

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 prolećno 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. Stepenu 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.

Cljučne 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 profesor, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun, Srbija;

Autor za korespondenciju: 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 gustom 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 brojnem 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 °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 dobnja 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 koficijenti 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

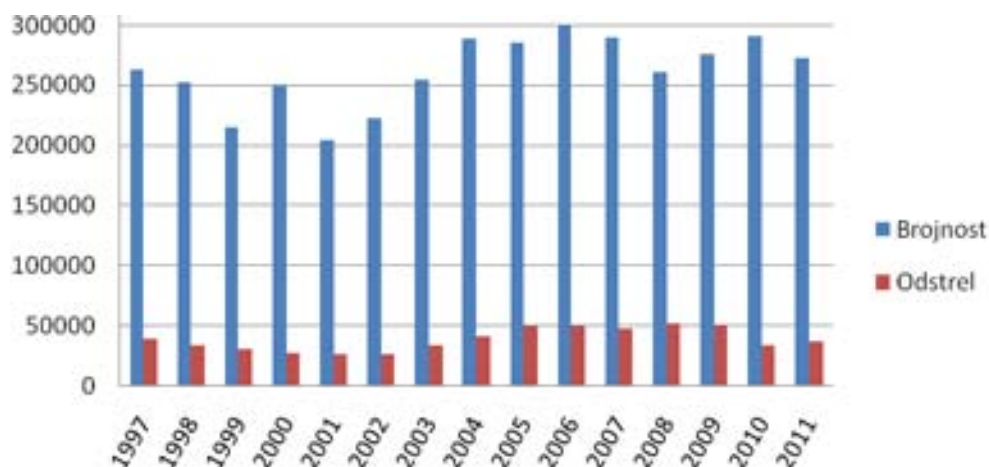
Prema podacima u Tabeli 1. uočava se da je brojnost populacije zeca je u Vojvodini stabilna sa izraženom cikličnošću, što se još bolje vidi u Grafikonu 1. Prosečna brojnost populacije zeca za posmatrani period od 15 godina je 262.048 zečeva.

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 (Tabela 1. 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.

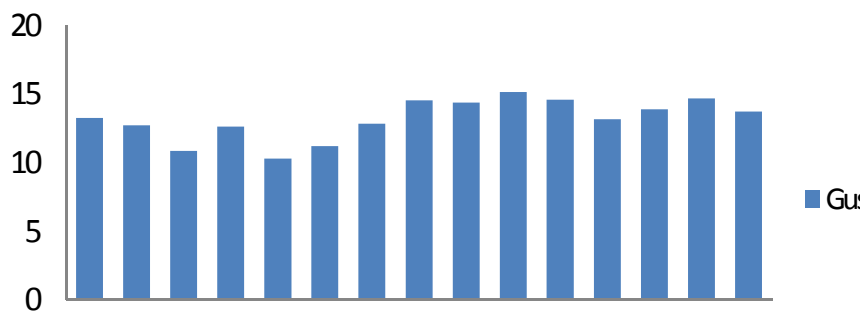


Grafikon 1. Brojno stanje i odstrel zeca u Vojvodini

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 $r=0,70$.

