

STROKOVNA IZHODIŠČA ZA UPRAVLJANJE RJAVEGA MEDVEDA (*URSUS ARCTOS*) V SLOVENIJI (OBDOBJE 2020-2023)

pripravil: Klemen Jerina
v sodelovanju in ob pomoči: Aleksandra Majić Skrbinšek, Matija Stergar, Matej Bartol,
Boštjan Pokorny, Tomaž Skrbinšek, Tomaž Berce
in drugih članov Strokovne komisije za podporo pri načrtovanju upravljanja z velikimi zvermi
imenovane s strani Ministrstva za okolje in prostor RS

priporočeno cit.: Jerina, K., Majić-Skrbinšek, A., Stergar, M., Bartol, M.,
Pokorny, B., Skrbinšek, T., in T. Berce. 2020. Strokovna
izhodišča za upravljanje rjavega medveda (*Ursus arctos*) v
Sloveniji (obdobje 2020–2023). Ekspertiza. Biotehniška
fakulteta Univerze v Ljubljani, Gozdarski inštitut
Slovenije, Zavod za gozdove Slovenije. 98 str.

Ljubljana, marec 2020

Univerza v Ljubljani



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA Z IZVLEČKOM

KG	rjavi medved / Slovenija / populacijska dinamika / konflikti s človekom / antropogena krajina / družbena nosilna zmogljivost / izredni odstrel / krmljenje / zaščitni ukrepi / alternative odstrelu zavarovane vrste / habitatna direktiva / načrtovanje upravljanja
AV	JERINA, Klemen / MAJIĆ SKRBINŠEK, Aleksandra / STERGAR, Matija / BARTOL, Matej / POKORNY, Boštjan / SKRBINŠEK, Tomaž / BERCE, Tomaž
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana
Na	Ministrstvo za okolje in prostor RS, Dunajska cesta 48, 1000 Ljubljana
LI	2020
IN	Strokovna izhodišča za upravljanje rjavega medveda (<i>Ursus arctos</i>) v Sloveniji (obdobje 2020–2023)
TD	Ekspertiza
OP	98 str., 21 pregl., 27 sl., 7 pril., 54 ref.
IJ	SL/sl

AI Rjavi medved je v Sloveniji in drugih državah EU strogo zavarovana vrsta; v več teh državah je tudi močno ogrožen. V Sloveniji sta se njegova številčnost in razširjenost v preteklem stoletju najprej počasi, po strogi zaščiti leta 1993 pa hitro povečevali. Številčnost medveda v Sloveniji znaša ≈ 1000 , celotna Dinarsko-Pindska populacija pa šteje prek 3000 osebkov. Populacija je po vseh bioloških kriterijih polno vitalna. Dobro ohranjena populacija medveda je vrednota; deljena raba prostora z medvedi ljudem prinaša mnoge nematerialne in materialne dobrine, vendar tudi težave in konflikte. Medved je (bil) pri nas tradicionalno cenjena lovna vrsta in se ga je tako tudi upravljalo. Stroga zakonska zaščita pa v splošnem prepoveduje vsako ubijanje zavarovanih vrst, čeprav je strogo načrtovana regulacija številčnosti in lokalnih gostot vrst, ki povzročajo konflikte z ljudmi, lahko učinkovito, racionalno in kdaj tudi edino možno sredstvo prilagajanja gostot teh vrst družbeni nosilni zmogljivosti.

Pričujoča ekspertiza, ki je nastala v sodelovanju Strokovne komisije za podporo pri načrtovanju upravljanja z velikimi zvermi, pod okriljem Ministrstva za okolje in prostor RS, ima naslednje **glavne cilje**: **(i)** določiti rodnost, naravno smrtnost in potencial rasti populacije, **(ii)** rekonstruirati populacijsko dinamiko in spremembe gostot medveda v zadnjem desetletju, **(iii)** ugotoviti, ali biološka nosilna zmogljivost prostora omejuje rast številčnosti populacije in lahko torej pričakujemo določeno samoregulacijo, ter ali na ta mehanizem res vpliva krmljenje, **(iv)** analizirati prostorsko in časovno dinamiko konfliktov z medvedom in vplivov gostot in številčnosti medveda na konflikte, **(v)** ugotoviti, ali so lokalne gostote in številčnost usklajene z družbeno nosilno zmogljivostjo prostora in, če niso, **(vi)** koliko znaša ciljna številčnost medveda, **(vii)** utemeljiti, ali je regulacija medveda z odstrelom zakonsko sprejemljiva oz. ali so izčrpane vse druge alternative zmanjševanja konfliktov, **(viii)** razviti postopek načrtovanja upravljanja in določiti način izvedbe načrtovanega izrednega odstrela medveda, ki bo ob vseh drugih ukrepih, ki se že izvajajo, ob najmanjšem možnem poseganju v populacijo najbolj (in dovolj) zmanjšal konflikte z vrsto.

Glavni rezultati so: **(I)** pomladanska številčnost (t.j. številčnost po poleganju mladičev) medveda leta 2020 znaša ≈ 990 (interval 860–1120) osebkov; relativna rodnost $\approx 24\%$, relativna naravna smrtnost $\approx 5\%$, potencialna stopnja rasti populacije brez lova $\lambda \approx 1,16$. Lov je ključni dejavnik smrtnosti našega medveda, vendar lovna smrtnost zadnji desetletji (povprečje $\approx 12\%$) ni dosegala prirastka, zato se je populacija povečevala ($\lambda_{\text{aver}} \approx 1,046$). **(II)** Gostote medveda so v dinarskem delu države med najvišjimi znanimi v svetu (v delih območja presegajo $0,5$ osebka/km²); v zadnjem desetletju so se gostote občutno spremenile; zlasti so se močno povečale v območju med Cerknico, Ložem, Ribnico, Vidmom in Grosupljem z značilno gozdno-kmetijsko krajino in veliko gostoto naselij ($0,3/\text{km}^2$) in so primerljive z gostoto medveda v strnjenih gozdnih masivih Snežnika in Javornikov, ter celo večje kot na kočevskem. **(III)** Naravna prehranska nosilna zmogljivost habitata medveda je v

Sloveniji (in drugih območjih s podobno klimo in vegetacijo) tako velika, da količina hrane ni in ne bo omejevala dinamike številčnosti oz. ni pričakovati zmanjšanja rodnosti in povečanja naravne smrtnosti medveda (samoregulacija). Energijski pomen hrane s krmišč v prehrani medveda se je zadnjih 25 let zmanjševal (s ≈ 35 na 20 %). Dejstvo, da je količina hrane na krmiščih v primerjavi z biomaso dostopne naravne hrane zanemarljiva (več velikostnih razredov manjša) in več drugih novih podatkov in raziskav dokazuje, da krmljenje ne vpliva na rodnost in naravno smrtnost medveda in torej ne preprečuje »samoregulacije«. Pač pa ta ukrep z zadrževanjem medvedov globlje v gozdu zlasti jeseni v času hiperfagije nekoliko zmanjšuje konflikte. **(IV)** V zadnjem desetletju so se povečevali prav vsi glavni tipi konfliktov z medvedom in dosegli maksimum lansko leto (2019), ko je bila največja tudi njegova številčnost. Največ konfliktov je evidentiranih na prej opisanih območjih, kjer so se gostote medveda v zadnjem desetletju močno povečala in so razmeroma gosto poseljena s strani človeka. Večina konfliktov se zgodi v naseljih ali na njihovem robu in so posledica zahajanja medveda v neposredno bližino človeka (npr. ogroženost prebivalcev zaradi medveda v naselju, lažni in redko tudi pravi napadi). Delež takih konfliktov (ki ne spremljajo nastanek gmotne škode) se je povečeval in zdaj že prevladujejo. Opisano neželeno (konfliktno) vedenje medvedov je primarno posledica vse večjih splošnih gostot medveda, ki ojačajo »negativne« znotraj-vrstne interakcije med osebki, tako jih je bilo vse več iz odročnejših območij (kjer so bile že prej gostote medveda visoke) izrinjenih v bližino človeka, na katerega so postopno tudi vse bolj habituirani, kar torej proži povečevanja absolutnega števila habituiranih in potencialno konfliktnih medvedov ter tudi njihovega deleža v populaciji. Naraščajoče gostote in številčnost medveda dokazano pomembno povečujejo konflikte z medvedom v Sloveniji. Vplivni radij povečanih gostot medveda na povečane konflikte znaša do 15 km, kar se ujema s parametri gibanja osebkov znotraj njihovih območij aktivnosti. Ob porastu številčnosti medvedov za 100 osebkov so se glavni tipi konfliktov z medvedom v povprečju povečali za ≈ 4 od 16 %. **(V)** Tudi raziskave stališč prebivalcev v območju medveda opozarjajo, da je družbena nosilna zmogljivost v dinarskem delu Slovenije presežena. Večina in vse več prebivalcev teh območij je izmerjeno prepričanih, da so konflikti (ki spremljajo škode) nesprejemljivi, nasprotujejo povečevanju gostot/številčnosti in smatrajo odstrel kot nujno sredstvo upravljanja populacije medveda. **(VI)** Podatki o letni dinamiki različnih tipov konfliktov z medvedom kažejo, da so konflikti še dodatno narasli, ko je populacija presegla številčnost 630–700 osebkov (in zatem še naraščala). Vendar kot operativno ciljno številčnost populacije medveda za naslednje kratkoročno obdobje, ob upoštevanju vmes izvedenih obsežnih proaktivnih ukrepov za nižanje konfliktov (zaščita domačih živali, nedostopnost ostankov hrane v naseljih, osveščanje) in načela previdnosti, kot ciljno vrednost konservativno predlagamo številčnost 800 osebkov. **(VII)** Kot že povedano, so veliki in še naraščajoči konflikti z medvedom v sedanjih razmerah primarno proženi z velikimi gostotami in znotraj-vrstnimi odnosi med medvedi, ki v iskanju kompromisa med nevarno bližino drugih medvedov in človeka vse pogosteje pristanejo v (s strani človeka) gosteje poseljenih območjih, začnejo zahajati v naselja in njihovo neposredno okolico, kar proži konflikte. To vedénje torej ni primarno rezultat antropogene hrane v naseljih. Zato tudi vsi izvedeni obsežni pretekli raznovrstni (odstranjevanje virov hrane, zaščita živali in čebel, kampanje za osveščanje) ukrepi zmanjševanja konfliktov z medvedom v RS niso mogli biti dovolj učinkoviti. Sorazmernih, zakonitih, izvedljivih in učinkovitih alternativnih metod odstrelu/odvzemu ni, oz. so vse smiselne alternative že izčrpane. Ker razlog za odstopanje od stroge zaščite medveda obstaja, so izpolnjeni vsi zakonsko predpisani pogoji za izvajanja strogo načrtovanega selektivnega omejenega izrednega odstrela medvedov z namenom zmanjšanja, in poznejšega preprečevanja naraščanja konfliktov čez raven, ki je vzdržna. **(VIII)** Za uskladitev številčnosti medveda s ciljno, je treba populacijo s sedanjih ≈ 1000 znižati na ≈ 800 osebkov (v obeh primerih je mišljena pomladanska številčnost), kar pomeni za 20 % zmanjšanje oz. dosego številčnosti medveda, kakršna je bila v obdobju 2014–2016. Predlagamo, da se to uskladitev izvede enakomerno in postopno v treh zaporednih letih (torej do leta 2023), da se vnaprej prepreči vsako možnost krhanja ugodnega ohranitvenega stanja populacije, da bo ukrep mogoče čim kakovostneje izvajati in da bo hitrost upadanja populacije takšna, kakor je bila v zadnjih letih hitrost njenega naraščanja. Za načrtovano uskladitev številčnosti s ciljno je treba intenziteto odvzema populacije dvigniti nad prirastek (tj. letno nad 16 % številčnosti populacije) in mora skupni odvzem (letna evidentirana smrtnost) medveda vsako koledarsko leto po sedanji oceni in podatkih znašati od 235–253 (povprečje napovedi 242 osebkov), oz. izredni odstrel 216–232 (povprečje napovedi 222) osebkov; bodo pa te

