

GDK 149.74 *Ursus arctos* (L.) : 156.3 : (497.12)

Prispelo / Received: 2. 6. 1997
Sprejeto / Accepted: 14. 7. 1997

Izviren znanstveni članek
Original scientific paper

ANALIZA KLJUČNIH VZROKOV SMRTNOSTI RJAVEGA MEDVEDA
(*URSUS ARCTOS* L.) V SLOVENIJI V OBDOBJU ZADNJIH 6 LET
(1.4.1991 - 31.3.1997)

Miha ADAMIČ*

Izvelek:

Po podatkih Osrednjega registra velikih zveri je bilo v obdobju zadnjih 6 let v Sloveniji izločenih skupaj 257 rjavih medvedov. Glavni vzrok smrtности je trofejni odstrel z dobrih 88% vseh izločitev. Med ostalimi vzroki je pomembnejši delež izgub v prometu s 7,8% v skupni mortaliteti. Od sredine 80. let je v Sloveniji uveljavljen centralni sistem planiranja in določanja letnih kvot odstrela rjavega medveda, zato je glavni dejavnik mortalitete povsem obvladljiv. Pozitivna numerična in prostorska dinamika rjavega medveda v Sloveniji in naraščanje števila konfliktov med medvedom in človekom ter njegovo lastnino opozarjata, da bo moral nadzor populacije ostati redna sestavina ohranitvene strategije tudi v prihodnje. Zanimiv je značilno višji delež samcev med odstreljenimi oziroma med vsemi izločenimi medvedi (67%). S prevladujočim deležem samic v tako preoblikovani populaciji lahko pojasnimo tudi visoko reproduktivno stopnjo populacije rjavega medveda v Sloveniji.

Ključne besede: rjavi medved (*Ursus arctos* L.), mortaliteta, trofejni odstrel, promet, Slovenija

THE ANALYSIS OF KEY SOURCES OF MORTALITY OF THE BROWN BEAR (*URSUS ARCTOS* L.) IN SLOVENIA IN THE LAST 6 YEARS PERIOD (1.4.1991 - 31.3.1997)

Abstract:

According to The Slovenian Central Register of Large Carnivores, 257 brown bears have been extracted in Slovenia in last 6 years period. Shooting mortality with good 88% of all extractions is the key factor of bear mortality. Traffic collisions with 7,8% of extracted animals are the only other noticeable source of bear mortality. But due to central planning of yearly harvest quotas of brown bear in Slovenia since mid-80ties, the very crucial source of bear mortality might be politically restrained. Positive numerical and spatial trends of the population, as well as increasing human bear-interactions prove that prudent control harvest of brown bears will have to be kept among the conservation management tools in future, too. It is important to stress that the shooting mortality with prevailing share of males (67%) among extracted bears and thus changed sex structure of adult animals, represent important triggers of detected high rates of the reproduction of the brown bear population.

Key words: brown bear (*Ursus arctos* L.), mortality, trophy hunting, traffic, Slovenia

* Prof. dr., dipl. inž. gozd., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 1000 Ljubljana Večna pot 83, SLO

KAZALO / CONTENTS

1	UVOD / INTRODUCTION	7
2	MATERIAL IN METODE / MATERIAL AND THE METHODS	8
3	UGOTOVITVE IN RAZPRAVA / RESULTS AND THE DISCUSSION	9
4	STAROST IN TELESNA TEŽA IZLOČENIH RJAVIH MEDVEDOV / AGE AND BODY WEIGHTS OF EXTRACTED BROWN BEARS	14
5	ZAKLJUČKI / CONCLUSIONS	17
6	POVZETEK	18
7	SUMMARY	21
8	VIRI / REFERENCES	24
9	ZAHVALA / ACKNOWLEDGEMENTS	28

1 UVOD

Populacije velikih sesalcev, posebej tistih z velikimi individualnimi območji aktivnosti, velikimi prehranskimi potrebami in značilno obligatorno ali fakultativno mesojedostjo so danes izpostavljene naraščajočim pritiskom okolja, katerih glavni generator je človek (GILPIN / SOULÉ 1986, SERVHEEN 1990). Trofejna zanimivost ter sklopi problemov na ravni odnosov človek-velike zveri (tekmovanje s človekom pri izkoriščanju istih naravnih virov, plenilski napadi na človekovo lastnino, zakoreninjen strah ljudi pred zvermi) ter antropogene ovire v prostoru (gradnja avtocest in drugih infrastrukturnih objektov) so prevladujoči povzročitelji smrtnosti velikih zveri v kulturni krajini. V novejšem času se jim pridružujejo posledice vdora človekovih dejavnosti v zvezi z izkoriščanjem naravnih virov v doslej malo vznemirjena območja razširjenosti evrazijskih in severnoameriških medvedov (TIETJE / RUFF 1983, HOREJSI 1986, KALININ 1991). Servheen (1990) ugotavlja, da bo usoda vseh osmih danes živečih vrst medvedov zaradi naraščanja demografskih pritiskov v svetovnem merilu odločena v naslednjih 10 do 20 letih. Avtor pri tem upošteva obe možnosti, konzervacijsko in destruktivno, opozarja pa, da je človek medvede do danes že iztrebil s 50-75% območja nekdanje razširjenosti. V Evropi sta pomembni oviri za ohranitev osrednjih vitalnih populacij rjavega medveda in njihovega širjenja gradnja avtocest ter naraščajoči promet (ADAMIČ 1993, 1994, KUSAK / HUBER / FRKOVIČ 1996).

Poznavanje vzrokov smrtnosti in načrtovanje mehanizmov za njihovo ublažitev ali preprečevanje sodi med ključna izhodišča ohranitvene strategije populacij redkih in ogroženih živalskih vrst. Z zakonom o okolju v Sloveniji iz leta 1991 so prostoživeče živali ter drugi naravni viri postali last države, ki v drugih zakonskih aktih in podzakonskih predpisih predpisuje ravni upravljanja z njihovimi populacijami. Uredba o zavarovanju ogroženih živalskih vrst našteva vse vrste, ki so zaradi svoje redkosti, ranljivosti ali ogroženosti trajno zavarovane. Vse vrste velikih zveri, tudi rjavi medved s statusom ranljive vrste, so v citirani uredbi uvrščene med trajno zavarovane vrste na celotnem ozemlju Slovenije. Vendar pa je minister za kmetijstvo po isti uredbi pooblaščen, da po potrebi izda dovoljenje za izredni ali tudi redni vsakoletni odstrel določenega števila osebkov zavarovanih vrst. Za tovrstne odločitve bo v prihodnje, posebno v obdobju približevanja Slovenije Evropi, kjer rjavi medved kot trajno zavarovana vrsta uživa veliko

pozornost, nadvse pomembno dobro poznati prostorsko razširjenost, strukturo, dinamiko ter smrtnost populacije rjavega medveda. Le s prepričljivim znanjem o naštetih ključnih lastnostih populacije bomo lahko uveljavili samostojnost v strateških odločitvah pri ohranitvi te in drugih vrst velikih zveri.

