihoda koji se dobijaju od divljači [4,5,6]. Uništavanje nekih posebnih vrsta drveta izazvaće dalje indirektne gubitke koji se teško kvalifikuju, od povećanih troškova koji se koriste za regeneraciju, dužeg vremenskog perioda potrebnog za puni razvoj zasada, kao i lošiji imunitet šume, životnih i neživotnih faktora [7,8,9,10,11]. U tom kontekstu, prekobrojnost biljojeda se može definisati kao stanje u kome biljojedi izazivaju odumiranje lokalnih biljnih vrsta [12]. Ovakva situacija se razvila na većini lokaliteta u Češkoj Republici gde je evropski jelen (*Cervus elaphus*) prisutan. Cilj ovog rada je da se sumira strategija ishrane evropskog jelena , srna (*Capreolus capreolus*) i divokoza (*Rupicapra rupicapra*) u dva različita okruženja: 1. Oblastima podalpskih livada na vrhovima planina; 2. U oblastima omorike u podnožju planina; i da procene svoj položaj u odnosu na konkurenciju za hranu u staništima sa ograničenim izvorima hrane. Testirali smo sledeće hipoteze:1) strukturu ishrane pojedinih vrsta u skladu sa njihovim načinom ishrane; 2) oni koji biraju (srna) će radije jesti visokokvalitetnu hranu nego drugi tip (crveni jelen, divokoza); 3) vrste koje su sposobne da efikasno koriste hranu lošijeg kvaliteta (crveni jelen, divokoza) bolje će se prilagoditi staništu nego srna.

Materijal i metod rada

Podaci su prikupljeni na severoistoku Češke republike (odnosno Jeseniki i Kralki Snežnik rezervatu). Nadmorska visina kreće se od 800 do 1400 mnv a klima se karakteriše dugim i teškim zimama sa visokim snežnim pokrivačem. Udeo nordijske smrče (*Picea abies L.*) je oko 98%, evropske bukve (*Fagus silvatica L.*) samo 0.5% i oskoruša (*Sorbus aucuparia L.*= 0.2%.

Šumska staništa u nižim delovima proučavanih oblasti intenzivno su se menjala poslednjih 400 godina i norveška omorika sada obuhvata 95% stabala. Gusti zastor koji stvaraju stabla redukuje biomasu na minimum, tako da odgovarajuća hrana za biljojede je ograničena (na oko 10% ovih oblasti, a deo je i ograđen). Staništa na najvišim lokacijama su uglavom obilata što se tiče trava i borovnica (*Vaccinium myrtillus L.*). Resursi hrane za biljojede su ravnomernije raspoređeni i u većem izobilju nego u nižim delovima posmatrane oblasti.

Metode

Studija je sprovedena tokom dve godine, 2004. i 2005. Tokom ovog perioda podaci o rasprostranjenosti, gustini naseljenosti i istraživanju uticaja su prikupljeni. Podaci sa parcela-uzorka su prikupljani dve godine u tri glavne sezone: 1. Proleće-pošto se sneg otopi; 2. Sredinom leta-maksimum biomase; 3. Jesen – kraj vegetativne sezone. U proleće je bilo neophodno posetiti grebene i visoke lokalitete a potom oko 3 nedelje kasnije podnožja, zbog različitog vremena otapanja snega.

Raspoređenost i gustina naseljenosti biljojeda

Koristili smo metod uzimanja fekalija sa staništa (metod brojanja grupa kuglica sa nepoznatim periodom gomilanja) koji se isplatio dovoljnom preciznošću [13] i uspešno je korišćen u sličnim staništima [14]. Putanje su 2 m široke i

[1] Jiří Kamler, PhD, Petra Literáková, Mgr. Mendel University Brno, Brno, Czech Republic;
[2] Miloslav Homolka, PhD, Marta Heroldová PhD. Institute of vertebrate biology Brno, Brno, Czech Republic;
Corresponding author: Jiří Kamler, Faculty of Forestry and Wood technology, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Czech Republic; E-mail: jiri.kamler@mendelu.cz; Phone: +420 545 134 539.

presecaju posmatranu parcelu na oba tipa staništa (stara šuma, posečena), uverivši se da putanje ne slede putanje jelena. Putanje nisu obeležene (pri sledećoj poseti, ponovo su nasumice izabrane). Broj grupa kuglica zabeležen je na svakih 10m putanje. Ukupna dužina putanje varira od 400 do 600m po parceli i pokriva najmanje 12,5% svake praćene parcele.
Gustina naseljenosti vrsta procenjena je korišćenjem sledeće formule:

D [ind%km2]=n*106/(S*t*f),

gde je n broj grupa kuglica pronađenih na parceli, S je veličina parcele u kvadratnim metrima, t je vreme (u danima) proučavanja placa i f je stopa defekacije posmatrane vrste. Koristili smo stopu defekacije za 19 grupa jelena i 14 grupa srna po jednom danu [13]. Starost svake od grupa kuglica procenili smo na osnovu pojavljivanja. Primenili smo iskustva sa raspadanjem grupa kuglica u slični uslovima [14] i računali samo grupe sa procenenom starošću<od 30 dana.

Ispaša biljojeda
Intenzitet ispaše kod biljojeda praćen je na istoj lokaciji za posmatranje, koja je služila za izveštaj o gustini naseljenosti, i to na tri vrste drveta: jeli, bukvi i oskoruši u proleće (zimska ispaša) i u jesen (letnja ispaša). To su najzastupljenije vrste u okruženju koje se posmatra i predstavljaju najukusniju hranu za biljojede. Pri svakoj poseti, nasumično smo odabrali 15-50 sadnica od svake vrste drveta koja su prisutna na parceli. Jela je rasprostranjena u svim oblastima sa žbunjem. Sadnice bukve obično se pojavljuju na mestima gde rastu od davnina i prisutne su na 11 od 27 parcela koje se posmatraju na nadmorskoj visini od 800 do 900m. Bukva je takođe zasađena na parcelama koje su ograđene i gde nije zabeleženo bršćenje i te parcele smo koristili kao parametre. Oskoruša se sama regeneriše ili je bila zasađena na svakim posmatranim parcelama.To je vrsta od velikog značaja za šume koje su na višim predelima i intenzivno ih brste biljojedi. Posmatrali smo ispašu samo na parcelama koje se same regenerišu i gde nisu zaštićene sadnice oskoruše. Za sva ispitivanja tri vrste drveća, zabeležili smo njihovu visinu (analizirali smo samo pojedine kojima preti bršćenje, ispod 200cm), broj svežih obršćenih i neobršćenih listopadnih vrsta. Za oskorušu, odredili smo i gustinu rasporeda sadnica.

Zalihe hrane i analiza ishrane
Vegetacioni pokrivač je ispitan u sezoni kulminacije; na lokalitetima dolina i starih staništa u junu, na podplaninskim livadama u julu. Pokrivač nekih posebnih biljnih vrsta zabeležen je na posebnim parcelama površine 40 m^2 (N=18 na visim delovima; N=19 u dolinama) vegetativni sastavi podeljeni su prema tipovima (vidi sliku 3).
Uzorci vegetacije i fekalija su prikupljeni tokom četiri godišnja doba (proleće-maj, leto-juli, jesen- septembar, zima-novembar). Od svake sezone ispitano je 15 uzoraka grupe kuglica od svake vrste biljojeda i 5 uzorka vegetacije (stimulacija ispaše) od biljnih vrsta čiji je udeo u ishrani papkara preko 1% zapremine (1 procenat biljnog pokrivača).
Procena kvalieteta ishrane
Uzorci vegetacije i fekalija sušeni su sušari na temperaturi od 60°C i ocenjen je njihov sadržaj sirovih proteina (CP), masti, sirove celuloze, azot ekstrata i pepela [5]. Da bi se izračunao nutritivni kvalitet komponenta ishrane proračunava se metabolička energija (ME) [6]. Pet uzorka vegetacije je korišćeno za dobijanje nutritivne vrednosti komponenti ishrane.
Sastav ishrane papkara ispitan je mikroskopskom analizom biljaka koje su zaostale u njihovim hemikalijama. Iz svakog prikupljenog uzorka jedna grupa uzoraka je uzeta i iskorišćena za pripremanje mikroskopskog slajda. Zastupljenost različitih komponenata u ishrani procenjena je na osnovu njihove relativne zastupljenosti u u mikroskopskom uzorku. U opštu ocenu karakteristika ishrane, komponente su prikupljene da formiraju osnovne klase: trave, bobice, zelenilo (lišće i izdanci lišća stabla), cvetnice, iglice i paprati. Biljke koje su zastupljene u većem broju u ishrani izražene su Ivlevim seletivnim indeksom: $E_i = (r_i - n_i) / (r_i + n_i)$, gde je r_i=procenat i vrste u ishrani; n_i=procenat i vrste u okruženju. U principu, stavke ishrane sa E_i=-0.3 i 0.3 se smatrajune-selektivnima, stavke $E_i < -0.3$ koje treba izbegavati i stavke $E_i > 0.3$ koje su prioritetne. Nivo kvantitativne sličnosti ishrane dve vrste ili između jedne vrste ali na različitim lokacijama izrašava je indeksom sličnosti SL=y_i gde je yi niža vrednost stavke i sa kojom je zajedno pod opservacijom. Indeks sličnosti može da bude u intervalu od 0% (potpuno drugačija ishrana) do 100% (identična ishrana).

Analiza podataka
Testovi sa dva parametra su korišćeni za potencijalnu statističku procenu. (ANOVA, t-test). Kada je potrebno, podaci su modifikovani logaritamskom transformacijom da bi dokazala njihovu rasprostranjenost. U slučajevima kada pretpostavke parametarske procene nisu ispunjene , Mann-Whitnez U-test i Spearmankorelatni koeficijenat se primenjuje. Chi kvadrat dobrobita fit testa ili tabela nepredviđenih slučaja su korišćeni za procenu rasprostranjenosti fekalija jelena.

Rezultati istraživanja i diskusija

Rasprostranjenost biljojeda

Biljojedi ostaju u višim predelima sve do početka zime, a potom se spuštaju u niže predele. Na početku zime, gustina naseljenosti biljojeda u nižim krajevima je 5-9 puta viša nego u višim krajevima. Gustina naseljenosti evropskog jelena se ne može pratiti u leto zbog veoma guste vegetacije i brzom stopom raspada fekalija. U jesen, gustina naseljenosti evropskog jelena u visokim predelima takođe je slična najboljim lokalitetima ($F_{2,172}$=11,885; $p<0.05$ i $F_{2,217}$=18.598; $p<0.001$). Gustina naseljenosti u podnožju je znatno niža u odnosu na više delove. Srednja gustina evropskih jelena od proleća do jeseni bila je oko 56, 30 i 15 jed/km^2 na visokim lokalitetima i podnožju. Rasprostranjenost izmeta pokazala je da je evropski jelen koristio staništa u podnožju, ali isto tako i ona na višim lokacijama u obe godine istraživanja i istim intenzitetom (T.test, $p>0.05$ za sve klase). Međutim , rasprostranjenost izmeta u okruženju nije bila slučajna. Evropski jelen koriste iste lokacije sa istim intenzitetom. Postojala je značajna povezanost između gustine izmeta na pojedinim lokalitetima u oktobru 2004 i oktobru 2005 (pc=0,606, n=0,006, n=19).

Uticaj biljojeda na drveće

Uticaj biljojeda na prirodnu regeneraciju omorike bio je marginalan tokom zime kao i tokom sezone vegetacije u obe posmatrane godine. Ispitivali smo 817 omorika (34751 izdanaka); znaci bršćenja nađeni su na oko 1% izdanka. Prolećna kontrola otkrila je veći procenat bršćenja (10% izdanka u proseku) u poređenju sa sezonom najveće vegetacije (3% izdanaka u proseku). U proleću, bršćenje je češće u podnožju nego na visokim lokalitetima i najboljim lokacijama P=0.026). U sezoni vegetacije razlika nije bila značajna ($P>0.05$). Sadnica bukvi bilo je na nekoliko parcela u podnožju. U obe godine proučavanja ispitali smo ukupno 1338 izdanka od 15345 izdanaka ukupno. Bukva je bila bršćena kao u leto tako i tokom zime. Tokom leta štete nastale bršćenjem su prouzrokovali uglavnom papkari (u jesen smo pronašli 6,2% svežih znakova bršćenja). Bršćenje bukve zimi varira od 6% do 67% i izazvano je uglavnom od strane zeca (preko 95% oštećenih izdanaka). Prosečni rast posmatranih izdanaka bio je samo 12cm godišnje. Intenzivno bršćenje tokom perioda vegetacije uticalo je na rast bukve; međutim sve ovo ne izaziva direktnu pretnju njenoj regeneraciji. Kritični period je zima kada zec jede izdanke; tada je prirodna regeneracija bukve ugrožena i tada biljka dobija oblik sličan bonsai drvetu u visini snežnog pokrivača.

Oskoruša je prirodna komponenta šumskih staništa u posmatranoj oblasti. Stariji izdanci rasprostranjeni su po celoj teritoriji a mladi izdanci javljaju se u žbunovitim predelima. Gustina sadnica oskoruše na našim parcelama bila je od 13 do 1880 jedinki po hektaru. Ispitali smo ukupno 2451 jedinki i 5427 izdanaka. Mali broj izdanaka po sadnici pokazuje veliku izloženost ove vrste bršćenju koje može biti izazvano biljojedima u velikoj meri. Najveća gustina sadnica oskoruše bila je visokim kao i u lokalitetima u podnožju $\overline{X} \pm s_d$ = 425±1000 i 450±760 ind./ha). Na lokacijama prevoja gustina je bila niža (285±620 ind/ha, χ^2=10.49; df=2; $p<0.01$).

Oskorušu brste biljojedi tokom leta i to na svim parcelama. Ukupan intenzitet bršćenja oskoruše. Ukupan intenzitet brsta oskoruše na oba lokaliteta tokom obe godine bio je sličan (29.5% u 2004 i 23.6% u 2006). Intenzitet letnjeg bršćenja bio je 32.3%, 17.5% i 16.2% u podnožju, na visinama i na prevojima u obe godine. Intenzitet bršćenja u zimi bio je 47.6%, 9.3% i 39.7%. Rast sadnica oskoruše bio je ograničen na visokim lokacija i usporen bršćenjem biljojeda u podnožju. Bršćenje biljojeda sprečava rast oskoruše . Dužina izdanka iznosila je 3cm, 3cm i 15cm u podnožju, na prevoju i na visokim lokacijama tokom dve godine. Nismo našli mladice oskoruše više od 150cm na celom području. Prosečna visina oskoruše razlikuje se od lokaliteta do lokaliteta (ANOVA; F=710; df=2; $P<0.001$) i bila je oko 21.7 ±13.6cm na visokim lokalitetima, 27.8±16.7cm na prevojima, i 71.6±41.6 u podnožju. Takve razlike između lokaliteta uzrokovane su i visinama drugih vegetacija.

Nismo našli nikakvu značajnu vezu između intenziteta bršćenja mladica oskoruše i visine oskoruše, gustine oskoruše i gustine naseljenosti evropskog jelena. Rasprostranjenost izmeta evropskog jelena nije bila pod uticajem gustine naseljenosti evropskog jelena. Ipak su biljojedi najveći uzrok nestajanja oskoruše iz žbunja. Ispitivali smo nekoliko ograđenih parcela na visinama i prevojima i pronašli smo veću gustinu oskoruše u ograđenim nego u neograđenim parcelama. (1732±1343 i 2479±2194 ind/ha u ograđenim i 287±619 i 450±762 ind/ha u neograđenim parcelama; X21=19.04 i 30.88; $p<0.001$). Visina starije oskoruše u ograđenim parcelama bila je preko 5m.

Izbor hrane od strane ispitivanih vrsta

Uporedili smo vegetativni pokrivač glavnih vrsta na dva ispitivana lokaliteta i relativni obim svih komponenti u ishrani evropskih jelena, divokoza i srna tokom leta. Posmatrane lokacije razlikuju se u prosečnoj zastupljenosti osnovnih vrsta vegetativnog pokrivača. Razlike su bile značajne: (df=34; $p<0.005$ u svim slučajevima) osim za sloj paprati (p=0.389).

Na lokalitetima prevoja, evropski jelen i divokoza konzumiraju travu bez ikakve selekcije. Trave dominiraju u ishrani obe vrste i u vegetativnom pokrivaču (E_i=0.17 i 0.18). Borovnica je izbegavana (E_i=-0.91 i 0.94) analogno cvetnicama (E_i=.0.91 -0.52).

U dolinama, evropski jelen i jelen lopatar preferiraju lišće maline(Ei=0.71 – 0.74), koje predstavlja glavnu komponentu njihove ishrane tokom leta. Sve ostale komponente ishrane bile su manje hranljive i izbegavane od strane obe vrste jelena (E_i od -0.49 do -0.98).

Nutritivna vrednost ishrane

Stimulisana ishrana varira u nutritivnim vrednostima u zavisnosti od vrste biljojeda i sezone. U sezoni vegetacije, energetski sadržaj u konzumiranim biljkama se kretao 8.9-10.9 MJ/kg suve materije i sadržaj sirovih proteina od 117 do 250g/kg suve materije. Najcenjeniji su listovi drvenastih biljaka, dok su najmanje cenjene bile trave. Tokom zime energetski sadržaj kretao se 7.8-10.8 MJ/kg suve materije i sadržaj sirovih proteina od 69 do 13g/kg suve materije. Tokom ovog perioda, najkvalitetnija komponenta bila je kupina (*Rubus fruitcosus*), dok je komponenta najnižeg kvaliteta bila smreka.

Zaključak

U ispitivanoj oblasti, evropski jeleni se koncentrišu na visokim lokacijama tokom vegetacionog perioda, dok zimi migriraju. Sezonske migracije dovode do velikih koncentracija evropskog jelena na najboljim lokacijama i jedan od rezultata intenzivne ispaše bilo je uništavanje žbuna oskoruše, uprkos tome što oskoruša nije bitan elemenat ishrane evropskog jelena. Atraktivnost najboljih područja je zbog snabdevanja travom i eventualnom mirnom okruženju i nije realno da se podstakne rast oskoruše na najboljim lokacijama tako što će se smanjiti gustina naseljenosti evropskog jelena.

Uticaj evropskog jelena da druge vrste drveta je slab. Norveška smrča nije predmet bršćenja biljojeda dok bukvu brsti evropski jelen u sezoni vegetacije a tamnu smrču zec tokom zime. Jedino dugoročno rešenje za to je povećanje obima listopadnog drveća na starijim staništima i time će se sigurno poboljšati i prirodna regeneracija koja će izdržati uticaj biljojeda.

U posmatranom okruženju, evropski jelen, jelen lopatar i srna koriste izvore hrane u skladu sa njihovim strategijama ishrane. Karakteristike životne sredine izazivaju beznačajne razlike u kvalitetu ishrane između evropskog jelena i srne u dolinama tokom leta. U proleće i jesen, jelen lopatar je mogao da konzumira hranu boljeg kvaliteta nego evropski jelen. Ograničene zalihe hrane na visokim lokacijama isključile su opstanak srna, dok su evropski jelen i divokoze koncentrisani na otvorenom prostoru. Za sve ispitane vrste, zima je kritični period kada nema hrane. U ovom periodu snabdevanje hranom je ograničeno i ishrana skoro svih vrsta je ista. Ipak, strategija ishrane svake vrste je drugačija. Od hrane koja je dostupna u ovom periodu evropski jelen konzumira trave na prvom mestu (ishrana se sastoji od talasaste hrane i smrče u razmeri 1:1). Jelen lopatar konzumira uglavnom igličasto lišće kada nedostaje lišće listopadnih vrsta.

Literatura

[1] Kuiters, A.T., Mohren, G.M.J., VanWieren, S.E. For Ecol Manage, 88: 1-5, 1996. [2] Palmer, S.C.F., Truscott, A.M. For Ecol Manage, 182: 31-47, 2003. [3] Sage, R.B., Hollins, .K., Gregory, C.L., Woodburn, M.I.A., Carroll, J.P. Wildl Biol, 10: 115-120, 2004. [4] Gill, R.M.A. Forestry, 65: 363-388, 1992. [5] Putman, R.J., Moore, N.P. Mammal Rev, 28: 141-163, 1998. [6] Welch, D., Scott, D. Forestry, 71: 225-235, 1998. [7] Hobbs, N.T. J Wildl Manage, 60: 695-713, 1996. [8] Russell, F.L., Zippin, D.B., Fowler, N.L. Am Midl Natur, 146: 1-26, 2001. [9] Partl, E., Szinovatz, V., Reimoser, F., Schweiger-Adler, J. For Ecol Manage, 159: 87-100, 2002. [10] Potvin, F., Beaupre, P., Larise, G. Ecoscience, 10: 487-495, 2003. [11] Heuze, P., Schnitzler, A., Klein, F. For Ecol Manage, 217: 219-228, 2005. [12] Augustine, D.J., DeCalesta, D. Ecoscience, 10: 472-486, 2003. [13] Mitchell, B., Rowe, J.J., Ratcliffe, P, Hinge, M. J Zool, 207: 1-7, 1985. [14] Homolka, M., Matous, J. Folia Zool, 48: 1-10, 1999.

SEKCIJA

GENETIKA DIVLJAČI

Orginalni naučni rad UDK:636.082

GENETIČKA KONZERVACIJA: NOVI INSTRUMENTI, ZA GAZDOVANJE DIVLJIM VRSTAMA I ZAŠTITU PRIRODE

Paule, L.,[1] D., Krajmerová [1], I., Romšáková,[1] D., Schlosserová[1]

Sažetak: Očuvanje genetike je u poslednje dve decenije koristan instrument za sve odluke koje se tiču prirode. Pravilna procena veličine populacije, gen raznolikosti i raznolikost populacija i populacione strukture nisu potrebne za sve odluke koje se tiču očuvanja vrsta i / ili njihog rukovođenja.
Karpati i uglavnom balkansko poluostrvo za mnoge vrste postale su stanište tokom njihove migracije u post-ledenom periodu. To je slučaj posebno sa Rupicapra rupicapra koji je u ovom regionu ostao sa tri različite podvrste i Ursus arctos i Cervus elaphus sa dve različite genetske linije. Sličan obrazac može se očekivati i sa nekim drugim velikim sisarima i / ili životinjskim vrstama (riba, ptice, insekti).
Uporedne studije genetske raznovrsnosti i diferencijacije zaštićenih divljih vrsta i upravljanje u okviru šireg područja Karpata treba da posluži za odluke koje se tiču njihovog upravljanja i očuvanja prakse. Takvo poređenje bi bilo potrebno makar za mrkog medveda i populaciju divokoza (u Slovačkoj i Rumuniji), gde se javljaju dve različite veličine i gustine populacije za obe vrste.
Ključne reči: očuvanje genetike, Ursus arctos, Rupicapra rupicapra, pilogeographija, genetske raznovrsnosti.

Uvod

Konzervaciona genetika je interdisciplinarna nauka koja ima za cilj da primenjuje genetske metode za konzervaciju i restauraciju biodiverziteta . Interdisciplinarna konzervacije genetike se zasniva na interakciji više oblasti , uključujući i molekularnu genetiku, ekologije , biologiju, evolucionu biologiju kao i sistematsku. Genetička raaznovrsnost je jedna od tri osnovna nivoa biodiverziteta sa direktnim uticajem na očuvanje raznolikosti vrsta i ekosistema [1] , [2] .
Konzervaciona genetika je nova naučna oblast šire primene koje je uvedena u cilju očuvanja biologije nakon pojave molekularnih metoda 1990. Što se tiče eksperimentalnog uzorkovanja materijala, genetika biljne konzervacije je metodično jednostavnija, dok konzervaciona genetika divljih životinja mora da se oslanja na više sofisticirane metode uzorkovanja, na primer, neinvazivno uzorkovanje.
Filogeografija je proučavanje istorijskih procesa koji mogu biti odgovorni za savremene geografske raspodele vrsta. Ovaj termin je uveden da opiše geografski strukturirane genetske signale unutar i između vrsta.Eksplicitno težište prošlosti biogeografskih vrsta odvaja Filogeografiju od klasične populacione genetike i filogenetike. Ispituje se širenje populacije, populaciju uska grla, varijanse i migracije [2].
Proučavanje filografije i velikh razlika populacije može da odigra važnu ulogu u rešavanju problema očuvanja genetike prilikom definisanja značajnih evolutivnih jedinica (ESU) ili konzervatorskih jedinica i/ili razumevanja inerno-specifične taksonomske klasifikacije. Iako je filografija prilično mlada grana biologije (osnovana 1987.), poslednje dve decenije njene prime značajno je doprinelo razumevanju procesa osnivanja današnjih grupacija brojnih vrsta divljih životinja kao rezultat migracija u periodu posle ledenog doba kao i drugih evolucionih procesa.Studija mitohondrijskih markera se smatra glavnim instrumentom za studije filografije. Pronalazaak lančane reakcije polimeraze (PCR), procesa u kom se milioni primeraka DNK segmenata mogu ponoviti , bio je ključan u razvoju filografije. Zahvaljujući ovim napredku, informacije sadržane u mitohondrijama DNK bile su mnogo više dostupnije. Napredak u oba laboratorijska metoda (npr. kapilarna DNK tehnologija) koji su omogućili lakše raspoređivanje DNK i bolje korišćenje podataka dobijenih računarskim metodama.
Ipak, markeri nuklearnog DNK, koji zbog svog dvo-roditeljskog nasleđanja takođe oslikavaju nedavne događaje, npr uticaj selekcije, međusobno parenje i protoka gena treba takođe posmatrati kao sredstvo za paralelna filogeografska ispitivanja. Primena oba, mitohondrijsog i nuklearnog DNK markera za filogeografska ispitivanja, zahteva genetski popis više uzoraka biološkog materijala za analize. Prednost DNK analize je mogućnost da prikuplja uzorke i invazivne i neinvazivne metode i pošto mnoge divlje životinje su u isto vreme i divljač, čak i istorijski uzorci sa dobro očuvanim DNK (muzej i trofej uzorci) mogu da se koriste kao izvor biološkog materijala za komparativna ispitivanja.
Među praktičnim primenama očuvanja, genetska ispitivanja populacija divljih životinja imaju za cilj rešavanje taksonomijskih (sistematski) pitanja, npr položaj nižih taksonomskih jedinica, ispitivanja usmerena na istraživanje genetskih razlika ugroženih vrsta i očuvanje populacija divljih životinja, određivanje značajnih evolucionih jedinica (ESU) i posledice rasparčavanja populacija zbog ljudskog uticaja. Istraživanje svih ovih problema populacija divljih životinja ne bi bilo moguća pre otkriće PCR tehnike kao i kasnije razvijanje neinvazivnih uzorkovanja brojnih vrsta divljih životinja [9].

[1]Ladislav Paule nPh D. Faculty of Forestry, Technical University of Zvolen, Slovakia, SK-96053 Zvolen, Slovakia; paule@vsld.tuzvo.sk; Diana Krajmerová krajmer@vsld.tuzvo.sk; Ivana Romšáková romsak@vsld.tuzvo.sk; Dušana Schlosserová

Skorašnja dostignuća genetike konzervacije su metodološki povezana sa molekularnom ekologijom i bojnim genetskim uzorkovanjem na jednoj strani i sa sofisticiranim statističkim analizama baziranih na Baiesian pristupu i metoda pejzažne genetike, s druge strane.
Cilj našeg istraživanja su velike genetičke razlike nekoliko vrsta divljih životinja:

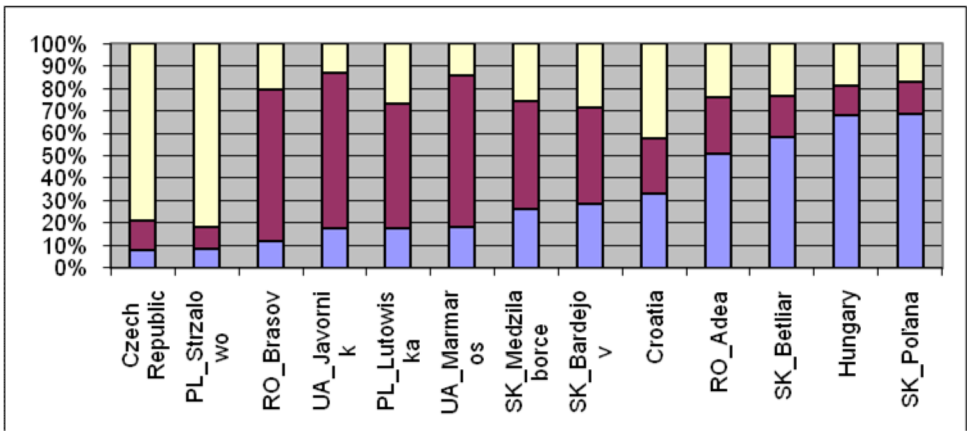
- crveni jelen (Cervus elaphus) - intenzivno izučavanje genetskih razlika populacija crvenog jelena na Karpatima i susednim teritorijama,
- divlja svinja (Sus scrofa) - Proučavanje širom Evrope genetskih razlika sa posebnim osvrtom na intra-specifične taksonomske jedinice.
- mrki medved (Ursus arctos) – genetske razlike populacija mrkog medveda duž Karpata i zapadnog Balkana, i
- divokoza (Rupicapra rupicapra) – genetske razlike populacija divokoza za tri podvrste.

Materijal i metod

Uzorci svih četiri vrsta su prikupljeni u periodu između 2004. i 2010. Na području Karpata i Balkanskog poluostrva. Ukupno je prikupljeno 564 uzoraka crvenih jelena, 900 uzoraka divljih svinja, 300 uzoraka mrkog medveda i 700 uzoraka divokoza. DNK iz tkiva i krvi je izolovana ili korišćenjem modifikovane metode Sambrook-a [10] koja uključuje varenje preko noćenji sa K praćeno ekstrakcijom fenol - hloroforma ili uz pomoć Chelek-a 100 smola (Biorad) 20 minuta na 99 ° C u 10 % Chelek rešenja. Uzorci kostiju su stajali u dekalcinatu u EDTA i konačno DNK je izolovana pomoću NucleoSpin ® pribora(Macherei - Nagel). Uzorci fekalije i kose obrađeni su u laboratoriji korišćenjem isključivo neinvazivnih uzoraka. DNK je izolovan iz fekalija korišćenjem QIAampDNK mini pribora (Qiagen) prema uputstvu za proizvođača. Kosa DNK je izolovana uz pomoć Chelek-a, koristeći isti protokol kao i za tkiva i krvi. Jedna ili dve negativne kontrole su korišćene u svakoj seriji vađenja ne bi li otkrile moguću kontaminaciju.
Za sva četiri ispitivanja, skup mikrosatelite nuklearne DNK (otprilike 14 , 11 , 13 ili 24 ,) korišćen je optimizovan za skup multipleksa. Baiesian-ova analiza (STRUKTURA) za opisivanje jedinka u unapred definisanim populacijama korišćena je kao glavni instrument za statističku procenu koja je kasnije kompletirana uz pomoć nekoliko metoda pejzažne genetike (BARRIER , GENELAND).

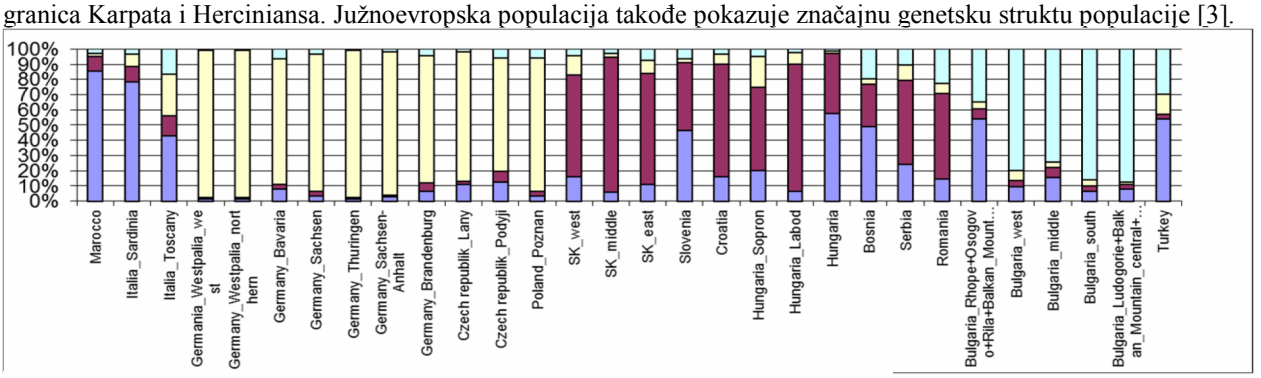
Rezultati i diskusija

Za slučaje ispitivanja genetskih razlika populacije crvenih jelena, korišćeno je 564 uzoraka (mekih tkiva i rogova) i 14 mikrosatelitima lokusa je optimizovano u četiri multipleksa. Set uzoraka pokriva područje centralne i jugo-istočne Evrope, sa posebnim akcentom da prosvetli genetske razlike crvenih jelena sa Karpata i susednih teritorija sa ciljem da istraž položaj karpatskog crvenog jelena, Cervus elaphus montanus Botezat.
Taksonomsku položaj karpatskog jelen je prvi opisao Botezat [4] , i od tada se smatra podvrstom Cervus elaphus montanus Botezat (međutim, prema Grubb [8] ,ime montanus je taksonomski nevažeće) . Dobroruka (1960) daje geografsku raspodelu C. elaphus montanus koji je stigao do istočnog Karpata i Krima [5] , a na drugoj strani , prema Grovesu i Grubbu (1987) do Baltika i južne Mađarske [7].
Pored veličine tela, zoolozi i lovci su obratili pažnju na veličinu i oblik trofeja, koji se krajem 19. i početkom 20. veka smatra najvećim u Evropi. Slično tome, veličina lobanje crvenih jelena poreklom sa istočnog Karpata puno je veća nego ona iz zapadne Evrope. Prema Philipovicz-u (1961.) , dužina lobanje varirala je između 47 i 50 cm širine a širina jagodične kosti je varirala između 15 i 18cm. Nasuprot tome, dužina lobanje zapadnoevropskog jelen varirala je između 42 i 43 cm a dužina lobanje karpatskog jelena bila veća za 15-20% [11] .
Kraniološke analize su otkrile razlike između karpatskih i zapadnoevropskim crvenih jelena u veličini lobanje (kao što je izraženo dužinom i širinom lobanje) i nekim drugim karakteristikama . Prisustvo konveksnih nosnih kostiju, kako su ranije tvrdili neki autori, da je tipičan za karpatskog jelen, nije dokazano. Ovaj tip lobanje se javlja, ali ne baš često.
Genetska ispitivanja zasnovana na skupu od 311 jedinki i 12 mikrosatelitskih lokusa, pokazala su prilično dobro razlike karpatske populacije (uključujući i susedne teritorije, odnosno Slovačke, Mađarske i južne Poljske) u odnosu na populacije poreklom iz Češke (Krkonoše) i Poljske (Sztralovo). Ove razlike su pokazali da je statistički značajno koristi BARRIER-u, kao i STRUKTURU softvera (sl. 1). Visok procenat karpatskih gena prikazan je crvenom bojom, dok zapadno-evropski u žutom a sve tranzicione populacije plavom bojom.
Mađarska populacija poreklom iz Zala je pokazala više izražene sličnosti sa karpatskom jelenom nego populacija iz Baje, jer su mnogi jeleni premeštene u region Zala tokom 19. veka [14].



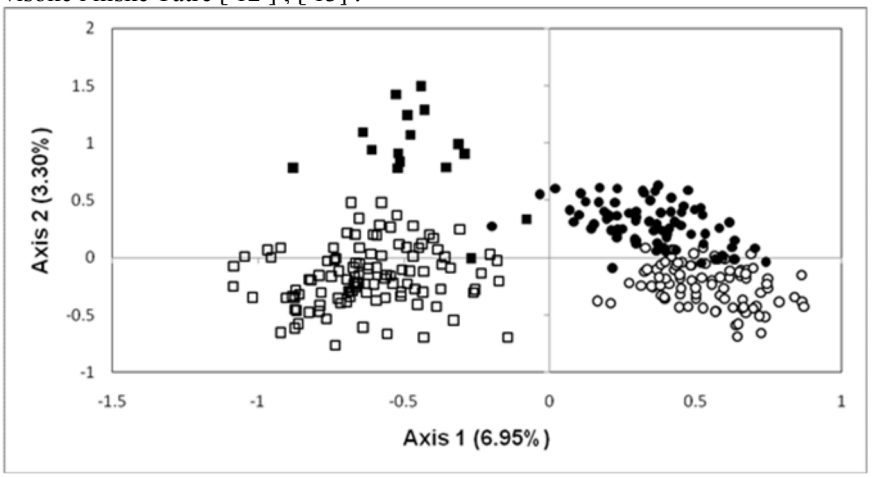
Sl. 1 Rezultati strukturnih analiza (broj grupa = 3) . Sve 311 jedinki je grupisano u grupe prema geografskom poreklu, različite boje predstavljaju udeo gena u pojedinačnim grupama (žuta - zapadnoevropska ; crveno - Karpata i plava - tranzicijone grupe) .

Ispitivanja drugog slučaja su imala za cilj inter-specifična strukturiranja populacija divljih svinja u okviru Evropskih vrsta. Do sada, koristili smo 900 uzoraka i 11 microsatelita lokusa optimizovanih u četiri multipleks PCR reakcije. Ukupna procena pokazala je da obrazac masovnog genetskog strukturiranja populacije može da liči na naprisustvo podvrste kao što se prvobitno tvrdilo, međutim , granice opsega ne poklapaju sa opsezima koji su opisani u literaturi. Očekivana granica između pojave Sus scrofa Atila i SS scrofa se pomera mnogo više ka zapadu i kreće se između granica Karpata i Herciniansa. Južnoevropska populacija takođe pokazuje značajnu genetsku struktu populacije [3].



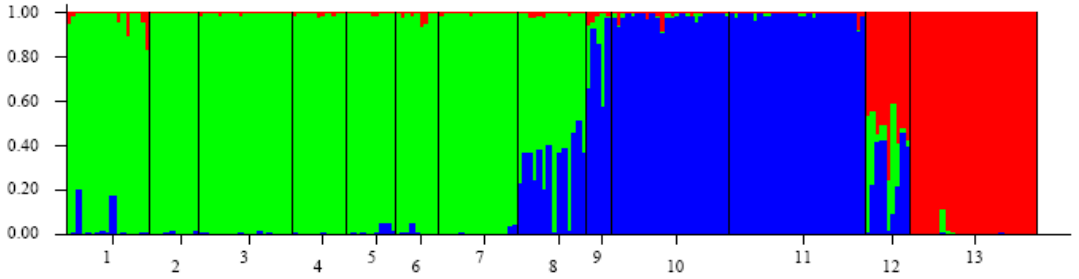
Sl. 2 Rezultati analize strukture populacije divljih svinja u Evropi-šire istraživanje.

Ispitivanja trećeg sličaja su bila usmerena na proučavanje populacije mrkog medveda duž Karpata . Koristili smo ukupno oko 300 uzororaka tkiva iz zakonski dozvoljenih odstreljenih mrkih medveda u Slovačkoj i nekih dodatnih uzoraka dlake i fekalija, koji su kasnije upoređenju sa oko 120 uzoraka iz Grčke. Za analize, 13 mikrosatelita je korišćeno u tri multipleksa. Sve u svemu prikazana je razlika između rumunske i slovačke populacije mrkog medveda i u Slovačkoj je došlo do odvajanja severnih i centralno slovačkih populacija sa nekim migrantima. To je bilo zbog fragmentacije pejzaža kao posledice izgradnje brane, autoputa i industrijske infrastrukture u dolini između visoke i niske Tatre [12] , [13] .



Sl. 3 Rasparčanost populacije mrkog medveda sa Karpata (prazan kvadrat - Rumunija ; puni kvadrati - istočna Slovačka ; puni krugovi - Severna Slovačka i prazni krugovi - centralna Slovačka) (Straka i sar , 2012 .)

Konačno, napravili smo poređenje populacije divokoza kojoj pripadaju četiri podvrste - *Rupicapra rupicapra rupicapra R. R . Balcanica , R., R . tatrica* i *R. R . carpatica* . Analizirali smo ukupno 395 uzoraka tkiva, (kosti) i koristi se 24 mikrosatelita optimizovanih za tri multipleks reakcije i dva singleplekesa. Razlika je prikazana između tri podvrste *Rupicapra rupicapra rupicapra* (populacija 1-7) *, R., R . Balcanica* (populacija 10-11) , *R., R . tatrica* (populacija 13) , osim *R.r. carpatica* (populacija 12) za koji još nismo dovoljno uzoraka . Neke populacije *R.r. Balcanica* (populacija 8-9) su okarakterisane primesama gena jedinke dve podvrste zbog translokacija životinja radi održanja veličine populacije i kvalitet trofeja. Pošto su ove lokacije trenutno u nacionalnom parku Velebit, izgleda da je teško kontrolisati genetske čistoće populacije i unapredi njihov konzervatorski status.



Sl. 4 Rezultati strukturnih analiza populacije divokoze sa Alpa, Tatre i Balkana.

Zaključak

Ispitivanja četiri slučaja, koja pokazuju ispitivanja genetičke strukture i razlike populacija divljih životinja (jelen, divlja svinja, medved i divokoza) , pokazala su da je moguće koristiti mikrosatelite na nuklearni DNK za proučavanje razlika populacije na velikoj geografskoj skali i / ili filogeografski obrazac koji bi mogao da doprinese razumevanju intra-specifične strukture i položaja pojedinih nižih jedinica taksonomskih jedinica obično opisanih u prošlosti na osnovu morfoloških varijacija.
Pored analize korišćenja nuklearnih mikrosatelita, bilo bi korisno da uporedimo date rezultate i sa obrascem mitohondrijalne DNK varijacije . Ovo bi moglo da prosvetli istorijsku pozadinu sadašnjih populacija u vezi sa migracionim procesima u periodu posle ledenog doba i / ili nedavnim translokacijonim aktivnostima.

Zahvalnost

Ovaj rad je rezultat projekta: Extension of the Centre of Excellence „Adaptive Forest Ecosystems“, ITMS: 26220120049, podržanog od strane Operativnog programaIstraživanje i Razvoj finansiranog od strane ERDF

Literatura

[1] Allendorf, F.W. & Luikart, G., 2006: Conservation and Genetics of Population. Blackwell, Malden, Massachusetts, USA. [2] Avise, J.C., 2004: Molecular Markers, Natural History and Evolution. *Sinauer Associates* Sunderland. [3] Bakan, J., 2011: Štúdium genetickej diverzity a diferenciácie diviaka lesného (*Sus scrofa*) v strednej Európe. Lesnícka fakulta TU vo Zvolene, PhD thesis, 113 pp. [4] Botezat, E. Gegenbaurs Morphologische Jahrbücher 32: 104–158, 1903. [5] Dobroruka, L.J. Zoologischer Anzeiger 165: 481–483, 1960. [6] Feulner, P.G.D., Bielfeldt, W., Zachos, F.E., Bradvarović, J., Eckert I., Hartl, G.B. Heredity 93: 299–306, 2004. [7] Groves, C.P., Grubb, P., 1987: Relationships of Living Deer. *In*: Wemmer CM (ed) Biology and Management of the Cervidae. Smithsonian Institution Press: Washington, D.C., London, pp 21–59. [8] Grubb, P. Acta Theriologica 45: 289–307, 2000. [9] Mills, L.S., 2007: Conservation of Wildlife Populations. Demography, genetics and management. Blackwells Oxford. [10] Sambrook, J., Fritsch, E. & Maniatis, T., 1989: Molecular Cloning. Cold Spring Habor Laboratory Press, USA. [11] Philipowicz, I. Zeitschrift für Jagdwissenschaften 7: 1–18, 1961. [12] Straka, M., Paule, L., Štofik, J., Ionescu, O. & Adamec, M. *Beiträge für Wild- und Jagdforschung* 36: 77–86, 2011. [13] Straka, M., Paule, L., Ionescu, O., Štofik, J., Adamec, M. Conservation Genetics 13: 153-164, 2012. [14] Tullová, M., 2008: Genetická diverzita a diferenciácia jeleňa lesného (*Cervus elaphus* L.) v Karpatoch. Lesnícka fakulta TU vo Zvolene, PhD thesis, 86 pp. + attachments.

Međunarodni simpozijum o lovstvu, »Savremeni aspekti održivog gazdovanja populacijama divljači«
Zemun-Beograd, Srbija, 22. – 24. jun, 2012.
Orginalni naučni rad UDK:351.823.1:65.012.32

EFEKTI RAZLIČITOG LOVNOG GAZDOVANJA NA GENETSKU STRUKTURU POPULACIJE DIVLJE SVINJE U JUŽNOJ ITALIJI

Rippa, D.,[1],Maselli, V.,[2] Di Donato, S., [1] Salvioli, L.,[1] Liguori, A.,[3] Ligrone, R.,[2] Fulgione, D.,[1]

Sažetak: U ovom radu bavimo se uticajima na različite načine gazdovanja (visoko zaštićeni rezervati, Nacionalni park i uređeno lovište) na populaciju divlje svinje (*Sus scrofa*) u Italiji, uz pomoć genetskih markera. Genetske analize su urađene na 300-bp mtDNK 140 uzoraka i 800 sekvenci iz banke gena (GenBank). Analizirali smo nivoe molekularnog diverziteta i nepoklapanja distribucija za svaku populaciju iz ovih lovnih oblasti. Šesnaest haplotipova je identifikovano u setovima podataka za divlje svinje koji pripadaju italijanskim, evropskim i azijskim lozama. Zanimljivo je da *visoko zaštićeni rezervati* pokazuju poseban italijanski haplotip, dok ostale dve oblasti pokazuju sličan genetski patern sa visokim genetskim diverzitetom i varijabilnošću. U ove poslednje dve oblasti pečat ojačavanja populacije rađen u prošlosti je očigledan. U Nacionalnom parku bespravni lov bi mogao da bude odgovoran za osiromašenje autohtonih (italijanskih) haplotipova.

Ključne reči: divlja svinja; gazdovanje; mtDNK; zaštićene i nezaštićene oblasti; Italija

Uvod

Divlja svinja, *Sus scrofa*, je značajna vrsta divljači. U osamnaestom i devetnaestom veku, zbog neodgovornog lova, ova vrsta je doživela demografski pad, a negde čak i lokalno gašenje. Od 1980., promene u poljoprivrednoj praksi, postavljanje veštačkih hranilica, progresivno smanjenje grabljivica divlje svinje, favorizovalo je porast populacije iste u celoj evropskoj oblasti [1, 2]. Prema ovom scenariju ekstenzivna reintrodukcija za potrebe lova verovatno je odigrala kritičnu ulogu [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Veliki broj grla divlje svinje iz istočne Evrope preseljen je u srednju Evropu [12], uključujući i Italiju, s tim da se nije vodilo računa o mogućim posledicama za autohtone grupe životinja. Ustvari, populacije divlje svinje se mnogo eksploatišu u celoj Evropi. U nekim slučajevima on se smatra resursom među vrstama divljači, sa populacijama koje služe za lov i održavaju se veštačkim popunjavanjem, dok u drugim slučajevima predstavlja napast, odnosno štetočinu [12, 13].

U Italiji, gazdovanje divljom svinjom, kao i drugim vrstama divljači, razlikuje se po oblastima. Na primer, postoje *Visoko zaštićeni rezervati (HPR)*, u kojima je zabranjen lov i ojačavanje populacije divlje svinje, *Nacionalni park* (NP) u kojem su ove aktivnosti bile razvijene do 1995., i *Uređena lovišta* (MHA) (na italijanskom *AT, Ambiti Territoriali di caccia)* u kojima je dozvoljen lov i obnavljanje populacije (Tabela 1). U sva ova tri različita tipa oblasti, populacije divlje svinje imaju svoja staništa. Zaključci o strukturi populacije i genetskim osobinama omogućavaju nam da dobijemo informacije o optimalnim strategijama menadžmenta za ovaj resurs, divljeg vepra.

U ovom radu pokušali smo da procenimo efekat menadžmenta na genetsku strukturu divlje svinje pomoću sredstava molekularne genetike.

Materijal i metod rada

Dlaka, koža, skeletni mišići, i ušno tkivo uzeti su od 140 divljih svinja iz 3 različite oblasti u Italiji: HPR, NP i MHA (vidi Tabelu 1). Ukupna genomska DNK je ekstrahovana pomoću standardne fenol–hloroform metode [14]. Da bi se povećao mtDNK region parcijalne kontrole (CR) uzeli smo dva prajmera razvijena prema Okumura et al. [15] (mitL76, 5'-AATATGCGACCCCAAAAATTTAACCATT-3' i mitH62, 5'-CCTGCCAAGCGGGTTGCTGG-3'). Svi umnoženi fragmenti prečišćeni su pomoću GFX PCR DNK i gel trake kita za prečišćavanje (Purification Kit) (GE Heathcare, UK) da bi se koristile kao sekvence za poređenje.

[1] Department of Structural and Functional Biology, University of Naples Federico II, Naples, Italy
[2] Department of Environmental Science – University of Naples 2 SUN, Via Vivaldi, 81100 Caserta, Italy;
[3] Ambito Territoariale di Caccia delle Aree Contigue al Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. Salerno, Italy

Nukleotidni delovi obe trake određeni su pomoću aparata za sekvencioniranje DNK, Primenjeni Biosistemi (Applied Biosystems 3100 DNK sequencer sa BigDye Terminator Cycle Sequencing Kit) (Applied Biosystems).

Tabela 1 – Oblasti sa različitim načinom upravljanja lovištima $\mathbf{N^0}$= broj divljih veprova pregledanih u svakoj tipološkoj oblasti

	Ojačavanje divljeg vepra	**Lovna aktivnost**	**Vreme lova**	**Prirodni predator**	$\mathbf{N^0}$
Visoko zaštićeni rezervat	Nikad	Ne	Nikad	Ne	13
Nacionalni park	do 1995	krivolov	Uvek	Poneki vuk	93
Uređeno lovište	Aktuelno	Lov	Od sep. do dec.	Poneki vuk	34

Uradili smo set poređenja, uključujući divlje svinje iz naših oglednih oblasti i 800 sekvenci iz banke gena (GeneBank) savremenih divlji svinja i rasa svinja, izabranih kao predstavnika tekućeg genetskog diverziteta zapadnog evroazijske divlje svinje [15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24]. Haplotipovi su izdvojeni iz celokupnog seta podataka pomoću kolaps verzije 1.2 softvera (Posada, dostupan na http://darwin.uvigo.es), zasnivajući se na analizi prisustva delecija.

Dobili smo intraspecifične mtDNK filogene. Filogenetska analiza je izvedena pomoću MrBayes softvera v.8 [25] i parametara modela identifikovanih putem ModelTest [26]. Prema HKY85+G+I modelu, procene parametara (uključujući kasnije verovatnoće) i filogenetskih stabala dobijenih kao rezultat pet MrBayes nizova od najmanje 1 miliona generacija za svaki, bile su zabeležene i upoređene. Kasnije verovatnoće ispisane na oba stabla predstavljaju najniže zabeležene vrednosti među datim nizovima.

Nivoi molekularnog diverziteta kao što su diverziteti broja polimorfnog mesta, haplotipa (Hd) i nukleotida (πn), konzervacija sekvenci (C), homozigotnost, srednji broj razlika para nukleotida (k) i respektivna varijansa izračunati su pomoću Arlequin verzije 3.01 [27] za naše tri populacije divljeg vepra.

Distribucije nepoklapanja za ove populacije su izvedene prema modelu iznenadne ekspanzije, pomoću DNKsp [28]. Intervali pouzdanosti dobijeni su putem karika kao parametara, pristupa koji se bazira na 10000 simuliranih uzoraka [29]. Očekuje se da populacije koje su doživele demografsku ekspanziju predstavljaju unimodalnu distribuciju nepoklapanja. Obrnuto, populacije koje su doživele demografsko uravnotežavanje trebalo bi da stvore multimodalnu distribuciju [30, 31].

Rezultati istraživanja i diskusija

Podaci za mitohondrijalne sekvence (300 bp) dobijeni su iz 3 populacije, od čega 13 uzoraka iz HPR (Visoko zaštićen rezervat), 93 iz NP (Nacionalni park) i 34 iz MHA (Uređeno lovište). Bayesian filogenetsko stablo izgrađeno pomoću svih sekvenci zajedno sa drugim sekvencama dobijenim iz banke gena (GenBank), omogućilo nam je da rasporedimo uzorke u različite grupe divljih svinja. U stvari, prethodne genetske studije [22, 32, 33] identifikovale su u Italiji prisustvo tri glavne *S. scrofa* mtDNK loze: azijsku, evropsku i italijansku lozu. Prve dve loze su široko rasprostranjene, dok italijanski haplotipovi nisu primećeni van Italije.

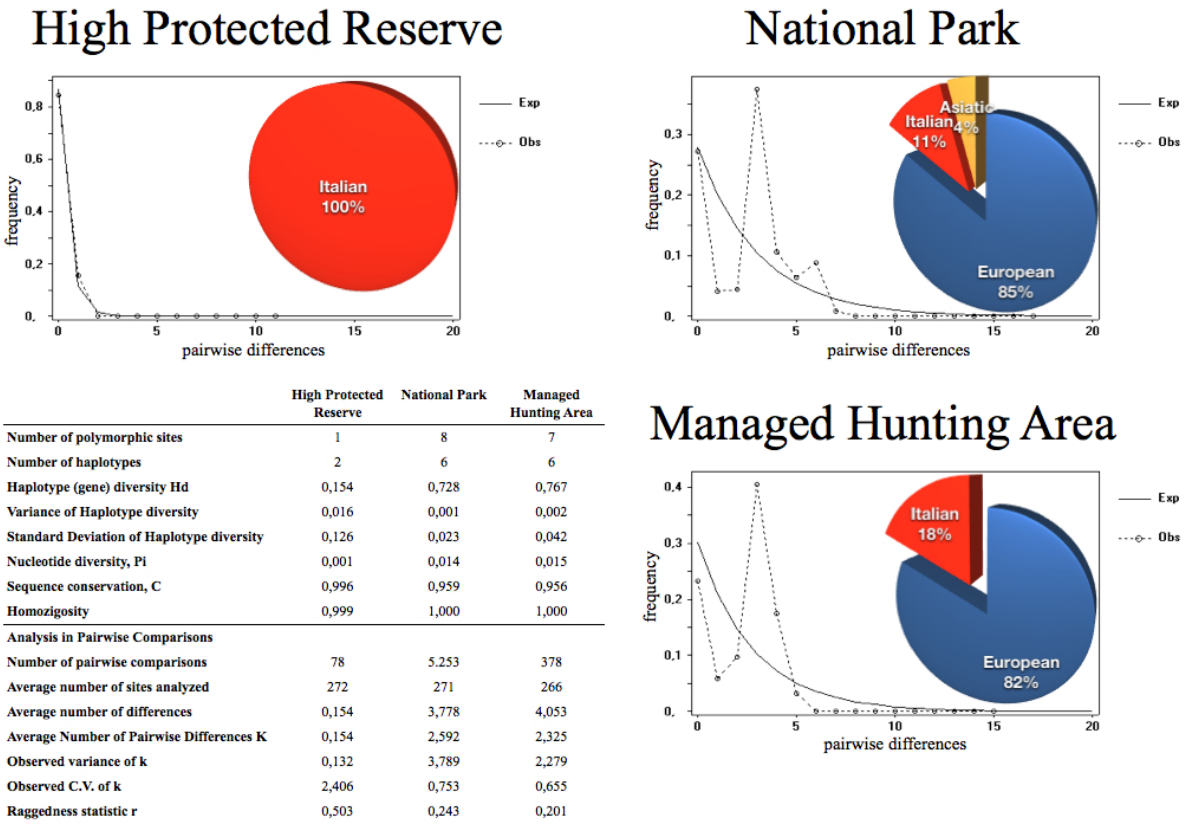
Iz naših podataka, u NP 85% uzoraka pripada evropskoj lozi, a 15% autohtonoj lozi, od čega 11% pripada italijanskoj lozi, a 4% azijskoj lozi. Uzorci u MHA pripadaju 82% evropskoj lozi, a 18% italijanskoj (Slika 1). U HPR umesto toga, nalazimo 100% autohtonog italijanskog divlje svinje (Slika 1).

Broj polimorfnih mesta bio je vrlo nizak za poslednju populaciju, sa samo 1 polimorfnim mestom, dok nalazimo 8 i 7 polimorfnih mesta u NP i u MHA, prema rodeu navođenja.

Relativno vreme ekspanzije haplotipnih klastera može se nazreti brižljivim ispitivanjem nepodudarnih distribucija za različite populacije. Mape nepodudarne distribucije bile su bi-modalne u NP i u MHA, iako je gore pomenuta populacija u HPR pokazala ravnu, jednomodalnu krivu (Slika 1).

Distribucija nepoklapanja pokazuje za HPR tipičnu distribuciju populacije koja je doživela demografsku ekspanziju, kao što se i očekuje u ovom slučaju. U druge dve populacije vidimo efekat ljudskog upravljanja

preko ojačavanja, upotrebom alohtonih jedinki, ako uzmemo u obzir rezultat klasterizacije haplotipova. Čak i ako je u NP obnavljanje obustavljeno 1995., to je dobar znak sekundarnog kontakta, kao u MHA.
U suštini primećujemo značajnu razliku samo u HPR, gde je populacija iskusila progresivnu demografsku ekspanziju, verovatno zbog odsustva i prirodnih i ljudskih predatora. Problem je što divlji vepar u ovom slučaju može da se pojavi kao štetočina u dogledno vreme.
Zanimljive su strukture prikazane u NP i MHA. U prvoj, nivo zaštite nije mogao da ukloni pečat prethodnog



	High Protected Reserve	National Park	Managed Hunting Area
Number of polymorphic sites	1	8	7
Number of haplotypes	2	6	6
Haplotype (gene) diversity Hd	0,154	0,728	0,767
Variance of Haplotype diversity	0,016	0,001	0,002
Standard Deviation of Haplotype diversity	0,126	0,023	0,042
Nucleotide diversity, Pi	0,001	0,014	0,015
Sequence conservation, C	0,996	0,959	0,956
Homozigosity	0,999	1,000	1,000
Analysis in Pairwise Comparisons			
Number of pairwise comparisons	78	5.253	378
Average number of sites analyzed	272	271	266
Average number of differences	0,154	3,778	4,053
Average Number of Pairwise Differences K	0,154	2,592	2,325
Observed variance of k	0,132	3,789	2,279
Observed C.V. of k	2,406	0,753	0,655
Raggedness statistic r	0,503	0,243	0,201

Slika 1 – Distribucija nepodudarnosti uzorka Divljeg vepra. Na horizontalnoj osi je broj razlika nukleotidnih mesta između parova jedinki. Otvoreni krugovi pokazuju relativne frekvencije parova sa *i* razlikama. Čvrsta linija je teoretska nepodudarna distribucija.

ojačavanja, a bespravni lov može da bude odgovoran za osiromašenje autohtonih (italijanskih) haplotipova. U stvari, iznenađujuće je to da, u HMA, procenat čistog italijanske divlje svinje izgleda visok Pretpostavili smo da stalno ojačavanje i kratkotrajan lov, koji deluju bolje na populacije nedavno uvedene u polje (alohtone), paradoksalno, mogu da sačuvaju autohtone jedinke koje su bolje prilagođene životnoj sredini Mediterana i shodno tome, teže ih je ubiti. Ovo mišljenje ne može se interpretirati kao povoljno o obnavljanju sa alohtonim uzorcima koji predstavljaju loše upravljanje lovištem. U isto vreme treba podvući da, kao i u NP, nivo zaštite mora da bude paralelno usmeren i ka odsustvu uvođenja alohtonih divlje svinje i ka ograničavanju krivolova. Bez ovog združenog načina upravljanja mogu se dobiti neočekivani i neželjeni rezultati.
Bespravno lovljenje, ustvari, deluje tako da se jedinke ubijaju tokom cele godine, a bez periodičnog ojačavanja alohtonih rasa osiromašuje se autohtona italijanska populacija.

Literatura

[1] Massei, G., Genov, P. Calderini Edagricole, Bologna, 2000. [2] Massei, G., Toso, S. I.N.F.S., Documenti Tecnici, 5, 1993. [3] Apollonio, M., Randi, E., Toso, S. Bollettino Di Zoologia 3: 213–221, 1988. [4] Marsan, A., Spano S., Tognoni C. IBEX Journal of Mountain Ecology, 3: 219–221, 1995. [5] Ueda, G., Kanzaki N. Wildlife Biology in Practice, 1, 2: 146–151, 2005. [6] Boitani, L., Trapanese P., Mattei L. IBEX Journal of Mountain Ecology, 3: 197-201, 1995. [7] Monaco, A., Franzetti B., Pedrotti L., Toso S. Ministero Politiche Agricole e Forestali- I.N.F.S., 2003. [8] Vernesi, C., Crestanello, B., Pecchioli, E., Tartari, D., Caramelli, D., Hauffe, H., Bertorelle, G. Molecular Ecology, 12: 585–595, 2003. [9] Carnevali, L.,

Pedrotti L., Riga F., Toso S. Biological Conservation Fauna, 117, I.N.F.S., 2009. [10] Fulgione, D., Rippa D., Maselli V., Russo G., Polese G., De Marco A., Grieco M., Ligrone R. XX congresso Società Italiana di Ecologia, Le scienze ecologiche oggi, Bolzano, Italy, 2010. [11] Maselli, V., Fulgione D., Rippa D., Russo G., De Marco A., Ligrone R. XX congresso Società Italiana di Ecologia, Le scienze ecologiche oggi, Bolzano, Italy, 2010. [12] Scandura, M., Iacolina, L., Apollonio, Mammal Review, 41, 2: 125–137, 2011. [13] Bieber, C, Ruf, T. Journal of Applied Ecology 42: 1203–1213, 2005. [14] Sambrook, J., Fritsch, E.F., Maniatis, T. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY, USA, 1989. [15] Okumura, N., Kurosawa, Y., Kobayashi, E., Watanobe, T., Ishiguro, N., Yasue, H. & Mitsuhashi, T. Genetics 32: 139–147, 2001. [16] Ursing, B.M., Arnason, U. Journal of Molecular Evolution, 47: 302–306, 1998. [17] Giuffra, E., Kijas, J.M.H., Amarger, V., Carlborg, O., Jeon, J.T., Andersson, L. Genetics, 154: 1785–1791, 2000. [18] Kijas, J.M.H., Andersson, L. Journal of Molecular Evolution, 52: 302–308, 2001. [19] Kim, K.I., Lee, J.H., Li, K., Zhang, Y.P., Lee, S.S., Gongora, J., Moran, C. Animal Genetics, 33: 19–25, 2002. [20] Alves, A., Ovilo, C., Rodriguez, M.C., Silio, L. Animal Genetics, 34: 319–324, 2003. [21] Gongora, J., Fleming, P., Spencer, P.B.S., Mason, R., Garkavenko, O., Meyer, J.N., Droegemueller, C., Lee, J.H. & Moran, C. Molecular Phylogenetics and Evolution, 33: 339–348, 2004. [22] Larson, G., Dobney, K., Albarella, U., Fang, M., Matisoo-Smith, E., Robins, J., Lowden, S., Finlayson, H., Brand, T., Willerslev, E., Rowley-Conwy, P., Andersson, L., Cooper, A. Science 307: 1618–1621, 2005. [23] Fang, M., Andersson, L. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 273: 1803– 1810, 2006. [24] Fang, M., Berg, F., Ducos, A., Andersson, L. Animal Genetics, 37: 459–464, 2006. [25] Ronquist, F., Huelsenbeck, J.P. Bioinformatics, 19: 1572–1574, 2003. [26] Posada, D., Crandall, K.A. Bioinformatics, 14: 817–818, 1998. [27] Excoffier, L., Laval, G., Schneider, D. Evolutionary Bioinformatics Online, 1: 47–50, 2005. [28] Librado, P., Rozas, J. Bioinformatics, 25: 1451–1452, 2009. [29] Schneider, S., Excoffier, L. Genetics. 152: 1079-1089, 1999. [30] Rogers, A.R., Harpending, H. Molecular Biology and Evolution 9: 552-569, 1992. [31] Slatkin, M., Hudson, R.R. Genetics 129: 555-562, 1991. [32] Larson, G., Albarella, U., Dobney, K., Rowley-Conwy, P., Schibler, J., Tresset, A., Vigne, J.D., Edwards, C.J., Schlumbaum, A., Dinu, A., Bălăçsescu, A., Dolman, G., Tagliacozzo, A., Manaseryan, N., Miracle, P., Van Wijngaarden-Bakker, L., Masseti, M., Bradley, D.G., Cooper, A. Proceedings of the National Academy of Sciences 104: 15276–15281, 2007. [33] Scandura, M., Iacolina, L., Crestanello, B., Pecchioli, E., Di Benedetto, F., Russo, V., Davoli, R., Apollonio, M., Bertorelle, G. (2008). Ancient vs. recent processes as factors shaping the genetic variation of the European wild boar: are the effects of the last glaciation still detectable? Molecular Ecology 17: 1745–1762, 2008.

Orginalni naučni rad UDK: 598.261.7:639.1.052

GENETIČKI MONITORING POPULARNIH VRSTA DIVLJAČI U LOVIŠTIMA VOJVODINE

Đ M.[1], Veličković N.[1], Popović D.,[1] Obreht D.[1], Beuković M.[2], Vapa Lj.[1]

Sažetak: Utvrđivanje i praćenje genetičke varijabilnosti divljači je osnova za razvoj adekvatnog menadžmenta i konzervaciju prirodnih populacija. Cilj ovog rada je da se prikažu uporedni podaci genetičkog monitoringa dve popularne vrste divljači u lovištima Vojvodine, zeca i divlje svinje. Prvo određivanje genetičke varijabilnosti u populacijama zeca Vojvodine korišćenjem mikrosatelita kao molekularnih markera urađeno je 2006. godine i preporučen je trogodišnji monitoring ovih populacija. Pri kontinuiranom praćenju populacija zečeva u Vojvodini analizirana su tri najčešće korišćena mikrosatelita. Novi aleli pronađeni su u sva tri analizirana lokusa i nije nađeno substruktuiranje populacija. U populacijama divljih svinja Vojvodine analizirano je pet mikrosatelitskih lokusa sa ciljem da se utvrdi nivo njihove genetičke varijabilnosti. U svim lokusima je nađen visok nivo polimorfizma, a utvrđeno je i substruktuiranje ovih populacija.

Ključne reči: zec, divlja svinja, genetički monitoring

Uvod

Jedan od aspekata u kontinuiranom praćenju divljači u lovištima jeste genetički monitoring. Ovaj pristup predstavlja organizovano praćenje prirodnih populacija korišćenjem prethodno odabranih molekularnih markera i prema standardizovanim protokolima sa ciljem da se odredi nivo genetičke varijabilnosti unutar populacija, genetička struktura populacija, nivo inbridinga i sl. Dobijeni podaci su korisni u predviđanju kretanja populacije, utvrđivanju potencijala odgovora populacija na negativne efekte koji mogu biti uzrokovani lovom, kao i određivanje adekvatnih mera ekološkog menadžmenta. Odabir odgovarajućih molekularnih markera je od suštinskog značaja kako bi se dobili podaci od praktičnog interesa kao što su stepen srodstva, fragmentisanost populacije, broj migranata, procena veličine populacije i dr.

Sa razvojem molekularnih markera i tehnologija, različite klase molekularnih markera korišćene su u karakterizaciji prirodnih populacija divljači u Vojvodini. Zec (*Lepus europaeus*) je rasprostranjen širom Evrope i predstavlja važnu vrstu divljači u poljoprivrednim oblastima, otvorenim šumama i pašnjacima do 1500m nadmorske visine. Krajem 1950-ih, zec je spadao u najbrojnije vrste divljači u Vojvodini, sa brojnošću od 400.000 do 500.000 jedinki. Ekološke promene dovele su do naglog smanjenja brojnosti populacija zeca u Vojvodini, od oko 200.000 jedinki u roku od samo deset godina [1]. U svetlu ovih ekoloških promena i smanjenja populacija zeca širom Evrope, održavanje genetičkih resursa lokalno adaptiranih populacija se smatra važnim za dugoročni razvoj ove vrste. Zečevi ne samo da igraju važnu ulogu u lovnoj privredi Vojvodine, već takođe predstavljaju značajnu vrstu plena i doprinose protoku organskih materija i nutrijenata, na primer, pod pretpostavkom da je gustina zečeva 50 jedinki na 100 ha, možemo očekivati preko jedne tone suve mase izmeta godišnje. Prvo što je urađeno je analiza populacija zeca u Vojvodini korišćenjem alozima kao molekularnih markera [2], [3]. Ove analize su otkrile male genske razlike između populacija i nizak nivo substruktuiranosti, ali su ukazale na moguću ulogu reke Dunav kao geografske barijere koja ograničava protok gena između populacija. Zbog tehničkih ograničenja i slabe informativnosti, alozimi nisu korišćeni pri kontinuiranom monitoringu ovih populacija i uvedeni su mikrosateliti kao molekularni markeri nove generacije. Prvi skrining korišćenjem mikrosatelita u populacijama zeca Vojvodine urađen je 2006. godine [4], i u ovim analizama je utvrđen visok nivo substruktuiranosti između populacija. Jedna od preporuka posle ovog istraživanja je utvrđivanje genetičke varijabilnosti u definisanom vremenskom periodu od tri godine. U narednom skriningu istih populacija nakon tri godine, urađena je analiza dodatnih mikrosatelitskih lokusa zajedno sa prethodnim [5], [6], i novi aleli koji su pronađeni omogućili su da se dodatno definiše genetička struktura analiziranih populacija. Pored alozima i mikrosatelita, uključena je i analiza kontrolnog regiona mtDNK, primarno sa ciljem filogenetskih analiza u ovim populacijama, ali i kao novi marker za populaciono genetičke analize [7], [4], [8].

Genetički skrining divljači u lovištima Vojvodine je proširen na druge popularne vrste, pa je genetički monitoring proširen na populacije divljih svinja. Divlja svinja je jedan od najzastupljenijih sisara u lovištima u Vojvodini i veoma važna vrsta divljači, kako u ekonomskom, tako i u ekološkom smislu. Širom Evrope, populacije divljih svinja doživele su lokalna istrebljenja i brojne translokacije tokom prošlosti, ali danas se veoma brzo šire u Evropi i menadžment ovih populacija je hitno potreban [9]. Razumevanje kako su prošli i skorašnji događaji uticali na

[1] Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad
[2] Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 8; 21000 Novi Sad, Serbia
Kontakt autor: Mihajla Djan, e-mail: mihajla.djan@dbe.uns.ac.rs; tel: +381 21 485 2656

genetičku strukturu ove vrste predstavlja osnovu za razvoj adekvatnih strategija menadžmenta. Prva karakterizacija divljih svinja u Vojvodini uključila je analizu mikrosatelitskih lokusa u populaciji divljih svinja iz gatera u Podunavskom regionu [10],[11],[12]. Lokusi SW251 i SW2429 su prvi put uspešno amplifikovani u populacijama divljih svinja i pokazali su zadovoljavajući nivo polimorfizma. Dobijeni rezultati su pokazali da je nivo genetičke varijabilnosti u analiziranoj populaciji divljih svinja iz Vojvodine sličan drugim populacijama ove vrste širom Evrope. U populaciji divljih svinja iz lovišta Podunavlje-Podravlje (smešteno između reka Dunava i Drave) utvrđen je visok nivo genetičkog diverziteta [13]. Opis genetičke strukture ove populacije bio je prvi korak ka genetičkoj karakterizaciji divljih svinja u regionu Zapadnog Balkana, što je glavni smisao u razvoju strategija menadžmenta i konzervacije. Da bi dobili bolji uvid u genetički diverzitet, tri populacije divljih svinja sa proširenog regiona Zapadnog Balkana (Vojvodina, Slavonija i Bosna) su kasnije analizirane i nađen je određen nivo genetičke struktuiranosti populacija [14].
Sa aspekta konzervacione biologije, veoma je važno definisati sve prisutne molekularne varijacije u populaciji, jer povećanje brojnosti populacije ne ukazuje nužno na odgovarajuću adaptivnu vrednost populacija. Kod velikih populacija u kojima je signifikantno povećana homozigotnost, antropogeni, kao i drugi faktori, mogu dovesti do drastičnih promena kao i u malim populacijama.
Cilj ovog rada je da se predstave uporedni podaci genetičkog monitoringa dve popularne vrste divljači u lovištima Vojvodine, zeca i divlje svinje.