ocene upoštevaje nove podatke vsako leto ažurirane. Svetujemo, da se najpozneje po treh letih (leta 2023), ko je načrtovan naslednji gentski cenzus medveda, vsi učinki ukrepa (prostorska razporeditev, višina in struktura konfliktov, gostote medveda) celovito analizirajo. Ob skladnosti rezultatov s pričakovanimi se intenziteto odvzema/načrtovanega izrednega odstrela leta 2023 zniža na raven, da bo ravno stabilizirala populacijo (smrtnost bo enaka rodnosti; pri številčnosti 800 je za to potreben letni odzem ≈ 150 in odstrel ≈ 135 osebkov). Za rekonstrukcijo in napovedovanje dinamike številčnosti pri različnih scenarijih upravljanja smo uporabili 4 metode, tarčno razvite za populacijo medveda v Sloveniji in na Hrvaškem, da optimalno uporabljajo vse relevantne bogate podatke monitoringov obravnavane populacije, kar povečuje točnost in robustnost rezultatov. Napovedi prihodnje številčnosti so podane z aritmetično sredino in intervali zaupanj in so med metodami zelo usklajene. Spodnja meja intervala zaupanja za leto 2023 znaša 553 osebkov, kar ustreza številčnosti populacije v letih 2005–2009. Uskladitev številčnosti s ciljno torej tudi ob najslabšem možnem scenariju ne more ogroziti ugodnega ohranitvenega stanja populacije. Neodvisno, dokazano zanesljivo informacijo o dinamiki populacije poleg tega nudijo tudi podatki utečenega monitoringa medveda na stalnih števnih mestih; delno informacijo nudijo tudi podatki o starostni in spolni strukturi realiziranega odvzema. Če bi naštetih kazalnikov odvzema/monitoringi/metode rekonstrukcij v prihodnjih letih začeli podajati nekonsistentno sliko dinamike populacije, se genetski cenzus po presoji izvede pred predvidenim letom 2023, kar je kot možen scenarij predvideno tudi v nacionalni shemi monitoringa rjavega medveda.

Pri prostorski razporeditvi in predlogu načina izvedbe načrtovanega izrednega odstrela smo v vseh korakih stremeli k temu, da bo ukrep čim bolj zmanjšal konflikte z medvedom. Svetujemo razporeditev odstrela po loviščih, ki neposredno sledi jakosti konfliktov z medvedom. Najbolj intenziven odzem se načrtuje v loviščih z največjo gostoto konfliktov; nižji odzem, a še vedno večji od prirastka, je načrtovan za lovišča z veliko gostoto medveda in srednjimi konflikti, ki pa so neposredno obdana z območji velikih konfliktov, kar bo nižalo verjetnost emigracij, sezonskih in dnevno-nočnih premikov medvedov s teh območij v bližino naselij, kar se je dogajalo v preteklem desetletju in se še dogaja. Za lažjo in bolj kakovostno izvedbo ukrepa smo po preverljivih, vnaprej določenih kriterijih (lokalne gostote medveda in konflikti ob upoštevanju notranje migracijske dinamike medvedov), podobna lovišča združili v t. i. upravljavske bazene, ki so po velikosti manjši ali primerljivi z območji aktivnosti medvedov, ter predpisali pravila za morebitno premeščanje načrtovanega odstrela med lovišči v bazenu za lažje doseganje pravilne težnostne strukture odvzetih medvedov in splošno boljšo izvedbo ukrepa v prizmi danih ciljev. Predpisani načini lova tudi prek več drugih vzvodov povečujejo verjetnost odvzema prav konfliktnih medvedov: lov podnevi (konfliktni medvedi so bolj dnevno aktivni), velik delež lažjih (do 100 kg) medvedov (mladi medvedi obeh spolov in mlajše samice, saj ti pogosteje povzročajo konflikte), v okolici naselij je dovoljen lov s tal. Zato bo ob načrtovani izvedbi izredni odstrel nad-proporcionalno zmanjšal število medvedov, ki povzročajo konflikte in s tem tudi obseg konfliktov.

Analize strukture dosedanjih podatkov kažejo, da je jesenski lov na medveda z vidika vplivov na populacijo ustrežnejši kot pomladanski. Zato je smiselno naslednje odloke/odločbe časovno tempirati tako, da z veljavnostjo začno jeseni, kar omogoča realizacijo večjega dela načrtovanega odvzema do začetka zime. Za čim prejšnjo vzpostavitev instituta načrtovanega odvzema in začetek reševanja nastale situacije s povečanimi konflikti z medvedom, letos izjemoma svetujemo takojšnjo izdajo odločbe za načrtovani izredni odstrel, ki bo veljavna do jeseni, in bo z intenziteto, prilagojeno krajšemu obdobju veljavnosti, uresničevala začrtano dinamiko prilagajanja ciljni številčnosti.

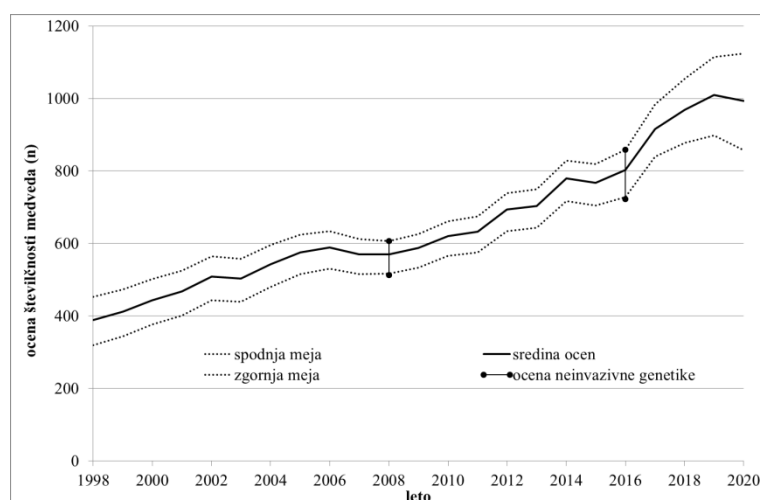
KAZALO

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA Z IZVLEČKOM	1
RAZŠIRJENI POVZETEK.....	7
1 Rekonstrukcija populacijske dinamike medveda, spolne in starostne sestave, rodnosti in smrtnosti populacije v poudarkom na vplivih lova	24
1.1 Uvod in namen.....	24
1.2 Metode	24
1.2.1 Rekonstrukcija populacijske dinamike medveda v Sloveniji.....	24
1.2.2 Ocena relativnih pomenov vzrokov smrtnosti	26
1.2.3 Analiza absolutne in relativne dinamike pomena odstrela medveda	26
1.2.4 Ocena relativne rodnosti populacije, aktualne in potencialne naravne stopnje rasti populacije	26
1.3 Rezultati z diskusijo.....	26
1.3.1 Populacijska dinamika medveda v Sloveniji do leta 2020.....	26
1.3.2 Ocena relativnih pomenov vzrokov smrtnosti	29
1.3.3 Dinamika odstrela medveda v Sloveniji, analiza stabilnosti spolne ali starostne sestave populacije v času.....	31
1.3.4 Relativna rodnost populacije, aktualna in potencialna stopnja rasti populacije.....	34
2. Analiza konfliktov z rjavim medvedom v Sloveniji s poudarkom na vplivih gostote in številčnosti medveda na pogostnost konfliktov	38
2.1 Uvod in namen	38
2.2 Metode in podatki.....	39
2.2.1 Obseg, struktura in časovna dinamika škod po medvedu v Sloveniji.....	39
2.2.2 Obseg, struktura in časovna dinamika ukrepov intervencijske skupine za reševanje konfliktov z medvedom.....	40
2.2.3 Obseg, struktura in časovna dinamika skupnih konfliktov z medvedom.....	41
2.3 Rezultati z diskusijo	43
2.3.1 Obseg, struktura in časovna dinamika škod	43
2.3.2 Obseg, struktura in časovna dinamika posredovanj intervencijske skupine	46
2.3.3 Obseg, struktura in časovna dinamika skupnih konfliktov z medvedom.....	49
3. Določitev ciljne številčnosti populacije rjavega medveda v Sloveniji.....	54
3.1 Uvod in namen	54
3.2.1 Pregled povezav med številčnostjo populacije in jakostjo konfliktov, ocena ciljne številčnosti.....	55
3.3. Rezultati in diskusija	56
3.3.1 Sinteza drugih podatkov in predlog ciljne številčnosti populacije medveda v Sloveniji za naslednje kratkoročno obdobje.....	58

4. Načrtovanje višine odvzema oz. načrtovanega izrednega odstrela	61
4.1 Metode.....	61
4.2 Rezultati in diskusija	62
5 Prostorska razporeditev odvzema/načrtovanega izrednega odstrela medveda.....	63
5.1 Uvod in namen	63
5.2 Metode.....	66
5.2.1 Priprava karte gostot medveda	66
5.2.2 Priprava karte jakosti konfliktov z medvedom	67
5.2.3 Prostorska razporeditev odstrela po loviščih.....	67
5.2.4 Ocena učinka odstrela na zmanjšano raven konfliktov	67
5.3 Rezultati	68
5.3.1 Gostote medveda in spremembe gostot v zadnjih 10 letih.....	68
5.3.2 Prostorska razporeditev konfliktov z medvedom.....	70
5.3.3 Prostorska razporeditev načrtovanega izrednega odstrela medvedov	71
5.3.4 Ocena učinka odstrela na zmanjšano raven konfliktov	73
6. Vplivi krmljenja medvedov.....	74
6.1 Analiza časovnih sprememb zastopanosti koruze v prehrani medveda v obdobju 2003–2018.....	74
6.3 Pregled in sinteza učinkov krmljenja kot sredstva za zmanjševanje konfliktov s človekom	81
7 Pregled aktivnosti za preprečevanje konfliktov z medvedom (in volkom) v Sloveniji	83
7.1 Ukrepi za zaščito premoženja	83
7.1.1 Visoke elektromreže.....	83
7.1.2 Interventni kompleti	85
7.1.3 Pastirski psi	85
7.1.4 Podporne aktivnosti preprečevanja škod.....	85
7.2 Ukrepi za odvrčanja medvedov od antropogene hrane v naselij in zahajanja v naselja: medovarni smetnjaki in kompostniki	86
7.3 Komunikacijske, izobraževalne aktivnosti in ozaveščanje javnosti.....	88
8. Navedeni viri	89
9. Priloge	95