2 MATERIAL IN METODE

Leta 1991 smo znotraj takratne Komisije Lovske zveze Slovenije za veliko divjad in zveri v sodelovanju z Ministrstvom republike Slovenije za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) ter Inštitutom za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije oblikovali Osrednji slovenski register velikih zveri. Namenjen je bil zbiranju vseh dosegljivih informacij o izločitvah velikih zveri (odstrel, promet, drugo), povzročeni škodi ter drugih oblikah sporov med temi vrstami in človekom, o pojavljanju velikih zveri zunaj osrednjega območja razširjenosti v Sloveniji, reproduktivnem uspehu itn. Pripravili smo ustrezne obrazce in vzpostavili povratne zveze z mrežo terenskih sodelavcev, ki so poskrbeli za dotok sprotno in enotno zbranih informacij. Od leta 1995 del informacij zbirajo tudi v okviru Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS). Podobno zvezo smo (z različnim uspehom) vzpostavili tudi s preparatorskimi delavnicami: poleg podatkov o uplenjenih živalih, ki so jih prejele v prepariranje, so pošiljale tudi vzorce dlak rjavega medveda, ki so jih nato analizirali v okviru mednarodnega projekta o genetski distinkciji med evropskimi populacijami rjavega medveda (TABERLET et al. 1996). Od vsakega medveda pa naj bi odvzeli tudi po en zob, praviloma prvi predmeljak (P1) za kasnejše ugotavljanje starosti na Veterinarski fakulteti v Ljubljani ter v Matson Labs v ZDA. V proceduri so uporabili standardno metodo štetja prirastnic zobnega cementa na prerezu korenine prvega predmeljaka (STONEBERG / JONKEL 1966, FANCY 1980, SLADEK 1991). Za vsakega izločenega rjavega medveda (skupaj 257 živali obeh spolov) so registrirali vzrok smrti. Živali so ločili po spolu in stehali na 1 kg natančno. V večini primerov so ugotovili maso cele (odstrelna bruto teža v kg) in maso živali po odstranitvi notranjih organov. Poleg standardnih telesnih mer (dolžina telesa, dolžina lobanje) so pri večini medvedov izmerili tudi širino prednjih šap, opisali barvo kožuha ter zabeležili nekatere druge znake.

3 UGOTOVITVE IN RAZPRAVA

Deleži različnih vzrokov registrirane smrtnosti rjavega medveda v Sloveniji v proučevanem obdobju in spolno-specifične značilnosti znotraj posameznih skupin vzrokov smrtnosti so prikazani v preglednici 1.

Preglednica 1: Specifične značilnosti vzrokov smrtnosti rjavega medveda v Sloveniji v proučevanem obdobju glede na spol živali.

Table 1: Sex specific mortality patterns among different sources of mortality of brown bears in Slovenia in the study period.

Vzroki smrtnosti rjavih medvedov <i>Sources of brown bear mortality</i>	Samci <i>Males</i>	Samice <i>Females</i>	Skupaj <i>Total</i>	% delež <i>% shares</i>
Trofejni odstrel <i>Trophy hunting</i>	140	66	206	80,1
Sanitarni odstrel <i>Sanitary extraction</i>	2	5	7	2,7
Odstrel problematičnih osebkov <i>Extraction of problem bears</i>	8	3	11	4,3
Odstrel v samoobrambi <i>Shot off in self-defence</i>		3	3	1,2
Skupaj vse oblike odstrela <i>Hunters mortality all together</i>	150	77	227	88,3
Spolno razmerje odstreljenih medvedov (%) <i>Sex ratio of hunter killed bears (%)</i>	66,1	33,9	100,0	
Izgube v prometu <i>Traffic collisions</i>	16	4	20	7,8
Kanibalizem <i>Canibalism</i>	2		2	0,8
Vzrok neugotovljen <i>Unknown reasons</i>	4	4	8	3,1
Skupaj nelovski vzroki smrtnosti <i>Non-hunting mortality in total</i>	22	8	30	
Spolno razmerje (%) <i>Sex ratio (%)</i>	73,3	26,7	100,0	
Vsi vzroki smrtnosti skupaj <i>Total all sources of mortality</i>	172	85	257	100,0
Spolno razmerje vseh izločenih živali (%) <i>Sex ratio of all extracted bears (%)</i>	66,9	33,1	100,0	

V naslednjem pojasnjujemo posamezne vzroke za izločitve rjavih medvedov.

Trofejni odstrel z 80,1% deležem v skupni mortaliteti predstavlja glavni vzrok smrtnosti rjavih medvedov v Sloveniji. Že v 80. letih so uveljavili centralno načrtovanje upravljanja s populacijo rjavega medveda, ki obsega tudi centralno določanje letnih odstrelnih kvot in njihovo prostorsko delitev za območje celotne Slovenije. Predpisani so tudi dovoljeni načini lova ter legalno lovsko orožje. Odstrel vsake živali mora lovsko organizacija v 24 urah javiti na Lovsko zvezo Slovenije in od leta 1995 tudi na Zavod za gozdove Slovenije.

Sanitarni odstrel: Iz odstrelnih poročil je razvidno, da so bile živali iz te skupine odstreljene zaradi vidnih telesnih poškodb in shiranosti. Iz podrobnejših poročil preparatorskih delavnic pa je očitno, da so bile živali v tej skupini, razen v dveh primerih, poškodovane s strelnim orožjem. Največ je bilo strelcev v prednje okončine. Po legi poškodb je mogoče soditi, da so bile živali ranjene v okviru trofejnega odstrela, ki ga je mogoče izvajati le z visoke preže in praviloma ponoči ob slabi vidljivosti. Oboje lahko povzroča navedene oblike strelnih poškodb. V dveh primerih so odstrelili shirane živali, ki so se najverjetneje poškodovale v trkih z vozili.

Odstrel problematičnih osebkov: V to skupino uvrščamo medvede, ki se po človeških merilih ne bojijo ljudi oziroma pri srečanju z njimi ne zbežijo, osebke, ki vdirajo v ograde, hleve in na pašnike ter tam plenijo domače živali in/ali izjemoma tudi napadejo človeka. Za odstrel problematičnih medvedov praviloma izdajo posebno odstrelno dovolilnico (MKGP).

Odstrel v samoobrambi: V vseh 3 primerih so ustrelili odrasle samice z mladiči, ker so pri srečanju z lovci (!) v nagonu za zaščito zaroda reagirale s svarilnim vzorcem obnašanja. Oboroženi lovci so ga razumeli kot pripravo za napad in so živali ustrelili. V večini primerov se tovrstna "bližnja" srečanja končajo tako, da se človek in medvedka z mladiči umaknejo vsak v svojo stran. Seveda so mogoča tudi presenečenja oziroma napad živali na človeka.