Materijal i metod rada

U toku lovnih sezona 2004-2006., sakupljeno je 41 jedinki zeca sa tri različita regiona u Vojvodini, dok je 60 individua prikupljeno sa istih regiona tokom lovne sezone 2009. godine. Mišićno tkivo 67 jedinki divljih svinja sakupljeno je sa ista tri regiona u Vojvodini. Ova tri geografska regiona, tretirana kao „populacije“, uključena su u genetičke analize: Bačka, Banat i Srem. Uzorkovano tkivo je zamrznuto odmah nakon smrti jedinke.

Izolovana je ukupna DNK iz jetre i jezika zeca, kao i mišićnog tkiva divljih svinja postupkom standardne Proteinaza K digestije [15]. Kod zeca je u prvom setu uzoraka analizirano jedanaest mikrosatelitskih lokusa sa različitim nivoom polimorfnosti Sat2, Sat5, Sat12 [16], Sol03, Sol08, Sol28 [17], Sol33 [18], Lsa1, Lsa2, Lsa3 i Lsa8 [19] , dok su u drugom setu uzoraka korišćena 3 najinformativnija lokusa: Sat2, Sat5 i Sat12. Kod divljih svinja, odabrano je pet polimorfnih mikrosatelitskih lokusa S0068, S0005 [20], SW251, SW857 [21], SW2429 [22].
PCR reakcije za prajmer parove lokusa Sat2, Sat5 i Sat12 rađene su u volumenu od 20µl sa finalnim koncentracijama od 100ng genomske DNK, 1x Taq pufera (sa 15mM $MgCl_2$), 200µM dNTP, 10 pmol svakog prajmera, 1 mM $MgCl_2$ i 1U Taq DNA polimeraze. Reakcije amplifikacije za prajmer parove lokusa S0068, S0005, SW251, SW2429 i SW857 rađene su u volumenu od 20µl, sa 10pmol svakog prajmera, 100µM dNTPs, 1x *Taq* pufera, 1 U *Taq* DNA polimeraze, 2.5 mM $MgCl_2$ i 100ng genomske DNK. Umnoženi PCR produkti analizirani su na standardnim denaturišućim 6% poliakrilamidnim gelovima koji su bojeni metodom srebrnog bojenja [15].
Poređenje genetičke varijabilnosti u populacijama zeca tokom dve lovne sezone urađeno je na osnovu analize tri zajednička lokusa. Za analizirane mikrosatelitske lokuse u populacijama zeca i divljih svinja rađen je test odstupanja od Hardy-Weinberg-ovog ekvilibrijuma (HWE) i test za utvrđivanje disekvilibrijuma genotipske vezanosti korišćenjem Markov chain metode u softveru GENEPOP verzija 3.4 [23]. Frekvencije alela, prosečan broj alela (A), uočena (Ho) i očekivana (He) heterozigotnost računata je za svaki lokus i svaku populaciju korišćenjem programa GENETIX [24]. Ovaj program je takođe korišćen za izračunavanje koeficijenata inbridinga (F_{IS}) u populacijama divljih svinja.

Rezultati istraživanja i diskusija

Uporedni prikaz osnovnih genetičkih parametara broja alela po lokusu (A), broj jedinstvenih alela, i uočena (Ho) lokus-specifična heterozigotnost po populaciji kod zeca za sezone 2006. i 2009., prikazani su u Tabeli 1.

Tabela 1. Osnovni parametri genetičke varijabilnosti 3 mikrosatelitska lokusa u populacijama zeca (*Lepus europaeus*) Vojvodine

Godina	2006			2009		
Lokus	Sat2	Sat5	Sat12	Sat2	Sat5	Sat12
A	18	8	11	23	18*	8
Jedinstveni aleli	2	1	6	7	11*	3
Ho Bačka	0,692	0,280	0,708	0,941	0,556	0,737
Ho Banat	0,577	0,091	0,720	0,842	0,833**	0,824
Ho Srem	0,739	0,150	0,869	0,950	0,733**	0,945
Ho Vojvodina	0,680	0,146	0,744	0,911*	0,707*	0,835

* $p< 0.05$ ** $p< 0.01$; A – broj alela po lokusu; Ho – uočena heterozigotnost

Pronađeno je ukupno 37 alela u tri mikrosatelitska lokusa u populacijama zeca Vojvodine iz sezone 2006. godine, dok je veći broj od 49 alela utvrđen u populacijama iz istog regiona analiziranim 2009. godine. U analizama populacija iz 2009. novi aleli su pronađeni u sva tri lokusa. Veći broj alela utvrđen je u lokusima *Sat2* i *Sat5*, ali statistički značajna razlika je potvrđena samo za lokus *Sat5*. U *Sat5* lokusu, broj jedinstvenih alela je takođe bio signifikantno veći 2009. godine (1 jedinstveni alel 2006. i 11 jedinstvenih alela 2009.).
Uočena lokus-specifična heterozigotnost je varirala u opsegu od 0.091 (*Sat5* lokus u populaciji Banata) do 0,869 (*Sat12* lokus u populaciji Srema) u sezoni 2006., dok je u sezoni 2009. ova vrednost bila u opsegu od 0,556 (*Sat5* lokus u populaciji Bačke) do 0.95 (*Sat2* lokus u populaciji Srema). U sezoni 2009., signifikantno veća Ho je uočena u lokusu *Sat5* u populacijama Banata i Srema u poređenju sa uočenom heterozigotnošću u ovom lokusu u istim populacijama u sezoni 2006. U proseku, signifikantno veća Ho je pronađena u sezoni 2009. u lokusima *Sat2* and *Sat5* (Tab. 1).

Tabela 2. Očekivana (He) i uočena (Ho) heterozigotnost po populacijama kod zeca iz Vojvodine

Populacija	He	Ho	He	Ho
Godina	2006		2009	
Bačka	0,760	0,567	0,864	0,745
Banat	0,821	0,477	0,903	0,850*
Srem	0,776	0,572	0,870	0,876
Vojvodina (prosek)	0,786	0,539	0,879	0,823**

* p< 0.05 ** p< 0.01 He – očekivana heterozigotnost; Ho – uočena heterozigotnost;

Nije uočeno statistički značajno odstupanje od Hardy-Weinberg-ove ravnoteže u populacijama zeca Vojvodine. Očekivane i uočene heterozigotnosti po populacijama tokom dve analizirane sezone prikazane su u Tabeli 2. Signifikantno veća uočena heterozigotnost pronađena je u populaciji Banata 2009. godine u odnosu na sezonu 2006. Prosečna uočena heterozigotnost je takođe bila veća u sezoni 2009., i ova razlika je bila veoma signifikantna (Tab. 2). Prosečna očekivana heterozigotnost za sve populacije zeca u Vojvodini bila je 0,786 u sezoni 2006. i 0,879 u sezoni 2009. Na osnovu dobijenih podataka, možemo zaključiti da je u analiziranim populacijama utvrđen srednji nivo genetičkog polimorfizma što se i očekuje za velike kontinuirano rasprostranjene populacije sisara [25].

Tabela 3. Genetička varijabilnost 5 mikrosatelitskih lokusa u populacijama divljih svinja iz Vojvodine

Populacija	Lokus	S0068	S0005	SW251	SW2429	SW857	Prosek
Bačka	A	11	6	4	14	7	8,4
	Najučestaliji alel	210	220	130	160	148,150,156	
	Ho	0,42	0,67	0,9	0,68	0,99	0,73
	H_E	0,69	0,79	0,72	0,82	0,82	0,77
	F_{IS}	0,41	0,17	-0,23	0,19	-0,20	0,066
Banat	A	6	2	4	4	6	4,4
	Najučestaliji alel	192,250	234	130	160,164	150,156	
	Ho	0,50	0,50	0,50	0,99	0,99	0,69
	H_E	0,81	0,37	0,56	0,68	0,81	0,65
	F_{IS}	0,5	-0,20	0,25	-0,33	-0,09	0,067
Srem	A	12	7	3	14	8	8,8
	Najučestaliji alel	192	220	136	150	154	
	Ho	0,41	0,43	0,40	0,71	0,86	0,56
	H_E	0,88	0,70	0,64	0,88	0,76	0,77
	F_{IS}	0,55	0,39	0,39	0,21	-0,104	0,29
Vojvodina Prosek	A	17	8	4	15	9	10,6
	Opseg alela u bp	150-260	210-240	126-140	100-170	144-160	
	Ho	0,44	0,53	0,60	0,79	0,95	0,67
	H_E	0,79	0,62	0,64	0,79	0,80	0,73
	F_{IS}	0,49	0,12	0,14	0,023	-0,13	0,13

A – broj alela po lokusu; He – očekivana heterozigotnost; Ho – uočena heterozigotnost;
F_{IS} – koeficijent inbridinga

Broj alela po lokusu (A), najučestaliji aleli, opseg alela (u bp), očekivana (He) i uočena (Ho) lokus-specifična heterozigotnost po populacijama, i koeficijenti inbridinga u populacijama divljih svinja Vojvodine prikazani su u Tabeli 3. . Svih pet analiziranih lokusa je uključeno u statističku analizu s obzirom da ni jedan par mikrosatelita nije pokazao značajnu vezanost. Ukupno je pronađeno 53 alela u tri populacije divljih svinja u Vojvodini, sa prosekom od 10,6 alela po lokusu. Najveći broj alela po lokusu nađen je u lokusu S0068 (A=17), dok je najmanji broj alela uočen u lokusu SW251 (A=4). Najveći broj alela pronađen je u populaciji divljih svinja iz Srema (A=44, prosek A=8,8). U analizi genetičke varijabilnosti divljih svinja Portugala prosečan broj alela je bio isti kao u našim populacijama A=10,17 [26], dok je kod divljih svinja Italije i Mađarske uočen veći broj alela po lokusu A=12,11 [27]. Uočena lokus-specifična heterozigotnost po populaciji varirala je u opsegu od 0,40 (u lokusu SW251 u populaciji Srema) do 0,99 (u lokusu SW857 u populacijama Bačke i Banata, i lokusu SW2429 u populaciji Banata), sa prosečnom vrednošću Ho=0,67. Slične vrednosti uočene heterozigotnosti nađene su u populacijama divljih svinja iz Italije i Mađarske Ho=0,.662 [27]. Kod divljih svinja iz Portugala uočena je manja prosečna heterozigotnost Ho=0,627 [26], kao i u populaciji divljih svinja iz lovišta Podunavlje-Podravlje Ho=0,57 [13] i većem broju populacija sa velikog područja evropskog kontinenta Ho=0,57 [9]. Očekivana lokus-specifična heterozigotnost po populaciji bila je u opsegu od 0,37 do 0,88, sa prosekom He=0,73. Utvrđena očekivana heterozigotnost je manja u odnosu na ove vrednosti u populacijama divljih svinja Evrope [13], [26], [9].
Uočeno je odstupanje od Hardy-Weinberg-ove ravnoteže s obzirom da je nađeno statistički značajno smanjenje heterozigotnosti u tri (S0068, S0005 i SW2429) od pet proučavanih lokusa i u populacijama Bačke i Srema, što može da ukazuje na postojanje genetičke struktuiranosti populacija [28]. Koeficijenti inbridinga bili su u opsegu od -0,33 (za lokus SW2429 u populaciji Banata) do 0,55 (za lokus S0068 u populaciji Srema), sa prosečnom vrednošću 0,13. Pozitivne vrednosti koeficijenta inbridinga mogu da ukazuju na činjenicu da je inbriding glavni uzrok uočenog odstupanja od Hardy-Weinberg-ove ravnoteže.

Zaključak

U ovom radu predstavljeni su uporedni podaci genetičkog monitoringa dve popularne vrste divljači, zeca i divlje svinje, u lovištima Vojvodine. Kontinuirani genetički monitoring u populacijama zeca Vojvodine nije pokazao postojanje genetičke substruktuiranosti u analiziranim populacijama, dok je analiza mikrosatelita u populacijama divljih svinja Vojvodine otkrila postojanje genetičke substruktuiranosti između analiziranih populacija. U daljim istraživanjima u kojima će biti urađen kontinuirani monitoring populacija divljih svinja moći ćemo da utvrdimo tačan nivo genetičke substruktuiranosti ovih populacija.

Literatura

[1] Vapa, Lj, Djan, M., Obreht, D, Hammer, S., Suchentrunk, F.Acta Zoologiga Academiae Scientarium Hungaricae, 53 (1): 75-87, 2007. [2] Vapa, Lj, Obreht, D, Vapa, M, Selmić, V. Z. Jagdwissenschaft, 48: 261–266, 2002.[3] Davidović, M. Master thesis, Faculty of Biology, Belgrade (in Serbian), 2003.[4] Djan, M. PhD thesis, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Serbia (in Serbian), 2008. [5] Petrović, D. Diploma work. Faculty of Sciences. University of Novi Sad, 2009.[6] Veličković, N., Djan, M., Obreht, D., Vapa, Lj. Proceedings of the XII International Symposium "Young People and Multidisciplinary Research", Timişoara: Association for Multidisciplinary Research of the West Zone of Romania, 11-12 November 2010, 97-102 [7] Djan, M., Obreht, D., Vapa, LJ. European Journal of Wildlife Research 52: 288-291, 2006.[8] Djan, M., Obreht, D., Ben Slimen, H., Lavadinović, V., Vapa, Lj., Suchentrunk, F. Abstract of II Symposium of population and evolutionary genetic, Belgrade 9-12 May 2012., (submitted)[9] Scandura, M., Iacolina, L., Crestanello, B., Pecchioli, E., Benedetto, M.F., Russo, V., Davoli, R., Apollonio, M., Bertorelle, G. Molecular Ecology, 17: 1745-1762, 2008.[10] Veličković, N. Master Thesis, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Serbia (in Serbian), 2008.[11] Djan, M., Veličković, N., Obreht, D., Gagrcin, M., Beuković, M., Vapa, Lj. 7th International Symposium on Wild Boar (Sus scrofa) and on Sub-order suiformes, Sopron: University of West Hungary, 27-31 August 2008. Abstracts 77- 77. [12] Veličković, N., Djan, M., Obreht, D., Gagrcin, M., Beuković, M., Vapa, Lj. X International Symposium "Young People and Multidisciplinary Research", Timişoara: Association for Multidisciplinary Research of the West Zone of Romania, 13-14 November 2008. Proceedings 164-168.[13] Veličković, N., Djan, M., Obreht ,D., Vapa, Lj. Archive of Biological Sciences, Belgrade, 62 (3), 807-810, 2010.[14] Veličković, N., Djan, M., Obreht, D., Vapa, Lj. Russian Journal of Genetics, in press, 2012.[15] Sambrook, J.F., Russel, D.W. Molecular Cloning: A laboratory manual, 3rd Edition. Cold Spring Harbour Laboratory Press, USA, 2001.[16] Mougel, F., Mounolou, J.C., Monnerot, M. Animal Genetics 28: 58-71, 1997.[17] Rico, C., I. Rico, N. Webb, S. Smith, D. Bell, and G. Hewitt. Animal Genetics 25:367, 1994.[21] Fredholm, M., Wintero, A.K., Christensen, K., Kristensen, B., Nielsen, P.B., Davies, W., Archibald, A. Mammalian Genome 4: 187-192, 1993.[18] Surridge, A.K., Bell, D.J., Rico, C., Hewitt, G.M. Animal Genetics, 28, 302–305, 1997.[19]Kryger, U., Robinson, T.J., Bloomer, P. Molecular Ecology Resources, 2 (4): 422-424, 2002.[20] Fredholm, M., Wintero, A.K., Christensen, K., Kristensen, B., Nielsen, P.B., Davies, W., Archibald, A. Mammalian Genome 4: 187-192, 1993.[21] Rochrer, G.A., Alexander, L.J., Keele, J.W., Smith, T.P., Beattie, C.W. Genetics 136: 231-245, 1994.[22] Alexander, L.J., Rohrer, G.A., Beattie, C.W. Animal Genetics 27: 137–148, 1996.[23] Raymond, M., Rousett, F. Journal of Heredity 86: 248-249, 1995.[24] Belkhir, K., Genetix *4.05.2.*, University of Montpellier II, Laboratorie Genome et Populations, Montepeller, France, 2004.[25] Suchentrunk, F., Mamuris, Z., Sfougaris, A., Stamatis, C. Biochemical Genetics 41 (5/6): 127-140, 2003.[26] Ferreira, E., Souto, L., Soares, A.M.V.M., Fonseca, C., Mammalian Biology, 74 (4): 274-285, 2009.[27] Vernesi, C., Crestanello, B., Pecchioli, E., Tartari, D., Caramelli, D., Hauffe, H., Bertorelle, G. Molecular Ecology, 12:585-595, 2003.[28] Hartl, D.L., Clark, A.G., Principle on Population Genetics ed. 4th, Sinauer Associates Inc, Sunderland, 2007.

Orginalni naučni rad UDK: 568.2:305

ANALIZA CHD GENA U CILJU DETERMINACIJE POLA KOD ZAŠTIĆENIH VRSTA PTICA

Vučićević, M.,[34] Stevanović, J.,[1] Simeunović, P.,[1] Vučićević, I.,[1] Đelić, N.,[1] Stanimirović, Z.[1] Stojić V.[1]

Sažetak: Uzimajući u obzir da je preko 50% vrsta ptica monomorfno, determinacija pola bazirana na fenotipskim karakteristikama je kod tih vrsta skoro nemoguća. Determinacija pola kod ptica je veoma značajan deo programa zaštite i konzervacije ugroženih vrsta koje su pod zaštitom države. Primena molekularnih metoda omogućava pouzdanu, brzu i ekonomičnu determinaciju pola kod većine vrsta ptica. Cilj rada bio je determinacija pola kod pojedinih vrsta ptica nastanjenih u Srbiji koje se nalaze pod zaštitom države. DNK je izolovana iz perja tako da uzorkovanje nije narušavalo fizički i psihički integritet jedinke. Amplifikacija visoko konzervisanog CHD gena je obavljena korišćenjem 2550F/2718R seta prajmera. Determinacija je bila uspešna kod svih analiziranih uzoraka poreklom od 10 vrsta ptica. Ova jednostavna procedura može biti značajna za programe očuvanja genetičkih resursa.

Ključne reči: CHD gen; zaštićene vrste ptica; determinacija pola;

Uvod

Lovstvo je grana privrede sa potencijalno velikim značajem za Srbiju. U našoj zemlji postoji 321 lovište sa ukupnom površinom od oko 9 miliona ari [1]. U Srbiji se 25 vrsta ptica uzgaja u lovištima. Pod zaštitom Zakona o zaštiti prirode [2] u našoj zemlji se nalazi 21 vrsta pernate lovne divljači.

Populacije ptica mogu biti ograničene različitim faktorima, kao što su zalihe hrane, raspoloživa teritorija, gnezdilišta, predatori i paraziti. Postoje dva naročito značajna momenta u životnom ciklusu ptica kad jedan ili više faktora mogu ograničiti gustinu populacije: klimatski uslovi i reproduktivni periodi [3]. Odgovarajući odnos mužjaka i ženki je naročito značajno znati tokom perioda razmnožavanja. Reprodukcija je moguća držanjem mužjaka i ženki zajedno u odgovarajućem prostoru.

Odnedavno je postalo očigledno da je determinacija pola postala esencijalan deo *ex situ* programa konzervacije ugroženih vrsta ptica, uključujući i one koje se love. Informacije o polu se deo ukupnih podataka potrebnih za istraživanja ekologije, oblika ponašanja, genetike i konzervacione biologije [4].

Više od 50% vrsta ptica je monomorfno [5], što čini determinaciju pola na osnovu njihovih fenotipskih karakteristika nemogućom. Jedna od najvećih poteškoća proizilazi iz odsustva spoljašnjih reproduktivnih organa. Osim toga, veoma je teško odrediti pol i kada su u pitanju mladunci dimorfnih vrsta [6]. Kod zaštićenih vrsta ptica postoji potreba za determinacijom pola i kod odraslih jedinki monomorfnih vrsta i kod mladunaca dimorfnih vrsta ptica.

Tradicionalne metode determinacije pola ptica su bazirane na posmatranju i proučavanju polno specifičnih oblika ponašanja i na poređenju različitih morfoloških entiteta kao što su težina i dužina repa, veličina i boje perja, dužina glave i kljuna [7] [8] [9] [10]. Kloakoskopija je bila široko primenjen metod [11], ali je zahtevala dobro obučeno osoblje. Međutim, čak i stručnjaci mogu napraviti grešku pri određivanju pola monomorfnih vrsta. Osim toga, ne uzimajući u obzir patke i labudove, kod većine ostalih vrsta ptica kloaka je morfološki identična kod mužjaka i ženki.

Hiruške metode (laparoskopija i laparotomija), koje omogućavaju direktno posmatranje gonada, iako uspešne u većini slučajeva, agresivne su [12], pa čak letalne za ptice [13]. Ultrazvuk se takođe može koristiti za determinaciju pola kod mnogih vrsta ptica [14], ali dobijanje rezultata primenom ove metode može biti dosta komplikovano usled prisustva vazdušnih kesa [15].

Determinacija pola primenom citogenetike se bazira na razlici u morfologiji polnih hromozoma. Kod ptica, za razliku od sisara, ženke su heterogametne – imaju 2 različita polna hromozoma (ZW), dok su mužjaci homogametni (ZZ). Međutim, postoje brojne prepreke koje prate ovaj metod determinacije pola poput toga da ćelije krvi sadrže velik broj hromozoma – od 40 do 126, u zavisnosti od vrste [16]. Nedavno, jednostavnije, jeftinije i efikasnije tehnike su razvijene, tako da se citogenetska determinacija pola izuzetno retko koristi [17].

Tehnike bazirane na DNK su mnogo pouzdanije u odnosu na druge tehnike. Najveći broj DNK metoda za osnovu ima reakciju lančane polimeraze (PCR). U prvim decenijama korišćenja, DNK istraživanja su bila naporna, skupa, nebezbedna i spora. Ipak, sa razvojem novih metoda, DNK analize su postale jednostavnije, jeftinije, brže i bezbedne. Razvijanje PCR metode dovelo je do istinske revolucije u genetičkim istraživanjima. Sigurno je da je PCR metoda postala najznačajnije sredstvo za molekularne biologe [18]. Takođe, uzorci mogu biti količinski izuzetno mali, poput jednog pera ili malih količina fecesa, a cela determinacija može biti završena za oko 4 sata ,

[34] Miloš Vučićević, asistent, Jevrosima Stevanović, dr, docent, Predrag Simeunović, asistent, Ivana Vučićević, asistent, Ninoslav Đelić, dr, redovni profesor, Zoran Stanimirović, dr, redovni profesor, Velibor Stojić, dr, redovni profesor, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

Autor za kontakt: Miloš Vučićević, Fakultet veterinarske medicine, Bulevar oslobodjenja 18, 11000 Beograd, Srbija; E-mail: milosvucicevic@vet.bg.ac.rs; Tel. +38162222012

bez uticaja na pouzdanost testa. Izolacija genomske DNK iz perja pomaže smanjivanju stresa koji prati uzorkovanje, eliminiše nepotrebna krvarenja i umanjuje mogućnost razvijanja infekcije i to bez ugrožavanja tačnosti i pouzdanosti rezultata.

Ispitivanje hromozoma je tokom vremena usavršeno sa citogenetskog na molekularni nivo. Najpouzdaniji rezultati determinacije pola se dobijaju analizom polimorfizma polno specifičnog CHD gena. Zahvaljujući razlici u veličini CHD W i CHD Z gena i korišćenjem CHD specifičnih prajmera, PCR amplifikacijom se produkuju dve trake kod uzoraka poreklom od ženskih jedinki i jedna traka kod uzoraka poreklom od mužjaka.

Cilj rada bio je ispitati mogućnost primene jednog univerzalnog neinvazivnog metoda za determinaciju pola ugroženih vrsta ptica, naročito onih vrsta zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode Republike Srbije [19].

Material i metod rada

Uzorkovanje i izolacija DNK

U ovom radu pol je determinisan kod 30 jedinki poreklom od 10 vrsta ptica: *Podiceps cristatus, Platalea leucorodia, Ciconia ciconia, Anser fabalis, Cygnus olor, Haliaetus albicilla, Falco subbuteo, Aquila heliaca, Buteo buteo* i *Corvus frugilegus.* Sve navedene vrste se nalaze pod zaštitom Zakona Republike Srbije. Po jedno grudno pero je isčupano od svake jednike.

DNK je izolovana i perja korišćenjem KAPA Express Extract seta za izolaciju (KAPA Biosystems, cat No KK7103). Odsecana je baza pera veličine 2-5 mm i nakon toga izolacija DNK je vršena po preporukama proizvođača seta za izolaciju DNK. Inkubacioni korak protokola na 75^{o}C je produžen na 20 minuta. 50 µL dobijenog izolataje dodato u 200 µL TE pufera. Deset µL tako dobijenog razređenog izolata je korišćeno u PCR reakciji.

PCR amplifikacija

Za amplifikaciju CHD gena korišćen je sledeći set prajmera: 2550F (5´-GTTACTGATTCGTCTACGAGA-3´) i 2718R (5´-ATTGAAATGATCCAGTGCTTG-3´) [20].

25 µL PCR reakciona smeša za amplifikaciju CHD gena sadržala je 12,5 µL KAPA2G Robust HotStart ReadyMix (2X), 1,25 µL svakog prajmera (2550F i 2718R) i 10 µL izolovane DNK.

Korišćen je preporučeni termalni protokol za KAPA2G Robust HotStart ReadyMix: početna denaturacija na 95ºC tokom 3 minuta, 45 ciklusa sastavljenih od denaturacije na 95ºC tokom 15 sekundi, hibridizacije na 52ºC tokom 15 sekundi i DNK ekstenzije na 72ºC tokom 15 sekundi nakon čega je sledila finalna ekstenzija DNK na 72ºC tokom 8 minuta.

Vizuelizacija PCR produkata

PCR produkti su vizuelizovani korišćenjem UV svetla nakon bojenja 2% agaroznog gela u etidijum bromidu. U cilju određivanja položaja amplifikovanih traka korišćen je komercijalni marker O'RangeRuler™ 50bp DNA Ladder (Fermentas).

Rezultati istraživanja i diskusija

Korišćeni protokol se pokazao efikasnim kod svih ispitivanih uzoraka (Slika 1.). Pol je uspešno određen kod svih ispitivanih jedinki (N=30) poreklom od 10 vrsta iz sledećih redova: Podicipediformes, Ciconiformes, Anseriformes, Falconiformes i Passeriformes. Do sada nisu postojali objavljeni rezultati za 2 vrste (*Anser fabalis* i *Buteo buteo*). Za vrste roda Platalea i takođe kod vrsta familija Accipiteridae i Anatidae dosadašnja ispitivanja nisu davala jasne rezultate [21] [22]. Sve vrste ispitivane u ovom radu su značajne za očuvanje biodiverziteta geografskog područja na kom su nastanjene i zaštićene su Zakonom. Pod uslovima navedenim u poglavlju Materijal i Metode, set prajmera 2550F/2718R amplifikovao je trake koje se razdvajaju na 2% agaroznom gelu. Kod uzoraka poreklom od ženskih jedinki mogli smo da vizuelizujemo 2 amplifikovane trake veličine oko 400 i 650 bp (CHD-W i CHD-Z), dok se kod mužjaka vizuelizovala samo jedna traka veličine oko 650 bp (CHD-Z), što je u saglasnosti sa prethodno publikovanim podacima za srodne vrste ptica [23].

Dizajn prajmera 2550F/2718R je takav da je W – fragment manji te je moguća determinacija pola čak i kada se samo jedan fragment vizuelizuje i to usled razlike u veličini traka [24]. Kod naših uzoraka to je bio slučaj kod uzoraka poreklom od vrste *Falco subbuteo* i to je prethodno opisano kod Accipitridae, Anatidae, Falconidae, Gruidae i Scolopacidae [25].

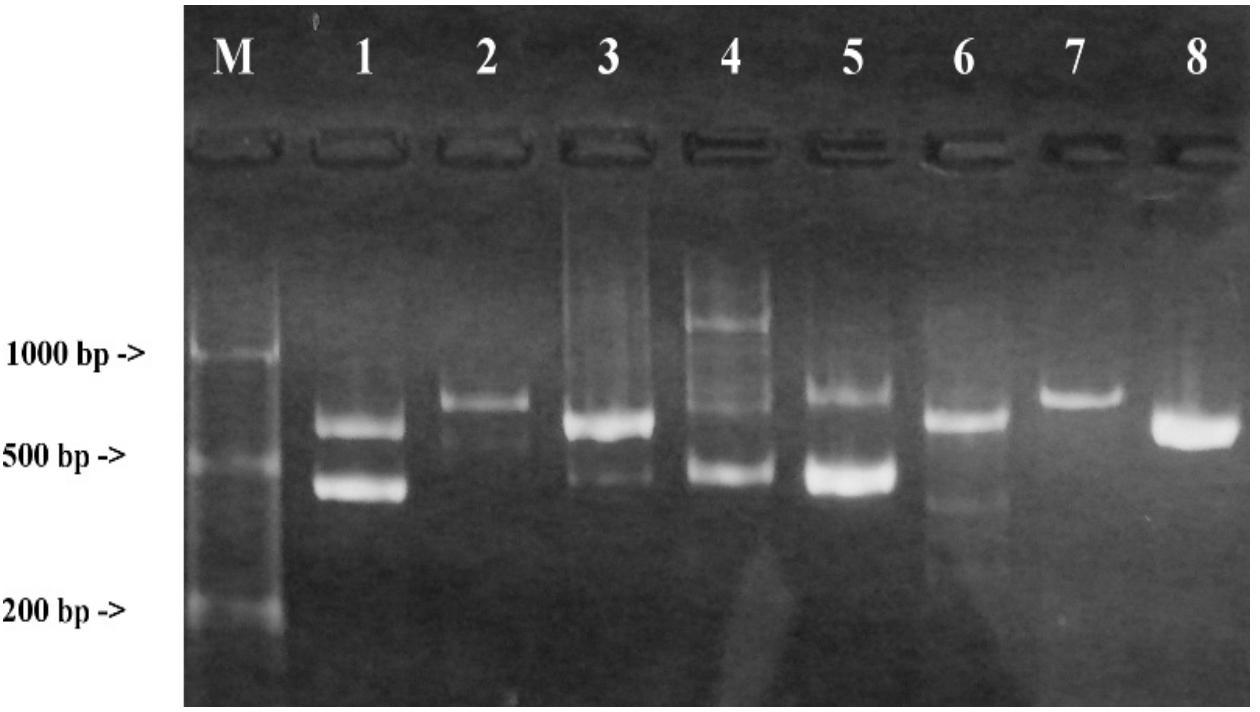
Sa intenzivnim razvojem indrustrije i smanjenjem ekološke savesti ljudskog društva, sve je veći broj vrsta ptica koje izumiru ili su na ivici izumiranja. Postoje brojni programi zaštite ptica sa ciljem očuvanja različitih vrsta ptica kroz intenzivno gajenje. Ti programi svakako podrazumevaju i tačno određen pol jedinki.

Pojedine vrste ptica naseljavaju čitavu severnu hemisferu i status ugroženosti tih jedinki na globalnom nivou nije kritičan [26]. Međutim, na regionalnom, nacionalnom i lokalnom nivou, mnoge populacije pernate lovne divljači su u opadanju i ugrožene su. Najznačajniji faktori koji utiču na veličinu populacije lovnih vrsta ptica su seča šuma, uznemiravanje ptica na gnezdilištima, upotreba hemikalija u poljoprivredi i šumarstvu, krivolov, šumski požari, degradacija staništa, predatorske vrste, zagađivanje životne sredine i klimatske promene [27].

Postoji nekoliko inicijativa za očuvanje biodiverziteta Evrope i Balkanskog poluostrva koje uključuju i Srbiju. Neki od najznačajnijih ciljeva programa jesu očuvanje i reintrodukcija populacija mnogih ugroženih vrsta ptica ovog područja [28] [29].

Orginalni naučni rad UDK: 568.2:305

Iako zakonodavstvo u Srbiji obuhvata zaštićene vrste ptica, ne postoji klasifikacija statusa i što je mnogo bitnije, kazne za ubijanje zaštićenih vrsta su daleko od standarda evropskih zemalja. To potvrđuje da je potrebno još mnogo stvari uraditi u cilju izbegavanja daljeg opadanja populacija divljih vrsta ptica. Zaista, zaštita pernate lovne divljači u



Slika 1. Prikaz dobijenih rezultata determinacije pola različitih vrsta ptica na agaroznom gelu obojenom u etidijum bromidu
M – Ladder, 1 – *Corvus frugilegus* (♀), 2 – *Buteo buteo* (♂), 3 – *Aquila heliaca* (♀), 4 – *Falco subbuteo* (♀), 5 – *Haliaeetus albicilla* (♀), 6 – *Cygnus olor* (♂), 7 – *Anser fabalis* (♂), 8 – *Ciconia ciconia* (♂), M – Ladder

Srbiji je od velikog značaja za očuvanje divljih vrsta na mnogo širem području nego što je to Srbija koja predstavlja jedan od 6 centara biodiverziteta Evrope [30] [31].

Zaključak

Da zaključimo, metod za determinaciju pola prikazan u ovom radu je pouzdan, ekonomičan, brz, jednostavan i ne zahteva agresivno uzorkovanje biološkog materijala za izolaciju DNK, što je naročito bitno kada se radi sa zaštićenim vrstama ptica. Rezultati koji su predstavljeni mogu imati značaj za brojne programe zaštite i reintrodukcije zaštićenih vrsta ptica, što bi omogućilo očuvanje i obogaćivanje biodiverziteta Republike Srbije. Usled visoke konzervisanosti CHD gena, ovaj metod pruža mogućnost korišćenja kod većine vrste ptica [32], uključujući zaštićene i ugrožene, što će biti predmet daljih istraživanja.

Zahvalnost

Istraživanje je finansirano od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije, projekat br. III 46002, pod rukovođenjem prof. dr Zorana Stanimirovića.
Eksperiment je u saglasnosti sa trenutno važećim zakonima Republike Srbije, gde je eksperiment u celosti i obavljen.

Literatura

[1] Rankovic, N., Kecic, Lj., Radosavljevic, A. Šumarstvo, 56, 1-2: 35-48, 2004. [2] Zakon o zaštiti prirode, "Službeni glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010 i 91/2010. [3] Cote, I., Sunderland, W. Conservation Biology, 11, 2: 395-405, 1997. [4] Lee, M., Hong, Y., Park, S., Kim, Y., Choi, T., Lee, H., Min, M. Genes and Genomics, 30: 365-372, 2008. [5] Griffiths, R., Double, M., Orr, K., Dawson, R. Molecular Ecology, 7: 1071-1075, 1998. [6] Kahn, N., John, J., Quinn, T. Auk, 115: 1074-1078, 1998. [7] Tella, J., Torre, I. Journal of Ornithology, 134: 187–190, 1993. [8] Baker, A.J., Piersma, T. Condor, 101: 887-893, 1999. [9] Jodice, P.G.R., Lanctot, R.B., Gill, V.A., Roby, D.D., Hatch, S.A. Waterbirds, 23: 405–15, 2000. [10] Mendenhall, C., Sekercioglu, C., Brenes, F. Journal of Field Ornithology, 81: 49-63, 2010. [11] Hochbaum, H.A. Trans. N. Amer. Wildl. Conf., 7: 299-307, 1942. [12] Griffiths, R., Phil, D. Semin. Avian. Exot. Pet., 9: 14-26, 2000. [13] Swengel, S.R. National Biological Service/International Crane Foundation: United States of America, 223-231, 1996. [14] Hildebrandt, Y., Pitra, C., Sommer, P., Pinkowski, M. Journal of Zoo and Wildlife Medicine. 26: 367-376, 1995. [15] Jensen, T., Durrant, B. Zoo Biology, 25: 25–34, 2006. [16] Griffiths, R., Phil, D. Semin. Avian. Exot. Pet., 9: 14–26, 2000. [17] Archawaranon, M. Biotechnology, 3: 160–164,

2004. [18] Sørensen, K.B. Applied Microbiology And Molecular Biology In Oilfield Systems, 2: 27-31, 2011. [19] Zakon o zaštiti prirode, "Službeni glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010 i 91/2010. [20] Fridolfsson, A., Ellegren, H. Journal of Avian Biology, 30: 116-121, 1999. [21] Wang, L., Chen, C., Lee, H., Li, S., Lir, J., Chin, S, Pu, C., Wang, C. Zoo Biology, 26: 425-431, 2007. [22] Ong, A., Vellayan, S. Zoo Biology, 27: 62-69, 2008. [23] Ong, A., Vellayan, S. Zoo Biology, 27: 62-69, 2008. [24] Dawson, D., Darby, S., Hunter, F., Krupa, A., Jones, I., Burke T Molecular Ecology Notes, 1: 201-204, 2001. [25] Fridolfsson, A., Ellegren, H. Journal of Avian Biology, 30: 116-121, 1999. [26] Storch, I. Wildlife Biology, 13: 5-12, 2007. [27] Gačić, D., Puzović, S., Zubić, G. Šumarstvo, 61, 1-2: 155-167, 2009. [28] Skoric, S., Stefanovic, K., Marinkovic, S. Archives of Biological Sciences, 59: 5-6, 2007. [29] Tucakov, M. Acrocephalus, 25: 71-78, 2004. [30] Stanimirovic, Z., Vucinic, M., Stevanovic, J. Savremena poljoprivreda, 48, 1-2: 17-23, 1999. [31] Radovic, I. Biodiversity Strategy of Serbia for the period 2011 – 2018, Ministry of Environment, Mining and Spatial Planning, 18-33, 2011. [32] Vucicevic, M., Stevanov-Pavlovic, M., Stevanovic, J., Bosnjak, J., Gajic, B., Aleksic, N., Stanimirovic, Z. Zoo Biology, DOI: 10.1002/zoo.21010, 2012.

Orginalni naučni rad UDC:636.082:351.823.1

FORENZIČKA GENETIKA DIVLJIH VRSTA – SREDSTVO ZA KONTROLU KRIVOLOVA

Paule L.[1], D., Krajmerová[1], I., Romšáková[1], L., Nedelová[1], J., Slamečka[2]

*Sažetak:***:** Genetika sudske medicine divljih životinja je primenjena nauka koja je nastala iz istraživanja genetske konzervacije i prakse genetske sudske medicine da bi poslužila kao sredstvo u sprovođenju istraživanja zakona divljih životinja. Prikazani radu sa kratkim pregledom na istraživački projekat čiji je cilj izradu niza mitohondrijalnih DNK markera za identifikaciju divljači kopitara- jelena, srne, jelen lopataram muflona i dva velika mesoždera – mrkog medveda i risa. Drugi cilj ovog istraživačkog projekta je dizajn reakcije mikrosatelitskih multipleksa PCR za pouzdanu identifikaciju jedinki. Rasući pritisak kriminala životnesredine ugrožava održivo korišćenje divljači, kao i opstanak ugroženih vrsta. Što se tiče nekoliko međunarodnih sporazuma koji se odnose na očuvanje vrsta i trgovinu ugroženim životinjskim vrstama, genetika sudske medicine divljih životinja služi i kao sredstvo za identifikaciju ugroženih vrsta i njihovo poreklo, kao i proizvoda koji potiču od njih.

Ključne reči: genetika sudske medicine, krivolov, ugrožene vrste, CITES.

Uvod

Razvoj genetskih studija vrsta divljih životinja (divljači ili oni zakonom zaštićenih) u poslednje dve decenije je bilo moguće samo zahvaljujući podršci molekularnih genetskih analiza.Stepen očuvanja genetskih primena bio je proporcionalan sa razvojem pojedinih bioloških disciplina kao što je populacione genetike, filografije i i filogenije kao i molekularne ekologije i taksonomije. Jedan od genetskih konzervatorskih primena je razvoj molekularnih tehnika pogodnih za identifikaciju vrsta i jedinki za potrebe genetike sudske medicine divljih životinja . Genetika sudske medicine divljih životinja bavi se dokazima o identifikaciji vrsta, populacija i rođacima ali i jedinke. Njen razvoj je paralelan, iako mnogo kasni, sa metodama i primenom genetike sudske medicine ljudi. U okviru nacionalnih i međunarodnih pravnih okvira za očuvanje biotopa i biodiverziteta (npr. CITES), analiza sudske medicine DNK postala je ključno sredstvo u borbi protiv kriminala životne sredine divljih životinja (divljači) i zaštićenih vrsta [1], [4] , [7], [9].

Genetska identifikacija vrsta zasniva se na genetskim markerima DNK koje su vrlo konzervativni u okviru vrste, ali se vrlo razlikuju između vrsta. Kod životinja, gen lokusa mitohondrijalne DNK, na primer citohrom b i citochromokidase, jedinke I (COI) se najčešće koristi. DNK je prihvatio tehniku korišćenja od strane Međunarodnog udruženja za sudsku genetiku (ISFG) [2], [3], [8] i prihvaćena je kao postupak indentifikacije sudske medicine [11].

S druge strane, genetički markeri nuklearnog DNK, na primer, mikrosatelita ili otiska prsta (AFLP) zbog njihovog visokog polimorfizma se često koristi za identifikaciju jedinke unutar vrste. Od među genetičkih markera nuklearne DNK, neki od njih su specifični za vrstu, a takođe može da posluži za identifikaciju vrsta.

U principu, genetičari sudske medicine rade sa različitim tipovima biološkog materijala, npr krv, meka tkiva, kosti, zubi, kosa, pljuvačka, urin ili fekalije. Neke vrste biološkog materijala (npr. kosti, rogovi) sadrže malu količinu DNA, ali koji je dobro očuvan tokom više godina, a sa druge strane kod mekih tkiva mnogo je DNK, ali zbog prisustva enzima on razlaže mnogo brže ukoliko se ne čuva pravilno.

Brojni međunarodni ugovori o zaštiti životinjskih vrsta ili trgovini zaštićenim vrstama (npr. CITES) obavezuju potpisnice na aktivnu zaštitu vrsta, ali i da aktivno pravno kontrolišu trgovinu zaštićenim vrstama. Kod nelegalne trgovine zaštićenih vrsta kao i lovokrađe, koriste se prilično sofisticirane metode poslednjih decenija, i shodno tome slične sofisticirane metode treba da koriste za otkrivanje ekoloških zločina koji takođe mogu da se koriste u pravnim procesima.

Meterijal i metode

Različite vrste uzoraka: tkiva, krv, kosti, dlake, kao i tragovi koji se često koriste u humanoj genetici sudske medicine se takođe koriste kao eksperimentalni dokaz ili genetski materijal u analizama u sudske medicine divljih životinja. Cilj dokaza sudske medicine je usmerenen na lovokrađu u slučajevima koji se, u suštini, zasnivaju na dva koraka - identifikaciju vrste i identifikaciju individualnog identiteta. Dokazi sudske medicine usmereni na ilegalnu trgovinu zaštićenih životinja se obično zasnovaju na identifikaciji vrsta ili podvrsta i / ili stavljanje pojedinca u filogeografski obrazac za identifikaciju porekla pojedinca i njegovog mogućeg vraćanja u zemlju (populaciju) porekla.

[1] Faculty of Forestry, Technical University, SK-96053 Zvolen, Slovakia; paule@vsld.tuzvo.sk; krajmer@vsld.tuzvo.sk; romsak@vsld.tuzvo.sk; nedelova@vsld.tuzvo.sk
[2] Animal Production Research Centre Nitra, Hlohoveckácesta 2, SK- 951 41 Nitra, Slovakia; slamecka@cvzv.sk

Metode za izolaciju DNK treba da odgovaraju dobro utvrđenom protokolu za izolaciju DNA uzoraka sa visokim ili niskim sadržajem DNK i takođe treba da poštuju faze razgradnje DNA. Najčešće korišćene metode DNA izolacije su: CTAB metod za tkiva, i različiti pribori za pojedine vrste biološkog materijala, npr uzorci krvi, kostiju, kosa (npr. Macheri Nagel, Qiagen, itd)

Idealan postupak bila bi upotreba brojnih specifičnih paralelnih parametara za identifikaciju vrsta ijedinke. Nažalost, postoji nedostatak tih prajmera za vrste divljih životinja , jer se većina prajmera za vrste divljih životinja razvila iz prajmera koje su korišćeni u prošlosti za domaće životinje (Bovinae, Suidae i Caprinae) i mnogi rade na dve ili više vrsta divljih životinja (crveni i srna, domaća i divlja svinja svinja, itd).

Protokol primene sudske medicine divljih životinja treba da pokrije dva koraka – identifikaciju pomoću mitohondrija markera vrste i identifikaciju jedinke koja koriste mikrosatelite ili druge markere koji su u stanju da prepoznaju individualne varijacije. Neki od nuklearnih DNK markera mogu biti specifična vrsta i mogu takođe lako da prepoznaju vrste, npr prajmer G10P mrkog medveda, koja bi mogao lako da se razlikuje od uzoraka mrkog medveda a i od drugih vrsta divljih životinja.

Cilj našeg istraživanja je: (i) da razradi skup specifičnih markera vrste za identifikaciju vrste, i (ii) da razvije jednostavan multipleksni skup mikrosatelitskih lokusa sa visokim stepenom polimorfizma za identifikaciju jedinki. Ovo istraživanje ima za cilj razvoj multipleks-prajmera podešenih za identifikaciju crvenih jelena (Cervus elaphus), jelena lopatar (Dama dama), srna (Capreolus capreolus), divljih svinja (Sus scrofa), muflona (Ovis musimon), divokoza (Rupicapra rupicapra), mrkog medveda (Ursus arctos), risa (Link link), zeca (Lepus europaeus) i kunića (Orictolagus cunninculus). Kopitari i dva velika mesoždera su najčešći predmet lovokrađa. Takođe smo dodali druge dve vrsta koje se love bespravno, ali sa druge strane njihova ekonomska vrednost nije toliko značajna. Oni bi, međutim, mogli poslužiti kao model za ispitivanje uzorke obrađenog mesa i mesnih prerađevina.

Molekularni markeri koji se koriste za identifikaciju vrsta u okviru našeg projekta su citohrom b i citochromokidase, podvrsta I (COI) i D - petlja . Broj testiranih mikrosatelita za individualne kopitare ili vrste mesoždera zavisi od vrste i varira u ovom trenutku od 12 za risa do 17 za mrkog medveda i jelena i 24 za divokozu. Iako, većina prajmerima pojačava dobro, njihova prednost se zasniva na broju alela koji se mogu prepoznati u celini, i/ili u specifičnoj populaciji. U tom smislu, populacija specifične alele može biti značajan doprinos prilikom identifikovanja porekla nepoznatog uzorka.

Razvoj jednostavnog skupa multipleksa mikrosatelitskih lokusa stoga treba da bude usmeren na optimizaciju broja lokusa (cena) i verovatnoće da otkrije pojedinca u jednoj populaciji . Prajmeri sa većim brojem alela su prednost, dok oni sa malim brojem alela su od vredni samo u slučaju da ovi aleli su vrste -ili populacije - specifične.

Rezultat i diskusija

Najčešći slučajevi u genetici sudske medicine divljih životinja se lovokrađe. Sa metodološkog stanovišta, to se povezuje sa identifikacijom objekta, obično lokalizovanog u šumi npr kože, creva, tragova krvi i dokaza predmeta npr sastanak, trofej, kože, itd Ako su oba uzorka su na raspolaganju istovremeno molekularni dokaz je prilično jednostavan i povezan je sa profilom sa kojim se podudara ili genotipom oba seta uzoraka.Broj markera koji se koriste u multipleks setu povećava verovatnoću ispravne identifikacije.

Još su problematični slučajevi lovokrađe u kojima lovokradica ili predmet nisu poznati. Postoje samo identifikovani tragovi i biološki dokazi iz šume, ali u datom trenutku predmet jenepoznat. Kao idealan slucaj bi identifikacija biološkog dokaza (vrsta, pol, genotip) i čuvati uzorak u bazi podataka za kasnije poređenje sa drugim slučajevima, npr trofeji, ili mesne prerađevine na tržištu, itd. Razvoj baze podataka sudske medicine divljih životinja sa "nerešenim" slučajevima smatra se dobrom investicijom za budućnost. Razvoj protokola (preciznije još prajmera ili različitih prajmera), skladištenje DNK alikuota ili bioloških uzoraka će biti od vrednosti. U ovom slučaju u arhivi uzorci mogu biti od pomoći da daju preciznije uzorke.

Prema važećem zakonodavstvu u Slovačkoj (Zakon o lovu) , u svakoj pravno pojedinačno ustreljena divljač (crveni jelen , srna , jelen lopatar , muflon , divlja svinja i mrki medved) mora da bude označen jedinstvenim znakom , brojem koji treba da se evidentira u dozvole za lov lovca i broj koji treba da prate životinju do krajnjeg korisnika . Svaka ustreljena jedinka divljači bez ovog jedinstvenog znaka smatra se odstreljenom bespravno , čak i ako lovac poseduje dozvolu za lov. Samo nekoliko ilustracija ispitivanja slučaja koje smo uradili u našoj laboratoriji:

- Brojni dokazi identiteta između bioloških tragova životinja koje su bespravno ulovljene i bioloških tragova (sastanak, krv, trofeji) na predmet različitih vrsta (jelen, srna, divlja svinja),
- dokaz o identitetu dlake mrkog medveda koji je ostao na telu ubijene osobe sa genotipom mrkog medveda koji je ustreljen kasnije. Ovaj dokaz bio neophodan da potvrdi odluku da se ukloni zdrav mrki medved sa netipičnim ponašanjem koji je ubio čoveka,
- dokaz o identitetu mesa mrkog medveda u restoranu sa zakonsi odabranim mrkim medvedom.

Slučajevi istraživanja zabeležili su dva metka koja se koriste za poređenje dva seta uzoraka koristeći veći broj markera. Tako su metodične procedure prilično jednostavane, ali zbog uzoraka različitog kvaliteta, a ponekad, zbog nepoznatih vrsta,veoma dugo traju.

Treće ispitivanje slučaja zahteva bazu podataka svih legalno odstranjenih mrkih medveda (ili drugih vrsta) koji bi se meso moglo naći i na tržištu (meso je vlasništvo lovačke zajedinice, a ne lovca, a to može biti prodavano u marketima). Prema slovačkom zakonu, mrki medved se smatrati zaštićenom vrstom i izuzeci za godišnje kvote su izdate od strane Ministarstva zaštite životne sredine. Prema ovim izuzecima uzorak za genetičke analize i merenja biometrijskih odabranih mrkih medveda treba da urade strane lica iz Državne prirode konzervatorije. U ovom slučaju, kompletan set uzoraka odabranih mrkih medveda mogao bi biti dostupan za dalje zakonske procedura.
Pored identifikacija vrste često postoji neophodnost da identifikacije podvrste. Podvrste divokoza (*Rupicapra rupicapra tatrica*), *Tatra mrmot (Marmota Marmota latirostris*) su predmeti zaštite prirode i strogo su zaštićeni, dok podvrste *rupicapra Rupicapra rupicapra i Marmota Marmota Marmota* su naveliko lovljeni kao divljač u Alpima. Za obe vrste, razvili smo metode za razlikovanje podvrste koje mogu lako da posluže kao dokaz o nivou podvrsta, da lijedinka, divokoza ili mrmot, je bespravno lovljen u Visokim Tatrama ili ona potiče sa Alpa. Sličan slučaj je i *Capercaillie*, koji se slobodno lovio u Rusiji i Skandinaviji i zaštićen je u većini evropskih zemalja. U ovim slučajevima su dokazi sudske medicine su na nivou podvrsta, a ne na nivou vrsta.

Drugi važan predmet prijava sudske medicine je kontrola nacionalne i međunarodne trgovine sa grabljivice koje se koriste za sokolarstvo. Sve jedinke koje su držane u zatočeništvu, a korišćene su za uzgoj, treba da se genotipizuju i opreme sa elektronskim čipom koji proverava poreklo njihovog mogućeg potomstva (pedigrea). Drugim rečima, trgovina sa grabljivicama nije zabranjena, ali su primena aplikacija sudske medicine treba da pomogne da se kontroliše pravno poreklo jedinki i spreče hvatanje životinja iz njihovoh populacija.

Zaključak

Genetika sudske medicine divljih životinja kao ogranak konzervatorske genetike razvila se u poslednjih 20 godina. Njena šira upotreba je, međutim, ograničena za zemlje sa dobro razvijenom molekularne nauke, kao i ekološkim zakonodavstvom koje obraća značajnu pažnju na ekološke zločine npr lovokrađa, korišćenje ugroženih i zaštićenih životinjskih vrsta i trgovinu ugroženih vrsta i proizvoda koji potiču od njih.

Prema našem prethodnom iskustvu, primena tehnike sudske medicine je moguća i za vrste divljih životinja za otkrivanje vrste i u mnogim slučajevima i podvrste iz nepoznatih bioloških uzoraka. Korišćenje molekularnih markera nuklearnog DNK takođe omogućava identifikacijujedinke. To čini dokaz o identitetu između bioloških tragova u šumi i biološkog materijala na mogućeg osumnjičenog (meso, trofej) .

Dalji razvoj genetike sudske medicine divljih životinja zahteva razvoj jednostavnih protokola za identifikaciju vrsta na jednoj strani i multipleks set prajmera za prepoznavanje jedinki po znatno niskoj ceni i sa visokom tačnošću.

Zahvalnost

Ovaj projekat je podržan od strane Slovačke agencije za istraživanje i razvoj granta APVV - 0368 - 10 .
Ključne reči: konzervacija genetike, Ursus arctos, Rupicapra rupicapra, pilogeographi, genetička raznovrsnost.

Literatura

[1] Allendorf, F.W. & Luikart, G., 2006: Conservation and Genetics of Population. Blackwell, Malden, Massachusetts, USA. [2] Avise, J.C., 2004: Molecular Markers, Natural History and Evolution. *Sinauer Associates* Sunderland. [3] Bakan, J., 2011: Štúdium genetickej diverzity a diferenciácie diviaka lesného (*Sus scrofa*) v strednej Európe. Lesnícka fakulta TU vo Zvolene, PhD thesis, 113 pp. [4] Botezat, E. Gegenbaurs Morphologische Jahrbücher 32: 104–158, 1903. [5] Dobroruka, L.J. Zoologischer Anzeiger 165: 481–483, 1960. [6] Feulner, P.G.D., Bielfeldt, W., Zachos, F.E., Bradvarović, J., Eckert I., Hartl, G.B. Heredity 93: 299–306, 2004. [7] Groves, C.P., Grubb, P., 1987: Relationships of Living Deer. *In*: Wemmer CM (ed) Biology and Management of the Cervidae. Smithsonian Institution Press: Washington, D.C., London, pp 21–59. [8] Grubb, P. Acta Theriologica 45: 289–307, 2000. [9] Mills, L.S., 2007: Conservation of Wildlife Populations. Demography, genetics and management. Blackwells Oxford. [10] Sambrook, J., Fritsch, E. & Maniatis, T., 1989: Molecular Cloning. Cold Spring Habor Laboratory Press, USA. [11] Philipowicz, I. Zeitschrift für Jagdwissenschaften 7: 1–18, 1961. [12] Straka, M., Paule, L., Štofík, J., Ionescu, O. & Adamec, M. *Beiträge für Wild- und Jagdforschung* 36: 77–86, 2011. [13] Straka, M., Paule, L., Ionescu, O., Štofík, J., Adamec, M. Conservation Genetics 13: 153-164, 2012. [14] Tullová, M., 2008: Genetická diverzita a diferenciácia jeleňa lesného (*Cervus elaphus* L.) v Karpatoch. Lesnícka fakulta TU vo Zvolene, PhD thesis, 86 pp. + attachments.

Orginalni naučni rad UDK: 639.126:305

DETERMINACIJA POLA PTICA U FUNKCIJI MENADŽMENTA PERNATE LOVNE DIVLJAČI

Vučićević, M.,[1] Stevanović, J.,[1] Vučićević, I.,[1] Pantelić, A.,[2] Đelić, N.,[1] Resanović, R.,[1] Stanimirović Z.[1]

Sažetak: Determinacija pola ptica je značajna za ostvarivanje dobrog menadžmenta pernate lovne divljači. Uzimajući u obzir činjenicu da su mladunci svih vrsta ptica monomorfni, determinacija pola na osnovu fenotipskih karakteristika kod njih je skoro nemoguća. Pravrovremeno formiranje parova i jata je osnov dobrog menadžmenta i iz tog razloga je neophodno poznavati pol ptica u lovištu. Cilj rada bio je razvijanje pogodnog metoda za brzu determinaciju pola baziranog na moleklarnim markerima (CHDZ, CHDW), a koji se može primenjivati kod pernate lovne divljači. DNK je izolovana iz perja, a amplifikacija CHD gena je obavljena korišćenjem 2550F/2718R seta PCR prajmera. Pol je određen kod svih testiranih uzoraka poreklom od 7 vrsta pernate lovne divljači. Metod razvijen u ovom radu može se koristiti za uspostavljanje održivog menadžmenta pernate lovne divljači i za efikasnu determinaciju pola lovnih vrsta ptica.

Ključne reči: CHD gen; pernata lovna divljač; determinacija pola; odnos polova

Uvod

Determinacija pola zasnovana na fenotipskim karakteristikama je kod ptica izuzetno teška, ako ne i nemoguća, kako kod odraslih jedinki monomorfnih vrsta, tako i kod mladunaca dimorfnih vrsta ptica. Odgovarajuće znanje o starosnoj i polnoj strukturi ekonomskog godišnjeg izlova je esencijelno za pravilan menadžment populacijama divljači. Ornitolozi su generalno saglasni da postoje varijacije između odnosa polova kod divljih vrsta ptica [1]. Postoji odnos između odnosa polova i demografije, ponašanja i opstanka populacija. Oblici ponašanja poput poligamije, multiple kopulacije, zaštite partnera i zajednički uzgoj su često povezani sa odnosima polova i zaista, možda su se razvili kao njihova posledica [2]. Uzrok ovakvih variranja od očekivanog odnosa polova 1:1, koji se može naći kod većine vrste sisara, još uvek nije objašnjen [3] [4]. Odstupanja u odnosu polova imaju uticaj na ekologiju, monitoring i konzervaciju [5].

U odgajivačkim centrima se obavlja uzgoj i trgovina velikog broja ptica i za njih je determinacija pola od izuzetnog značaja. Kod nekih vrsta ptica neophodno je imati tačno određen broj jedinki i specifičan odnos polova unutar istog prostora za držanje. To je potrebno u cilju održavanja fizioloških oblika ponašanja i preveniranja pojave poremećenih i patoloških oblika ponašanja koji često mogu voditi ka smrti ptice. Kada se jedinke jednog pola nađu u višku, one nisu sposobne da se bore za teritoriju. Te jedinke ostaju same i nazivaju se „plutajućim“ individuama [6] [7]. To su najčešće mlade i neiskusne životinje [8]. Nedvosmislena determinacija pola je neophodna za uspostavljanje legislative u cilju zaštite svih ugroženih vrsta ptica.

Nedvosmislena determinacija pola mladunaca je od značaja kod mnogih vrsta ptica. Kriterijumi na osnovu kojih se vrši odredjivanje pola mogu biti od izuzetne važnosti kod vrsta kod kojih su mužjaci i ženke različite veličine zato što neuočeno odstupanje u odnosu polova u uzorku može izmeniti rezultate istraživanja rasta, preživljavanja, hranidbenog ponašanja i ostalih aspekata biologije vrste.

Kod pojedinih vrsta ptica, određen broj mužjaka i ženki se pušta u lovišta i uspešna reprodukcija može biti postignuta samo pri specifičnom odnosu polova. Među monogamnim vrstama značajne su: poljska jarebica (*Perdix perdix*), jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), prepelica (*Coturnix coturnix*), leštarka (*Tetrastes bonasia*), šumska šljuka (*Scolopax rusticola*), grlica (*Streptopelia turtur*), gugutka (*S. decaocto*) divlja guska (*Anser anser*), žutokljuni labud (*Cygnus cygnus*) i jastreb kokošar (*Accipiter gentilis*). Od poligamnih vrsta najznačajnije su fazan (*Phasianus colchicus*), veliki tetreb (*Tetrao urogallus*) i velika droplja (*Otis tarda*). Formiranje parova i jata je poželjno uraditi što je pre moguće, dakle neophodno je determinisati pol odmah nakon izleganja. Podjednako je bitno ne povrediti jedinku tokom uzorkovanja tkiva. Sem toga, u pojedinim zemljama, tokom sezone lova, dozvoljeno je loviti isključivo mužjake ili isključivo ženke određenih vrsta.

Uzimajući sve navedeno u obzir, cilj ovog rada bio je razvijanje pogodne metode za brzu determinaciju pola na osnovu molekularnih markera, koja bi se mogla primenjivati kod pernate lovne divljači. Pri determinaciji pola primenom molekularnih metoda, najčešće korišćeni uzorci jesu krv, perje, bris usne duplje ili feces. Uzorkovanje krvi podrazumeva grubu manipulaciju jedinkama i sveukupno je vrlo stresno za pticu i nosi sa sobom visok nivo rizika. Uzorkovanje perja i feseca je najpoželjnije jer ne zahteva fizički kontakt sa jedinkom i ne narušava fizički i

[1] Miloš Vučićević, asistent, Jevrosima Stevanović, dr, docent, Ivana Vučićević, asistent, Ninoslav Đelić, dr, redovni profesor, Radmila Resanović, dr, redovni profesor, Zoran Stanimirović, dr, redovni profesor, Fakultet veterinarske medicine, Beograd
[2] Aleksandar Pantelić, Lovački savez Srbije
Autor za kontakt: Miloš Vučićević, Fakultet veterinarske medicine, Bulevar Oslobodjenja 18, 11000 Beograd, Srbija; E-mail: milosvucicevic@vet.bg.ac.rs; Tel. +38162222012

psihički integritet životinje. Pri određivanju pola mladunaca, krhkih jedinki ili ugroženih vrsta, od izuzetne je važnosti svesti stres prouzrokovan manipulacijom ptice na najmanju moguću meru [10]. U ovom radu za potrebe determinacije pola koristili smo perje jer je njegovo uzorkovanje neinvanzivno po pticu.

Materijal i metod rada

Uzorkovanje i ekstrakcija DNK

Test determinacije pola obuhvatio je 35 jedinki iz 7 vrsta ptica: divlja guska (*Anser anser*), guska glogovnjača (*A. tabalis*), gačac (*Corvus frugilegus*), prepelica (*Coturnix coturnix*), poljska jarebica (*Perdix perdix*), šumska šljuka (*Scolopax rusticola*) i fazan (*Phasianus colchicus*). Kod svake vrste, pol je determinisan kod 5 jedinki. Jedno grudno pero je uzorkovano od svake ptice i stavljeno u obeležen koverat.

DNK je izolovana i pera korišćenjem KAPA Express Extract seta za izolaciju (KAPA Biosystems, cat No KK7103). Odsecana je baza pera veličine 2-5 mm i nakon toga izolacija DNK je vršena po preporukama proizvođača seta za izolaciju. Inkubacioni korak protokola na 75^{o}C je produžen na 20 minuta. 50 µL dobijenog izolataje dodato u 200 µL TE pufera. Deset µL tako dobijenog razređenog izolata je korišćeno u PCR reakciji.

PCR amplifikacija

Za amplifikaciju CHD gena korišćen je sledeći set prajmera: 2550F (5´-GTTACTGATTCGTCTACGAGA-3´) i 2718R (5´-ATTGAAATGATCCAGTGCTTG-3´) [11].

PCR reakciona smeša, zapremine 25 µL, za amplifikaciju CHD gena sadržala je 12,5 µL KAPA2G Robust HotStart ReadyMix (2X), 1,25 µL svakog prajmera (2550F i 2718R) i 10 µL izolovane DNK.

Korišćen je preporučeni termalni protokol za KAPA2G Robust HotStart ReadyMix: Početna denaturacija na 95ºC tokom 3 minuta, 45 ciklusa sastavljenih od denaturacije na 95ºC tokom 15 sekundi, hibridizacije na 52ºC tokom 15 sekundi i DNK ekstenzije na 72ºC tokom 15 sekundi nakon čega je sledila finalna ekstenzija DNK na 72ºC tokom 8 minuta.

Vizuelizacija PCR produkata

PCR produkti su vizuelizovani korišćenjem UV svetla nakon bojenja 2% agaroznog gela u etidijum bromidu. U cilju određivanja položaja amplifikovanih traka korišćen je komercijalni marker O'RangeRuler™ 50bp DNA Ladder (Fermentas).

Rezultati istraživanja i diskusija

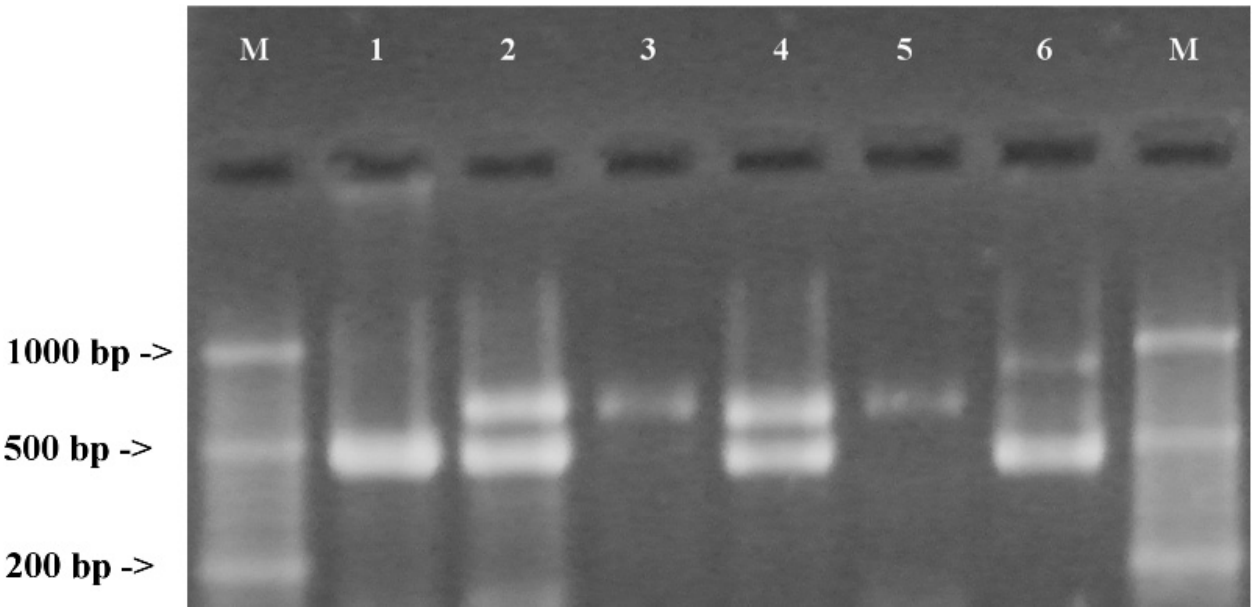
Razvijeni metod se pokazao uspešnim kod svih uzorkovanih jedinki (N=35) poreklom od 7 vrsta ptica (Slika 1). Količina DNK izolovana iz samo 1 pera bila je dovoljna za amplifikaciju polno specifičnog CHD gena i za determinaciju pola. Pod uslovima opisanim u poglavlju Materijal i Metode, set prajmera 2550F/2718R je amplifikovano razdvojene trake na 2% agaroznom gelu. Sveukupno seksiranje kod svih vrsta ptica obavljeno je korišćenjem 2550F/2718R seta prajmera. Kod muških jedinki se konstantno vizuelizovala samo jedna amplifikovana traka (CHD-Z) veličine oko 650 bp, dok su se kod ženki vizuelizovale 2 trake veličine 400 i 650 bp (CHD-Z and CHD-W).

Dizajn prajmera 2550F/2718R je takav da je W – fragment manji te je moguća determinacija pola čak i kada se samo jedan fragment vizuelizuje i to usled razlike u veličini traka [12]. Kod naših uzoraka to je bio slučaj kod uzoraka poreklom od vrsta *Anser anser* i *Phasianus colchicus*, a ta pojava je opisana kod Accipitridae, Anatidae, Falconidae, Gruidae, and Scolopacidae [13].

Prve metode determinacije pola ptica bile su bazirne na posmatranju i proučavanju reproduktivnih oblika ponašanja i to roditeljskog ponašanja kao najpouzdanijeg. Nešto pouzdanije metode su se bazirale na poređenju različitih morfoloških entiteta kao što su težina ili dužina repa [14], veličina i koloracija perja [15], reproduktivni oblici ponašanja, dužina glave i kljuna [16].

Teškoće određivanja pola ptica proističu iz odsustva spoljašnjih reproduktivnih organa. Kloakoskopija je bila često korišćen metod [17], ali je zahtevala obučeno osoblje koje će je izvoditi. Međutim, čak su i stručnjaci pravili greške pri određivanju pola monomorfnih vrsta. Pored toga, sa izuzetkom pataka i labudova, kod većine vrsta ptica kloaka je morfološki identična kod mužjaka i ženki.