RAZŠIRJENI POVZETEK

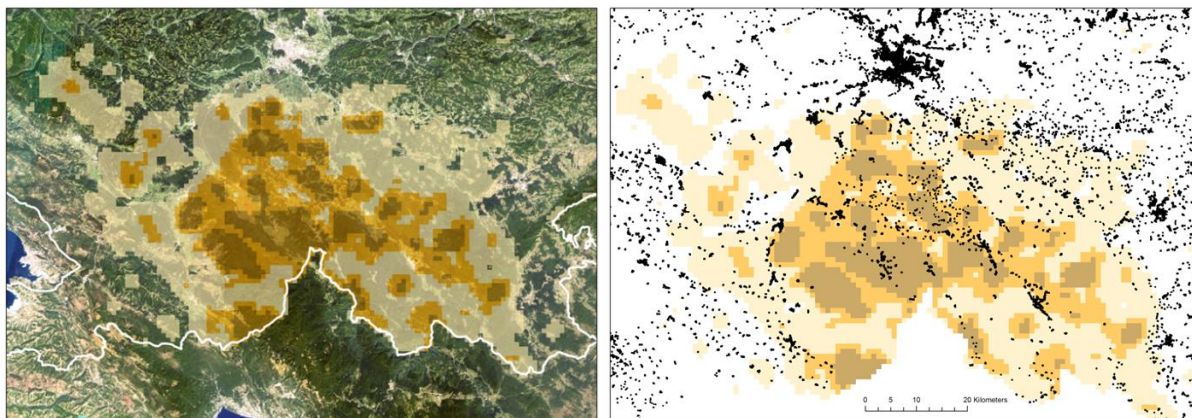
Slovenska populacija medvedov je del Dinarsko-balkansko-pindske populacije, ki šteje prek 3000 osebkov (Kaczensky in sod. 2012). **Populacija je po vseh bioloških kriterijih zelo vitalna.** Številčnost medveda v RS se je od začetka 70. let preteklega stoletja postopno, po dodatnem zavarovanju leta 1993 (Ur.l. RS 57/93) pa hitro večala. Ocena največje letne številčnosti oz. številčnosti po poleganju pomladi za leto 1970 je 190 osebkov (Jerina in sod. 2001), za leto 1993 že 300, za leto 2008 (prvi genetski monitoring) 570, za leto 2016 (drugi monitoring) 800 in za leto 2020 že 990 osebkov (intervalna ocena 860–1120; slika P1; EXP1.3). Naglo narašča tudi učinkovita velikost populacije, ki odraža evlucijski potencial in občutljivost na genetsko izpostavljenost populacije (Skrbinšek in sod. 2012). Spolna in starostna sestava populacije sta po vseh dostopnih podatkih najmanj zadnjih 15 letih stabilni (EXP1.3.3). V populaciji zmerno prevladujejo samice (59 %), kar je za poligamno vrsto pričakovano in normalno. Relativna rodnost (delež mladičev v populaciji) znaša $\approx 24\%$ (Jerina in sod. 2018a), relativna smrtnost zaradi naravnih, tj. ne-antropogenih dejavnikov (naravna smrtnost) je majhna ($\approx 5\%$; EXP1.3.2) in so ji verjetno izpostavljeni predvsem mladiči v prvem letu življenja. Zaradi velike razlike med rodnostjo in naravno smrtnostjo ima populacija velik potencial rasti ($\lambda_{\max} \approx 1,19$, tj. 19 % na leto), ki je realiziran glede na višino antropogene smrtnosti, v kateri močno prevladuje odstrel/odlov (v povprečju 85 % vse antropogene smrtnosti). Lov je edini pomemben dejavnik, ki vpliva na medletno spreminjanje številčnosti medveda v Sloveniji; brez odstrela medvedov bi znašala letna stopnja rasti populacije okoli 16 % ($\lambda = 1,16$); relativna smrtnost zaradi lova je zadnjih 20 let povprečno znašala $\approx 12\%$, številčnost populacija se je letno povprečno povečevala za prek 4 % ($\lambda_{\text{aver}} \approx 1,046$).



Slika P1: Srednja (povprečna) napoved populacijske dinamike rjavega medveda v Sloveniji v obdobju 1998–2020. Prikazane vrednosti so za čas po kotitvi pomladi, torej največje v letnem ciklu kotitev in smrti.

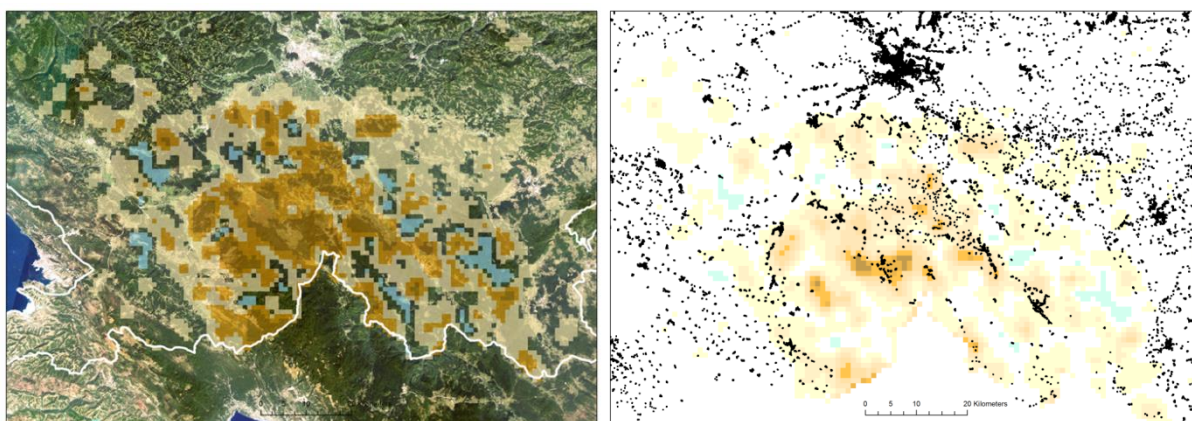
Z naraščanjem številčnosti se je medved tudi prostorsko širil; v zadnjem desetletju pa so zlasti naraščale njegove populacijske gostote (v nadaljevanju tudi: gostote). Povečanje gostot je bilo absolutno ($\Delta N/\text{km}^2$) večje v Dinaridih, relativno (% prejšnje gostote) pa severno od avtoceste (AC) Ljubljana-Trst proti Alpam (Skrbinšek in sod. 2017; EXP5.3.1). **Gostote rjavega medveda so v dinarskem delu Slovenije visoke in so za to vrsto med najvišjimi znanimi v svetu.** V območjih z višjimi gostotami (vključujejo 1/3 vseh medvedov v RS) znašajo v povprečju 0,50 osebkov/ km^2 ; 2/3 medvedov živi v območju s površino 1.750 km^2 (gostota 0,37 osebkov/ km^2); 95 % vseh medvedov živi na dobri 1/5 ozemlja države (gostota 0,21 osebkov/ km^2) (slika P2). Za primerjavo: gostote rjavega medveda v srednje-skandinavski populaciji so ≈ 35 -krat nižje (Bishof in sod. 2019), so pa razmere za vrsto tam dosti zahtevnejše (dolge zime in nizka primarna produkcija). Ocenjujemo, da živi medved v

Evropi v primerljivih (a vseeno nekoliko nižjih) gostotah kot v Sloveniji na Hrvaškem, za Romunijo ni zanesljivih podatkov, drugod pa so populacijske gostote nižje (Adamec in sod. 2012).



Slika P2: Karta območja razširjenosti in lokalnih populacijskih gostot rjavega medveda v Sloveniji. Najtemnejši poligoni označujejo dele z najvišjimi gostotami (35 % celotne populacije), oranžna barva označuje območja, v katerih v povprečju živi 65 % osebkov celotne populacije, najsvetlejši poligoni pa območja, kjer živi 95 % osebkov.

Spremembe lokalnih gostot medveda so bile v zadnjem desetletju velike, nesorazmerne prejšnjim gostotam in na prvi pogled presenetljive, a ob vseh informacijah o medvedu v osrednji Sloveniji razumljive. Najvišje gostote so ostale zelo podobne kot v prejšnjem obdobju ($\approx$ do leta 2010), povečala pa se je površina območij z visokimi gostotami (slika P3). Pred 10–15 leti je medved v visokih gostotah živel predvsem v velikih strnjenih gozdnih kompleksih srednje in južne Slovenije (Snežniško-Javorniški masiv, del Krimskega pogorja in Menišije, Kočevski rog, K. Snežnik) (Jerina in sod. 2013). V teh območjih (z izjemo Javornikov) se gostote v zadnjih letih niso bistveno spremenile (EXP5.3.1). Pač pa so močno porastle v vmesnem prostoru, med Cerknico, Ložem, Ribnico, Vidmom in Grosupljem, kjer so sedaj zelo podobne snežniškim in verjetno celo večje kot v masivih Kočevske. **V obdobju zadnjih 10–15 let so medvedi torej »zapolnili« območje med Javorniki in Kočevsko.** Opazen je tudi porast gostot medveda od Snežniško-Javorniškega masiva proti Brkinom na zahod, iz Kočevske proti severovzhodu in vzhodu na Dolenjsko, s Krima proti severu na južne obronke Ljubljanskega barja (sezonsko tudi na Barje).



Slika P3: Povečanje lokalnih populacijskih gostot rjavega medveda v Sloveniji v zadnjem desetletju. Z modro barvo so označena območja, kjer so gostote sodeč po podatkih neznatno upadle (razlika največ $-0,1$ osebka/km), v gradientu rumene do rjave pa območja, kjer so se gostote povečale. Rumena območja obsegajo območje s 95 %, oranžna 65 % in rjava 35 % od skupne spremembe številčnosti medveda v zadnjem desetletju (skupaj okoli 500 osebkov). Prikazani črni poligoni na desni sliki so naselja.

Za velik del območij, kjer so se gostote medveda v zadnjem desetletju povečale, so značilne nižje nadmorske višine, kmetijsko-gozdna raba tal, primerjalno gosta poselitev s strani človeka v obliki številnih gruč hiš, zaselkov, vasi in manjših mest, s tesnim prepletom gozda in kmetijsko-