Izgube v prometu v Sloveniji že predstavljajo prevladujočo obliko nelovske smrtnosti. Iz novjših raziskav na Hrvaškem (HUBER / FRKOVIĆ 1994, KUSAK / HUBER / FRKOVIĆ 1996) je razvidno, da je v obdobju 1986-1994 vpletenost v prometnih nesrečah na cestah in na železnici povzročila celo 19% delež skupne smrtnosti rjavih medvedov. Isti avtorji poročajo, da je bilo v Gorskem Kotarju v letih 1963-1994 v prometnih nesrečah ubitih 73 medvedov, od tega 51 (70%) na železnici. Isti avtor opozarja, da je število povozov na železnici močno naraslo po elektrifikaciji proge in uvedbi električne vleke, verjetno zaradi manjšega hrupa, ki ga povzročajo električno vlečeni vlaki. Boscagli (1987) navaja, da prometne nesreče oziroma trki medvedov z vozili na avtocestah povzročijo v povprečju okoli 20% skupne letne smrtnosti medvedov v Narodnem parku Abruzzo v Centralni Italiji.

Kanibalizem in druge oblike znotrajvrstne agresivnosti so sicer znane kot pomemben vzrok smrtnosti mladih živali v Severni Ameriki ter na severovzhodu areala vrste v Rusiji (LECOUNT 1982, SMIRNOV / KELJBERG / NOSKOV 1985, MILLER 1990), redkeje pa jo srečamo v Sloveniji. V obeh registriranih primerih sta bila nedorasla medveda, sodeč po vidnih poškodbah na truplih, v 2. življenjskem letu in sta verjetno še spremljala samici-materi; postala sta žrtvi odraslih samcev. Ker sta najdbi ostankov obeh živali časovno sovpadali z obdobjem paritve, je mogoče sklepati, da se nista dovolj hitro umaknila samcema, ki sta se hotela pariti s (še) vodečima medvedkama in verjetno sta mlajša samca pri tem imela za konkurenta. Na ostankih obeh živali so bili vidni tudi značilni sledovi prehranjevanja in pokrivanja ostankov plena.

Neugotovljeni vzroki: Vsako leto se registrirajo najdbe nekaj medvedov, za katere zaradi različno dolgega intervala med časom smrti in samo najdbo oziroma različne stopnje razpadlosti ostankov ni več mogoče zanesljivo ugotoviti vzroka smrti. Domnevamo lahko, da to skupino tvorijo prepozno najdene, zastreljene živali ter osebk, ki so zaradi poškodb v trkih s težjimi vozili kasneje poginili. Mogoči pa so tudi drugi neugotovljeni vzroki smrtnosti (zajedalske bolezni, steklina).

Analiza preglednice 1, ki jo lahko upoštevamo tudi kot kontingenčno tabelo je pokazala, da obstoja odvisnost med spolom živali ter izpostavljenostjo različnim

oblikam odstrela. Samci so močnejše zastopani v trofejnem odstrelu in v odstrelu problematičnih živali, samice pa so močnejše prisotne v sanitarnem odstrelu in med živalmi, odstreljenimi v samoobrambi. Odvisnost med spolom in oblikami odstrela je statistično značilna s tveganjem, ki je manjše od 5% ($\chi^2 = 10,927$ d.f.=3, $\alpha < 0,005$). Ker predstavljajo različne oblike odstrelne ali lovske mortalitete dobrih 88% skupnih izločitev in, ker med odstreljenimi osebki izrazito prevladujejo samci, lahko torej sodimo, da je visok delež samic in posledično visoka stopnja reprodukcije v lovljenih populacijah (ADAMIČ 1996) lahko ena od pomembnih posledic kontroliranega lova. Janik, Voskar in Buday (1986) pa menijo, da je enostranski lov samcev in prevladujoči delež samic v populacijah tudi odločilni razlog za prostorsko širjenje večine lovljenih populacij rjavega medveda v Evropi. Podobna razmišljanja so upravičena tudi za populacijo rjavega medveda v Sloveniji. V obdobju od 1.1.1979 do 31.3.1997 je bilo v Sloveniji po statističnih podatkih Lovske zveze Slovenije z odstrelom izločenih skupaj 718 medvedov, od tega 524 (73%) samcev in (le) 194 (37%) samic. Očitni, z odstrelom oblikovani presežek samic znotraj reproduktivnega dela populacije se nedvomno na podoben način odraža tudi v številčni in prostorski dinamiki rjavega medveda v Sloveniji. V nadaljevanju so prikazani podatki o deležu samcev med odstreljenimi medvedi v Sloveniji v proučevanem obdobju. V preglednici 2 jih primerjamo s podatki iz literature o deležu samcev znotraj vzorcev odstreljenih rjavih medvedov v različnih delih evrazijskega areala vrste.

Preglednica 2: Primerjava ugotovljenega deleža samcev v %, v legalnem odstrelu rjavih medvedov v različnih območjih evrazijskega areala vrste.

Table 2: Comparison of the established share of males among hunter-harvested Eurasian brown bears in different parts of their range expressed as a percentage.

Država, pokrajina Country, land	% delež samcev v odstrelu Share of males among hunter-harvested bears expressed as a percentage	Vir Source
Rusija - Karelija,	74,4	DANILOV (1986)
Rusija - Kirovska oblast	67,5	PAVLOV (1985)
Finska	64,1	PULLIAINEN (1983)
Slovaška - TANAP	80,0	JANIK (1990)
Slovaška - celoten areal	63,0	HELL / SABADOŠ (1990)
Hrvaška - Gorski Kotar	80,0	FRKOVIĆ et al. (1987)
Hrvaška - celoten areal	64,8	HUBER / FRKOVIĆ (1994)
Slovenija	66,1	ta študija / this study

Spolno razmerje ob rojstvu je pri evrazijskih in severnoameriških medvedih približno 50:50 oziroma 1:1 (HENSEL / TROYER / ERICSON 1969, SMIRNOV / KELJBERG / NOSKOV 1985, DANILOV 1986). Domnevamo tudi, da sta oba spola enako izpostavljena dejavnikom porojstne in juvenilne mortalitete in, da le-ti zato ne vplivajo na preoblikovanje spolnega razmerja v populacijah. Porušeno spolno razmerje v korist samic in posledično visoko reprodukcijsko sposobnost, ki sta praviloma značilni za zmerno lovljene populacije rjavega medveda (DANILOV / NIKOLAEVSKIJ 1979), je torej mogoče pripisati višjemu deležu izločenih osebkov moškega spola z načrtovanim odstrelom. Vzroke za večjo izpostavljenost samcev smrtnosti zaradi kontroliranega lova je po mnenju mnogih avtorjev (FRKOVIĆ et al. 1987, DANILOV 1986, HELL / SABADOŠ 1990, HUBER / FRKOVIĆ 1994) treba iskati v:

- zakonski zaščiti vodečih samic z mladiči v večini držav, kjer je lov rjavih medvedov še dovoljen,
- razlikah v prezimovalnem ritmu samcev in samic, glede na veljavno lovno dobo,
- želji lovcev po odstrelu velikih medvedov.