Hirurške metode determinacije pola su laparoskopija i laparotomija. Obe navedene metode omogućuju direktno posmatranje gonada [18]. Laparoskopija zahteva upotrebu anestezije a pticama je neophodno pružiti postoperativno zbrinjavanje nakon intervencije. Laparotomija se izvodi postavljanjem reza na levoj strani abdomena između poslednja 2 rebra. Rez mora biti dovoljno velik da omogući postavljanje metalnog instrumenta u abdominalnu duplju kako bi se razmakli organi gastrointestinalnog trakta i omogućila vizuelizacija gonada. Gonade se nalaze duž kičme, odmah ispod torakalne šupljine. Kod mužjaka se nalaze 2 testisa, dok se kod ženki u najvećem broju slučajeva nalazi samo jedan jajnik. Jasnija vizuelizacija gonada se postiže pri laparoskopiji, korišćenjem fiberoptičkih kablova. Međutim i za ovu proceduru je neophodno napraviti mali rez na abdomenu. Problemi koji prate ove dve metode jesu atrofične gonade kod jedinki koje se ne koriste za reprodukciju i male gonade kod vrsta



Slika 1: Prikaz dobijenih rezultata determinacije pola različitih vrsta ptica na agaroznom gelu obojenom u etidijum bromidu
M – Marker, 1 – *Anser anser* (♀), 2 – *Corvus frugilegus* (♀), 3 – *Perdix perdix* (♂), 4 – *Coturnix coturnix* (♀), 5 – *Scolopax rusticola* (♂), 6 – *Phasianus colchicus* (♀), M – Marker

koje su morfološki male velilčine, kao i kod mladunaca svih vrsta. Mana ovih metoda jeste i to što samo ispitivanje može povrediti jedinku pa čak biti i letalno [19].
Citogenetika se može koristiti za determinaciju pola ptica. Mužjaci ptica su homogametni (ZZ), dok su ženke heterogametne (ZW). Ovaj metod se bazira na razlici u morfologiji polnih hromozoma. Tokom evolucije, W hromozom je izgubio većinu svojih gena i shodno tome veličina mu je redukovana. Nasuprot tome, Z hromozom je veoma konzervisan i veći je od W hromozoma. Ipak, postoje brojne poteškoće koje prate ovaj metod poput toga da ćelije krvi ptica ne daju zadovoljavajuće rezultate a i sadrže velik broj hromozoma – od 40 do 126, u zavisnosti od vrste [20]. Takođe, većina hromozoma ptica su mikrohromozomi i teško je izbrojati ih precizno [21]. Iako hvatanje i fiksiranje ptice predstavlja za jedinku izuzetno stresan trenutak, pri kariotipizaciji neophodno je da to 2 puta učinimo. Prvi put prilikom čupanja pera u cilju uzimanja mladih ćelija i drugi put pri uzorkovanju ćelija rastućeg pera. Iz ovih razloga, kariotipizacija nije metoda izbora za determinaciju pola ptica.
Tokom godina, genetska determinacija pola se sa nivoa hromozoma razvila na molekularni nivo. Griffiths i Tiwari [22] su otkrili 1995. godine CHD gen na W hromozomu. Vrlo srodna kopija ovog gena ubrzo je otkrivena i na Z hromozomu od strane Griffiths i Korn [23] 1997. godine. Ova dva gena su korišćena za determinaciju pola kod velikog broja vrsta. Kod sisara, polno specifična sekvenca je Sry gen. Kod ptica, struktura homologa Sry genu ne postoji, iako visoko konzervisani CHD1W/CHD1Z geni [24], EE0.6 [25] i Wpcki geni [26] mogu biti korišćeni za determinaciju pola. Ovi geni predstavljaju odlične markere za determinaciju pola s obzirom da su funkcionalni deo DNK i da su veoma konzervisani. CHD je zasigurno najznačajniji među njima jer se može koristiti kod skoro svih vrsta ptica, sa izuzetkom trkačica[27]. Reakcija lančane polimeraze (PCR) je pouzdan, ekonomičan, brz i ne toliko komplikovan metod za determinaciju pola kod ptica [28].
Metode determinacije pola su se razvijale u 2 različita pravca. Sa jedne strane, bilo je važno je smanjiti nivo stresa tokom uzorkovanja biološkog materijala na što je moguće manju meru. Sa druge strane, podjednako je bilo značajno razviti metod koji je najtačniji i najpouzdaniji. Kod tradicionalnih metoda osnovni problem je subjektivnost (rezultat zavisi od posmatrača). Ostali nedostaci ovih metoda jesu nepouzdanost rezultata, neophodnost narušavanja fizičkog i psihičkog integriteta jedinke tokom uzorkovanja, rizik za pticu ili osobu koja vrši uzorkovanje i determinaciju, dugo trajanje analiza i nemogućnost determinacije kod mladunaca.
Ipak, napredovanje u molekularnoj genetici je omogućilo prevazilaženje ovih problema [29] [30]. Danas, uzorci za analizu mogu biti količinski vrlo mali, poput jednog pera a sama determinacija može biti završena za oko 4 sata, bez uticaja na pouzdanost testa. Izolacija DNK iz perja pomaže smanjivanju stresa koji prati uzorkovanje, eliminiše nepotrebna krvarenja i umanjuje mogućnost razvijanja infekcije i to bez ugrožavanja tačnosti i pouzdanosti rezultata. Iz ovih razloga, determinacija pola primenom molekularnih metoda se pokazala kao korisno sredstvo pri očuvanju divljih vrsta ptica kao dodatak proučavanjima oblika ponašanja i programa uzgajanja [31].

Zaključak

Ravnotežni odnos polova unutar malih populacija je značajan u menadžmentu konzervacije ugroženih i lovnih vrsta ptica [32]. Determinacija pola je neophodna u menadžmentu i konzervaciji lovnih vrsta ptica, za studije ekologije, ponašanja životinja, strukture populacije i proučavanja života jedinki.

Tehnike bazirane na analizi DNK su pouzdanije od tradicionalnih. Molekularne tehnike omogućavaju prednosti neinvazivnih načina determinacije pola i ne zahtevaju korišćenje anestezije ili grubu manipulaciju jedinkama. Amplifikacija polno dimorfnih konzervisanih gena je najveća prednost CHD sekvence i CHD gen može služiti kao skoro univerzalni marker za determinaciju pola kod ptica [33]. Metod razvijen u ovom radu olakšava i ubrzava determinaciju kod lovnih vrsta ptica i doprinosi menadžmentu očuvanja pernate lovne divljači.

Zahvalnost

Istraživanje je finansirano od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije, projekat br. 46002, pod rukovođenjem prof. dr Zorana Stanimirovića.

Eksperiment je u saglasju sa trenutno važećim zakonima Republike Srbije, gde je eksperiment i obavljen.

Literatura

[1] Donald, P. Ibis, 149, 4: 671-692, 2007. [2] Murray, B.G. Auk, 108: 942–952, 1991. [3] Sheldon, B.C. Heredity, 80: 397-402, 1998. [4] Pen, I. PhD thesis, University of Groningen, The Netherlands, 2000. [5] Donald, P. Ibis, 149, 4: 671-692, 2007. [6] Newton, I. Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society, 67: 129-173, 1992. [7] Sutherland, W. J. Oxford University Press, Oxford, 213, 1996. [8] Zack, S., Stutchbury B. J. Behaviour, 123: 194-219, 1992. [9] Bortolotti, G.B. Journal of Field Ornithology, 55, 4: 467-481, 1984. [10] Jensen ,T., Pernasetti, F., Durrant, B. Zoo Biology, 22: 561–571, 2003. [11] Fridolfsson, A., Ellegren, H. Journal of Avian Biology, 30: 116-121, 1999. [12] Dawson, D., Darby, S., Hunter, F., Krupa, A., Jones, I., Burke T Molecular Ecology Notes, 1: 201-204, 2001. [13] Fridolfsson, A., Ellegren, H. Journal of Avian Biology, 30: 116-121, 1999. [14] Martin, C.A., Alonso J.C., Alonso J.A., Morales, M.B. Bird Study, 47: 147-53, 2000. [15] Baker, A.J., Piersma, T. Condor, 101: 887-893, 1999. [16] Jodice, P.G.R., Lanctot, R.B., Gill, V.A., Roby, D.D., Hatch, S.A. Waterbirds, 23: 405–15, 2000. [17] Hochbaum, H.A. Trans. N. Amer. Wildl. Conf., 7: 299-307, 1942. [18] Risser, A.C. Condor, 73: 376-379, 1971. [19] Swengel, S.R. Special techniques, C: Sex determination In: Cranes: Their Biology, Husbandry, and Conservation; Ellis, D.H.; Gee, G.F.; Mirande, C.M. Eds.; National Biological Service/International Crane Foundation: United States of America, 223-231, 1996. [20] Griffiths, R., Phil, D. Semin. Avian. Exot. Pet., 9: 14–26, 2000. [21] Cerit, H., Avanus, K. World's Poultry Science Journal, 63, 1: 91-100. 2007. [22] Griffiths, R., Tiwari, B. Nature, 375:454, 1995. [23] Griffiths, R., Korn, R.M. Gene, 197: 225–229, 1997. [24] Ellegren, H., Sheldon, B. Trends. Ecol. Evol., 12: 255–259, 1997. [25] Itoh, Y., Suzuki, M., Ogawa, A., Munechika, I., Murata, K., Mizuno, S. Journal of Heredity, 92: 315-321, 2001. [26] Hori, T., Asakawa, S., Itoh, Y., Shimizu, N., Mizuno, S. Molecular Biology of the Cell, 11: 3645–3660, 2000. [27] Griffiths, R., Daan, S., Dijkstra, C. Proceedings of the Royal Society London Biological Sciences, 263: 1251–1256, 1996. [28] Ellegren, H. Proceedings of the Royal Society London Biological Sciences, 263: 1635-1641, 1996. [29] Griffiths, R., Double, M., Orr, K., Dawson, R. Molecular Ecology, 7: 1071-1075, 1998. [30] Boutette, J., Ramsay, E., Potgieter, L., Kania, S. The Journal of Avian Medicine and Surgery, 16: 198−202, 2002. [31] Dawson, D., Darby, S., Hunter, F., Krupa, A., Jones, I., Burke, T. Molecular Ecology Notes, 1: 201-204, 2001. [32] Cerit, H., Avanus, K. World's Poultry Science Journal, 63, 1: 91-100. 2007. [33] Vucicevic, M., Stevanov-Pavlovic, M., Stevanovic, J., Bosnjak, J., Gajic, B., Aleksic, N., Stanimirovic, Z. Zoo Biology, DOI: 10.1002/zoo.21010, 2012.

SEKCIJA

ZDRAVSTVENA ZAŠTITA DIVLJAČI

Rad po pozivu UDK: 598.261.7

BIOSIGURNOSNE MERE U FAZANERIJAMA

Đorđević, M.[1], Pavlović, I.[2], Kulišić, Z.[3]

Sažetak: Ključni faktor uspešnosti farmskog uzgoja i proizvodnje fazanske divljači predstavlja kontinuirano sprovođenje biosiguronosnih mera kroz kompletan tehnološki postupak proizvodnje. Zato je neophodno za svaki farmski objekat ponaosob uvažavajući sve njegove građevinsko-tehničke karakteristike uraditi plan sprovođenja biosigurnosnih mera-biosigurnosni protokol, poštujući sve tehnološke normative, a u cilju proizvodnje jedinki dobre vitalnosti i optimalnog zdravstvenog statusa.

Ključne reči: biosigurnosne mere, biosigurnosni protokol, tehnologija gajenja, fazani, fazanerije

Uvod

Fazan je danas najbrojnija i najproduktivnija vrsta pernate divljači u našim i inostranim lovištima, zahvaljujući njegovoj velikoj prilagodljivosti različitim habitatima i svim promenama koje se dešavaju u prirodi [3, 8]. Pored navedenih činjenica, na povećanu brojnost fazanske divljači u lovištima veliki uticaj ima i povećano interesovanja lovaca za atraktivan lov fazana, kao i povećane potrebe tržišta za kvalitetnim mesom divljači [2, 15].

Veliki uspon lovnog turizma usled pojačanog interesovanja lovaca za lov fazanske divljači kao i potreba za očuvanjem optimalne brojnosti populacije u prirodi, uslovio je potrebu za unošenjem povećanog broja fazana u otvorena lovišta, jedinkama proizvedenim u kontrolisanim uslovima po posebnom tehnološkom postupku. U cilju što veće uspešnosti proizvodnje fazana u farmskim uslovima, povećanja procenta odgoja i adaptacije jedinki proizvedenih u kontrolisanim uslovima, na prirodne uslove sredine u otvorenim lovištima, neophodno je u toku njihovog uzgoja na fazanerijama poštovati sve tehnološke normative i biosigurnosne mere, kako bi odgojene jedinke bile u maksimalnoj kondiciji i dobrom zdravstvenom statusu [12].

Tehnologija farmskog uzgoja fazana predstavlja kompleksan postupak koji se odvija kroz ciklični niz, počevši od proizvodnje jaja u selekcionisanim matičnim jatima, skladištenja istih u posebnim prostorijama, njihovog leženja u inkubatorima i valjaonicima, odgojem novoizleženih jedinki u specijalnim prostorijama za odrastanje fazančića od najranijih dana do uzrasta kada su najpogodniji za privikavanje na život u prirodi, zavisno od pravca proizvodnje, preko ishrane i preventivnih mera zdravstvene zaštite.

Ključni faktor uspešnosti farmske proizvodnje fazanske divljači predstavljaju pravilno definisane i realizovane biosiguronosne mere, koje se prožimaju kroz sve faze proizvodnje [3]. Sama biosigurnost u fazanerijama podrazumeva sprovođenje određenih mera čiji je cilj sprečavanje ili redukcija potencijalnih kontakta patogenih uzročnika određenih bolesti sa jedinkama koje se nalaze u fazaneriji. Da bi se definisao pravilan biosigurnosni protokol i sprovele biosigurnosne mere neophodno je poznavati tehnološki postupak proizvodnje i biologiju samih fazana, uključujući i bolesti koje se najčešće dešavaju kod ove populacije.

Farmski uzgoj fazana podrazumeva držanje različitih starosnih kategorija fazana u velikom broju na malom prostoru, što u praksi za razliku od fazana u prirodi gde postoji ravnoteža između organizma sa dobrim imunim sistemom i relativno malog broja patogenih uzročnika bolesti, predstavlja veliki zdravstveni rizik. Koncetracija velikog broja jedinki na relativno maloj površini i zatvoreni prostor kao stresor utiču na smanjenje imuniteta organizma, što dovodi do povećanog rizika za pojavu bolesti unutar same populacije, što rezultira masovnim uginućima i velikim ekonomskim štetama.

Kao rizični putevi za unošenje patogenih uzročnika, posmatrano uopšte, definisani su radnici ili posetioci fazanerija, vozila i transportna sredstva, aktivnost divljih životinja pre svega divljih ptica i glodara, kao i unošenje jata ili određenog broja jedinki nepoznatog zdravstvenog statusa u ekonomska dvorišta ili u same objekte fazanerija. Zato se kao najvažnije biosigurnosne mere definišu, mere kontrole saobraćaja, mere izolovanja živine od zaražene opreme i zaraženih životinja, mere kontrole insekata i glodara, dezinfekcija i dobro vođenje tj. održavanje objekata fazanerije i ekonomskog

[1] Dr Milutin Đorđević, vanredni profesor, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu, Srbija;
[2] Dr Ivan Pavlović, naučni savetnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije,Beograd, Srbija;
[3] Dr Zoran Kulišić, profesor, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu, Srbija.
Corresponding author: Milutin Đorđević, Fakultet veterinarske medicine, Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd, Srbija; E-mail: milutin@vet.bg.ac.rs; telefon: +381 11 2684-173.
Tehnološki projekat MPN, Republike Srbije, TP 31009, Savremeni koncepti gazdovanja populacijom divljači u cilju veće ekonomske valorizacije.

dvorišta. Patogeni uzročnici bolesti se prenose sa mesta na mesto nošeni đubretom, prašinom, perima, putem vazduha ili preko ljudi, putem opreme, vozila za transposrt, životinjama i drugim pticama.
Imajući na umu da smo definisali ljude, tj. vlasnike objekata i radnike u istim, kao faktore biološkog rizika u cilju sprovođenja najbolje proizvodne prakse, neophodno je da članovi porodice koji su angažovani na poslovima u okviru fazanerije, kao i svi zaposleni, svakodnevno nose sveže opranu odeću i da ukoliko poseduju privatne posede ne gaje živinu u svojim gazdinstvima. Svi posetioci fazanerije moraju se prijaviti i evidentirati na prijemu tj. centrali pre ulaska u objekte. Ni jednom posetiocu uključujući i predstavnike organa službe, inspekcije i drugih nadležnih ne dozvoljavati da uđu u proizvodnu celinu objekta, same objekte i druge prostorije ukoliko nemaju čistu odeću, dezinfikovane kombinizone, oprane i dezinfikovane čizme i kapu. Važno je posebno definisati obavezu čišćenja i dezinfekcije čizama pre ulaska i po izlasku iz proizvodnih celina objekta. Fekalni otpad iz fazanerija predstavlja veliki epidemiološko-epizootiološki rizik i kao takav je jedan od najodgovornijih za širenje bolesti između proizvodnih celina u okviru fazanerije. Ukoliko u okviru ekonomskog dvorišta postoji veći broj proizvodnih kapaciteta potrebno je da za svaki postoje pripremljene posebne čizme, a u nedostatku istih potrebno je pre ulaska u svaki objekat promeniti navlake za obuću. Za radnike i ostala angažovana lica obavezno je kupanje pre napuštanja fazanerije, u cilju sprečavanja potencijalnog širenja patogenih uzročnika na druge farmske objekte ili namirnice. Ukoliko postoji mogućnost ograničiti rad zaposlenih radnika na samo jednu proizvodnu celinu u okviru fazanerije, uz posebne mere zabrane posete različitih objekata od strane radnika u okviru istog ekonomskog dvorišta, kao i poseta objektima i farmama u okviru drugih gazdinstava. Ukoliko nije moguće obezbediti radnike koji rade samo u objektu gde se nalazi matično jato, u objektima za mlade fazančiće i objektima za odgoj fazana u volijerama, radnici jutarnji ciklus poslova uvek počinju od najmlađe kategorije i završavaju ga kod starijih kategorija, to isto važi i za popodnevne poslove. Unutar same fazanerije, zabranjeno je posećivati različite starosne kategorije, naročito posećivati mlade kategorije nakon posete starijim. Ukoliko posete nije moguće izbeći pre posete mladim jedinkama, obavezno promeniti odeću i okupati se. U savremenim objektima za odgoj fazana praktikuje se da radnici nose odeću različitih boja u cilju kontrole kretanja istih unutar proizvodnih celina fazanerija.
Oprema u unutrašnjosti proizvodnih celina, kao i ostala oprema koja se koristi u okviru fazanerija predstavlja izuzetno važan faktor biološkog rizika, te je stoga potrebno tokom rada sa istom preduzeti niz principa u cilju zadovoljenja standarda najbolje proizvođačke prakse. Jedan od najvažnijih principa je izbegavati pozajmljivanje opreme između proizvodnih celina unutar fazanerije, kao i između različitih fazanerija. Ukoliko je to krajnje neophodno i ne može se izbeći potrebno je pre unošenja opreme sa strane istu temeljno očistiti i dezinfikovati. Ukoliko je organizaciono moguće ograničiti ulazak i izlazak svih vozila na farmu i sa farme, uz posedovanje parkinga van ekonomskog dvorišta gde god je to moguće. Sva vozila koja ulaze u ekonomsko dvorište farme potrebno je da pre ulaska budu dezinfikovana.
Kutije i kartone za jaja koje se unose u ekonomsko dvorište moraju biti takođe dezinfikovane. Svim vlasnicima fazanerija preporučuje se poslovanje sa kompanijama koje takođe sprovode biosigurnosne mere.
Pored prethodno definisanih faktora biološkog rizika, važno je napomenuti da su i same životinje vrlo značajne u segmentu očuvanja biosigurnosti. Stoga je u cilju povećanja biosigurnosti na fazanerijama potrebno sprečiti svaki potencijalni kontakt fazana u veštačkom odgoju sa divljim životinjama.
U postupku useljavanja novih matičnih jata, ista isključivo useljavati u prethodno pripremljene objekte, vodeći računa da su novouseljena jata poznatog zdravstvenog statusa i da ih prati zdravstvena dokumentacija izdata od ovlašćene veterinarske službe sa područja odakle dolaze. U toku pripreme a i u toku same proizvodnje neophodna je kontinuirana kontrola brojnosti insekata i glodara u unutrašnjosti kao i u neposrednoj okolini objekata. Takođe je neophodno redovno uklanjati uginule jedinke, uz sve mere detekcije uzroka uginuća. Za podizanje nivoa biosigurnosnosti u zatvorenim proizvodnim celinama fazanerija neophodna je optimalna funkcionalnost ventilacionog sistema, naročito u letnjem periodu.
Na kraju imajući na umu da je fekalni otpad medijum koji može nositi patogene uzročnike, neophodno je njegovo redovno uklanjanje zavisno od tehnološkog postupka proizvodnje i pravilno pakovanje na dovoljnoj udaljenosti, uz poštovanje svih standarda skladištenja i manipulacije.
Radi pravilnog i uspešnog sprovođenja biosigurnosnih mera potrebno je odrediti osobu zaduženu za praćenje i sprovođenje biosigurnosnih mera u proizvodnim objektima. Osnova uspešnosti je dobro definisan biosigurnosni program i pravilno vođenje evidencije o svim sprovedenim merama biosigurnosti. Jednom mesečno potrebno je dokumentovati kompletnu proceduru, uz napomenu da se sva dokumentacija čuva najmanje tri godine kao sastavni deo biosigurnosnog programa.

Pored definisanih opštih mera u cilju sprečavanje prisustva ili smanjenje rizika od patogenih uzročnika moraju se posebno definisati i sve biosigurnosne mere koje su vezane za građevinsko-tehničke karakteristike objekata i sam tehnološki postupak proizvodnje. Na prvom mestu to je pravilan izbor lokacije za izgradnju fazanerija, poštovanje građevinsko-tehničkih standarda prilikom izgradnje

objekata, prilagođavanje brojnosti matičnog jata i fazančića u uzgoju realnim proizvodnim kapacitetima objekata, sprovođenje programa dobre farmske i dobre proizvođačke prakse, sa posebnim aspektom na kontinuirano sprovođenje standardne sanitacione procedure i programa kontrole štetnih organizama, kao i merama preventivne zdravstvene zaštite koje se primenjuju u ovoj proizvodnji [3, 7, 11].

Fazanerija

Fazanerije su objekti koji služe za odgoj, reprodukciju i držanje fazana do momenta ispuštanja u lovište. Postoje dva osnovna pravca proizvodnje i to pravac sa zaokruženim ciklusom proizvodnje koji obuhvata formiranje matičnog jata, inkubiranje i odgoj jedinki do 6 nedelja starosti i fazanerije u kojima se vrši odgoj fazanskih pilića do 12 nedelja starosti [4, 5, 6].

Bez obzira koji se proizvodni pravac koristi u uzgoju fazanske divljači najbitnije je obezbediti neophodne građevinsko-tehničke uslove, poštovati tehnološke normative i sprovoditi kontinuirano sve biosigurnosne mere.

Lokacija fazanerija

Kod izbora lokacije za fazanerije mora se voditi računa da fazanerija sa svojim ekonomskim dvorištem i pratećim objektima bude smeštena na oceditom terenu, sa dovoljno sunčeve svetlosti i zaklonjena od direktnog uticaja vazdušnih struja. Da je ekonomsko dvorište sa volijerama smešteno u prirodnom ambijentu i da se postupak podivljanja odvija u sredini sličnoj budućem okruženju gde će se fazani ispustiti [2, 3]. Fazanerija treba da bude udaljena od naseljenih mesta (kako ne bi došlo do kontakta domaće živine i fazana), deponija i farmi, a pri izboru lokacije treba izbegavati blizinu prometnih puteva i dalekovoda visokog napona [12].

Pre izgradnje fazanerije neophodno je izvršiti kontrolu okolnog zemljišta i izbegavati izgradnju fazanerija u distriktima pojedinih oboljenja koja su karakteristična za fazansku divljač, sa posebnim osvrtom da se fazanerija ne gradi u blizini farmskih objekata za odgoj živine i da se vodi računa da se fazanerije ne grade na putevima migracije divljih ptica. Okolina fazanerija mora biti uređena i redovno se održavati kako bi se sprečilo potencijalno naseljavanje i aktivnost divljih životinja, naročito divljih ptica i glodara u neposrednoj blizini proizvodnih celina. Takođe, fazanerija treba da ima izvorišta vode sa dovoljnim količinama i dobrog kvaliteta, preporučuje se korišćenje gradske vodovodne mreže, a kod korišćenja sopstvenih izvorišta, voda se mora redovno kontrolisati i voditi računa o ispravnosti instalacija [6, 8].

Dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija (DDD-mere)

Kao kontinuirane biosigurnosne mere koje se sprovode kroz redovan tehnološki postupak svakodnevno ili biosigurnosne mere koje se sprovode u slučaju nastanka bolesti, definisane su dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija.

Dezinfekcija je osnovna biosigurnosna mera, koja se prožima u svim segmentima tehnološkog postupka proizvodnje, koju posebno obučeno osoblje fazanerije sprovodi svakodnevno prema definisanom biosigurnosnom protokolu. Tu se pre svega misli na tekuću dezinfekciju, dok u slučaju izbijanja oboljenja na fazaneriji, dezinfekcija mora biti sprovodena od specijalizovane organizacije, u saradnji sa veterinarskom službom, uz vođenje posebne evidencije. Čišćenje i dezinfekcija objekata između dva proizvodna turnusa, kao kritična kontrolna tačka ima izuzetan značaj, jer organska materija tj. fekalni otpad je idealan medijum za bakterije kao što je *Salmonella Enteritidis* (*SE)*. Samim tim cilj čišćenja i dezinfekcije objekata je sa jedne strane uklanjanje vidljivih i nevidljivih nečistoća, a sa druge strane uništavanje potencijalno prisutnih patogenih bakterija čime se smanjuje rizik od zaražavanja novouseljenih matičnih jata salmonelom i njenog nekontrolisanog širenja u sledeće faze proizvodnje. U toku postupka suvog tj. mehaničkog čišćenja vidljivih nečistoća moraju se ukloniti sve jedinke iz objekta, uključujući i uginule, kao i druge životinje koje se potencijalno mogu naći u objektu (mačke, divlje ptice, glodari). Za čišćenje objekata pored standardne opreme preporučuje se i korišćenje komprimovanog vazduha, koji se koristi za čišćenje spoljašnjih i unutrašnjih ventilacionih otvora i kanala, koji su često kontaminirani patogenim uzročnicima. Svu pokretnu opremu pomeriti iz svih proizvodnih celina počevši od prostorije za držanje matičnog jata pa do volijera, ukoliko je moguće rasklopiti je, očistiti od vidljivih i nevidljivih nečistoća i dezinfikovati. Nakon mehaničkog čišćenja potrebno je izvršiti pranje svih površina i opreme u fazaneriji. Postupak pranja započeti natapanjem svih prljavih površina, sa ciljem ostvarenja efekta kvašenja istih. Za pranje površina korisiti vodu pod pritiskom, uz mogućnost korišćenja aparata koji proizvode toplu vodu. U toku postupka pranja kaveza prvo prati gornje delove unutar proizvodnih celina, a tek na kraju prati podne površine i sabirne kanale. Nakon pranja svu vodu koja se može zadržati u hranilicama i odvodnim kanalima treba izbaciti. Postupak pranja ponavljati sve dok se ne ukloni kompletna nečistoća. Dezinfekcija objekata u okviru fazanerija se vrši korišćenjem vodenih rastvora dezinficijensa u formi prskanja, raspršivanja ili zamagljivanja. Sredstva koja se koriste su najčešće fenolni i kvaternarna amonijumova jedinjenja, pri čemu se najčešće koriste fenolna jedinjenja koja najbolje reaguju u prisustvu organske materije. Hlorni

preparati se mogu koristiti ali je veliki problem smanjenje njihove aktivnosti od strane organske materije. Jako je važno napomenuti da efekat dezinfekcije zavisi od prisustva organske materije, koja smanjuje efekat dezinfekcije kao i od kompatibilnosti sredstava koja se koriste za dezinfekciju i pranje. Nakon završene dezinfekcije i predviđenog vremena ekspozicije potrebno je izvršiti kontrolu izvršene dezinfekcije.

Dezinsekcija kao biosigurnosna mera se sprovodi u objektima za skladištenje i inkubiranje jaja, kao i u objektima za odgoj fazančića u zatvorenim prostorima, korišćenjem dozvoljenih sredstava uz posebne mere opreza, vodeći računa o rezidualnom efektu primenjenih preparata i osetljivosti pernate divljači na određene hemijske grupe biocida.

Sledeća neizostavna biosigurnosna mera je deratizacija. Deratizaciju na fazanerijama sprovode posebno registrovane organizacije za obavljanje DDD-poslova, pri čemu se mere deratizacije moraju sprovoditi po posebno definisanom planu i o svim sprovedenim tretmanima mora se voditi posebna evidencija. Kontrola brojnosti populacije glodara kao metoda u okviru sprovođenja biosigurnosnih mera, uvažavajući epidemiološko-epizootiološki i ekonomski značaj regulacije njihove populacije, predstavlja osnov za dobro planiranje i sprovođenje deratizacije. Glodari su veliki izvor zaraze fazanerija *(SE*). Jedan miš dnevno produkuje oko 100 komada izmeta i svaki može sadržati do 230.000 *SE*. U slučaju da glodari defeciraju u hranilice, mesta za nošenje, kao i na drugim mestima, putem fecesa se može raširiti zaraza unutar proizvodnih celina i kontaminirati jaja. Glodari se najčešće kontaminiraju sa *SE* putem đubreta, tako da *SE* putem glodara ili nekih divljih ptica može dospeti unutar pojedinih proizvodnih celina, zavisno od građevinskog statusa pojedinih proizvodnih celina. Nepravilno skladišteno đubre, sa karakterističnim neplanskim gomilama, koje su najčešće u neposrednoj blizini samih objekata predstavlja kontinuirani izvor zaraze za matično jato i ostale proizvodne celine. Glodari se razmnožavaju vrlo brzo u zoni fazanerija. Lako dostupna hrana, voda, dosta povoljnih mesta za formiranje skloništa omogućavaju da se broj glodara progresivno može povećati, čak na 10.000 u toku godišnjeg proizvodnog ciklusa. Glodari troše hranu, oštećuju izolaciju, kopaju i potkopavaju temelje i uništavaju strukturu građevina. Svaki miš konzumira oko 5,5 grama, pacov čak oko 25,0 grama hrane dnevno i oko deset puta više hrane rasture i zagade, što sa prethodno navedenom potencijalnom brojnošću i brojem dana koliko proizvodni ciklus u toku jedne godine traje, predstavlja ogromnu količinu i veliku ekonomsku štetu. Zato se regulaciji populacije glodara na fazanerijama posvećuje jako velika pažnja. Jedna od ključnih preventivnih mera koja se spovodi u cilju regulacije populacije glodara u fazanerijama je kontinuirano održavanje ekonomskog dvorišta, u cilju stvaranja nepovoljnih uslova za formiranje staništa i ishranu glodara, pod čime se podrazumeva uklanjanje divljeg rastinja, košenje trave, uklanjanje kompletnog otpada. Kao jedna od izuzetno važnih preventivnih mera definiše se i mera zatvaranja ekonomskih dvorišta sa temeljima koji se dubine 50 cm, kopanje zaštitnih šančeva i formiranje trotoarskih površina oko objekta koji su širine 1-1,5 metara i debljine oko 0,15 metara. Takođe se kao preventivne mere u cilju sprečavanja prodora glodara u unutrašnjost objekata definišu građevinsko tehničke mere. Kao najvažnije mere navedene su postavljanje zaštitnih mreža na prozore i ventilacione otvore, zaštita ulaska glodara putem vrata i drugih otvora za manipulaciju. U slučaju pojave šupljina i otvora u kojima se glodari skrivaju potrebno je iste zatvoriti korišćenjem različitih čvrstih materijala. Unutrašnjost objekata treba održavati na visokom higijenskom nivou, što podrazumeva uklanjanje svih nečistoća. Đubrišta u okolini objekata su često sredine u kojima glodari formiraju svoja staništa, pa je potrebno u slučaju uočavanja takvih pojava đubre potpuno ukloniti. Jedna od veoma značajnih ali i kompleksnih metoda u okviru sprovođenja biosigurnosnih mera regulacije populacije glodara je korišćenje hemijskih rodenticida u različitim formama mamaka. Mamci mogu biti u formi prašaka, kuglica, peleta, blokova, tableta i tečnosti. U programima kontrole brojnosti populacije mišolikih glodara primenom hemijskih rodenticida praktikuje se korišćenje zaštinih sandučića koji se pune mamcima različitih formulacija. Sandučići održavaju mamak čistim i predstavljaju sigurno mesto za ishranu glodara u koje oni rado ulaze. Sandučići su konstruisani tako da do rodenticidnih mamaka ne mogu prići druge životinjske vrste, pre svega neciljne životinje. Kao najednostavnije rešenje za ovakav tip sandučića mogu se koristiti obične plastične cevi prečnika 4cm/8cm, dužine 30-45cm. Pored toga mogu se naći i komercijalni sandučići, sa otvorima različitih prečnika u zavisnosti kojoj populaciji mišolikih glodara su namenjeni. Sandučići sa hemijskim rodenticidima postavljaju se u unutrašnjosti prostorija u kojima ne postoji mogućnost da jedinke fazana dođu u kontakt sa istim, što znači da se u proizvodnim celinama gde se jedinke drže u podnom sistemu sandučići sa rodenticidima ne postavljaju. Ukoliko fazanerija poseduje tavanske celine, preporučuje se postavljanje sandučića sa zatrovanim mamcima i u tavanskim prostorijama, kao i u delovima prostorija u kojima se skladišti hrana, klasiraju i skladište jaja uz poštovanje posebnih mera opreza u cilju sprečavanja potencijalne kontaminacije hrane i drugih sirovina koje se koriste u ishrani fazana. Nakon postavljanja, sandučići sa mamcima se proveravaju svaka 2-4 dana, sa dodavanjem novih količina mamaka zavisno od konzumacije. U slučaju da su pacovi problem, postaviti na mestima njihove aktivnosti sandučiće sa većim ulaznim otvorima, sa preporukom da se sandučići postavljaju u neposrednoj blizini njihovih potencijalnih legala kao i mesta ispoljavanja njihove pojačane aktivnosti.

U toku postavljanja i obnavljanja mamaka, obavezno koristiti rukavice, sa posebnom posudom (kašičicom) za dodavanje mamaka. U objektima u kojima su skladištena hrana i jaja ne preporučuje se postavljanje praškaste formulacije mamaka. Prašak može biti jako funkcionalan u regulaciji populacije glodara jer se najčešće postavlja na pravcima kretanja glodara, pri čemu se on hvata na njihova stopala i dlaku, ali je problematičan sa aspekta potencijalne kontaminacije opreme i namirnica koje se mogu naći u neposrednoj okolini. Tokom postupka regulacije populacije glodara moraju se koristiti sveži mamci sa kvalitetnim i ispravnim hranivima kao nosačima, sa korišćenjem antikoagulantnih rodenticida. Tokom postupka čišćenja objekata praktikuje se postavljanje mamaka, jer usled nedostatka đubreta u kome se rado skrivaju, glodari rado posećuju sandučiće i konzumiraju zatrovane mamke u njima, pri čemu se u međuturnusnom periodu pored korišćenja antikoagulanata mogu koristi i brzo delujući rodenticidi.

U postupku regulacije populacije mišolikih glodara na fazanerijama značajno mesto zauzima monitoring brojnosti glodara primenom metode indeksiranja glodara. Indeksiranje glodara kao metoda koristi se za praćenje brojnosti populacije glodara u velikom broju farmskih objekata. Kao metode koriste se provere brojnosti metodom vizuelne ocene, kao i metodom humanog hvatanja glodara u posebne mišolovke-kaveze. Ovom metodom se procenjuje relativan broj glodara, kvalitet trenutnog programa zaštite, kao i prosečan rizik koji se putem glodara, ako su zaraženi, može odraziti na jedinke u fazaneriji. Metoda indeksiranja vrši se ocenom broja od 1 do 3. Kompletan program indeksiranja vodi se putem pismene evidencije u posebnim formularima. Na početku indeksiranja popunjava se formular vizuelne ocene brojnosti glodara, korišćenjem posebnog tehnološkog postupka. Na osnovu podataka dobijenih vizuelnom ocenom postavljaju se mišolovke-kavezi na mestima gde će glodari najverovatnije biti uhvaćeni. U zavisnosti od veličine i broja kaveza u objektu se postavlja oko 12 mišolovki sa po 30 grama hrane, pri čemu one ostaju nedelju dana. Dva puta nedeljno proveravaju se mišolovke. Svaka mišolovka u kojoj nije ništa ulovljeno nakon prve provere premešta se na drugo mesto. Program kontrole brojnosti predviđa humanu eutanaziju uhvaćenih glodara. Kritičan limit kontrole brojnosti populacije je minimalan broj *RI=1*. Ukoliko je *RI* veći od 1 potrebno je ponoviti program kontrole. Indeksiranje se obavlja jedan put mesečno u svakoj proizvodnoj celini. Uvek se svi dobijeni podaci upisuju u posebno pripremljene obrazce. U postupku kontrole populacije glodara u fazanerijama uvek se mora zadužiti lice koje će korišćenjem metode indeksiranja pratiti brojnost populacije u kontinuitetu i na osnovu toga specijalizovana organizacija će preduzimati metode regulacije populacije glodara

Neškodljivo uklanjanje leševa uginulih jedinki

Ostaci neizleženih jaja i leševi uginulih jedinki predstavljaju potencijalan izvor zaraze i ekološki problem na fazanerijama. Potencijalna su opasnost za zdravlje ljudi i životinja jer se preko njih mogu širiti zarazna i parazitska oboljenja, od kojih su mnoga zoonoze. U cilju rešavanja potencijalnog zdravstenog i ekološkog problema neophodno je da na posebno određenim mestima, na dovoljnoj udaljenosti na fazanerijama izgrade jame grobnice. Izgradnja jama grobnica i njihovo korišćenje zahteva poštovanje svih tehnoloških normativa, sa sprovođenjem mera bezbednosti i funkcionalnosti. Jedan od načina za neškodljivo uklanjanje leševa i ostataka neizleženih jaja je i odvoženje istih sa fazanerije od strane specijalizovanih službi, shodno Zakonu o veterinarstvu ukoliko za to postoje adekvatni uslovi [3].

Proizvodne celine unutar fazanerija

Fazanerije su najčešće sa zaokruženim ciklusom proizvodnje, poseduju volijeru za matična jata, prostoriju za skladištenje jaja, inkubatorsku stanicu, prostorije za odgoj mladih fazana i volijere sa ispustima gde se vrši odgoj faznčića do momenta ispuštanja u lovište.

Volijere za odgoj matičnih jata fazana

Volijere predstavljaju zatvorene celine u kojima se drže matična jata u cilju produkcije jaja, sa odnosom polova u rasponu 1:5 do čak 1:20, zavisno od prakse, sa površinom poda po jedinki od 5-10m^2. One su sa strane ograđene pletenom žicom, a odozgo mogu biti otvorene ili natkrivene žicom, pri čemu se sa biosigurnosnog aspekta uvažavajući sve rizike koje donose divlje ptice i pernata divljač iz prirode preporučuje natkrivanje volijera žicom. Prosečna visina volijera kreće se od 2,2-3,0m. Savremena praksa prilikom izbora mreža zahteva da se koriste mreže veličine okaca 2x2cm ili 3x3cm, sa obaveznim ukopavanjem žice u zemlju od najmanje 50cm. U unutrašnjosti volijere nalaze se hranilice, pojilice i nadstrešnice. U najvećem broju fazanerija pod volijera je od zemlje koja je zasađena detelinom, suncokretom ili sirkom [2, 4]. Po završetku proizvodnog ciklusa u volijeri, neophodan je njen odmor od najmanje 6 meseci pre naseljavanja novog jata. To se postiže postojanjem većeg broja volijera u okviru fazanerije i držanjem matičnog jata samo u jednoj od njih dok se druge čuvaju za prihvat fazančića [12].

U cilju dezinfekcije zemljišta potrebno je da se svake godine cela površina volijere preore, tretira sa krečom u prahu, a 5-7 dana nakon tretmana površina se preorava ponovo i zemljište priprema za setvu detelinom, suncokretom ili sirkom [3, 5, 13].
Žičani delovi volijere i nadstrešnice se po iseljavanju starog jata i pred prijem novog jata mehanički čiste i dezinfikuju nekim od hemijskih dezificijenasa koji nemaju korozivna dejstva. Hranilice i pojilice se iznose iz volijera, mehanički čiste i potom dezinfikuju slično kao i u držanju živine, uz napomenu da se površine oko hranilica i pojilica dezinfikuju u kontinuitetu u toku procesa proizvodnje [1, 3, 4].

Inkubatorska stanica

Fazani počinju sa pronošenjem krajem aprila i početkom maja i period nošenja traje približno mesec dana. Jaja se iz volijera sakupljaju nekoliko puta u toku dana a pre skladištenja se odbacuju mala, velika i jaja nepravilnog oblika [3, 10, 13]. Sakupljena i odabrana jaja se smeštaju u posebnu prostoriju sa temperaturom od 10-14ºC i relativnom vlažnošću od 60%. Izmena vazduha u prostoriji za skladištenje jaja je obično na principu prirodne ventilacije. Sva jaja sakupljena za inkubiranje dezinfikuju se formaldehidnim parama, po posebnoj proceduri u trajanju od 30 minuta [3, 5]. Jaja u skladištu ostaju 5-10 dana i slažu se u kartonske kutije, koje se koriste za transport jaja u živinarstvu [7].
Sama inkubatorska stanica se sastoji od prostorije za smeštaj inkubatora i izleganje fazančića. Pre ulaganja prvog nasada obavlja se dezinfekcija kaseta i inkubatora formaldehidnim parama u trajanju od 30 minuta, a zatim se inkubator dobro izvetri. Nakon 21 dana provedenog u predvaljaoniku, jaja se prebacuju u valjaonik, smešten u zasebnoj prostoriji [2, 3]. Ostaci neizleženih jaja iz valjaonika se prikupljaju i neškodljivo uklanjaju u jamu grobnicu ili odnošenjem od strane zoohigijenske službe.

Proizvodne celine za odgoj fazančića do 6 nedelja starosti

Standardan način držanja fazanskih pilića do 6 nedelja starosti u objektima za odgoj zasniva se na podnom ili baterijskom sistemu držanja [9]. U podnom sistemu objekti su u unutrašnjosti podeljeni u segmente i odvojeni žicom. Pod objekata u debljini sloja od 3-4cm je posut piljevinom, hoblovinom ili mešavinom hoblovine i peska. Ako nema peska u podnoj prostirci on se posebno stavlja uz hranilice, pošto je neophodan fazančićima za normalnu regulaciju varenja. Unutrašnjost svakog segmenta se zagreva veštačkom kvočkom (identična tehnologija sa gajenjem pilića u toj starosti) [3, 12, 13].

Prostorije sa veštačkim kvočkama sazidane su u dva niza, a komunikacija između prostorija obavlja se pomoću hodnika, koji se po potrebi mogu zatvoriti. U svakoj prostoriji postavljene su grejalice čiji broj zavisi od veličine prostorije, hranilice i pojilice. U vreme naseljavanja fazančića temperatura u prostorijama mora da iznosi 26ºC. Na prostorije se nadovezuju ispusti sa nadstrešnicom, ograđeni pletenom žicom [3, 5].
U baterijskom sistemu uzgoja kavezi-baterije su konstruisani-postavljeni u više etaža (najčešće 3-5). Površina jedne etaže je uobičajeno oko 2,60m^2, kapaciteta 150 fazančića. Konstrukcije kaveza su od nerđajućeg metala. Prvog dana naseljavanja optimalna temperatura prostorije je 27ºC, a u baterijama 35ºC, s tim da se svaki dan temperatura u bateriji snižava za po jedan stepen. Režim osvetljenja je neprekidno tokom 24 časa [3, 9, 14].
Kada su fazančići stari oko dve nedelje, otvaraju se izlazi između prostorija sa veštačkim kvočkama i ispusta.
Pre useljavanja, oba tipa objekata za odgoj fazančića, se moraju mehanički očistiti, oprati, dezinfikovati i okrečiti. Žičani delovi zgrada - ispusti i nadstrešnice, se mehanički čiste i dezinfikuju nekim od hemijskih dezificijenasa koji nemaju korozivna svojstva. Hranilice i pojilice se iznose, mehanički čiste i potom dezinfikuju slično kao i u držanju živine [4, 9].
Prostirka koja se unosi u objekte se dezinfikije i mora biti suva. U postupku dezinfekcije prostirke visoku efikasnost je pokazao rastvor natrijumbikarbonta koji se prska po prostirci a zatim ostavlja da se osuši, čime se izbegava pojava gljivica [3]. U novije vreme se za dezinfekciju prostirke i zemljanih površina koristi formalin po posebnom tehnološkom postupku [3].

Volijere za odgoj fazančića od 6 nedelja starosti

Kada fazančići napune 6 nedelja otvaraju se vrata koja vode iz ispusta u volijere, građevinskih karakteristika kao volijere za držanje matičnog jata, u kojima ostaju do momenta ispusta u lovišta. Zemljište ispusta se priprema identično kao i u volijerama za držanje matičnog jata [3,7]. Svaka strana volijere je ograđena pletenom žicom, a odozgo je zatvorena žičanom mrežom istih tehničkih karakteristika, kao volijera za odgoj matičnog jata. Visina središnjih stubova u volijerama je 3-5m, a ostalih 2,0-2,5m. Površina zemljanog poda volijere je od 1-3m^2, po jedinki, zavisno od starosti i zasejana je kukuruzom, suncokretom ili visokim travama. U odgoju fazančića u volijerama primenjuje

se princip popuštanja površine za korišćenje, zavisno od starosti fazančića, vodeći računa o optimalnoj površini po jedinki [3, 13].

Zdravstvena zaštita fazana

Zdravstvena zaštita fazana u fazanerijama obuhvata kontrolu svih starosnih i proizvodnih kategorija ptica. U cilju istog neophodna je redovna zdravstvena kontrola nastalih uginuća u svim fazama tehnološkog postupka proizvodnje kroz sprovođenje obdukcije leševa uginulih jedinki, mikrobioloških i parazitoloških pregleda. Od posebnog su značaja kontrole koje se vrše u matičnim jatima pre zazimljavanja i pronošenja i kod podmladka fazana u starosti od 2, 8 i 12 nedelja. Kontrolišu se i priplodna jaja, kao i ugušci koji se pregledaju mikrobiološki [3, 8].

U preventivnim merama zdravstvene zaštite obavezno se primenjuju redovni pregledi krvi na prisustvo antitela na NCD, TIF i AI (prema potrebi).

Od obaveznih mera zdravstvene zaštite vrši se vakcinacija fazana protiv NCD-a.

Davanje kokcidiostatika i antihelmintika jedinkama putem hrane je uslovljeno epizootiološkom situacijom na fazaneriji [11, 14]. Obe ove grupe preparata bi trebalo davati u terapijske svrhe tek kada se detektuju infekcije od strane nadležne veterinarske službe i preduzmu tretmani po dobijenom stručnom mišljenju i upustvu [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 15].

Zaključak

Farmski uzgoj fazana zahteva poštovanje svih neophodnih tehnoloških normativa i kontinuirano sprovođenje biosigurnosnih mera u svim fazama proizvodnje, po posebno definisanom biosigurnosnom programu. Vlasnici fazanerija u cilju povećane efikasnosti proizvodnje i uzgoja jedinki dobre kondicije i optimalnog zdravstvenog statusa moraju u saradnji sa ovlašćenim organizacijima uraditi biosigurnosne programe za fazanerije i prema istim biosigurnosne mere sprovoditi u kontinuitetu.

Zahvalnost

Autori se zahvaljuju Ministarstvu prosvete i nauke Republike Srbije koje je finansiralo ovaj rad u okviru projekta TR-31009.

Literatura

[1] Cetin, O., Tepeli, C., Krikci, K. Breeding possibilites for pheasants (*Phasianus colchicus*) under intensive condittions in a cold climate zone: 1 Egg production and hatchability. Veteriner Bilimleri Dergisi, 13: 1, 5-10, 1997. [2] Downie, A., Zoe A. HunterPheasant Breeding & Care, http://www.allandoopheasantry.com/pheasant_breeding_and_care.html 2012. [3] Đorđević, M., 2009, Biosigurnosne mere u fazanerijama, Zbornik radova XIX savetovanje, Dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija u zaštiti životne sredine [4] Hanuš, V., Fišer, Z. Fazan, gajenje i lov, Nolit, Beograd, 1983. [5] Kučanin, S., Pantelić, A., Ćeranić, A., Hadži-Cenić, R. Savremena tehnologija proizvodnje fazana. U: Zbornik radova sa savetovanja u Igalu i Novom Sadu, Lovački savez Jugoslavije, 81-85 1994. [6] Leif, A.P. Survival and reproduction of wild and pen reared ring necked pheasant hens. Journal of Wildlife Management, 58, 501-506, 1994. [7] Pavlović, I., Floristean, I. (2004) Fazani - odgoj i zdravstvena zaštita (3), Biologija i fiziološke karakteristike (I). *Živinarstvo*, XXXIX(11), 12-13, 2004. [8] Pavlović, I., Ilić, Ž., Miljković, B., Spalević, Lj., Maslić-Strižak, D. Značaj veštačkog odgoja pernate lovne divljači u cilju očuvanja biodiverziteta u lovištima. Ecologica, 17, 333-336, 2010. [9] Pekeč, S., Popović, Z., Beuković, M., Kovačević, B. Proizvodnja fazana u periodu od šest nedelja zatvorenim načinom gajenja. Savremena poljoprivreda, 57 (1-2), 213-218, 2008. [10] Popović, Z., Stanković, I. Uticaj načina gajenja na mortalitet fazančića. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 15 (3-4), 163-172, 2009. [11] Popović, Z., Beuković, M., Beuković, D., Đorđević, M., Đorđević, N. Analiza stanja i primene tehnoloških procesa u fazanerijama lovačkih udruženja u Srbiji. U: Međunarodno naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske (XVI), Prirodni resursi u funkciji razvoja poljoprivrede i ruralnog područja, Trebinje, 22-25. 03. 2011., Zbornik sažetaka, 90, 2011. [12] Robertson, P. Pheasants. Voyageur Press, 1997. [13] Santilli, F., Stella, R.M. Breeding of wild pheasants in captivity. Rivista di Avicoltura, 69, 2, 20-23, 2000. [14] Supić, B., Milošević, N., Đaković, D. Analiza najčešćih propusta u proizvodnji i odgoju fazanskih pilića. Zbornik radova sa savetovanja u Igalu i Novom Sadu 1994, Lovački savez Jugoslavije, 87-91, 1994. [15] Woodard, A., Vohra, P., Denton, V. Game Bird Breeders Handbook, Hancock House Publishers, Blaine, W.A. 1983.

Orginalni naučni rad UDK:639.11

ANALIZA STRUKTURE MORTALITETA ZAŠTIĆENIH I STROGO ZAŠTIĆENIH DIVLJIH ŽIVOTINJA NA TERITORIJI AP VOJVODINE U PERIODU OD JEDNE GODINE

[1]Kapetanov, M., Stojanov, I., Mihaljev, Ž.

Sažetak: U istraživanju sprovedenom u jednogodišnjem periodu od 2011-2012. godine određivan je uzrok uginuća zaštićenih i strogo zaštićenih divljih životinja. Ispitivan je uzrok uginuća kod životinja koje su dostavljane na obdukciju. Cilj je da se utvrde razlozi i iznađu praktična rešenja kojima bi se nepovoljni faktori otklonili ili ublažili njihovi efekti. Ukupno je obrađeno 56 životinja koje svrstanih u 12 različitih vrsta. Sprovedena su bakteriološka, toksikološka i hemijska ispitivanja iz uzoraka tkiva. Prema rezultatima nekoliko glavnih faktora je odgovorno za uginuće, uključujući infekciju *E. coli*, iscrpljenost i gladovanje, vatreno oružje i trovanje furadanom. Primećene su izvesne sezonske pravilnosti u strukturi mortaliteta. U većini slučajeva ljudski faktor je na određeni način prisutan.

Ključne reči: divlje životinje, uginuće, stanište, trovanje, bolest.

Uvod

Teritorija Autonomne Pokrajine Vojvodine je jedan od najvećih i malobrojnih evropskih centara biodiverziteta, površine 21506 km^2, ali i svedok ugroženosti, nestajanja i nestanka velikog broja vrsta životinja.

Čovek je vekovima menjao prirodno okruženje i prilagođavao ga svojim potrebama. Danas umesto šuma, livada i ritova, imamo oranice. Nagla i potpuna promena, nedostatak staništa, proganjanje i uznemiravanje, doveli su do osiromašenja i ranjivosti ekosistema i nestanka mnogih divljih vrsta životinja koje su nekada bile, čak dominantne.

Nedavno, usvojena zakonska regulativa, kao što je "***Zakon o zaštiti prirode***" [1] kao i "***Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva***" [2] upućuju da se veterinarske organizacije aktivno uključuju u zaštiti zdravlja divljih životinja, a posebno zaštićenih vrsta.

Prema tome zadatak ovoga istraživanja je bio da se na osnovu preliminarnih ispitivanja uzroka uginuća 56 zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta divljih životinja utvrde potencijalni uzroci. Ispitivanja uzroka uginuća vršilo se detaljnim patoanatomskim pregledom, kroz utvrđivanje i analizu bioloških (bakterije, gljivice, paraziti, virusi) i hemijskih (pesticidi i toksični elementi) faktora. Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja uzroka uginuća izvršena je analiza strukture mortaliteta sa ciljem iznalaženja rešenja za ublažavanja ili potpunog uklanjanja potencijalnih uzroka kod ovih životinjskih vrsta.

Materijal i metode

Istraživanje je sprovedeno na Naučnom institutu za veterinarstvo „Novi Sad“. Ukupno je primljeno 56 uginulih životinja svrstanih u 11 vrsta ptica i jednu sisara. Organi su pregledani mikrobiološkim, parazitološkim i virusološkim metodama, i hemijskim ispitivanjem sadržaja pesticida i toksičnih elemenata.

Rezultati i diskusija

Rezultati istraživanja su prikazani u Tabeli 1. Leševi bele rode (*Cicona cicona*) i belorepog orla (*Haliaeetus albicilla*) pronađeni su dana 30.03.2011. godine u Potiskim šumama (Kanjiška šuma, odeljenje 16c).

Leš uginule rode bio je u očuvanom stanju, pol – ženski, telesna težina leša je ispod očekivane, starost je preko 1 godine (slika 1). Kompletnim bakteriološkim ispitivanjem iz organa leša rode utvrđeno je prisustvo: *Escherichia coli, Streptococcus beta hem* i *Salmonelle enteritidis.* S obzirom da se radilo o lešu rode neposredno posle dolaska u naše krajeve nakon dugog puta, savim, za očekivati je prisustvo navedenih patogena sa odgovarajućim pratećim patološkim promenama – koligranulomatoza (slika 2). Leš uginulog belorepog orla, ženskog pola bio je u očuvanom stanju, pronađen na zemlji ispod stabla drveta na kojem se nalazilo višegodišnje gnezdo. Inače, šumoviti predeo na kojem je pronađen leš belorepog orla bio je neposredno uz reku Tisu (slika 3).

[1] Miloš Kapetanov, dr sci. vet.med., viši naučni saradnik, Igor Stojanov, dr sci.vet.med., naučni saradnik, Željko Mihaljev, mr sci. vet.med., istraživač saradnik, Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad“, Rumenački put 20, Novi Sad, Srbija.
Istraživanje je sprovedeno u okviru projekta TR 31084, finansiranog od strane Ministarstva prosevte i nauke Republike Srbije


Slika 1. Bela roda


Slika 2. Koligranulomatozni enteritis kod bele rode


Slika 3. Belorepi orao

Tokom obdukcije leša belorepog orla iz želuca je prominirala udica čvrsto pričvršćena za žicu koja se nakon desetak santimetara nastavljala na deo kanapa. Meko tkivo kranijalnog dela želuca bilo je mehanički oštećeno a u središnjem delu želuca - *fundusa* nalazili su se sitni delovi kičmenih pršljenova plena u fazi razlaganja.
Dva leša labuda (*Cygnus olor*) pronađena su dana 14.11.2011. godine na teritoriji Mesne zajednice Futog, „Petrovački kanal„ i bari „ Širajak„. Leševi su bili stari i u fazi raspadanja. Od ispitivanja uzroka uginuća bilo je moguće na avijarnu influencu čiji je nalaz bio negativan. Navedena dva lokaliteta predstavljaju stalno stanište za dva jata labudova koji se tu i gnezde.

Tabela 1. Uzrok uginuća/ nalaz na sekciji divljih ptica i sisara

Vrsta	Broj obdukovanih životinja	Uzrok uginuća/sekcijski nalaz
Bela roda (*Cicona cicona*)	1	koligranulomatosis
Belorepi orao (*Haliaeetus albicilla*)	2	mehanička ozleda želuca trovanje preparatom na bazi olova i arsena
Labud (*Cygnus olor*)	4	dva neutvrđena dva slučaja cachexia gravis (izgladnelost)
Galeb (*Larus cachinnans*)	32	trovanje furadanom
Divlja patka (*Anas platyrhynchos*)	9	trovanje furadanom
Gnjurac (*Podiceps nigricollis*)	1	vatreno oružje
Vidra (*Lutra lutra*)	1	vatreno oružje
Liska (*Fulica atra*)	1	cachexia gravis
Bela čaplja (*Ardea alba*)	1	cachexia gravis
Siva čaplja (*Ardea cinerea*)	1	cachexia gravis
Orao mišar (*Buteo buteo*)	2	trovanje preparatom na bazi olova i arsena
Sova ušara (*Asio otus*)	1	vatreno oružje
Ukupno:		
12 vrsta	56	-

U prvoj polovini meseca aprila 2011. godine konstatovan je iznenadni veliki pomor od 70 galepčića (*Larus cachinnans*) na širem području Ludaškog jezera. Takođe u isto vreme na istim lokacijama gde su pronađeni i galepčići pronaćeno je uginuće divljih pataka (*Anas platyrhynchos*). Patoanatomski nalaz za galepčiće i patke bio je zajednički: prisustvo velike količine – kukuruza u zrnu na početku digestivnog trakta, tačnije u voljci, žlezdanom i mišićnom želucu. Povezujući patoanatomski nalaz, prisustvo obojenih zrna kukuruza i da je u toku bila prolećna setva nameće se zaključak da je do uginuća došlo usled trovanja furadanom kojim su zrna kukuruza bila zaprašena, što je kasnije dokazano (slika 4, 5, 6).
Na istom lokalitetu, Ludoškom jezeru, u toku letnjeg perioda pronađeni su leševi malog gnjurca (*Podiceps nigricollis*) i vidre (*Lutra lutra*). Kod uginulog malog gnjurca bila je uočljiva koagulisana krv na perju u predelu leđa. Obdukcijom je konstatovana prostrelna rana najverovatnije malokalibarskom puškom (slika 7). Leš uginule vidre je bio u izuzetnoj dobroj kondiciji, muškog pola. Sekcijom leša konstatovano je oštećenje kože od prolaza puščanog zrna, najverovatnije od malokalibarske puške (slika 8 i 9).
Dana 23.02.2012. godine izvršen je pregled dostavljenih leševa: labuda, liske (*Fulica atra*) i bele (*Ardea alba*) i sive čaplje (*Ardea cinerea*). Leševi su pronađeni u periodu kada je vladala vanredna situacija u državi zbog jakih snežnih padavina i izrazitih niskih temperatura. Kod leša labuda ženskog pola procenjena starost je iznosila godinu dana dok kod leša muškog pola starost je iznosila nekoliko godina. Patoanatomski nalazi kod oba leša bila su uglavnom oskudni. Međutim, zajednički nalaz je bio prazan digetivan trakt, u želucima oskudni ostaci trave, nešto veći sadržaj

kamenčića i peska koji su prebojeni žuči (slika 10 i 11). Bakteriološkom analizom izolovane su saprofitne bakterije u malom broju. Pregledom leševa: liske, bele i sive čaplje, konstatovane su iste patoanatomke promene u vidu praznog digestivnog trakta i prisustvo u želucu peska i kamenčića prebojenih žučnim bojama (slika 12,13,14,15). Bakteriološkom analizom izolovane su saprofitne bakterije u malom broju. Na osnovu uvida u jačinu i dužinu trajanja vremenskih nepogoda, obdukcijskog nalaza i oskudne bakteriološke izolacije uzrok uginuća je gladni mortalitet - cachexia gravis.

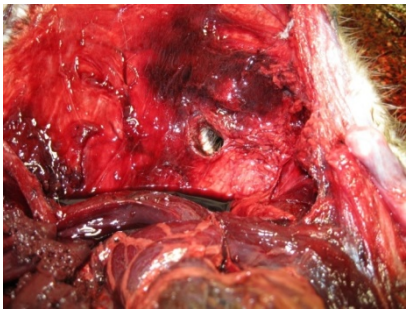

Slika 4. Divlja patka, mužjak i ženka


Slika 5. Divlja patka: kukuruz u digestivnom traktu


Slika 6. Liska, divlja patka, dva galeba


Slika 7. Gnjurac: prostrelna rana na leđima


Slika 8. Vidra


Slika 9. Vidra: prostrelna rana


Slika 10. Labudovi


Slika 11. Liska


Slika 12. Siva čaplja


Slika 13. Bela čaplja

Dana 07.03.2012. godine lovočuvar je pronašao na smetlištu pored Tamiša Mesne zajednice Farkaždin sveže uginulu ženku belorepog orla sa rasponom krila od 2,2 m i dva orla mišara oba pola. Lovočuvar je izjavio da je pored navedenih leševa u neposrednoj blizini bio i uginuli pas koji je do pola bio pojeden. Na osnovu nalaza parčadi

mesa u kljunu uginulih ptica pretpostavlja se da su oni i jeli uginulog psa (slika 16 i 17). Uginuli orao belorepan je bio ženskog pola u dobroj kondiciji. Kod dva orla mišara radilo se o mužjaku i ženki takođe u dobroj kondiciji. Bakteriološkim pregledom suspektnih organa belorepog orla izolovane su saprofitne bakterije u malom broju: *Staphylococcus sp.*, *Bacillus sp.* Anaerobnim pregledom nisu izolovani striktni anaerobi. Laboratorijskim ispitivanjem suspektnih organa uginulih orlova konstatovano je trovanje otrovima na bazi arsena i olova.
Na lešu sove dostavljene dana 26.03.2012. godine iz M.Z. Stanišić konstatovana je prostrelna rana u gornjem predelu grudi (slika 18 i 19).


Slika 14. Oskudan sadržaj u želucu labuda


Slika 15. Bela čaplja: hemoperikard


Slika 16. Ženka belorepog orla


Slika 17. Orao mišar


Slika 18. Sova ušara: rana od vatrenog oružja u predelu grudi


Slika 19. Sova ušara: prostrelna rana

U sprovedenom istraživanje u trajanju od jedne godine, određivan je uzrok uginuća 11 različitih vrsta ptica i jednog sisara – vidre. Rezultati ukazuju na dominantnu ulogu teških zimskih uslova i ljudskog faktora (Tabela 1). Uočena je izvesna sezonalnost u matrici uginuća. U toku zime gladovanje je usledilo zbog duge zime i niskih temperatura ispod nule i dubokih snežnih nameta i leda na otvorenim vodenim površinama, tako daje oskudna hrana bila i slabo dostupna. Posledično je došlo do mršavljenja i uginuća što je potvrđeno na obdukciji. Takođe je gladovanje primećeno i kod ptica selica u proleće nakon njihovog povratka u habitat. U slučaju bele rode ovo je svakako doprinelo fatalnom ishodu uz već prisutnu *E. coli* infekciju. Rane od vatrenog oružja, i fatalne povrede su takođe bile značajno zastupljene. Ubijanje ptica koje se hrane ribom nije retkost, posebno u okolini komercijalnih ribnjaka. Zabranjene zamke, kao što su posebno izrađene udice za predatorske ptice se i dalje koriste uprkos propisima[1, 2].

Potrebna je strožija primena propisa i edukacija kako bi se umanjile ovakve nelegalne aktivnosti, ali i pozitivne akcije kao što pokazuju neki primeri iz evropskih zemalja, usvojen Vodič za lov [3] i Danski akcioni plan za redukciju broja ranjavanja lovnih ptica vatrenim oružjem [4]. Opisani su slučajevi trovanja furadanom. Uprkos zabrani prometa, ovaj preparat se i dalje povremeno koristi za zaštitu semena od insekata. Slučajevi trovanja životinja pesticidima su objavljeni [5,6]. Takođe je eksperimentalno utvrđeno da se nakon ingestije semena tretiranog pesticidima povećao mortalitet kod podmlatka a u slučaju izloženosti visokim dozama i smanjile osobine - veličina jaja i tvrdoća ljuske [7]. Podrobnija kontrola je esencijalna a procedure distribucije opasnih materija pesticida organizovane uz aktivno učešće stručnih lica. Visok sadržaj teških metala i toksičnih elemenata u tkivima divljih životinja ukazuje ne samo na zdravstvenu problematiku koja je u radu prikazana, nego i na širi ekološki aspekt i moguću opasnost po ljudsko zdravlje [8, 9]. Visok nivo teških metala i toksičnih elemenata utvrđen u organima divljih životinja nije prikazan u radu, jer je potrebna detaljna analiza na osnovu koje bi se procenila važnost i mogući efekti. S obzirom da ne postoje referentne vrednosti za maksimalno dozvoljene koncentracije u tkivima divljih vrsta, poređenje preliminarnih rezultata je obavljeno u odnosu na podatke za hranu za ljudsku upotrebu i hranu za životinje [10]. Avijarna influenca nije utvrđena u toku ovog istraživanja (svi podaci nisu prikazani). Serološki monitoring se redovno sprovodi u našem regionu od perioda prvog prijavljenog slučaja [11,12], ali od tada nije bilo novih slučajeva.

Zaključak

U okviru sprovedenog istraživanja određen je uzrok uginuća i stekli uslovi za analizu strukture uzroka uginuća. Poznavanjem uzroka uginuća moguće je izraditi predlog mere kojima se mogu ublažiti, ili otkloniti potencijalni faktori. Na osnovu rezultata utvrđena je pravilnost koja bi se mogla povezati sa godišnjim dobima:

U toku proleća uginuća divljih životinja su nastupila kao posledica iscrpljujućeg leta za određenu grupu ptica selica, i trovanje semenskim kukuruzom zaprašenim otrovnom materijom - furadanom. Nastradale životinje su bile: rode, divlje patke i galepčići.

U toku letnjeg perioda uzrok uginuća divljih životinja je vezan za boravak na i oko vode zbog izvora hrane – ribe. Životinje su uništavane vatrenim oružjem (gnjurci i vidra). Međutim, uzrok uginuća belorepog orla je mehaničko ozleđenje od postavljene udice ,,samice,, na kojoj je postavljena riba – mamac za nedozvoljeno lovljenje ribe.

U toku zime kao što je bila prošla sa izraženim dugotrajnim niskim spoljnim temperaturama i neprekidnim snežnim padavinama preovlađuje gladni mortalitet. Analizom strukture mortaliteta divljih životinja da se konstatovani da se većina uginuća odnosila na ptice selice, koje su ostale na ovim područjima iz različitih razloga.

Na osnovu izvršenih merenja toksičnih elemenata može se zaključiti da je evidentno prisustvo najtoksičnijih elemenata (*Pb,Cd,As,Hg*) u merljivim količinama u svim vrstama ispitivanih uzoraka. Veoma je indikativno prisustvo povećane količine olova u uzorcima srčanog mišića, mesa, jetre i bubrega analiziranih orlova. Naročito je važno istaći da kod nekih uzoraka utvrđeni sadržaj toksičnih elemenata žive višestruko premašuje orjentacione dozvoljene vrednosti.

Detaljnim analiziranjem uzroka uginuća zaštićenih i strogo zaštićenih životinja svodi se na jedan opšti zaključak da je čovek bilo direktno ili indirektno odgovoran za nastala uginuća.

Zahvalnost

Rad je realizovan po projektu TR 31084 koji se finansira od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije.

Literatura

[1] The Law of Protection of nature. The Official Gazette 36/09, Article No. 93, 2009. [2] The Bylaw on Declaration and protection of strictly protected wild plants, animals and fungi. The Official Gazette No. 5/2010. [3] Guide to sustainable hunting under the birds Directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds, European Commission 2008. [4] Holm T. and Haugaard. XXXth IUGB Congres and Perdix XIII, Barcelona, Spain, 5-9th September, 2011. Proceedings,78, 2011. [5] Pavkov, S., Kostadinović, Lj., Orlić, D., Mihajlović, B. Jugoslovenski simpozijum Hemija i zaštita životne sredine sa međunarodnim učešćem, 23-26.09.2001., Srpsko hemijsko društvo, Zrenjanin. Knjiga izvoda: 298, 2001. [6] Pavkov, S., Orlić, D., Ratajac, R. Savetovanje iz kliničke patologije i terapije životinja, 10-14.06.2002. Budva. [7] Ortiz-Santaliestra, M., Lopez-Antia, A., Mateo, R. XXXth IUGB Congres and Perdix XIII, Barcelona, Spain, 5-9th September, 2011. Proceedings,135, 2011. Zbornik radova, 4: 167-171, 2002. [8] Mašić, Z., Kljajić, R., Mihaljev, Ž., Živkov-Baloš, M., Đilas, S. 13. Savetovanje veterinara Srbije, 11-14.09.2001. Srpsko veterinarsko društvo, Zlatibor. Zbornik radova i kratkih sadržaja: 115-126, 2001. [9] Mihaljev, Ž., Živkov-Baloš, M., Ratajac, R. Međunarodna Eko-konferencija 2003, 20-20.09.2003, Ekološki pokret grada Novog Sada, Novi Sad. Zbornik radova: 483-488, 2003. [10] Правилник о изменама правилника за максимално дозвољене концентрације одређених контаминената у храни и храни за животиње, Службени Гласник бр.28/2011. [11] Orlić, D., Kapetanov, M., Potkonjak, D., Maljković, M., Simpozijum Stočarstvo, veterinarska medicina i ekonomika u ruralnom razvoju i proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane sa međunarodnim učešćem, 20-27.06.2010, Divčibare, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu. Zbornik kratkih sadržaja: 31, 2010. [12] Orlić, D., Kapetanov, M., Velhner, M., Potkonjak, D. Veterinarski glasnik, dodatak 1-2, 59: 319-328, 2005.

Orginalni naučni rad UDK:639.126

EKOLOŠKI ZNAČAJ BAKTERIOLOŠKIH IZOLATA KOD ZAŠTIĆENIH VRSTA DIVLJIH PTICA

Stojanov, I.[1] , Kapetanov, M. , Živkov Baloš, Milica , Petrović, Jelena , Potkonjak, Dubravka

Sažetak: Sve divlje životinje zahtevaju neprekidni nadzor humane i veterinarske medicine, jer svojim karakteristikama mogu biti indikator međusobne interakcije nedirnutog dela ekosistema i uređenog, kontrolisanog, dela ekosistema kojim čovek aktivno upravlja. Neke od karakteristika divljih životinja koje mogu biti značajne za čovekov ekosistem i prirodu vezane su za bakterijske vrste koje naseljavaju divljač i nadzor bakterijske osetljivosti na antimikrobne lekove. Iz ovih razloga predmet našeg rada je ispitivanje osetljivosti izolovanih bakterijskih vrsta iz uzoraka poreklom od divljih životinja i analiza njihove osetljivosti prema antibioticima. Cilj rad je da se utvrdi da li se kod nekih od izolovanih bakterijskih vrsta pojavila rezistencija na testirane antibiotike. Izolovano je više različitih bakterijskih vrsta. Ispitivanja ukazuju da pojedine bakterijske vrste, izolovane iz uzoraka poreklom od divljih životinja, pokazuju rezistenciju na testirane antimikrobne lekove.

Ključne reči: divlje životinja, bakterije, rezistencija, ekosistem

Uvod

Međusobne veze između prirode i čoveka su višestruke. Čovekovo interesovanje za prirodu ima ekonomski, društveni, biogeografski, ali i zdravstveni, naučni i ekološki aspekt. Divlje životinje čine možda jedan od najznačajnih elemenata prirode. Iz tih razloga pravna regulativa se neprekidno dograđuje, kako bi se što sveobuhvatnije zaštitile divlje životinje. Donošenjem Zakona o potvrđivanju Konvencije o očuvanju evropske divlje flore i faune i prirodnih staništa (Bernska konvencija), iz novembra 2007. godine, Republika Srbija je preuzela na sebe obaveze i primenu pravila propisane navedenom konvencijom koja prepoznaje samo dva stepena zaštite divljih životinja i to strogo zaštićene i zaštićene vrste i ne poznaje kategoriju „divljač van režima zaštite". Da li je dovoljno samo zaštiti divljač ili je potrebno sagledati ugroženost divljači sa aspekta međusobne interakcije čoveka i prirode? Neke od supstanci koje se ispuštaju u prirodu mogu doprineti promeni ekosistema i neophodnu adaptaciju divljih životinja na njih i onda kad za to nema dovoljno vremena [1]. Jedna od supstanci danas široko rasprostranjenih i svakako pod striktnim režimom kontrole, antibiotici, na direktan ili indirektan način dolaze u prirodu i zahtevaju prilagođavanje od strane životinja. Iako se pokušava zaštititi priroda od neželjenog uticaja antimikrobnih lekova oni očigledno ostavljaju traga na bakterijskoj flori divljači [5]. Mogućnost pojave i perzistiranja antimikrobne rezistencije [13] u prirodi, predstavlja opasnost, ne samo za članove ekosistema gde se pojavila, već i za ljude, jer se svakako može u ciklusu kruženja (lov, površinske vode, turizam u prirodi) vrati čoveku u trenutku i na način kada se to najmanje očekuje. Iz ovih razloga predmet našeg rada je ispitivanje osetljivosti izolovanih bakterijskih vrsta iz uzoraka poreklom od divljih ptica i analiza njihove osetljivosti prema antibioticima. Cilj rad je da se utvrdi da li se kod nekih od izolovanih bakterijskih vrsta pojavila rezistencija na neke od ispitivanih antibiotika. Na ovaj način, mišljenja smo, da se može doći do podataka koji bi ukazali da su priroda i ekosistem divljih životinja, ugroženi od strane čoveka proliferacijom antibiotika.