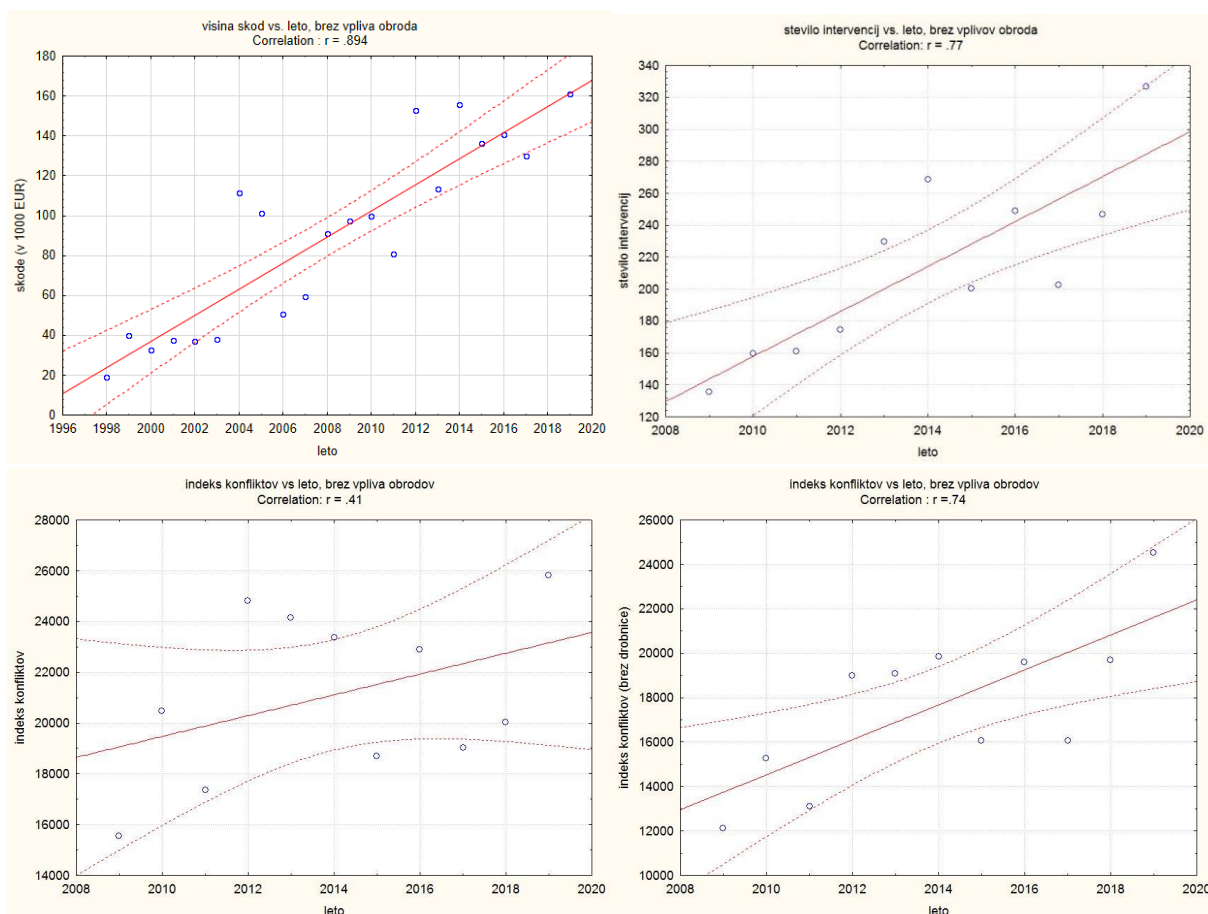
bivalne rabe prostora. Povprečna gostota zaselkov (baza GURS) teh območij znaša 0,3 zaselka/km², povprečna oddaljenost od naključnih lokacij v območju medveda do najbližjega naselja pa je manj kot 1,5 km, kar pomeni, da v bolj »urbaniziranih« delih teh območij medvedi živijo praktično med vasmi in zaselki, ponekod tudi v velikih gostotah.

Spremembe gostot in območja razširjenosti se odražajo v spremembi oblik in pogostnosti konfliktov z medvedom. Paleta in teža interakcij med medvedom in človekom, ki jih slednji (lahko) občuti kot konflikt, je izredno široka, npr. od majhne nepomembne škode na oddaljeni kmetijski površini, do napada na človeka z resnimi zdravstvenimi posledicami. Ker se konflikti lahko drastično razlikujejo, je težko primerjati, kako se njihova skupna jakost spreminja v času in prostoru. Da bi različne konflikte lahko čim bolj objektivno primerjali in jih smiselno združevali, je bila v projektu DinAlpBear razvita metoda vrednotenja jakosti konfliktov, ki temelji na ekspertnih ocenah (Jerina in sod. 2015). Metoda omogoča smiselno združevanje različnih konfliktnih tipov v enoten zvezen kazalnik skupnih konfliktov z medvedom (t. i. konfliktni indeks). Metoda daje robustne rezultate (glej EXP2.2.3) in omogoča objektivne prostorske ter časovne primerjave skupne jakosti konfliktov. Konfliktni indeks se izračuna na osnovi prostorsko in časovno opredeljenih podatkov vseh oblik prijavljenih škod po medvedu in ukrepanj intervencijske skupine (pravi in lažni napad na človeka, »vdor medveda v naselje«, itn.), upošteva pripadajoče, ekspertno določene uteži. Podatke o vseh evidentiranih škodah in posredovanjih intervencijske skupine zbira in v elektronski bazi vodi Zavod za gozdove Slovenije (ZGS). V analize časovne dinamike in prostorskih vzorcev pojavljanja konfliktov z medvedom, ki so predstavljene v nadaljevanju, so vključene vse evidentirane oblike konfliktov razen škod na drobnici. Te namreč zaradi več razlogov niso objektivni kazalniki časovnih sprememb konfliktov z medvedom, saj se je npr. pred leti velik del vseh škod na drobnici zgodil le pri malo lastnikih, ki so nekateri (skušali) zlorabljati sistem, kasneje pa se je te zlorabe onemogočilo (za celotno argumentacijo glej EXP2.3.1).

V zadnjem desetletju so v Sloveniji naraščali prav vsi glavni tipi konfliktov z medvedom.

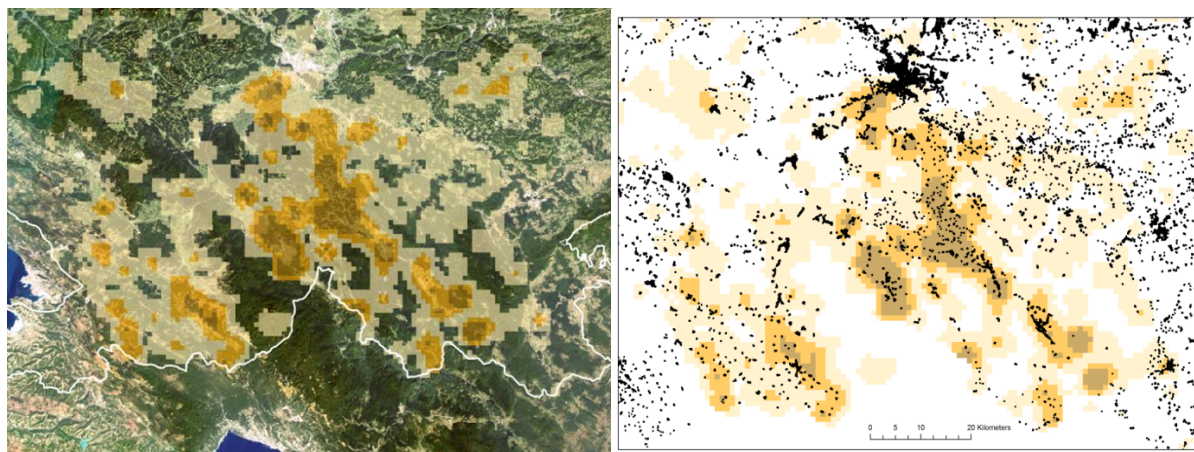
Naraščale so skupne škode na premoženju (zlasti na sadovnjakih, čebelnjakih, govedu in konjih), naraščala je pogostnost kriznih dogodkov z medvedom s posredovanji intervencijske skupine, naraščali so skupni konflikti, izraženi s konfliktnim indeksom (tudi upošteva škode na drobnici) (slika P4). Statistične analize kažejo, da so se vsi konfliktni tipi povečevali tudi z naraščanjem številčnosti medveda. Ker na konflikte pomembno vpliva jakost obroda bukke, ki med leti izrazito variira, so obrodi upoštevani v analizah in pri grafičnih prikazih (slika P4) ter njihovi vplivi s tem kontrolirani in obenem učinki časa oz. številčnosti medveda lažje zaznavni oz. bolj točno ocenjeni. Ob povečanju številčnosti populacije medveda za 100 osebkov so se letne škode po medvedu v povprečju povečale za 16 %, letno število posredovanj intervencijske skupine zaradi kriznih dogodkov z medvedom za 14 %, skupni konfliktni indeks (vključno s škodo na drobnici) za 4 % in indeks vseh konfliktov (brez upoštevanja škode na drobnici) za 10 %.

Vsi tipi konfliktov so dosegli maksimum leta 2019, ko je bila največja tudi številčnost medveda; tedaj je intervencijska skupina, npr., posredovala 359-krat, in sicer 14-krat zaradi lažnih napadov medveda na človeka, dvakrat zaradi pravih napadov, 30-krat zaradi ogroženosti ljudi ob škodah po medvedu, največkrat pa je skupina intervenirala, ko so se ljudje počutili ogrožene ob pojavljanju medvedov v/tik ob naselju (skupaj 292 posredovanj). Ta kategorija konfliktov je od vseh naraščala najhitreje in je absolutno in relativno čedalje pomembnejša. Po skupnem pomenu (kjer je v oceni upoštevano tako število kot tudi »teža« posameznega konflikta) si tipi konfliktov zadnja tri leta sledijo v naslednjem vrstnem redu: pojavljanje medvedov v naseljih in vdori v naselja (49,4 % konfliktov po medvedu), škode na čebelnjakih (10,0 %), na drobnici (9,6 %), na sadnem drevju (7,2 %), govedu in konjih (4,8 %), na koncu pa so lažni napadi na človeka (2,1 %). **Velika večina konfliktov je torej nastala v naseljih ali na njihovem robu** (glej tudi sliko P5).

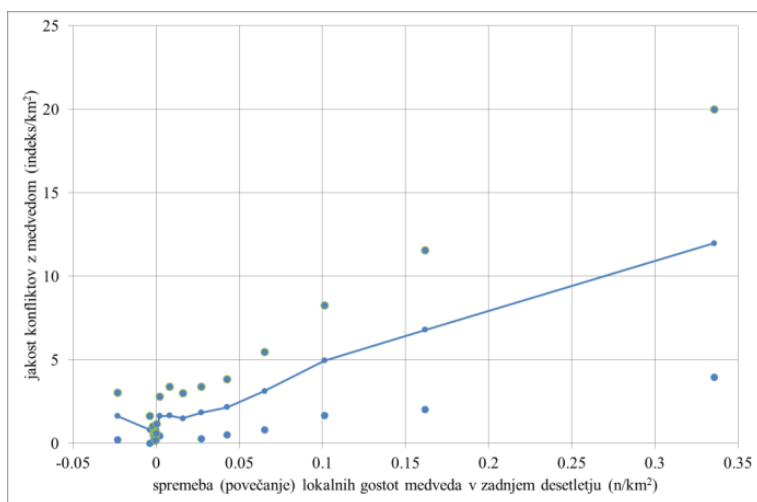


Slika P4: Dinamika prijavljenih škod (levo zgoraj), letnega števila posredovanj intervencijske skupine zaradi konfliktov z medvedom (desno zgoraj), skupne jakosti konfliktov (konfliktni indeks) upošteva škode na drobnici (levo spodaj) in brez škod na drobnici (desno spodaj).