O višjem deležu samcev med odstreljenimi živalmi poročajo tudi za severnoameriškega grizlija (69,7% samcev in 30,3% samic) (BRANNON / MACE / DOOD 1988, McLELLAN / SHACKLETON 1988) in ameriškega črnega medveda (približno 70% samcev in 30% samic) (FRASER et al. 1982). Iz preglednice 1 je razvidno, da je delež samcev v skupini nelovnih vzrokov smrtnosti s 73,3% vseh izločenih živali še višji, kot tisti v odstrelu. Posebno očitna je izpostavljenost samcev izgubam zaradi prometa. Tudi slednje je mogoče pojasniti s specifičnimi spolnimi razlikami v življenjski strategiji. Samci praviloma zasedajo večje areale aktivnosti (HUBER / ROTH 1987, 1994, BJÄRVALL / SANDEGREN / WABAKEN 1990) in so tudi bolj emigrantsko orientirani kot samice (WEBER 1987, VAISFELD / PAZHETNOV 1996, NYHOLM / NYHOLM 1996). Obe značilnosti povečujeta življenjsko tveganje samcev, posebno mlajših in manj izkušenih živali, ki praviloma prevladujejo med emigranti in tudi med povoženimi živalmi. Razporeditev vzrokov smrtnosti 20 rjavih medvedov, ubitih v proučevanem obdobju v prometnih nesrečah prikazuje preglednica 3.

Preglednica 3: Delež različnih vrst smrtnosti rjavih medvedov v prometu v Sloveniji v proučevanem obdobju.

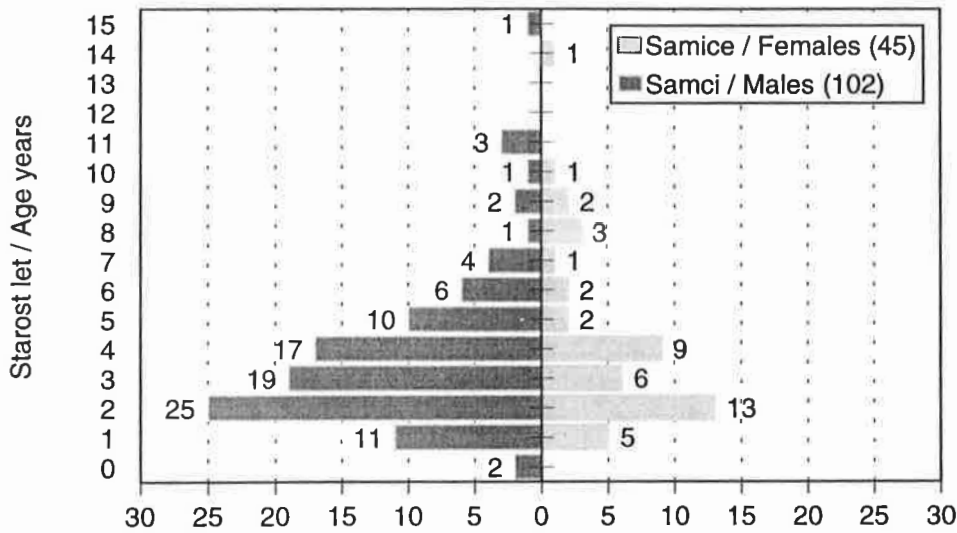
Table 3: *Different causes of traffic mortality of brown bears in Slovenia in the study period.*

Spol živali <i>Sex of the animals</i>	Železnica <i>Railways</i>	Avtocesta <i>Highways</i>	Ostale kategorije cest <i>Other roads</i>	Skupaj <i>Total</i>
Samci <i>Males</i>	6	5	5	16
Samice <i>Females</i>	2	-	2	4
Skupaj <i>Total</i>	8	5	7	20

Vsi registrirani povozi na železnici so se zgodili na železniški progi Ljubljana-Koper, natančneje na odsekih med železniškimi postajami Logatec-Postojna-Pivka in Pivka-Divača-Kozina. Večina prometnih nesreč na cestah in na železnici se je zgodila ponoči, v času med 21. uro zvečer in 5. uro zjutraj.

4 STAROST IN TELESNA TEŽA IZLOČENIH RJAVIH MEDVEDOV

Čeprav smo nameravali s pomočjo preparatorskih delavnic zbrati predmeljake (P1) vseh izločenih medvedov od dopolnjenega 2. življenjskega leta dalje, smo za ugotavljanje starosti dejansko zbrali in analizirali le 145 zob oziroma 56,4% vzorec od skupno 257 izločenih živali obeh spolov. Starostno in spolno strukturo vzorca izločenih živali prikazuje grafikon 1, preglednica 4 pa izračunano povprečno spolno specifično starost vzorca izločenih živali.



Grafikon 1: Starostna struktura vzorca rjavih medvedov (102 samca in 45 samic) izločenih v obdobju od 1.4.1991 do 31.3.1997 v Sloveniji. Starost ugotovljena po številu prirastnic zobnega cementa na prerezu korenine prvega predmeljaka (P1).

Graph 1: Age structure of the sample of brown bears (102 males and 45 females) extracted in the period 1.4.1991-31.3.1997 in Slovenia. Age determination by the counting of cementum layers on first premolar (P1) sections.

Preglednica 4: Povprečna starost izločenih rjavih medvedov v Sloveniji v proučevanem obdobju glede na spol živali.

Table 4: Average sex specific age of extracted brown bears in Slovenia in the study period.

Spol živali Sex of the animals	Velikost vzorca Sample size	Mediana starosti (let) Median age (yrs.)	x	SD	CV%
Samci Males	100	3,0	3,87	2,57	66,4
Samice Females	45	3,0	4,00	2,85	71,2

Podatke o bruto (odstrelni) telesni teži (v kg) izločenih medvedov prikazuje preglednica 5. Del izločenih živali, posebno tistih, ki so jih našli že delno razpadle, in tiste, ki so močno poškodovane končale na železnici, ni bil tehtan. Težo so v večini tovrstnih primerov zgolj ocenili in je zato v izračunu nismo upoštevali.

Preglednica 5: Povprečna telesna teža izločenih samcev in samic rjavega medveda v Sloveniji v proučevanem obdobju.

Table 5: Average sex specific body weights of extracted brown bears in Slovenia in the study period.

Spol živali <i>Sex of the animals</i>	Velikost vzorca <i>Sample size</i>	Mediana tel. teže (kg) <i>Median body wt. (kg)</i>	x	SD	CV%
Samci <i>Males</i>	151	110,0	122,1	50,0	40,9
Samice <i>Females</i>	70	88,0	92,1	31,1	33,7

S preizkusom značilnosti razlik med aritmetičnima sredinama telesne teže izločenih živali obeh spolov (zaradi nehomogenosti varianc za telesno težo smo preiskus značilnosti opravili s t'-testom) smo ugotovili, da so le-te značilno različne s stopnjo tveganja, manjšo od 0,1 % ($t' = 4,379^{***}$). Razlike v starosti med obema spoloma (t-test) pa so neznačilne ($t = 0,27$).