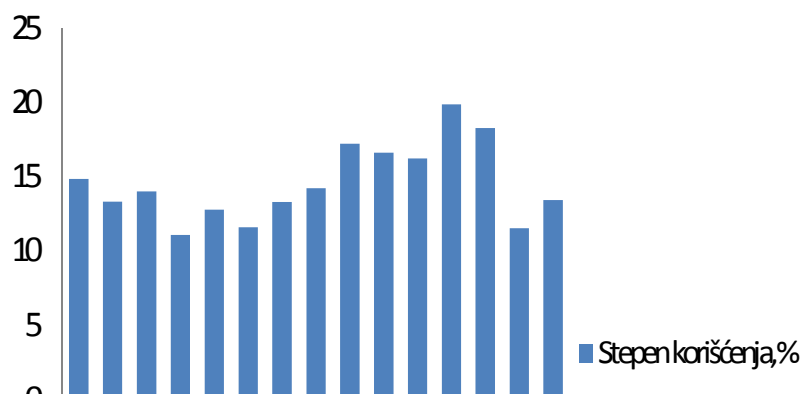


Grafikon 2. Gustina populacije zeca u Vojvodini od 1997. – 2011. godine

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

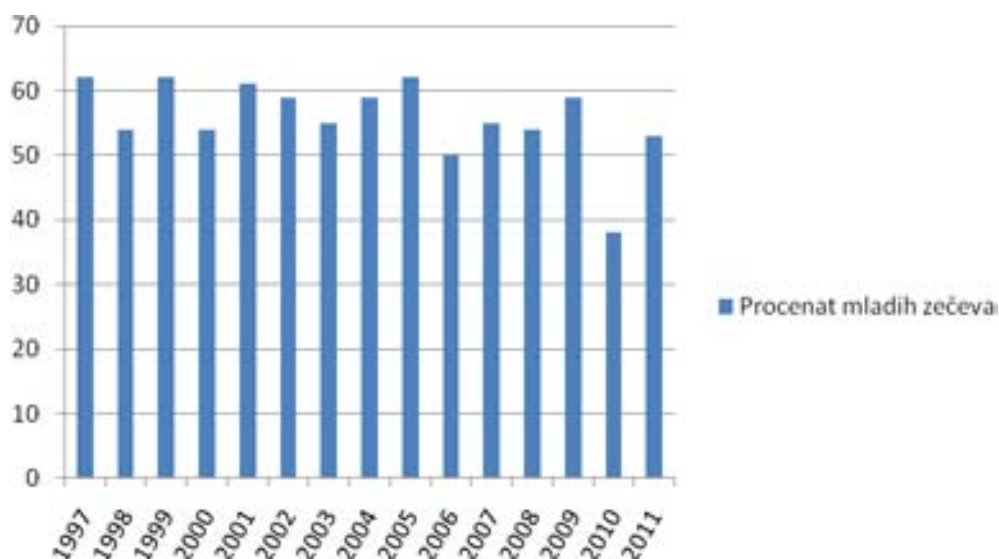
Tabela 2. Broj uzoraka, pregledanih očiju i % mladih zečeva u Vojvodini po godinama

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.



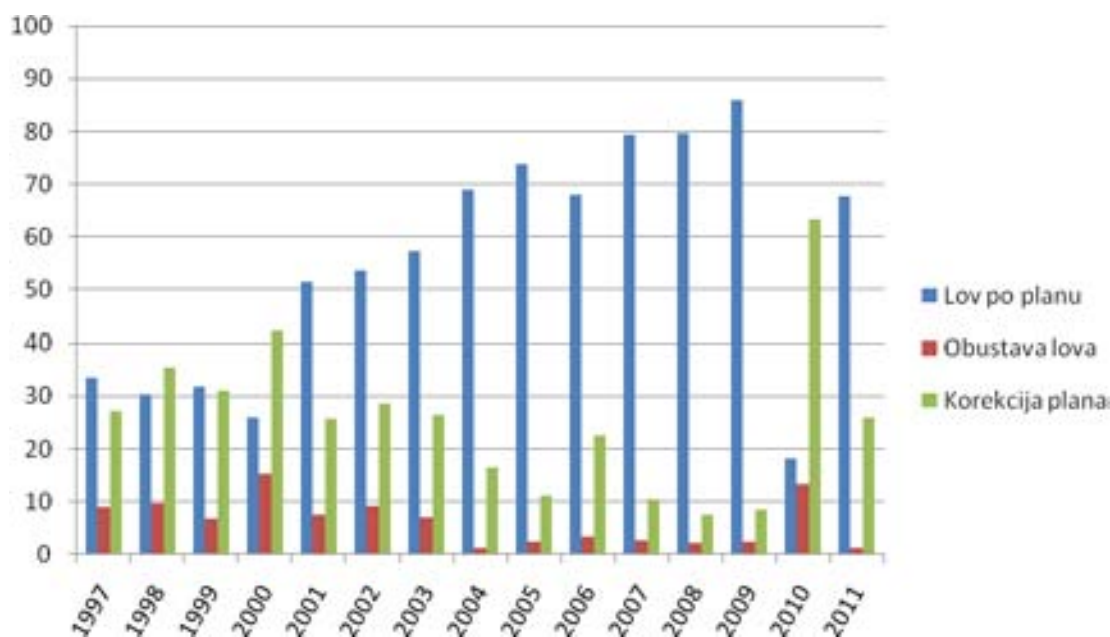
Grafikon 4. Učešće mladih zečeva u odstrelu, %

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% lovnih 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 Lovачki 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., Bruxelles, 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 sažetaka, 74. 1996. [14] Popović Z, Bogdanović V, Gajić I, Savetovanje u Prokuplju i Kikindi 1995. godine, Lovачki 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 savetovanje agronoma Republike Srpske „Prirodni resursi u funkciji razvoja poljoprivrede i ruralnog područja“, Trebinje, 22-25.03.2011. Zbornik sažetaka, 92. 2011b. [18] Slamečka J, P Hell, R Jurčik., 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 Lovачki savez Vojvodine, Novi Sad, 1-32, 1997. [21] Šelmić V i Đaković D., Simpozijum Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu, Zbornik radova Lovачki savez Vojvodine, Novi Sad, 127-134, 1997. [22] Šijački N i Đaković D; Simpozijum Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu, Zbornik radova Lovачki savez Vojvodine, Novi Sad, 148-156, 1997. [23] Vapa M. i Šelmić V.; Simpozijum Zec i jarebica u savremenom agroekosistemu, Zbornik radova Lovачki savez Vojvodine, Novi Sad, 33-55, 1997.