Materijal i metod rada

Materijal za ispitivanje je poreklom od strogo zaštićenih vrsta divljih ptica (orao 5, roda 2, čaplje 2, patke 3 i labudovi 6), a potiču od uginulih jedinki iz lovišta na vodi i oko vode (močvare, bare, rečni limani). Parenhimatozni organi (jetra, srce, slezina) i delovi intestinalnog trakta su uzimani posle pažljivog otvaranja trupa na način koji je imao za cilj da se izbegne kontaminiranje organa.

Uzorci koji su uzeti za ispitivanje su pre direktnog zasejavanja na hranljive (krvni agar) i selektivne (salmonella differential agar) podloge po površini sterilisane plamenikom, a za ispitivanja na prisustvo anaerobnih bakterija materijal smo zasejavali u tioglikolatni bujon koji je u vodenom kupatilu termički tretiran (800C/10min) kako bi se eventualni kontaminenti neutralisali [10]. Sadržaj podvezanih creva smo zasejavali u puferizovanu peptonsku vodu 370C 24 h, nakon čega smo prebacivali 100µl na polu čvrsti Rappaport Vassiliadis (Medium Semisolid Rappaport Vassiliadis MSRV) podlogu i inkubirali na 41,50C tokom 24 – 48h. Kolonije koje su davale izgled koji odgovara Salmonella vrstama smo presejavali na XLD i Slamonella differential agar i kasnije izvršili identifikaciju serumima za aglutinaciju [12].

[1] Igor Stojanov, dr vet. sci., naučni saradnik, Miloš Kapetanov, dr vet. sci., viši naučni saradnik, Milica Živkov Baloš, dr vet. sci., naučni saradnik, Jelena Petrović, dr vet. sci., naučni saradnik, Dubravka Potkonjak, Ms, istraživač saradnik, Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad" Osoba za korespodenciju: Igor Stojanov, Scientific veterinary institute "Novi Sad", Rumenački put 20, 21000 Novi Sad, e-mail: igor@niv.ns.ac.rs, phone: 064 81 85 420

Osetljivost izolovanih sojeva testirana je prema preporukama CLSI (2006) [2]. Koristili smo antibiotske diskove Tetraciklin (30µg), Streptomicin (10µg), Trimetoprim+sulfametaxazol (25µg (trimetoprim1,25µg + sulfametaxazol 23,75µg)), , Linkomicin (2µg), Enrofloksacin (5µg), Neomici (30µg), Floron (30µg), Flumekvin (30µg), Gentamicin (10µg), Kolistin (10µg), Eritromicin (15µg), Amoksicilin (25µg), Doksiciklin (30µg), Nalidiksična kiselina (30µg), Ampicilin (10µg) proizvođača Bioanalyse i Linkospektin (109µg (Linkomicin 9µg + Spektinomicin100µg)) proizvođača Oxoid.

Rezultati istraživanja i diskusija

Naše ispitivanje je bilo ograničeno sa brojem uzoraka, jer su životinje čiji su organi ispitivani na listi strogo zaštićenih životinja, što znači da nije dozvoljen njihov odstrel. Ukupno je pregledano 5 materijala poreklom od orla, 2 materijala poreklom od roda, 2 materijala čaplji, 3 materijala pataka i 6 labudova. U ispitivanim materijalima nađene su sledeće bakterijske vrste: Escherichia coli, Salmonella enteritidis, Clostridium perfringens, Bacillus sp., Aeromonas sp., Staphylococcus sp., Micrococcus sp. Proteus vulgaris, Streptococcus beta hem., Streptococcus alfa hem.

U tabeli 1 se nalaze rezultati ispitivanja osetljivosti izolovanih bakterija na antibiotike. Podaci su prezentovani prema bakterijskim vrstama, a ne prema vrsti životinje iz kojih su izolovane. Svakako, treba istaći da su podaci dati kao prosečene vrednosti za izolate koji su se ponavljali, odnosno za one bakterijske vrste koje su izolovane kod različitih životinja.

U našim ispitivanjima izolovana bakterijska flora je u delu (Salmonella i Clostridum vrsta) bila slična sa ispitivanjima drugih istraživača[3]. Svakako, jedna od najvažnijih bakterijskih vrsta, Salmonella, nalazi se kao izolat u radovima koji su ispitivali značaj ne samo bakterijske već i virusološke i parazitološki flore [6], [11]. Njihova važnost dobija na značaju ako se radi o pticama koje migriranjem mogu preneti ove uzročnike praktično sa kontineta na kontinent. O značaju ptica koje migriraju i njihovoj ulozi rezervoara rezistentnih sojeva ispitivanja su saopštili i istraživači iz Belgije [7]. U našim ispitivanjima prezentovali smo podatke i o prisustvu drugih bakterijskih vrsta, koje pripadaju grupi saprofitnih ili uslovno patogenih bakterija, jer nam je cilj bio da sagledamo i njihovu osetljivost na antimikrobne lekove.

Tabela 1. Rezultati ispitivanja osetljivosti bakterijskih izolata prema antibioticima

	E. coli	***Salmonella***	***Aeromonas***	***Proteus***	***Clostidium***	***Bacillus***	***Staphylo. sp.***	***Micrococcus***	***Sc. beta hem.***	***Sc. alfa hem.***
1. Tetraciklin	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2. Streptomicin	R	I	I	R	R	I	S	S	R	R
3. Neomicin	R	I	I	I	R	S	I	I	R	I
4. Floron	I	I	I	I	I	S	S	S	S	S
5. Flumekvin	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
6. Gentamicin	R	R	S	I	I	I	S	S	R	I
7. Linko-spektin	R	R	R	I	S	S	S	S	R	I
8. Enrofloksacin	S	S	S	I	R	S	S	S	S	S
9. Kolistin	R	R	I	I	R	I	I	I	R	R
10. Doksiciklin	R	R	S	I	S	S	S	S	I	I
11. Amoksicilin	I	S	R	I	S	S	S	S	S	S
12. Nalidiksična kiselina	S	S	R	R	R	S	S	S	S	S
13. Eritromicin	R	R	S	I	S	I	S	S	R	I
14. Ampicilin	I	I	R	I	S	S	S	S	S	S
15. Linkomicin	R	R	R	R	S	I	I	I	R	R
16. Trimetoprim+sulafme.	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S

(R – rezistentno, I – intermediarno, S – osetljivo)

Ispitivanja rezistencije E. coli izolovane iz materijala poreklom od divljih ptica koje žive pored vodenih površina [9] u Poljskoj pokazala su da oko jedne trećine izolovanih sojeva nose rezistenciju na neki od ispitivanih antibiotika (cefotaksim, ciprofloksacin i nalidiksična kiselina). U našem istraživanju bakterije iz grupe Gram negativnih potpunu ili delimičnu rezistenciju su pokazali prema lekovima iz grupe aminoglikozida (streptomicin, neomicin,

gentamicin), makrolida (linkomicin, eritromicin), linko-spektinu i kolistinu. Vrste E. coli i Salmonela su pokazali osetljivost na lekove iz grupe flour hinolona a na tetraciklin i trimetoprim + sulfametaksazol, a osetljivost su pored spomenutih izolata pokazali i ostali Gram negativni mikroorganizmi. Ispitivanja osetljivosti izolovanih Enterococcus sp. iz uzoraka otpadnih voda stočarskih farmi i uzoraka divljih životinja[8] pokazala su da se antimikrobna rezistencija širi izvan farmi i prelazi u prirodu čime je zapravo potvrđeno da upotreba lekova u veterinarskoj praksi teško može da se zadrži samo u željenim okvirima.

Značaj izučavanja divljih ptica koje migriraju i njihov potencijal da predstavaljaju značajnu kariku u kruženju i širenju patogenih mikroorganizama izučavano je u radu istraživača iz Italije [4]. Rezultati ukazuju na prisustvo različitih bakterija iz familije Enteribacteriacae koje su pokazale u visokom procentu osetljivost na sulphamethoxazole/trimethoprime, cefotaxime, nalidixic acid, chloramphenicol i tetracycline, ali je sa druge strane skoro 50% izolata pokazalo rezistenciju na ampicillin, amoxicillin-clavulanic acid i streptomycin. U našem ispitivanju izolati su pokazali osetljivost na tetraciklin i trimetoprim+sulfametakszol i flour hinolonske preparate, dok rezistencija bila prisutna kod lekova iz grupe aminoglikozida i makrolida.

Zaključak

Kontrola divljih ptica na prisustvo i raširenost pojedinih bakterijskih vrsta nema samo značaj koji je vezan za dobijanje epizootioloških podataka i mogućnosti kontrole patogena. Dobijeni podaci nisu samo od važnosti za sprečavanje pojave infektivnih bolesti koji mogu ugroziti zdravlje domaćih i divljih životinja, pa i ljudi, već njihov značaj je i sa aspekta kontrole eventualne prisutnosti bakterijskih sojeva koji mogu nositi gene rezistencije. Ove bakterije mogu se proširiti veoma brzo i prostorno veoma široko gde mogu dovesti do neželjenog transfera svojih negativnih karakteristika i ugroziti mogućnost upotrebe antimikrobnih lekova onda kada je to neophodno. Ovakva istraživanja skreću pažnju na činjenicu da kontrolisana upotreba lekova nema alternativu, ali da se i pažnja oko primene antibiotika neprestano mora unapređivati.

Zahvalnost

Rad je realizovan po projektu TR 31084 koji se finansira od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije.

Literatura

[1] Bonneaud Camille, Susan L. Balenger, Andrew F. Russell, Jiangwen Zhang, Geoffrey E. Hill, and Scott V. Edwards; PNAS , 7866–7871, vol. 108, no. 19, 2011. [2] Clinical and Laboratory Standards Institute, 2006. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard-Ninth Edition. Clinical and Laboratory Standards Institute document M2-A9 ISBN 1-56238-586-0Ć. Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, Pa, USA. [3] Craven SE, Stern NJ, Line E, Bailey JS, Cox NA, Fedorka-Cray P; Avian Dis. ;44(3):715-20, Jul-Sep 2000. [4] Foti Maria, Donatella Rinaldo, Annalisa Guercio,Cristina Giacopello, Aurora Aleo, Filomena De Leo,Vittorio Fisichella, Caterina Mammina; Avian Pathology, Volume 40, Issue 4, pg. 405-409, 2011. [5] Guenther Sebastian, Mirjam Grobbel, Antina Lübke-Becker, Andreas Goedecke, Nicole D. Friedrich, Lothar H. Wieler, Christa Ewers; Veterinary Microbiology, Volume 144, Issues 1-2, Pages 219-225, 2010. [6] Hubalek Zdenek ; Journal of Wildlife Diseases, 40(4), pp. 639–659, 2004. [7] Garmyn An, Freddy Haesebrouck, Tom Hellebuyck, Annemieke Smet, Frank Pasmans, Patrick Butaye, An Martel; J. Antimicrob. Chemother. 66 (7): 1643-1644, 2011. [8] Lanthier Martin, Andrew Scott, David R. Lapen, Yun Zhang, Edward Topp; Canadian Journal of Microbiology, 56(9): 715-729, 2010. [9] Literak Ivan, Monika Dolejska, Dagmar Janoszowska, Jolana Hrusakova, Wlodzimierz Meissner,Hanna Rzyska, Szymon Bzoma, and Alois Cizek; Applied and enviromental microbiology, p. 8126–8134, Dec. 2010. [10] Quinn J. P., Markey, B., Carterr, E. M., Donnelly J.W., Leonard C.F.: Veterinary Microbiology and Microbial Diesaes; Mosby, London, Philadelphia, St. Luis, Sydney, Tokyo, 2002. [11] Reed D.Kurt, Jennifer K. Meece, James S. Henkel, Sanjay K. Shukla; Clinical Medicine & Research, Volume 1, Number 1: 5 – 12, 2003. [12] SRPS EN ISO 6579/2008, 2008**.** [13] Velhner Maja, Jelena Petrović, Stojanov Igor, Ratajac Radomir, Stojanović Dragica Arhiv veterinarske medicine, vol.3, br.1, str. 85-93, 2010.

Orginalni naučni rad UDK: 637.55

FIBROMATOZA KOD SRNE (*Capreolus capreolus*)

Kureljušić, B.,[1] Savić, B.,[1] Pavlović, I.,[1] Jezdimirović, N.,[1] Kureljušić, J.,[1] Stanojević, S.,[1] Minić, S.,[2] Ivetić, V.,[1]

*Sažetak:*Od svih kožnih tumora fibromi predstavljaju veoma česte neoplazme kod različitih vrsta divljači iz porodice *Cervidae* prouzrokovane infekcijom papilomavirusima. Virusna etiologija ovih neoplazmi je dokazana samo kod pojedinih vrsta divljači iz ove porodice, a najčešće se dijagnostikuju: fibromi, osifikujući fibromi, fibrosarkomi, multipla neurofibromatoza, fibropapilomi i papilomi. U ovom radu dat je prikaz slučaja multipnih fibroma-fibromatoze kod srne sa područja Vojvodine.

U ovom radu su makroskopski i histološki ispitani uzorci tumora srne čija je obdukcija izvršena na odeljenju za patološku morfologiju Naučnog instituta za veterinarstvo Srbije. Uzorci tumora su fiksirani u 10% neutralnom formalinu, i posle standardne procedure ukalupljeni u parafin. Parafinski isečci tkiva debljine od 3-5 µm su bojeni hematoksilin-eozin metodom (HE).

Makroskopskim ispitivanjem, ustanovljeno je ukupno 26 jasno ograničenih novotvorevina, sivo-crne boje, čvrste konzistencije, prekrivene kožom bez dlake. Tumori su bili lokalizovani po celom telu, s tim da je najveći broj tumora ustanovljen na glavi i ekstremitetima. Veličina tumora se kretala od 1,5 do 12 cm. Veći tumori su bili prekriveni kožom koja je bila delimično ulcerisana, a u njihovom centralnom delu pored ulceracije nalazila se i nekroza. Na poprečnom preseku ovakvih lezija ustanovljena je čvrsta tumorska masa, bez vidljive vaskularizacije. Obdukcijom nisu ustanovljene metastaze na unutrašnjim organima niti znaci nekog drugog oboljenja. Histopatološkim ispitivanjem ustanovljena je stroma koja se sastojala od brojnih isprepletanih kolagenih vlakana i fibroblasti sa vretenastim, uglastim i zvezdastim oblicima jedra. Epidermis koji prekriva tumorsku masu, pokazivao je znake akantoze i hiperkeratoze.

Dijagnostikovani tumor kod srne se histološki odlikovao polimorfizmom fibroblasta što nije slučaj kod domaćih životinja. Ovaj nalaz se može smatrati kao karakteristika fibroma za životinje iz porodice *Cervidae.*

Solitarni fibromi ili multipni fibromi (fibromatoza) ne predstavljaju značajan uzrok uginuća kod jelenske divljači, međutim izazivaju zabrinutost kod lovaca koji su u direktnom kontaktu sa njima. Iako fibromi ne dovode do kvara mesa jelenske divljači, estetski izazivaju odbojnost i nerado korišćenje mesa odstreljene divljači. Ovo je drugi slučaj fibromatoze u našem dosadašnjem iskustvu, i smatramo da bi trebalo sprovesti opsežna ispitivanja ove bolesti u našim lovištima u Srbiji kako bi se dobili podaci o njenoj incidenciji.

Ključne reči: fibrom, srna, morfološke promene

Uvod

Od svih kožnih tumora fibromi predstavljaju veoma česte neoplazme kod različitih vrsta divljači iz porodice *Cervidae* prouzrokovane infekcijom papilomavirusima. Uzročnik je papilomavirus srne (CcPV1) koji pripada rodu Delta-papilomavirusa preživara. U organizam, virus penetrira preko oštećene kože ili direktnim kontaktom kao i preko insekata koji se hrane krvlju. Nakon penetracije umnožava se u epitelnim ćelijama i ćelijama vezivnog tkiva. Prema literaturnim podacima, nema podataka da je ovo oboljenje zoonoza i da se može preneti sa jelenske divljači na ljude. Virusna etiologija ovih neoplazmi je dokazana samo kod pojedinih vrsta divljači iz ove porodice, a najčešće se dijagnostikuju: fibromi, osifikujući fibromi, fibrosarkomi, multipla neurofibromatoza, fibropapilomi i papilomi. Fibromi se najčešće javljaju kod životinja mlađih od dve godine. Međutim, opisani su i sporadični slučajevi kod starijih životinja. Prema nekim ispitivanjima, postoji i polna predispozicija za nastanak ove neoplazme, pri čemu je dokazana veća predispozicija životinja muškog pola. Fibromi se opisuju kao čvrste, nodularne, okruglaste kožne lezije do 1 cm u prečniku. Broj im može varirati od 1 do 226, a veličina od 0,5 do 25 cm [1,2,5]. U našem prethodno opisanom slučaju fibroma kod srne, ustanovljeni tumor je bio dimenzija 12x7 cm. Tumori su obično tamno braon boje do crni, sa glatkom ili naboranom površinom. Veliki fibromi mogu biti ulcerisani, i vrlo često su pendulirajući. Vezivno tkivo fibroma se sastoji od zvezdastih, uglastih i vretenastih fibroblasta koji produkuju matriks kolagenih vlakana orjentisanih perpendikularno u odnosu na epitel, i nasumično raspoređenih u tumorskoj masi.

[1]Branislav Kureljušić, DVM, istraživač saradnik, Dr Božidar Savić, naučni saradnik, dr Ivan Pavlović, naučni savetnik, Nemanja Jezdimirović, DVM, istraživač pripravnik, Jasna Kureljušić, DVM, istraživač pripravnik, Mr Slobodan Stanojević, istraživač saradnik, Dr Vojin Ivetić, viši naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, Srbija;
[2]Stanko Minić, DVM, spec. vet., Veterinarska stanica „Minić“, Starčevo, Serbia
Autor za korespodenciju: Branislav Kureljušić, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Vojvode Toze 14, 11000 Beograd, Srbija; E-mail: branislavkureljusic@yahoo.com; Tel: +381 11 2851-065
Priznanje: Rad je delimično podržan projektima TR 31062 i III 46009 Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije

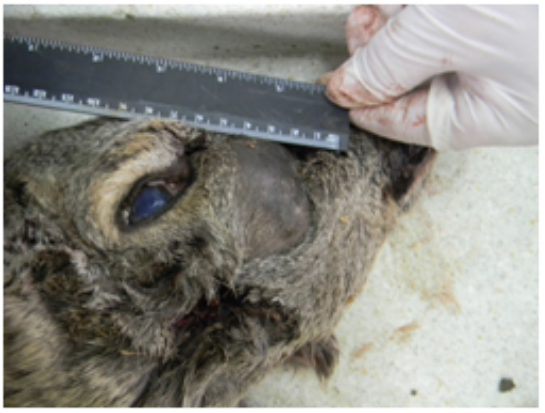
Značaj ove neoplazme za zdravlje životinja počiva, pre svega, na njenom mehaničkom uticaju, pa ukoliko se nalazi u blizini oka može da dovede do slepila, a lokalizacija oko usana otežava ili onemogućuje uzimanje hrane te dolazi do posledične inanicije i uginuća. U slučaju kada je fibrom većih dimenzija prisutan na ekstremitetima, može dovesti do otežanog kretanja pa životinja postaje lak plen za predatore. Mada su opisani slučajevi metastaza u unutrašnje organe kao posledica diseminacije virusa u organizmu, prave metastaze ili lokalna invazija nisu opisane [1,4].
Papilomavirusna infekcija kod srneće divljači je opisana kao endemsko oboljenje populacije srna u Karpatskom basenu Centralne Evrope (Mađarska, Austrija, Hrvatska). Ova infekcija je opisana kod brojnih vrsta cervida, kao na primer kod belorepog jelena, mulastog jelena, evropskog losa, severnog jelena, evropskog jelena i srne [5]. Prema našim saznanjima, ne postoje zvanični podaci o incidenciji fibroma kod srna u Srbiji, ali u našem iskustvu je ovo drugi slučaj pojave ovog oboljenja. U ovom radu, je opisan težak slučaj fibromatoze kod srne iz područja Vojvodine.

Materijal i metod rada

U ovom radu su makroskopski i histološki ispitani uzorci tumora kože različitih telesnih regija i usne šupljine srne, čija je obdukcija urađena na odeljenju za patološku morfologiju Naučnog instituta za veterinarstvo Srbije. Uzorci tkiva tumora za histopatološki pregled su fiksirani u 10% puferizovanom formalinu, procesovani standardnim postupkom i uklopljeni u parafinske blokove. Parafinski isečci tumora debljine oko 5μm bojeni su hematoksilin-eozin (HE) metodom.

Rezultati istaživanja i diskusija

Makroskopskim ispitivanjem ustanovljeno je 26 ograničenih, čvrstih, sivo-crnih novotvorevina, sa gubitkom dlake na koži iznad tumora, raspoređenih na različitim delovima tela, sa najčešćom distribucijom na glavi i ekstremitetima (Slika 1, Slika 2). Prečnik ustanovljenih lezija je bio od 1,5 do 12 cm. U slučaju većih tumora ustanovljena je delimično ulcerisana koža. Ovaj nalaz je u skladu sa literaturnim podacima gde se pojava ulceracija navodi najčešće u slučaju većih i pendulirajućih tumora [1]. Veći tumori su pokazivali znake centralne ulceracije i nekroze. Na poprečnom preseku, ustanovljena je tumorska masa bele boje i čvrste konzistencije, bez vidljive vaskularizacije (Slika 3). Tumori su bili oštroograničeni, bez infiltrativnog rasta, što je jedna od karakteristika benignih tumora [6]. Pored ovog nalaza, u usnoj duplji su ustanovljena još dva tumora (Slika 4). Mada u literaturi postoji nekoliko opisanih slučajeva o metastatskom potencijalu fibroma [4], obdukcijom nisu ustanovljene metastaze niti znaci nekog drugog oboljenja.
Histopatološkim ispitivanjem tumora kože i usne šupljine ustanovljena je stroma koja se sastojala od brojnih isprepletanih kolagenih vlakana i fibroblasti sa vretenastim, uglastim i zvezdastim oblicima jedra (Slika 5). Naročito je bio izražen polimorfizam fibroblasta (Slika 6). Jedra fibroblasta su bila polimorfna, hiperhromatična bez uočenih mitotskih figura. Ovakav nalaz su ustanovili i drugi autori [1, 3, 5]. U nekim isečcima uzetih sa periferije tumora fibroblasti dominiraju u odnosu na stromu što je karakteristika *fibroma molle*. U isečcima uzetim iz centralnih delova tumora stroma je više zastupljena što se uklapa u histološku sliku *fibroma durum*. Epidermis koji prekriva tumorsku masu, pokazivao je znake akantoze i hiperkeratoze. Podaci iz literature ukazuju na slične promene u epidermisu [1].



Slika 1. Fibrom lokalizovan na glavi u predelu lica



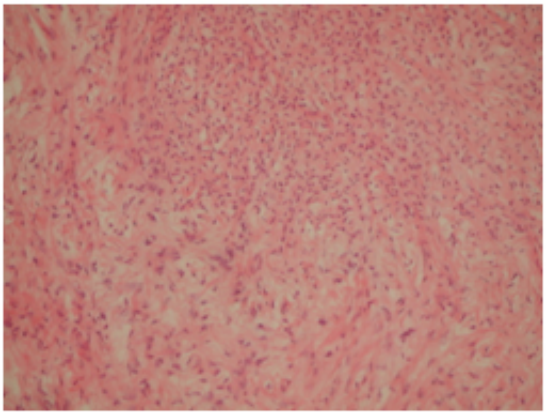
Slika 2. Veliki fibrom lokalizovan u femoralnoj regiji



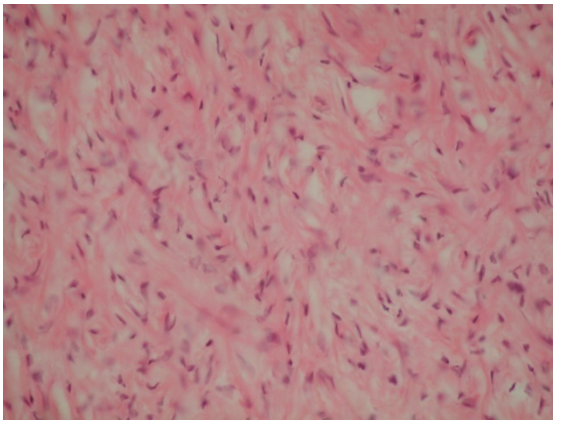
Slika 3. Poprečni presek dva fibroma na zadnjem ekstremitetu



Slika 4. Fibrom u usnoj šupljini



Slika 6. Fibrom sa kože ekstremiteta - Polimorfni fibroblasti i kolagena vlakna, HE, X400



Slika 5. Fibrom sa kože glave - Izražen polimorfizam fibroblasta. Jedra fibroblasta su hiperhromatična i polimorfna, a mitoze se ne uočavaju, HE, X200

Zaključak

Dijagnostikovani tumor kod srne se histološki odlikovao polimorfizmom fibroblasta što nije slučaj kod domaćih životinja. Ovaj nalaz se može smatrati kao karakteristika fibroma za životinje iz porodice *Cervidae.*

Solitarni fibromi ili multipli fibromi (fibromatoza) ne predstavljaju značajan uzrok uginuća kod jelenske divljači, međutim izazivaju zabrinutost kod lovaca koji su u direktnom kontaktu sa njima. Iako fibromi ne dovode do kvara mesa jelenske divljači, estetski izazivaju odbojnost i nerado korišćenje mesa odstreljene divljači. Ovo je drugi slučaj fibromatoze u našem dosadašnjem iskustvu, i smatramo da bi trebalo sprovesti opsežna ispitivanja ove bolesti u našim lovištima u Srbiji kako bi se dobili podaci o njenoj incidenciji.

Literatura

[1] Sundberg, J.P., Nielsen S.W. Can Vet J, 22: 385-388, 1981. [2] Cvetnić, S. Virusne bolesti životinja, drugo izdanje, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 442-444., 2005. [3] Kureljušić, B., Savić, B., Prodanović, R., Ćirović, D. Veterinarski glasnik, 63, 3-4: 243-249, 2009. [4] Koller, L.D., Olson, C. Cancer Res, 31: 1373-1375, 1971. [5] Erdelyi, K., Densco, L., Lehoczki, R., Heltai, M., Sonkoly, K., Csanyi, S., Solymosi N. Veterinary Microbiology, 138: 20-26, 2009. [6] Meuten, D.J. Tumors in domestic animals, 4th edition, Iowa State Press, Ames, Iowa, 2002.

Pregledni rad UDK: 598.261.7

ZNAČAJ TRIHINELOZE I DRUGIH ZOONOZA DIVLJAČI U REGIONU ZAPADNOG BALKANA

M. I. Urosević[1], P. Paulsen[1], J. Petrović[3], Z. A. Ristić[4], I. Jajić[5]*

*Sažetak***:** U ovom radu prikupljeni si izveštaji o zoonozama u regionu Zapadnog Balkana. U odnosu na podatke o pojavi *Trichinella* spp., izveštaji o ostalim parazitskim, ili bakterijskim odnosno virusnim zoonozama su dosta oskudni. Efikasna kontrola zooonotskih bolesti će zahtevati dodatne napore u proučavanju uloge divljih životinja kao rezervoara zoonoza. Ovo uključuje i epidemiološke studije, kao i obezbeđenje efikasne kontrole mesa divljači, sprovođenje sigurnosnih mera u rukovanju sa divljači i metodama evisceracije i bezbedno odlaganje konfiskata. Ovo poslednje zahteva podizanje svesti i saradnju lovaca, i mora da se zasniva kako na njihovom treningu, tako i na motivaciji.

*Ključne reči***:** divljač, zoonoze, Zapadni Balkan, epidemiologija

Uvod

Zoonoze su bolesti koje mogu da se prenose sa životinja (kičmenjaka) na ljude pod prirodnim uslovima. Ljudi mogu da se zaraze putem kontakta ili manipulacije sa životinjama ("profesionalna oboljenja") ili prilikom ishrane zaraženom hranom [1]. Procenjuje se da gotovo polovina od 1700 poznatih patogena od kojih oboljevaju ljudi pripada zoonozama [2].

Divlje životinje mogu da budu rezervoar i kontinuiran izvor iz koga se mogu inficirati odnosno zaraziti domaće životinje i ljudi [3]. Procenjuje se da je u periodu od 1940. do 2004. godine na globalnom nivou, čak 335 patogena dovedeno u vezu sa novim zaraznim bolestima u ljudskoj populaciji, a većina od njih se povezuje sa divljim životinjama [2].

U poslednjih dvadeset godina bilo je više pojava zoonotskih bolesti na Balkanskom poluostrvu [4]. Ratni period (1992-1995) je bio povezan sa društveno-ekonomskim, demografskim i sociološkim, ekološkim i prirodnim promenama koje su imale značajan uticaj na javno zdravlje u celini, a posebno na zoonotske bolesti kod divljih životinja [5].

U regionu Zapadnog Balkana meso divljači ima veliki ekonomski (lovni turizam) i nutricionistički značaj - u kulinarstvu zbog sadržaja visoko vrednih belančevina i manje količine masti. Svakako da obezbeđenje zdravstvene ispravnosti mesa divljači ima važnu ulogu u celokupnom sistemu bezbednosti hrane, posebno sa aspekta zoonoza. Ipak, potrebno je unapređenje sadašnjeg stanja, jer po pitanju lovnog turizma i izvoza mesa divljači neophodno je da usaglasimo naše veterinarsko-sanitarne propise sa propisima zemalja članica Evropske Unije.To zahteva i monitoring, odnosno praćenje higijenske ispravnosti mesa divljači i zoonoznih agenasa kod divljih životinja, kao i izradu analize rizika i modela kontrole [44].

Virusni uzročnici kod divljači u regionu Zapadnog Balkana

Besnilo

Besnilo u Jugoistočnoj Evropi poprima razmere endemije uključujući Rumuniju, Bugarsku, Bosnu i Hercegovinu i Tursku [6]. Sa izuzetkom Turske, lisica (*Vulpes vulpes*) je osnovni izvor zaraze ovog virusnog uzročnika u Jugoistočnoj Evropi. Uz to, slučajevi besnila kod pasa (*Canis familiaris*) se redovno prijavljuju. U Hrvatskoj, besnilo se dijagnostikovano kod divljih životinja (većinom lisica) i sporadično kod domaćih životinja (pasa, mačaka). Poslednji slučaj kod ljudi u Hrvatskoj je opisan 1964. godine. Silvatično besnilo u Srbiji je prisutno u enzootskom obliku, dok je urbano besnilo iskorenjeno osamdesetih godina prošlog veka. U cilju eradikacije besnila od 2010. godine u Srbiji se vrši oralna vakcinacija divlhih životinja, u okviru regionalnog programa iskorenjivanja zaraznih bolesti životinja finansiranog iz budžeta Republike Srbije i predpristupnih fondova Evropske Unije (IPA fondova) [41]. Širom ovog regiona ima izveštaja od prenošenju besnila preko granica, kako preko divljači, tako i preko pasa [7].

[1]Miroslav I. Urošević, PhD, DVM, Institut za prehrambene tehnologije, Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija;
[2] Peter Paulsen, PhD, Red. Profesor, Institut za higijenu mesa, Departmana za farmske životinje i veterinarsko javno zdravlje, Univerziteta veterinarske medicine u Beču, Beč, Austrija.
[3] Jelena Petrović, PhD, DVM, Naučni saradnik, Naučni Institut za veterinarstvo „Novi Sad", Novi Sad, Srbija
[4] Zoran A. Ristić, PhD, Vanr. Profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
[5] Igor Jajić, PhD, Docent, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
Autor za kontakt: Miroslav I. Uroševic, Institut za prehrambene tehnologije, Univerziteta u Novom Sadu, Bul. Cara Lazara 1, Novi Sad, Srbija; E-mail: uros_vet@yahoo.de
* Rad je realizovan po projektu „TR-31084" koji je finansiran od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije.

Hepatitis E virus
U Naučnom Institutu za veterinarstvo u Novom Sadu urađena su preliminarna serološka ispitivanja na 92 krvna seruma divljih svinja, koji su sakupljeni u 2009, 2010 i 2011. godini sa 15 lovišta u Srbiji. U 32 uzorka seruma (34,8%) ustanovljeno je prisustvo specifičnih antitela protiv Hepatitis E virusa. Laboratorijske analize su urađene pomoću nekomercijalnih ELISA testova (laboratorijska ELISA). Testovi su pokazali da je Hepatitis E virus prisutan u populaciji divljih svinja u Srbiji, i da je to potencijalni izvor za infekciju svinja i ljudi [8].

Bakterijski uzročnici kod divljači u regionu Zapadnog Balkana

Bruceloza
Bruceloza predstavlja značajan zdravstveni problem kod životinja i ljudi na Balkanskom poluostrvu. U Hrvatskoj postoji mala prevalenca *Brucella spp.* kod domaćih životinja [9]. U svakom slučaju, ranija istraživanja bruceloze kod domaćih i divljih svinja [10], su pokazala da je *B. suis* biovarijetet 2 prisutan u 1% domaćih svinja i u 7,5% divljih svinja. Ovaj odnos je još veći (13,% kod domaćih u odnosu na 22,6% kod divljih svinja) u područjima gde se domaće svinje drže slobodno u šumi tokom dužeg perioda godine. *Brucella suis* biovarijetet 3 je izolovana i kod konja u Hrvatskoj.

Tuberkuloza
Višegodišnji program kontrole ove bolesti, doveo je skoro do iskorenjivanja *Mycobacterium bovis* kod domaćih vrsta goveda u Zapadnoj i Centralnoj Evropi.
Ipak, u Regionu Zapadnog Balkana situacija je drugačija. U istraživanju sprovedenom u Južnobačkom okrugu (Sever Srbije) registrovana su tri endemska žarišta infekcije locirana na teritorijama opština Žabalj, Novi Sad i Titel. Prvih 11 pozitivnih grla ustanovljeno je tokom 2004 godine. Tokom 2006. ustanovljeno je 113 pozitivnih grla, a 2007. i 2008. godine 54, odnosno 142 goveda koja su reagovala pozitivno na intradermalnu tuberkulinizaciju tuberkulinom B. Pozitivna reakcija na tuberkulin B utvrđena je kod ukupno 320 grla iz šest naseljenih mesta i 37 dvorišta. Procenat inficiranih grla u pojedinim zapatima kretao se od 11,10 do 59,18%. Na osnovu epizootioloških ispitivanja ustanovljeno je da su širenju i visokoj incidenciji tuberkuloze goveda u navedenim opštinama doprineli sledeći predisponirajući faktori: višegodišnje neispitivanje ritskih i pašnih grla na tuberkulozu, plavni pašnjaci slabog kvaliteta i loša ishrana, veliki broj različitih vrsta domaćih životinja na pašnjaku, stalno mešanje grla iz različitih zapata, korišćenje zajedničkih pojila, prisustvo velikog broja divljih životinja na pašnjaku kao potencijalnih rezervoara, nekontrolisan i ilegalan promet inficiranih grla, prirodni pripust kao i prenatrpanost u često neuslovnim objektima za držanje stoke tokom zimskih meseci [43].
Ipak, visoke prevalence ove bakterije kod divljih svinja (*sus scrofa*) [11] običnog jelena (*Cervus elaphus)*, srneće divljači (Capreolus capreolus) i lisica [12] kao i divljih životinja u zoo-vrtovima [13] ukazuje da bi ova bolest trebalo da je pod kontrolom, ali da nije potpuno iskorenjena. Postoje izveštaji o sporadičnoj pojavi tuberkuloze kod domaćih životinja [10], divljih životinja u zoo vrtovima [14] i ljudi u Hrvatskoj i okolnim zemljama, kao što je na primer *Mycobacterium* spp. nađena u životnoj sredini [9] i kod divljih životinja.

Leptospiroza
Leptospiroza je enzootska zoonoza u Hrvatskoj i Bosni & Hercegovini [15]. Ovo je široko rasprostranjena bolest sa učestalim epidemijama, posebno kod rudara u Bosni i Hercegovini, i šumara u Hrvatskoj [16]. Infekcije sa leptospirama su takođe ustanovljene i kod Evropskog mrkog medveda (*Ursus arctos*) u Hrvatskoj, sa serovarijetetima: *australis, sejroe, canicola* i *icterohaemorrhagiae*. Nađena je i značajna korelacija između serovarijeteta kod medveda i serovarijeteta koji su prethodno izolovani kod malih sisara u Hrvatskoj [17]. Postoje i izveštaji o različitim serovarijetetima *Leptospira* spp. kod lisica (*Vulpes vulpes*), [18] običnog jelena, srneće divljači, divljih svinja i medveda [19]. Ovi nalazi potvđuju da je leptospiroza kod divljači u Hrvatskoj konstantno prisutna u nizijskim područjima, a povremeno i u planinskim predelima.

Zoonotske parazitoze kod divljači regionu Zapadnog Balkanu

Ehinokokoza
Ehinokokoza predstavlja ozbiljan zdravstveni problem u Jugoistočnoj Evropi, uključujući bivše jugoslovenske republike, gde je ustanovljena veoma visoka prevelenca. [20, 21]. Mada je u nekim endemskim područjima konstatovano smanjenje pojave bolesti u poslednjoj dekadi, ima izveštaja o novim žarištima ehinokokoze kod životinja. Ehinokokoza je zoonoza koju prenose i psi u stočarskim predelima a mogu da zaraze i čoveka. U izveštajima iz Hrvatske, predilekciona mesta za hidatidozne ciste su u jetri (78%), slede zatim pluća (17%), i u manjem procentu slezina, bubrezi, srce, koštana srže i centralni nervni sistem [20, 21].

Larvena alarioza
Alaria alata, mezocerkarija koja je do sada ustanovljena u mišićnom, žlezdanom i masnom tkivu divljih svinja i više evropskih država [22, 23]. Postoje indikacije da je ovaj patogen potencijalna zoonoza, a ljudi mogu da se inficiraju

preko ishrane zaraženim mesom koje je nedovoljno termički obrađeno. Jakšić i sar. (2002) [24] su izvestili o prevelenci od 1,8% kod 210 odstreljenih divljih svinja u Hrvatskoj.

Trihineloza

Trihineloza je parazitska bolest uzrokovana sa nematodama iz vrste *Trichinella spp*. Ova važna zoonoza je prisutna pre svega kod divljih karnivora sklonih kanibalizmu, i koji se hrane lešinama drugih životinja. [25]. Razvojni ciklus infekcije sa *Trichinella spp.* moguć je kako kod divljih životinja (kao što je silvatični ciklus, i obuhvata lisice, vukove, divlje svinje, medvede, jazavce) tako i u populacijama farmskih životinja (odnosno „domaći" ciklus). Ishrana sa drugim životinjama i/ili njihovim ostacima ima ključni značaj u prenošenju trihineloze. Od ukupno devet poznatih vrsta roda *Trichinella spp.*, četiri vrste su do sada identifikovane u silvatičnom ciklusu u Evropi. *Trichinella spiralis* je prisutna u više država, ali silvatični ciklus se jedino održava uporedo sa „domaćim" ciklusom, ili je postojao od ranije. Ove vrste poseduju najviši nivo infektivnosti za domaće i divlje svinje [26]. *Trichinella spiralis* do sada nije ustanovljena kod divljih životinja u Estoniji, Italiji, Norveškoj i Švajcarskoj, dok za Grčku i Portugal nema podataka.

U većini zemalja Jugoistočne Evrope, opisani su slučajevi trihineloze u populacijama ljudi i životinja krajem 19. i početkom 20. veka [27], kao i kod divljači [28]. Danas je prisutna različita prevalenca trihineloze u balkanskim državama u odnosu na njihove susede. Visoka prevalenca trihineloze kod domaćih životinja i ljudi ustanovljena je u Bugarskoj, Srbiji, Crnoj Gori, Rumuniji i Hrvatskoj [27, 29, 30] a srednji nivo zaraženosti je konstatovan u Bosni i Hercegovini. U svakom slučaju, ponovno izbijanje žarišta trihineloze u Bosni i Hercegovini, Srbiji, kao i u Hrvatskoj nije samo posledica političkih i socijalnih promena, već se to desilo i usled ratnih dešavanja u ovim državama u godinama krajem 20. veka [30, 31]**.** U cilju smanjenja pojave trihineloze kod životinja na teritoriji Vojvodine (Sever Srbije), Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije je krajem devedesetih godina prošlog veka obezbedilo finansijska sredstva za programe deratizacije u selima sa najvećim procentom nađenih trihineloznih svinja. Po pravilu, deratizacija glodara treba da se izvodi planski dvaput godišnje: u proleće i jesen. Ona mora da obuhvati sva naseljena mesta sa bližom okolinom tj. stočna groblja, deponije smeća i kanale. Akcija deratizacije treba da se sprovodi stručno i radi permanentno. Međutim, kako je budžet za tu namenu bio ograničen, deratizacija je na nekim područjima samo delimično izvršena. Tako je naprimer u selima Čalma i Veliki Radinci (opština Sremska Mitrovica) nakon ovako urađene nepotpune deratizacije došlo do značajnijeg povećanja trihineloze kod zaklanih svinja, i to sa 0,09% u 1996. godini na 0,27% u 1999. godini, što iznosi 3 puta više [42].

U Republici Hrvatskoj, kod divljači je nađena kako *T. spiralis* tako i *T. britovi*. U novije vreme, kontrolni program je značajno smanjio prevalencu kod domaćih svinja sa 3,6% na 0,0001%. Međutim, svake godine se ustanovi između 30 i 50 slučajeva infekcije trihinelozom kod ljudi.

U Hrvatskoj su *T. spiralis* i *T. britovi* detektovane kod divljih svinja (*Sus scrofa* L.), kao pojedinačne ali i mešane infekcije [32]. Infekcije kod ljudi mogu nastati usled ishrane nedovoljno termički obrađenim mesom ili tradicionalnim suhomesnatim proizvodima (kao što je naprimer kulen - kobasica sa dodatkom sušene paprike, i dr.). Ovi proizvodi su najčešći u istočnim predelima Hravatske gde se mesni proizvodi spremaju kod kuće, i prave se od mesa domaćih svinja, kojima se u cilju pojačanja ukusa dodaje meso divljih svinja. Ovo je dovelo do usvajanja novih zakonskih propisa, koji detaljno regulišu mere za kontrolu i prevenciju trihineloze. Navedeno uključuje obavezan pregled svinjskog mesa namenjenog za kućnu upotrebu, kao i mesa divljači za ishranu ljudi metodom veštačke digestije. Jakšić i sar. l. (2002) [24] nisu mogli da detektuju parazite u uzorcima 210 divljih svinja odstreljenih u lovu u Hrvatskoj tokom 2001. godine. Od ukupno 119 uzoraka divljih svinja koji potiču iz Hrvatskog regiona Imotska krajina u periodu 1995-2003, nađena su 2 pozitivna slučaja trihineloze [33]. Vučemilo i sar. (2001) su ustanovili prevalencu od 0,35% u državnom lovištu Podunavlje-Podravlje u regionu Baranje u Hrvatskoj. Ovi podaci ukazuju da divlja svinja predstavlja latentni rezervoar infekcije ovim parazitom u Republici Hrvatskoj.

Mrki medved (*Ursus arctos* L.) je najveća divlja životinja u biotopu u Hrvatskoj. Broj medveda se kreće u rasponu od 400 do 600 jedinki, i to je jedna od najstabilnijih populacija u Evropi.

Medvedi su u osnovi karnivori, ali će dopuniti svoj obrok i sa biljnom hranom. Izvore animalnih belančevina za njih mogu biti beskičmenjaci, ali i delovi tela velikih životinja. Prethodnih godina [35], prevalenca trihineloze kod medveda je bila 7„04%. Nakon usvajanje i primene zakonskih propisa o pregledu mesa na trihinelozu kod epizootiološki značajnih grupa divljači u Hrvatskoj, u 2003. godini je nađen samo jedan pozitivan medved na *Trichinella spp.* ustreljen u Karlovačkoj Županiji.

Jazavac (*Meles meles* L.) je mala divlja životinja koja živi u nizijskim i planinskim predelima u Hrvatskoj, sa izuzetkom ostrva u Jadranskom moru. Ova vrsta spada u omnivore, i koristi se za ljudsku ishranu (pretežno u severozapadnim i istočnim predelima Hrvatske), i stoga predstavlja potencijalni izvor trihineloze za ljude. Do sada nema registrovanih slučajeva trihineloze koji potiču od mesa jazavca, pre svega zbog činjenice da se meso termički obrađuje pre ishrane. Istraživanja na jazavcima, ubijenim u sabraćaju pokazala su da je infekcija ovim parazitom prisutna kod jazavaca u Slavoniji, i u regiji oko gradova Đakovo i Belišće. Obzirom da je jazavac prirodni izvor *Trichinella spp*., a posebno zbog toga što je meso ove životinje kulinarski specijalitet, neophodan je kontinuiran nadzor nad ovom infekcijom. [36].

Parazit je takođe ustanovljen kod vukova u Dalmaciji u periodu između 1996. i 2007., gde je oko 31% od 67 životinja bilo pozitivno na *Trichinella britovi* (19 od 21) ili na *Trichinella spiralis*. Ova poslednja vrsta nije očekivana, obzirom da je u navedenom regionu do sada registrovana samo *T. britovi* [37, 38].
Silvatični i „domaći" ciklus trihineloze je prisutan i u Bosni i Hercegovini. Trihineloza kod ljudi je najčešće bila posledica ishrane ljudi sa mesom divljih i domaćih svinja. U poslednjih 14 godina zabeleženo je više od 51 endemija trihineloze (775 inficiranih ljudi), čak i sa smrtnim ishodom [29].
Do sada je crvena lisica bila glavni rezervoar silvatičnih trihinela u Srbiji, međutim mora se ukazati na sve značajniju ulogu šakala. U jednom istraživanju iz 2011. godine je pregledano 12 šakala i svi su pripadali rodu zlatni ili obični šakal (Canis aureus). Koren dijafragme je ispitan metodom veštačke digestije (Commision Regulation – EC, No 2075/2005). Ustanovljena je relativno visoka prevalenca trihineloze kod šakala (8,33%) na teritoriji Vojvodine sa stepenom infestacije (3 larve/g) koji je mnogo veći u odnosu na zemlje u kojima nema trihineloze domaćih životinja. Sinantropne životinje kojima pripadaju šakali pored lisica i pacova predstavljaju vezu između silvatične i trihineloze domaćih životinja [45].
U Srbiji su u periodu od 2009-2010, sakupljeni uzorci mišićnog tkiva u regionu Braničevo i Podunavlje (u Istočnoj Srbiji, pored reke Dunav i Rumunske granice) od 167 divljih životinja, od toga 94 divlje svinje (*Sus scrofa*). Uzorci mišića su pregledani metodom veštačke digestije. Genotipizacija je urađena pomoću multipleks-PCR metode. Infekcija sa *Trichinella* spp. je ustanovljena u 11 (11,7%) divljih svinja. *Trichinella spiralis* i *Trichinella britovi* su bile jedine vrste koje su detektovane u uzorcima, kao pojedinačna ili mešana infekcija. *Trichinella britovi* je identifikovana u 31% uzoraka, a *T. spiralis* u 53%, dok je ostatak od 16% predstavljala mešana infekcija [39]. Treba imati u vidu i značaj propisa koji se odnose na suzbijanje trihineloze. U skladu sa strategijom Srbije ka pristupanju Evropskoj Uniji, i obavezom za harmonizacijom propisa vezanih za zdravlje ljudi i životinja, odnosno zdravstvenom bezbednošću hrane životinjskog porekla, postoji prostor za korekciju i dopunu zakonske regulative koja se odnosi na trihinelozu svinja [46].

Zaključak

Na žalost, nije bilo moguće naći novije literaturne podatke (odnosno u poslednjih 10 godina) o sledećim bolestima ili uzročnicima kod divljači u Srbiji, Bosni & Hercegovini (B&H) i Hrvatskoj: Listerioza, Q-groznica, Aujeckijeva bolest, Salmoneloza, Cisticerkoza. Takođe, nema publikovanih podataka o njihovoj prevalenci kod ljudi koji su više izloženi riziku od navedenih uzročnika infekcije (lovci, farmeri, veterinari). Ako ih uporedimo sa podacima o *Trichinella* spp., izveštaji o ostalim parazitskim ili bakterijskim, odnosno virusnim zoonozama su više nego oskudni.
Što se tiče besnila u Srbiji, krajnji cilj programa kontrole besnila kod divljih životinja primenom oralne vakcinacije je progresivno smanjivanje pojave besnila kod prirodnih rezervoara virusa do njegovog potpunog iskorenjivanja i postizanja statusa zemlje slobodne od besnila. Rezulatati dobijeni nakon tri kampanje oralne vakcinacije (jesen 2010, proleće 2011, jesen 2011) su u korelaciji sa rezultatima drugih zemalja, a naročito onih koje kraće vreme sprovode oralnu vakcinaciju (Bugarska). Broj slučajeva besnila kod domaćih i divljih životinja u Srbiji je u progresivnom opadanju kao rezultat efikasnog sprovođenja oralne vakcinacije, ali su za krajnji uspeh potrebni dugoročni, održivi napori i međugranična saradnja sa susednim državama, uz kontinuirano sprovođenje monitorigna i nadzora na besnilo. Tako, odlaganje oralne vakcinacije u susednim zemljama može uticati na rezultate programa iskorenjivanja besnila kod divljih životinja u Srbiji. Postoji stalna pretnja od pojave besnila u pograničnim područjima usled neposredne izloženosti životinja koje nastanjuju područja gde je izvršena vakcinacija (i gde je broj lisica u porastu zbog imunizacije protiv besnila) i životinja koje potiču iz oblasti gde je besnilo endemska pojava, a gde nije izvršena oralna vakcinacija. Uz to, ukupno trajanje vakcinacije divljih životinja u Srbiji zavisiće i od efikasnosti oralne vakcinacije koju sprovode druge zemlje u okruženju, a koje su ovaj program započele nakon Srbije (Hrvatska, B&H, Makedonija, Crna Gora) ili još uvek nisu započele (Albanija), kao i nadzora besnila na širem području Balkana.
Efikasna kontrola zooonotskih bolesti će zahtevati dodatne napore u proučavanju uloge divljih životinja kao rezervoara zoonoza. Ovo uključuje i epidemiološke studije, kao i obezbeđenje efikasne kontrole mesa divljači, sprovođenje sigurnosnih mera u rukovanju sa divljači i metodama evisceracije i bezbedno odlaganje konfiskata. Ovo poslednje zahteva podizanje svesti i saradnju lovaca, i mora da se zasniva kako na njihovom treningu, tako i na motivaciji.

Literatura

[1] Paulsen, P., Smulders, F.J.M. Infectious Diseases in Meat Animals, Notifiable and Zoonotic Diseases, in: Jensen, W., Devine, C., Dikemann, M. (Ed.), Encyclopedia of Meat Science, Elsevier, Oxford. 649-656, 2004. [2] Jones, K.E., Patel, N.G., Levy, M.A., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J.L., Daszak, P. Global trends in emerging infectious diseases, Nature, 451: 990-993, 2008. [3] Corner, LA. The role of wild animal populations in the epidemiology of tuberculosis in domestic animals: How to assess the risk. Vet. Microbiol., 112: 303-312, 2006. [4] Semenza, J.C., Menne, B. Climate change and infectious diseases in Europe, Lancet Infect Dis, 9: 365-375, 2009. [5] Morens, D.M., Folkers, G.K., Fauci, A.S. The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases, Nature, 430: 242-249, 2004. [6] Markotić, A., Cvetko Krajinović, L., Margaletić, J., Turk, T., Miletić-Medved, M., Žmak, LJ., Janković, M., Kurolt, I.K., Šoprek, S., Đaković Rode, O., Milas, Z., Puljiz, I., Ledina, D., Hukić, M., Kuzman, I. Zoonoses and vectorborne diseases in Croatia - a multidisciplinary approach, Veta Ital, 45: 55-66, 2009. [7] Velić, R., Bajrović, T., Zvizdić, S., Velić, L., Hamzić, S. Genetic characterisation of rabies virus isolates in Bosnia and Herzegovina. Bosn J Basic Med Sci, 8, 3: 239-244, 2008. [8] Lupulovic, D., Petrovic, T., Lazic, S., Prodanov-Radulovic, J.,

Došen, R., Pušić, I. The seroprevalence of hepatitis E virus infection in wild boars in Serbia, Arhiv veterinarske medicine, 1, 4: 19-29, 2011. [9] Špičić, S., Zdelar-Tuk M., Račić I., Duvnjak S., Cvetnić Ž. Serological, bacteriological, and molecular diagnosis of brucellosis in domestic animals in Croatia. Croat. Med. J., 51: 320-326, 2010. [10] Cvetnić, Z, Spicić, S, Toncić, J, Majnarić, D, Benić, M, Albert, D, Thiébaud, M, Garin-Bastuji, B.: *Brucella suis* infection in domestic pigs and wild boar in Croatia. Rev. Sci. Tech., OIE, 28, 1057-1067, 2009. [11] Machackova, M., Matlova, L., Lamka, J., Smolik, J., Melicharek, I., Hanzlikova, M., Docekal, J., Cvetnic, Z., Nagy, G., Lipiec, M., Ocepek, M., Pavlik, I. Wild boar (Sus scrofa) as a possible vector of mycobacterial infections: review of literature and critical analysis of data from Central Europe between 1983 to 2001, Vet. Med., 48: 51–65, 2003 [12] Zanella, G., Durand, B., Hars, J., Moutou, F., Garin-Bastuji, B., Duvauchelle, A., Fermé, M., Karoui, C., Boschiroli, ML. Mycobacterium bovis in wildlife in France, J Wildl Dis 44, 1: 99-108, 2008. [13] Pavlik, I., Trcka, I., Parmova, I., Svobodova, J., Melicharek, I., Nagy, G., Cvetnic, Z., Ocepek, M., Pate, M., Lipiec, M. Detection of bovine and human tuberculosis in cattle and other animals in six Central European countries during the years 2000–2004. Veterinarni Medicina, 50: 291–299, 2005. [14] Pate, M., Svara, T., Gombac, M., Paller, T., Zolnir-Dovc, M., Emersic, I., Prodinger, W.M., Bartos, M., Zdovc, I., Krt, B., Pavlik, I., Cvetnic, Z., Pogacnik, M., Ocepek, M. Outbreak of tuberculosis caused by *Mycobacterium caprae* in a zoological garden J. Vet. Med. B, 53: 387-392, 2006. [15] Golubić, D., Markotić, A. Leptospirosis and hemorrhagic fever with renal syndrome in northwestern Croatia, Acta Med Croatica, 57: 369-372, 2003. [16] Hadžić, E., Čalkić, L., Drljević, E., Mušić, N., Hukić, M., Aleraj, B. Leptospiroza kod zeničkih rudara: etiološki, klinički i terapijski osvrt, Med Glas, 4: 49-52, 2007. [17] Turk, N., Milas, Z., Margaletic, J., Staresina, V., Slavica, A., Riquelme-Sertour, N., Bellenger, E., Baranton, G., Postic, D. Molecular characterization of Leptospira spp. strains isolated from small rodents in Croatia, Epidemiol Infect 130: 159-166, 2003. [18] Milas, Z., Turk, N., Janicki, Z., Slavica, A., Starešina, V., Barbić, Lj., Lojkić, M., Modrić, Z. Leptospiral antibodies in red foxes (*Vulpes vulpes*) in northwest Croatia. Vet. arhiv 76: 51-57, 2006. [19] Slavica, A., Cvetnic, Z., Milas, Z., Janicki, Z., Turk, N., Konjevic, D. Incidence of leptospiral antibodies in different game species over a 10-year period (1996–2005) in Croatia. Eur J Wildl Res 54: 305–311, 2008. [20] Morović, M. Human hydatidosis in Dalmatia, Croatia. Epidemiol Infect, 119: 271-276, 1997. [21] Obradović, Z., Zerem, E., Beslagić, Z., Susić, A. Echinococcosis in Bosnia and Herzegovina, Med Arh, 60: 259-62, 2006. [22] Moehl, K., Grosse, K., Hamedy, A., Wuste, T., Kabelitz P., Lucker E. Biology of *Alaria* spp. and human exposition risk to *Alaria* mesocercariae-a review Parasitol. Res., 105: 1-15, 2009 5. [23] Portier, J., Jouet, D., Ferté, H., Gibout, O., Heckmann, A., Boireau. P., Vallée. I. New data in France on the trematode Alaria alata (Goeze, 1792) obtained during Trichinella inspections. Parasite, 18, 3: 271-275, 2011. [24] Jakšić, S., Uhitil, S., Vučemilo, M. Nachweis von Mesozerkarien des Saugwurm Alaria alata im Wildschweinefleisch, Zeitschrift fur Jagdwissenschaft, 48, 3: 203-207, 2002. [25] Pozio, E., Kapel, C.M. Trichinella nativa in sylvatic wild boars, J. Helminthol., 73: 87-89, 1999 [26] Kapel, C.M. Host diversity and biological characteristics of the *Trichinella* genotypes and their effect on transmission, Vet. Parasitol., 93: 263–278, 2000. [27] Cuperlovic, K., Djordjevic, M., Pavlovic, S. Re-emergence of trichinellosis in southeastern Europe due to political and economic changes, Vet Parasitol, 132: 159-166, 2005. [28] Daszak, P., Epstein, J.H., Kilpatrick, A.M., Aguirre, A.A., Karesh, W.B., Cunningham, A.A. Collaborative research approaches to the role of wildlife in zoonotic disease emergence, Curr Top Microbiol Immunol, 15: 463-475, 2007. [29] Ravlija, J., Puvacić, S., Puvacić, Z., Curić, I. Epidemiological characteristics of trichinosis in Federation of Bosnia and Herzegovina. Med Arh, 60: 251-254, 2006. [30] Djordjevic, M., Bacic, M., Petricevic, M., Cuperlovic, K., Malakauskas, A., Kapel, C.M., Murrell, K.D. Social, political, and economic factors responsible for the reemergence of trichinellosis in Serbia: a case study, J Parasitol , 89: 226-231, 2003. [31] Hukić, M., Numanović, F., Šiširak, M., Moro, A., Dervović, E., Jakovac, S., Salimović Bešić, I. Surveillance of wildlife zoonotic diseases in the Balkans Region, Medicinski glasnik, official publication of the Medical Association of Zenica-Doboj Canton, Bosnia and Herzegovina, 7, 2: 96-105, 2010. [32] Marinculić, A., Gašpar, A., Duraković, E., Pozio, E., La Rosa, G. Epidemiology of swine trichinellosis in the Republic of Croatia. Parasite-J. Soc. Fr. Parasitol. 8 (2 Suppl), 92-94, 2001. [33] Masic, M. .Trichinellosis in the Imotska krajina region, Meso, 2, 6: 55-60 2004. [34] Vučemilo, M., Bodakoš, D., Vinković B., Tofant A., Desnica B. Prevalence of sylvatic trichinellosis in wild boars in game preserve in east Croatia and the present status of trichinellosis in swine and people in the region. Z. Jagdwiss. 47, 259-267, 2001. [35] Batis, J., Brglez, J., Železnik, Z. Neke važnije zoonoze koje su od posebnog značaja u izvanrednim prilikama, Vet. glasnik 31, 819-831, 1977. [36] Florijančić, T., Marinculić A., Antunović, B., Bošković, I. The survey on current status of sylvatic trichinellosis in the Republic of Croatia, Vet. arhiv 76: 1-8, 2006. [37] Beck, R., Beck, A., Kusak, J., Mihaljević, Z., Lucinger, S., Zivicnjak, T., Huber, D., Gudan, A., Marinculić, A. Trichinellosis in wolves from Croatia, Vet Parasitol 159: 308-311, 2009. [38] Bruschi, F. Trichinellosis in developing countries: is it neglected? J Infect Dev Ctries, 6, 3: 216-222, 2012. [39] Živojinović, M., Sofronić-Milosavljevic, Lj., Cvetković, J., Dobrosavljević, I., Lazić, M., Plavšić, B., Radojičić, S., Kulišić, Z. *Trichinella* species in wild animals at epizootiological area of VSI Pozarevac, Proceeding of 2nd International epizootiology days and XIV Serbian epizootiology days, Belgrad, 163-164, 2012. [40] Commission Regulation (EC) No 2075/2005 of 5 December 2005 laying down specific rules on official controls for Trichinella in meat. O.J. L338/60, 2005. [41] Mićović, Z., Milićević, V., Plavšić, B., Uzelac, J., Tošić, K. Oralna vakcinacija divljih životinja protiv besnila - monitoring i rezultati, Proceeding of 2nd International epizootiology days and XIV Serbian epizootiology days, Belgrad, 283-290, 2012. [42] Volarev, S., Plavsa, N., Urosevic, M., Skakun, S., Stanisavljevic, D., Ciric, S. Significance of deratisation in prevention of trichinellosis, XI Congress of DDD in prevention of environment, Proceeding, Tara, Serbia, 173-178, 2000. [43] Pušić, I., Lupulović, D., Bugarski, D., Prodanov, J., Grgić, Ž., Urošević, M. Epizootiological characteristics of bovine tuberculosis in South Backa region, Arhiv veterinarske medicine, 2, 1: 55-63, Novi Sad, 2009. [44] Urošević, I.M., Ristić, A.Z., Šprem, N., Petrović, J., Miličić, Ž. Importance of wild game meat inspection for human health - harmonization of regulations in the region with the European Union 22th Symposium of veterinarians of Serbia (with international participation), Proceedings, Zlatibor, 116-119, 2011. [45] Petrović, J., Pusic, I., Milanov, D., Urosevic, M., Stojanov, I., Grgic, Z. Role of the jackal in sylvatic trichinellosis in Serbia, Proceeding of 2nd International epizootiology days and XIV Serbian epizootiology days, Belgrad, 157-162, 2012. [46] Urosevic, I.M., Aleksic, Z., Petrovic, J., Pusic, I., Radovic, I., Stojanac, N. Swine trichinellosis in Serbia - legislation in relation to the European Union. Proceeding of 2nd International epizootiology days and XIV Serbian epizootiology days. Belgrad, 149-156, 2012.

Orginalni naučni rad UDK: 591.69

ISTRAŽIVANJE SILVATIČNIH PARAZITOZA U OBLASTI HRVATSKOG PODUNAVLJA

Florijancic, T ., Ozimec, M., Boskovic , I., Degmecic, D., Urosevic, B., Nekvapil, N., Sebecic, M., Zanovski Lazic, S.

*Sažetak:*Parazitske bolesti su stalno prisutne kod divljih životinja koje žive u prirodnim staništima duž hrvatskog i srpskog toka Dunava. Dobijeni su rezultati istraživanja i stanje parazitoze kod divljači tokom poslednjih dvadeset godina.Direktni rizici za ljudsko zdravlje su Trichinellosis i Allariosis.I kod divljih i kod domaćih životinja u ciklusu infekcije potvrđeno je prisustvo trichinella larvi kod evropskog jazavca, crvene lisice i zlatnog šakala.Posmatrano je povećanje učestalosti trematoda Allaria alata i njene razvojne faze kod različitih zivotinja. Zdravstveno stanje jelena ugroženo je infekcijom velikog američkog metilja (Fasciolodes magna), i prvi dokaz za to u Hrvatskoj datira od 1999. godine. Efikasnije lečenje i iskorenjivanje parazitskih bolesti kod divljači može se postići saradnjom naučnika dveju zemalja.

Ključne reči: trichinellosis, alariosis, fascioloidosis, Podunavlje , Croatia

Uvod

Između 1433 I 1295,5 kilometra, tok Dunava predstavlja granicu između Republike Hrvatske i Republike Srbije. Divlja staništa se nalaze sa obe strane reke i veoma su slična po ekološkim karakteristikama. Dakle, sličnost staništa raspoređenih u hrvatskom i srpskom delu Dunava (Podunavlje) obezbeđuju životni prostor za sličnu divlju faunu, a često i identičnu populaciju iste divljači , na pr. jelena. Nezaobilazna je činjenica da su prisutna ista oboljenja divljači, kao i njihovo rasprostranjenost. Ispitivanje i kontrola bolesti su sveobuhvatne i efikasne ako obuhvataju jedno prirodno ekolosko stanište u celini.Cilj ovog rada je da pruži pregled prethodnih istraživanja parazitskih bolesti koje se javljaju na području istočne Hrvatske, da bi se proučile mogućnosti za njihovo efikasno suzbijanje.

Materijal i metod rada

Pregled istraživanja parazitskih bolesti, koji je od bitnog značaja za divljač koja živi u Podunavskom regionu istocne Hrvatske, dat je za period od poslednjih dvadeset godina.Ove bolesti su izazvane sledećim parazitima: Nematode, Trichinella sp.; Veliki americki metilj , Fascioloides magna; i trematoda Alaria alata.

Rezultati i diskusija

Trichineloza

I silvatične i ciklus infekcije domaćih životinja zabeležene su u istočnoj Hrvatskoj. Trihineloza izazvana parazitom Trichinella spiralis kod domaćih životinja bila je veoma česta tokom 1990-ih godina u seoskim domaćinstvima sa tradicionalnom praksom gajenja svinja , gde su svinje došle u kontakt sa pacovima kao prenosiocem.To je rezultiralo povećanjem broja zaraženih ljudi. Suzbijanje trihineloze kod domaćih životinja propisano je zakonom i zato se sprovodi kontinuirano praćenje. U poslednje vreme, u istočnoj Hrvatskoj [1], kod domaćih svinja genetski je identifikovana non-encapculated vrsta Trichinella pseudospiralis. Zato je trichinelloskopija, metoda za otkrivanje trihinela larvi u mišićnom tkivu, koja je prethodno korišćena, u potpunosti zamenjena preciznijom metodom veštackog varenja. Latentna silvatic trihineloza postoji u istočnoj Hrvatskoj, sa Trichinella spiralis i Trichinella britovi, kao glavnim etiološkim agensima. Međutim, to nije detaljno ispitano. Učestalost je potvrđena kod divlje svinje i jazavca. Meso divlje svinje (Sus scrofa) ljudi upotrebljavaju u ishrani češće nego meso jazavca, što pretstavlja potencijalnu opasnost po ljudsko zdravlje. Istraživanja pokazuju da je trihineloza stalno prisutna kod mesoždera ili svaštojeda. Infekcija je zabeležena kod crvene lisice i zlatnog šakala, divljih životinja koje su veoma važne za zadržavanje i širenje Silvatic trihineloze u prirodnim ekosistemima [2]. Uspostavljanje dugoročnog praćenja odstrela, ubijenih ili već mrtvih životinja, neophodno je za otkrivanje područja u kojima je rasprostranjena Silvatic trihineloza u istočnoj Hrvatskoj. Dakle, moguće je prekinuti ciklus infekcije kod domaćih i divljih životinja i iskoreniti trihineloze. Najveći uzročnik trihineloze kod domaćih i divljih svinja je Trichinella spiralis, mada takođe je prijavljena infekcija Trichinellla britovi kod divljih svinja kao i razne vrste infekcija [3].

Čovek se može zaraziti konzumiranjem zaraženog mesa koje nije dovoljno termički obrađeno, jer zaraženo meso u svojim mišićima sadrži hiljade cista. Stanovnici mnogih sela u istočnoj Hrvatskoj i dalje prerađuju meso na tradicionalan način, proizvode proizvode od mesa kao što su kobasice, dimljena šunka, suvi vrat i dimljena salama nazvana ,,kulen,,. Glavni sastojak ovih mesnih prerađevina je svinjsko meso, ali u nekom receptima osnovni sastojci mešaju se sa mesom divljači, uglavnom divlje svinje. Uzimajući ovo u obzir, uopšte nije zanamarljiv rizik od dobijanja trihinoze. Zbog znatno povećane pojave trihineloze kod domaćih svinja i ljudi, istočna Hrvatska je proglasila trihinelozu isuviše prisutnu kod ljudi i domaćih svinja tokom 1990. Za ove novonastale epidemiološke i epizološke uslove treba preduzeti odgovarajuće mere, uključujući i zakonodavne, za suzbijanje i iskorenjivanje trihineloze. Prvo, administritivne mere izdate su za obavezno ispitivnje mesa domaćih svinja i divljači nemenjenih za ljudsku ishranu. Rasprostranjenost trihineloze u istočnoj Hrvatskoj bilo je 5,8% u 1995. i 5,75% 1996 [4]. U zajedničkim lovačkim gazdinstvima Osječko – Baranjske županije, rasprostranjenost kod divljih svinja bila je 0,34% [5], i 0,35% na državnom lovačkom imanju ,,Podunavlje-Podravlje,,u Baranji [6]. Dobijeni podaci potvrđuju stalno prisutvo trihinacele sp., i da je divlja svinja latentni rezervoar za ove parazitske valjkaste crve u Hrvatskoj, posebno u istočnom delu. Dakle, mere predostrožnosti su neophodne kada se konzumira meso divljih svinja, ali isto tako i kada dolazi do kontakta domaćih svinja i divljih životinja na tradicionalnoj (ekološkoj) farmi na otvorenom.

Konzumiranje mesa evropskog jazavaca (Meles meles L.) je još uvek široko rasprostranjeno u nekim delovima Hrvatske (uglavnom u severozapadnom i istočnom). Sa obzirom da je jazavac svaštojed, predpostavlja se da je i potencijalni izvor trihineloze. Međutim, takav slučaj zaraze nije zabeležen kod ljudi, jer se verovatno termička obrada mesa jazavca pravilno odradi. Učestalost trihineloze kod jazavaca je 0,9% [7]. Ne postoji ni jedan drugi podatak o trihinelozi kod jazavaca u Hrvatskoj. Pri našem ispitivanju, pronašli smo infekciju u istočnoj hrvatskoj, u blizini gradova: Đakovo, Belišće i Vinkovci.

Crvena lisica (Vulpes vulpes L.) jede hranu životinnjskog porekla (pernate divljači, živine, jaja, mali sisari, insekti), ali se može zadovoljiti i voćem i povrćem. Ljudi ne konzumiraju meso crvene lisice, tako da ona nije rizik po ljudsko zdravlje. Zbog svojih navika u ishrani, crvena lisica je važan faktor u lncu širenja trihineloze. Može se zaraziti tako što će pojesti životinju zaraženu larvama trihinele. Isto tako, leš crvene lisice može biti izvor infekcija za druge divlje životinje a sporadično i za domaće životinje. Učestaloz trihineloze kod crvene lisice je ispitivana u tri okruga (Vukovarsko-Sremski, Osječko-Baranjski, Brodko-Posavski) u zoni epidemije u istočnoj Hrvatskoj [8]. Među 1.652 analiziranih uzoraka mišićnog tkiva,82 (4,9%) je bilo pozitivno, sa najvećim procentom (11,1%) u Vukovarskoj-Sremskoj županiji. Ovi podaci potvrđuju ulogu crvene lisice u ciklusu silvatičke infekcije trihinelozom. Zlatni šakal (Canis aureus L.) proširio je svoje stanište u pravcu istok-zapad kroz panonski deo Hrvatske, u poslednjoj deceniji. Do sada niji objavljeni podaci o mogućoj infekciji trihinacelom. Razmatrajući naše istraživanje, pronašli smo trihinacelu kod zlatnog šakala i potvrdili njegovu ulogu u ciklusu silvatičnih infekcija.