Iz preglednic 4 in 5 ter grafikona št. 1 je razvidno, da med izločenimi medvedi obeh spolov prevladujejo mlajše živali. To zgovorno zavrača domnevo številnih avtorjev, da je želja po odstrelu velikih medvedov (praviloma so to samci) pomemben vzrok za porušeno spolno strukturo v populaciji. Lahko zaključimo, da slednja trditev prav gotovo ne velja za Slovenijo.

5 ZAKLJUČKI

Poznavanje vzrokov smrtnosti in ublažitev ali celo preprečevanje njihovih učinkov sodijo med ključne elemente ohranitvene strategije redkih in ogroženih živalskih vrst. Rjavi medved sodeč po sedanjih kazalcih dinamike populacije (ADAMIČ 1996) v Sloveniji (še) ni ogrožen, vendar pa svetovni trendi velikosti populacij medvedov opozarjajo na drugačno, temnejšo sliko (SERVHEEN 1989). Načrtovani odstrel, ki je danes glavni vzrok smrtnosti rjavega medveda v Sloveniji, je po potrebi popolnoma obvladljiv. S prepovedjo odstrela bi bilo namreč mogoče smrtnost rjavega medveda zmanjšati kar za dobrih 80%. Seveda bi morala taka odločitev temeljiti na objektivni oceni o povečani ogroženosti populacije rjavega medveda. Odločitve o spremembah ravni zaščite živalskih vrst morajo namreč izhajati iz pragmatičnih ugotovitev, ne pa iz čustvenih nagibov. Čeprav ima lov oziroma uplenitev medveda za posameznega lovca nedvomno predvsem trofejno vrednost, pa ima vsakoletni odstrel določene količine medvedov zaradi centralnega načrtovanja višine in prostorske razporeditve odstrela dejansko vlogo dolgoročne populacijske kontrole. Kontrola velikih plenilcev v kulturni krajini je nujna sestavina dolgoročnega ohranitvenega ravnanja s temi vrstami. Od leta 1990 je v Sloveniji v veljavi sistem centralnega načrtovanja višine, strukture in prostorske razporeditve odstrela rjavega medveda. Državna odstrelna kvota, določena na podlagi podatkovne baze Osrednjega registra velikih zveri v Sloveniji ter na podatkih vsakoletnega preštevanja medvedov, preprečuje stihijske, tudi lokalistično obarvane težnje po določanju višine odstrela na osnovi slabo preverjenega lokalnega stanja populacije. Indeksno razmerje med povprečno višino letne odstrelne kvote medvedov ter izračunano oceno velikosti populacije, z vrednostjo okoli 0,10 (10%), jo uvršča med zmerno lovljene populacije. Ta načrtovana "previdna" kontrola je povsem primerna. Ne nazadnje ima slovenska populacija rjavega medveda tudi položaj izvorne populacije za ponovno spontano poselitev Vzhodnih Alp, opredeljena pa je tudi kot "uradni" rezervoar za odlov živih medvedov za dodajanje v nastajajoče ter reliktno, nevitalne populacije v Evropi (Pireneji v Franciji, Öttscher-Dürensteingebiet v Avstriji in načrtovano v Naravnem parku Adamello-Brenta v Italiji).

Izračunane ocene velikosti populacije, tendence prostorskega širjenja in naraščanje pogostnosti konfliktnih situacij med človekom in rjavim medvedom pa opozarjajo, da bo treba kontrolo velikosti populacije, kljub njenim mednarodnim pomenskim razsežnostim, upoštevati med sestavinami integralnega ohranitvenega upravljanja s populacijo rjavega medveda v Sloveniji tudi v prihodnje, čeprav se v javnosti pogosto pojavljajo nasprotujoča, enostransko oziroma čustveno obarvana mnenja (prim. LUSKOVEC 1996). Ob tem je treba opozoriti, da so številni raziskovalci v različnih delih sveta (DORRANCE 1983, HUMMEL 1989, PROMBERGER / HOFER 1994, MECH 1995, WEBER / RABINOWITZ 1996, CLARK / CURLEE / READING 1996, PRIMM / CLARK 1996) prepričani o nujnosti "previdne" kontrole kot o sestavini prožnega ohranitvenega usmerjanja populacij velikih zveri v kulturni krajini. Zavedati se je treba, da je pomensko nepravilno pojmovanje varstva živali tudi prvi korak v njihovo totalno preganjanje.

6 POVZETEK

Zaradi lažje spremljave nekaterih značilnosti populacij velikih zveri, smo leta 1991 oblikovali Osrednji slovenski register velikih zveri. Namenjen je bil centralnemu zbiranju vseh dosegljivih informacij o izločitvah velikih zveri (odstrel, promet, ostalo), o povzročeni škodi na človekovi lastnini ter drugih oblikah konfliktov med temi vrstami in človekom, o pojavljanju velikih zveri izven osrednjega območja razširjenosti v Sloveniji, reproduktivnem uspehu itn. Za vsakega izločenega rjavega medveda (skupaj 257 živali obeh spolov) smo zabeležili vzrok smrtnosti. Živali smo ločili po spolu in stehali na 1 kg natančno. V večini primerov smo registrirali težo cele živali (odstrelna bruto teža v kg) ter težo živali, z odstranjenimi notranjimi organi. Poleg standardnih telesnih mer (dolžina telesa, dolžina lobanje) smo pri večini medvedov izmerili tudi širino prednjih šap, opisali barvo kožuha ter zabeležili nekatere druge znake. Od večjega dela izločenih medvedov naj bi odvzeli tudi po en zob, praviloma prvi predmeljak (P1) za kasnejše ugotavljanje starosti. Starost medvedov sta ugotovila Veterinarska fakulteta v Ljubljani ter Matson's Laboratory Milltown, Montana ZDA. V proceduri je bila uporabljena standardna metoda štetja prirastnic zobnega cementa na prerezu korenine prvega predmeljaka.

Skupine vzrokov smrtnosti 257 izločenih živali so: (1)trofejni, športni lov - 206 (80,1%), (2)drugi vzroki za odstrel - 21 (8,2%), (3)promet - 20 (7,8%), in (4)ostalo, neugotovljeno -10 (3,9%).