Konflikte z medvedom beležimo v velikem delu območja njegove stalne razširjenosti in tudi na delih območja, kjer je prisoten le občasno in/ali v zelo nizkih gostotah (slika P5). Vendar so **konflikti večji predvsem v območjih, kjer so se gostote medveda močneje povečale v preteklem desetletju (med Cerknico, Ložem, Ribnico, Vidmom in Grosupljem; južni obronki Ljubljanskega barja in samo Barje, zahodno od snežniškega območja ob Čičariji) in so bolj poseljena s strani človeka.** Okoli 35 % vseh konfliktov z medvedom se zgodi na 320 km² ozemlja RS (kjer je 162 naselij), 65 % na 1.111 km² (400 naselij) in 95 % na 1.900 km² (1.170 naselij). Za velik del območij s povečanimi konflikti je značilno, da se stikajo z velikimi/večjimi gozdnimi masivi, v katerih so bile goste medveda tudi v obdobju pred 10 leti velike. Lokalna intenziteta (kartirana v mreži 3×3 km) konfliktov skoraj premo sorazmerno narašča z lokalnim povečanjem populacijskih gostot medveda v preteklem obdobju (slika P6), poleg tega je značilno odvisna tudi od gostot medveda v okolici polmera ≈15 km (Jerina in sod. 2015). Ta polmer sovпада s polmerom individualnih območij aktivnosti medvedov v Sloveniji (Jerina in sod. 2012). Vplivna razdalja okoliških gostot medveda na lokalne konflikte ima torej povsem jasna biološka ozadja – gre za »gravitacijsko« območje, s katerega izhajajo medvedi, ki so udeleženi v konfliktih. **Če strnemo: povezava med jakostjo konfliktov z medvedom in njegovimi gostotami/številčnostjo je brez kakršnegakoli dvoma pokazana tako v prostorskih kot v časovnih analizah.**



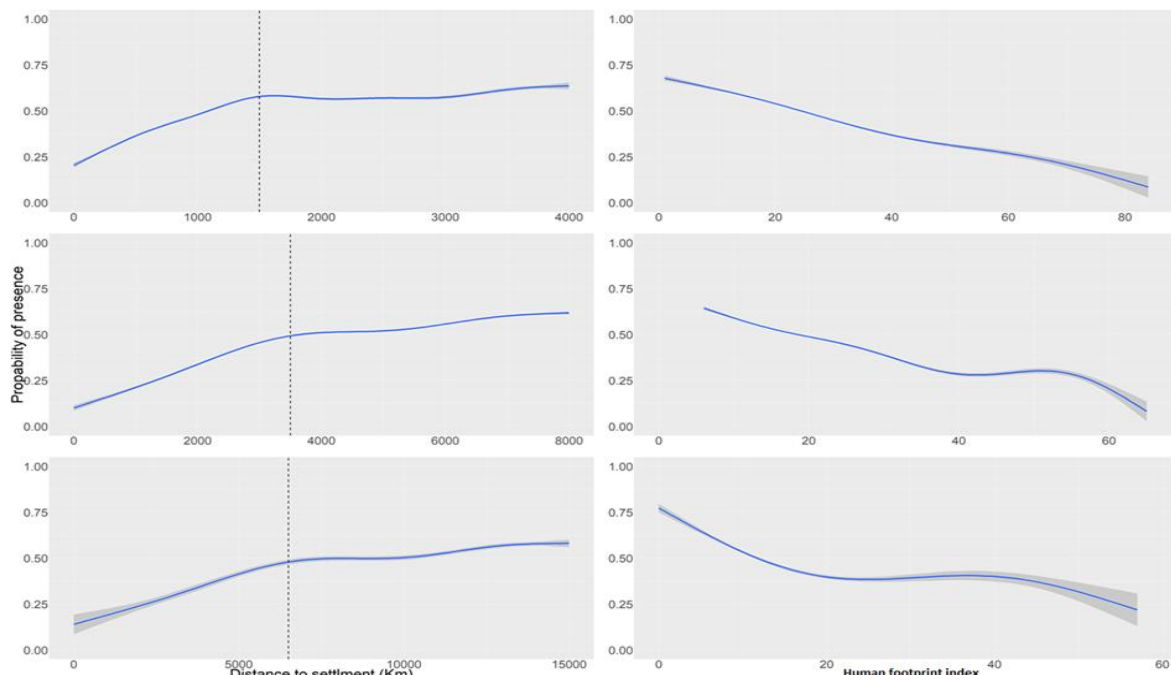
Slika P5: Prostorski prikaz jakosti konfliktov z medvedom v Sloveniji. Najtemnejši poligoni pokrivajo območja, kjer je bilo skupno evidentiranih 35 % konfliktov, skupaj z oranžnimi 65 % in rumenimi 95 %. Na desni sliki so s črnimi poligoni prikazana naselja.



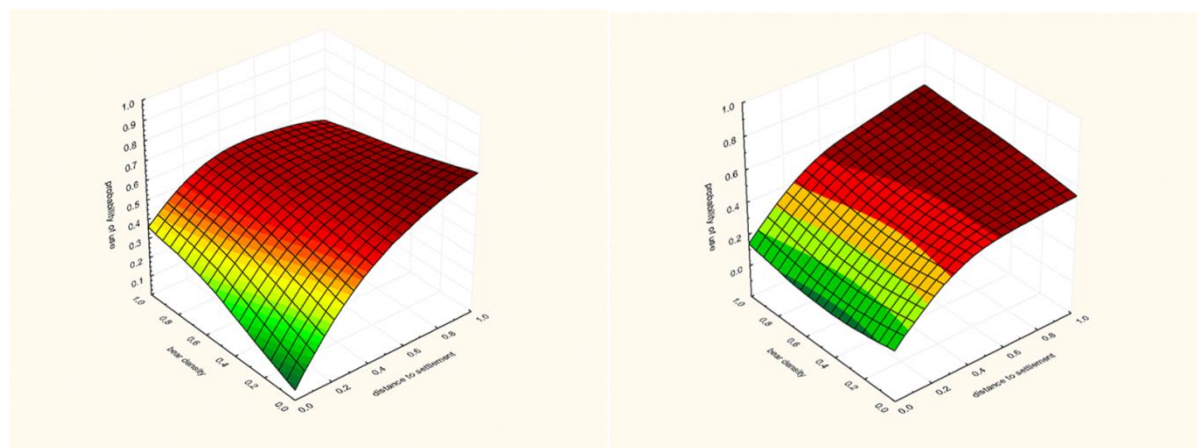
Slika P6: Vplivi sprememb lokalnih gostot medveda v obdobju zadnjih 10 let na jakost konfliktov (kartirano v 3×3 km). Gostota konfliktov se povečuje z povečanjem lokalnih gostot. Pike označujejo intervale zaupanja točkovnih ocen. Ker so se gostote večale tudi na območjih brez konfliktov, je varianca jakosti konfliktov velika in je proporcionalna spremembi gostot. Vplivi sprememb gostot medveda na jakost konfliktov na lokalni ravni so bili tako veliki in konsistentni, ker so se gostote medveda povečale predvsem na območjih, ki so razmeroma gosto poseljena s strani človeka (slika P3)

Soodvisnost med naraščanjem populacijskih gostot medveda in konfliktov v naseljih oz. na njihovem robu, ki jih v zadnjem desetletju beležimo v Sloveniji, dobro pojasnjuje obsežna GPS telemetrijska raziskava rjavega medveda v 3 območjih Evrope: v Sloveniji, v osrednji in v severni Skandinaviji (Alaaeldin in sod. 2020). Raziskava primerja odzive medveda na bližino naselij (raba prostora glede na oddaljenost od najbližjih naselij) v pojemajočem gradientu prisotnosti človeka (od Slovenije do severne Skandinavije) in v gradientu gostot medveda v širši okolici (približen premer individualnega območja aktivnosti medveda). Kot odziv na več desetletisočletno preganjanje s strani človeka se medvedi v Evropi v splošnem povsod izogibajo bližine človeka, torej tudi naselij. Vplivni pas naselij, znotraj katerega verjetnost rabe – sicer primerne habitata – s strani medveda najprej linearno narašča, potem pa se ustali, znaša v Sloveniji $\approx 1,5$ km, v osrednji Skandinaviji $\approx 3,5$ km in v severni Skandinaviji ≈ 7 km (slika P7). Vendar na to porazdelitev pomembno vplivajo populacijske gostote medveda v okolici (slika P8). **Z naraščanjem gostot je umikanje medvedov od neposredne bližine naselij vse manj izrazito, kar je verjetno posledica izogibanja negativnim znotrajvrstnim interakcijam med medvedi** oz. iskanja kompromisa subdominantnih medvedov med nevarnostjo kontakta s človekom oz. z drugimi medvedi. Mlajši in odrasli medvedi lahko namreč ubijejo

nesorodne mladiče (t. i. *infanticizem*). Vodeče medvedke (in tudi mladi medvedi nasploh) se v izogib tovrstne nevarnosti začasno ali trajno umikajo v (neposredno) bližino ali na sam rob naselij, kjer se počutijo varnejše (npr. Steyaert in sod. 2016). Zato ni presenetljivo, da prav te kategorije medvedov najpogosteje povzročajo konflikte. Druga raziskava, ki je zajela ista območja (Slovenijo in Skandinavijo), celo nakazuje, da je v Evropi pojavljanje konfliktnih medvedov v bližini človeka primarno rezultat despotske prostorske organizacije medvedov (tj. izogibanja izpostavljenih kategorij medvedov v »varno« bližino človeka) in ne prostorskih razlik v razpoložljivosti hrane antropogenega izvora (Elfstrom in sod. 2014). Jakost interakcij in pogostnost »izrivanja« medvedov v bližino človeka naj bi po pričakovanju nelinearno naraščalo z gostoto medvedov, kar je pred nedavnim dejansko potrdila prva od obeh opisanih raziskav (Alaaeldin in sod. 2020).



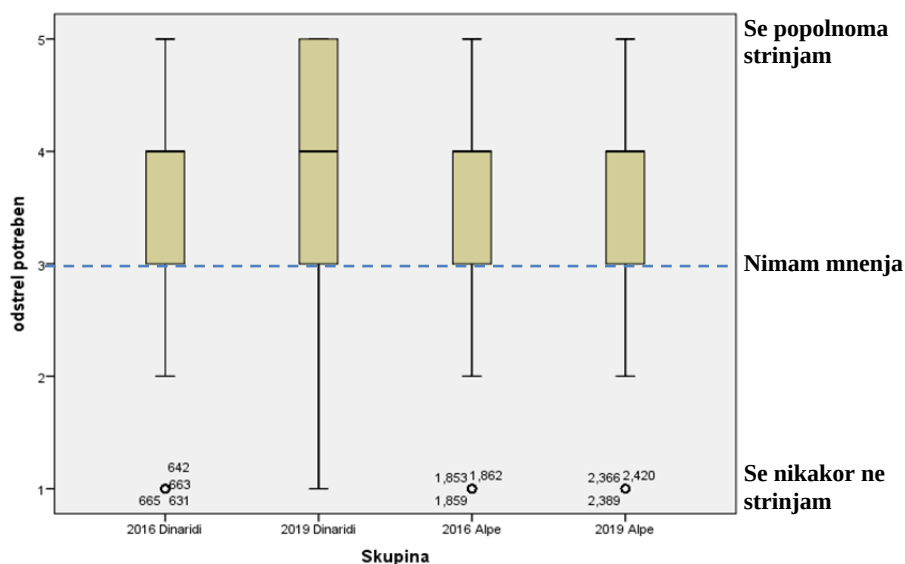
Slika P7: Verjetnost rabe habitata (gozd) glede na oddaljenost od najbližjega naselja (slike levo) in v gradientu antropogenih vplivov (angl. human footprint index; slike desno) v Sloveniji (zgornja vrstica), osrednji Skandinaviji (srednja vrstica) in severni Skandinaviji (spodnja vrstica). Merila oddaljenosti se med območji razlikujejo (glejte oddaljenost od naselij). Povzeto po Alaaeldin in sod. (2020).



Slika P8: Vplivi populacijskih gostot rjavega medveda na verjetnost rabe prostora glede na oddaljenost od najbližjega naselja v Sloveniji (slika levo) in osrednji Skandinaviji (desno). V Sloveniji se s povečevanjem gostot medveda v širši okolici vrsta vse manj izogiba neposredne bližine naselij. Povzeto po Alaaeldin in sod. (2020).