Alarioza

Alarioza je parazitska bolest koja je uzrokovana Alaria alata metiljem. U svom životnom ciklusu, metilj se umnožava ucrevima domaćina, a to su životinje koje jedu divljač, kao što je crvena lisica, zlatni šakal ili pas. Kroz izmet, jaja se izlučuju u okolinu. Dalji razvoj parazita tada se odvija kod dva domaćina, puža i žabe. U telu vodenog puža, za 1-2 meseca, razviju se cercerije, i posle menjaju domaćina. U tkivu žabe, cercerija se pretvara u mesocerceriju (mlad metilj).Ako se tako-zvani paratenik domaćin, kao što su divlje svinje, zaraze žabama, razvojne etape ovog parazita (mesocerije) inficiraju tkivo ili okolne organe i tkiva. Na ovaj način se i čovek može inficirati i dobiti aloriosis.

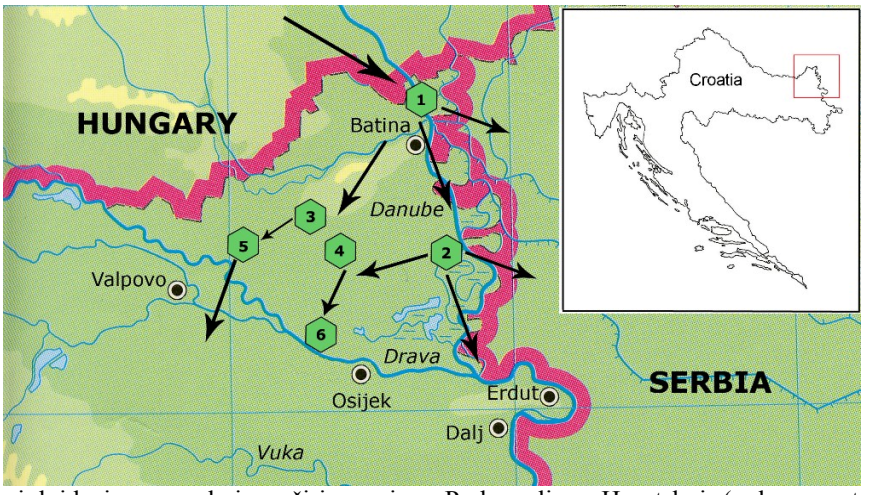
Ako crvena lisica ili pas pojedu žabu, nedovoljno razvijena Alaria će proći kroz pluća i poćeti da se razvija u taknim crevima. Kada infekcija dotigne viši nivo, oštećenja pluća i krvarenje može tek onda pokazati kliničku sliku. Poznavanje ekologije i epizoologije u Hrvatskoj je prilično loša. U 1970 tokom rutinske triheneloskopije, identifikovane su mesocerije u mišićnom tkivu divljih svinja poreklom iz Baranje u regijonu Podunavlja [9]. Danas, veterinari povemeno izveštavaju o prisustvu mesocerije u mesu divljih svinja [10], [11], [12] i digestivnom traktu crvene lisice [13]. Iako to može biti opasno po ljudsko ždravlje, ne postoji zakon za njeno iskorenjivanje. Individualna zaštita se zasniva na dobroj termičkoj obradi svinjskog mesa i mesa divljih svinja.

Fascioloidoza

Veliki američki metilj (Fascioloides magna) je opasnost koja živi u jetri raznih divljih i domaćih preživara, uzrokujući bolest- fasciolodis. Prvi zabeležen slučaj fascilodisa u Hrvatskoj bio je u zimu 1999. kada je primećena neobična slabost kod crvenog jelena (Cervus elaphus L.) u regionu Baranje [14].

Jetra životinje koja je ustreljena u januaru 2000. ispitivana je na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu, i pronađeni su 22 fascioloides parazita. Razvojne faze fascioloidosisa u Hrvatskoj povezuju se sa migracijom crvenog jelena, i uz pomoć domaćina- slatkovodnih puževa, rasprostrannjuju se poplavama ili visokim vodostajem. Rezultati posmatranja parazitologije u poslednjih deset godina pokazuju visoku zastupljenost fascioloidesa kod populacije jelena koji su nastanjeni duž dunava u istočnom delu Baranje. Mala zastupljenost zabeležena je u lovačkim

gazdinstvima duž reke Drave,i usredišnom delu Baranje koji je izvan domašaja poplava i nije rekama povezan sa Dunavskom ravnicom [15]. To dokazuje da u Baranji dobro ustanovljeni migracioni putevi crvenog jelena vode od Dunava i preko Drave u Slavoniju (slika 1). Nedavno, fascioloidosis je potvrđen u Lonjskom Polju, koji se nalazi u ravnici reke Save. Na osnovu migracionih puteva crvenoj jelena, očekuje se da će fascioloidosis preći Dunav, do prirodnih staništa u Podunavskom regionu u Srbiji.



Slika 1. Putevi fascioloidosis magna koja se širi u regionu Podunavlja u Hrvatskoj (pokazano strelicama). Brojevi pokazuju lovačka gazdinstva: 1-Šarkanj-Vrblje; 2- Podunavlje-Podravlje; 3-Haljevo; 4- Koha-Kozarac; 5-Podravlje; 6- Munjoroš [15].

Zaključak

Epidemije specifičnih perazitskih bolesti kod divljih i domaćih životinja u Hrvatskoj postaju sve češće, posebno u Podunavlju tokom protekle dve decenije. Neke od bolesti su zabeležene po prvi put. Direktni rizik po ljudsko zdravlje su trihineloza i infekcije sa razvojnim fazama metilja Alaria alata. Zdravstveni status crvenog jelena je ugrožen infekcijom velikog američkog metilja (Fascioloides magna), koji izaziva značajne gubitke na lovištima. Trenutno, u Hrvatkoj i Srbiji postoje različiti pristupi za istraživanje i tretiranje parazitskih bolesti kod divljači. Jačanje interdisciplinarne naučne saradnje omogućava delotvorno sprovođenje mera za suzbijanje i iskorenjivanje bolesti. Rezultat zajedničkih aktivnosti je održanje dobrog zdravstvenog stanja divljači i ekološka stabilnost prirodnih staništa duž obe strane Dunava.

Literatura

[1] Beck, R., Beck, A., Lučinger, S., Florijančić, T., Bošković, I., Marinculić, A. Veterinary Parasitology 159, 3-4: 304-307, 2009. [2] Florijančić, T., Marinculić, A., Antunović, B., Bošković, I. Veterinarski arhiv 76, Suppl.: S1-S8, 2006 [3] Marinculić, A., Gašpar, A., Duraković, E., Pozio, E., La Rosa, G. Journal de la Société Française de Parasitologie 8, 2 Suppl.: 92-94, 2001. [4] Vučemilo, M., Hadžiosmanović, M., Tofant, A. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 44: 98-101, 1998. [5] Tucak, Z., Florijančić, T., Dragičević, P., Tušek, T. Agriculture 6: 152-153, 2000. [6] Vučemilo, M., Bodakoš, D., Vinković, B., Tofant, A., Desnica. B. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 47: 259-267, 2001. [7] Batis, J., Brglez, J., Železnik, Z. Veterinarski glasnik 31: 819-831, 1977. [8] Kovač, Z., Periškić, M., Krznarić, M., Balić, D., Marinculić, A. 2. Croatian Symposium of Trichinellosis, Vinkovci, Croatia, 26-28.04.2001. Book of abstracts 45-46, 2001. [9] Wikerhauser, T., Brglez, J. Atlas parazita – uzročnika zoonoza u Hrvatskoj i Sloveniji, Školska knjiga, Zagreb, Croatia, 1-127. [10] Jakšić, S., Uhitil, S., Vučemilo, M. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 48, 203-207, 2002.
[11] Tončić J., Šoštarić, B., Vicković, I., Tarnaj I. Radovi Šumarskog instituta. Izvanredno izdanje 9: 223–236, 2006. [12] Milešević, M. 12. International Conference on Trichinelolosis, National Park Plitvice Lakes, Croatia, 25.-30.09.2007. Book of Abstracts: 158, 2007.[13] Rajković-Janje, R., Marinculić, A., Bosnić, S., Benić, M., Vinković, B., Mihaljević, Ž. Prevalence and seasonal distribution of helminth parasites in red foxes (*Vulpes vulpes*) from the Zagreb County (Croatia). Zeitschrift für Jagdwissenschaft 48: 151-160 2002. [14] Marinculić, A., Džakula, N., Janicki, Z., Hardy, Z., Lučinger, S., Živičnjak, T. Veterinarski arhiv, 72, 6: 319-325, 2002. [15] Florijančić, T., Opačak, A., Bošković, I., Ozimec, S., Jelkić, D., Marinculić, A., Janicki, Z. The 38th IAD Conference, Dresden, Germany,22.-25.06.2010. Conference Proceedings, 2010.

Orginalni naučni rad UDK: 595.42:639.1.052

MONITORING KRPELJA (ACARI: IXODIDAE) U LOVIŠTIMA AP VOJVODINE

Jurišić, A.,[1] Petrović, A.,[1] Rajković, D.,[1] Beuković, M.,[1]

Sažetak: Razumevanje uloge krpelja kao vektora patogena mora biti zasnovano na činjenici da potencijalna aktivnost krpelja prikupljenih sa vegetacije zajedno sa primercima skinutih sa tela životinja predstavlja pravi odnos koji krpelji ostvaruju sa svojim mnogobrojnim domaćinima u prirodi. Krpelji su prikupljani iz prirode, sa domaćina i korišćenjem klopki na bazi CO_2 i to iz četiri lovišta u AP Vojvodini: Srpski Krstur, Novi Kneževac, Senta i Kanjiža od marta do septembra tokom 2011. godine. Identifikovano je šest vrsta iz tri roda: *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus, D. reticulatus, Haemaphysalis punctata, H. sulcata* and *H. concinna.* Precizna procena abundance krpelja povećava efikasnost njihove kontrole i omogućuje izračunavanje ektoparazitskog opterećenja koji se može koristiti kao parametar u praksi za adekvatno i održivo upravljanje lovištima.

Ključne reči: krpelji, lovišta, uzorkovanje, Ixodidae, *Capreolus capreolus*

Uvod

Zbog svoje vektorske uloge u prenošenju velikog broja patogena, krpelji predstavljaju česte objekte proučavanja širom sveta. Krpeljski prenosive bolesti (TBD) (Lajmska bolest, babezioze, anaplazmoze, erlihioze...) konstantno privlače sve veću pažnju istraživača širom Evrope [1, 2]. U poslednjih par godina objavljeno je nekoliko radova koji proučavaju odnos između krpelja, patogena i srneće divljači [3]. Razumevanje odnosa između ljudi, životinja i krpelja mora biti bazirano na epidemiološkim studijama i proučavanjima krpeljski prenosivih zoonoza. Nadalje, razumevanje uloge krpelja kao vektora patogena mora biti zasnovano na činjenici da potencijalna aktivnost krpelja prikupljenih sa vegetacije zajedno sa primercima skinutih sa tela životinja predstavlja pravi odnos koji krpelji ostvaruju sa svojim mnogobrojnim domaćinima u prirodi. Štaviše, neophodno je i dobro poznavanje uticaja abiotičkih i biotičkih faktora na aktivnost krpelja i njihovu sezonsku dinamiku, a sve u cilju da se predvidi potencijalni rizik za ljude i životinje od kontakta sa jedinkom krpelja ili zaražavanja sa nekim od krpeljski prenosivih patogena [4]. Većina istraživanja o infestiranim krpeljima i njihovoj vektorskoj ulozi su rađena na ruralnim tipovima habitata [5] gde se očekuje intenzivna transmisija patogena između krpelja i njihovih kičmenjačkih domaćina, dok se samo par studija bave pojavom, održavanjem i sezonskom aktivnošću krpelja u lovištima i prirodnim rezervatima. Zahvaljujući činjenici da se sve veći broj različitih bolesti javlja sve češće u populacijama divljih i domaćih životinja u nekim delovima sveta, većina studija se danas orijentiše ka traženju najefikasnije metode za kontrolu krpelja uglavnom preko kontrole primarnih domaćina (glodara, guštera, kanida, felida, papkara). Uzimajući u obzir činjenicu da papkari igraju značajnu ulogu u održavanju populacija iksodidnih krpelja u prirodi, neophodno je da se definiše specijski diverzitet krpelja i njihov uticaj na zdravlje životinja. Da bi se dobili što precizniji podaci o diverzitetu krpeljskih vrsta od izuzetno velikog značaja za praksu je i prilagođavanje metode koja se koristi za uzorkovanje krpelja. Neke vrste iksodidnih krpelja poseduju specifične modele traženja domaćina i zbog toga se najčešće i ne mogu naći na vegetaciji kako čekaju svog potencijalnog domaćina. Ove vrste krpelja su najčešće privučene feromonima ili ugljenik dioksidom (CO_2) koje potencijalni domaćin sekretuje ili izdiše [6].

Uzimajući u obzir sve navedene činjenice mora se naglasiti da su relativne vrednosti gustine populacija krpelja najčešće direktno rezultati i posledice primenjene metode uzorkovanja i da kao takvi ne predstavljaju realnu pojavu svih krpeljskih vrsta na određenom lokalitetu. Nadalje, samo se deo populacije krpelja može naći u aktivnoj fazi u nekom vremenskom periodu i to su upravo one vrste koje primenjuju aktivne strategije u pronalaženju domaćina, dok se s druge strane značajan deo populacije krpelja nalazi u pasivnoj fazi. Cilj ovog istraživanja je bio da se determinišu vrste krpelja i njihova prisutnost u lovištima na teritoriji AP Vojvodine koristeći tri različite metode uzorkovanja.

Materijal i metod rada

Krpelji su prikupljani iz prirode, sa domaćina (srna *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) i korišćenjem klopki na bazi CO_2 i to iz četiri lovišta u AP Vojvodini: Srpski Krstur (N46 07.833 E20 05.583) i Novi Kneževac (N46.02.549 E20.05.258) (oko 30.539 ha; 2.150 grla srndaća), Senta (N45 56.703 E20 00.769; oko 25.500 ha; 1.270 grla srndaća) i Kanjiža (N46 04.302 E19 56.616; oko 39.856 ha; 1.590 grla srndaća) [7] od marta do septembra tokom 2011. godine. Svi proučavani lokaliteti se mogu opisati kao agroekosistemi sa širokim pojasevima mešovitih listopadnih šuma i sporadičnom žbunastom vegetacijom. Prikupljanje krpelja iz prirode je vršeno primenom metode „fleg-časa“, tj.

[1]Aleksandar Jurišić, MSc, assistant, Aleksandra Petrović, MSc, assistant, Dragana Rajković, PhD, professor, Miloš Beuković, PhD, professor, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia;
Corresponding author: Aleksandar Jurišić, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Serbia; E-mail: aca@polj.uns.ac.rs; Phone: +381 21 4853332.

povlačenjem belog flanelskog platna (dimenzije 1 x 1 m i 1 x 1,6 m) po površini vegetacije i tla tokom jednog časa kroz odabrani transekt u ukupnoj dužini od 100 m [8, 9]. Obe strane platna su zatim pažljivo pregledane na svakih 20 m, a prikupljanje krpelja je vršeno uz pomoć pinceta. Uzorkovanje je vršeno jednom mesečno, od 10 do 18 časova ukoliko su vremenski uslovi bili povoljni. Ukoliko je srednja dnevna temperatura bila ispod +5 C° uzorkovanje nije vršeno. Prikupljanje krpelja sa domaćina vršeno je odmah nakon izlova srneće divljači. Tela odstreljenih srna su pripremljena od strane lovaca za sistematski palpatorni pregled koji su vršili tri istraživača uz obavezno korišćenje latex rukavica. Primerci krpelja su uklanjani sa tela životinja uz pomoć akaroloških pinceta. Treća primenjena metoda je izvedena uz korišćenje klopki sa suvim ledom (CO_2). Klopke su pravljene od plastičnih boca sa perforacijama (diametra 5 mm). Boce su zatim ispunjene sa 2 kg usitnjenih komada suvog leda kao izvora CO_2. Jednom mesečno su klopke postavljane na belo platno (dimenzija 0,5 x 0,5 m) i proveravana na svakih sat vremena od 10 do 18 časova tokom tri uzastopna dana. Svi prikupljeni krpelji su smešteni u plastične epruvete (5 ml) sa komadićem vate natopljenom vodom da bi se održavala dovoljna količina vlažnosti. Sve epruvete su zatvarane sa perforiranim plastičnim poklopcima da bi se obezbedila optimalna aeracija. Na taj način su žive jedinke krpelja transportovane u laboratoriju i održavane u životu na +5°C do momenta determinacije. Svi primerci krpelja su determinisani uz pomoć detaljnih ključeva [10, 11, 12] do nivoa vrste.

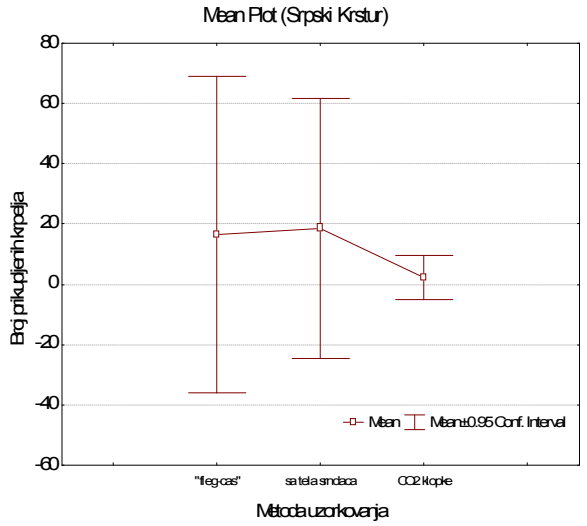
Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati istraživanja kvalitativnog i kvantitativnog sastava krpelja prikupljenih uz pomoć metode „fleg-časa“, sa tela srna (*Capreolus capreolus* Linnaeus 1758) i uz pomoć klopki sa suvim ledom pokazali su velika variranja u relativnoj abundanci determinisanih rodova i vrsta. Identifikovano je šest vrsta iz tri roda: iz roda *Ixodes* samo jedna vrsta – *I. ricinus* Linnaeus 1758, iz roda *Dermacentor* dve vrste: *D. marginatus* Sulzer 1776 i *D. reticulatus* Fabricius 1794, i iz roda *Haemaphysalis* tri vrste: *H. punctata* Canestrini & Fanzago 1878, *H. sulcata* Canestrini & Fanzago 1878 and *H. concinna* Koch 1844. Najčešće izlovljavana vrsta primenom bilo koje od tri metode bila je *I. ricinus* (86.36%), za njim sledi *D. marginatus* (6.68%) i *H. punctata* (3.68%). Najmanja abundanca je konstatovana kod *H. concinna* (2.32%), *D. reticulatus* (0.68%) i *H. sulcata* (0.27%) (Tab. 1.).

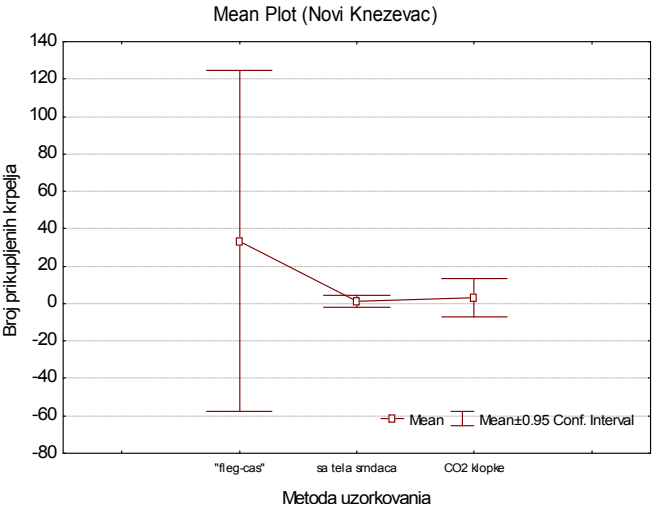
Tab. 1. Broj i vrste prikupljenih krpelja različitim metodama u četiri lovišta AP Vojvodina

Localitet	Vrsta krpelja	Metod uzorkovanja															Total	Total
		Fleg-čas					Sa tela srndaća					CO_2 klopke						
		Larve	Nimfe	Mužjaci	Ženke	Total	Larve	Nimfe	Mužjaci	Ženke	Total	Larve	Nimfe	Mužjaci	Ženke	Total		
Srpski Krstur	*I. ricinus*	23	18	9	16	**66**	0	3	14	41	**58**	2	4	1	2	**9**	**133**	**149**
	H. conncina	0	0	0	0	**0**	0	1	2	11	**14**	0	0	0	0	**0**	**14**	
	H. sulcata	0	0	0	0	**0**	0	0	0	2	**2**	0	0	0	0	**0**	**2**	
Novi Kneževac	*I. ricinus*	58	24	11	26	**119**	0	1	1	2	**4**	3	5	2	3	**13**	**136**	**152**
	H. conncina	0	0	0	0	**0**	0	0	0	1	**1**	0	0	0	0	**0**	**1**	
	D. marginatus	0	0	5	10	**15**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	**15**	
Senta	*I. ricinus*	71	25	18	42	**156**	0	0	1	17	**18**	5	3	1	2	**11**	**185**	**213**
	H. conncina	0	0	0	0	**0**	0	2	0	0	**2**	0	0	0	0	**0**	**2**	
	H. punctata	0	8	1	2	**11**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	**11**	
	D. marginatus	0	0	6	9	**15**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	**15**	
Kanjiža	*I. ricinus*	26	36	22	40	**124**	0	0	5	30	**35**	9	10	0	1	**20**	**179**	**219**
	H. punctata	0	8	2	6	**16**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	**16**	
	D. marginatus	0	0	8	11	**19**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	**19**	
	D. reticulatus	0	0	1	4	**5**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	**5**	
Total		178	119	83	166	**546**	0	7	23	104	**134**	19	22	4	8	**53**	**733**	**733**

Gustine populacija krpelja i prisustvo različitih vrsta krpelja pokazala su značajna variranja u odnosu na lokalitet istraživanja. Najveći broj prikupljenih krpelja registrovan je na lokalitetima Kanjiža i Senta, a najmanji u lovištima Novi Kneževac i Srpski Krstur (Tab. 1.). Na lokalitetu Srpski Krstur od ukupnog broja od 149 krpelja, podjednak broj jedinki vrste *I. ricinus* prikupljen je uz pomoć metode “fleg-časa” i skidanjem sa tela izlovljenih srndaća (Graf. 1.). Druga registrovana vrsta sa ovog lokaliteta, *H. concinna*, registrovana je samo na telima izlovljenih srndaća. Ova vrsta je potvrđen vektor brojnih patogena od kojih su najznačajniji: *Francisella tularensis* (tularemija), *Rickettsia sibirica* (krpeljski tifus), virusa ruskog prolećno-letnjeg encefalitisa (RSSE) i virusa krpeljski prenosivog encefalitisa (TBE). Ovo je takođe prvi podatak za prisutnost ove vrste kod nas. Status *H. concinna* je nepoznat u našoj zemlji i može se objasniti ili da je to nova, introdukovana vrsta ili da je ova vrsta istorijski bila prisutna samo sporadično na teritoriji naše zemlje. Treća pretpostavka se bazira na činjenici da je prikupljanje *H. concinna* strogo povezano sa metodama uzorkovanja krpelja. Postoji verovatnoća da usled migracija srna koje mogu biti i do 100 km, njihovih dnevnih ritmova ishrane i faza odmora, krpelji mogu biti prikačeni i preneti u našu zemlju, s obzirom da je mesto gde je registrovana vrsta (Srpski Krstur) udaljeno svega 3 km od granice sa Mađarskom i oko 20 km sa Rumunijom [13]. Ova vrsta krpelja je sporadično registrovana i na lokalitetima Novi Kneževac i Senta.

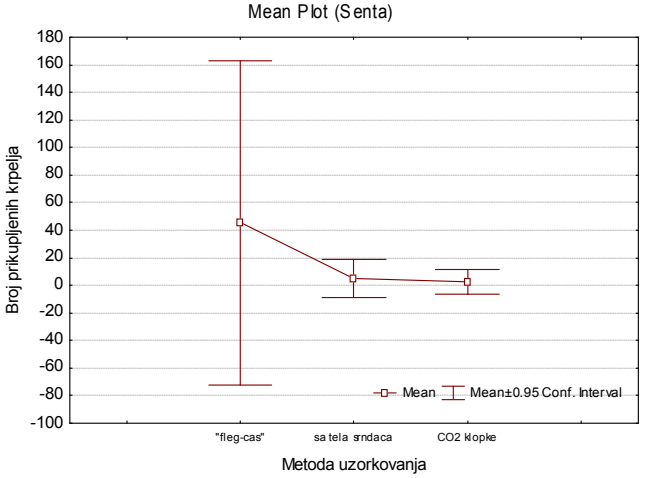


Graf. 1. Broj prikupljenih krpelja korišćenjem različitih metoda uzorkovanja na

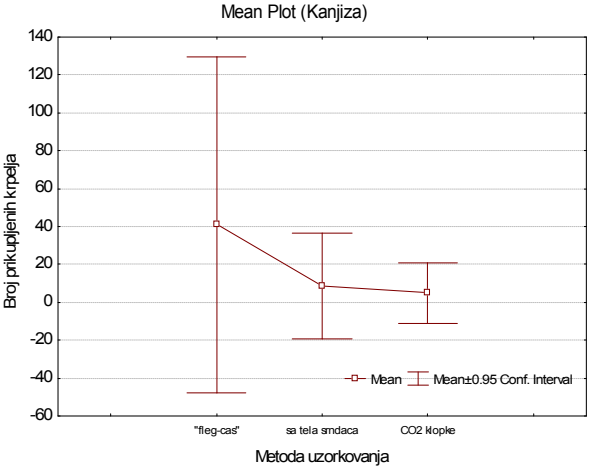


Graf. 2. Broj prikupljenih krpelja korišćenjem različitih metoda uzorkovanja na lokalitetu Novi

Vrsta *H. sulcata* registrovana je samo na lokalitetu Srpski Krstur i to primenom metode koja se odnosi na prikupljanje sa tela srndaća. Treća vrsta iz roda *Haemaphysalis*, *H. punctata*, konstatovana je na lokalitetima Senta i Kanjiža i to samo primenom metode fleg-čas. Vrste iz roda *Dermacentor* su prikupljene isključivo metodom "fleg-časa", i to *Dermacentor marginatus* na lokalitetima Novi Kneževac, Senta i Kanjiža, a *D. reticulatus* samo na lokalitetu Kanjiža. U Evropi vrsta *D. marginatus* je pored vrste *I. ricinus* najčešće prisutna u listopadnim šumama, pašnjacima i na vegetaciji uz obale reka. Kao ektoparazit se može naći u stadijumu larve i nimfe na raznim vrstama glodara, a u stadijumu adulta na krupnim i srednjim sisarima [13]. Prisustvo ove vrste krpelja u našim istraživanjima nije evidentirano na srnama. Inače, vrsta se često hrani na ljudima i krupnim sisarima kao slučajnim domaćinima [15], a vrlo je česta u našoj zemlji [14]. Podaci iz poslednjih pet godina ukazuju na zoogeografsku ekspanziju ove vrste krpelja. Njeno prisustvo prijavljeno je u nekoliko novih regiona Mađarske uključujući južne, severne i istočne delove. Krpelji ove vrste su tokom poslednje dekade pronađeni u velikom broju na divljim svinjama, jelenima, zečevima, lisicama kao i na psima i mačkama lutalicama [16]. Geografska ekspanzija vrste *D. reticulatus* ustanovljena je i u Nemačkoj [17]. Takođe, prema nekim autorima



Graf. 3. Broj prikupljenih krpelja korišćenjem različitih metoda uzorkovanja na lokalitetu Senta



Graf. 4. Broj prikupljenih krpelja korišćenjem različitih metoda uzorkovanja na

[18] ova vrsta krpelja je konstatovana i na psima u Berlinu. *D. reticulatus* je nađen u severnoj Španiji i u celoj Francuskoj [11]. U našoj zemlji ova vrsta je takođe registrovana [14] ali pod sinonimom *D. pictus*, dok je po važećoj nomenklaturi prihvaćen naziv *D. reticulatus* [13]. Analizirajući rezultate izlovljenih vrsta krpelja u odnosu na primenjenu metodu sakupljanja, uočava se da je na svim lokalitetima metodom "fleg-časa" najviše izlovljeno jedinki *I. ricinus* i to svih razvojnih stadijuma. Pomoću ove metode prikupljene su i jedinke *H. punctata* i obe vrste roda

Dermacentor. *H. sulcata* i *H. concinna* prikupljene su isključivo metodom skidanja krpelja sa tela domaćina, dok su metodom CO_2 klopki izlovljavani svi razvojni stadijumi samo vrste *I. ricinus* (Graf. 1, 2. 3., 4.).

Zaključak

Korišćenjem tri metode uzorkovanja krpelja: metodom "fleg-časa" iz prirode, skidanjem sa tela izlovljenih srndaća (*C. capreolus*) i uzorkovanjem uz pomoć klopki sa suvim ledom izlovljeno je 733 jedinke iksodidnih krpelja, a determinisano je šest vrsta iz tri roda: iz roda *Ixodes* samo jedna vrsta - *I. ricinus*, iz roda *Dermacentor* dve: *D. marginatus* i *D. reticulatus* i iz roda *Haemaphysalis* tri: *H. punctata*, *H. sulcata* i *H. concinna*. Sve identifikovane vrste su potvrđeni vektori velikog broja patogena od epidemiološkog značaja za zdravlje ljudi i životinja. S obzirom da sve vrste lovne divljači predstavljaju vrste koje služe kao rezervoari patogena koji krpelji mogu prenositi na ljude i druge životinje, potrebno je monitoringom obuhvatiti i druge vrste divljači (kanide, felide, papkare) a ne samo srndaće. Rezultati ovog istraživanja koji obuhvataju različite metode sakupljanja krpelja mogu biti korisni kao modeli koji opisuju specijski diverzitet krpelja u lovištima, njihovu dinamiku i moguću dinamiku prenosa patogena. Precizna procena abundance krpelja povećava efikasnost njihove kontrole i omogućuje izračunavanje ektoparazitskog opterećenja koji se može koristiti kao parametar u praksi za adekvatno i održivo upravljanje lovištima.

Zahvalnost

Autori se zahvaljuju lovačkim udruženjima iz Novog Kneževca, Sente i Kanjiže, svim njihovim lovočuvarima i lovcima koji su bili uključeni u ovo istraživanje. Rad je realizovan po projektu TR 31084 koji se finansira od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije.

Literatura

[1] Camacho, A.T., Pallas, E., Gestal, J.J., Guitian, F.J., Olmeda, A.S., Telford III.S.R., Spielman, A. Vet Rec, 149: 552-555, 2003. [2] Jensen, J., Simon, D., Eskobar, H.M., Soller, J.T., Bullerdiek, J., Beelitz, P., Pfister, K., Nolte, I. Zoonosis Public Health, 54: 94-101, 2007. [3] Carpi, G., Cagnacci, F., Neteler, M. Epidemiol Infect, 136: 1416–1424, 2008. [4] Jurisic, A., Petrovic, A., Rajkovic D., Nicin, S. Exp Appl Acarol, 52: 101–109, 2010. [5] Maetzel, D., Walter, A., Kampen, H.M. Parasitol Res, 95: 5-12, 2005. [6] Norval, R.A.I., Yunker, C.E., Butler, J.F. Exp Appl Acar, 3: 213-217, 1987. [7] Antonic, D., Beukovic, M. Hunting organization of Vojvodina, monography, 2007. [8] Maupin G.O. Am . Epidemiol, 133, 11: 1105-1113, 1991. [9] Sonenshine D.E., Biology of Ticks. I and II., Oxford, 1993. [10] Hillyard, P.D. Ticks of North-West Europe, monography, 1996. [11] Estrada-Pena A., Bouattour, A., Camicas, J.L., Walker, AR. Ticks of domestic animals in the Mediterranean Region, monography, 2004. [12] Walker, A.R., Bouattour, A., Camicas, J.L., Estrada-Peña, A., Horak, I.G., Latif, A.A., Pegram, R.G., Preston P.M., Ticks of Domestic Animals in Africa, monography, 2007. [13] Jurisic, A., PhD dissertation, 2012. [14] Milutinović, M., Petrović, Z., Radulović, Ž., Zbornik radova, V Beogradska konferencija sa međunarodnnim učešćem, 63-69, 2002. [15] Karaer, Z., Guven, E., Nalbantoglu, S., Kar, S., Orkun, O., Ekdal, K., Kocak, A., Akcay, A., Exp Appl Acarol, DOI 10.1007/s10493-010-9417-1,0, 2011. [16] Foldvari, G., Farkas, R. Vet Parasitol, 129: 125-131, 2005. [17] Heile, C., Heydorn, A. O., Shein, E. Berl Munch Tierarztl Wochenschr, 119: 330-334, 2006. [18] Dautel, H., Dippel, C., Oehme, R., Hartelt, K., Schettler, E. Int J Med Microbiol, 296, 40: 149-156, 2006.

Orginalni naučni rad UDK: 598.261.7

ENDOPARAZITI FAZANA (*PHASIANUS COLCHICUS* L.) U VEŠTAČKOM ODGOJU U SRBIJI

Pavlović, I.[1], Đorđević, M[2], Kulišić, Z[3].

Sažetak: Endoparaziti imaju značajnu ulogu u patologiji fazanske divljači u veštačkom odgoju. U periodu 2007-2011. godine pregledana su 1893 fazana do 14 nedelja i 1432 fazana starija od 14 nedelja. Ispitivanja su rađena u više fazanerija u Srbiji. Ustanovljene su sledeće vrste kokcidija: *Eimeria colchici*, *Eimeria phasiani* i *Eimeria duodenalis.* Ustanovljene su sledeće vrste helminata: *Syngamus trachea*, *Ascaridia galli*, *Ascaridia columbae*, *Heterakis gallinarum*, *Heterakis isolonche*, *Capillaria caudinflata*, *Capillaria annulata*, *Capillaria obsignata*, *Capillaria phasianina*, *Acuaria haemulosa*, *Raillietina tetragona, Raillietina echinobothrida* i *Davainea proglottina*. Intenzitet infekcije nije bio posebno visok, izuzev u slučaju infekcija izazvanih askaridijama i singamidama. Stepen infekcije je zavisio od starosti ptica.

Ključne reči: Phasianus colchicus, kokcidije, helminti, fazanerije

Uvod

Parazitoze uzrokovane kokcidijama i helmintima predstavljaju ozbiljan zdravstveni problem fazana u slobodnim staništima i u veštačkom odgoju. Najveći deo istraživanja u svetu se odnosio na izučavanje faune parazita fazana u slobodnoj prirodi i ukazao je na značaj ovih infekcija u patologiji fazana [5, 6, 10, 12, 13, 22, 23, 27, 41, 43]. Istraživanja su utvrdila da se helmintofauna i patološki značaj kod fazana odgajanih u fazanerijama značajno ne razlikuju u odnosu na fazane u slobodnim staništima [7, 14]. U Srbiji su istraživanja parazitskih infekcija fazana sprovedena od strane [26, 32, 39].

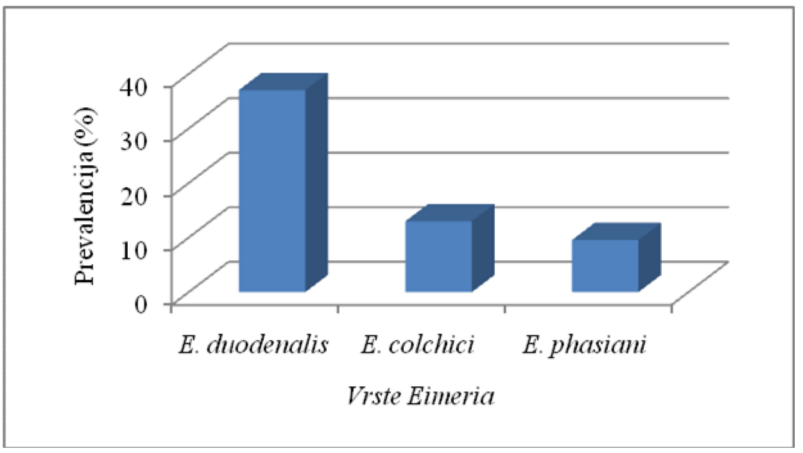
Materijal i metod rada

Istraživanja parazitskih infekcija fazana sprovedena su na 12 fazanerija u Srbiji u periodu 2007-2011. godine.
Za pregled su uzimani uzorci fecesa i uginuli fazani. Feces je prikupljan svakog meseca iz jata i pregledan sedimentacionom i flotacionom koprološkom metodom [11]. Koproloski je pregledano 288 uzoraka fecesa ptica starosti do 14 nedelja starosti i 576 uzoraka fecesa ptica starijih od 14 nedelja. Patoanatomskom sekcijom ukupno je pregledano 1893 fazana starosti do 14 nedelja i 1432 fazana starijih od 14 nedelja.
Determinacija nađenih jaja i adultnih oblika helminata vršena je na osnovu morfometrijskih parametara, za šta su korišćeni ključevi dati od strane [19]. Determinacija oocisti kokcidija rađena je po ključevima datim od strane [28].

Rezultati istraživanja i diskusija

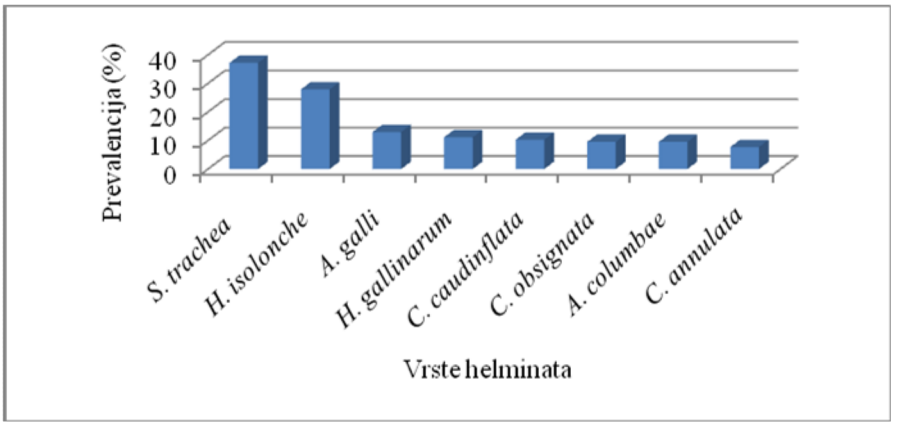
Tokom pregleda, ustanovljene su sledeće vrste kokcidija: *Eimeria colchici*, *Eimeria phasiani* i *Eimeria duodenalis*. Prevalencija kokcidioze kod fazana do 14 nedelja starosti je iznosila 37,03% (701/1893). *Eimeria duodenalis* je imala najveću učestalost (37,03%), a potom slede *Eimeria colchici* (12,98%) i *Eimeria phasiani* (9,53%) (Grafikon 1). Kod fazana starijih od 14 nedelja kokcidije i kokcidioza nisu ustanovljeni.
Kokcidioza fazana je odgovorna za značajna uginuća kod kontrolisano držanih i slobodnoživećih fazančića širom sveta. Infekcije jednom vrstom kokcidija su retkost i uobičajene su mešane infekcije sa 2-3 vrste. Klinička slika zavisi od jačine infekcije. U uslovima loše higijene držanja kokcidioza se brzo širi, a zagađenje životne sredine je stalno i u visokom stepenu. Brzoj sporulaciji oocista kokcidija odgovara toplo vreme, vlažno stanište i senovit teren. Mere kontrole kokcidioze se svode na poboljšanje higijenskih uslova, redovnu kontrolu i preventivnu upotrebu kokcidiostatika [36].

[1] Ivan Pavlović, PhD, Research Fellow, Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia;
[2] Milutin Đorđević, PhD, Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia;
[3] Zoran Kulišić, PhD, Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia.
Corresponding author: Ivan Pavlović, Scientific Veterinary Institute of Serbia, Vojvode Toze 14, 11000 Belgrade, Serbia; E-mail: dr_ivanp@yahoo.com; Phone: +381 11 2851-096.



Grafikon 1. Prevalencija (%) vrstama *Eimeria* kod fazana starih do 14 nedelja

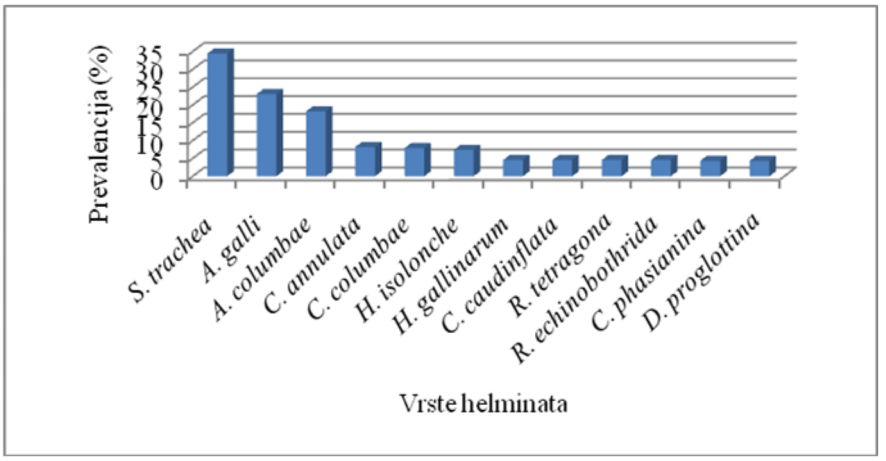
Kod fazana starijih od 6 nedelja registrovane su infekcije helmintima. U starosti od 6 do 14 nedelja prevalencija je iznosila 41,84% (792/1893), a kod ptica starijih od 14 nedelja 33,03% (473/1432).
Ustanovljene su sledeće vrste nematoda: *Syngamus trachea*, *Ascaridia galli*, *Ascaridia columbae*, *Heterakis gallinarum*, *Heterakis isolonche*, *Capillaria caudinflata*, *Capillaria annulata*, *Capillaria obsignata*, *Capillaria phasianina* i *Acuaria haemulosa*.
Kod fazana u starosti do 14 nedelja najčešće je nalažen *Syngamus trachea* (37.19%), zatim *Heterakis isolonche* (27.97%), *Ascaridia galli* (12.98%), *Heterakis gallinarum* (11.14%), *Capillaria caudinflata* (10,28%), *Capillaria obsignata* (9,53%), *Ascaridia columbae* (9,53%) i *Capillaria annulata* (7,71%) (Grafikon 2).



Grafikon 2. Prevalencija (%) vrstama helminata kod fazana starih do 14 nedelja

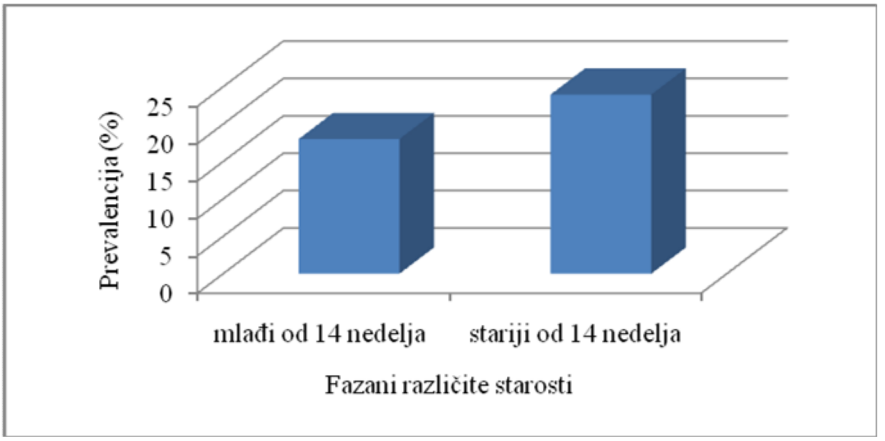
Kod mlađih ptica, u slučaju infekcija jakog intenziteta, zapažali smo klinički manifestna oboljenja. Pri infekciji intestinalnim nematodama bili su prisutni proliv, slabost i mršavljenje. Kod singamoze preovladavala je klinička slika dispnoje i asfiksije. Ptice su držale otvorene kljunove, kašljale i tresle glavama. Pri jakim infekcijama uginuće je bilo do 15%. Patološke promene koje su uočene bile su identične sa onima opisanim od strane [7, 8, 15, 24, 32].
Fazani stariji od 14 nedelja bili su inficirani istim vrstama parazita, ali je intezitet infekcije (izuzev sa *Syngamus trachea* i *Ascaridia galli*) bio slabijeg intenziteta i nije bilo klinički manifestnih simptoma oboljenja. *Syngamus trachea* je bila najčešća sretana vrsta nematoda (34,45%), slede *Ascaridia galli* (23,06%) i *Ascaridia columbae* (18,19%), zatim *Capillaria annulata* (8,23%), *Capillaria columbae* (7,92%), *Heterakis isolonche* (7,41%), *Heterakis gallinarum* (4,57%), *Capillaria caudinflata* (4,57%) i *Capillaria phasianina* (4,36%).
Tokom ispitivanja *Acuaria haemulosa* (4,36%) je nađena samo u jednoj fazaneriji u Vojvodini kod starijih kategorija fazana [32].

Raillietina tetragona i *Raillietina echinobothrida* su nađene u 4,57%, a *Davainea proglottina* u 4,36% ispitanih fazana (Grafikon 3). Pantljičare su nađene samo kod ptica starijih od 14 nedelja, a patološka slika je odgovarala opisima datim od strane [8, 24, 36].



Grafikon 3. Prevalencija (%) vrstama helminata kod fazana starijih od 14 nedelja.

Poliparazitizam uzrokovan sa dve i više vrsta parazita ustanovljen je kod 341 (18,01%) fazana u starosti do 14 nedelja i 343 (23,95%) fazana starijih od 14 nedelja (Grafikon 4).



Grafikon 4. Poliparazitizam (%) sa dve i više vrsta parazita kod fazana

Poredeći naše nalaze sa rezultatima istraživanja [4, 13, 18, 19, 20, 29, 41] možemo zaključiti da su nađene vrste parazita rasprostranjene širom sveta i sa sličnom jačinom infekcija. Takođe, ove vrste parazita su prisutne i kod drugih vrsta ptica kao što su golubovi, živina i više vrsta slobodnoživećih ptica [3, 15, 27, 37]. Mogući kontakti fazana u fazanerijama sa inficiranim pticama u okruženju, kao i prisustvo prelaznih domaćina većeg broja vrsta helminata (gliste, mravi i sl), dovodi do stalne mogućnosti infekcija fazana u kontrolisanom odgoju [3, 32].

Literatura

[1] Arnasteikskene, T., Kazlauskas, T., Kazlauskas, Yu. Acta Parasitologica Lithuanica, 10: 95-101, 1970. [2] Bejšovec, J. Angewandte Parasitoogie, 9: 15-20, 1968. [3] Bejšovec, J. Helminthologia,11: 155-160, 1970/1971. [4] Bickford, A.A., Gaafar, S.U. Avian Disease, 10: 428-453, 1966. [5] Brglez I. Lovec, LXIX: 107-109,1966. [6] Chroust, K.. Folia Venitoria, 20: 211-219, 1990. [7] Cosoaraba, J.,Ciolofan, I. Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara,27: 69-73, 1985. [8] Cotofan, Otilia, Florestean, Iulia, Ursachi, Gabriela, Pavlović, I. Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara, 6: 138-140, 2003. [9] Cvetajeva, N.P. Patomorfologija osnovnikh gelmintozov ptits. Kolos, Moskva, 1971. [10] Davis, J.W., Anderson, R.C., Karstad, L.,Trainer, D.O. Infectious and Parasitic Diseases of Wild Birds, Iowa State University press, Ames, Iowa, 1971. [11] Euzeby, J. Diagnosis Experimental des Helminthoses Animales. ITSV, Paris, 1981. [12] Fagasinski, C.. Wiadamedze Parazytologie, 10: 559-560, 1964. [13] Franck,C. Angewend Parasitologie, 8: 162-163, 1977. [14] Florestean, I., Florestea, V., Uraschi, G., Costachescu, E. Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara, 44: 586-589, 2001. [15] Flioristean Iulia: Investigatii etiologice, morfopatogice, si clinice in endoparazitozele fazanilor de crescatorie PhD disertation, Universitatea de Stiinte Agricola sio Medicina Veterinara Ion Ionescu de la brad, Facultatea de Medicina Veterinara, Iasi, Romania, 2003. [16] Florestean, I., Pavlović, I. Acta Veterinaria, 2-3: 183-190, 2003. [17] Florestean Iulia, Merticariu Stefania,Cotofan Otilia, Pavlović I. Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara, 46: 141-144, 2003. [18] Gilbertson, D.E., Hugghins, E.J. Journal of Wildlife Menagemen, 28: 543-546, 1964. [19] Githokopoulos,

P.R. Helleike Kteniatrike, 27: 8-12, 1984. [20] Githokopoulos, P.R. Hellenike Kteniatrike: 27, 68-76, 1984. [21] Greiner, E.C. Journal of Wildlife Disease. 8: 43-45, 1972. [22] Hospes, R. Parasitosen des Jagdfasans. Inogural-Disertation zur Erlasngung des Doktorgrades beim Veterinarmedizin der Justus-Leibig Universitat Giessen, 1996. [23] Isakova, I.N. Species of trematodes new for the USSR. In:Paraziti, parazitozi ta shlyakhi ikh likvidatsii No.2, Naukova Dumka Kiev,1973. [24] Ivetić, V.,Valter, D.,Pavlović, I.,Miljković, B.,Maslić-Strižak, D., Ilić, Ž., Stanojević, S., Spalević, Lj. Atlas bolesti živine (Atlas of Poultry Disease), Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, 2003. [25] Kelogg, F.E., Pestwood, A.K. Avian Disease, 14: 468-475, 1968. [26] Nevenić, V. Veterinarski glasnik, 14: 769-774, 1960. [27] Okulewitz, A., Modrezejavska, M. Wiadomedia Parazitologia, 26: 73-75, 1980. [28] Pelerdy, L.P. Coccidia and Coccidiosis. Akadeiam Kiado, Budapest, Hungary, 1974. [29] Pav, J., Zajček, D. Veterinarstvi, 18: 163-166, 1968. [30] Pavlović, I., Hudina, V., Kerš, V., Blažin, V., Čupić, V. Veterinarski glasnik, 44: 467-471, 1990. [31] Pavlović, I. VI simpozijuma male životinje, urbana sredina i ekologija, Sarajevo, 30.5.-01.6.1990. Zbornik radova i kratkih sadržaja radova, 137-139, 1990. [32] Pavlović, I. Ekto i endoparaziti fazana u farmskom odgoju i mere za njihovo suzbijanje. Magistarska teza, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu, 1991. [33] Pavlović, I., Kerš-Pavlović, V., Jordanović, B., Hudina, V. Lucrari Stiitentifici Medicina Veterinara, 26: 104-107, 1992. [34] Pavlović, I., Kulišić, Z., Nešić, D., Milutinović, M.,Valter, D. Seventh International Helminthological Symposium, Košice, Slovak Republic, 19-22.9.1995 Abstracts, 43, 1995. [35] Pavlović I., Ivetić V., Kulišić Z., Valter D., Nešić D. Veterinarski glasnik: 209-213, 1996. [36] Pavlović I., Kulišić Z., Milutinović M., Valter D., Ivetić V. Veterinarski glasnik, 51: 261-265, 1997. [37] Pavlović, I., Kulišić Z., Florestean, I. Veterinarski glasnik, 57: 37-42, 2003. [38] Pavlović, I., Jakić-Dimić, D., Kulišić, Z., Florestean, I. Acta Veterinaria, 53: 393-398, 2003. [39] Pavlovic, I., Florestean, Iulia, Stevanović, Dj., Stevanović, Snežana, Kulišić Z. Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara, 48:421-423, 2005. [40] Pavlović, I., Dačić, M., Stokić-Nikolić, Slavonka, Rajković M., Ivanović, Snežana, Đorđević, M. The 38th International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science, Bucharest, Romania. Lucrari Stiintifice seria D Zootehnie Animal Science, vol. LII: 412-415, 2009. [41] Pence, D.B., Young, V.E., Guthery, F.S. Helminthology, 41: 45-47, 1980. [42] Rayski, C. Parasitology, 54: 391-396, 1964. [43] Schrike, E. The Game Pheasants: Breeding and Diseases. Maison Alfort. Paris, 1991. [44] Soulsby, E.J.L. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Baillier, Tindall and Cassell ed., London, 1977.

Međunarodni simpozijum o lovstvu, »Savremeni aspekti održivog gazdovanja populacijama divljači«
Zemun-Beograd, Srbija, 22. – 24. jun, 2012.
Orginalni naučni rad UDK: 598.261.7

NEMATODE FAZANA (*PHASIANUS COLCHICUS* L.) U KONTROLISANOM DRŽANJU I MERE SUZBIJANJA

Pavlović, I.[1], Đorđević, M[2], Kulišić, Z[3].

Sažetak: Helmintoze imaju značajnu ulogu u patologiji veštački gajenih fazana. U periodu 2009-2011. godine istraživanja su obavljena na 8 fazanerija u Srbiji. Za pregled su uzimani uzorci fecesa i uginuli fazani. Parazitološkom sekcijom pregledana su 693 uginula fazana do 14 nedelja i 466 fazana starija od 14 nedelja. Ukupno je koprološki pregledano 216 uzoraka fecesa ptica do 14 nedelja starosti i 348 uzoraka fecesa ptica starijih od 14 nedelja. Ustanovljene su sledeće vrste nematoda: *Syngamus trachea,* A*scaridia galli, Ascaridia columbae, Heterakis isolonche, Heterakis gallinarum, Capillaria gallinae*, *Capillaria columbae* i *Capillaria phasianina.* Suzbijanje nematoda fazana u kontrolisanom odgoju sprovedeno je putem davanja antihelmintika (mebendazol, fenbendazol, levamizol, kambendazol, tiabendazol, tetramizolhlorid, piranteltartarat i piperazin) kroz hranu čime je postignut optimalni antinematodni učinak.

Ključne reči: Phasianus colchicus, nematode, terapija

Uvod

Parazititoze uzrokovane helmintima predstavljaju značajan zdravstveni problem fazana u kontrolisanom držanju. Nematodoze su najčešće infekcije koje se putem prelaznih domaćina prenose u jatima fazana. Istraživanja koja su rađena širom sveta ukazala su da se helmintoze često nalaze u jatima kontrolisano držanih fazana i da predstavljaju značajan zdravstveni problem u njima [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 21]. U Srbiji istraživanja vezana za prevalenciju parazitskih infekcija kod fazana rađena su od strane Nevenića i Pavlovića i sar. [12, 14, 15, 16, 18].

U kontrolisanom odgoju u mogućnosti smo da vršimo kontrolu parazitskih infekcija kod fazana upotrebom različitih antihelmintika [8, 14]. Cilj našeg rada je da prikaže pregled helmintoza fazana uzrokovanih nematodama i mere njihove kontrole.

Materijal i metod rada

U periodu 2009-2011. godine istraživanja su obavljena na 8 fazanerija u Srbiji. Za pregled su uzimani uzorci fecesa i uginuli fazani. Ukupno je koprološki pregledano 216 uzoraka fecesa ptica do 14 nedelja starosti i 348 uzoraka fecesa odraslih ptica. Feces je pregledan sedimentacionom i flotacionom koprološkom metodom [20]. Ukupno 693 fazana do 14 nedelja i 466 fazana starija od 14 nedelja su pregledani parazitološkom sekcijom.

Determinacija nađenih nematoda vršena je morfometrijskom analizom za šta su korišćeni ključevi dati od strane Soulsby-a [19].

Nakon postavljene dijagnoze u suzbijanju parazita su korišćeni sledeći anthelmintici: mebendazol, fenbendazol, levamizol, tetramizolhlorid, kambendazol, tiabendazol, piranteltartarat i piperazin, koji su mešani u hranu. Terapijski učinak pojedinih lekova praćen je koprološkim pregledima i obdukcijom uginulih ptica.

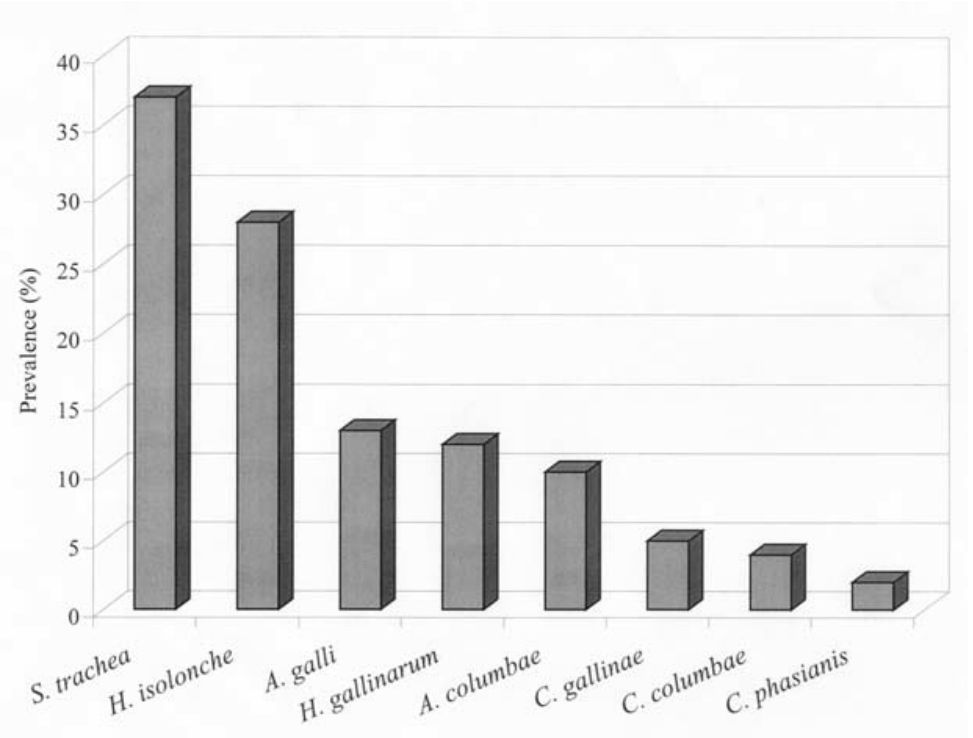
Rezultati istraživanja i diskusija

Infekcija nematodama ustanovljena je kod 37,92% fazana u starosti do 14 nedelja i u 31,40% kod ptica starijih od 14 nedelja. Poliparazitizam uzrokovan sa dve i više vrsta nematoda ustanovljen je kod 28,01% fazana u starosti do 14 nedelja i 29,25% fazana starijih od 14 nedelja.

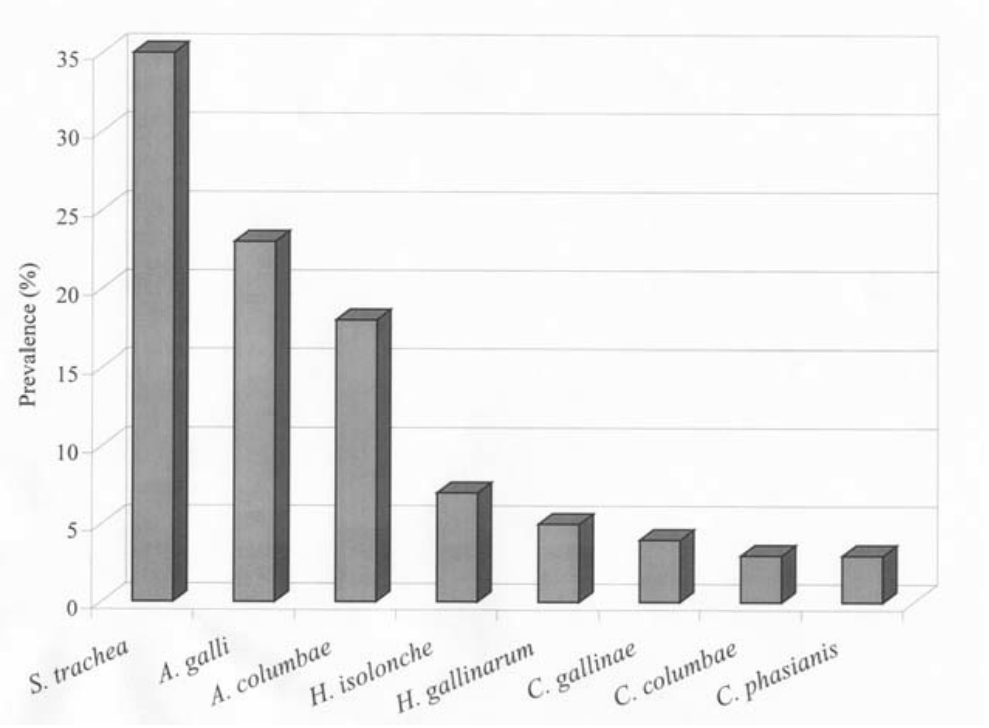
Ustanovljene su sledeće vrste nematoda: *Syngamus trachea,* A*scaridia galli, Ascaridia columbae, Heterakis isolonche, Heterakis gallinarum, Capillaria gallinae*, *Capillaria columbae* and *Capillaria phasianina*.

Kod fazana u starosti do 14 nedelja najčešće je nalažen *Syngamus trachea* (36,09%) i *Heterakis isolonche* (28,917%), zatim *Ascaridia galli* (14,68%), *Heterakis gallinarum* (12,04%), *Ascaridia columbae* (8,28%), *Capillaria gallinae* (3,97%), *Capillaria columbae* (3,37%) i *Capillaria phasianina* (3,29%)(Grafikon1).

[1] Ivan Pavlović, PhD, Research Fellow, Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia;
[2] Milutin Đorđević, PhD, Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia;
[3] Zoran Kulišić, PhD, Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia.
Corresponding author: Ivan Pavlović, Scientific Veterinary Institute of Serbia, Vojvode Toze 14, 11000 Belgrade, Serbia; E-mail: dr_ivanp@yahoo.com; Phone: +381 11 2851-096.



Grafikon 1. Prevalencija (%) nematoda kod fazana u starosti do 14 nedelja



Grafikon 2. Prevalencija (%) nematoda kod fazana starijih od 14 nedelja

Kod mlađih ptica bila su zapažana klinički manifestna oboljenja, ali samo pri jakim infekcijama. Pri infekciji intestinalnim nematodama bili su prisutni proliv, slabost i mršavljenje. U slučaju singamoze

preovladavala je klinička slika dispnoje i asfiksije. Ptice su tresle glavama, kašljale, držale otvorene kljunove i ispružene vratove. Pri jakim infekcijama smrtnost je dostizala 19%.
Fazani stariji od 14 nedelja bili su inficirani istim vrstama nematoda. *Syngamus trachea* je bila najzastupljenija vrsta parazita (34,85%), sledi *Ascaridia galli* (22,56%) and *Ascaridia columbae* (16,34%), *Heterakis isolonche* (6,04%), *Heterakis gallinarum* (4,09%), *Capillaria gallina* (3,97%), *Capillaria columbae* (3.37%) i *Capillaria phasianis* (3,29%) (Grafikon 2).
Patološke promene koje su uočene bile su identične onima opisanim od strane drugih autora [4, 7, 8, 9, 11 i 17]
Evidentan patološki učinak nematodnih infekcija kod obe starosne populacije fazana zahteva iznalaženje optimalnih mera kontrole i lečenja obolelih jata.
Po utvrđivanju vrste uzročnika infekcije, primenjivana je terapija mešanjem odgovarajućih antihelmintika u hranu za ishranu ptica [3, 8, 12, 17].
Infekcije uzrokovane samo sa *Ascaridia galli* i *Ascaridia columbae* efikasno su suzbijane primenom piperazina u dozi 250 mg/kg jednokratno, a potom ponavljanjem tretmana za 14 dana. Terapijski efekat piperazina je bio u potpunosti zadovoljavajući (Tabela 1).

Tabela 1. Efikasnost primenjivanih antihelmintika

Vrste nematoda	Antihelmintici					
	Mebendazol	Fenbendazol	Levamizol	Tiabendazol	Tetramizol	Piperazin
Syngamus trachea	+++	+++	+++		+++	
Ascaridia galli	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Ascaridia columbae	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Heterakis isolonche	+++	+++	+++	+++		
Heterakis gallinarum	+++	+++	+++	+++	+++	
Capillaria gallinae	+++	+++	+++		+++	
Capillaria columbae	+++	+++	+++		+++	
Capillaria phasianina	+++	+++	+++		+++	

Legenda:
+++ 100% efikasnost, ++ veća od 90% efikasnost, + veća od 80% efikasnost, - manja od 75% efikasnost

U slučaju kada je askaridioza bila prisutna u mešanim infekcijama tretman je sproveden sa tetramizolom i levamizolom u dozi 20-30 mg/kg. Mebendanzol je korišćen sukcesivno tokom 3 dana u dozi 8 mg/kg u hrani. Kambendazol je dat u dozi od 60 mg/kg, a piranteltartarat u dozi 100 mg/kg hrane. Svi primenjeni antihelmintici su u potpunosti eliminisali parazite [8, 12, 17].
Singamoza je bila najčešća infekcija u obe populacije fazana. Najbolji terapijski efekat lečenja postignut je primenom mebendazola koji je davan tokom 3 dana u dozi od 30 mg/kg hrane (potpuna efikasnost). Fenbendazol se koristio tokom 3 dana u dozi od 20 mg/kg ili jednokratno u dozi od 100 mg/kg i takođe je bio efikasan u potpunosti. Odlične rezultate dala je i terapija sa tetramizolom davanim u jednokratnoj dozi od 1,5 mg/kg ili tokom 6 dana u dozi od 0,15%, a slični rezultati su dobijeni primenom levamizola u dozi od 20mg/kg [8, 17].
Fazani inficirani kapilarijama tretirani su mebendazolom u dozi od 30 mg/kg umešanim u hranu tokom 3 dana. Terapijska doza tetramizolhlorida od 40 mg/kg je za 95% smanjila broj inficiranih jedinki, dok se jednokratom primenom fenbendazola u dozi od 20 mg/kg dobio 100% terapijski efekat. Identičan efekat postignut je primenom levamizola u dozi od 30 mg/kg [8, 17].
U slučaju heterakidoze obe populacije su tretirane sa više antihelmintika. Mebendazol umešan u hranu u dozi od 30 mg/kg imao je potpun učinak. Fenbendazol davan jednokratno u dozi od 100 mg/kg i u dozi od 20 mg/kg tokom 3 dana pokazao je efikasnost od 97%. Tiabendazol (u dozi od 0,3-1,5 mg/kg) i levamizol (u dozi od 20 mg/kg) bili su efikasni do 90% [17].
Poredeći naše rezultate sa rezultatima istraživanja drugih autora možemo zaključiti da su rezultati slični [1, 2, 5, 6, 7, 13, 21].
Terapija nematodnih infekcija se vrši tako što se u hranu umešaju antihelmintici. To je najsigurniji način suzbijanja parazitskih infekcija kod fazanske divljači u kontrolisanom držanju [8, 12]. Ovo je potvrđeno kontrolnim pregledima ovih jata nakon izvršene terapije.

Literatura

[1] Akhumyan, K.S., Khanbegyan, RA. Zoologischeskii Sbornik, Akademiya Nauk Armyanskoi SSR, Institut Zoologii 18: 9-45, 1982. [2] Arnasteikskene, T., Kazlauskas, Yu., Kadite, B. Acta Parasitologica Lithuanica. 10: 95-101, 1970. [3] Cosoroabă J.,Ciolofan I. (1985).. Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara 27: 69-73,1985. [4] Gassal S, Schmäschke R (2006). Berl Munch Tierarztl Wochenschrift 119: 295-302. [5] Gibson, D. I., Bray, R. A., Harris, E. A. (Compilers) Host-Parasite Database of the Natural History Museum, London http://www.nhm.ac.uk/research-curation /research/ projects/ host-parasites/index.html.2005. [6] Githkopoulos, P.R. Helminths in pheasants of Greek phesanteries. Hellenike Kteniranaike 27: 68-76, 1984. [7] Hospes, R. Parasitosen des Jagdfasans. PhD disertation, Universiy of Giessen, Giessen, Germany,1996. [8] Floristean, I. Examination of etiology, morphopathology and clinic of endoparasites of pheasants artificially raised. PhD dissertation,University of Iaşi, Iasi, Romania, 2003. [9] Floristean, I., Pavlović, I. Acta Veteterinaria 53: 183-190, 2003.[10] Floristean, I., Cotofan, O., Pavlović, I., Merticariu, S. Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara 46:141-144, 2003. [11] Menezes, R.C., Tortelly, R., Gomes, D.C., Pinto R.M. Avian Pathology 32: 151-156, 2003. [12] Nevenić, V. Veterinarski glasnik, 14: 769-774, 1960. [13] Okulewitz, A., Modrezejavska, M.Wiadomedy Parazitology 26,73-75,1980. [14] Pavlović, I. Ecto and endoparasites of pheasants artificially raised and measure to its control. MSc thesis, University of Belgrade, Belgrade, Serbia, 1991. [15] Pavlović, I., Hudina, V., Kerš, V., Blažin, V., Čupić, V. Veterinarski glasnik 44: 467-471, 1990. [16] Pavlović, I., Kerš-Pavlović, V., Jordanović, B., Hudina, V. Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara 26: 104-107, 1992. [17] Pavlović, I., Jakić-Dimić, D., Kulišić, Z., Florestean, I. Acta Veterinaria 53: 393-398, 2003. [18] Pavlović, I., Dačić, M., Stokić-Nikolić, S., Rajković, M., Ivanović, S., Đorđević, M. Lucrari Stiintifice seria D, Zootehcnica Animal Science LII: 412-415, 2009. [19] Soulsby, E.J.L. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals, Baillier,Tindall and Cassell ed.London, 1977. [20] Šibalić, S., Cvetković, Lj. Osnovi dijagnostike parazitskih bolesti, OZID,Beograd, 1980. [21] Tampieri, M.P., Galuppi, R., Rugna, G . Parassitologia 47: 241-245, 2005.

Orginalni naučni rad UDK:639.126

SADRŽAJ MIKROELEMENATA U DIVLJIM PTICAMA SA PODRUČJA VOJVODINE

Mihaljev, Ž., [1], Živkov-Baloš, M[1]., Kapetanov, M[1]., Jakšić, S.[1]

Sažetak: U radu su prikazani rezultati određivanja Mn, Fe, Cu, Zn, Co, Se i Ni u mesu i unutrašnjim organima različitih vrsta divljih ptica. Naročito su interesantni rezultati analiziranih uzoraka sive čaplje u kojima je ustanovljeno prisustvo visokog sadržaja svih određivanih mikroelemenata, a naročito gvožđa (2249 mg/kg u jetri), bakra (232 mg/kg u jetri), cinka (66,1 mg/kg u jetri), nikla (0,125 mg/kg u jetri i 0,137 mg/kg u bubregu) i kobalta (0,09 mg/kg u bubregu). Zato bi bilo od izuzetnog značaja proceniti areal iz koga ona potiče i utvrditi moguće izvore ove kontaminacije. Na osnovu izvršenih merenja može se takođe zaključiti da je evidentno prisustvo mangana i selena u merljivim količinama u svim vrstama ispitivanih uzoraka. Najveći prosečni sadržaj mangana izmeren je u jetri (2,85±0,57 mg/kg) dok je najveći prosečni sadržaj selena, očekivano izmeren u bubrezima (1,31±0,45). Takođe je veoma indikativno prisustvo i povećane količine bakra u analiziranim uzorcima mesa labuda (277 mg/kg) i barske koke (79 mg/kg).