Med izločenimi osebki izrazito prevladujejo samci, pa naj gre za odstrel ali za nelovske vzroke smrtnosti. Med preživelimi člani populacije zato vedno izraziteje prevladujejo samice. Ker predstavljajo različne oblike odstrelne ali lovske mortalitete dobrih 88% skupnih izločitev, lahko ugotovimo, da je visok delež samic in posledično visoka stopnja reprodukcije v lovljenih populacijah lahko ena od pomembnih posledic kontroliranega lova. Slednje je lahko tudi razlog za prostorsko širjenje večine lovljenih populacij rjavega medveda v Evropi. V 18 letih (1.1.1979-31.3.1997) je bilo v Sloveniji, po statističnih podatkih Lovske zveze Slovenije odstreljenih skupaj 718 medvedov, od tega 524 (73%) samcev in (le) 194 (37%) samic. Spolno razmerje (samci:samice) ob rojstvu je pri evrazijskem in severnoameriškem rjavem medvedu približno 50:50 oziroma 1:1. Očiten, z odstrelom oblikovan presežek samic znotraj reproduktivnega dela populacije nedvomno vpliva na pozitivno številčno in prostorsko dinamiko rjavega medveda v Sloveniji. Vzroke za večjo izpostavljenost samcev smrtnosti zaradi kontroliranega lova pa je po mnenju mnogih avtorjev treba iskati v: (1)zakonski zaščiti vodečih samic z mladiči v večini držav, kjer je lov rjavih medvedov še dovoljen, (2)razlikah v prezimovalnem ritmu samcev in samic glede na veljavno lovno dobo in (3)želji lovcev po odstrelu velikih medvedov.

V skupini nelovnih vzrokov smrtnosti pa je delež samcev še višji (73,3% samcev : 26,7% samic). Posebno očitne so izgube samcev zaradi prometa. Med 20 v prometu ubitimi medvedmi je bilo 16 (80%) samcev in le 4 (20%) samice. Tudi slednje je mogoče pojasniti s specifičnimi spolnimi razlikami v življenjski strategiji. Samci imajo praviloma večje areale aktivnosti in so tudi bolj emigrantsko orientirani kot samice. Obe značilnosti povečujeta življenjsko tveganje samcev, posebno mlajših in manj izkušenih živali, ki praviloma prevladujejo med emigranti in tudi med povoženimi živalmi. Glede na mesto povozov je bilo 8 (40%) živali ubitih na železnici, 5 (25%) na avtocestah in 7 (35%) na cestah nižjih kategorij. Vsi registrirani povozni na železnici so se zgodili na železniški progi Ljubljana-Koper, natančneje na odsekih med železniškimi postajami Logatec-Postojna-

Pivka in Pivka-Divača-Kozina. Večina prometnih nesreč na cestah in na železnici se je zgodila ponoči, med 21. uro zvečer in 5. uro zjutraj.

Čeprav smo nameravali s pomočjo preparatorskih delavnic zbrati predmeljake (P1) vseh izločenih medvedov od dopolnjenega 2. leta življenja dalje, smo za ugotavljanje starosti dejansko zbrali in analizirali le 145 zob oziroma 56,4% vzorec od skupno 257 izločenih živali obeh spolov. Iz ugotovljene povprečne starosti samcev ($n=100$, mediana starosti v letih = 3,0) in samic ($n=45$, mediana starosti v letih = 3,0) je razvidno, da med izločenimi medvedi obeh spolov dejansko ni razlike v starosti in da med izločenimi medvedi prevladujejo mlajše živali. To zgovorno zavrača domnevo številnih avtorjev, da je želja po odstrelu velikih medvedov (praviloma so to starejši samci) pomemben vzrok za porušeno spolno strukturo v populaciji. Lahko zaključimo, da slednja trditev prav gotovo ne velja za Slovenijo.

Poznavanje vzrokov smrtnosti in ublažitev ali celo preprečevanje njihovih učinkov sodijo med ključne elemente ohranitvene strategije redkih in ogroženih živalskih vrst. Rjavi medved, vsaj sodeč po sedanjih kazalcih dinamike populacije, v Sloveniji (še) ni ogrožen, vendar pa svetovni trendi velikosti populacij medvedov opozarjajo na drugačno, temnejšo sliko. Načrtovani odstrel, ki je danes glavni vzrok smrtnosti rjavega medveda v Sloveniji, je po potrebi popolnoma obvladljiv. S prepovedjo odstrela bi bilo namreč mogoče smrtnost rjavega medveda zmanjšati kar za dobrih 80%. Seveda bi morala taka odločitev temeljiti na objektivni oceni o povečani ogroženosti populacije rjavega medveda. Odločitve o spremembah ravni zaščite živalskih vrst morajo namreč izhajati iz pragmatičnih ugotovitev, ne pa iz čustvenih nagibov. Čeprav ima lov oziroma uplenitev medveda za posameznega lovca nedvomno predvsem trofejno vrednost pa ima vsakoletni odstrel državne kvote medvedov, zaradi centralnega načrtovanja višine in prostorske razporeditve odstrela dejansko vlogo dolgoročne populacijske kontrole. Kontrola velikih plenilcev v kulturni krajini je nujna sestavina dolgoročnega ohranitvenega ravnanja s temi vrstami. Pomensko nepravilno pojmovanje varstva živali je namreč prvi korak v njihovo totalno preganjanje. Indeksno razmerje med povprečno višino letne odstrelne kvote medvedov ter izračunano oceno velikosti populacije rjavega medveda v Sloveniji, z vrednostjo

okoli 0,10 (10%) uvršča to med zmerno lovljene populacije. Ta načrtovana "previdna" kontrola je povsem primerna. Ne nazadnje ima slovenska populacija rjavega medveda tudi položaj izvorne populacije za ponovno spontano poselitev Vzhodnih Alp, istočasno pa je tudi rezervoar za odlov živih medvedov za dodajanje v nastajajoče ter reliktno, nevitale populacije v Evropi.

7 SUMMARY

In order to be easier to monitor the characteristics of the populations of great carnivores in Slovenia, the Central Slovenian Register of Great Carnivores was founded in 1991. Its purpose is to centrally collect all possible information on extractions of great carnivores (shot off, traffic, other), the damage caused to human property and other conflicts between these species and man, on the emergence of great carnivores outside the central occurrence area in Slovenia, reproduction success, etc. Mortality reason has been identified for each extracted brown bear (257 animals of both sexes in total). Animals have been separated according to sex and weighed accurately to 1 kg. In most cases the weight of the whole animal has been registered (extraction gross weight in kg) and the weight of a cleaned out animal once the internal organs had been removed. Besides the standard body measurements (body length, skull length), the width of forepaws has also been taken, the colour of the fur has been described and some other characteristics registered. In the major part of the brown bears extracted (and lynxes) one tooth has been taken, usually the first foremolar (P1) for the later establishing of the age. The latter was established at the Veterinary Faculty of Ljubljana as well as in Matson Labs, Milltown, Montana, USA. In the procedure the standard method of counting accretions in crista petrosa in the first foremolar root section was applied.

In the following, the groups referring to mortality sources of 257 extracted animals are stated: (1) trophy - sports hunting - 206 (80,1%), (2) other reasons for shot off - 21 (8,2%), (3) traffic - 20 (7,8%) and (4) other, source undefined - 10 (3,9%).