V Evropi ni prave divjine. Zato ohranjanje velikih zveri, tudi rjavega medveda, temelji na rabi istega prostora, v katerem smo (tudi stalno) prisotni ljudje, kar nujno proži tudi konflikte in zahteva vsaj določeno toleranco ljudi (Chaprone in sod. 2014). Nekateri ta model ohranjanja poimenujejo »sobivanje« (angl. *coexistence*), kar pa ni najbolj posrečen izraz, saj je toleranca lokalnih prebivalcev vselej omejena in nanjo pogosto ključno vpliva raven medsebojnih konfliktov. **Konflikti v splošnem naraščajo s pogostnostjo zadrževanja in zahajanja velikih zveri v bližino naselij.** »Sobivanje« je torej precej lažje, če se velike zveri izogibajo bližine naselij, ne prožijo škod in konfliktov, skratka se držijo stran od ljudi. Za zmanjševanje neželenih vedenjskih vzorcev medveda (kot jih dojemamo ljudje) so seveda nujni preventivni ukrepi zaščite premoženja in zmanjševanje za medveda privlačnih virov hrane (t. i. atraktantov), kot so nezavarovani gospodinjiski odpadki, neurejena smetišča in kompostniki. Vendar pa medved ne zahaja v bližino človeka le zaradi hrane, temveč to vedénje (neodvisno) prožijo tudi mnogi drugi dejavniki, npr. bližina varnostnega kritja gozda (Jerina in sod. 2015; Bončina 2016), socialne interakcije med osebkami (Steyaert in sod. 2016) in tudi povečane populacijske gostote medveda, kar lepo kaže prav primer Slovenije (Alaaeldin in sod. 2020). **Zato je pri ohranitvenem upravljanju vitalnih populacij medveda v okoljih z veliko naravno nosilno zmogljivostjo prostora lahko eden nujnih ukrepov tudi uravnavanje populacijskih gostot vrste, da te ne presežejo praga družbene nosilne zmogljivosti (kapacitete).**

Anketne raziskave (Majič Skrbinšek in sod. 2019) opozarjajo, da je **družbena nosilna kapaciteta za medveda med prebivalci, ki živijo na območju medveda, v RS presežena**, kar zlasti velja za dinarsko območje. Anketne raziskave so bile opravljene leta 2016 in 2019, vključevale so velik vzorec (N = 2.450) naključno izbranih (centralni register prebivalcev) odraslih (18 in več let) prebivalcev 137 občin, v katerih je v Sloveniji prisoten medved. Odzivnost na poslane ankete je presegala 30 %, kar je znatno nad 25 % pragom, ko se odziv smatra kot dober. V raziskavi je bilo območje medveda razdeljeno na t. i. osrednje območje (Dinaridi) in na t. i. območje širjenja (Alpe). Vsako območje je bilo vzorčeno neodvisno (stratificirano vzorčenje). Tako lahko dobljene odgovore smatramo kot reprezentativen vzorec javnega mnenja prebivalcev v obeh območjih.

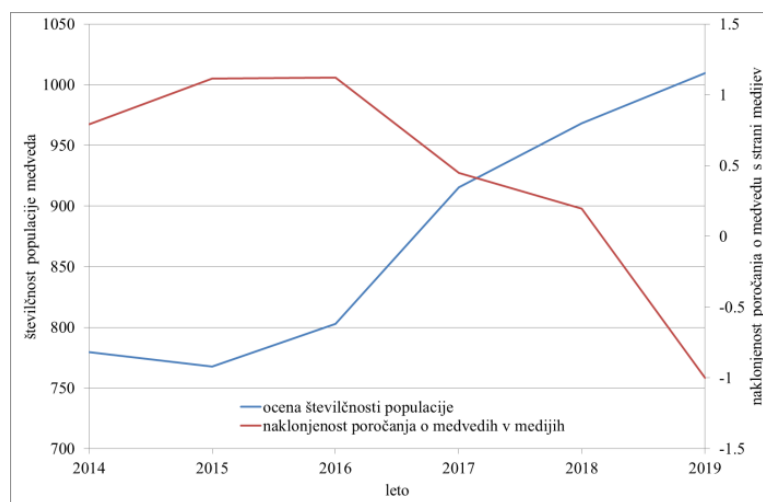


Slika P9: Razporeditev odgovorov oziroma strinjanj s trditvijo »Odstrel medvedov je v Sloveniji potreben za uravnavanje velikosti populacije« (1 = Se nikakor ne strinjam, 2 = Se ne strinjam, 3 = Nimam mnenja/ne vem, 4 = Se strinjam, 5 = Se popolnoma strinjam). Nevtralno stališče je označeno z modro prekinjeno črto.

Prebivalci, še zlasti z dinarskega dela območja prisotnosti medveda, vse bolj nasprotujejo povečanju številčnosti/gostot medveda. Strinjanje s trditvijo, da je medvedov preveč, se je od leta 2016 do leta 2019 povišalo s povprečne ocene 3,11 (merjeno na Likertovi lestvici, razpon 3,02–3,20

ob statistični verjetnosti $p = 0,95$) na 3,19 (3,09–3,29). Za primerjavo: na alpskem območju so izmerili 2,72 (2,62–2,81) leta 2016 in 3,03 (2,93–3,14) leta 2019. Še pomembnejši rezultat raziskave je **izmerjeno prepričanje javnosti, da je odstrel medvedov v Sloveniji nujen za uravnavanje velikosti populacije** (slika P9). S to trditvijo se je strinjalo oz. popolnoma strinjalo (ocena 4/5 ali 5/5) prek 60 % vseh anketirancev. Na območju Dinaridov je bilo strinjanje s trditvijo še posebej izraženo, saj je povprečje že leta 2016 znašalo 3,72 (3,63–3,80). Do leta 2019 se povprečje praktično ni spremenilo in je ostalo visoko, tj. 3,72 (3,64–3,81), se je pa mnenje glede nujnosti odstrela medvedov polariziralo. Še večji delež prebivalcev s tega območja se je leta 2019 strinjal (ali popolnoma strinjal), da je odstrel nujen, majhen delež prebivalcev pa se leta 2019 z odstrelom ni več strinjal. V času med raziskavama je prišlo tudi do pomembne spremembe stališč o »škodljivosti« medveda. Leta 2016 se namreč večji delež anketirancev ni strinjal s trditvijo, da medved povzroča nesprejemljivo škodo (v kmetijstvu). V povprečju se je javno mnenje v Dinaridih o tem spremenilo s pretežno nevtralnega (leto 2016: 2,91; interval 2,83–3,00) do pretežnega strinjanja (leto 2019: 3,04; interval 2,95–3,13).

Prepričanja lokalnega prebivalstva o nesprejemljivih konfliktih z medvedom in o previsokih populacijskih gostotah oz. preveliki številčnosti bi se med leti 2016 in 2019 načeloma lahko še dodatno zaostrila tudi kot odziv na aktualne informacije o povečani številčnosti medvedov, pridobljenih in podanih kot rezultat projekta DinAlpBear. V raziskavi Majić Skrbinšek s sod. (2019) je bila za obdobje 2014–2019 analizirana naklonjenost poročanja v slovenskih medijih o medvedu (skala od -5 do +5 za najmanj do najbolj naklonjeno poročanje). Naklonjenost je bila od leta 2014 do vključno leta 2016 dokaj konstantna, v obdobju 2017–2019 pa je iz leta v leto upadala in dosegla minimum lansko leto (2019). Nova genetska ocena številčnosti je bila javnosti predstavljena oktobra 2017. V trimesečnem obdobju po novi oceni številčnosti se naklonjenost v poročanju medijev do medveda v povprečju ni spremenila (malo je celo narasla), so pa poročanja postala bolj polarizirana. Stališča, vsaj kot so jih povzemali in/ali prožili mediji, so se leta 2017 torej spremenila že pred novo genetsko oceno številčnosti. Zanimivo je, da se **naklonjenost poročanja medijev o medvedu v celotnem obdobju 2014–2019 zelo dobro obratno-sorazmerno ujema z dinamiko številčnosti populacije** (slika P10), kar je verjetno **posledica povečevanja števila raznih konfliktnih dogodkov z medvedom** (lažni napadi, habituirani medvedi v naseljih, škode), ki so spremljali rast populacije in prožili negativne odzive medijev. Pri tem je treba izpostaviti, da so bile ocene številčnosti narejene kasneje (z nekajletno zakasnitvijo) in torej niso mogle oblikovati stališč lokalnih prebivalcev ter medijev.



Slika P10: Dinamika številčnosti medveda v Sloveniji (modra črta) in naklonjenost poročanja o medvedu v medijih (rdeča črta; 5: najbolj naklonjeno, -5: najbolj nenaklonjeno, 0-nevtravno) v obdobju 2014–2019. Rekonstrukcije številčnosti medvedov so bile narejene naknadno, torej ocene številčnosti niso mogle vplivati na (ne)naklonjenost medijev do te vrste.

Populacija rjavega medveda v Sloveniji (isto verjetno velja tudi za Hrvaško) **tudi ob danih gostotah ne kaže nobenih znakov od gostote odvisne naravne (samo)regulacije.** Čeprav so se njena številčnost in lokalne gostote zadnja desetletja močno povečale, je ostala relativna rodnost v času okvirno konstantna, naravna smrtnost je majhna, tudi telesne mase in velikosti legel ne nakazujejo odzivov na naraščajoče populacijske gostote (npr. Reding 2015). Meje naravne (ekološke) nosilne zmogljivosti prostora sicer ne poznamo, a se zdi, da je še precej višja od sedanjih gostot/številčnosti.

Tudi drugod v Evropi ne poznamo primera populacije rjavega medveda, ki bi živela v okoljih s človekom (tudi ob manjših gostotah ljudi kot v RS) in bi se dokazano samoregulara oz. bi dosegla naravno nosilno zmogljivost prostora (podatki o populacijah npr. v Adamec in sod. 2012). Bodisi da gostote medvedov z lovom usmerja človek (vse večje populacije, npr. na Švedskem, Hrvaškem, v Sloveniji), bodisi gre za ogrožene majhne/manjše populacije, ki stagnirajo (npr. zaradi krivolova in/ali težav majhnih populacij; npr. v srednji Italiji in delu Španije ter Francije) ali pa še naraščajo, vendar brez znakov samoregulacije, poleg tega tudi niso razjasnjeni morebitni vplivi težav majhnih populacij (npr. v severni Italiji). Pogosto pa pomanjkljivi podatki onemogočajo dovolj podprto sklepanje (npr. v Romuniji, delu Španije).