Ključne reči: mikroelementi, divlje ptice

Uvod

Da bi se u potpunosti sagledala izloženost divljači mnogim zagađivačima koji potiču iz okoline i procenila štetnost i rizik od njihovog delovanja neophodno je sistematsko proučavanje i prikupljanje podataka o stepenu i vrsti zagađenja, kao i o rasprostranjenosti hemijskih zagađivača u prirodi. U današnje vreme mnoga istraživanja se zasnivaju na ispitivanju sadržaja hemijskih kontaminanata u tkivima i organima životinja [1]. Na osnovu ovih saznanja moguće je proceniti i stepen izloženosti ljudske populacije štetnom delovanju ovih zagađivača.

Konzumirajući kontaminiranu biljnu i životinjsku hranu i vodu, ili putem zemlje, vazduha i različitih hemijskih preparata mnoge divlje životinje izložene su raznim toksičnim supstancama. S obzirom na slobodan način kretanja i mogućnost izbora najrazličitijih izvora hrane, divljač, a među njima i divlje ptice, predstavljaju veoma rizičnu kariku u lancu nakupljanja zagađenosti sredine iz koje potiču. Zbog toga, divljač koja živi na određenim geografskim područjima, može biti veoma dobar bioindikator zagađenja, naročito pojedinim hemijskim elementima, s obzirom da konzumira neprerađenu biljnu i životinjsku hranu i da je njihov areal kretanja vezan za određeno stanište [2, 3]. Pri tome, treba uzeti u obzir da na akumulaciju hemijskih elemenata utiču endogeni faktori (starost, pol, zdravstveno stanje životinje) i egzogeni faktori (geografski položaj, hidrografske prilike, zemljište, klima, biljni svet). O značaju ove problematike govori i činjenica da se sve više razvija potpuno nova disciplina, toksikologija divljači, koja obuhvata ispitivanje dejstva otrova na divlje životinje [4] .

Kao posledica tehnološkog razvoja dolazi do pojave opšteg zagađenja životne sredine različitim kontaminantima. Konzumiranje manjih količina ovih toksičnih materija kroz duži period vremena dovodi do njihovog nakupljanja u različitim tkivima i do hroničnog trovanja. Kao posledice trovanja javljaju se različita oboljenja i uginuća [5]. Zato je osnovni cilj ovog ispitivanja i bio da se utvrdi broj i vrsta hemijskih elemenata koji se akumuliraju u ispitivanim uzorcima divljih ptica i na osnovu toga da se ustanove lokaliteti sa povećanim sadržajem hemijskih kontaminanata. Na osnovu toga će se sagledati eventualni trendovi povećanja praćenih koncentracija i moguće vrste korektivnih mera u cilju snižavanja kontaminacije životne sredine hemijskim agensima u cilju unapređenja stanja životne sredine i očuvanja zaštićenih i strogo zaštićenih divljih životinja.

Materijal i metode rada

Na sadržaj mikroelemenata ukupno je ispitano 24 uzorka divljih ptica, i to: Labud (*Cygnus*), Barska koka (*Gallinula choloropus*), Mala bela čaplja (*Egretta garzetta*), Orao mišar (*Buteo buteo)*, Orao belorepan (*Haliaeetus albicilla*), Galeb (*Larus ridibundus*), Bela roda (*Ciconia ciconia*), Divlja patka (*Anas platyrhynchos*), Siva čaplja (*Ardea cinerea*) [6]. Od sakupljenih ptica posebno je analizirano mišićno tkivo, jetra, bubrezi i srce. Uzorci za merenje su pripremljeni metodom vlažne digestije u sistemu Ethos (Microwave Labstation, Milestone). Mangan, gvožđe, bakar i cink određeni su metodom atomske apsorpcione spektrofotometrije na instrumentu Varian SpectrAA-10, a nikal, kobalt i selen su određeni tehnikom spregnute plazme na instrumentu Agilent ICP-MS 7700.

[1]Željko Mihaljev, Mr, Milica Živkov-Baloš, Dr, naučni saradnik, Miloš Kapetanov, Dr, viši naučni saradnik, Sandra Jakšić, Mr, istraživač-saradnik, Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad", Novi Sad, Srbija;
Kontakt osoba: Željko Mihaljev, Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad", Rumenački put 20, 21000 Novi Sad, Srbija; E-mail: zeljko@niv.ns.ac.rs; Tel.: +381 21 4895-361.
*Rezultati rada su deo istraživanja u okviru projekta **TR31084** finansiranog od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije.

Reziltati istraživanja i diskusija

Rezultati naših ispitivanja prikazani su u Tabeli 1 i Tabeli 2. Na osnovu rezultata prikazanih u Tabeli 1 može se zaključiti da je sadržaj mangana u svim ispitanim uzorcima prilično ujednačen [7]. Najveća količina Mn je izmerena u uzorcima jetre i iznosila je 2,85±0,57 mg/kg. Sadržaj gvožđa veoma varira. Neuobičajeno velike vrednosti za Fe izmerene su u mesu labuda (521 mg/kg) i u jetri orla (1147 mg/kg). Najveći sadržaj gvožđa izmeren je u jetri sive čaplje i iznosio je 2249 mg/kg [8]. Sadržaj kobalta je u svim uzorcima veoma nizak i manji je od 0,1 mg/kg. Međutim, najveći sadržaj kobalta izmeren je u uzorku bubrega sive čaplje i iznosio je 0,090 mg/kg.

Tabela 1: Izmerene vrednosti sadržaja mikroelemenata u ispitivanim uzorcima divljih ptica

	Ispitivani element [mg/kg]						
Vrsta uzorka	**Mn**	**Fe**	**Co**	**Ni**	**Cu**	**Zn**	**Se**
Labud – meso	0,85	521	0,020	0,077	277	37,2	0,35
Barska koka – meso	0,46	208	0,020	0,026	79,0	18,1	0,33
Mala bela čaplja – meso	0,72	177	0,011	0,040	4,36	24,2	0,35
Labud – meso	0,26	77	0,012	0,039	6,01	14,3	0,18
Labud – meso	0,28	56	0,006	0,034	4,94	9,22	0,10
Orao mišar, mužjak – meso	0,47	144	0,008	0,062	5,92	17,7	0,25
Orao mišar, mužjak –jetra	3,65	1147	0,023	0,081	4,60	20,2	0,89
Orao mišar, mužjak – bubreg	0,97	169	0,039	0,097	4,19	24,5	1,08
Orao mišar, ženka – meso	0,54	82	0,007	0,049	3,28	18,7	0,24
Orao mišar, ženka –jetra	3,23	500	0,020	0,078	5,34	26,2	0,89
Orao mišar, ženka – bubreg	0,82	139	0,029	0,082	3,59	17,8	0,83
Orao belorepan – meso	0,69	114	0,008	0,054	3,51	23,9	0,25
Orao belorepan – jetra	2,38	369	0,024	0,092	2,41	23,4	0,76
Orao belorepan – bubreg	1,21	220	0,028	0,082	4,84	16,4	2,01
Bela roda – meso	0,26	105	0,012	0,040	3,86	16,3	0,22
Orao belorepan – meso	0,64	62	0,006	0,040	4,04	31,2	0,33
Orao belorepan – jetra	2,65	162	0,026	0,087	4,92	17,7	1,33
Orao belorepan –bubreg	2,00	154	0,034	0,092	3,65	17,4	1,48
Orao belorepan – srce	0,72	104	0,023	0,097	5,41	27,0	0,21
Običan galeb – meso	0,68	90	0,024	0,057	5,04	14,6	1,49
Divlja patka – meso	0,46	84	0,008	0,051	4,08	7,26	0,39
Siva čaplja – meso	0,50	206	0,018	0,065	7,22	25,1	0,33
Siva čaplja – jetra	2,36	2249	0,052	0,125	232,1	66,1	1,31
Siva čaplja – bubreg	1,51	119	0,090	0,137	4,52	19,6	1,17

U pogledu sadržaja nikla takođe se posebno ističu uzorci sive čaplje u čijoj jetri je izmerena količina od 0,125 mg/kg i uzorci bubrega u kojima je izmereno 0,137 mg/kg nikla [9]. Značajno veće vrednosti sadržaja bakra nego u ostalim merenim uzorcima utvrđene su u uzorku mesa labuda (277 mg/kg) i jetri sive čaplje (232 mg/kg). Sadržaj cinka je u svim uzorcima veoma ujednačen, izuzev u jetri sive čaplje gde je izmerena nešto povišena vrednost od 66,1 mg/kg. Sadržaj selena u svim merenim uzorcima mesa je iznosio u proseku 0,37±0,35 mg/kg, a najveće vrednosti za sadržaj selena izmerene su očekivano u jetri orla (1,33 mg/kg) i bubregu orla (2,01 mg/kg).

Tabela 2: Ukupan broj ispitanih uzoraka (n), srednja vrednost izmerenog sadržaja datog elementa za pojedinu vrstu uzorka (σ) i interval izmerenih vrednosti (Iv)

Ispitivani element [mg/kg]							
Vrsta Uzorka	**Mn**	**Fe**	**Co**	**Ni**	**Cu**	**Zn**	**Se**
Meso	n=13 σ=0,52±0,19 Iv=0,26-0,85	n=13 σ=148±123 Iv=56-521	n=13 σ=0,012±0,006 Iv=0,006-0,024	n=13 σ=0,049±0,014 Iv=0,026-0,077	n=13 31,4 Iv=3,28-277	n=13 σ=19,8±8,4 Iv=7,3-37,2	n=13 σ=0,37±0,35 Iv=0,10-1,49
Jetra	n=5 σ=2,85±0,57 Iv=2,36-3,65	n=5 σ=885±846 Iv=162-2249	n=5 σ=0,029±0,013 Iv=0,020-0,052	n=5 σ=0,093±0,019 Iv=0,078-0,125	n=5 49,9 Iv=2,41-232	n=5 σ=30,7±20,0 Iv=17,7-66,1	n=5 σ=1,04±0,26 Iv=0,76-1,33
Bubrezi	n=5 σ=1,30±0,47 Iv=0,82-2,00	n=5 σ=160±38 Iv=119-220	n=5 σ=0,044±0,026 Iv=0,028-0,090	n=5 σ=0,098±0,023 Iv=0,082-0,137	n=5 σ=4,16±0,54 Iv=3,59-4,84	n=5 σ=19,1±3,2 Iv=16,4-24,5	n=5 σ=1,31±0,45 Iv=083-2,01
Srce	n=1 0,72	n=1 104	n=1 0,023	n=1 0,097	n=1 5,41	n=1 27,0	n=1 0,21

Iz rezultata datih u Tabeli 2. sledi da su najveće količine gvožđa, bakra i cinka kod ispitivane divljači izmerene u uzorcima jetre i u proseku su iznosile: za Fe 885 mg/kg, za Cu 49,9 mg/kg i za Zn 30,7 mg/kg, što je u potpunosti u skladu sa dosadašnjim saznanjima o bioakumulaciji ovih elemenata. Ovi teški metali se, posle resorpcije u krvi, veoma brzo raznose do ćelija raznih tkiva i organa [10]. Tolerancija organizma prema ovim metalima zavisi od njihove koncentracije i međusobnog odnosa. Za ostale ispitivane mikroelemente, kobalt, nikal i selen, utvrđeno je da se najviše nakupljaju u uzorcima bubrega. Tako je izmereni prosečni sadržaj u bubrezima divljih ptica iznosio: za Se 1,31±0,45 mg/kg, za Ni 0,098±0,023 mg/kg i za Co 0,044±0,026 mg/kg. Takođe je evidentno da se u pogledu visokog sadržaja svih određivanih elemenata, a naročito gvožđa, kobalta, nikla i bakra posebno ističu analizirani uzorci mesa, jetre i bubrega sive čaplje gde je njihova bioakumulacija najintenzivnija [11].

Zaključak

Rezultati ovog istraživanja ukazuju da su u uzorcima divljih ptica, od ispitivanih hemijskih kontaminanata najviše zastupljeni gvožđe, bakar i cink. Najveći sadržaj mangana je izmeren u jetri, a najveći sadržaj selena u bubrezima ispitivanih ptica. Takođe je veoma važno napomenuti i iznenađujuće prisustvo nikla i kobalta u merljivim količinama u svim ispitivanim tkivima i organima. Zato u daljim istraživanjima treba obratiti posebnu pažnju na ispitivanje uzroka i porekla ovih elemenata u zemljištu i biljkama. To nas upućuje da zagađenje hemijskim kontaminantima u svim delovima biosfere treba sistematski pratiti da bi se uočili eventualni trendovi povećanja sa ciljem proizvodnje higijenski ispravne hrane i zaštite životne sredine. Da bi se divlje ptice efikasno zaštitile od ovih opasnih agenasa trebalo bi ispitati što je moguće veći broj uzoraka, kako bi se locirali izvori zagađenja i dobila realnija ekološka slika ispitivanih područja.

Literatura

[1] Milošević M., Vitorović S.: *Osnovi toksikologije sa elementima ekotoksikologije,* 151-156, Naučna knjiga, Beograd, 1992. [2] Saičić, S., Bastić, Lj., Perović, M., Ristić, S.: *Određivanje arsena i teških metala u mesu i organima divljači*, Tehnologija mesa, 2-3, 223-226, 1995. [3] Mihaljev Ž.,Vesković M., Đurić G.: *Game as bioindicator of the radiocontamination*, Acta Veterinaria, 40, 229-234, Beograd, 1990. [4] Živanov D.: *Veterinarska toksikologija*, Fakultet veterinarske medicine, 10-12, Beograd, 2001. [5] Mašić Z., Kljajić R., Mihaljev Ž., Živkov-Baloš M., Đilas S.: *Teški metali u životnoj sredini kao faktor poremećaja zdravlja životinja*, 13. Savetovanje veterinara Srbije, Zbornik radova, referat po pozivu, 115-126, Zlatibor, 2001. [6] Wüst W.: *Die Brutvögel Mitteleuropas*, Bayerischer Schulbuch-Verlag, München, 1970. [7] Mihaljev Ž., Živkov M., Pavkov S., Kljajić R.: *The radioactivity level of radionuclides and the content of pesticide and toxic metals in pheasants*, XIth International Congress of the World Veterinary Poultry Association, Abstracts, 301, Budapest, Hungarian Branch of the World Veterinary Poultry Association 1997. [8] Mihaljev Ž., Đurić G., Slivka J.: *Ugroženost ždralova radionuklidima i toksičnim hemijskim materijama*, Zbornik radova 4. Simpozijuma ″Divljač i priroda″, 206-210, Brioni, Savez veterinara i veterinarskih tehničara Jugoslavije, 1991. [9] Kljajić R., Pavkov S., Mašić Z., Mihaljev Ž, Mitrović R., Radošević P.: *Levels of radionuclides, toxic metals and organochlorine insecticides in the meat of hunting game*, Archives of toxicology, kinetics and xenobiotic metabolism, 377-378, Tara, 1994. [10] Kastori, R.: *Heavy metals in the environment*, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 261-297, Novi Sad, 1997. [11] Puls R.: *Mineral levels in animal health*, Sherpa International, Clearbrook, Canada, 1990.

SEKCIJA

KINOLOGIJA

Pregledni rad UDK: 639.1.081.3

TURSKI LOVAČKI PAS TARSUS CATALBURUN(TURSKI POENTER)

Ograk, Y. Z.[1] Urosevic, M.,[2] Drobnjak, D.
[2]

Sažetak: Ova rasa pasa,poznata kao Catalburnin u svojoj postojbini ,a čije ime znači 'viljuška-nos', je turski poenter, retka lovačka vrsta.Usko je povezna sa gradom Mersinim, koji se nalazi na jugu Anadolije u provinciji Taurus i retko se može naći još negde u svetu. Procenjuje se da danas njihov broj ne prelazi 200 jedinki. Tarsus Catalburun nije ni standardizovan ni priznat, ali poseduje jedinstvene karakteristike i ceni se kao lokalni lovac na jarebice. Ovog psa je lako prepoznati po njegovom „podeljenom nosu". Njihovi vlasnici ih cene zato što su dobri lovci, pametni su,veoma odani, imaju dobre odnose sa ljudima i imaju malo i gipko telo.
Cilj ovog rada je da se privuče pažnja na Tarsus Catalburun pse i njihov kritično mali broj u postojbini i da se podstaknu naučna istraživanja o ovim psima, na koje niko do sada nije obratio pažnju u nekoj naučnoj publikaciji.
Ključne reči: Tarsus Catalburun, Turski poenter, lovački pas

Uvod

Svetska kinološka organizacija (FCI) podelila je rase u deset grupa na osnovu funkcije, i donekle na osnovu porekla. Medjutim, genetska analiza definisala je samo četri osnovne genetske podgrupe pasa [9].
Mnogo različitih vrsta pasa pojavilo se tokom istorije s'obzirom da su se menjale i lovačkih tehnike. Tako su i podeljeni lovački psi na hrtove, pointere, retrivere, arapske hrtove i španijele [7]. Psi iz grupe pointera su najprepoznatljiviji od svih rasa. Svrha svake nevedene rase je da pomogne pri lovu i hvatanju lovine. Karakteristike koje su im zajedničke su njihov ležeran temperament (iako postoje neznatne varijacije) i činjenica da oni ne prave buku [10]. aziv je nastao na osnovu njihovog stava koji zauzimaju kada otkriju lovinu i kada na nju ukažu upirući nos ka njoj. Pointeri se prvi put pominju u Engleskoj oko 1650. godine. Zbog njihove odlične osobine da osete i ukažu na pravac lovine, postali su veoma popularni lovački psi [11].
U nekim veoma starim zapisima, zabeleženo je da dvomesečno štene može da se trenira za lov. Psi mogu da pronadju lovinu na dva različita načina-mirisom koji nosi vetar i mirisom sa tla. Uz pomoć mirisa iz vetra ili vazduha, pronalaze lovinuna na većoj udaljenosti i tragajući za njom idu visoko podignute glave bez zaustavljanja. Mirisom za tla pronalaze lovinu na manjoj udaljenosti i tada trče sa nosem priljubljenim uz tlo [8].
Prema ustanovljenim pravilima, vrsta se opisuje kao životinja čiste rase koja živi na istom prostoru najmanje 40 godina ili šest generacija [13]. Catalburun nije ni standardizovan ni priznat, ali poseduje jedinstvene karakteristike i ceni se kao lokalni lovac na jarebice [2]. Cilj ovog istraživanja je da podstakne naučna istraživanja na ovu temu, da doprinese upotpunjavanju činjenica Catalburun pasa kao rase i da obezbedi perspektivu za uzgajanje ove vrste u budućnosti.

Poreklo

Iako ne postoje naučni dokazi, poznato da turski poenter, Tarsus Catalburun, je lovački pas, koji se gaji dugi niz godina u pokrajni Tarsa i okolnim selima. Prema pričama, fotografijama i porodicama lovaca, ovi psi se gaje u Tarsu od 1930.godine. Procenjuje se da danas njihov broj ne prelazi 200 jedinki. Može se raći da španski Pacon Navaro, najviše od svih pasa na svetu, podseća na Catalburun pse zbog njihove slične strukture nosa i opšteg izgleda. Veza izmedju ove dve vrste je da su i Španija i Tarsus bile pod uticajem Abbasid-Umayyada još od 8.veka i Otomanskog carstva. Arapi su Catalburun pse verovatno uzeli iz Turske i odneli na Iberijsko poluostrvo tokom ovih godina [2].

Osnovne karakteristike

Catalburun pas je odličan prijatelj u lovu jer dugo ostaje veoma tih. U isto vreme ovi psi su odlični tragači i spasioci, mogu nanjušiti narkotike i mogu biti policijski psi kada se uzmu u obzir njihove sposobnosti da lako prate trag iz vazduha i sa zemlje i da se veoma lako čita iz njihovog pogleda. Shvatajući ovo, turski generalni direktor za bezbednost poslao je tim u Tarsus da odmah uzme ove pse i odvede ih Centar za obuku pasa u Ankari [3].
Catalburun psi se mogu čuvati u zatvorenom prostoru ili malim baštama a da ne uznemiravaju nikoga. Ne laju puno. Igraju se sa decom jer su i sami deca, ne ujedaju i uopšte nisu opasni. Ne prave nikakvu buku niti laju kada ih mazite. Nikada nisu ujeli ni jedno dete i veoma su osetljivi kada su u putanju deca ili bebe. Nikada nisu ujeli dete čak i onda kada ih je dete povredilo. Veoma su poslušni. Ovi psi imaju jedinstvenu gradju. Nisu visoki, više su zdepasti. Oblik nosa ih razlikuje od ostalih pasa. Nos je podeljen na dva dela, od sredine ka čelu. Čini se da ovaj pas ima dva odvojena nosa. Voema je odan i ima odličan njuh. Možda je i površina sluzokože veća zbog karakteristične podele nosa koji je vlažan i na taj način mu se možda i povećava čulo mirisa. Nosevi ove vrste su više vlažni od noseva ostalih pasa [12].

[1] Yusuf Ziya Ograk, PhD, Assist. Professor, Cumhuriyet University Faculty of Veterinary Medicine, Sivas, Turkey;
2 International Cynology Judge, Center for Preservation of Indigenous Breeds, Belgrade, Serbia;
Corresponding Author: Yusuf Ziya Ograk, Cumhuriyet University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Breeding and Husbandry, 58140 Sivas, Turkey; E-mail: yograk@cumhuriyet.edu.tr; Phone: +90.346.2191010-2561.

Poznato je da njihova visina tela varira izmedju 45 i 63 cm, a njihova težina je izmedju 14 i 25kg. Životni vek im je izmedju 10 i 13 godina [6]. Krzno im je kratko, glatko i ravno, u različitim bojama ali je uglavnom bele osnove sa tamnijim šarama, od žute, narandžaste, boje pšenice, crvene, broan i nijanse crne, do trobojnih [1].
Pakon Navaro ima standardne karakteristike podeljenog nosa. Oni su veoma hrabri lovci I imaju superiorne sposobnosti za praćenje. Visina im je od 48 do 57 cm a teški su izmedju 27 i 33 kg. Pacon Navaro ima veliku glavu.Imaju široka čela sa izražajnim obrvama. Nemaju puno krzna.Mogu imati nešto duže krzno ali to je jako redak slučaj. Duža dlaka je veoma svilenkasto u teksturi i daje psu izgled krzna. Češća je sorta sa kratkom dlakom. Njihovo krzno se obično sreće belo u kombinaciji sa narandžastom bojom. Njihovo krzno nije uvek karakteristično. Veoma su prijateljski orijentisani i odani su, i mogu biti dobri kućni ljubimci zbog svojih dobrih predispozicija [4].

Lovne karakteristike

Catalburun psi su veoma inteligentne životinje u odnosu na druge lovačke pse. Prilagodjavaju se lovu u veoma ranom periodu. Ovi psi, bilo mužjaci ili ženke, uče da love od 6-7 meseca. Lovci koriste ove pse za lov na životinje koje ne lete a kriju se na tlu, stenju ili po žbunju.Na primer, nemoguće je razlikovati prpelicu od okoline; jedino pas može da je nanjuši svojim njuhom. Lovine su onda uglavnom ptice koje imaju krila i koje mogu da lete ali isto tako i zečevi koji žive zajedno sa jarebicama i fazanima. Fazani spadaju u red lovine koja se najteže lovi s'obzirom da su veoma pametni i lukavi. Catalburun psi mogu da pronadju pticu uz pomić svog njuha i isteraju je iz njenog skrovišta. Dakle ovaj pas lovi najlakše i najbolje. Ptice i zečevi mogu ostati nepomični i sjedinjeni sa svojom sredinom, jer instiktom znaju da će se tako sakriti.Catalburun pas sledi svoju lovinu svojim njuhom i pronalazi je čak iako je nepokretna. On obaveštava svog vlasnika tako što zauzme poziciju. U isto vreme prestaje da maše repom iznad ptice ili zeca i miran je, skoro kao da i ne diše. Izgleda kao okamenjen, zato se ova situacija i naziva 'ukazivanje'. Sa komandom 'Šape na nju' on skače na životinju da je uhvati. Ali veoma je retko da je pas uhvati. Dovoljno je što je pas natera da poleti ili da krene da beži što je sasvim dovoljno lovcu da može da puca na nju. Ako je već uhvatio lovinu, onda je donosi svom gospodaru. Dobro istrenirani Catalburun psi je donose svom gospodaru živu, bez oštećenja perja [12].
Tarsus Catalburun vrsta može da prati miris vazduhom ili po tlu. Stopa njihovog korišćenja posebno mirisa iz vazduha i sa tla je oko 79% i 95%; a kada koriste oba načina za praćenje onda je stopa 70% [6].
Pacon Navaro, pas koji najviše podseća na Tarsusa Catallburuna, je vrsta burbonskog ptičara. To znači da i oni na isti način ukazuju na plen. Ovi psi su karakteristični po svojoj sposobnosti da ukažu na pravac gde se lovina krije. Ova sposobnost ih čini dobrim lovačkim partnerima [4].
U studiji o tri vrste lovačkih pasa, objavljeno je da prosečna naslednost sedam osobina (umešnost u lovu, brzina, stil, nezavisnost, sposobnost traganja, sposobnost za rad na terenu i saradnja) varira od h2=0.006-0.28 [5].

Zaključak

U ovom radu, može se reći da se naučna istraživanja jasno ukazuju na genetsku povezanost sa drugim poenterima,za šta se može iskoristiti niz analiza mitohondrijalne DNK i Y hromozomskih markera. Nije potrebna neka opsežna studija za utvrdjivanje standarda za Tarsus Catalburun pse za lovačke sposobnosti i strukturu nosa.Pored toga, može se uraditi anatomsko i histološko poredjenje izmedju ostalih poentera, posebno sa najsličnijim španskim Pacon Navarom. Iako do sada nije prijavljena nikakva abnormalnost u strukturi nosa ovih pasa, jasno je da je na ovu temu potrebno istraživanje.

.

Literatura

[1] Anonym. http://caninespk.blogspot.com/2010/12/turkish-pointer.html, date of access: 02.03.2012. [2] Anonym. www.catalburun.com, date of access: 02.03.2012. [3] Anonym. www.evcilkopekler.com/kaynakca, date of access: 02.03.2012. [4] Anonym. http://differentbreedsofdogs.org/pachon-navarro, date of access: 27.04.2012. [5] Brenoe, U.T., Larsgard, A.G., Johannessen K.R. and Uldal, S.H. Estimates of Genetic Parameters for Hunting Performance Traits in Three Breeds of Gun Hunting Dogs in Norway. Journal of Applied Animal Behavior Science, 77; 209-215, 2002. [6]. Derbentli, O. Catalburun. Journal of Spotter Animals of Anatolia, 79; 3: 73-74, 2008. [7] Drobnjak, D., Urocevic, M., Ograk, Y.Z., Matarugic, D. Basic Exterior Characteristics of Serbian Yellow Hound in Southern Serbia, Eurasian Journal of Veterinary Sciences, (In Press), 2012. [8] Frederick, H. How to Train Dogs and Cats. Press of Jennings & Graham, Chicago: 14-19, 1904, [9] Jensen, P. The Behavioural Biology of Dogs. Cromwell Press, Trowbridge, UK: 53, 2007. [10] Larkin, P. and Stockman, M. The Ultimate Encyclopedia of Dogs, Dog Breed & Dog Care, Anness Publishing Limited: 127, 2005. [11]. Lipe, S.A. Pointer Dog Breed Description, History and Temperament. http://EzineArticles.com, date of access: 25.04.2012. [12] Sander, S. The Tarsus Catalburun dog, VCD Archive, Turkish Radio-Television Corporation, 2001. [13] Togan, I. European Regional Focal Point, Task Team Report of Risk Status and Indicators. The Evaluation Meeting of Sustainable and Conservation of Genetic Resources Program for Veterinary Animals. Antalya, 11-17 March, 2012.

POREMEĆAJI REPRODUKCIJE I NJIHOV UTICAJ NA EFIKASNOST UPOTREBE KOD LOVNIH KUJA

Stančić, I.,[55] Stevančević, M.,[1] Toholj, B.,[1] Erdeljan, M.,[1] Cincović, M.[1]

Summary: Pored značajnih prednosti, upotreba kuja za lov ima i značajnih nedostataka. Jedan od tih nedostataka je relativno česta pojava reproduktivnih poremećaja i obolenja, koji značajno smanjuju efikasnost njihove upotrebe. Zbog toga je cilj ovog rada da se prikažu osnovni poremećaji reprodukcije i njihov uticaj na efikasnost upotrebe kuja za lov. Najčešći su poremećaji estrusnog ciklusa, pseudograviditet, upale materice (pyometra), tumori reproduktivnog trakta i mlečne žlezde. Uzroci pojave ovih poremećaja i obolenja su povezani sa specifičnom fiziologijom reprodukcije kuja, kao i sa uticajem genetskih (rasa kuje) i negenetskih faktora (starost kuje, godišnja sezona, ishrana, uslovi smeštaja, način upotrebe u lovu, kondicija i zdravstveni status kuje). Pravilnim merama prevencije i terapije, moguće je značajno smanjiti ili potpuno izbeći negativan uticaj reproduktivnih poremećaja na efikasnost upotrebe kuja u lovu.

Key words: reprodukcija, poremećaji, lov, kuja.

Uvod

Veliki broj lovaca koristi kuje za lov. Razlog je bolja poslušnost i veća privrženost kuja vlasniku, u odnosu na mužjake. Međutim, efikasnost upotrebe kuja u lovu može biti značajno smanjena, zbog specifične fiziologije reprodukcije kuja (svakih 4 do 6 meseci manifestuju estrusne cikluse), kao i zbog relativno čestih pojava reproduktivnih poremećaja i obolenja [1]. Naime, prema evidenciji američkog kinološkog kluba, poremećaji i oboljenja reproduktivnog sistema pasa, čine oko 24% od svih oboljenja prijavljenih kliničkoj veterinarskoj praksi. Najčešće se javljaju poremećaji estrusnog ciklusa, pseudograviditet, upala materice (pyometra) i tumori reproduktivnih organa i mlečne žlezde. Uzroci pojave ovih poremećaja i obolenja su povezani sa specifičnom fiziologijom reprodukcije kuja, kao i sa uticajem genetskih (rasa kuje) i negenetskih faktora (starost kuje, godišnja sezona, ishrana, uslovi smeštaja, način upotrebe u lovu, kondicija i zdravstveni status kuje, kao i neadekvatna prevencija i terapija poremećaja) [1, 10, 11, 13].

Cilj ovog rada je da se prikažu osnovni poremećaji reprodukcije i njihov uticaj na efikasnost upotrebe kuja za lov.

Poremećaji reprodukcije

Poremećaji estrusnog ciklusa

Poremećaji estrusnog ciklusa kuje su: tihi estrus, lažni estrus, prolongiran estrus i prolongiran anestrus. *Tihi estrus* je pojava kada postoji normalan hormonalni status i normalna ciklična ovarijalna aktivnost, sa ovulacijom, ali spoljašnji znaci estrusa, nisu ispoljeni (ne mešati sa situacijom kada su ovi znaci ispoljeni, ali ih vlasnik, iz bilo kojih razloga, nije uočio). Kod znatnog broja kuja, prvi pubertetski estrus je tih (spoljašnjih znakova nema, ili su oni vrlo slabo i/ili vrlo kratko ispoljeni) [13]. *Lažni estrus* je situacija obrnuta od one kod tihog estrusa. Naime, kuja manifestuje otok i hiperemiju vulve, kao i serohemoragičan iscedak iz vulve, tokom kraćeg perioda od onog normalnog, ali do ovulacije ne dolazi. Obično se normalan estrus pojavi nekoliko nedelja kasnije [13]. *Prolongiran estrus* je, obično, posledica pojave folikularnih cista, koje sintetišu estrogen, što dovodi do produženog trajanja estrusa, sa iscetkom iz vulve, alopecijom na bokovima i hiperkeratozom. U ovom slučaju je unilateralna ovariektomia, ili ovariohisterektomija, jedini način otklanjanja navedenih kliničkih simptoma [13]. Prolongiran anestrus je posledica prisustva lutealnih cista, koje sintetišu progesteron. Ovo ima za posledicu prolongiran period anestrusa, sa cističnom hiperplazijom endometrijuma (CHE) i, posledično, gnojnu upalu materice (pyometra). Folikularne i lutealne ciste se mnogo češće javljaju kod starijih kuja [2].

Pseudograviditet

Pojava pseudograviditeta može se objasniti kao izvestan fenomen, koji se znatno češće javlja kod kuja, u odnosu na druge vrste životinja. Predstavlja fiziološki i psihološki sindrom koji se javlja u kuja koje nisu parene u vreme kada je to bilo potrebno, sa prevalencom pojave 1-3 meseca kasnije [3]. Intenzitet javljanja simptoma veoma varira od jedinke do jedinke i pojava ovog sindroma ima prevalencu u 50 -75 % kuja [4]. Smatra se da je pseudogravidnost, u osnovi, posledica produžavanja i intenzifikacije perioda metaestrusa. Međutim, neka istraživanja pokazuju da se

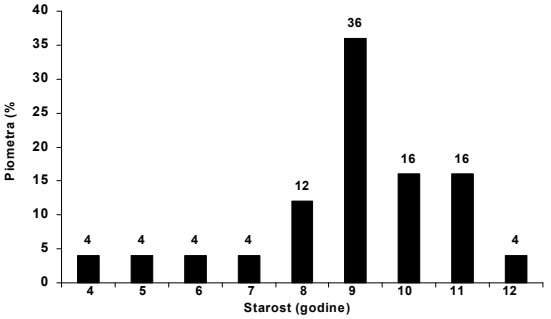
[55]Ivan Stančić, DVM, PhD, assistant professor, Milenko Stevančević, DVM, PhD, full professor, Bojan Toholj, DVM, PhD, assistant professor, Mihajlo Erdeljan, DVM, assistant, Marko Cincović, DVM, assistant, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, Novi Sad, Serbia.

Corresponding author: Ivan Stančić, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, Trg D. Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Serbia; E-mail: dr.ivan.stancic@gmail.com; Phone: +381 21 4853 496.

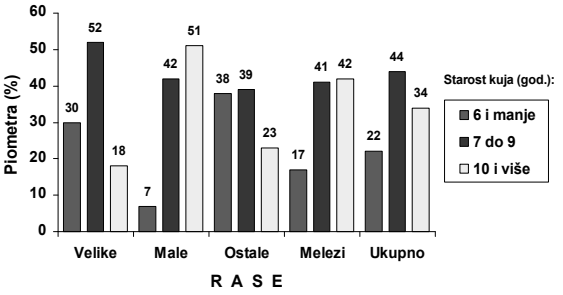
koncentracija progesterona u krvnoj plazmi ne razlikuje kod kuja koje manifestuju i onih koje ne manifestuju fenomen pseudogravidnosti [4]. Smatra se da je sekrecija prolaktina glavni faktor nastanka psudograviditeta kod kuja [5]. Klinički simptomi se kreću od blagog uvećanja vimena i laktogeneze do krajnje ekstremnih znakova prave gravidnosti sa manifestacijom partusa, pravljenja gnezda, gubitkom apetita, apatijom, emotivnom vezanošću za neke nepokretne predmete i snažnom laktacijom. Komplikacije kod paragravidnosti uključuju retencioni mastitis i infekcije mlečne žljezde, posebno u kuja kod kojih se javi laktacija,a čestom pojavom indikuju i nastanak tumora mlečne žlezde. Kuje koje manifestuju znake pseudograviditeta, pokazuju manju agilnost i agresivnije su nastrojene prema ostalim psima u lovu. Pravovremena sterilizacija kuje je efikasna prevencija pojave pseudograviditeta i njenih negativnih posledica. Medikamentozna tj. hormonska terapija, međutim, ima veliki broj neželjenih efekata.

Pyometra

Jedno od značajnih oboljenja kod kuja je i ***pyometra*** (*gnojna upala materice*) koja upravo i najčešće proističe baš iz prethodno objašnjenih poremećaja. Međutim, može se pojaviti i kao samostalno oboljenje u različitim uzrastnim dobima. Ovo oboljenje se, najčešće, javlja kod starijih kuja, koje se nisu nikada štenile [6,7,8.] ali se može javiti i kod mladih kuja, kao posledica komplikacije kod partusa, obično infektivne etiologije. Pojava ovog oboljenja u velikoj meri remeti zdravlje kod pasa , i to obično latentno i bez naročitih kliničkih manifestacija sve do momenta generalizacije. Tako, kod 52% ispitivanih kuja velikih rasa, piometra je dijagnostikovana između 7. i 9. godine starosti, dok je kod 51% kuja malih rasa, piometra dijagnostikovana kada su bile znatno starije (≥10 godina)[9].

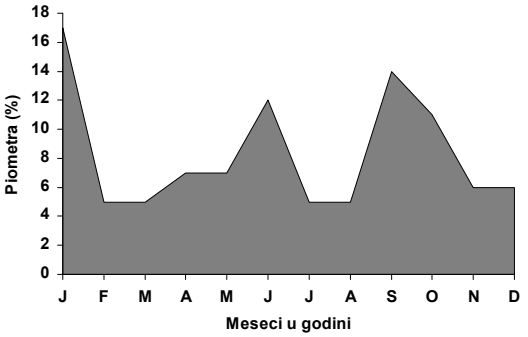


Grafikon 1. **Uticaj starosti kuja na pojavu piometre** (Fukuda, 2001)



Grafikon 2. **Uticaj rase na starost kuje kod pojave pyometre** (Stančić, 2008)

Uticaj sezone tj. godišnjeg doba, takodje značajno utiče na incidencu pojave ovog poremećaja što je veoma značajno za lovce. Na primer, prvi simptom ovog oboljenja je pojava polidipsije kod kuja, i upravo to može biti prvi alarm koristan vlasnicima i veterinarima. Posebno kada se pojačana volja za uzimanje vode javi u hladnijem periodu godine, kad, normalno, kuja ne bi trebalo da ispoljava povećan zahtev za uzimanjem vode [10]. Naša istraživanja [10] pokazuju da je učestalost pojave pyometre znatno veća početkom letnje i zimske lovne sezone. Naime, od ukupnog broja ispitivanih kuja, statistički značajno veći procent ($P<0,05$) dijagnostikovanih piometri je ustanovljen kod kuja tokom januara (17%), juna (12%), septembra (14%) i oktobra (11%). U ostalim mesecima, ova vrednost je bila skoro duplo manja i kretala se između 5 i 7% [10].



Grafikon 1. **Distribucija dijagnostikovane piometre u pojedinim mesecima godine** (Stančić, 2008)

U veterinarskoj literaturi nema jedinstvenog mišljenja o naslednim predispozicijama za pojavu piometre kod pasa. Tako, neki autori [14] navode da nema naslednog faktora za pojavu piometre, mada neki odgajivači i veterinari izjavljuju da zapažaju povećanu incidencu piometre kod nekih linija kuja, unutar iste rase. Kuje u početnim stadijuma ovog oboljenja, a naročito kasnije, u fazama generalizacije bolesti, pokazuju značajno manju efikasnost u lovištu. U terapiji ovog oboljenja moguće je sprovesti metode medikamentoznog i radikalnog načina lečenja. Medikamentozna terapija daje veoma promenljive rezultate u zavisnosti stepena i oblika pyometre, za razliku od

radikalne metode, koja podrazumeva sterilizaciju kao trajno rešenje u terapijskom, ali i preventivnom tretmanu ovog oboljenja.

Neoplazije repoduktivnog trakta i mlečne žlezde

Pojava tumora na reproduktivnom traktu svakako zauzima važno mesto u reproduktivnoj patologiji, međutim mnogo značajnije mesto u patologiji tumora zauzimaju neoplasije mlečne žlezde. Uzroci mamarnih neoplazija još uvek nisu u potpunosti rasvetljeni ,ali pored ostale etiologije svako je sigurno da su na neki način zavisni od hormona i to progesterona [11]. Starost kuja igra značajnu ulogu u pojavi i razvoju tumora mlečne žlezde, a rizik za pojavu tumora se značajno povećava sa starošću životinje [11]. Manifestuje se u vidu malih ili velikih, benignih kao i malignih metastatičnih čvorova u žlezdi. U odnosu na lokalizaciju, učestalost pojave mamarnih neoplazija na kaudalnim mamarnim kompleksima iznosi 40-60%, dok je prvi mamarni kompleks najređe zahvaćen, što na primer nije slučaj sa mačkama, kod kojih su najčešća mesta pojave upravo kranijalne mlečne žlezde.

Preventiva i terapija

Ovariohisterektomija ili ovariektomija je hirurški akt radikalne (trajne) sterilizacije kuje. Cilj ove intervencije je prevencija ili terapija reproduktivnih poremećaja ili obolenja. Ovariohisterektomija predstavlja uklanjanje kompletne materice, oba jajovoda i oba jajnika, dok ovariektomija predstavlja hirušku odstranjivanje samo jednog ili oba jajnika (*uni- ili bilateralna ovariectomia*). Ove intervencije moguće je vršiti kod kuja svih uzrasnih kategorija. Preventivna sterilizacija se vrši radi: (a) sprečavanje estrusne cikličnosti, tj. neželjenih parenja i gravidnosti, (b) prevenciju pojave mamarnih neoplazija i (c) pojave pyometre. Sterilizacija predstavlja i vrstu terapije, kako kod reproduktivnih, tako i kod endokrinih i dermatoloških oboljenja. Pri tome je veoma važno da sterilizacija ne ugrozi opšte zdravstveno stanje, kondiciju i upotrebnu sposobnost kuje, posebno kada se radi o preventivnoj intervenciji.

Zaključak

Relativno česta pojava reproduktivnih poremećaja i oboljenja, značajno smanjuje efikasnost upotrebe kuja za lov. Najčešće se javljaju poremećaji estrusne cikličnosti (tihi estrus, lažni estrus, prolongiran estrus i prolongiran anestrus), psudogravidnost, upala materice (pyometra), kao i različiti tumori reproduktivnih organa i mlečne žlezde. Postoje razni načini prevencije pojave ovih poremećaja i obolenja. Najefikasniji vid prevencije je sterilizacija kuje, primenom hirurškog zahvata ovariektomije ili ovariohisterektomije kuje, u slučaju da se ona ne planira za dalju reprodukciju.

Literatura

[1] Stančić, I.: Savremeni aspekti patogeneze, dijagnoze i terapije piometre kod kuja. Magistarska teza, Univerzitet u Novom Sadu, 2008. [2] Johnston, S.D.: Diagnosis and Treatment of Abnormal Ovarian Function in the Dog and Cat. 28th World Congress of the World Small Animal Veterinary Association, Oct. 24-27, Bangkok, Thailand. Pp. 1-3, 2003. [3] Bastan, A ., Fmdik, M ., Erunal, N ., Asian, S ., Kiliçoğlu, Ç.: The Use of Cabergoline for Treatment of Pseudopregnancy in Dogs with the Purpose of Suppressing Lactation. Reprod. Dom. Anim., 33, 49-53. 1998. [4] Gobello, C., RL de la Sota, Goya, R.G.: A Review of Canine Pseudocyesis. Reprod. Dom. Anim., 36, 283-288 2001. [5] Grünau, B., Nolte, I., Hoppen, H.O.: The treatment of pseudopregnancy in the bitch with prolactin inhibitors metergoline and bromocriptine. Tierarztl. Prax., 24(2):149-55,1996. [6] Blendinger, K., Bostedt, H.: The age and stage of estrus in bitches with pyometra. Statistical inquiry and interpretive study of the understanding of variability. Tierarth. Prax., 19(3)307-310, 1991. [7] Fucuda, S.: Incidence of pyometra in colony-raised beagle dogs. Exp. Anim., 50(4)325-329, 2001. [8] Smith, M.: Pyometra & Infections of the Uterus. Pet Education. Com. 2007. *http://www.peteducation.com/article_print.* [9] Stančić, I., Stevančević, M., Lako, B., Jovičin, M.: Uticaj rase na starosnu dob u kojoj se najčešće javlja piometra kod kuja. Veterinarski glasnik (Beograd), 62(3-4)233-240, 2009. [10] Stančić, I., Stevančević, O., Stančić Jelena , Apić, I.: Uticaj sezone na pojavu piometre kod kuja. Vet. glasnik, Beograd (u štampi), 2012. [11] Magaš, V., Nešić, V., Marinković, D.: Klinička procena i tretman tumora mlečne žlezde kuja. Veterinarski informator, 26/27, p. 51-53, 2007. [12] Maletić, M., Đurić, M., Magaš, V.,Vakanjac, S., Vuković, D., Pavlović, K.: Ovariohisterektomija kuja: DA ili NE? Naučni simpozijum: Reprodukcija Domaćih životinja, Divčibare 13-16.X.2011, Proceedings, 201-205, 2007. [13] Stančić, I.: Reprodukcija pasa i mačaka-Pomoćni udžbenik. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2012. (u štampi).[14] Gaves, K.T. **:** Pyometra. *http://www.papilloncluborg/Education/pyometra.htm.* **,**2003**.**

Orginalni naučni rad UDK:636.75

ISPITIVANJE PRISUSTVA RAZLIČITIH SEROTIPA LEPTOSPIRA U POPULACIJI LOVAČKIH PASA U ZAPADNOJ SRBIJI

Marić , J[1]., Elezović Milica[1], Vojinović Dragica[2], Milovanović M.[3], Zarić I.[1], Đuričić Bosiljka[1]

*Sažetak:*Leptospiroza je akutna, subakutna ili hronična zarazna bolest kod velikog broja ljudi i životinja, koja je klasifikovana kao zoonoza. Uzročnici pripadaju rodu leptospira, porodice Leptospiraca. Odgovorni za širenje bolesti su mnoge divlje životinje, obično glodari. Lovački psi su u čestom kontaktu sa nosiocima bakterija, na kojima lako i jednostavno mogu da se održe uzročnici (mokro, vlažna lokacija). U ovim ekološkim oblastima psi se koriste za praćenje i veliki su pomagači u lovu, ali zbog toga lako dolaze u kontakt sa uzročnicima i izazvačima infekcije. Zaraženi psi mogu biti sa ili bez vidljivih kliničkih simptoma i infekcija može da prođe nezapaženo od strane vlasnika- lovca. Pas može da nastavi da se širi zarazu u leglu, pa čak i na vlasnika, što je i razlog za češću serološku kontrolu lovačkih pasa.

Naša studija pokazuje rezultate za populaciju lovačkih pasa sa nekoliko lokaliteta u zapadnoj Srbiji (113 pasa), od kojih su 7 Seropozitivni (6,19 %) od ukupne populacije. Serološka testitiranja su vršena sa testom aglutinacijone analize.

Navedeni rezultati su deo šireg istraživanja, unutar projekta *, a dalja istraživanja će obuhvatiti više lovačkih pasa i ekoloških studija male divljači.

Dalja istraživanja su u toku .

Ključne reči: leptospiroze, lovački psi, Seropozitivnost

Uvod

Leptospiroza je zarazna bolest panzooičnih razmera, velikog broja domaćih i divljih životinja i ljudi. U epizootiologi i epidemiologije ovig zoonosa važnih mesta zazimaju glodari koji skupljaju zarazu, ali su i šire zaraze. Uzročnici pripadaju rodu leptospira, porodice Leptospiracae i do danas postoji preko 200 poznatih serotipa [3].Glavni predstavnik roda leptospira je L. interrogans čiji serovar icterohaemorrhagiae, L., L. canicola, L. hardjo, L., Bratislava, L. Australis, L.pomona L. grippothiposa, L.bataviae itd su najčešći uzroci infekcije kod ljudi i životinja. Prenosnici se, naravno, lako održavaju u vodi (jezera, bare, močvare), ali i kod mnogih kičmenjaka. Zaražene životinje obično izgledaju klinički zdrave, ali ovi patogeni se dugo izlučuju kroz urin u spoljnu sredinu, a u nekim slučajevima i ceo život. Lovački psi su u čestom kontaktu sa nosiocima patogena, jer su se slobodno kreću na terenu u kojima se zaraza može lako pronaći i lako se održavati vlagom (vlažna lokacija). Do infekcije pasa uglavnom dolazi oralno ili ukoliko postoji neka ozleda na koži [10, 12].

Leptospiroza kod pasa uglavnom je uzrokovana serotipima canicola L. i L. icterohaemorragiae, u obliku akutnog, hroničnog i subakutnog oblika . Akutni oblik karakteriše groznica, apatija, slabost, sa simptomima koji su povezani sa digestivnim traktom, i brojnim krvarenjima. U subakutne oblike, pored opštih kliničkih simptoma, imamo pojavu žutice, čireva na oralnim sluznicama, a kao rezultat oštećenja bubrega i pojavu intenzivnog poliuria, a zatim krajnjeg oblika anuria. U nekim slučajevima imamo pojavu konjuktivitisa, rinitisa i angine koju prati kijanje i kašljanje. U hroničnom obliku, tu je hronični intersticijalni nefritis ili hronični aktivni hepatitis, zatim gubitak težine, ascites i simptoma encefalopatije jetre. Životinje sa hroničnim tokom bolesti, koja prolazi bez pojave vidljivih kliničkih simptoma sa epidemiološko - epizootiološkim aspekata, predstavljaju poseban rizik, jer su rezervoari bakterija u prirodi i dugoročni nosači [10,12] .

Dijagnoza se zasniva na podacima, epizootiološkim kliničkim simptoma i laboratorijskim nalazima. Za izolaciju zaraze iz krvi i urina koristi se Korthof EJMH tečno sredstvo. Antitela protiv leptospira mogu se dokazati korišćenjem tehnike mikroskopskog aglutin testa (MAT), ELISA i PCR. Leptospire su osetljive na većinu antibiotika i sulfonamida. Pored antibiotika, takođe se sulfonamidima može sprovoditi dugoročna simptomatska terapija. Ishod zavisi od stepena oštećenja [10 , 12] .

Za imunizaciju pasa koriste se inaktivisane vakcina sa serotipima L.canicola i L.icterohaemorragiae, ali je imunitet serotipno specifičan. Budući da se psi mogu inficirati ostalim serotipovima, kao naša istraživanja pokazuju, imunitet vakcina nije imao presudan značaj u prevenciji ove bolesti. U nespecifičnim profilaktičkim merama uključuje se kontrola glodara kao izvora infekcije i korišćenje zoohigijenskih mera.

[1] DVM Jovan Maric, research assistant, DVM Milica Elezovic, research assistant,
Ivan Zaric, student, Dr Vet. sci. Bosiljka Djuricic, Professor,; Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Bulevar Oslobodjenja 18, Serbia
[2] Mr Sci. Vojinovic Dragica, Scientific Veterinary Institute of Serbia "Belgrade", Vojvode Toze 14, Belgrade;
[3] DVM Marko Milovanovic, Veterinary Ambulance "Pet-Vet", Lazarevac.
Corresponding author: VM Jovan Maric jovan_vet@yahoo.com;

Imajući u vidu da lovački psi (psi) lako učestvuju u penosu uzročnika leptospiroze sa divljih životinja na ljude, ali i na druge životinje, cilj našeg istraživanja bio je da istraži trenutnu epizootiološku situaciju ove populacije pasa.

Materijal i metod rada

Kao materijal za ove studije korišćeni su u serumi iz krvi lovačkih pasa, prikupljeni sa četiri lokaliteta: Valjevo, Lazarevac, Gornji Milanovac i Topola. Ukupno 113 uzoraka seruma je ispitano. Od tog broja vakcinisanih pasa protiv leptospiroze bilo je 38. Od 113 pasa , 63 su bile ženke i 49 mužjaka. Starost testiranih pasa je u rasponu od nekoliko meseci do 12 godina, ali većina životinja je imala manje od 4 godine. Studija je obuhvatila 17 različitih rasa pasa. Većina rasa pripadala Španjel Bretonu (26), poenteru (17), nemačkim lovačkim terijerima (12), Posavskom goniču (11), i drugi. Metod koji se koristi pri tumačenja rezultata bio je mikroskopskog aglutination test (MAT), koji predstavlja " zlatni standard " [12] u određivanju specifičnih antitela za 7 ispitivanih serotipova (L. icterohaemorrhagiae, L. Pomona , L. grippotiphosa L. canicola , L.bataviae L. Sejroe , L.australis). Dobijeni rezultati su statistički izračunati pomoću programa Microsoft Office Ekcel 2007 .

Rezultati istraživanaj i diskusija

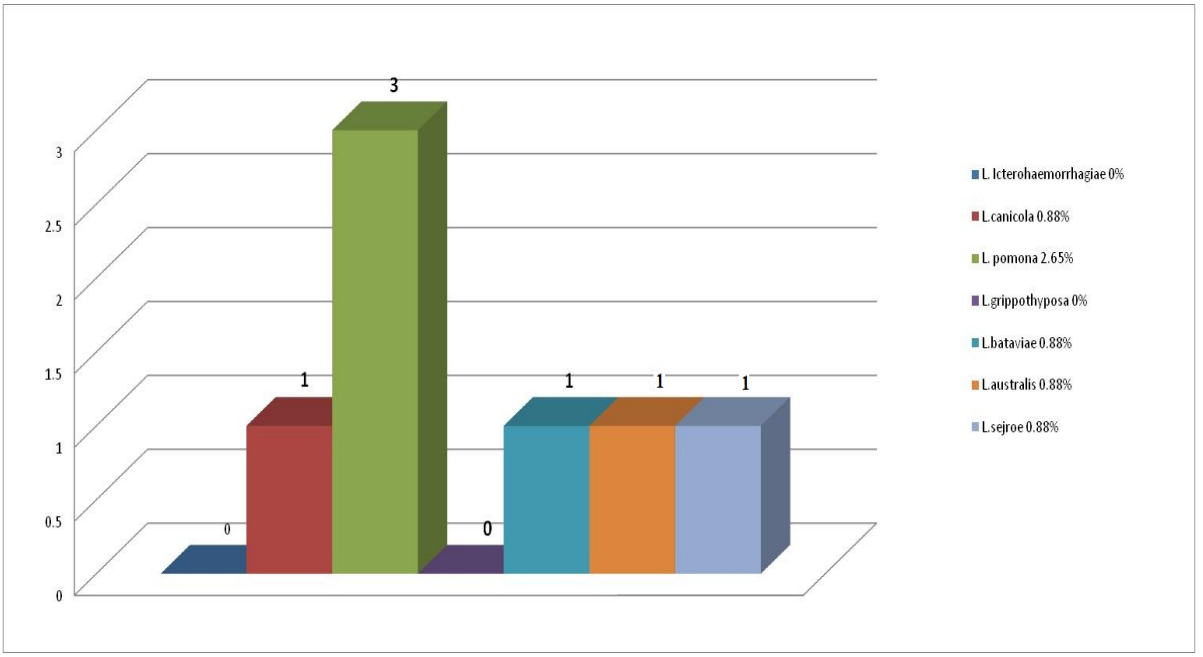
Istraga obuhvata pse sa četiri lokacije, u kojima je postoji veliki broj lovišta. Iz Valjeva je za uzorak krvnog seruma lovačkih pasa uzeto 20, Lazarevca 12, G. Milanovca 40 i Topole 41.

Tabela 1. . Rezultati prisustva antitela protiv *leptospira spp* . u serumu krvi kod pasa

Mesto	Broj ispitanih uzoraka	Broj seropozitivnih pasa
Valjevo	20	3
Lazarevac	12	0
Gornji Milanovac	40	2
Topola	41	2

Tabela 2. Titar antitela za određene serotipove *Leptospira spp*. (najviši titar)

Serotip	Pomona	Icterohaemorrhagiae	Grippotyphosa	Sejroe	Canicola	Bataviae	Australis
Titer antitela	1:300	0	0	1:100	1:100	1:100	1:100



Slika 1. Seropozitivni na *Leptospire spp* .

Broj seropozitivnih pasa je bio 7 ili 6,19 % od ukupnog broja populacije. Najveći broj seropozitivnosti bilo je serotipom *M. Pomona* 3 (2,65 %) i 1 (0,88 %) na: *L. canicola , L. bataviae , L.* i *L. sejroe Australis* . Osnovani titar antitela je u rasponu od 1:100 do 1:300.
Psi se smatraju glavnim domaćinom serotipa canicola. Prethodne studije ukazuju da se često u urbanim sredinam kod pasa javljaju serotipi *L.canicola* i *L. icterohaemorrhagiae*, a studije koje uključene pse iz prigradskih i seoskih lokaliteta pokazuju dominantne serotipe *pomona* i *grippotiphosa* [2]. U Republici Srbiji, različitim testovima koji su urađeni na psima lutalicama, gde je od 317 ispitivanih uzoraka leptospiroza je potvrđena u 27 slučaja, najčešće su bili registrovani serotipi *L.icterohaemorrhagiae* i *L.pomona* [4].
Sve pozitivne životinje su bili pozitivne na jedan serotip. Od 7 pozitivnih pasa samo je jedan bio vakcinisan protiv leptospiroze,kod kojeg je konstatovano prisustvo L. Australis, koju ne obuhvataju komercijalne vakcine. Što se tiče raspodele polova, četiri su ženke a ostalo su bili mužjaci. Starost pozitivnih pasa je u rasponu od 3 meseca do 5 godina. Svi 7 pasa pripadaju različitim rasama. Pisani podaci ukazuju na to da se bakterija često može sresti kod nemačkog ovcara [2].

Zaključak

Prikazani rezultati pokazuju značajno prisustvo uzročnika leptospiroze na ispitivanom području. S obzirom da vakcine, koje se koriste u prevenciji, *canicola L.* i *L. icterohaemorrhagiae* i seropositivnost testiranih pasa je registrovana u manjem procentu, možda postoji razlog za korišćenje i drugi vrsta leptospira tokom vakcinacije. Pored vakcinacije, značajnu ulogu u sprečavanju bolesti kod lovačkih pasa ima kontrola populacije glodara i edukacoja lovaca. .
Rezultati ukazuju na potrebu za dalje istraživanje .

Literatura

[1] Michael P. et al. Serovar-specific prevalence and risk factors for leptospirosis among dogs: 90 cases (1997-2002), Journal of the American Veterinary Medical Association, June 15, 2004, Vol. 224, No. 12, Pages 1958-1963, 2004. [2] Kahn, Cynthia M. , Line, Scott The Merck Veterinary Manual, Ninth Edition, Leptospirosis in dogs, Merck & Co., INC. Whitehouse Station, N.J., USA, 525-529, 2005. [3] Vinetz JM. Leptospirosis, Curt Opin Infect Dis.; 14:527-38, 2001. [4] Milica Elezovic, Ana Samokovlija, Dragica Vojinovic, Tijana Jovanovic, Miloje Djuric, Jovan Maric, Bojana Bobic Gavrilovic, Vladimir Terzin, Bosiljka Djuricic. Investigation of seroprevalence of antibodies to Leptospira spp. In population of stray dogs in Belgrade area, 17th FECAVA EUROCONGRES, 6th TSAVA Congress, „Moder veterinary practices“, Istanbul, Turkey, str. 457, 2011. [5] Fonzar UJ, Langoni H. Geographic analysis on the occurrence of human and canine leptospirosis in the city of Maringá, state of Paraná, Brazil, Rev. Soc. Bras. Med. Trop., Vol 45(1):100-5, 2012. [6] George E. Moore, Lynn F. Guptill, Nita W. Glickman, Richard J. Caldanaro, David Aucoin, Lawrence T. Glickman Canine Leptospirosis, United States, 2002-2004, Emrg. Infect. Dis. 12(3): 501-503, 2006. [7] Elezovic M., Samokovlija A., Djuricic B.,Trailovic D. Seroprevalencija antitela na *Leptospira spp.* U populaciji pasa u prihvatilistima, Kongres veterinara Srbije, Beograd, 104, 2009. [8] Samokovlija Ana, Jovanovic Tijana, Zutic Jadranka, Vojinovic Dragica, Djuricic Bosiljka. Nalaz specificnih antitela za *Leptospira spp.* Kod pasa na teritoriji grada Beograda - ”Findings of specific antibodies for *Leptospira spp.* In dogs in region of Belgrade”, , 21. Savetovanje veterinara Srbije,Zlatibor, 186-187, 2010. [9] Samokovlija Ana, Vojinovic Dragica, Jovanovic Tijana, Terzin Vladimir, Djuricic Bosiljka. Ispitivanje seroprevalence antitela za *Leptospira spp.* U populaciji ulicnih pasa sa teritorije grada Beograda - Investigation of seroprevalence of antibodies to *Leptospira spp.* In population of stray dogs in Belgrade area, I international epizootiology days-13. serbian epizootiology days, Sijarinska banja, 148-149, 2011. [10] Sonja Radojicic, Miroslav Valcic, Bosiljka Đuricic. Infektivne bolesti zivotinja, Specijalni deo, 195-203, 2011. [11] Samokovlija Ana, Vojinovic Dragica, Jovanovic Tijana, Elezovic Milica, Maric Jovan, Djuricic Bosiljka. Ucestalost pojedinih serotipova *Leptospira spp.* kod ulicnih pasa na teritoriji grada Beograda, Teslic, 16.savetovanja veterinara Republike Srpske,Veterinarski zurnal, Vol 11,br 1,str 128, Banja Luka, 2011. [12] Miroslava Lolin. Zarazne bolesti zivotinja bakterijske etiologije, Leptospiroze, Zavod za graficku tehniku Tehnolosko-metaluruskog fakulteta, Beograd, 109-112, 1991. [13] Manual of Diagnostic Tests and Vaccines of Terrestrial Animals and Bees, OIE, Paris, 6th Edition, Chapter 2.1.9., 2008.

Review paper UDK: 569.74

ENDOPARAZITOZE PASA - PREGLED[1]

Stanković B.[1], Perišić P.[1], Popović Z.[1],Hristov S.[1], Milošević-Stanković Ivana[2]

Summary: Psi kao vrsta imaju značajnu ulogu pravog domaćina za veliki broj endoparazita, i putem izmeta omogućavaju rasejavanje jaja, cista i oocista u prirodi i dovode do širenja oboljenja. Crevne parazitoze su česta oboljenja mlađih kategorija pasa. Najčešće crevne parazitoze uzrokuju helminti i protozoe. Od više uzročnika parazitskih bolesti, kod pasa u tankom i debelom crevu najčešće parazitiraju nematode iz rodova *Trichuris, Toxocara* i *Ancylostoma* i cestode iz roda *Dipylidium* i *Echinococcus*. One ne moraju da dovedu do vidljivih poremećaja, ali ponekad izazivaju dugotrajnu dijareju koja se smenjuje sa opstipacijom, smanjen apetit, mršavljenje i zaostajanje u rastu i razvoju, a javlja se i anemija. Mnoge od endoparazitoza pasa su zajedničke i za čoveka. Da bi se sprečilo njihovo širenje, neophodno je voditi računa o higijeni ishrane pasa, posebno kada se radi o upotrebi klaničnih otpadaka. Održavanje higijene smeštaja i redovna kontrola i dehelmintizacija su od esencijalnog značaja.

Ključne reči: pas, endoparaziti, parazitoze

Uvod

Psi kao vrsta imaju značajnu ulogu pravog domaćina za veliki broj endoparazita, i putem izmeta omogućavaju rasejavanje jaja, cista i oocista u prirodi i dovode do širenja oboljenja [20].

Prisustvo crevnih parazita kod pasa može dovesti do širokog spektra kliničkih manifestacija, od blagih ili neprimetnih, pa sve do veoma teških, koji mogu dovesti i do smrtnog ishoda. Pojava teških proliva, gubitak tečnosti i minerala, ali i pojava nervnih simptoma u vidu epileptiformnih napada je češća kod mladih životinja pri infestacijama crevnim parazitima, ali treba imati u vidu da je njihovo prisustvo čest uzrok hronične dijareje kod odraslih pasa [27].

Simptomi koji se javljaju kod mladih pasa ukazuju na ozbiljnost promene zdravstvenog stanja se odnose na pojavu apatije, zaostajanje u rastu i razvoju, suva i krta dlaka bez sjaja, stomak im je često nadut i na pritisak bolan, uz profuzan prolivu kome mogu ali i ne moraju da se primete crevni paraziti. Ponekad štene povraća i dešava se da se u povraćenom sadržaju nađu gliste.

Crevne parazitoze su česta oboljenja mlađih kategorija pasa. Najčešće crevne parazitoze uzrokuju helminti i protozoe. Od više uzročnika parazitskih bolesti, kod pasa u tankom i debelom crevu najčešće parazitiraju nematode iz rodova *Trichuris, Toxocara* i *Ancylostoma* i cestode iz roda *Dipylidium* i *Echinococcus*. One ne moraju da dovedu do vidljivih poremećaja, ali ponekad izazivaju dugotrajnu dijareju koja se smenjuje sa opstipacijom, smanjen apetit, mršavljenje i zaostajanje u rastu i razvoju, a javlja se i anemija. *T. vulpis* parazitira u debelom crevu pasa i lisica gde izaziva hronično kataralno zapaljenje. *T. canis* parazitira u prednjem delu tankog creva a naročito je opasna kod štenadi gde izaziva anemiju, dehidraciju i uginuća. Infekcija se prenosi transplacentalno tako da se štenad rađaju zaražena. [14]. *A. caninum* karakteriše velika bukalna kapsula u kojoj su zubi, pomoću kojih siše krv domaćinu–psu, zbog čega može izazvati tešku anemiju. Kod čoveka kao parateničnog domaćina, izaziva migraciju u tkivima [14]. *Uncinaria stenocephala,* sreće se izuzetno retko i kod čoveka [2]. *Dipylidium* je pantljičara sa indirektnim ciklusom razvoja, kod koje se u buvama razvijaju infektivne larve koje gutanjem dospevaju u digestivni trakt pasa a ponekad i čoveka [26], [15]. *Echinococcus* je mala cestoda pasa, za koju je čovek slučajni, prelazni domaćin, i u njegovoj jetri i plućima razvija se ehinokokna cista [14].

Najčešće parazitsko oboljenje uzrokovano protozoama je kokcidioza, ali se može javiti i giardiaza, kao i još neke druge bolesti.Za dijagnostiku crevnih parazita presudan je koproloski pregled koji vrši veterinar i na osnovu čijih rezultata veterinar propisuje najefikasniji lek za otklanjanje crevnih parazita.

Kokcidioza

Kokcidioza je retko oboljenje pasa, uzrokovano protozoama *Isospora caninum*, koje se najčešće javlja u odgajivačnicama, posebno kod štenaca u uzrastu od 1 do 6 meseci. Kod odraslih pasa oboljenje protiče bez kliničkih simptoma ili sa blagim simptomima oboljenja digestivnog trakta. Osnovni uslovi za nastanak bolesti su loši higijenski uslovi nege, držanja i ishrane pasa. Uzročnik se razmnožava u epitelu tankog creva, a deo razvoja – sporulaciju (faza u

[1] Saopštenje

[2] Branislav M. Stanković, PhD, teaching assistant, Predrag Perišić , PhD, Assistant professor, Zoran Popović, PhD, professor, Slavča Hristov, PhD, professor, Ivana Milošević-Stanković, Faculty of Agriculture, University of Belgrade,
Corresponding author: Branislav M. Stanković, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Serbia; E-mail: baxton@agrif.bg.ac.rs; Phone: +381 11 2615-315 ext. 286.

kojoj nastaju ciste – infektivni oblici parazita) obavlja u spoljašnjoj sredini. Sporulacija se odvija u spoljašnjoj sredini pod povoljnim uslovima temperature, vlage i u prisustvu vazduha. Kada ciste dospeju u tanko crevo psa, oslobađaju se sporozoiti, koji napadaju sluzokožu tankog creva, u kojoj se razvijaju i na bespolan način umnožavaju, uz propadanje sluzokože creva. Zbog oštećenja kapilara dolazi i do krvarenja u crevu. Oštećena sluzokoža je neotporna i dolazi do naseljavanja bakterija i razvoja još težih promena. Oštećeni kapilari lako apsorbuju toksine iz creva, pa dolazi do trovanja organizma. Od kokcidioze najčešće oboljevaju mladi psi, uzrasta 1 do 6 meseci [1]. Psi stariji od 18 meseci praktično ne oboljevaju. Kod starijih pasa može da se javi infekcija blagog stepena koja ne uzrokuje kliničke simptome bolesti, ali je veoma značajna iz razloga što ti psi predstavljaju značajan izvor infekcije za štence. Inficirani psi izmetom izlučuju veliki broj cista u spoljašnju sredinu. U momentu izbacivanja ciste kokcidija nisu infektivne, već to postaju nakon nekoliko dana (ukoliko su uslovi povoljni). Infekcija nastaje kada se preko usta, zagađenom hranom ili vodom, u digestivni trakt unesu ciste kokcidija. Inkubacija iznosi od 7 do 14 dana. Prve ciste u spoljašnju sredinu dospevaju sedam dana od pojave prvih simptoma. Kod obolelih štenaca javlja se dugotrajan i krvav proliv. Apetit je smanjen, a u većini slučajeva potpuno prekinut. Žeđ je povećana. Trbuh je osetljiv na pipanje, a ponekad se jave i bolni grčevi. Oboleli štenci su neveseli i ne odazivaju se na poziv vlasnika. Vrlo brzo mršave, jako su slabi i razvija se malokrvnost. Sluzokože su blede, a telesna temperatura ponekad bude povišena [5].
Najznačajnija mera preventive kokcidioze jeste striktno sprovođenje zoohigijenskih mera, posebno u odgajivačnicama pasa. Posebnu pažnju treba obratiti na štence.

Neosporoza

Neosporoza je protozoarna bolest pasa uzrokovana kokcidijom *Neospora caninum*. Oociste koje se izlučuju s pasjim izmetom sporuliraju u tipu izospora (u svakoj oocisti nastaju 2 sporociste sa po 4 sporozoita). Kod pasa ovaj parazit uzrokuje intrauterinu invaziju čitavog legla. Od simptoma kod štenadi opažaju se pareze i hiperestezije, a kod odraslih nenormalno ponašanje a ponekad i slepilo. Aseksualni oblici ovog parazita (tahizoiti i tkivne ciste s bradizoitima) značajni su uzročnici abortusa u krava, a javljaju se i kod konja. Dijagnoza se postavlja na temelju kliničkih simptoma i serološki. Postmortalno se nađu nekroze u nervnom tkivu i u jetri, a u mozgu ciste [4].

Hamondijaza

Hamondijaza je crevna parazitoza pasa, javlja se i kod lisica. Uzročnik je *Hammondia heydorni*, koja se razvija preko domaćih i divljih preživara, kunića i zamoraca, u kojima parazitiraju tkivne ciste, pretežno u muskulaturi. Ne uzrokuje simptome ni kod psa ni kod posrednika [20].

Sarkocistoza

Sarkocistoza je parazitsko oboljenje velikog broja domaćih i divljih životinja kao i ljudi, izazvano kokcidijom iz roda *Sarcocystis s.* Sarkociste su paraziti sa obligatornim dvodomaćinskim ciklusom koji stvaraju ciste u mišićnom i nervnom tkivu prelaznog domaćina [19]. Uopšte uzevši, mesojedi i ljudi su pravi domaćini u čijem se digestivnom traktu odvija polna faza razvojnog ciklusa, dok su biljojedi i svaštojedi prelazni domaćini kod kojih se dešava bespolna faza razvoja *Sarcocystis s* u mišićnom ili nervnom tkivu [10].
Izvedena su brojna istraživanja rasprostranjenosti *Sarcocystiosis* vrsta u mnogim zemljama [21], [1], [9], ali je oboljenje kod prelaznih domaćina bilo daleko više istraživano. U Srbiji su objavljena samo tri rada koja se odnose na sarkocistozu kod pravog domaćina - psa [25] [23], [24].