Male extracted animals highly prevail over female ones, let it be the case of hunting extractions or non-hunting mortality sources. Thus female animals become more and more prevalent among the surviving members of the population. Due to the fact that various forms of shot off and hunting mortality amount to more than 88% of total extraction it can be established that a high share of female bears and consequently a high reproduction rate within hunted populations can be one of the important consequences of controlled hunting. This fact can also be the reason for the spatial spreading of the majority of hunted populations of the brown bear in Europe. In the period of 18 years (1/1/1979-31.3.1997) 718 bears - 524 (73%) male and (only) 194 (37%) female animals - were extracted in Slovenia according to statistical data by the LZS Statistics Institute. Sex ratio (male:female) at birth is approximately 50:50 or 1:1 in Eurasian and North American brown bear. The evident surplus of females within the reproduction part of population - created by means of extraction - has undoubtedly positive impact on the dynamics as to the number and range of the brown bear in Slovenia. The reasons for higher exposure of males to mortality due to controlled hunting are, according to many authors, the following: (1) legal protection of leading females with the young in the most of the countries where brown bear hunting is still permitted, (2) differences in hibernating rhythm of males and females as to the valid hunting season and (3) the desire of hunters to shoot a great male bear.

In the group of non-hunting mortality sources the share of males is even higher (73,3% males : 26,7% females). The exposure of male subjects to losses due to traffic is specially evident. Out of 20 bears killed in traffic collisions 16 (80%) were males and only 4 (20%) females. This fact as well can also be explained with sex-specific differences in life strategy. Males as a rule cover larger activity ranges and are thus more oriented towards emigration than females are. Both characteristics increase the life risks of males, especially of younger and less experienced ones whose share among the emigrants and the animals killed in traffic collisions is the greatest. As to the location of traffic collisions, 8 (40%) animals were killed on a railway, 5 (25%) on highways and 7 (35%) on roads of lower categories. All registered railway collisions happened at the Ljubljana-Koper route, more precisely in the sections between the Logatec-Postojna-Pivka and

Pivka-Divača-Kozina railway stations. Most of the railway and road accidents happened during the night, between 9 p.m. and 5 a.m.

Despite the fact that our original intention was to collect foremolars (P1) of all extracted bears from their completed 2nd year on by means of laboratory workshops, we only managed to collect and analyse 145 teeth or a 56,4% sample out of 257 extracted animals of both sexes in order to establish their age. Based on the established mean age of males (n=100, median age in years=3,0) and females (n=45, median age in years=3,0) it is evident that there is no difference in the age of the extracted animals of both sexes and that younger animals prevail. This speaks against the presumption of many authors that the wish to shoot a big bear (usually an older male animal) is an important generator of the destroyed sex structure within a population. At least it can be said that this is not the case in Slovenia.

The knowledge of mortality sources and mitigating or even blocking their impacts are the key elements regarding the conservation strategy of rare and endangered animal species. The brown bear - based on the recent population dynamics indices in Slovenia is not an endangered species (yet), but the world trends of bear population scope give a different, more pessimistic image. The forecast shot off, which is the major mortality source of the brown bear in Slovenia, can be - if necessary - entirely controlled. A ban on kill could diminish its mortality by more than 80%. A precondition for such a decision has to be an objective estimate on increased endangerment of the brown bear population. Decisions on altered animal species protection level should be the result of pragmatical facts and not emotional impulses. Although hunting or extraction of a bear is first of all a trophy for a hunter, annual extraction of a certain number of bears has a role of long-term population control due to a centrally organized planning as to the scope and spatial distribution of extraction. The control over great carnivores in a cultural landscape is a necessary component part of a long-term conservation management of these species. A wrong comprehension as to animal conservation is the first step towards the chasing of animals. The index ratio between the mean annual extraction of bears and the calculated estimate of population size, amounting to 0,10 (10%), ranks it among a moderately hunted

population. This planned 'careful' control is entirely correct. The Slovenian population of the brown bear also has the status of indigenous population for the spontaneous recolonization of the Eastern Alps; it is also a reservoir for the catching of living bears in order to complement the emerging populations and relict, nonvital ones in Europe.

8 VIRI

- ADAMIČ, M., 1993. Divje živali in prometna varnost na avtocestah: primer rjavega medveda (*Ursus arctos L.*).- V: Cestarski dnevi '93. Zbornik kratkih vsebin referatov. DRC - Družba za raziskave v cestni in prometni stroki Slovenije, s. 197-199.
- ADAMIČ, M., 1994. Avtoceste in prostoživeče divje živali - o neizbežnosti konfliktov in možnostih za njihovo blažitev.- GozdV, 52, s. 426-433.
- ADAMIČ, M., 1996. Ravnanje s problematičnimi živalskimi vrstami v Sloveniji na osnovi spoznanj raziskovalnega dela.- GozdV, 54, s. 297-306.
- BJÄRVALL, A. / SANDEGREN, F. / WABAKKEN, P., 1990. Large home ranges and possible early sexual maturity in Scandinavian bears.- Int.Conf.Bear Res. and Manage, 8, s. 237-241.
- BOSCALLI, G., 1987. Wolves, bears and highways in Italy: a short communication.- Proceedings Highways and wildlife relationships. Council of the Europe, Strasbourg, s. 237-239.
- BRANNON, R. D. / MACE, R. D. / DOOD, A. R., 1988. Grizzly bear mortality in the Northern Continental Divide Ecosystem, Montana.- Wildl.Soc.Bull.,16, 3, s. 262-269.
- CLARK, T. W. / CURLEE, A. P. / READING, R. P., 1996. Crafting effective solutions to the large carnivore conservation problem.- Conservation Biology, 10, 4, s. 940-948.
- DANILOV, P., 1986. Data on brown bear breeding and population structure in Soviet Carelia (USSR).- Abstracts of the 7th Int. Conf on Bear Res.and Manage., Plitvice, s. 5.
- DANILOV, P. / NIKOLAEVSKIJ, A., 1979. Medvedji v Karelii.- Ohota (Moskva), 3, s. 20-21.