Zelo majhen del stroke v Sloveniji je mnenja, da je odsotnost samoregulacije ob danih gostotah medveda lahko le posledica krmljenja. Kot ustrezno alternativo odstrelu zato predlagajo prepoved krmljenja in preprečevanje dostopa medvedu do vseh krmišč (tudi tistih za divjad). Prepričanje o takem vplivu krmljenja verjetno izhaja iz nekaj preteklih domačih raziskav (Jerina in sod. 2013; Kavčič in sod. 2015) in celo v njih obravnavanih domnev brez primerjalnih podatkov (npr. Krofel in sod. 2012 glede relativne rodnosti), ki pa so bile močno popularizirane in so v javnosti postopno postale sprejete kot znanstveno preverjena dejstva. **Vendar upošteva vse dostopne nove podatke, raziskave in logične indice predlagana teza in rešitev ne zdrži kritične presoje.**

Celotnega pregleda tematike, ki je zelo obsežen, ne vključujemo v pričujoči sestavek, dostopen je v samostojnem podpoglavju v glavnem delu teh strokovnih izhodišč (EXP6.2); v nadaljevanju pa navajamo glavne argumente s sintezo: **(1)** Do nedavno edina domača raziskava objektivnega deleža hrane s krmišč v prehrani medveda (Kavčič in sod. 2015) temelji na analizah iztrebkov medvedov, ki so bili zbrani pred ≈ 25 -imi leti (1993–1998) in poroča, da je tedaj hrana s krmišč predstavljala 34 % energije v prehrani medveda. Po zadnji raziskavi, ki temelji na stabilnih izotopih $\delta^{13}\text{C}$ in $\delta^{15}\text{N}$ v >400 vzorcih jeter medvedov, znaša izotopski podpis koruze in druge C4 hrane za zadnjih pet let samo še ≈ 20 % in se je v obdobju zadnjih 15 let, ki ga pokriva raziskava, zmanjševal (EXP6.1). Krmljenje z mrhovino je bilo leta 2004 ukinjeno (Kavčič in sod. 2015), tako je 20 % verjetno realna ocena sedanjega energijskega pomena vse hrane s krmišč v prehrani medveda **(2)** Če bi bile gostote/številčnost medveda res povečane zaradi hrane, ki jo medvedi dobijo na krmiščih in torej naravna hrana ne bi mogla podpirati trenutnih gostot in rodnosti medveda v RS, bi se moral delež naravne hrane v prehrani medveda v 25-ih letih od prve prehranske raziskave občutno zmanjšati, delež hrane s krmišč pa obratno povečati. V tem obdobju se je številčnost (in tudi gostote) medveda namreč močno povečala (s ≈ 300 leta 1995 na ≈ 800 leta 2015). To bi moralo po tezi pomanjkanja naravne hrane sprožiti drastično povečano kompeticijo za naravno hrano in njen upad v prehrani medveda ter skoraj poln prehod na hrano s krmišč; zgodilo pa se je obratno. **(3)** Čeprav je količina točkovno dostopne hrane na krmiščih absolutno gledano velika, jo konzumirajo tudi številne druge prostoživeče vrste sesalcev in ptičev (Fležar in sod. 2019); predvsem pa so njene količine v primerjavi s količinami naravne hrano praktično zanemarljive. V povprečnem obrodu bukve, ki je samo eden od mnogih, a pomembnih prehranskih virov naših medvedov (Kavčič in sod. 2015), znaša npr. letna biomasa žira 600–1700 kg/ha (Janick in Paull 2008), povprečna letna dostopnost vse koruze za vse prostoživeče živalske vrste na krmiščih pa le 0,7–2,8 kg/ha (Kavčič in sod. 2015). **(4)** Medved se kot prehranski oportunist spretno prilagaja ponudbi hrane tudi v okoljih, kjer so njene količine bistveno manjše kot

pri nas. V Yellowstonu je, npr., severnoameriški grizli (*Ursus arctos horribilis*) ob propadu vrste bora (*Pinus albicaulis*) z mastnim semenom, ki je bilo njegov ključen prehranski vir (kakor je pri nas žir bukve), uspešno prešel na druge vire hrane, zato izpad bora ni vplival na demografijo (rodnost, naravno smrtnost) vrste (Costello in sod. 2014); v parku Yellowstone ni lova, zato gostote medveda regulira le naravna nosilna zmogljivost prostora in znotrajvrstni odnosi, posledično za hrano lahko nastopa kompeticija. Verjetno ni utemeljenega razloga, da takšne menjave hrane s krmišč na naravne vire ne bi »zmogli« naši medvedi oz. da bi to povzročilo njihovo zmanjšano reprodukcijo ali povečano smrtnost zaradi pomanjkanja hrane, kar pravzaprav napoveduje teza o samoregulaciji. Glavna zaskrbljujoča posledica propada bora v Yellowstonskem parku so premiki centrov rabe prostora grizljev iz višjih območij, kjer so bili bori, v nižja, kjer (lahko) pogostejše prihajajo v konflikte s človekom. Situacija s krmišči v Sloveniji se zdi podobna. (5) V nekaj populacijah rjavega medveda v Evropi, kjer ni krmljenja, a so naravne razmere primerljive našim, so gostote vrste nižje kot pri nas zaradi (preteklega) lova (ali krivolova), ne pa zaradi (pomanjkanja) hrane (za podatke o populacijah glejte Adamec in sod., 2012; Boitani in sod., 2015). Divji prašič ima npr. podobno prehransko nišo kakor rjavi medved, pa lahko v habitatih, ki so primerljivi medvedovim v RS živi v populacijskih gostotah, ki so za velikostni razred in več višje od gostot medveda, ne glede na krmljenje, saj ga družbena zmogljivost prostora (in znotraj-vrstna socialna dominanca) ne omejit pri tako »nizkih« gostotah kot medveda. Višje gostote medveda v Sloveniji (in na Hrvaškem) torej kažejo kvečjemu na (zgodovinsko) večjo tolerantnost družbe do te vrste, seveda ob ugodnih naravnih danostih (primerjalno majhna poseljenost prostora). (6) Edini dostopni podatki o rodnosti in naravni smrtnosti rjavega medveda v Evraziji (grizli ima v splošnem nižjo rodnost kakor evrazijski rjavi medved; Zedrosser in sod. 2011) v okolju in razmerah, ki so primerljive s Slovenijo, a ni krmljenja (italijanska pokrajina Trentino), poročajo vrednosti, ki so enake našim v meji napake ocene (Claudio Groff, ustno sporočilo; podatki dostopni na:

https://grandicarnivori.provincia.tn.it/content/download/14454/250967/file/Rapporto%20Grandi%20carnivori_2018_ENG.pdf).

Če strnemo: ni dokazov niti ni verjetno, da bi tudi ob sedanjih populacijskih gostotah krmljenje večalo rodnost, zmanjševalo naravno smrtnost, ali kakorkoli »blokiral« samoregulacijske mehanizme medveda v Sloveniji. Do »samoregulacije« bi s povečevanjem gostot prej ali slej sicer prišlo (če bi seveda bile take gostote sprejemljive za lokalno prebivalstvo), vendar se to (v primerljivih okoljih) zgodi pri mnogo višjih gostotah od sedanjih v Sloveniji, in to ne glede na krmljenje. Zdi se, **da so v naših ekosistemih »naravne« lokalne maksimalne gostote medveda bistveno prej kot s hrano »omejene« s socialnimi (znotrajvrstnimi) odnosi (despotska organizacija medveda)**. Lokalne gostote medveda naraščajo do nekega praga, ko tam živeči, zlasti dominantni osebki »monopolizirajo« prostor oz. ga nekako zapolnijo. Zatem se rast lokalnih gostot ustavi ob nespremenjeni rodnosti in smrtnosti, saj nedominantni oz. podrejeni osebki nujno emigrirajo drugam (v okoliški prostor izven optimalnih habitatov) oz. tja premaknejo svoje centre aktivnosti. V primeru Slovenije so v zadnjem desetletju ta okoliški prostor predstavljala s strani človeka poseljena območja, izvorna območja pa gozdni masivi, kjer so bile gostote medveda že prej velike.

Izpostaviti je tudi treba, da več domačih in mednarodnih raziskav v Evropi kaže (pregled v EXP6.3; Jerina in sod. 2015; Kavčič 2016; Garshelis in sod. 2017; Bautista in sod. 2017), da **krmljenje zlasti jeseni v času hiperfagije z zadrževanjem medvedov globlje v gozdu, stran od naselij, delno zmanjšuje konflikte**. Zato bi drastično zmanjšanje/opustitev krmljenja zelo verjetno sprožilo dodatne konflikte z medvedom. Obseg krmljenja divjadi (in tudi medveda) se v Sloveniji zaradi več vrstno-specifičnih in tudi povsem nazorskih razlogov (za pregled za medveda glej EXP6.2 in 6.3) že nekaj časa v splošnem zmanjšuje (EXP6.1) in so postopno in premišljeno zmanjševanje ter prilagoditve izvedbe (v smeri večanja željenih in manjšanja neželenih vplivov) ob pazljivem spremljanju in

tehtanju učinkov (skladno s Strategijo upravljanja rjavega medveda v RS v obdobju 2020–2028, ki je v zaključni fazi priprave) predvideni (in z več ukrepi podprti) tudi v prihodnje.

Družbena nosilna zmogljivost je opredeljena kot največja gostota oz. številčnost populacije, ki je z družbenih vidikov še sprejemljiva, kar je v veliki meri stvar percepcije ključnih interesnih skupin ljudi, ki si delijo prostor oz. so tako ali drugače v neposredni interakciji z dotično populacijo. Na toleranco lokalnih prebivalcev v Sloveniji do medveda pomembno vplivata zlasti strah in konflikti (Kaczensky in sod. 2004; Majič-Skrbinšek in sod. 2019), zato je spremljanje njihove pogostnosti pomembno za razumevanje dinamike družbene kapacitete. Čeprav je koncept družbene nosilne zmogljivosti intuitivno razumljiv, so v njenem ocenjevanju (oceni konkretne vrednosti – številčnosti populacije) številne nedorečenosti, ki izhajajo iz mnogih težav, kot so združevanje razlik v pogledih, stopnja upoštevanja interesnih skupin, določanje skupin, ki jim je sploh priznan lokalni interes, stopnja dopustne nadvlade večine nad manjšino in še bi lahko naštevali. Zato se merjenje družbene kapacitete pogosto uporablja predvsem kot konceptualni pripomoček, ne pa kot neposredno orodje pri upravljanju.

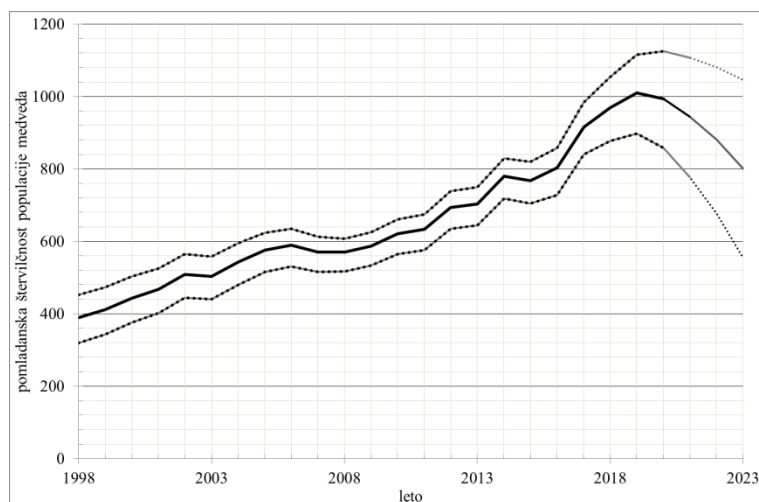
Zaradi metodoloških in konceptualnih težav z neposrednim določanjem družbene nosilne zmogljivosti prostora, je smiselno sprejemljivo (**ciljno**) **številčnost populacije določiti na osnovi odziva jakosti in oblik konfliktov v naraščajočem gradientu številčnosti/gostot medveda, saj prav konflikti ključno oblikujejo stališča**. Pri tem naj vnaprej izpostavimo, da ciljna številčnosti ne sme in ne more biti postavljena enkrat za vselej. Jakost konfliktov se spreminja v prostoru in času glede na mnoge naravne in družbene dejavnike. Ciljno številčnost lahko torej razumemo le kot začasni delovni pripomoček za upravljanje populacije v naslednjem obdobju (oz. obdobju aktualnega akcijskega načrta upravljanja medveda), ki transparentno in vsem razumljivo predstavi, kakšni so cilji upravljanja, čemu so namenjeni in kam vodijo vsi ukrepi v populaciji medveda in njenem okolju, vključno z odstrelom/regulacijo.