Giardioza

Giardioza je parazitarno oboljenje pasa izazvano bičarem *Giardia duodenalis*. Kao i kod većine parazita, razvojni ciklus giardie ima nekoliko stadijuma. Vegetativni – aktivni stadijum parazita (*trofozoit*) parazitira u tankom crevu psa. Parazit je kruškastog oblika s osam bičeva. Prilepivši se za epitel tankog creva, brzo se deli i stvara nove trofozoite. Trofozoiti su osetljivi na uticaje iz spoljašnje sredine i ne mogu opstati izvan organizma psa, pa vremenom u debelom crevu prelaze u drugi inaktivni stadijum parazita – *ciste*, koje se mogu naći u fecesu invadiranih pasa, a koje su zaslužne za širenje invazije na nove životinje. Prema nekim istraživanjima, preko 30% pasa mlađih od godinu dana i oko 15% odraslih pasa su invadirani sa *G. duodenalis* [11].
Psi se zaraze preko hrane i vode zagađene cistama ili lizanjem dlake bolesne životinje. U povoljnim uslovima spoljašnje sredine ciste mogu opstati mesecima. Za razliku od većine drugih parazita, ciste *G. duodenalis* su infektivne odmah po izbacivanju iz invadirane životinje. Kada cista dospe u sistem za varenje psa, pod uticajem kiseline u želucu, oslobađaju se trofozoiti koji su odgovorni za pojavu simptoma bolesti koji se mogu ali i ne moraju pojaviti. Ako je pas zdrav, trofozoiti mogu živeti u tankom crevu godinama bez ikakvih znakova bolesti. Međutim, u uslovima delovanja stresa, dugotrajne primene kortikosteroida i posledično narušene otpornosti organizma ili kod

jako mladih životinja s nedovoljno razvijenim imunitetom, doći će do višestrukog umnožavanja trofozoita, što će konačno dovesti do pojave kliničkih simptoma, jer veliki broj trofozoita u tankom crevu naruši normalnu apsorpciju i varenje što je praćeno retkim, masnim i svetlim prolivom, uz mogućan nalaz sluzi. Krvne pretrage obično ne pokazuju nikakva odstupanja, iako je moguće naći znakove blage anemije i povećan broj eozinofila. Bez terapije simptomi bolesti javljaju se periodično ili bolest poprimi hroničan tok. Dijagnoza se postavlja koprološkom pretragom, metodom flotacije. Potvrda dijagnoze je nalaz cista u uzorku. Postoji nekoliko terapijskih protokola od kojih neki traju 3-5 uzastopnih dana, dok je kod nekih potrebno terapiju sprovoditi i do 10 dana. U terapiji se koriste metronidazol ili fenbendazol, ali koju god terapiju koristili, preporučuje se višekratno tretiranje u razmacima od sedam dana uz kontrolne koprološke pretrage [18].

Toksoplazmoza

Toksoplazmoza je parazitoza čiji je uzročnik *Toxoplasma gondii*. Od toksoplazmoze mogu da obole mnogi toplokrvni kičmenjaci ali je mačka neophodan domaćin za kompletan razvojni ciklus. Kao i svi toplokrvni kičmenjaci, i psi mogu da se zaraze toksoplazmom, a najčešće kada pas pojede termički neobrađeno meso ili mačiji izmet [17].
T. gondii može da izazove oboljenje kod pasa i mačaka, mada češće kod mačaka. Simptomi toksoplazmoze su nespecifični: povišena temperatura, gubitak apetita, depresija. Ostali znaci zavise od toga da li je u pitanju akutan ili hroničan tok bolesti i od mesta boravka parazita u telu. Ako je u oku, izaziva zapaljenje; u plućima pneumoniju; u srcu aritmiju; u digestivnom traktu povraćanje, dijareju, abdominalni bol i žuticu; u nervnom sistemu, neurološke napade, poremećaj nervne funkcije i paralizu[20]. Kod životinja, kao i kod ljudi, bolest se češće javlja kod onih koje imaju oštećen imunološki sistem. Tako će mačke koje su inficirane FeLV, FIV ili FIP virusom biti podložnije nastanku ovog oboljenja. Kod pasa je to slučaj sa štenećakom [3].

Toksokaroza

Toksokaroza ili askaridoza pasa je najrasprostranjenije parazitsko oboljenje pasa, izazvano sa *Toxocara canis.* U pitanju je valjkasta glista, sa izraženim polnim dimorfizmom, ženki dužine 10-18, a mužjaka 5-10 cm. Odrasle gliste parazitiraju u tankom crevu, gde polažu okruglasta jaja veličine 72-85 μm. Jaja se izmetom izbacuju u spoljašnju sredinu, gde jaje postaje infektivno. Pod povoljnim uslovima spoljašnje sredine (vlaga, vazduh, temperatura između 20 i 30˚C) ovaj razvoj traje 2-4 nedelje. Oboljenje se javlja kod gotovo svih pasa, a posebno kod pasa gajenih u odgajivačnicama i pansionima, kao i u uslovima slabe nege, držanja i ishrane. Oboljevaju prvenstveno štenci, dok su odrasli psi gotovo redovno samo izvor infekcije, bez ispoljavanja kliničkih simptoma. Značaj ove bolesti nije samo u šteti koji parazit direktno nanosi, već i u slabljenju otpornosti organizma prema drugim bolestima, posebno virusnim, kao i lošem odgovoru organizma na vakcinu, kada izostaje željeni imuni odgovor organizma, kao nepotpun efekat vakcinacije [1].
Jaja glista su, zbog debele troslojne opne, dosta otporna u spoljašnjoj sredini. Dobro podnose niske temperature, i lako prezimljuju u spoljašnjoj sredini. Visoku temperaturu podnose slabije ali su prilično otporna na dezinfekciona sredstva. Gliste u organizmu psa deluju višestruko nepovoljno. Odrasli paraziti smanjuju prohodnost, ili čak potpuno zatvore lumen creva, žučnog kanala ili izvodnog kanala pankreasa i oštećuju sluzokožu creva. Sve to uzrokuje poremećaje u varenju i resorpciji hrane, a opštem poremećaju stanja doprinose i proizvodi metabolizma parazita koji deluju toksično. Larvice parazita na svom putu dovode do oštećenja i zapaljenja jetre, a u plućima do oštećenja i zapaljenja pluća. Štene mršavi, postaje malokrvno i javljaju se simptomi toksemije sa posledicama po hematopoezne organe i nervni sistem. Odbrambene snage u organizmu slabe, pa pas lakše oboli od drugih, zaraznih bolesti. Iz istog razloga je i slabiji odgovor organizma kod vakcinacije, pa ona ne stvara dovoljan stepen zaštite [26].
Izvor infekcije predstavljaju odrasli psi. Glavni izvor infekcije za štence su kuje. Pas se inficira kada sa hranom ili vodom u svoj organizam unese infektivna jaja. U crevima se iz jaja oslobode larvice, koje probijaju zid creva, ulaze u krvotok i njime dospevaju u jetru. Iz jetre, takođe krvotokom, odlaze u pluća, odakle progutanim ispljuvkom dospevaju u crevo, gde sazrevaju u odraslog parazita. Ovaj razvoj, od unošenja infektivnog jajeta u organizam psa do razvoja odrasle gliste, naziva se prepatentni period i traje oko 4 nedelje [16]. Pored ovog načina infekcije, preko usta, postoje još dva načina infekcije psećom glistom – infekcija ploda putem krvotoka majke i infekcija novorođenih štenaca putem majčinog mleka. Na oba ova načina infekcija ploda, odnosno novorođenog šteneta nastaje, ne infektivnim jajetom gliste, već larvicom. Kod infekcije odraslih i otpornih pasa najveći broj larvica ne završi svoj put preko jetre i pluća u tankom crevu, već zaostane u tkivima organa (jetra, pluća, mlečna žlezda) ili mišića. Te zaostale larvice mogu da ostanu sposobne za dalji razvoj dug vremenski period, zbog čega se i nazivaju „uspavane larvice". Upravo tim larvicama kuja inficira plodove tokom bremenitosti, odnosno novorođene štence tokom dojenja [6].
Klinička slika bolesti zavisi od stepena infekcije, odnosno broja parazita, uzrasta psa i njegovog opšteg zdravstvenog stanja. U većini slučajeva, posebno kada se radi o odraslim psima, bolest protiče skrivenim tokom. Apetit je dobar, često i povećan, pa ipak životinja mršavi. Apetit je često i nastran, životinja jede izmet, travu i razne

predmete, koji su joj na dohvat njuške. Sluzokože su blede, zbog malokrvnosti. Izmet je često kašast. U teškim slučajevima, pri jakoj infekciji štenaca, odnosno mladih pasa, bolest počinje oslabljenim ili potpunim prekidom apetita, povraćanjem i poremećajem opšteg stanja. U povraćenom sadržaju se ponekad, kao i u izmetu, mogu naći gliste. Izmet je ponekad kašast, tečan ili sluzav, a izuzetno retko sa primesama krvi. Štenci imaju jako otečen trbuh (pupavost). Mršavost je izražena, muskulatura slabo razvijena, a česta je pojava rahitisa. U krajnjoj fazi bolesti dolazi do poremećaja nervnog sistema, često u vidu epileptičkih napada, sa zanošenjem u hodu, usiljenim kretanjem, padovima, grčevima i oduzetošću mišića. Oboljenje uzrokovano larvicama koje prolaze kroz jetru i pluća, uz zapaljenje jetre, najčešće nezapaženo, osim kod izuzetno jakih infekcija, i upalu pluća uz kašljanje, krkljanje, iscedak iz nosa i povišenu telesnu temperaturu. Uginuća su relativno retka i dešavaju se kod jakih infekcija i kod štenaca. Uginuće je najčešće posledica prsnuća creva i izlivanja crevnog sadržaja u trbušnu duplju, što uslovljava sepsu – trovanje krvi. U cilju sprečavanja askaridoze pasa potrebno je stalno preduzimati mere higijene. Odrasle pse treba 3-4 puta godišnje pregledati na prisustvo parazita, a štence svakog meseca, i po potrebi dehelmintisati. Kuje treba na 20 dana pred štenjenje dehelmintisati i pripremiti im higijenski prostor za štenjenje. Štenci se prvi put dehelmintišu sa 21 dan, a zatim na svakih mesec dana, sve do 9 meseci uzrasta [16].

Anciklostomoza

Anciklostomoza je parazitsko oboljenje pasa koje uzrokuju valjkaste gliste roda *Ancylostoma*. Oboljenje se javlja u većem obimu u odgajivačnicama pasa, posebno ako su uslovi nege i držanja loši, kada može da predstavlja i značajan zdravstveni problem, naročito kod štenaca i mladih pasa. Znaci infestacije sa *A. caninum* variraju od neprimetnih do krvave, profuzne stolice, povraćanja, opšte slabosti, nedostatka apetita, dehidracije i zaostajanja u rastu. Kod teško invadiranih štenaca javlja se anemija koja može dovesti i do uginuća. Infestacija ankilostomama nastaje prenatalno, putem majčinog mleka, unošenjem infektivne larve preko usta, unošenjem slučajnog domaćina i penetracijom infektivne larve kroz kožu. Patogeno dejstvo parazita je u direktnoj vezi sa količinom krvi koju ovi paraziti posisaju, kao i sa krvarenjem i gubitkom tečnosti koji oni u crevima izazivaju, parazitirajući u tankom crevu psa i polažući jaja, koja se izmetom izlučuju u spoljašnju sredinu koja u spoljašnjoj sredini postaju infektivna. Jaja i larvice su osetljivi na toplotu i niske temperature. Brzo propadaju za vreme suvih i sparnih dana, a takođe ne preživljavaju ni zimu. Direktni sunčevi zraci ih brzo uništavaju. Pod povoljnim uslovima spoljašnje sredine mogu da prežive i 15 nedelja **[7]**.
Ankilostome deluju štetno na organizam psa na više načina. Odrasli paraziti ispoljavaju štetno dejstvo u tankom crevu, naročito u dvanaestopalačnom crevu [1]. Pričvršćuju se za sluzokožu i oštećuju je. Takođe, oštećuju i kapilare jer se hrane krvlju, zbog čega dolazi do razvoja malokrvnosti. Proizvodi metabolizma parazita deluju toksično na organizam psa. Štetno delovanje larvica ispoljeno je na koži, ukoliko do infekcije dođe na ovaj način, i to se odlikuje zapaljenjem kože sa svrabom, posebno na šapama u prostoru između prstiju. Takođe, larvice dovode do oštećenja pluća i zida creva tokom razvoja. Larvice mogu sa sobom, iz spoljašnje sredine u organizam psa, da unesu različite uzročnike infektivnih bolesti. Izvor infekcije su inficirane životinje. Posebnu opasnost predstavljaju odrasli psi, koji su najčešće latentno inficirani. Psi se zaraze kada pojedu hranu ili popiju vodu zagađenu infektivnim jajima ili larvicama ankilostoma, ili pri dojenju, preko mleka. Larvice unete na ove načine u organizam ulaze u zid tankog creva i tu se odvija jedna faza razvoja, a potom izlaze u crevo gde postaju zreli – odraslim paraziti. Do infekcije može doći i prodiranjem larvica kroz kožu psa. Kada se larvica razvije iz jajeta, ona se vrlo lako kreće po površini tla ili po rastinju. Mesta za obuku pasa, istrčavanje i šetnju, parkovi sa jakom vegetacijom – razgranatim drvećem, štenare i odgajivačnice pasa, peskoviti i šljunkoviti podovi i sva druga mesta gde se duže vremena zadržava vlaga, a sunčevi zraci slabo prodiru su izuzetno pogodni za dugo održavanje larvica u infektivnom stanju i stalni su mogući izvori infekcije. Kada larvice prodru kroz kožu ulaze u krvotok i njime dospevaju u pluća, odakle posle iskašljavanja budu progutane sa ispljuvkom i dospevaju u tanko crevo gde se razvijaju odrasli paraziti. Posle štenjenja, neke larvice dospevaju u mlečnu žlezdu i putem mleka inficiraju štence. Inficirane kuje mogu putem mleka da prenesu na štence larve ankilostoma u tri naredna okota od momenta infekcije, jer se larvice učaure u potkožnom tkivu i ostaju u infektivnom stanju 2-3 godine [26].
Klinička slika zavisi od broja parazita i uzrasta psa. Kod jakih infekcija javlja se neveselost, malaksalost, potištenost i malokrvnost. Apetit je obično nepromenjen, a u težim slučajevima oslabljen ili prekinut, uz mršavljenje, a oboleli psi se brzo zamaraju. Sluzokože su blede, ponekad porculanski bele. Oboleli pas je obično pogrbljen, a kičmeni pršljenovi i rebra se jasno ističu. Trbuh je usukan i na pipanje bolan. Izmet je jako smrdljiv, u njemu se nalazi krv, često je i crne boje, a proliv se smenjuje sa kašastim izmetom. Dlaka je obično suva i bez sjaja. Profilaksa ankilostomoze pasa je usmerena na održavanje visoke higijene držanja, nege i ishrane pasa. Pse treba redovno pregledati na prisustvo parazita i po potrebi dehelmintisati. posebnu pažnju treba obratiti na štence i kuje u priplodu [13].

Trihuroza

Trihuroza je dosta raširenо parazitsko oboljenje, posebno mladih pasa, kao i pasa gajenih u velikim aglomercijama, izazvano sa *Trichuris vulpis*. Odrasli paraziti su lokalizovani u debelom i slepom crevu psa, gde polažu jaja, karakterističnog – limunastog oblika i mikroskopske veličine, koja se izmetom izbacuju u spoljašnju sredinu. Jaja u spoljašnjoj sredini postaju infektivna, pod povoljnim uslovima, za 2-4 nedelje. Jaja trihurisa imaju debelu opnu i jako su

otporna u spoljašnjoj sredini. Pod povoljnim uslovima ostaju vitalna i do 5 godina. Trihurisi deluju štetno na organizam psa višestruko. Larvice oštećuju zid i žlezde tankog creva, a odrasli paraziti debelog. Pri jakim infekcijama mogu da uzrokuju začepljenje debelog creva. Izvor infekcije su inficirani psi. Infekcija nastupa preko usta, putem zagađene hrane ili vode. Oboljenje uzrokovano trihurisima – trihuroza se klinički manifestuje samo kod štenaca, i to pri masovnoj infekciji, uz proliv, koji je obično pomešan sa svežom – nezgrušanom i crvenom krvlju, povraćanje i mršavljenje. Ponekad su izraženi i nervni simptomi i jaka malokrvnost. Kod odraslih pasa može da se pri jakim infekcijama javi zatvor debelog creva, dok se drugi simptomi ne zapažaju. Kod odraslih pasa najčešće protiče bez kliničkih simptoma. Uginuća su kod ove bolesti vrlo retka **[26]**, **[16]**.

Alarioza

Uzročnik je relativno mali metilj *Alaria alata*, koji parazitira u tankom crevu lisice a samo retko kod psa. Jajašca su mu slična onima kod fasciole, takođe dospevaju u vodu i u njima se razvije miracidijum koji dospeva u puža, a iz kojeg izlaze mezocerkarije i ulaze u punoglavce. Pas se invadira ingestijom invadiranih punoglavaca. Tada mezocerkarije putuju iz creva preko peritonealne šupljine i dijafragme do pluća gde se preobraze u metacerkarije, a ove preko traheje dospevaju u crevo. Češći način invazije psa je ingestija transportnih nosilaca, žaba i zmija. Parazit može kod psa uzrokovati kataralni enteritis. Dijagnoza se postavlja koprološkom pretragom metodom sedimentacije [26].

Pantljičavost

U tankom crevu pasa parazitira više vrsta pantljičara, prevashodno iz roda *Dipylidium* (*Dipylidium caninum*) i *Echinococcus* (*Echinococcus granulosus*). Njihova dužina se kreće, zavisno od vrste, od nekoliko milimetara pa do 5 metara. Pantljičare su, kako im i ime kaže, trakastog oblika. Imaju malu glavicu, na koju se nastavlja vrat, a zatim telo sastavljeno iz članaka, kojih ima od 3 do više stotina ili hiljada. U poslednjim člančićima, koji su i najveći, nalaze se jaja. Jaja se izlučuju u crevu i izmetom izbacuju u spoljašnju sredinu ili napolje dospevaju zajedno sa člančićem **[26]**.
Sve cestode imaju razvojni dvodomaćinski ciklus. Psi se infestiraju adultnim oblicima kao što su *Dipylidium caninum, Taenia*, ili *Mesocestoides s* cestoda kada pojedu (deo) prelaznog domaćina, a potom rasejavaju njihova jaja izmetom [1]. Najčešće su inficirani odrasli psi, ali oni retko kada ispoljavaju kliničke simptome bolesti. Klinički obole prvenstveno mladi psi u lošoj kondiciji. Sasvim mladi štenci su izuzetno retko inficirani pantljičarama. Pantljičavost pasa je veoma značajno oboljenje sa ekonomskog i zdravstvenog aspekta, jer većina vrsta patljičara deo razvoja obavlja u domaćim životinjama, a neke i u čoveku. Zajednička karakteristika svih pantljičara je ta da se razvoj odvija preko prelaznog domaćina. Prelazni domaćini za pseće pantljičare su razne vrste domaćih i divljih životinja, kao i ribe, žabe, buve i sl. Prelazni domaćin se inficira kada pojede jaje pantljičare **[12]**. Zavisno od vrste pantljičare razvoj u prelaznom domaćinu traje od 1 do nekoliko meseci. Jaja pantljičara su spoljašnjoj sredini jako otporna i dugo zadržavaju infektivnost za prelaznog domaćina **[8]**.
Pantljičare deluju štetno na organizam psa na više načina. One se kukicama i pijavkama pričvršćuju za sluzokožu creva i tako je oštećuju. Stalnim pokretima svoga tela nadražuju sluzokožu creva i dovode do njenog zapaljenja. Ove promene su praćene poremećajem varenja i resorpcije hranljivih materija u crevu. Veliki broj pantljičara otežava prohodnost creva, a može da uzrokuje i potpunu obstrukciju. Proizvodi metabolizma pantljičara deluju toksično na organizam psa, posebno na unutrašnje organe (jetra, bubrezi, gušterača, slezina), hematopoezne organe i nervni sistem **[26]**.
Uslov za postojanje i opstajanje oboljenja pasa uzrokovanog pantljičarama je postojanje inficiranih pasa i prelaznih domaćina. Inficirani psi putem izmeta u spoljašnju sredinu izbacuju veliki broj jaja kojima se inficiraju prelazni domaćini. U prelaznom domaćinu razvija se larva. Pas se inficira kada pojede larvu iz prelaznog domaćina. Pas ne može da se inficira kada u organizam unese jaja pantljičare, tako da izmet psa zaraženog pantljičarama nije infektivan za drugog psa. U našoj zemlji su pantljičarama najviše inficirani seoski, ovčarski i psi lutalice. Na infekciju pantljičarama ukazuje mršavljenje pasa i pored dobro izraženog apetita. Naizmenično se javljaju zatvor i proliv. U izmetu mogu da se zapaze člančići pantljičara, pa čak i njihovi veći delovi (od po nekoliko desetina člančića). Javlja se i izražen svrab u predelu čmara, zbog čega psi vuku zadnji deo po tlu i grizu rep. Može povremeno da se javi i povraćanje i nastran apetit. Vidljive sluzokože su blede. Dlaka je suva, krta i bez sjaja. U slučajevima koji duže traju, posebno kada je u pitanju jaka infekcija, javljaju se i znaci oboljenja nervnog sistema. Neophodno je voditi računa o higijeni ishrane pasa. Klanične otpatke nikako ne bi trebalo davati. Pse treba redovno čistiti od buva jer i one mogu da prenose pantljičare **[16]**.

Zaključak

Iz prethodno iznetih podataka, može se zaključiti sledeće:

- prisustvo crevnih parazita kod pasa može dovesti do širokog spektra kliničkih manifestacija, od blagih ili neprimetnih, pa sve do veoma teških, koji mogu dovesti i do smrtnog ishoda;
- crevne parazitoze su česta oboljenja mlađih kategorija pasa;
- mnoge od endoparazitoza pasa su zajedničke i za čoveka;
- najčešće crevne parazitoze uzrokuju helminti i protozoe;

- neophodno je voditi računa o higijeni ishrane pasa, posebno kada se radi o upotrebi klaničnih otpadaka;
- održavanje higijene smeštaja i redovna kontrola i dehelmintizacija su od esencijalnog značaja.

Literatura

[1] Abo Shehada MN, Ziyadeh Y, 1991. J. Helminthol., 65 (4), 313-4. [2] Bestard JJ, Bellasai J, Chamorro LA, Garcete L, Paredes A, Arbo-Sosa A. 1990. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 47(6):376-81. [3] Brito, A. F.; Souza, L. C.; Silva, A. V.; Langoni, H. 2002. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Vol. 97, Nº. 1, pp.31-35. [4] Bresciani, K. D. S., Costa, A. J., Nunes, C. M., Serrano, A. C. M., Moura, A. B., Stobbe, N. S., Perri, S. H. V., Dias, R. A., Genari, S. M. 2007. Ars Veterinária, Vol. 23, Nº. 1, 40-46. [5] Buehl, I. E., H. Prosal, H. C. Mundt, A. G. Ticgy and A. Joachim, 2006.. J. Vet. Med. B. Infect. Dis. Vet. Public Health, 53(10): 482-487. [6] Coelho, LMPS., Dini, CY., Milman, MHSA., & Oliveira, SM. 2001. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo. Vol. 43, No. 4, july-august 2001, 189-191. [7] Diba, VC., Whitty, CJM., Green, T. Cutaneous larva migrans acquired in Britain. Clinical and experimental dermatology. Vol. 29, No. 5, september 2004, 555–556. [8] Dakkak A. 2010. Veterinary Parasitology. Volume 174, Issues 1–2, 24 November 2010, 2–11. [9] Epe C, Ising-Volmer S, Stoye M, 1993. Dtsch Tierärztl Wochenschr, 100 (11), 424-8. [10] Heydorn AO, Rommel M, 1972. Berl Münch Tierärztl Wochenschr, 85, 121-30. [11] Huber F, Bomfim TCB, Gomes RS. Veterinary Parasitology; Vol. 130, 2005, 69-72. [12] Ivanović S., Pavlović I. 1999. Tehnologija mesa. v. 40(6) 302-303. [13] Landmann, J.K., Prociv, P. MJA. 2003; 178. [14] Lalošević D., Fenyvesi A., Lalošević V., Popović Ž. Mesaroš A. 2008. Med. Pregl. LXI (11-12): 607-614. [15] Lalošević D. Lalošević V. 2008. Zadužbina Andrejević, Beograd. [16] Lalošević V., Mišić M. 2010. Letopis naučnih radova. Godina 34, I: 115-120. [17] Lindsay, D. S.; Dubey, J. P.; Butler, J. M.; Blagburn, B. L. Veterinary Parasitology, v.73, n.1/2, p.27-33, 1997. [18] Mundim MJS, Rosa LAG, Hortêncio SM, Faria ESM, Rodrigues RM, Curi MC. Veterinary Parasitology 2007; Vol. 144: 356-359. [19] Rommel M, Heydorn O, Gruber F, 1972. Berl Münch Tierärztl Wochensschr, 93, 267-270. [20] Santarém, V.A.; Giuffrida, R.; & Zanin, A.Z. 2004. Larva migrans cutânea: ocorrência de casos humanos e identificação de larvas de Ancylostoma s em parque público do município de Taciba, São Paulo. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Vol. 37, No. 2, march-april 2004, 179-181. [21] Schares, G.; Pantchev, N.; Barutzki, D.; Heydorn, A. O.; Bauer, C; Conraths, F. J. 2005. International Jounal for Parasitology, Oxford, Vol .35, Nº.14, pp.1525-1537. [22] Svobodova V, Svobodova M, Novole M, 1984. Vet Med (Praha), 29 (10), 627-32. [23] Obrenović S. 2000. Fakultet veterinarske medicine, Beograd. [24] Obrenović S., Katić-Radivojević S., Stanković B., Bacić D. 2003. Acta Veterinaria (Beograd), Vol. 53. No. 1, 19-26. [25] Šibalić S., Tomanović B., Šibalić D., 1977. Acta Parasitologica Jugoslavica, Vol 8,1 pp, 49-54. [26] Vanparijs O., Hermans L., van der Flaes L. 1991. Volume 38, Issue 1, Pages 67–73. [27] Wasiluk, A. 2009. Wiadomości Parazytologiczne 2009 Vol. 55 No. 4 349-352.

SEKCIJA

LOVNO ZAKONODAVSTVO

Rad po pozivu UDK: 351.823.1

LOV IZ SOCIOLOŠKE PERSPEKTIVE – PRISTUPI I BENEFITI

Schraml, U[1]

Sažetak: U upravljanju divljim životinjama, utvrđeno je da je razumevanje životinja jednako važno kao i ponašanje i stavovi ljudi koji dolaze s njima u kontakt. Iako se u ovom kontekstu obično naglašava važnost "ljudske dimenzije," odgovarajuće istraživanje o tome još uvek nije sprovedeno u mnogim zemljama. Naročito u društvenim naukama, upravljanje divljim životinjama i odnos prema lovcima je uglavnom nerazumljiv.

U tom smislu, ovaj rad opisuje neke "slepe tačke" u društvenim naukama i daje osvrt na tradicije primenjenog istraživanja o lovcima. Iznosi neke primere nedavnih istraživanja i donosi zaključke za dalji razvoj u ovom polju, koji se tiču socijalne dimenzije upravljanja divljim vrstama životinja u Evropi.

Ključne reči: ljudska dimenzija, lovac, ponašanje, stavovi, proces implementacije

Uvod

Do sada, verovatno ima više naučnika, koji su proučavali lovca iz Kamenog doba nađenog u Ötztal Alpima 1991., od onih koji proučavaju savremene lovce. Ovo je još očiglednije kada uporedimo količinu naučne literature i broj naučnih simpozijuma o oba pitanja. Pošto je lov još uvek jedna od glavnih tema u ruralnim oblastima, ovaj jaz zaista iznenađuje. Trenutna debata o odgovarajućim populacijama divljači i uspešnom širenju velikog spektra problematičnih životinja (e.g. dabra, morskog gavrana, i vuka) obuhvata i uvid o ponašanju lovaca. Sa sve većim prisustvom brojnih vrsta divljači u urbanim sredinama (divlji vepar, lisice, lasice) javljaju se nova pitanja o pravilnom upravljanju ovim životinjama i ulozi lovaca [37, 25].

Upravljanje ovim vrstama se, u mnogim slučajevima, zasniva na ideji da lovci ubijaju životinje da bi regulisali njihove populacije ili kontrolisali njihovu prostornu distribuciju. Primetne promene u društvu u fundamentalnoj ekološkoj praksi, od lova na divljač do zaštite divljači, pokazuju ozbiljne razlike u stavovima [5]. Pošto ove osnovne vrednosti imaju uticaj na stav javnosti u vezi sa tretiranjem divljih životinja, one postaju sve važnije u odnosu na konfliktne situacije spomenute na početku, ali kao i prilikom donošenja svih drugih pravila, treba očekivati otpor. S druge strane, bar na regionalnom nivou, iz raznih razloga lovci su sve manje spremni da preuzmu ulogu regulatora. To, međutim, pojačava postojeći problem. Međunarodna literature ide ka tome da smatra da bez uzimanja u obzir "ljudske dimenzije", dobro upravljanje divljim životinjama postaje nemoguće [1, 7, 23].

U tom smislu, poznavanje procene postupaka izvedenih od strane raznih korisnika, posebno lovaca, predstavlja suštinsku osnovu svake relevantne odluke donete od strane udruženja, administratora ili vlasnika imanja [31]:

- One pomažu da se uradi procena budućeg ponašanja lovaca.
- One doprinose benefitu kao rezultatu planiranih mera za različite interesne grupe divljači.
- One pomažu da se smanje troškovi mera izbegavanjem pogrešnog razvoja.
- One su važna osnova za sprečavanje sukoba i za dobar menadžment.
- One daju osnove informisanju i obrazovanju.

Slepe tačke društvenih nauka

Severnoamerički sistem lova je promovisao obezbeđenje neophodnih resursa koji se bave ovim pitanjima. Prilično visok nivo društvenog uključivanja u upravljanje divljim vrstama životinja i fondovi razvijeni preko licenciranog lova doprineli su razvoju široke univerzitetske mreže u edukaciji o divljači tokom proteklih trideset godina [31, 33].

U poređenju sa sveobuhvatnim severnoameričkim istraživanjem, nivo znanja o lovcima i drugim korisnicima divljači je još uvek beznacajan u Evropi. Nauka o lovu pokušava da se fokusira više na divljač i štetu koju ona izaziva, a prisutno je i veliko interesovanje za istoriju lova. Međutim, broj dostupnih naučnih radova o savremenom ponašanju i stavovima lovaca je još uvek relativno mali.

Interesovanje za temu lova je ograničeno i u drugim naukama, posebno u sociologiji. Ako i postoji, interesovanje istraživača je okrenuto ka podkulturama lova. U zemljama gde se govori nemački lov zanima sociologe kao izraz "boljeg društva" [16] ili kao "simbol otmenog društva i dokolice" [15] ili kao njegovi nezakoniti varijeteti. Međutim, sociolozi obično ne pridaju puno pažnje savremenom lovu. U tom pogledu, postojeći radovi se fokusiraju uglavnom na socio-istorijsko istraživanje krivolova i njegovih navodnih političkih ambicija. Primer za to daje bečki sociolog Girtler (1998), koji vidi lovokradice, iz naslova njegove knjige, kao pobunjenike protiv utvrđenog reda. Drugi motivi ilegalnog

[1] Ulrich Schraml, PhD, professor, Institute of Forest and Environmental Policy, University of Freiburg, Tennenbacher Str. 4, 79106 Freiburg, GermanyPhone: + 49 761 203 3713

'lova seljaka' kao što su siromaštvo, nužna odbrana ili lična strast ka lovu su zanemareni. Tako, predstavnici discipline obično ignorišu svakodnevnu lovnu praksu većine lovaca dajući ovoj temi politički prizvuk.
Politički stav naučnika je izgleda veoma značajan za objašnjenja o fenomenu lova. Američki antropolog Mat Kartmil je izvikan u vezi takozvane `lovne hipoteze' ili pitanja uloge koju je lov igrao u kontekstu humanizacije i njegovom značaju u aktivnostima savremenih ljudi. On daje komentar o debati između naučnika koji naginju levo i onih koji naginju desno: "Većina metaka ispaljenih u lovnu hipotezu o poreklu čoveka došla je sa leve strane. Marksistički kritičari nisu odobravali sliku ljudske prirode, (...) jer za mnoge naše društvene bolesti krivi su čovekovi preci, a ne naš ekonomski sistem." [4: 33]. Shodno tome, pored levo orijentisanih su uglavnom stupali i pacifisti i feministi, koji su govorili protiv ‘lovne hipoteze' pošto nisu odobravali teoriju o genetski determinisanoj agresiji ili filogenetskoj raspodeli uloga između čoveka i žene.
Ali čak i danas postoji ideološki motivisana rezervisanost kritičara socio-biološkog pristupa. Ovi koncepti pretpostavljaju da je ljudsko ponašanje određeno kao suštinski nasledno. Ovaj pristup u 'Sociobiologiji' od Vilsona (1980) prvobitno je obećavao da će pomiriti naučna i sociološka tumačenja u ponašanju ljudi. Shodno tome, ljudsko ponašanje je takođe rezultat prirodne selekcije u kontekstu evolucionog procesa koji i dalje traje. Ova misao je bila varnica za žestoka reagovanja sociologa. Na kraju je, jedan biolog za kog su sociolozi ironično rekli da je “postao slavan u profesionalnim krugovima kao istraživač mrava" [29: 101], Luterer, odlučio da zađe u sfere sociologije. Zaista, sociobiologija izaziva principe tradicionalne sociologije, koji smatraju da socijalne pojave uvek treba objašnjavati samo preko socijalnih fenomena. Pokušaj da se pokrenu modeli biološkog objašnjenja je odbijen gotovo refleksno kao napad na ograničenja same discipline.
Iako je sam Vilson upozorio da socio-biologija ne bi trebalo da smatra da se genetsko poreklo koristi od strane lovaca i skupljača "da bi se se opravdao nastavak ove prakse u sadašnjem i budućem društvu" (citirano u 3], ovo mišljenje je donekle popularno među piscima o lovu i do danas. U tradiciji 'lovne hipoteze,' do sada posmatrane kao zastarele od strane mnogih naučnika, neki autori sada predlažu da se u motivacije lovaca pridoda "genetska osnova strasne (instinktivne) sklonosti” [26: 36] ili 'lovni gen' koji bi mogao da bude deo uzroka. Posebno, mišljenje o "određivanju prirode lovca" i "zabave i razonode zbog doživljenog 'uzbuđenja' prilikom ubijanja divlje životinje kao radosnog, oslobađajuceg emotivnog procesa" [27: 27] sigurno se ne uklapa dobro sa pogledima post '68 generacije.
Zaista, teorija o "majmunu ubici" koji je genetski određen da podseća na dokonog lovca današnjice, bila je mnogo puta do sada osporavana [cf.4]. Savremene lovne kulture ne izgledaju posebno agresivne. Povrh svega, pretpostavlja se da ne možemo da se osvrćemo na tako dugu lovnu tradiciju onako kako se to radilo u godinama posle rata. Izgleda da prvi ljudi nisu često lovili, a često su i sami bili ulovljeni. S tim u vezi, postoji malo dostupnih dokaza za postojanje agresije nastale od "lovačkog gena," pošto je odnos divljih životinja i čoveka tokom najdužeg perioda ljudske evolucije posmatran iz perspektive plena [19].
Stoga ne iznenađuje što je poslednja disertacija o lovu i lovcima u Nemačkoj izričito distancira od ovih mišljenja i prati utvrđeni socio-istorijski pristup. Klaus Maylein [34: 22] se stara da se njegov rad smatra "kontrapunktom” prema Kuehnle-u. Govoreć o razumevanju lova, on veruje da sve “stoji van teorije o instinktu ljudskih postupaka" pa prema tome postavlja "interakciju između većine u društvu koja ne lovi i manjine koja lovi" u uvodu svoje analize.
Prema tome, kontrasti u razmatranju i jeziku ne mogu biti veći. Dok Kuehnle [27: 30] zahteva poštovanje "ljudske prirode" lovca u odnosu na ostale korisnike prirode, Maylein [34: 23] ističe da opravdanje za lov može biti zasnovano samo na njegovoj ulozi u društvu. Za Maylein-a, legitimnost lova prema tome nije izvedena iz zadovoljstva individualnog lovca, već iz benefita koje lov ima za ekonomske i ekološke procese.
Imajući ovo na umu, posmatrač ima osecaj da, kao što je slično istakao i Cartmill za američku antropologiju, da se debata o lovu ne fokusira na objašnjenje koje najbolje opisuje pojavu lovljenja. U uvodu ove debate očigledno je obeležavanje teritorije vlastite discipline i strah od mogućih prednosti razloga iznetih s obe strane (lovno-) političkog spektra.
U stvari, često su to “na brzinu stvorene – društvene nauke” ili predstavnici srodnih disciplina koji pridaju važnost lovu iz sociološke perspektive. Do sada, oni su sakupili neke od osnovih stvari za razumevanje aktivnosti lovaca. Agro-sociolozi, šumarski naučnici, pravnici, antropolozi, biolozi divljih životinja i naučnici kulturne geografije pokušavaju da oforme ovo novo polje istraživanja. U Nemačkoj, jedan šumarski naučnik je izveo jednu empirijsku studiju o socijalizaciji lovaca [40]. Jedan pravnik je nedavno podneo izveštaj u vezi njihove životne sredine [8], a jedan fizičar je stavio sebi u zadatak da uradi kompilaciju svih raspoloživih studija koje jasno objašnjavaju šta Nemci misle o lovu [2]. Činjenica da lov nije samo pojava u Nemačkoj se potkrepljuje, na primer, brojnim radovima o britanskom lovu na lisice. Studije o tradiciji lova na lisice i savremenom političkom značaju obično nisu pisane od strane sociologa. Ipak, one su pionirske i važne, naročito u pogledu naučne analize ponašanja lovca i njegovog društvenog i političkog značaja za društvo [21, 36, 46].

Rezultati i diskusija

Neke od savremenih studija mogu da ilustruju benefite socio-psihološkog istraživanja u kontekstu lova. Ono obuhvata ponašanje lovaca, uglavnom u vezi sa implementacijom programa politike kao što su plan odstrela za srnu (*Capreolus capreolus*), nezakonito ubijanje zaštićenih životinja poput risa (*Lynx lynx*) od strane lovaca, krivolov, komunikacione strategije u kontekstu upravljanja srnom koja ima za cilj obraćanje lovcima i njihovom učešću u

procesu donošenja politike. Ankete, intervjui i ciljne grupe su postali presudni instrumenti za razumevanje stavova i ponašanje ove društvene grupe, pa treba bolje formulisati program politike namenjen ovoj grupi.

Primer 1: Implementacija plana odstrela za crvenog jelena

U sprovedenoj anketi među lovcima u jednoj oblasti u Nemačkoj zakupci lovišta su zamoljeni da izvrše procenu državnog sistema odstrela [42). Moglo se videti da su prihvatanje i spremnost implementiranja javnog plana bili veoma slabi. Oko dve trećine intervjuisanih reklo je da ne poštuje pravila (jedna grupa ubija više od dozvoljenog, druga manje). Cela grupa lovaca mogla bi da se razvrsta u tri podgrupe koje bi se bazirale na njihovom ponašanju. Postalo je jasno da se pretpostavljena funkcija plana odstrela razlikuje među najvažnijim grupama korisnika. Dok šumarska administracija uglavnom garantuje minimalan broj odstrela, mnogi zakupci očekuju da plan ograniči lovne aktivnosti lovaca u susednim lovištima. Ovo dovodi do nepoklapanja ciljeva politike i odgovarajućem instrumentima politike. Generalno govoreći efikasnost celog sistema planiranja je veoma slaba. Studija je izrodila aktuelnu diskusiju o liberalizaciji upravljanja srnom jer bi mogla da ponudi empirijske podatke o (nedostajućim) benefitima datog javnog sistema planiranja.

Primer 2: Lovci kao ciljna grupa komunikacionih strategija

Danas, moderni rukovodeći principi sugerišu zasnivanje upravljanja divljim životinjama na učešću datih grupa korisnika. Veruje se da ovaj pristup doprinosi efikasnom upravljanju divljim životinjama. U svakom slučaju, nekoliko primera pokazuje da razgovori za okruglim stolom ili posredovanje mogu biti nedelotvorni i da sukobi postaju još ozbiljniji. Studija je bila zasnovana na kvantitativnoj analizi između lovaca i zemljoposednika pozvanih od strane administracije jednog nacionalnog parka u Nemačkoj [13]. Cilj studije je bio identifikacija faktora koji utiču na stav ljudi prema ovom procesu i razloge za promenu upravljanja crvenim jelenom (*Cervus elaphus*) u nacionalnom parku. Dve varijable su uglavnom uticale na procenu intervjuisanih o merama upravljanja: prvo, njihov interes za korišćenje zemlje, koji je otkrio značajne razlike u stavovima zemljoposednika i lovaca ; drugo, istorijski razvoj razlika u odnosu između korisnika i administracije nacionalnog parka. Zaključili smo da tradicionalni koncepti identifikcaije ciljne grupe bazirani samo na korišćenju zemlje mogu da zanemare stvarne strukture grupa, specifične za svaki slučaj posebno. Štaviše, stavovi prema pitanjima u vezi sa divljači mogli bi da budu stavljeni iznad drugih pitanja koja nisu bila prvobitno postavljena.

Primer 3: Razumevanje nezakonitog mortaliteta risa

Ilegalni mortalitet je presudan faktor za ponovno uspostavljanje predatorskih populacija poput risa (Lynx lynx). Programi reintrodukcije i prirodne distribucije su pod znakom pitanja zbog devijantnog ponašanja nekih lovaca. Cilj studije je da objasni ponašanje lovaca i kako oni vrše procenu u vezi risa [28]. Istraživanje je zasnovano na grupnim intervjima sa lovcima koji podnose izveštaj o svojoj proceni situacije, formulišu pretpostavke o stepenu nezakonitih aktivnosti i raspravljaju o razlozima za ovu vrstu ponašanja. Naučili smo da interpretiramo procenu risa od strane lovaca u odnosu na neke druge stavove, uglavnom sukoba sa agencijama za zaštitu prirode. Nekoliko sociooloških teorija o devijantnom ili nezakonitom ponašanju pomaže interpretiranje iznetog iskustva i izradu predloga za rešavanje ovog problema. Danas se komunikaciona strategija obraća lovcima u regionu pokušavajući da razvije novo viđenje pro-ris –grupa i da otpočne saradnju sa njima.

Zaključak

Slikovito govoreći, neophodno je okupljanje predstavnika različitih 'lovnih teorija' i aktivista društava divljači. Sveobuhvatno razumevanje podrazumeva da sa nastavljanjem donedavne dominacije biologije divljih životinja u lovnom naukama glavni problemi ne mogu biti rešeni. U Evropi, "ljudska dimenzija" treba da bude više uključena u menadžment i u rešavanje sukoba nastalih oko pitanja divljači. Lovci će, kao važni elementi i kičma velikog broja nacrta upravljanja, postati glavna protivteža i predmet istraživanja.

U isto vreme, standardi kvaliteta potrebni za radove iz sociooloških naučnih radova u drugim istraživačkim poljima treba da budu implementirani i u nauku o lovu. Naučnici treba da definišu tačno šta žele da znaju i koje pretpostavke slede pre sastavljanja upitnika. Osnove za koncepciju ovih pretpostavki mogu biti sociološki koncepti i teorije koje se koriste i u drugim poljima istraživanja. Nekoliko radova pokazuje da dobro utvrđeni koncepti poput motiva [38], normi i vrednosti [11, 40, 47], stavova [10, 20], pristupa iz sociologije prava [39, 41), ili zbirnih teorija poput teorije planiranog ponašanja, veoma dobro ispunjavaju zadatak razumevanja aktivnosti lovaca [22]. Pod znakom je pitanja da li treba da postoji i jedna usklađena "teorija lova“. Koncepti zasnovani na "hipotezi biofilije" [45], obezbeđuju početne tačke objašnjavajući poseban emocionalni odnos čoveka prema divljači. One iznose i mišljenje da bi i pozitivna pažnja prema divljim životinjama, koja postaje očigledna prilikom gajenja divljači, kao i prilikom njenog ubijanja, mogla da se objasni kombinacijom biološkog nasleđa i naučenog ponašanja [24, 32: 36].

Što se tiče empirijskog rada sa lovcima, praktičan značaj i orijentacija istraživanja ciljnih grupa nije za zanemarivanje. Socio nauka ne podrazumeva samo slanje upitnika iz nedodirljivih naučnih institucija. Suprotno tome, ona treba da predstavlja primenjeno istraživanje u najboljem smislu. Ovo je najočiglednije u pristupu istraživanjima koja se nazivaju 'istraživanja o ponašanju učesnika'. U ovom polju istraživanja pretpostavlja se da naučnici ne mogu sami da obezbede rešenje praktičnih problema. Njihova uloga se više ogleda u 'davanju podrške'. Naučnik stavlja grupu koja se istražuje u poziciju da radi na rešenjima njihovih problema npr., u odnosu na pitanja o

divljači. Cilj ovakvih projekata je, dakle, ne samo da se dobiju novi anketni podaci, nego i da se pripreme podaci za ciljne grupe i procenu sa zakupcima. S jedne strane, ovo povećava primenljivost otkrića dobijenih preko kooperacionih partnera; s druge strane, postoje i benefiti za samo istraživanje. Ustvari, ako se primene razvijeni uvidi u kontekste upravljanja divljim životinjama, onda i reakcije nastale kao rezultat interesnih grupa mogu da se sistematski posmatraju kasnije.

Ovaj pristup postaje naročito značajan u kontekstu procedura stvarne uključenosti, intervuja korisnika ili okruglih stolova, koji postaju sve značajniji u upravljanju divljim životinjama. Dok traju ova razmatranja, možemo reći da primećeno ponašanje nije neophodno tipično za lovce. Bez obzira na to da li sadržaj debata obuhvata crvenog jelena, tetreba ili risa, uvek postaje jasno da su i lovci samo društvena bića koja veoma pomno posmatraju svoju društvenu sredinu.

Literatura

[1] Bisi J, Kurki S, Svensberg M Liukkonen T. (2007) Human dimensions of wolf (Canis lupus) conflicts in Finland. Eur J Wildl Res 53:304–314. [2] Brämer R (2008) Was die Deutschen von der Jagd halten. Ein empirischer Versuch über ein umstrittenes Thema. Manuskript, 48 pp. http://wanderforschung.de/files/jagdvorstud21248885564.pdf, last visited 15.02.2010. [3] Brämer R (2009) Natur in der Soziologie. Vom Tabu zum Desiderat. Manuskript, 7 S., http://wanderforschung.de/files/natsoztabu1246200385.pdf, last visited 15.02.2010. [4] Cartmill M (1993) Tod im Morgengrauen. Das Verhältnis des Menschen zur Natur und Jagd. Zürich, Artemis und Winkler. [5] Decker DJ, Brown TL, Vaske JJ, Manfredo J (2004) Human Dimensions of Wildlife Management. In: Manfredo MJ, Vaske JJ, Bruyere BL, Field DR, Brown PJ (eds.) Society and Natural Resources: A Summary of Knowledge. Modern Litho, Jefferson, MO. 187-198. [6] DiCamillo JA, Schaefer JM (2000) Internet program impacts youth interest in hunting. Wildlife Society Bulletin 4: 1077-1085. [7] Dowle M, Deane EM (2009) Attitudes to native bandicoots in an urban environment. , Eur J Wildl Res 55:45–52. [8] Endres K (2007) Lebenswelt der deutschen Jäger. Zwischen Tradition und Moderne: Sozialstruktur, gesellschaftlicher Kontext, Alltagsorientierungen und Verhalten im Revier.Marburger Beiträge zur Sozialwissenschaftlichen Forschung. 14. [9] Enck JW, Decker DJ, Brown TL (2000) Status of hunter recruitment and retention in the United States. Wildlife Society Bulletin 4: 817-824. [10] Ericsson G, Heberlein TA (2003) Attitudes of hunters, locals, and the general public in Sweden now that the wolves are back. Biological Conservation 111: 149-159. [11] Fulton DC, Manfredo MJ, Lipscomb J (1996) Wildlife value orientations: A conceptual and measurement approach. Human dimensions of wildlife 2: 24 - 47. [12] Gärtner S., Hauptmann, M. (2005) Das sächsische Wolfvorkommen im Spiegelbild der Jägerschaft vor Ort – Ergebnisse einer anonymen Umfrage. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, 30: 223-230. [13] Gerner, J., Schraml, U.: Jagd in Naturschutzgebieten: Analyse und Bewertung der politischen Steuerungsverfahren llgemeine Forst und Jagdzeitung 182 (11/12), 2011: 231-240. [14] Gerner, J., Heurich, M., Günther, S., Schraml, U.: Red deer at a crossroads – an analysis of communication strategies concerning wildlife management in the 'Bayerischer Wald' National Park, Germany. Journal for Nature Conservation (19) 2011, 2011: 319-326. [15] Girtler R (1989) Die feinen Leute. Frankfurt, Campus. [16] Girtler R (1990) Die Jagd als Betätigung des noblen Herren. Österreichische Forstzeitung 6: 13-14. [17] Girtler R (1998) Wilderer – Soziale Rebellen in den Bergen. Wien. [18] Grohs U (1985) Psychologisch-soziologische Unterschiede zwischen. Hobbyjägern und Nichtjägern. Dissertation an der Universität Graz, Graz. [19] Hart D, Sussman R (2005) Man the Hunted. Primates, Predators and Human Evolution, Springer. New York, Westview. [20] Heberlein TA, Ericsson G (2005) Ties to the Countryside: Accounting for Urbanites Attitudes toward Hunting, Wolves, and Wildlife. Human Dimensions of Wildlife: 3: 213 – 227. [21] Howe J (1981) Fox Hunting as Ritual. American Ethnologist 2: 278-300. [22] Hrubes D, Ajzen I, Daigle JJ (2001) Predicting Hunting Intentions and Behavior: An Application of the Theory of Planned Behavior. Leisure Sciences 23: 165-178. [23] Kaltenborn BP, Andersen O. (2009) Habitat preferences of ptarmigan hunters in Norway. Eur J Wildl Res 55:407–413. [24] Kellert SR (1993) The biological basis for human values of nature. In: Kellert, S-.R. Wilson EO. (ed.) The biophilia hypothesis. Washington D.C., Island Press, 42-69. [25] König A (2008) Fears, attitudes and opinions of suburban residents with regards to their urban foxes. A case study in the community of Grünwald - a suburb of Munich. Eur J Wildl Res 54:101–109. [26] Kühnle GR (1993) Die Jagd zwischen Leidenschaft und Vernunft. München, Bonn, Avant-Verlag. [27] Kühnle GR (2003) Die Jagd als Mechanismus der biotischen und kulturellen Evolution des Menschen. Dissertation. http://ubt.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2004/173/pdf/20030120_1.pdf, zuletzt besucht am 15.02.2010. [28] Lüchtrath, A.: Bewertung von Bestrebungen zum Schutz großer Beutegreifer durch betroffene Bevölkerungsgruppen am Beispiel des Luchses (Dissertation) 2011. (download: http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/8347). [29] Lutterer W (2004) Der genetisch alterisierte Mensch. Kulturreduktionismus in der Soziobiologie E. O. Wilsons. In: Eßbach, W. et al. (eds.), Landschaft, Geschlecht, Artefakte. Zur Soziologie naturaler und artifizieller Alteritäten. Würzburg, Ergon, 101-113. [30] Manfredo MJ (1989) Human Dimensions of Wildlife Management, Wildlife Society Bulletin 17 (4): 447-449. [31] Manfredo MJ, Decker DJ, Duda MD. (1998) What is the future for human dimensions of wildlife? In: Wildlife Management Institute Publications Department (ed.), Transactions of the 63rd North American Wildlife and Natural Resources Conference, March 20 to 24, 1998 in Orlando, Florida, 278-292. [32] Manfredo MJ (2008) Who Cares About Wildlife? Social Science Concepts for Exploring Human-Wildlife Relationships and Conservation Issues. New York, Springer. [33] Manfredo MJ, Vaske JJ, Brown PJ (2009) Wildlife And Society: The Science Of Human Dimensions. Washington, Island Press. [34] Maylein, K. (2006) Die Jagd: Funktion und Raum. Dissertation. http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=979086612, last visited 15.02.2010. [35] Mehmood S, Zhang D, Armstrong J. (2003) Factors Associated with Declining Hunting License Sales in Alabama. Human Dimensions of Wildlife 4: 243-262. [36] Milbourne P (2003) The Complexities of Hunting in Rural England and Wales. Sociologia Ruralis 3: 289-308. [37] Peerenboom, G., Storch, I., Selter, A., Schraml, U.: Help! Some wild Animal is sitting in my Backyard! Towards an Urban Wildlife Management Concept. 2011 (XXXth IUGB Congress, September 2011; Barcelona, Spanien). [38] Schraml U, Suda M (1995) Motive zu Jagen. Z. Jagdwiss. 41: 275-284. [39] Schraml U (1997) Zur Effektivität jagdrechtlicher Bestimmungen. In: Balleis, K.; Schraml U; Wagner, S. (eds.) Jagdrecht und Verbandsklage. Augsburg, Riwa. [40] Schraml U (1998) Die Normen der Jäger. Soziale Grundlagen des jagdlichen Handelns. Augsburg, Riwa. [41] Schraml U (2000) Waidgerechtigkeit als Norm für jagdliches Handeln. In: Eisfeld D, Huss J, Oesten G, Uerpmann B, Volz KR (eds.) Wald und Schalenwild: Neue Forschungsergebnisse zu einem alten Konfliktfeld. Berichte Freiburger Forstlicher Forschung 17, 145-158.

[42] Sommer, F., Schraml, U. (2008): Die Steuerungswirkung der Abschussplanung für Rehwild - Ergebnisse einer Befragung von Jagdpächtern in Baden-Württemberg Arbeitsbericht 02/2008 Institut f. Forst- und Umweltpolitik, 1-25. [43] Stedman R, Diefenbach DR, Swope CB, Finley JC, Luloff AE, Zinn HC, San Julian GJ, Wang GA (2004) Integrating wildlife and human-dimensions research methods to study hunters. The Journal of Wildlife Management 4: 762-773. [44] Wilson EO (1980) Biologie als Schicksal – Die soziobiologischen Grundlagen des menschlichen Verhaltens. München, Ullstein. [45] Wilson EO (1984) Biophilia. Cambridge, Harvard University Press. [46] Woods M. (1997) Researching rural conflicts: hunting, local politics and actor-networks. Journal of Rural Studies 3: 321-340. [47] Zinn HC, Manfredo MJ, Vaske JJ, Wittmann K (1998) Using normative beliefs to determine the acceptability of wildlife management actions. Society and Natural Resources 7: 649 - 662.

ŠTETA KOJU PROUZROKUJE DIVLJAČ I NJENA NAKNADA

Počuča M.[1], Tepavac R.[2]

Sažetak: Lov u svakom društvu predstavlja specifičnu delatnost koja zahteva posebno i dodatno pravno regulisanje. Štete koje prouzrokuje divljač odnosno štete do kojih može doći u lovu i način na koji se vrši nadoknada istih tema je ovog rada. Zakonom o divljači i lovstvu Srbije[3] normirano je pitanje odgovornosti za štetu, s tim da je ove godine donet od strane Ministarstva za poljoprivredu i Pravilnik[4] kojim se detaljnije reguliše pitanje mera za sprečavanje štete na divljači, postupak i način utvrđivanja štete. Autori se u radu bave teoretskim postavkama štete, odgovornošću za štetu i njezinim posledicama u samoj praksi kroz analizu primera iz sudske prakse naših i sudova država iz okruženja.

Ključne reči: šteta, divljač, korisnik lovišta, odgovornost, krivica, oštećeni

Uvod

Jedno od osnovnih načela građanskog prava je načelo dispozitivnosti. Po ovom načelu građanskopravni ili imovinskopravni odnos nastaje, prestaje i menja se u prvom redu voljom stranaka. Međutim, ima imovinskopravnih odnosa koji nastaju po sili zakona, kao što je slučaj sa odgovornošću za naknadu štete. Pri tome „Šteta je gubitak koji određeno lice trpi na svom dobru, s tim da je taj gubitak prouzrokovan određenim protivpravnim događajem.“[5]

Za nastajanje odgovornosti za štetu, potrebno je da postoje određene prepostavke, i to kumulativno. Mora da postoji subjekt koji je odgovoran za štetu (štetnik), a takođe i subjekt koji potražuje naknadu štete (oštećeni). Pored toga mora da postoji i štetna radnja štetnika, kao pravni osnov odgovornosti i šteta na strani oštećenog, kao i uzročno posledična veza (kauzalni neksus) između štetne radnje i posledice i na kraju još protivpravnost štetne radnje.

„ Za zakonodavca odgovornost predstavlja sredstvo za preraspodelu štetnih posledica jednog događaja, a krivica sredstvo za pripisivanje odgovornosti.“[6] Odštetna odgovornost zasniva se na krivici štetnika (subjektivna odgornost ili odgovornost po osnovu krivice) ili riziku od opasne stvari, odnosno opasne delatnosti (objektivna odgovornost). Kod ove druge odgovornosti odgovara se za štetu bez obzira na krivicu. To znači da oštećeni ne mora da dokazuje da je štetnik kriv za štetu. Ovo jasno proizilazi iz odredbe člana 154. st. 2. Zakona o obligacionim odnosima, koji propisuje: „Za štetu od stvari ili delatnosti, od kojih potiče povećana opasnost štete za okolinu, odgovara se bez obzira na krivicu“, a čl. 173. istog zakona utvrđuje:„Šteta nastala u vezi sa opasnom delatnošću smatra se da potiče od te stvari, odnosno delatnosti, izuzev ako se dokaže da one nisu uzrok štete.“ Oštećeni u slučaju štete, ne mora dokazivati da opasna stvar ili opasna delatnost nije bila uzrok štete. Dovoljno je da dokaže da su te stvari ili delatnosti sudelovale u štetnom događaju. Ovu pretpostavku uzročnosti odgovorno lice može oboriti ako dokaže da njegova opasna stvar odnosno delatnost nisu u određenom slučaju bile uzrok štete, odnosno da je štetu prouzrokovao neki drugi uzrok. Za štetu od opasne stvari odgovara njen imalac, a za štetu od opasne delatnosti odgovara lice koje se njome bavi.[7] Prema odredbi člana 177. Zakona o obligacionim odnosima imalac se oslobađa odgovornosti za nastalu štetu ako dokaže da šteta potiče od nekog drugog uzroka koji se nalazio van stvari, a čije se dejstvo nije moglo predvideti, ni izbeći ili otkloniti (viša sila). Imalac stvari oslobađa se odgovornosti ako dokaže da je šteta nastala isključivom radnjom oštećenika ili trećeg lica.

Opšte pravilo građanskog prava je da je svako dužan da se uzdrži od postupaka kojim se može drugom prouzrokovati šteta. Ko drugome prouzrokuje štetu, dužan je da je nadoknadi. Šteta može imati različite oblike: može se javiti u smanjenju ili gubitku u nečijoj imovini (obična šteta, *damnum*

[1] Milan Počuča, docent, Pravni fakult, Univerziteta Privredna Akademija, Novi Sad, Srbija
[2] Tepavac Rajko docent, Fakultetu za ekonomiju i inženjerski menadžment, Novi Sad, Srbija

[3] Objavljen u „Službenom listu“ Srbije br.18/10 od 26.03.2010.godine
[4] Pun naziv pravilnika je Pravilnik o merama za sprečavanje štete na divljači i postupku i načinu utvrđivanja štete.Objavljen je u „Službenom glasniku RS broj 2/12.
[5] Milan Počuča:Naknada nematerijalne štete zbog pretrpljenog straha,Privredna akademija Novi Sad, 2008.,str.10.
[6] Marija Karanikić Mirić:Krivica kao osnov deliktne odgovornosti u građanskom postupku,Pravni fakultet univerziteta u Beogradu, Centar za izdavaštvo i informisanje,Beograd,2009,str.25.
[7] Videti član 174.Zakona o obligacionim odnosima „Sl.List SFRJ“ br.29/78,39/85,45/89,i Sl.list SRJ 31/93.

emergens), ali i usprečavanju njenog povećanja (izmakla korist, *lucrum cesans*), pod uslovom da bi povećanje imovine sasvim izvesno, po redovnom toku stvari, nastupilo. Ovde je reč o materijalnoj šteti. Šteta se može javiti i kao neimovinska, kada se ispoljava u trpljenju nanetog psihičkog i fizičkog bola ili straha."Zahtev za naknadu nematerijalne štete je zahtev za moralnu kompenzaciju oštećenog, uspostavljanje poremećene psihičke ravnoteže. Pravična novčana naknada bi trebalo da odgovara ovom zahtevu, da omogući oštećenom moralnu kompenzaciju,uspostavljanje narušene psihičke ravnoteže odnosno da preko određene sume novca oštećenom pruži neko materijalno zadovoljstvo koje će mu omogućiti moralnu kompenzaciju i povratiti mir u poremećenoj psihičkoj ravnoteži."[8]

Područje odgovornosti za štetu koja može nastati u lovu

Divljač pojmovno određuje Zakon o divljači i lovstvu. Prema odredbi člana 4. st. 1. tač. 4. ovog zakona „divljač je zakonom određena vrsta divljih sisara i ptica". U literaturi nailazimo „da su to one životinje koje su bile ili mogu postati predmet lova, a koje slobodno žive u prirodi".[9]

Statusi zaštite divljači su: trajno zaštićene vrste divljači i lovostajem zaštićene vrste divljači. Trajno zaštićene vrste divljači (nelovne vrste divljači) zaštićuju se trajnom zabranom lova. Lovostajem zaštićene vrste divljači (lovne vrste divljači) zaštićuju se zabranom lova u određenom periodu (lovostaj). Lovostaj divljači ne odnosi se na sitnu divljač iz veštačke proizvodnje na poligonima za lov divljači[10]. Ministar poljoprivrede i ministar nadležan za poslove zaštite životne sredine sporazumno proglašavaju lovostajem zaštićene vrste divljači, trajanje lovne sezone na lovostajem zaštićene vrste divljači u otvorenim i ograđenim lovištima, ograđenim delovima lovišta i poligonima za lov divljači, kao i mere zaštite i regulisanja brojnosti populacija trajno zaštećenih i pojedinih vrsta, brojnosti populacija i obaveza iz potvrđenih međunarodnih ugovora.

Korisnik lovišta može da bude pravno lice koje ispunjava uslove za sprovođenje lovnog gazdovanja u skladu sa odredbama zakona[11]. Korisnik lovišta može da bude pravno lice osnovano kao javno preduzeće, privredno društvo, drugi oblik preduzeća, kao i lovačka udruženja koja su osnovana da deluju u skladu sa zakonom.

Korisnik lovišta može da bude i pravno lice koje nije registrovano za obavljanje stručnih poslova u gazdovanju lovištem i/ili lovučuvarskih poslova, ako ima zaključen ugovor o obavljanju stručnih poslova u gazdovanju lovištem i/ili lovočuvarskih poslova sa pravnim licem registrovanim za obavljanje tih poslova pre podnošenja zahteva za dobijanje prava na gazdovanju lovištem.

Period gazdovanja lovištem daje se na period od 10 godina, osim u slučajevima kada je zakonom drukčije određeno.

Izuzetno, korisnik lovišta posebne namene može lovni revir dati u zakup pravnom licu na teritoriji RS koje ispunjava propisane uslove samo uz saglasnost Ministarstva, a na teritoriji autonomne pokrajine uz saglasnost nadležnog pokrajinskog organa.

Pravni izvori naknade štete.

Pitanje odgovornosti za štetu koju prouzrokuje zaštićena divljač rešeno je Zakonom o divljači i lovstvu i Pravilnikom o merama za sprečavanje štete na divljači i postupku i načinu utvrđivanja štete, a za neke specifične štete koje prouzrokuje divljač primenjuje se i Zakon o obligacionim odnosima.

Subjekt odgovornosti

Prema odredbi člana 88. stav 2. Zakona o zaštiti divljači i lovstvu štetu koju lovištem prouzrokuje zaštićena divljač dužan je da nadoknadi korisnik zemljišta, a prema stavu 3 štetu koju prouzrokuje trajno zaštićena divljač, dužno je da nadoknadi ministarstvo nadležno za poslove zaštite sredine.

Štetu koju prouzrokuje vuk na teritoriji na kojoj je lovostajem zaštićen, dužno je da nadoknadi Ministarstvo, ukoliko su korisnik lovišta i oštećeno lice preduzeli propisane mere za sprečavanje štete.

Štetu koju van lovišta prouzrokuje lovostajem zaštićena divljač dužno je da nadoknadi Ministrastvo, a na teritoriji autonomne pokrajine nadležni pokrajinski organ, ukoliko je vlasnik, odnosno korisnik površina van lovišta preduzeo propisane mere za sprečavanje štete.

Kriterijum odgovornosti

Divlje životinje (divljač) pravna teorija i sudska praksa tretira opasnim stvarima - stvarima koje su opasne po samim svojim osobinama, jer njihovo reagovanje i ponašanje čovek nikada ne može

[8] Počuča Milan:Naknada nematerijalne štete zbog pretrpljenog straha,op.cit. str.58.
[9] Dragoljub Petrovič, Odgovornost za štetu od životinja, Pravni život br. 10/1996, str. 603.
[10] Videti član 20.Zakon o divljači i lovstvu Srbije iz 2010.
[11] Član 38..stav1. Zakona o divljači i lovstvu Srbije.

predvideti niti je njihovo ponašanje podređeno volji njihovog imaoca. Njihova priroda, obzirom da se radi o živim organizmima, omogućava da voljnim, refleksnim ili nagonskim pokretom i postupcima prouzrokuju štetu. Neke od njih, npr. srna je divlja žvotinja, mirna je i bezazlena u stanju mirovanja, ali to nije slučaj ako se ona nađe u aktivnom položaju - npr. iznenadnom skoku ili trku, kada može biti i jedini i isključivi uzročnik štete. Za štetu koju divlja životinja (divljač) nanese imovini i telu ljudi, odgovara se po principima objektivne odgovornosti. Tako će biti i u slučaju lovne štete, tj. štete koje divlje životinje pričine poljoprivrednim i šumskim kulturama. Subjekt odgovornosti za ovakvu vrstu štete je organizacija koja gazduje lovištem (korisnik lovišta), a ovo na osnovu oborive pretpostavke da divljač stalno živi i razmnožava se na lovištu na kome je šteta pričinjena.

Pretpostavke za naknadu štete

Da bi se moglo govoriti o naknadi štete, pretpostavka je postojanje štete. No, ova pretpostavka sama za sebe nije dovoljna da oštećeni bude obeštećeni. Potrebno je da je oštećeni zahteva (načelo dispozitivnosti). Radi se o štetama koje potiču od divljači, koju divljač može da prouzrokuje ljudima ili imovini na zemljištu, vodama i šumama na kojima se lovište nalazi, kao i na površinama van lovišta na kojima se nalazi divljač. Te štete su sadržajno različite i zavise od konkretne divljači. Jelen može štetu prouzrokovati gaženjem useva, ispašom. Zec delimičnim ili potpunim skidanjem kore sa stabala i ramenih grana. Divlja svinja može preriti parcelu na kojoj se nalazi povrće. Medved može zaklati ili povrediti stoku. Fazan može oštetiti vetrobran prilikom kretanja automobila kroz lovište. Ove štete, bilo da su počinjene ljudima ili imovini na zemljištu, mogu biti i većeg obima. Ovo nameće potrebu da oštećeni poznaje put i način ostvarivanja navedenih šteta.

Za oštećenog je od bitnog značaja, obzirom na specifičnost naknade, najpre da zna rok u kome se može obratiti. Prema članu 89. stav 1 Zakona o divljači i lovstvu, pravno, odnosno fizičko lice kome je divljač prouzrokovala štetu može da podnese zahtev za naknadu štete korisniku lovišta, u roku od 10 dana od dana nastanka štete. Rok je određen u danima. Počinje teći prvog dana posle događaja od koga se rok računa, a završava se istekom poslednjeg dana.[12] Ako poslednji rok pada u dan kada je zakonom određeno da se ne radi, kao poslednji dan roka računa se sledeći dan. Rok od deset dana po svojoj prirodi je prekluzivan rok. Ako bi oštećeni propustio ovaj rok, korisnik lovišta nije dužan da odlučuje o podnetom odštetnom zahtevu. To i u slučaju ako kod oštećenog postoji neznanje i omaška. Kod prekluzivnog roka nema prekida i zastoja roka, te ove okolnosti ne mogu koristiti oštećenom.

Možemo primetiti da je objektivni rok od 10 dana suviše kratak i da nije određen da koristi oštećenom, jer on svojom kratkoćom onemogućuje oštećenog da štetu ostvari. Po nama bilo bi bolje rešenje da je uveden i subjektivni rok, po kome bi rok tekao i od dana saznanja za učinjenu štetu, pa makar taj rok bio kratak. Onako kako je rok za stavljanje zahteva za naknadu lovne štete određen u Zakonu o divljači i lovstvu, nametalo bi obavezu da vlasnik i korisnik svakodnevno ili na svakih deset dana „kontrolišu stanje svoje imovine". Zahtev nerealan i pretežak. Vlasnik ili korisnik može imati više parcela u ataru sela, na kojima ima usev, voće ili povrće. Zakonodavac nije vodio računa o materijalnim gubicima vlasnika ili korisnika zemljišta koje bi on imao „redovnim kontrolisanjem stanja svoje imovine".

Šta zahtev za naknadu štete treba da sadrži, zakon bliže ne određuje. Uputno je da se navede kada je i koja divljač oštećenom pričinila štetu sa opisom štete i visinom, ako je to oštećenom moguće. Korisnika lovišta procena oštećenog, niti navođenje divljači koju je štetu pričinila, ne vezuje, jer se ona utvrđuje u postupku i način regulisanom Pravilnikom o merama za sprečavanje štete od divljači iz 2012.godine.

Navedeni zakon u stavu 2. člana 89. insistira da je oštećeni uz zahtev za naknadu štete priloži odgovarajuću dokumentaciju kojom će dokazati nastanak štete od divljači.Zakon preciznije ne određuje koja je to dokumentacija kojom oštećeni dokazuje nastanak štete. To svakako može biti zapisnik o proceni štete koju je, na zahtev oštećenog, sastavilo stručno lice korisnika lovišta (lovočuvar npr.), fotografije, izjave svedoka i dr.

Postupak u kome se šteta utvrđuje i ostvaruje

Korisnik lovišta ima obavezu da u roku od 30 dana odluči o odštetnom zahtevu, po proceduri iz Pravilnika. Prema članu 8. Pravilnika šteta od divljači utvrđuje se tako što korisnik lovišta u kome je nastala šteta od divljači bez odlaganja, a najkasnije u roku od 24 sata od prijema zahteva za naknadu štete, obrazuje tročlanu stručnu komisiju za utvrđivanje uzroka štete i procenu vrednosti pričinjene štete. Komisija bez odlaganja, a nakasnije u roku od 12 sati pre planiranog početka uviđaja obaveštava podnosioca zahteva za naknadu štete i lovnog inspektora o vremenu i mestu vršenja uviđaja Moguće su tri odluke: da ga usvoji u celini, ili delimično ili da ga odbije (ne usvoji u celini). Prve dve odluke

[12] Videti član 77.stav 1. Zakona o obligacionim odnosima.

pretpostavljaju sporazum (poravnanje). Treća odluka Komisije daje oštećenom pravo i mogućnost da štetu ostvari u sudskom postupku, podnošenjem tužbe nadležnom sudu. Ovo sve dok ne nastupi zastarelost potraživanja. Može i tada, u očekivanju da mu se korisnik lovišta zahtevu ne suprostavi prigovorom zastarelosti. Tek tada, ako sud utvrdi da je ovaj prigovor osnovan, sud će odbiti tužbeni zahtev kao neosnovan. Valja istaći da ovaj prigovor ima materijalnopravnu prirodu, jer sud o zastarelosti potraživanja ne vodi računa po službenoj dužnosti. Kada zakon kaže da oštećeni tužbu može predati nadležnom sudu, ima u vidu mesnu i stvarnu nadležnost. Mesno bi bio nadležan sud sedišta korisnika lovišta. Stvarno može biti nadležan redovni ili privredni sud, zavisno od toga ko su subjekti obligacionog odnosa naknade štete. Valja istaći da obraćanje oštećenog korisniku lovišta u cilju mirnog rešenja štete, pretstavlja procesnu pretpostavku o kojoj sud vodi računa po službenoj dužnosti. Ukoliko tužilac nije koristio mogućnost mirnog rešenja spora ili tužilac ne pruži dokaza o tome, sud će tužbu odbaciti, bez ulaženja u meritum spora. Time je oštećeni parnicu izgubio na procesnom terenu.