- DORRANCE, M. J., 1983. A philosophy of problem wildlife management.- Wildl.Soc.Bull., 11, 4, s. 319-324.
- FANCY, S. G., 1980. Preparation of mammalian teeth for age determination by cementum layers: a review.- Wildl.Soc.Bull., 8, 3, s. 242-248.
- FRASER, D. / GARDNER, J. F. / KOLENOSKY, G. B. / STRATHEARN, S., 1982. Estimation of harvest rate of black bears from age and sex data.- Wildl.Soc.Bull., 10, 1, s. 53-57.
- FRKOVIĆ, A. / RUFF, R. L. / CIGNJAK, L. / HUBER, Đ., 1997. Brown bear mortality during 1946-85 in Gorski Kotar, Yugoslavia.- Int. Conf. Bear Res. and Manage., 7, s. 87-92.
- GILPIN, M. E. / SOULÉ, M. E., 1986. Minimum viable populations: processes of species extinction.- Str. 19-34. V: M.E.SOULÉ ured.: Conservation Biology. The science of scarcity and diversity. Sinauer Associates Inc. - Publishers, Sunderland, Massachusetts.
- HELL, P. / SABADOŠ, K., 1993. Evaluation of the bag of brown bear in the Western Carpathians during 1980-1991.- Folia Venatoria (Bratislava), s. 183-200.
- HENSEL, R. J. / TROYER, W. A. / ERICKSON, A. W., 1969. Reproduction in the female brown bear.- J. Wildl. Manage., 33, s. 357-365.
- HOREJSI, B. L., 1986. Industrial and agricultural incursion into grizzly bear habitat: the Alberta story.- Str. 116-123. V: Contreras, Evans Compilers: Proc. Grizzly bear habitat symposium. USDA Forest Service GTR INT-207. Intermountain Research Station, Ogden UT.
- HUBER, Đ. / FRKOVIĆ, A., 1994. Brown bear management in Croatia.- Proceedings of the 21th International Congress IUGB. "Forests and wildlife towards the 21th Century", Part 1, Halifax, Canada, s. 287-292.
- HUBER, Đ. / ROTH, H. U., 1987. Home ranges and movements of brown bears in Plitvice Lakes National Park, Yugoslavia.- Int. Conf. Bear Res. and Manage., 6, s. 91-97.
- HUBER, Đ. / ROTH, H. U., 1994. Kretanje smeđih medvjeda (*Ursus arctos* L.) u Hrvatskoj s posebnim osvrtom na Nacionalni Park "Risnjak".- Zbornik radova 40 godina Nacionalnog Parka "Risnjak" 1953-1993, Crni Lug, Hrvatska, s. 87-90.

- HUMMEL, M., 1989. Do carnivores have a future.- Str. 217-220. V: M.E.BROMLEY, urednik: Bear - people conflicts. Proc. Symp. on management strategies. Department of Renewable Resources, Northwestern Territories, Yellowknife, Canada.
- JANIK, M., 1990. Contribution to the ecology of the brown bear (*Ursus arctos*) and protection of its Western Carpathian population.- Proceedings of the 16th Congress IUGB, Štrbsko Pleso, Slovaška, s. 509-516.
- JANIK, M. / VOSKAR, J. / BUDAY, M., 1986. Present distribution of the brown bear (*Ursus arctos*) in Czechoslovakia.- Folia Venatoria (Bratislava), 16, s. 331-352.
- KALININ, M., 1991. Kdo zaščitit medvedji.- Ohota (Moskva), 1, s. 4-6.
- KUSAK, J. / HUBER, Đ / FRKOVIĆ, A. 1996. Large carnivores and traffic in Croatia.- The 2nd International Symposium on Coexistence of large carnivores with man. Nov. 19-23, 1996, Program: 158 (abstract). Saitama Japan.
- LECOUNT, A. L., 1982. Characteristics of a central Arizona black bear population.- J. Wildl. Manage., 46, 4, s. 861-868.
- LUSKOVEC, V., 1996. Mrhovišča so največja medvedja morišča.- Delo, 25.4.1996, Ljubljana.
- McLELLAN, B. N. / SHACKLETON, D. M., 1988. A comparison of grizzly bear harvest data from Montana and southeastern British Columbia.- Wildl. Soc. Bull., 16, s. 371-375.
- MECH, L. D., 1995. The challenge and opportunity of recovering wolf populations.- Conservation Biology, 9, s. 270-278.
- MILLER, S. D., 1990. Impact of increased bear hunting on survivorship of young bears.- Wildl. Soc. Bull., 18, s. 462-467.
- NYHOLM, E. S. / NYHOLM, K. E., 1996. Distribution of brown bears in Finland in the years 1978-1990.- Proc. 9th Int. Conf. Bear Res. and Manage., Grenoble, s. 3-13.
- PAVLOV, M., 1985. Burji medvedi u Vjatskoj tajgi.- Ohota (Moskva), 3, s. 12-15.
- PRIMM, S. A. / CLARK, T. W., 1996. Making sense of the policy process for carnivore conservation.- Conservation Biology, 10, 4, s. 1036-1045.

- PROMBERGER, C. / HOFER, D., 1994. Ein Managementplan für Wolfe in Brandenburg.- Wildbiologische Gesellschaft München, e.V., Ettal, Germany, s. 1-185.
- PULLIAINEN, E., 1983. Behaviour of an expanding population of the brown bear (*Ursus arctos*) in northern Europe.- Ztschr. für Säugetierkunde, 48, s. 290-297.
- SERVHEEN, C., 1989. Monitoring of bear populations for conservation: summary.- Proc. Workshop on the situation and protection of the brown bear (*Ursus arctos*) in Europe, Council of the Europe, Strasbourg, s. 39-45.
- SERVHEEN, C., 1990. The status and conservation of the bears of the world.- Int. Conf. Bear Res. and Manage., 9, Monogr. Series No. 2, s. 1-32.
- SLADEK, J., 1991. Determination of the age of the brown bear using histological structures of teeth.- Folia Venatoria (Zvolen), 21, s. 211-219.
- SMIRNOV, M. / KELJBERG, G. / NOSKOV, V., 1985. Burji medvjed u Burjatii.- Ohota (Moskva), 9, s. 14-16.
- STONEBERG, R. P. / JONKEL, C. L., 1966. Age determination of black bears by cementum layers.- J. Wildl. Manage., 30, s. 411-414.
- TABERLET, P. / DUBOIS-PAGANON, C. / ADAMIČ, M. / BOSCAGLI, G. / CAMARRA, J. J. / CAUSIMONT, G. / DANILOV, P. / FRANZEN, R. / FRKOVIĆ, A. / HUBER, Đ. / KALABER, L. / OSTI, F. / PALOMERO, G. / BOUVET, J., 1996. Mitochondrial DNA polymorphism in European brown bear.- Str. 108 -117. V: Management and restoration of small and relictual bears populations. Proceedings of the 9th Int. Conference on Bear Research and Management, Grenoble.
- TIETJE, W. D. / RUFF, R. L., 1983. Response of black bears to oil development in Alberta.- Wildl. Soc. Bull., 11, 2, s. 99-112.
- VAISFELD, M. A. / PAZHETNOV, V. S., 1996. Bear-human conflicts in developed landscapes of European Russia.- Proc. 9th Int. Conf. Bear Res. and Manage., Grenoble, s. 332,337.
- WEBER, P., 1987. Observations of brown bear movements in the Hargita Mountains, Romania.- Int. Conf. Bear Res. and Manage., 7, s. 19-21.
- WEBER, W. / RABINOWITZ, A., 1996. A global perspective on large carnivore conservation.- Conservation Biology, 10, s. 1046-1054.

9 ZAHVALA

Pričujoča študija je del projekta J4-7297 "Razsežnosti problemov ohranitve velikih zveri v kulturni krajini - primer rjavega medveda (*Ursus arctos* L.) v Sloveniji", ki ga financira Ministrstvo republike Slovenije za znanost in tehnologijo. Dr. Marijanu Kotarju se zahvaljujem za koristne razgovore in nasvete. Zahvaljujem se tudi recenzentu dr. Borisu Kryštufku za kritične pripombe.