Član 87. Zakona o divljači i lovstvu govori o merama za sprečavanje štete. „Korisnik lovišta, vlasnik i korisnik zemljišta, voda i šume na kojima se lovište nalazi, kao i vlasnik i korisnik površina van lovišta na kojima se divljač nalazi, dužan je da preduzima sve neophodne mere radi sprečavanja štete koju divljač može pričiniti ljudima ili imovini.

Prema odredbi člana 88. Zakona o divljači i lovstvu, oštećeni (pravno i fizičko lice) kome je divljač prouzrokovala štetu ima pravo na naknadu štete samo ako je preduzelo propisane mere za sprečavanje štete od divljači. Radi se o materijalnopravnoj pretpostavci od koje zavisi pravo oštećenog na naknadu štete. U protivnom, oštećeni (vlasnik zemljišta i stoke odnosno korisnik zemljišta, ako se nađe u poziciji oštećenog, može ostati bez prava na naknadu štete.. Zakon nije odredio koje su to mere, već je to ostavio da se uredi nižim pravnim aktom. Na osnovu člana 89. st. 4 i člana 91. st. 3. Zakona o divljači i lovstvu Ministar poljoprivrede, trgovine i šumarstva doneo je Pravilnik o merama za sprečavanje štete od divljači i postupku i načinu utvrđivanja štete.

Prema članu 4. st. 1. navedenog Pravilnika, vlasnik i korisnik imovine, radi sprečavanja štete od divljači, redovno kontroliše stanje svoje imovine i organizuje njenu zaštitu i čuvanje u skladu sa zakonom kojim se uređuje lovstvo i odredbama ovog pravilnika, i to: 1) zaštitom povrtnjaka, rasadnika, voćnjaka, plantažnih zasada i vinograda na način kojim sprečava prolaz dlakave divljači; 2) prilagođavanjem izbora biljne kulture koju zasejava ili sadi u prirodnom okruženju koje se nalazi oko poljoprivredne površine koju obrađuje, na način da se izbegnu ili u najvećoj meri smanje mogući rizici od šteta od divljači; 3) uklanjanjem useva i plodova sa površina u lovištu i u neposrednoj lovišta u agrotehničkom roku; 4) korišćenjem mehaničkih i hemijskih sredstava (repelenata) koja odbijaju divljač od useva, zasada i mladih stabala i to na način propisan pisanim uputstvom proizvođača; 5) vezivanjem pasa pored useva; 6) korišćenjem vidljivih plašila, svetlosnih i zvučnih uređaja; 7) kontrolisanim spaljivanjem materijala čiji dim i gasovi odbijaju divljač; 8) postavljanjem elektroograda (elektropastira); 9) korišćenjem mehaničkih sredstava za pojedinačnu zaštitu stabala voćaka i drugih sadnica (alufolija, metalne trake, plastične trake, plastična folija, plastični ili papirnati džakovi, šiblje, kukurozovina i drugi materijali); 10) čuvanjem domaćih životinja uz stalno prisustvo pastira i pasa čuvara; 11) zatvaranjem domaćih životinja u toku noći u obore izgrađene na način da se onemogući ulazak bilo koje vrste divljači koja prouzrokuje, odnosno može da prouzrokuje štetu na domaćim životinjama; 12) sprovođenjem ostalih mera zaštite.

Prema navedenim merama, može se uzeti da je vlasnik i korisnik imovine, mora zaštititi svoju imovinu od divljači preduzimanjem dovoljnih i adekvatnih mera. Koje su mere dovoljne i adekvatne rešava se kao faktičko pitanje od slučaja do slučaja i ocena zavisi od konkretnih okolnosti pojedinog štetnog događaja. Okolnosti konkretnog slučaja mogu pokazati da je oštećeni delimično kriv za štetu koju mu je pričinila divljač. Tada ima mesta primeni čl. 192. Zakona o obligacionim odnosima, jer će postojati podeljena odgovornost za štetu, a sud će oceniti u kojoj meri oštećeni učestvuje u svojoj šteti i to izraziti procentom. Mislimo da su navedene mere u zakonu date samo *egzempli causa* (primera radi), a da korisnik i vlasnik svoju imovinu mogu štititi i drugim merama. Ako oštećeni svoju imovinu ne štiti shodnim merama, smatra se da je kriv i da je uzrok štete njegov propust a njegova krivica isključuje odgovornost preduzeća koje gazduje lovištem. S obzirom da Zakon o divljači i lovstvu ima kratku primenu, te ne postoje publikovane sudske odluke o navedenoj problematici, to ćemo, ilustracije radi, upotrebiti nekoliko ranijih sudskih odluka.

“ U jednom slučaju, jeleni su uništili samo sadnice koje nisu bile premazane zaštitnim hemijskim sredstvom “Arkotal”. Iz činjenice da je od 3.000 komada sadnica uništeno 247 komada i to

nepremazanih sadnica, sud je zaključio da je upravo tužiočev propust pravno relevantan uzrok nastale štete. Potpuno je izvesno da šteta ne bi nastala, da je tužilac sve sadnice premazao "Arkotalom." [13]
U drugom slučaju, ocenjeno je da je, podizanjem ograde u visini jednog metra, vlasnik zemljišta preduzeo potrebne i razumne mere radi sprečavanja ulaska divljači u voćnjak, uz obrazloženje: „Tačno je da vlasnik voćnjaka treba da preduzme, zavisno od određenih okolnosti, odgovarajuće i adekvatne mere radi sprečavanja takvih šteta od (divljači). U konkretnom slučaju oštećeni je to i učinio pa nema razloga da se smatra da je i sam pridoneo nastanku štete. Podizanjem ograde oko svog voćnjaka, visine preko 1 metra, tužilac je preduzeo razumne i potrebne mere radi sprečavanja ulaska divljači u voćnjak, a u materijalnopravnom smislu ne postoji podloga u obavezi čišćenja snega, snežnih nanosa, na kraju ne izvan onoga što pripada tužiocu kao stvarnopravnom ovlaćeniku."[14]
U trećem slučaju tražena je naknada štete za jednu ovcu i dvoje junadi, koje je medved usmrtio u štali tužioca. Izraženo je shvatanje da se naknada štete može tražiti samo za pričinjenu štetu na otvorenim zemljištima, otvorenom prostoru. Ako to nije slučaj, onda onaj koji je oštećen, nema pravo da traži naknadu. Jasno je zašto je zakonodavac ovako odredio. Stoku koja pase na otvorenim zemljištima, nije moguće zaštititi i osigurati, dok se zatvoreni prostor može dobro zaštititi i osigurati, pa ko to ne učini, onda je sam za to kriv. U ovom slučaju šteta je učinjena u zatvorenoj štali tužioca, koja se nalazi neposredno uz njegovu kuću, a ne na kakvom otvorenom zemljištu.[15]
U četvrtom slučaju sudovi su u oceni potrebnih zaštitnih mera od divljih svinja u nanošenju štete na parceli koja je bila pod kukuruzom procenili: "da su tužilja i njen suprug preduzimali sve potrebne mere zaštite na parceli i to loženjem vatre, paljenjem svetla, stavljanjem strašila i električnog čobanina na baterije."[16]

Odgovornost za štetu u toku lova

Članom 90. stav 1. Zakona o divljači i lovstvu, regulisano je pitanje naknada štete nastale u toku lova. Prema navednoj odredbi korisnik lovišta je solidarno odgovoran sa učesnikom u lovu, koji prouzrokuje štetu u toku organizovanog lova od strane korisnika lovišta.
Uvođenjem solidarne odgovornosti za štete nastale tokom lova, zakonodavac je oštećenog stavio u povoljniji položaj,što smatramo potpuno ispravnim i logičnim. Dakle, u slučaju nastanka štete tokom lova oštećeni ima dva dužnika. Može štetu zahtevati od korisnika lovišta i učesnika lova pojedinačno ili u isto vreme od obojice.
Štete u toku lova su one životne situacije kada korisnik lovišta organizuje lov, a učesnik u lovu prouzrokuje štetu. Često lovac iz organizovanog lova puca, a ne primeti lice koje u reonu lova obavlja radove (seče drva, reže šiblje, skuplja gljive i sl.) i pogodi ovakvo lice ili pogodi lovočuvara ili učesnika lova. Odgovornost za ovakve štete prosuđuje se prema objektivnoj odgovornosti, a kod učesnika moguća je odgovornost i po osnovu krivice (određeni stepen nepažnje)
Kada je u pitanju korisnik lovišta, on upravlja lovištem i javlja se kao organizator lova. Postoje situacije kada korisnik lovišta organizuje lov za strane državljane, koje korisniku lovišta, na osnovu ugovora upućuje strane lovce. Postavilo bi se i pitanje odgovornosti te organizacije. Vezano sa ovim izraženo je u sudskoj praksi stanovište: „Kad divljač love strani državljani, organizator lova ostaje organizacija koja upravlja lovištem, a ne organizacija koja je lovačkom društvu, na osnovu odgovarajućeg ugovora, uputila u lov stranog državljanina, koji je u jednom trenutku pucajući na srndaća ranio tužioca (lovočuvara) koji u ovoj parnici traži da mu tuženo lovačko društvo naknadi štetu koju je pretrpeo u vezi sa tim događajem. O ovoj odgovornosti sudi se na osnovu člana 174. stav 1. ZOO, tj. po načelu objektivne odgovornosti, jer se lovačka organizacija bavi opasnom delatnošću. Sledi da i u slučaju kad divljač love strani državljani, organizator lova ostaje organizacija koja gazduje lovištem, a ne lovačka organizacija koja je na osnovu odgovarajućeg ugovora uputila u lov stranog državljanina (to je u ovom slučaju tužena). Samim pak stupanjem u već opisane poslovne odnose s organizacijom koja se bavi opisanom delatnošću (a lov je nesumljivo takva delatnost) nije tužena i sama postala lice koje se bavi opasnom delatnošću."[17] Korisnik lovišta, međutim, neće odgovarati u svakom slučaju: „ lovačka organizacija, pod kojom se podrazumeva i lovačko društvo ne odgovara za štetu koju su svojim puškama pričinili lovci - članovi tog društva u drugim okolnostima (razbili prozor na tužiočevoj zgradi) a ne prilikom lovljenja divljači. Nesumljivo da lovci tuženog nisu njegovi radnici, već samo njegovi članovi, da lovci nemaju ni status organa tuženog, kao pravnog lica i da su oni, a ne tuženi, sopstvenici pušaka, što znači da je odgovornost tuženog za konkretnu štetu isključena po

[13] Viši Privredni sud u Zagrebu, Sl-383/71 od 24.05.1971.god. PSP 1/972. broj odluke 310.
[14] Odluka VSH Rev-1236/88 od 20.srpnja 1988. PSP 2/988.
[15] Presuda Vrhovnog suda BiH Gž-68/52 od 307.1952.
[16] Detaljnije videti presudu VSS Rev-3523/98 od 17.08.1999. Preuzeto iz A.Radovanov,Zdravko Petrović, Naknada štete, zbornik sudske prakse, Pravni fakultet Univerziteta Privredna akademija Novi Sad,2009.,str.51.
[17] Odluka VSH Rev-1174/84 od 13.11.1984.

odredbama Zakona o obligacionim odnosima (čl. 170 do 174). Odgovornost tuženog za ovu štetu isključena je i po odredbama Zakona o lovstvu ("Sl. SAPV" br. 11/77 i 17/78, a ovo stoga što lovačka organizacija, pod kojom se podrazumeva i lovačko društvo, odgovara samo za onu štetu koju pričine lovci i njihovi pomagači prilikom lovljenja divljači, jer je do oštećenja tužiočevog prozora u P., koje nije lovno područje i gde se lov ne vrši, tuženi ne može odgovarati za konkretnu štetu ni pod uslovom da su lovci, kao njegovi članovi, zaista prouzrokovali."[18]

U jednom slučaju koji je imao epilog pred sudom, tuženi je pucajući iz lovačke puške u lovu na lisice pogodio bračnog druga odnosno oca tužioca, koji je od zadobijenih povreda umro. Pokojnik je u šumi rezao šiblje za pletenje koševa. Sudovi u ovakvoj situaciji stoje na stanovištu da se radi o tzv. objektivnoj odgovornosti za štetu, tj. o odgovornosti tuženog bez obzira na krivicu.Tuženi je svoju odgovornost pokušao da otkloni prigovorom da je pokojnik kriv za svoju smrt jer je rezao šiblje u šumi bez dozvole. Ta okolnost (rezanje šiblja u šumi bez dozvole nadležnog organa) nije odlučna za pitanje odgovornosti tuženog jer se ne radi o pokojnikovom ponašanju koje bi pridonelo nastanku štete. Po mišljenju Vrhovnog suda između nastale štete i pokojnikovog postupka (rezanje šiblja u šumi bez dozvole) nema neposredne uzročne veze jer bi do štetene posledice došlo i u slučaju da je pokojnik imao dozvolu za rezanje šiblja. Prema tome, tuženi se ne može osloboditi od odgovornosti (prvostepeni sud je utvrdio da na strani tuženog postoji i krivica) za nastalu štetu jer je postupao sa nedovoljnom pažnjom pucajući na lisice.[19]

U nekim situacijama, kako bi poboljšao efekte lova, lovac organizuje hajku na divljač, a pri tome angažuje svoje članove ili treća lica. Delatnost hajke nije bez rizika. Često se hajkači kreću po neravnom, klizavom i kamenitom terenu, padaju i povređuju se. Hajkač može biti pogođen hicem iz puške.Usled toga trpe imovinsku i neimovinsku štetu. Korisnik lova odgovara po načelu objektivne odgovornosti za ovakvu štetu.

Odgovornost korisnika lovišta za štetu koju prouzrokuje divljač u sudaru sa motornim vozilom.

Pitanje odgovornosti za štetu koju divljač prouzrokuje imovini i ljudima prilikom sudara sa motornim vozilom na javnom putu, nije posebno regulisano Zakonom o zaštiti divljači i lovstvu, te se može uzeti štetom na koju se primenjuju odredbe navedenog zakona. Javni put prema navedenom zakonu ne spada u lovište. Praksa uzima da i u toj situaciji postoji odgovornost organizacije koja gazduje lovištem, ali uz primenu opštih pravila o odgovornosti, dakle, uz primenu Zakona o obligacionim odnosima, po principima objektivne odgovornosti, jer korisnik divljači kao žive opasne stvari ima obavezu da preduzme odgovarajuće mere radi sprečavanja izlaska divljači na javni put. Korisniku lovišta, po prirodi posla, poznati su reoni gde se divljač pojavljuje na putu, pa ima obavezu da o tome obaveštava Preduzeće za održavanje puteva, da bi se na takvim mestima postavio odgovarajući znak upozorenja, npr. znak „divljač na putu" S tim u vezi i ovo preduzeće može učiniti propuste u vezi sa održavanjem puteva. U ovakvom slučaju, pod određenim okolnostima može postojati i solidarna odgovornost korisnika puta. U vezi sa ovim u obrazloženju jedne sudske odluke se navodi "Kada se u blizini lovišta nalazi javni put, pa zaštićena divljač na ovom putu pričini štetu trećim licima onda je odgovornost organizacije koja gazduje lovištem i korisnika puta solidarna, pod uslovom da je organizacija koja gazduje lovištem obavestila korisnika puta da preduzme propisane mere za sprečavanje štete od divljači u skladu sa čl. 73. stav 1. i 2. Zakona o lovstvu. U parnicama korisnik lovišta pokušava da otkloni svoju odgovornost time što ističe činjenicu da je od putne organizacije zahtevao da postavi znak „divljač na putu na odgovarajućem mestu", baš na mestu gde se šteta dogodila, ali da se ovaj oglušio o ovu svoju obavezu, te da je ta putna organizacija isključivo odgovorna. Isti sud je to obrazložio na sledeći način „Ovo isticanje Vrhovni sud nije uvažio iz razloga što putna organizacija nema svojstvo trećeg lica, obzirom da je zakonskim propisima obavezana na održavanje poverenih joj puteva, uključujući tu i postavljanje potrebnih saobraćajnih znakova, pa bi mogla biti, samo suodgovorna za naknadu štete tužiocu, ukoliko bi nepostojanje saobraćajnog znaka "divljač na putu", bilo u uzročnoj vezi sa nastankom udesa i štete. U takvom slučaju bi tuženi savez i ta putna organizacija bili u solidarnoj obavezi za naknadu štete tužiocu.Uzgred treba napomenuti da se postavljenjem tog saobraćajnog znaka ne mogu eliministati ovakvi saobraćajni udesi već eventualno umanjiti"[20]

Od svoje odgovornosti (objektivne) organizacija se može osloboditi (potpuno ili delimično) samo ako je šteta nastala krivicom oštećenog ili krivicom trećeg lica. Korisnik nije dužan da naknadi štetu

[18] Presuda Višeg suda u Novom Sadu Gž 2010/87 od 19. 11. 1987.Preuzeto,A.Radovanov,Zbornik sudske prakse sudova APV,Sl. Glasnik" Beograd,2008.,str.

[19] Odluka VSH,Gž-1702/69 od 20.05.1970.

[20] Odluka Vrhovnog suda Vojvodine,Rev-10/80.Preuzeto A.Radovanov.Zbornik sudske prakse, Građanskopravna oblast,Privredna akademija,Novi Sad,2009,str.99.

nastalu naletanjem srne na motorno vozilo u pokretu na putu ako se utvrdi da je do nastale štete došlo isključivom krivicom vozača motornog vozila, zato što brzinu kretanja vozila nije prilagodio uslovima puta i saobraćaja. "Prema činjeničnom stanju, utvrđenom u postupku, tužilac je pretrpeo štetu tako što je na njegovo vozilo pri vožnji naletela srna. Događaj se odigrao na putu. Vreme je bilo oblačno, put prav, pregledan i vlažan zbog jake kiše koja je padala. Leva i desna strana puta bile su pregledne, a pored toga nije bilo šiblja niti drugog rastinja. Sa obe strane puta bila je široka bankina, a iza bankine kanal u kome je trava bila pokošena. Na nešto više od 8 kilometara pre mesta događaja, nalazio se saobraćajni znak sa oznakom "divljač na putu u dužini od 9 km", i to postavljen na mestu koje je bilo vidljivo. Tužilac nije video ovaj saobraćajni znak. Vozio je brzinom od 80 km na čas, a srnu je, prema nalazu veštaka zapazio kada je od nje bio udaljen 0,80 m, mereno od leve ivice kolovoza nadesno u pravcu kretanja vozila. Tužilac je mogao da izbegne kontakt između vozila i srne, da je srnu uočio na udaljenosti većoj od 14 metara, pri vožnji od 80 km na čas ili da se kretao brzinom od 50,49 km na čas. Do kontakta između srne i vozila došlo je u okviru psihičkotehničke reakcije tužioca jer tužilac uopšte nije kočio već je tek posle udara srne u vozilo preduzeo radnje radi usporavanja brzine. Srna koja je naletela na tužiočevo vozilo za tužioca nije bila iznenadna prepreka, s obzirom na postojeći znak upozorenja. Pošto tužilac nije prilagodio brzinu kretanja vozila uslovima puta i saobraćaja u smislu člana 45. Zakona o bezbednosti saobraćaja na putevima i člana 60. Zakona o lovstvu SAP Vojvodine, tužilačko lovačko društvo nije u obavezi da tužiocu naknadi štetu.
Vrhovni sud prihvata ovakvo pravno shvatanje sudova izraženo u pobijanoj presudi. Naime, da bi tužilac uspeo sa zahtevom za naknadu štete, potrebno je da u smislu člana 154. ZOO, dokaže da je tuženi odgovoran za naknadu štete koju je tužilac pretrpeo. Međutim, u postupku je utvrđeno da je do nastanka štete došlo isključivom krivicom samog tužioca koji u smislu člana 45. Zakona o bezbednosti saobraćaja na putevima nije prilagodio brzinu kretanja vozila uslovima puta, nije obratio pažnju na postojeći saobraćajni znak "divljač na putu u dužini od 9 km"- zbog čega je došlo do kontakta između srne i vozila i nastupanju štete."[21]

Zaključak

U praksi su česti slučajevi da neka od zaštićene divljač (sisari i ptice) čini štetu pravnim ili fizičkim licima, u lovištu i van lovišta, te oni ustaju sa zahtevom za naknadu štete, najčešće prema korisniku lovišta. Ostvarivanje naknade štete pokazuje izvesnu specifičnost, kao što je kratak rok u kome se mora podneti zahtev za naknadu štete. Radi se tzv. prekluzivnom roku. To praktično znači da nepodnošenje zahteva za naknadu u zakonom predviđenom roku, gasi pravo oštećenog na naknadu štete. To dolazi otuda što se ne poznaju odredbe zakona o zaštiti divljači i lovstvu, kojim se jednim delom reguliše pitanje naknade štete. Ta činjenica dovodi oštećenog u situaciju da štetu, koja može biti i većeg obima, ne može uspešno da ostvari. Sem što je rok u kome se može staviti zahtev za naknadu štete od divljači i suviše kratak (10 dana) i što teče od dana pričinjene štete, oštećeni mora identifikovati divljač koja je pričinila štetu, i u koji režim zaštite potpada životinja koja je počinila štetu na imovini ili telu oštećenog, jer od ovoga zavisi kome se obratiti zahtevom za naknadu štete – korisniku lovišta ili društveno-političkoj zajednici, odnosno Ministarstvu koje je propisalo trajnu zabranu lova. Tako: ako je štetu pričinila divljač za koju je trajno propisana zabrana lova, tu štetu je dužno da nadoknadi nadležno Ministarstvo Republike Srbije, pošto je njen organ propisao trajnu zabranu lova Ako štetu pričini lovostajem zaštićena životinja, šteta se može zahtevati od korisnika lovišta. Korisnik lovišta može biti organizovan kao javno preduzeće, privredno društvo, drugi oblik preduzeća, kao i lovačka udruženja i druga udruženja koja su osnovana i deluju u skladu sa zakonom. Korisnik lovišta može da bude i pravno lice koje nije registrovano za obavljanje stručnih poslova u gazdovanju i/ili lovočuvarskih poslova sa pravnim licem registrovanim za obavljanje tih poslova pre podnošenja zahteva za dobijanje prava na gazdovanje lovištem. Ovo može činiti poteškoće oštećenjom kod podnošenja odštetnog zaheva, u tom smislu što mu u traženju subjekta odgovornosti može proteći rok za podnošenje zahteva za naknadu štete.

Literatura

[1] Gajović J.: Šteta od životinja i Zakon o obligacionim odnosima, str. 662-670, Pravni život, Prvi tom, 1988.
[2] Karanikić Mirić M.:Krivica kao osnov deliktne odgovornosti u građanskom pravu, Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, Centar za izdavaštvo i informisanje, Beograd, 2009.
[3] Kostić D.: Pojam opasne stvari, Savremena Administracija, Beograd,1975.
Stjepanović Stanka: Odgovornost za štetu koju pričini divljač, str.649-661, Pravni život, Prvi tom, Beograd,1988.
[4] Petrović D.: Odgovornost za štetu od životinja, Pravni život br. 10/1996, str. 603 – 609, Beograd, 1996.

[21] Odluka VSS,Rev-163/92od 26.02.1992.godine. PSP 1/992.

[5] Počuča Milan: Naknada nematerijalne štete zbog pretrpljenog straha, Privredna akademija Novi Sad, 2008.
[6] Radovanov A., Petrović Z.; Naknada štete – Zbornik sudske prakse, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, 2009.
[7] Radovanov A.; Zbornik sudske prakse, Građanskopravna oblast, Pivredna akademija, Novi Sad.2009.

Orginalni naučni rad UDK:639.1.058

KRIVOLOV U SRBIJI: ANALIZA FAKTOR

Lavadinović, V.,[1] Ranković, N.,[1] Petrović, N.,[1] Radosavljević, A.,[2]

Sažetak: Republika Srbija ima pogodna staništa za većinu evropskih vrsta divljači. Gazdovanje divljači i lovstvo u Srbiji imaju dugu tradiciju koja je dosegala svoj vrhunac za vreme Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije. Međutim, tokom 1990 -tih godina zbog ekonomske i političke krize u zemlji, sektor lovstva je bio zapostavljen. To je rezultiralo smanjenjem broja divljači i kvaliteta trofeja. Danas je većina krupnih zveri ugrožena, dok je brojnost pojedinih vrsta divljih papkara smanjena. Jedan od razloga za ovakvo stanje je krivolov. Zbog toga smo u ovom radu analizirali nivo i faktore koji utiču na obim krivolova u centralnoj Srbiji. Svim lovištima koja su analizirana u ovom radu gazduju četiri korisnika – Javno preduzeće "Srbijašume ", Javno preduzeće "Borjak", Nacionalni park "Tara" i Lovački savez Srbije (LSS).

Ključne reči : Srbija , gazdovanje divljači, krivolov.

Srbija se nalazi u centralnom delu Balkanskog poluostrva, ukupne površine 88,407.00 km². Izdvajaju se tri glavne regije: nizijska, brdska i planinska. Srbija ima umereno kontinentalnu klimu sa izražena sva četiri godišnja doba [1]. Zahvaljujući povoljnim prirodnim uslovima većina evropskih vrsta divljači je autohtona u Srbiji [2].

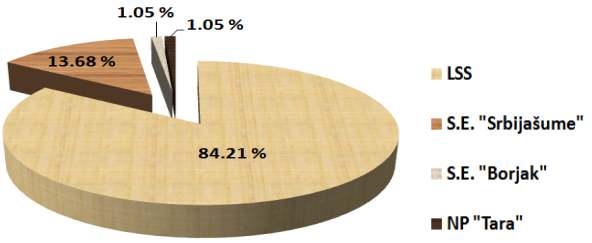
Sektor lovstva u Srbiji ima dugu tradiciju, koji je u modernoj srpskoj istoriji ponajviše oblikovan uticajem Austro - Ugarskog carstva [3]. Tokom druge polovine XX veka, sektor lovstva je u Socijalističkoj Federativnoj Republici Jugoslaviji (SFRJ) postao jedan od najrazvijenijih u Evropi. Parametri razvoja su visoko-kvalitetni trofeji koji su bili odstreljeni u domaćim lovištima tokom ovog perioda [4]. Kraj SFRJ, a zatim i kriza tokom 90-ih, su uticali i na sektor lovstva u Srbiji. To je rezultiralo smanjenjem brojnosti najvrednijih vrsta divljači, naročito divljih papkara poput običnog jelena (*Cervus elaphus*), dok su neke od vrsta krupnih zveri postale ugrožene.

Srbija je nasledila od SFRJ regalni sistem lovstva, u kojem divljač pripada državi. U takvim okolnostima većina korisnika lovišta su predstavnici države, kao što su šumarska javna preduzeća i nacionalni parkovi. Međutim, najznačajniji korisnik je Lovački savez Srbije (LSS) koji upravlja većinom lovišta u Srbiji. Do nedavno je LSS bio jedini korisnik lovišta koji nije bio pod direktnom kontrolom države. Broj lovaca u Srbiji je tokom poslednje decenije u opadanju. Prema najnovijim podacima, Srbija ima 77.128 lovaca, od kojih su većina još uvek članovi LSS.

Jedan od trenutno ozbiljnijih problema srpskog lovnog sektora je lovokrađa. Upravo zbog toga je cilj ovog istraživanja da analizira faktore koji utiču na lovokrađu, problem koji se osim srpskog lovnog sektora [5] [6] [7] [8] [9], javlja i u zemljama u okruženju [10] [11] [12] [13] [14]. Međutim, lovokrađi se ne pridaje veliki značaj u domaćoj naučnoj zajednici jer su istraživanja na ovu temu skromnog obima. Zato je važno da se ovaj problem što bolje razume i da se identifikuju faktori koji utiču na njega. Bolje razumevanje problema može da nam pomogne u definisanju smernica za donosioce odluka, u cilju uspostavljanja instrumenta koji bi nam omogućili sputavanje te nelegalne aktivnosti. Smanjenje obima lovokrađe bi poboljšalo zaštitu divljači i povećalo njeno brojno stanje.

Materijal i metod rada

U našem istraživanju smo analizirali 95 lovišta u centralnoj Srbiji, sa obzirom da brdsko-planinski region omogućava lovokradicama lakše kretanje kroz lovišta. Analizirana lovišta pokrivaju ukupno 2.945.400,00 ha i okupljaju oko 32.500 lovaca. Svi podaci su dobijeni iz izveštaja koje su korisnici lovišta dostavili Upravi za šume pri Ministarstvu poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije. Od 95 lovišta obuhvaćenih ovim istraživanjem, javna preduzeća gazduju sa 14 (14,74 %), od kojih u 13 javno preduzeće "Srbijašume" a u jednom javno preduzeće "Borjak", Lovački Savez Srbije gazduje sa 80 (84,21 %) preko svojih lovačkih udruženja dok jedno lovište pripada Nacionalnom parku "Tara" (1,05 %) (Grafikon 1). Za svako lovište smo analizirali površinu, broj članova/lovaca, broj lovočuvara i stručnih lica i broj podnetih prijava. Broj podnetih prijava je analiziran za period od 5 godina, između 2006. i 2011., dok su ostali podaci samo za 2011. godinu.

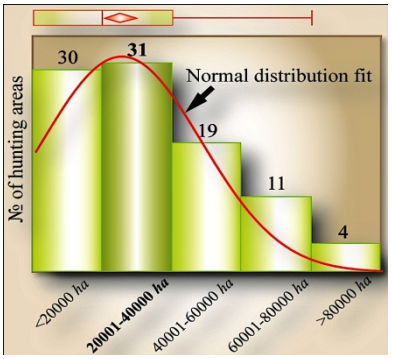


Grafikon 1. Raspodela lovišta između preduzeća

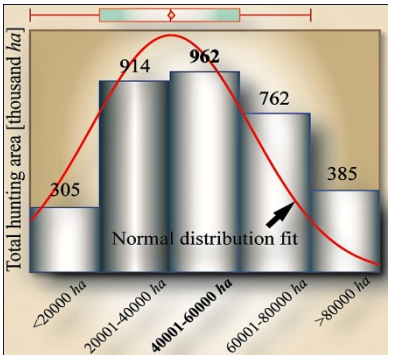
Sva lovišta su klasifikovana po veličini u 5 kategorija: do 20.000 hektara, između 20.000-40.000 ha, između 40.000-60.000 ha, između 60.000-80.000 ha i lovišta sa površinom većom od 80.000 ha. Za prikupljene podatke je primenjena metoda modelovanja u okviru koje su korišćene regresione i korelacione analize. U okviru regresione i korelacione analize, sprovedena je stepena funkcionalna forma, dok su za procenu dobijenih regresija korišćeni koeficijenti determinacije, korelacija, t -statističkih parametara i F-test za koeficijent korelacije.

Rezultati istraživanja i diskusija

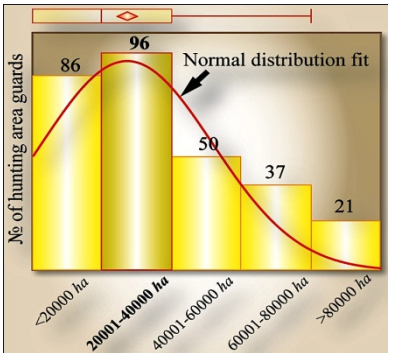
Svi lovišta su klasifikovana po veličini u pet kategorija. Analiza je pokazala da kategorisanje lovišta po veličini ima normalnu raspodelu (Grafikon 2). U okviru svake kategorije je sumirana ukupna površina lovišta i broj lovočuvara u okviru njega. Obe analize imaju normalnu raspodelu (Grafikon 3 i grafikon 4).



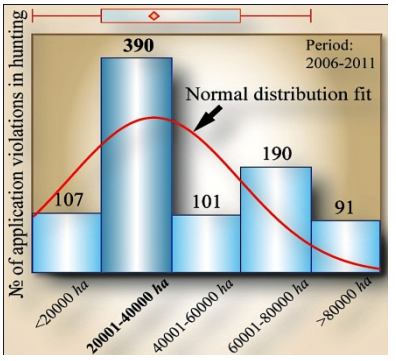
Grafikon 2. Broj lovišta po kategorijama



Grafikon 3. Ukupna površina lovišta po kategorijama

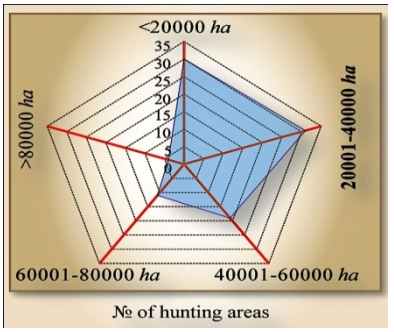


Grafikon 4. Ukupan broj lovočuvara po kategorijiama

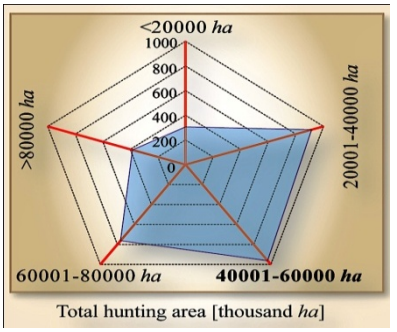


Grafikon 5. Ukupan broj prekršajnih prijava po kategorijama

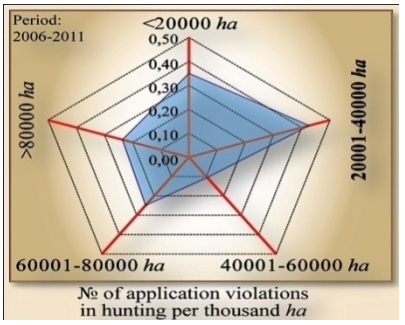
Međutim, analiza ukupnog broj prekršajnih prijava po kategorijama (Grafikon 5) nije imala normalnu raspodelu. Isto se dogodilo i sa analizom ukupnog broja prekršajnih prijava po površini od hiljadu hektara i ukupnim brojem prekršajnih prijava u odnosu na ukupan broj lovočuvara za svaku kategoriju. Zbog toga smo postavili modele regresije samo za prve tri analize, jer ostale ne ispunjavaju preduslov normalne raspodele. Rezultati naše analize su prikazani u grafikonima 6-11.



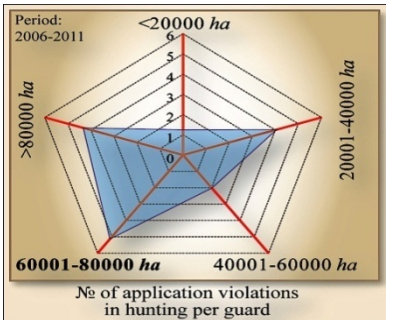
Grafikon 6. Broj lovišta po kategorijama



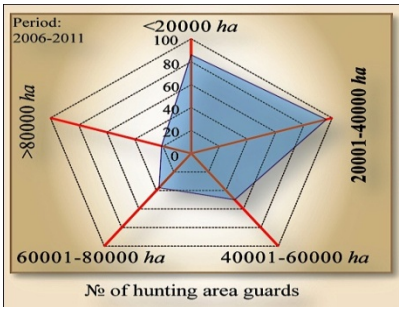
Grafikon 7. Ukupna površina lovišta po kategorijima



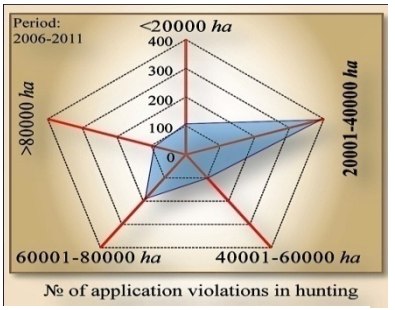
Grafikon 8. Broj podnetih prijava/1000 ha po kategorijama



Grafikon 9. Broj prijava po lovočuvaru



Grafikon 10. Ukupan broj lovočuvara



Grafikon 11. Broj podnetih prijava po kategorijama

Analize su rezultirale sa četiri modela koji predviđaju broj prekršajnih prijava protiv lovokrađa u lovištima. Prvi se zasniva na jednoj promenljivoj - veličini lovišta. Formula je (t-statistika):

$$\ln y = \ln a + b \cdot \ln x$$

(–3,08) (0,0001)

$R^2 = 0{,}261 \quad R = 0{,}511 \quad F_{(2,53)} = 18{,}35$

$$y = 0.0034 \cdot x^{0.783}$$

Ovaj model pokazuje da broj prekršajnih prijava direktno zavisi od veličine lovišta. Ukoliko se veličina lovišta poveća za 1%, broj prekršajnih prijava će se takođe povećati za 0,783.

Drugi model je baziran na promenljivoj broj lovočuvara u lovištu. Formula je (t-statistika):

$$\ln y = \ln a + b \cdot \ln x$$

(9,70) (0,00)

$R^2 = 0{,}255 \quad R = 0{,}505 \quad F_{(2,53)} = 17{,}76$

$$y = 5.611 \cdot x^{1.371}$$

Prema ovom modelu, broj prekršajnih prijava će se povećati za 1,381 ukoliko se broj čuvara divljači poveća za 1%.

Treći model se zasniva na dve promenljive – veličini lovišta i broju lovočuvara. Formula je (t- statistika):

$$\ln y = \ln a + b \cdot \ln x_1 + c \cdot \ln x_2$$

(–1,78) (0,01) (0,01)

$R^2 = 0{,}347 \quad R = 0{,}589 F_{(3,54)} = 13{,}52$

$$y = 0.031 * x_1^{0.532} * x_2^{0.911}.$$

Treći model pokazuje da će se broj prekršajnih prijava povećati za 1,443, ukoliko se veličina lovišta (x_1) i broj lovočuvara (x_2) poveća za 1%.

Konačni model je baziran na tri promenljive - veličina lovišta, broj lovočuvara i broj članova lovačkog udruženja. Formula je (t-statistika):

$$\ln y = \ln a + b \cdot \ln x_1 + c \cdot \ln x_2 + d \cdot \ln x_3$$

(-2,03) (0,01) (0,06) (0,42)

$R^2 = 0{,}369 \quad R = 0{,}607 F_{(4,48)} = 8{,}76$

$$y = 0.0013 \cdot x_1^{0.8} \cdot x_2^{0.71} \cdot x_3^{0.22}.$$

Prema četvrtom modelu, broj prekršajnih prijava u lovištu će se povećati za 1,73 ukoliko se promenljive (x_1 - veličina lovišta, x_2 - broj lovočuvara, x_3 - broj lovaca u lovačkom uruženju) povećaju za 1%.

Zaključak

Prema analiziranim podacima, dokazano je da faktori kao što su veličina lovišta, broj lovočuvara i broj članova lokalnog lovačkog udruženja imaju značajan uticaj na broj prekršajnih prijava. Prema našoj analizi najefikasnija su lovišta površine između 20.000-40.000 ha, jer broj prekršajnih prijava je upravo u ovoj kategoriji bio najviši (po površini i po 1.000 hektara). Pojedinačno, lovočuvari su najefikasniji u lovištima veličine između 60.000 i 80.000 ha. Najverovatnije stalno prisustvo članova udruženja i lovočuvara u lovištima veličine između 20.000-40.000 ha utiče na smanjenje krivolova i povećanje broja prekršajnih prijava. Lovišta sa većom površinom treba da imaju više čuvara ili volontera koji će da kontrolišu krivolov. Međutim, u ovoj studiji smo analizirali samo registrovane prekršajne prijave. Stoga je razumno pretpostaviti da je bilo i neregistrovanih aktivnosti krivolova tokom ovih 5 godina koje nisu uzeti u obzir. Pošto je ovo prvo istraživanje ove vrste u Srbiji, nadamo se da će dobijeni rezultati pomoći u boljem razumevanju ovog problema i da će ova studija motivisati i druge naučnike i istraživače da se fokusiraju na krivolov kao jednom od glavnih problem lovstva i gazdovanja divljači u zemlji.

Zahvalnost

Rad je finansiran od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije
(evidencioni broj projekta: TR-31041).

Literatura

[1] Vlada Republike Srbije, http://www.srbija.gov.rs/pages/article.php?id=36,2004 (accessed: 05.12.2011) [2] Šelmić, V., Gačić, D., Ćeranić, A. Yugoslav Survey 3: 103-132, 2001[3] Lovački Savez Srbije, http://www.ecolss.com/prvih_sto_godina.htm, 2004[4] Varićak, Lovački Savez Srbije, 2005 [5] Besermanji, S. Časopis Instituta za geografiju, Turizam 5: 37-39, 2001 [6] Ranković, N., Popović, Z. Savremena poljoprivreda 51, 3-4: 195-198. 2002 [7] Popović, Z., Beuković, M., Gačić, D., Novaković, N. Zbornik radova Instituta za šumarstvo 48-49: 15-22, 2003 [8] Popović, Z., Gačić, D., Beuković, M., Novaković, N. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik 10, 2: 109-115, 2004 [9] Vapa, M., Jovanović, V., Orlić, D. Savremena poljoprivreda 55, 3-4: 17-23, 2006 [10] Valchev, K., Andonov, Kr., Popgeorgiev, G., Plachijski, D., Avramov, St. Action Plan, BBF – SFA, Sofia, 93 p. 2006 [11] Papaioannou H., Kati, V. Belgian Journal of Zoology 137: 33-39. 2007 [12] Kunovac, S., Bašić, M., Skrobo, N., Ličanin, S..Šumarska nauka između ekonomije i zahtjeva društva, povodom 60.godišnjice Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Sarajevo, Bosna i Hercegovina 8-10.X. 2008.Sarajevo, Hotel Holivud. 2008 [13] Sindičić M., Frković, A., Huber, Đ., Gomerčić, T., Kusak, J. Book of abstracts of the 8th conference of the EWDA, Rovinj, Croatia. 2008 [14] Sindičić, M., Štrbenac, A., Oković, P., Huber, Đ., Kusak, J., Gomerčić, T., Slijepčević, V., Vukšić, I., Majić-Skrbinšek, A., Štahan, Ž. Ministarstvo kulture, Republika Hrvatska. 2010

Orginalni naučni rad UDK:351.823.1

EKONOMSKI PRISTUP LOVU

Feureisel J.[1]

Summary: It was an experimental survey performed in representative, private grounds. A comparison of the calculations we have determined that the income amounts in the free hunting grounds 23.8% of the costs, while costs account for a gate area 30.8% of total costs.

Concretized based on official statistics, back calculations of the population sizes of the various wildlife species, the hunting price lists, using a simulation calculation model with variable parameters for a particular area of mathematical statistical analyzes of data from experimental data and their own qualified estimates made calculations that were compared with the experimental data obtained. It was a satisfactory agreement of the total outcome of the assessment carried out of the hunting industry in the Czech Republic with the experimental data found. According to the calculations of the income amount to 31.2% of the total cost of the hunting industry is in well-run hunting grounds. The difference between the inexpressive its own experimental survey performed and the calculations carried out for the whole territory of the Czech Republic can be influenced by the local, natural and economic conditions of the selected experimental region attribute.

Should be mentioned in this context that in the performed qualified estimates the rule of their minimization by the attachment of the estimate in the lower region of the variation of the estimated data has been complied. Probably this fact contributed to the moderate positive results of the calculations against the experimental data collection. If you look at the percentage of the evaluated cost of items of game management as an indicator of their importance in the overall spectrum of hunting activity, can be found that they are involved in the actual hunt with only 10.8%. The caring for the game, monitoring, conservation and the protection of ordinary hunting industry do about it with 55.7% for the largest share of the hunting activity. The cost of materials for game feeding in distress makes a total of 5.9%, 0.7% and Wild field cost of hunting and feeding facilities make up 3.5%. The cost of hunting dogs-secrecy shall be 14%, while the rent that together with the wild damages to the forest passed 8.6%.

Key words: economics of hunting, game management, game evaluation, hunting revenues, hunting costs.

Introduction

The theme of this work is the result of the need for a representation of the economic background of the current Czech hunting system. The economic issues arise in the current Czech hunting more and more into the foreground of the interests of hunters.

The overall social changes after 1989 led to a renewal of the market economy in the Czech Republic and thus helping to strengthen the position of economics in all areas of human activities. This trend did not last to the unsolved economic problems and disregarded the exercise of hunting rights gradually gained in confidence. The present view of hunting is characterized by a broad spectrum of human activities, which are carried out in nature, and wild game, as a component of the ecosystem is addressed. The hunting was thus granted the task of one of the basic components of modern management of nature to represent. The work of thousands of hunters, the majority of which is provided free of charge and at leisure, creates significant value, which make an important contribution to human society.

With a lack of economic evaluation of the entire spectrum of activities associated with hunting, the majority of the public is not even able to make a basic idea about the expenses and revenues, which are connected with the ordinary exercise of hunting rights. For an assessment of the importance of hunting, it is therefore necessary to know the value of the money spent and work of human hands. An evaluation of the activities of hunting carries with the help of economic well for a big increase in public acceptance of the hunting community. Our effort was a framework overview of expenditure and revenue in the various divisions of these activities create. The complexity of the problem that has to be solved is through the interdisciplinary nature of hunting and given the diversity of local, natural and economic conditions.

One of the basic questions of economics of hunting is the evaluation of wild game as an object of the game management. The valid legislation of the Czech Republic does not allow direct assessment of wild game as a natural resource. The game has, like in Germany, state "res nullius" i.e. no one's business. We recommend that the cost method as the most suitable helper method for indirect assessment of wild game as a natural resource. It goes by the costs that are necessary to safeguard the existence and need from wild populations. The sum of all costs required to maintain the environment of the game and the sustainable use of wild resources are needed, gives us the basic information about the value of this natural treasure

All civilized countries regard the game as an indivisible part of nature, which are protected as a community and what care must be taken to. To meet this societal interest can create an instrument that determined in the interest of long-term conservation of all wild species, their value. In this study, the economic

[1] Assoc. Prof. MSc, Josef Feuereisel, Ph.D. VÚLHM, v.v.i. Strnady 136 CZ 252 02

consequences are expressed with the legal obligations of the user area, thus creating a basis for the evaluation of wild game as a component of the ecosystem. Scores are based on the cost of the statutory wildlife management, game prizes, hunting lease prices, importance of the social status of the individual being in the wild population and the level of danger of the peer-reviewed piece of game. We recommend using the results of the work as a possible aid in the determination of the social value of the game.

Calculations and results

Income from hunting economy

The numerical size of wild populations, hunting is a source of usable growth, the basis of the income of the users of hunting grounds.

The game

The details of the shooting dynamics of the major game species in the Czech Republic show a significant and permanent increase in the deer tracks. After a brief decline in the mid-nineties show all deer species, with the exception of the muffle game, a repeated increase in their stocks. The spring base stocks exceed counted, with the exception of deer, clearly the standard spring base stocks. In deer, they amounted 166%, 99.6% in roe deer, mouflon at 146%, 125% for fallow deer, sika deer at 504% and 434% in wild boar with the standard spring base stocks. The calculations return to the real population sizes of the game is even bigger. Only then, we can explain that despite of the rising numbers Annual Statement has still been no collapse of the hoofed animals. This confirms the conjecture that in the Czech Republic at least twice as much living ungulates, as the official statistics indicate. (Table 1)

Table 1: Example of the development of reported deer-hunting resources and the spring line in Czech Republic (source-hunting statistics CSU)

Red deer	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Spring stocking	21 571	20 597	17 712	24 373	25 737	27 993
Hunting	16 077	20 849	16 789	18 937	22 108	22 033

A reduction of the existing deer populations to the level of the proposed standard would be stocks, a significantly negative economic impact on the economy of the hunting area user. In theoretical achievement of real game stocks at the height of the standard stocks, were in the wild, the current deer range in deer to 13.5% for fallow deer at 38%, the mouflon to 36%, the sika deer at 2.2% and in wild boar fall to 14%. From these established facts, we conclude that the force acting on the area represents a major economic pressure searching of the factors that have increased the reduction of the hoofed animals in the way.

Table 2: Standard stocks of Deer (2010) according to Regulation of hunting 491/2002 and 2010 (Source-hunting statistics a ČSÚ MIE)

Game	Row deer					
Quality-class	Norma Of stocks (pieces)	Norm. Of area (ha)	Expected Percent of production	% Population structure	Growth per year=NB Regulation of hunting (pieces)	Hunting plan 2010 (pieces)
I	287	13 928	0,8	40/40/20		
II	2 766	160 388	0,7	39/39/22		
III	5 828	461 449	0,7	39/39/22		
IV	1 111	106 152	0,7	39/39/22		
Free areas	9 992	741 917	0,7	39/39/22	2 728 (27,3 % from NB)	20 706
Closed	4 677	25 451			1 279	1 514
Total	14 669	767 368			4 007	22 220

In a theoretical population of deer-standard are 9992 pieces, and the increase would amount to 2728 pieces but this is also the theoretical shooting altitude. The current real shooting of 20 706 piece corresponds to a 1:1 sex ratio, for a deer population size of 75 850 units. (Table 2) Over the last 10 years (2000-2010) it has been an annual average of around 21,000 killed red deer. An average annual production of this shooting down (for a reproduction coefficient 0.7) 30,000 piece of wild adult female are needed. At a theoretical sex ratio of 1:1 and percentage distribution structure of 39/39/22 (%) can be determined using the "method of back calculation" to a population size of about 76'900 pieces.

We made the same calculation with a gender ratio of 1:2 (in favor of the female game) and percentage distribution structure of 26/52/22 (%), we come to a theoretical population size of about 57'700 pieces. The actual population size of the bowl game influence the hunting range of paying hunters. The income from the hunting fees can form an important part of the proceeds of hunting economy. In the calculations of the potential income from the hunting trophy hunting of the wild, it was assumed that the official shooting statistics. The proportion of the trophy game was determined by means of mathematical models, assuming a normal representation of ages in the populations and natural sex ratio 1:1. The ongoing, in long-term, shows figures derived from the shooting down of the increase in deer population. A significant shift is in sex ratio in favor of the female deer. At the same time, there is an increase in the proportion of the Young game population. In this context, it is important to remember that in the case of a constant total population size, the same influence on the environment (wildlife damage) and the same associated with managing wildlife material, time and transportation costs, the proportion of the most revenue-making male part of the population of a 1:1 sex ratio and 40% of the total stock at a 1:2 sex ratio, only 25% makes the stock. From this fact we deduce that one can expect that a reduction of the current bowl game has been discontinued, with an accompanying correction of gender relations in the natural state of 1:1, that increased from the hunting of trophy game flowing out extra return that as a result of a mitigate loss is incurred lower production game. The present potential yields of the deer management amount to a total of 1,572,377,100, - CZK (Note: 1 EUR = 25 CZK) annually, or 77% of the total return of the hunting industry. Table 3 - Example of calculation of the deer hunting revenues.

Table 3: Example of the deer hunting revenues calculation. Calculation of the average number of points and fees for the price of hunting deer II and III.

Age class (price in EUR, price lists, source of a LČR VLS)

ge	Total in dividuals	oints	,-	,- %	Σ Price	,-	,- %	rice	,-	,- %
	400	44,8	,3	,2	388666	281	,6	72	6	,6
	346	47,3	,3	,2	369011	670	,3	067	5	,3
	307	61,1	,3	,2	365662	692	,7	843	2	,7
	278	64,2	,5	,3	383195	3097	,2	098	7	,2
	256	64,8	,7	,4	335673	1285	,0	092	3	,0
0	238	65,2	,6	,4	309087	5539	,1	139	5	,1
1	223	64,5	,0	,6	461037	9005	,1	067	5	,1
2	211	70,9	,1	,6	389887	3027	,6	796	57	,6
3	200	71,1	,3	,8	355540	5763	,4	778	79	,4
4 +	191	71,1	,5	,9	337478	1837	,9	814	67	,9
otal	2650	60,4	,7	,4	095237	94196	,8	923	3	,8

The largest percentage of the total income of the hunting economy represents 33% of the fees on hunting wild boar. Continue to follow the returns from deer-game sales (23%) and fees from the hunt for deer (21%).

The small wild game

The trims of the low-commercial wild, which is tied with their life on the open landscape, in the wild, compared to the situation 30 years ago, is declined significantly. This phenomenon affects in a pan-European scale and is associated with significant changes in European cultural landscape, and agricultural intensification of agriculture in the context. The decrease in the trims of wild populations of game pheasant is partially offset by the artificial breeding of pheasants in pheasant's farm. For this reason, the wild pheasant hunt should be reduced in total range and it is not as evident as the hare. A similar situation as with pheasants can be seen in wild ducks. Here, too, ducks and geese live of artificial breeding side by side from the wild populations. According to the Czech Institute of Statistics in 2004 in the Czech Republic 327 784 of game ducks were hunted down. Compared with data of Komarek (1945), this is compared to the thirties of the twentieth century, more than a tenfold increase in the wild duck-hunting bag. The potential present income from small wild game management amount to 461 501 600, - CZK per year, or 23% of the total income of the hunting industry. The fees for small game hunting participate with approximately 19% of the total return of the hunting industry. (Table 4). Next follow the returns from small wild game sales (3%) and (1%) from the production of Balge.

Table 4: Hunting of small game (Ø 2000-2004) and their earnings in case of a fee hunting (Source Statistics ČSÚ, MIE and price lists of hunting fees)

Game species	Total hunting (pieces)	Ø Price for 1 piece Hunting fees (CZK)	Total income Hunting fees (CZK)	%
Pheasan	47 228	450.-	246 252 600.-	62,3
Wild duck	16 713	330.-	104 515 290.-	26,5
Hare	73 768	600.-	44 260 800.-	11,2
Total	937 709	-	395 028 690.-	100,0

Compared with similar districts in the South Moravian Austrian border area, small game is evidence that it at a low intensive game management, under the terms of the current agricultural landscape, and it is very possible to achieve good game management results. The basic requirement for an improved situation in the low wildlife management is a deliberate landscaping. Only in this way can be re-created habitats that meet the biological needs of small game. This must be accompanied in parallel with intensive work Hege in the sense of assurance of coverage options, food supply and protection against harmful factors. In the case of an intensification of all hunters union activities in connection with the desirable increase in the small game facing, with a significant increase in the cost of the currently existing small game hunting economy to be expected. Even the current transportation costs and the amount by the amount of work time spent in connection with the regulation of hunting of small game predators 133 392 234, - CZK annually. Here is the current income from the hunting of predators of only 13,718,145, - CZK. From this striking discrepancy between cost and endurance, it is clear that the main motive for this work is the numerical regulation of excess inventory of predators. In other words, it is about the effort to achieve a more equitable balance between predators and their prey.

Cost of the user area.

The hunter is legally required to protect the wildlife and to nurture it.

Under protection is defined: protection of wildlife before:-unfavorable environmental influences - infectious diseases - harmful human interventions - free-roaming pets, - protect the living conditions of the game, - to ensure peace in the area and protection of hunting equipment.

Wildlife management is defined: - Conservation of natural life condition of the game - to maintain balance between the game and their environment and professional oriented interventions - Selective improvement of breeding game and adaptation of wildlife populations at optimum level - the number, sex ratio and population structure.

Legal obligations of the user area:

§ 3 (1) - maintaining the balance between the game-resources and their environment, preservation of nature of the game, selective increase of quality of game breeding and adaptation of wildlife populations at optimum level.

§ 3 (2) backup of wildlife management - the number, sex ratio and population structure

§ 11 (1) - in the interest of wildlife protection, depending on the nature of area, a commitment to care for farms and other suitable hiding places for wild and / or formation of wild field Obligation to operate a game feeding, agitation, salt licks and watering -

§ 11 (4). To feed the game in distress properly and to ensure the protection of wildlife a request for appointment of a gamekeeper - § 12 (1) To protect a proper game management a request for appointment of a hunting farmer -

§ 35 (1) - wildlife counting and monitoring, annual development of a district management plan and its fulfillment. § 36 (1) (2), § 59 (2c) after determining the hunting administration to conduct a wildlife census in the area.

§ 44 (1) duty to keep hunting dogs in the area and use

All these activities are built on economic foundations

The cost of the area user, which proceed from the most important from the Hunting Act certain obligations are, particularly the costs of wildlife protection and assurance of proper game management (salaries of game wardens and game keepers), time and transportation costs associated with fulfilling the law duties of the area user (game count and monitoring, regulation of hoofed animals and predators, common hunting, -), feed cost for game feeding in hard times, costs of area facilities and costs for the system of game field and farms. Next come the cost of dog ownership and ammo. (Table 5 - Example of calculation of the costs of wildlife protection and assurance of proper game management; Table 6 - Example of calculation of the annual requirements for feed, Table 7 and 8 - Examples of the calculation of feed costs)

Costs for game management and backup of a proper game management

Economic balance for the management area is necessary to take into consideration that the activities of gamekeepers and hunting hosts will be rewarded.

Table 5: Example of cost calculated for protection and assurance of proper game management -Pay and car charges for a gamekeeper

Work Orde 25%	45 Hours	765 990 Hours	9 191 880 Hours	98 .- CZK/Std.	900 804 240.-
Activ	1 Gamekeper mo nthly	Total in the Czech Republic monthly (17 022 gamekeepers)	Total in the Czech Republic annually (17 022 gamekeepers)	C ost-records	Total in the Czech Republic annually (CZK)
gamekeeper - employees in the Czech Republic and annually total car charges					1 066 258 0 80.-

Charges - Hunting protection: - gamekeeper 1066258 080th - CZK per year (17 022 gamekeeper) - Hunting protection & support duty 562 806 336th - CZK per year (97 304 hunters) - Hunting economists 976th CZK 415 472 per year (5674 hunt hosts).

Charges of feed for the hard times

Calculation of the feed requirement

Table 6: Example of calculated the annual requirements for feed for the spring stocks of game (Spring stocks determines by back-calculations based on long-term average shooting levels calculated for 195 feeding days.)

T he game	FJB Return calculation (piece)	An annual requirements for food			
		R oughages (t)	Co ncentrate (t)	J uice food (t)	alt (t)
R ed deer	51 260	2 4 990	4 998	9 996	54
D eer	299 100	2 9 162	11 665	1 7 497	99
S ika deer	16 884	4 939	98 9	1 646	3,8
F	17 160	5	1	1	

allow		019	004	673	4,3
Mouflon	15 480	2 414	60 5	6 05	3,2
Chamois	350	5 4,5	14	1 4	,26
Wirginia-Deer	195	5 6,5	12	2 0	,39
Ukupno	-	6 6 635	19 287	3 1 451	45

Calculation of feed costs

Tables 7 and 8: Examples of calculated of feed charges

Table 7: Average annual feed costs for roe deer

Feed	Quantity (q)	Ø Price (CZK/q)	Total price (CZK)
Raughage	291 620	189.-	55 116 180.-
Concentrates	116 650	300.-	34 995 000.-
Juice feed	174 970	125.-	21 871 250.-
Salt	2 990	990.-	2 960 100.-
Total for roe deer			114 942 530 .-

Table 8: Average annual feed costs for ruminant deer

Feed	Quantity (q)	Ø Price CZK/q)	Total price (CZK)
Raughage	374 730	121.-	45 342 330 .-
Concentrates	76 220	308.-	23 475 760 .-
Juice food	139 540	125.-	17 442 500 .-
Salt	2 460	990.-	2 435 400.-
Total for ruminant deer			88 695 990.-

The total average cost for deer feeding and small game for each year 385 253 952. - from CZK.

Cost of hunting equipment

Table 9: Example of calculation - the number of hunting equipment for Wildlife feeding (Source Statistics MIE ČSÚ a)

Type of hunting equipment	Quantiy (Pieces)	Ø size	Ø within 1 area (pieces)	Quantity Piece/1 ha
Salt lick	94 254	---	16,6	0 ,0141
Feeders	46 943		8,3	0

		3,3 m^2		,0070
Game feeding	83 367	2,8 m^3	14,7	0 ,0125
Drinkers	8 668	15,6 m^3	1,5	0 ,0013

Table 10: Example of calculation - the number, value and annual costs of the facilities for monitoring and hunting of wildlife (source - experimental investigation, SLP MZLU Brno Masaryk)

Facility	Quantity piece on 1 ha area	Quantity Facilities in Czech (Pieces)	Ø on 1 area (Piece)	Best Director Award (CZK)	Best Director Award total (CZK)	Year amortization (10%) (CZK)
Watchtower	0,0095	63 565	1 1	1 0 50.-	66 743 250.-	6 674 3 25.-
Crow nest	0 ,0127	84 976	1 5	6 9 00.-	586 33 4 400.-	58 633 440.-
Total value of facilities					653 07 7 650.-	
Total annual amortization						65 307 765.-

Deer feeding facilities for Hunting - costs 163 185 910th - CZK annually. Equipment for monitoring and hunting of game costs 65 307 765th - CZK annually.

Costs of managing the game field and temporary sheds

With wild field scale of 1 hectare per district and Inclusive of the subsidy, the cost per year would amount to CZK 45 390 000.

Costs of monitoring of wildlife

Obligation of time, after determination of the hunting administration to conduct a wildlife counting in the area.

Cost: 255 120 600, - CZK annually

Table 11: Example of calculation of cost-game count and game monitoring

Monitoring	1 Hunter	Total Czech Republic (97 300 hunters)	records	Total Czech Republic (CZK)
Game counting (§59 /2 /c)	2 4 Hours (3 x 8)	2 335 200 Hours	98.- CZK/hour.	228 849 600.-
Car cost (3x 15 km)	4 5 km (3 x 15)	4 378 500 km	6.- CZK/km	26 271 000.-
Total cost of the game count and game monitoring				255 120 600.-

Adapting costs of hoofed animals in optimal level individual hunting - time and cost of transportation

Total cost of adapting the hoofed animals at optimum level by individual hunt 784th year 332 934 - from CZK

Regulatory costs for predatory game

Costs of predators hunting for hair - skinning time, transport

Total annual cost make 133 392 234th - from CZK.

Costs of time and transportation for the Company in connection with hunting

Output data: number of areas, average amount of hunting bag, the estimated number of hunts for wild boar and small game, need for personnel, technical assurance of the hunts.

Table 12: Calculation Example - Estimating the cost of game hunts (Source - Statistics ČSÚ a MIE)

Wild boar	Hunts total (Quantity)	Time 1 hunt (hours)	costs time expense for 1 hunt (CZK)	Transport car for 1 hunt (km)	Costs transport car for 1hunt (CZK)	Costs rent Farm Tractor for 1 hunt (CZK)	Total costs for 1 hunt (CZK)
turncoat	16 177						
piglet	26 390						
total	42 567	11 2 (14x8Std.)	1 0 976.-	90 (6x15km)	540 .-	1 6 00.-(200.-x 8Std.)	1 3 116.-
Total Czech Republic 8513 hunts for wild boar x 13 116.- CZK = 111 656 508.- CZK							

The procedure for estimating the costs:
Personnel Requirements: 3 people - organization of hunting (leader, leaderpost), 10 drivers (including 5 dog leader), a tractor driver
Technical security: tractor (rented), 6 cars
Estimated total cost to the organization and conduct of the company hunts for wild boar and small game make 358th year 232 473 - of CZK

Cost for ammo for hunting
Output data: launch amount of each game species, estimate the success rate shot, hunting ammo prices
Total estimated annual cost of hunting ammo consumption make 50 281 372- of CZK
Costs of deer feeding-time and transport
Output data: duration of deer hunting, personnel requirements, technical security - Transport
Total annual cost of time and transport, published in the legal obligation for deer hunting makes 1332572 944 of CZK
Cost for the hunting dog ownership
Number of hunting dogs, the Regulation No 244/2002
Basic expenses: Purchasing a puppy or adult dog trained use, accommodate and discharge, feeding, vaccination, necessary veterinary care, insurance, dog license fees and club fees, equipment and training aids.
Education and care of the dog: time and car expenses, utility audit Fees and Exhibitions The whole of the Regulation No. 244 certain hunting dogs need, for a given area and their number calculated average sizes of 16 811 hunting dogs is stored with a performance test .Total annual cost to make the hunting dogs entertainment duty due to a qualified estimate of 911 727 774th - from CZK.

Table 13: Assessment of the total costs and expenses of the hunting area user in the Czech Republic

	Price (CZK)		Income (CZK)		Earning (CZK)
Hoofed game			470 7 78 150.-	3,15	
Hunting fees			433 2 14 100.-	1,30	
Hunting fees for Wild Boar			668 3 84 850.-	2,85	
Small Game			52 754 765.-	,60	
Bellows			13 71 8 145.-	,70	
Hunting fees for small game			395 0 28 690.-	9,40	
Small game	520 000 000.-	,00			
Game damage	39 319 000.-	,60			

Feed for ruminant game	203 638 520.-	,10			
Feed for free game	113 515 000. -	,75			
Feed game preserve	24 010 690.-	,35			
Feed small game	44 089 742.-	,65			
Huntingequipment Monitoring / hunting	65 307 765.-	,00			
Wild field / sheds	45 390 000.-	,70			
Gamekeeper	1 066 258 08 0.-	6,35			
Hunting safety	562 806 336.-	,65			
Game Manager	415 472 976.-	,35			
Game count and monitoring	255 120 600.-	,90			
Individual hunting the bowl	332 934 784.-	,10			
Production of the bellows	133 392 234.-	,20			
the Community of hunting	232 473 358. -	,55			
Ammunition	50 281 372.-	,80			
Game feeding	1 332 572 944.-	0,45			
Hunting Dogs	911 727 774.-	4,00			
total for the Czech Republic	6 511 497 08 5.- (100,0%)	100,00	2 033 878 700.- (31,2%)	100	- 4 477 618 385.- (68,8%)

Conslusion

The total cost of the hunting industry in the Czech Republic amounted 6511497085, - CZK annually. In contrast, the income are 2,033,878,700, - CZK. The income is 31.2% of the cost of the hunting industry. The annual loss of hunting economy is 4,477,618,385, - CZK. By analyzing the calculated values, we found that the transport costs and accrued time spent working in the context of fulfilling the statutory duties of the district with the highest percentage of users is represented. The most important position represents the labor input in meeting the statutory duty of the wild-feeding (20.5%), followed by game count and hunting (12.6%), regulation of wild stocks - individual hunting deer, common hunting of black-and individual and small game hunting predators (10.8%). Other significant amounts are the salaries of Gamekeeper and hunting hosts to ensure that the legal duty of protecting wildlife and the annual hunting industry (22.7%). The cost of feed for shell and small game together amounts to 5.9% of total costs. The Wild field makes 0.7% of total costs, 2.5% feeding equipment, equipment for hunting and the monitoring of game 1% and 0.8% cost of ammunition. Cost of dog ownership is considerable 14% of total costs. Cost of the rent is area is 8% and the cost of wildlife damage to forest stands to make 0.6% of the total cost.

It is clearly evident that in the field of hunting, the group's activities - such as "wildlife management, monitoring, conservation and protection of orderly hunting economy", from an economic point of view occupies an absolutely dominant position.

We believe that the observed large economic well express the measure of overall social contribution of hunters union activities as part of the landscape and wildlife management in terms of management of natural resources.

A comparison of the active practice of as interests and recreation, with other financially sophisticated ways of using free time (etc. as sporty skiing, horse riding, parachute jumping.), We found that only the hunting

at the same time a general social benefit in sense of care for the permanent preservation of natural resources for the whole of human society.

References

FEUEREISEL, J., 1997:.Životní podmínky zvěře v tržním hospodářství.Myslivost, 11: 3 FEUEREISEL, J., 2000:Příspěvek k vypracování zásad oceňování zvěře. MZLU v Brně, Disertační práce, s. 127 FEUEREISEL, J., 2001:Možnosti uplatnění nákladového způsobu oceňování zvěře v podmínkách ČR. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, sv. XLIX, č. 1, s. 81 – 89 ISSN 1211-8516 FEUEREISEL, J., 2002:Porovnání ohodnoceni škody na zvěři v rozdílných právních podmínkách Švýcarska a Rakouska. In Folia Venatoria,1. vyd. Spišská Nová Ves, Lesnický výskumný ústav Zvolen,s. 175 – 184 ISBN 80-88853-57-5 FEUEREISEL, J., 2003:Game appreciation in the legislative conditions of Czech republic. Journal of Forest Science, 2003sv. 49, č. 12, s. 575 – 579 ISSN 1212-4834 FEUEREISEL, J., 2005: Možné výnosy z lovu drobné zvěře. In Folia Venatoria 35,1. vyd. Lesnický výskumný ústav Zvolen, LesmediumBratislava 2005, s. 147-162 ISBN 80-8093-000-7 FEUEREISEL, J., 2006: Ekonomika v současné české myslivosti.In Ekonomické aspekty hospodaření v lesním vegetačním stupni 1 - lužní lesy.Brno, Ústav lesnické dřevařské ekonomiky a politikyLDF, MZLU, 2006, s. 8—29ISBN 80-7157- 987-4 FEUEREISEL, J., 2007: Možné výnosy plynoucí z poplatkového lovu spárkaté přežvýkavé zvěře v ČR.In Folia Venatoria 36-37, (2007):157-172Národné lesnické centrum, Zvolen 2007 ISBN 978-80 - 8093 - 030 -1 FEUEREISEL, J. ERNST, M., 2008:Faktoren, welche die zahlenmässige Entwicklung einer Rotwildpopulation in einem grenznahen Untersuchungsgebiet zum Erzgebirge beeinflussen.In Grenzen der Jagd –Jagd an der Grenze. Strassfurt,Gesellschaft für Wildtier- und Jagdforschung, 2008s. 105—115,ISBN 978-3-7888-1241-6; ISSN 1436- 3895, FEUEREISEL, J. 2008:Ekonomika myslivosti.In: Hromas a kol.: Myslivost, Matice lesnická, Písek 2008s. 87-105,ISBN 978 - 80-86271-00-2 FEUEREISEL, J. ERNST, M., 2009: Verification of food supply to game under conditions of the floodplain ecosystem.In Journal of Forest Science. sv. 55, č.2, 2009, s. 81-88 ISSN 1212-4834 FEUEREISEL, J., 2010: Zelená čísla – O ekonomice v současné české myslivosti. DRUCKVO, Praha 2010, 1.vydání, s.155, ISBN 978-80-904417-6-7

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

639.1(082)

МЕЂУНАРОДНИ симпозијум о ловству "Савремениаспекти одрживог газдовања популацијама дивљачи" (2012 ; Београд) Zbornik radova / [Međunarodni simpozijum o lovstvu] "Savremeni aspekti održivog
gazdovanja populacijama divljači", Zemun-Beograd, Srbija 22-24 jun, 2012. ; [glavni urednik Nenad Đorđević]. - Beograd : Poljoprivredni fakultet, 2012 (Novi Sad : Tampograf). - 170 str. : ilustr. ; 24 cm

Na nasl. str.: Univerzitet u Beogradu. -
Tiraž 500. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-7834-152-6

а) Ловство - Зборници
COBISS.SR-ID 191753228

ZAHVALNOST

VLADA REPUBLIKE SRBIJE
MINISTARSTVO PROSVETE I NAUKE

http://www.mpt.gov.rs/

VLADA REPUBLIKE SRBIJE
MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, TRGOVINE
ŠUMARSTVA I VODOPRIVREDE

http://www.mpn.gov.rs/

Србијашуме

http://www.srbijasume.rs/

ЛОВАЧКИ САВЕЗ СРБИЈЕ

http://www.ecolss.com/

LOVAČKI SAVEZ VOJVODINE 1922

http://www.lovackisavezvojvodine.com/

KSS 1925

http://www.ksrs.org.rs/

ЛОВАЧКА КОМОРА СРБИЈЕ

http://www.lovackakomora.rs/