Ciljna številčnost populacije medveda v Sloveniji je bila določena v okviru »Strokovne komisije za podporo pri načrtovanju upravljanja z velikimi zvermi«. Komisijo sestavljajo predstavniki glavnih znanstvenih in strokovnih institucij, ki se v Sloveniji raziskovalno in upravljavsko ukvarjajo z velikimi zvermi, vodi pa jo MOP. Izhodiščna varianta ciljne številčnosti je bila ocenjena (EXP3) z grafom letnih konfliktov v naraščajočem gradientu **številčnosti populacije rjavega medveda in znaša pri različnih tipih konfliktov od 630 do 700 osebkov. Ko je populacija presegla to številčnost, so konflikti začeli še dodatno (tudi nelinearno) naraščati**. Številčnost 700 osebkov (največjo letno, tj. po poleganju) je populacija medveda v Sloveniji presegla leta 2012; zatem je še naraščala. V vmesnih osmih letih so bili za proaktivno zmanjševanje konfliktov z medvedom (in tudi volkom) iz naslova različnih projektov in resornih služb izvedeni številni, obsežni ukrepi, ki se vsako leto intenzivirajo in so za to sredstva zagotovljena tudi v prihodnje (pregled v EXP7). Poleg tega smo, kot sledi v nadaljevanju, pri prostorski razporeditvi odvzema medveda povsem sledili cilju zmanjšanja konfliktov (EXP5.1). Zato lahko pričakujemo, da se je/bo prek dveh vzvodov »problematičnost« naših medvedov (izraženo na posameznega medveda) zmanjšala, kar pomeni večjo efektivno družbeno nosilno zmogljivost prostora. Upošteva tudi načelo previdnosti in določila Habitatne direktive o najnižjem možnem odvzemu, ki še rešuje razlog za odvzem, je bil **končni predlog ciljne številčnosti v konsenzu previdnostno in konzervativno povečan na 800 osebkov**.

Ciljna številčnost 800 medvedov je za ≈ 20 % manjša od letošnje (2020) številčnosti, pri čemer je v obeh primerih mišljena največja letna številčnost po poleganju oz. prihodu medvedov iz brlogov. Predlagamo, da se **uskladitev aktualne številčnosti s ciljno (za zmanjšanje konfliktov) izvede postopno, v treh letih, da se vnaprej prepreči kakršnokoli tveganje krhanja ugodnega**

ohranitvenega stanja populacije, da bo ukrep mogoče izvajati, in da bo upadanje populacije potekalo s podobno hitrostjo, kot je v zadnjih letih populacija naraščala (slika P11).

Za dosego cilja zmanjšanja številčnosti populacije medveda je treba odvzem/odstrel medveda v Sloveniji povečati preko pričakovanega priraščanja populacije (19 oz. 16 % pomladanske številčnosti, tj. številčnosti po poleganju). Od vseh oblik odvzema je mogoče regulirati le odstrel, vendar na dinamiko populacije delno vplivajo tudi drugi dejavniki smrtnosti, ki pa so upoštevani v oceni potrebnega odstrela za dosego odvzema. Za oceno potrebnega odvzema so bile uporabljene štiri metode za rekonstrukcijo populacijske dinamike, tarčno pripravljene za populacijo medveda v Sloveniji in na Hrvaškem (Jerina in sod. 2018a), da optimalno uporabljajo vse relevantne podatke monitoringov obravnavane populacije (za opis in analizo točnosti metod glej EXP1, Jerina in sod. 2018a; Jerina in Ordiz 2020). Metode temeljijo na osnovi točkovnih genetskih ocen številčnosti populacije medveda v Sloveniji leta 2007 in 2015, ter podatkih o spolu in starosti vseh odvzetih medvedov (vsa evidentirana smrtnost) po letu 1998. Ker spolna in starostna sestava odvzema v prihodnjih letih ni znana smo predpostavili, da bo enaka povprečni v zadnjih 5 letih. Glede na podatke preteklih let velikega odstopanja struktur ni pričakovati (EXP1), kakorkoli pa bodo ocene vsako leto na osnovi ažurnih realnih podatkov preteklega leta revidirane. Ocene vseh štirih pristopov so zelo usklajene in napovedujejo, da **mora letni odvzem (skupna letna evidentirana smrtnost medveda) v naslednjih treh letih (2020–2022) znašati 235–253 (povprečje 242) osebkov, upoštevaje stanje (ocenjena številčnost, demografska sestava, prirastek, struktura odvzema) v letu 2020. Upoštevaje pričakovano relativno smrtnost (tj. delež od ocenjene letne številčnosti) v prometu in evidentirano naravno smrtnost (glede na podatke iz preteklih let) znaša potreben **letni odstrel 222 medvedov (razpon 216–232)**. Glede na strukturo odvzema prejšnjih let predlagamo, da se jih v obliki vnaprej določenega – po loviščih razdeljenega načrtovanega izrednega odstrela – letno odvzame ≈ 215 medvedov (ta vrednost se bo glede na dejansko višino in struktura odvzema prejšnjih let naslednja leta nekoliko prilagajala), 7 pa se jih ne locira in se jih odvzame v primerih resnega ogrožanja zdravja ljudi na osnovi ustne odločbe ARSO.**



Slika P11: Prikaz pričakovane dinamike številčnosti rjavega medveda ob sledenju ciljne vrednosti 800 osebkov po poleganju pomladi leta 2023 (srednja črta predstavlja najbolj verjetne vrednosti, zgornja in spodnja pa intervale zaupanja).

Leta 2023, ko bo ciljna številčnost (po poleganju) 800 medvedov dosežena, predlagamo ponovno celovito oceno vseh učinkov ukrepa. Kot sedaj kažejo podatki o konfliktech, naj bi se ob zgoraj predvidenem odvzemu v obdobju 2020–2022 tedaj prenehalo z zniževanjem številčnosti medvedov. Torej se **kasneje (začenši z letom 2023) odvzem po višini naravna tako, da bo ohranjal številčnost na isti ravni, kar po sedanjih projekcijah pomeni letni odvzem ≈ 150 osebkov oz. odstrel ≈ 135**

osebkov letno. V letu 2023 bo izveden tudi monitoring številčnosti medveda z neinvazivno genetiko, kar bo omogočilo neposredno in takojšnjo preverbo učinkov poseganja v populacijo; predpogoj za to je, da bo monitoring končan v najkrajšem možnem času po terenskem vzorčenju.

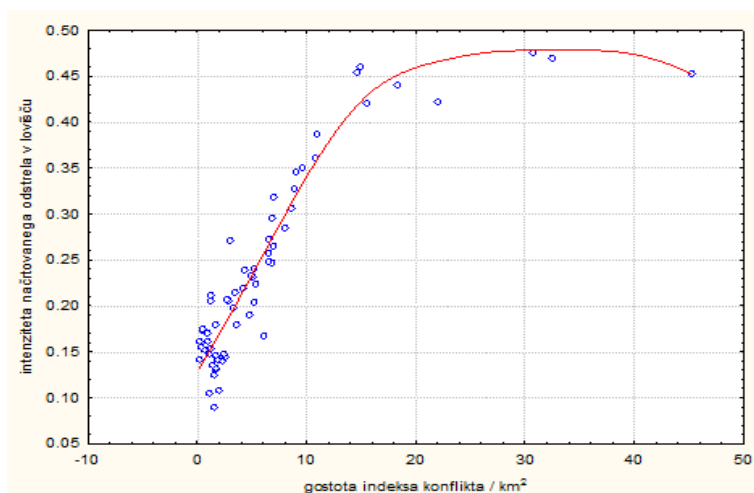
Pri oceni potrebnega odstrela v letih 2020 do vključno 2022 smo izhajali iz pričakovane spolne in starostne strukture odstrela in pričakovanega števila ter strukture drugih dejavnikov smrtnosti. Med leti se sicer število povoženih medvedov in druga evidentirana smrtnost, deloma pa tudi spolna in starostna struktura odstrela, spreminjajo. Vsi ti parametri vplivajo na populacijsko dinamiko medveda. Zato se bo vsako leto cenitev potrebnega odvzema/odstrela ponovila na osnovi novo pridobljenih realnih podatkov, pri čemer se bo sledilo realizaciji ciljne številčnosti spomladi 2023.

Ocene številčnosti populacije medveda temeljijo na 4 pristopih, ki vsi slonijo na evidentiranih podatkih o odvzemu medveda in »kalibracijskih« podatkih o številčnosti populacije, dobljenih z uporabo genetske metode (jesen 2006 in 2015). Zato z oddaljevanjem od leta zadnje kalibracije (zima 2015/2016) postajajo ocene številčnosti manj točne (interval napovedi se širi). Nova genetska ocena številčnosti medvedov pri nas bo izvedena leta 2023. V letu 2023 pa trenutno določeni intervali zaupanja napovedane številčnosti (po štirih modelih) in po izvedbi ukrepov oz. odvzema, kot ga predvidevamo s pričujočimi izhodišči, znašajo od 553 do 1045 medvedov. Spodnja (skrajna možna) meja ocene številčnosti (553) po izvedenih ukrepih ustreza številčnosti medvedje populacije v obdobju 2005–2009. **Predvidena uskladitev aktualne številčnosti s ciljno torej tudi v najslabšem možnem scenariju ne more poslabšati ugodnega ohranitvenega stanja populacije.** Ocenili smo tudi vplive načrtovanega odvzema na spolno in starostno sestavo populacije. Tudi te po oceni populacijskih modelov ne bodo pomembno spremenjene. Kakorkoli pa bi vsako pomembnejšo spremembo spolne in starostne sestave populacije zaznali v spremenjenih strukturah odvzema, torej bi lahko takoj reagirali. Dodatno neodvisno informacijo o dinamiki številčnosti medveda v Sloveniji nudijo še podatki monitoringa medveda na stalnih številih mestih, ki bi pokazali morebitne nepričakovane (neželene) spremembe v populaciji. Ti podatki so zelo dobro odražali populacijsko dinamiko medveda v obdobju zadnjih 15 let (Jerina in sod. 2019a). Kakorkoli, **če bi naštetih kazalnikov odvzema/monitoringi/metode rekonstrukcij v prihodnjih letih začeli podajati nekonsistentno sliko dinamike številčnosti populacije, svetujemo, da se genetski census številčnosti izvede pred predvidenim letom 2023.** To je predvideno tudi v shemi monitoringa rjavega medveda v Dinaridih in Alpah na nacionalnem in populacijskem nivoju (Bordjan in sod. 2019; Skrbinšek in sod. 2019).

Velik del medvedov v Sloveniji ima čezmejna območja aktivnosti (Reljić in sod. 2018). Zato bo povečan odvzem v naslednjih letih v RS verjetno delno balansiran z medvedi s Hrvaške. **Tako pričakujemo, da bo načrtovan odstrel/odvzem populacijo verjetno znižal celo manj, kot napovedujejo modeli za prostorsko zaprto populacijo, kar sicer ni želeno, a v luči načela previdnosti daje še dodatno varnost.**

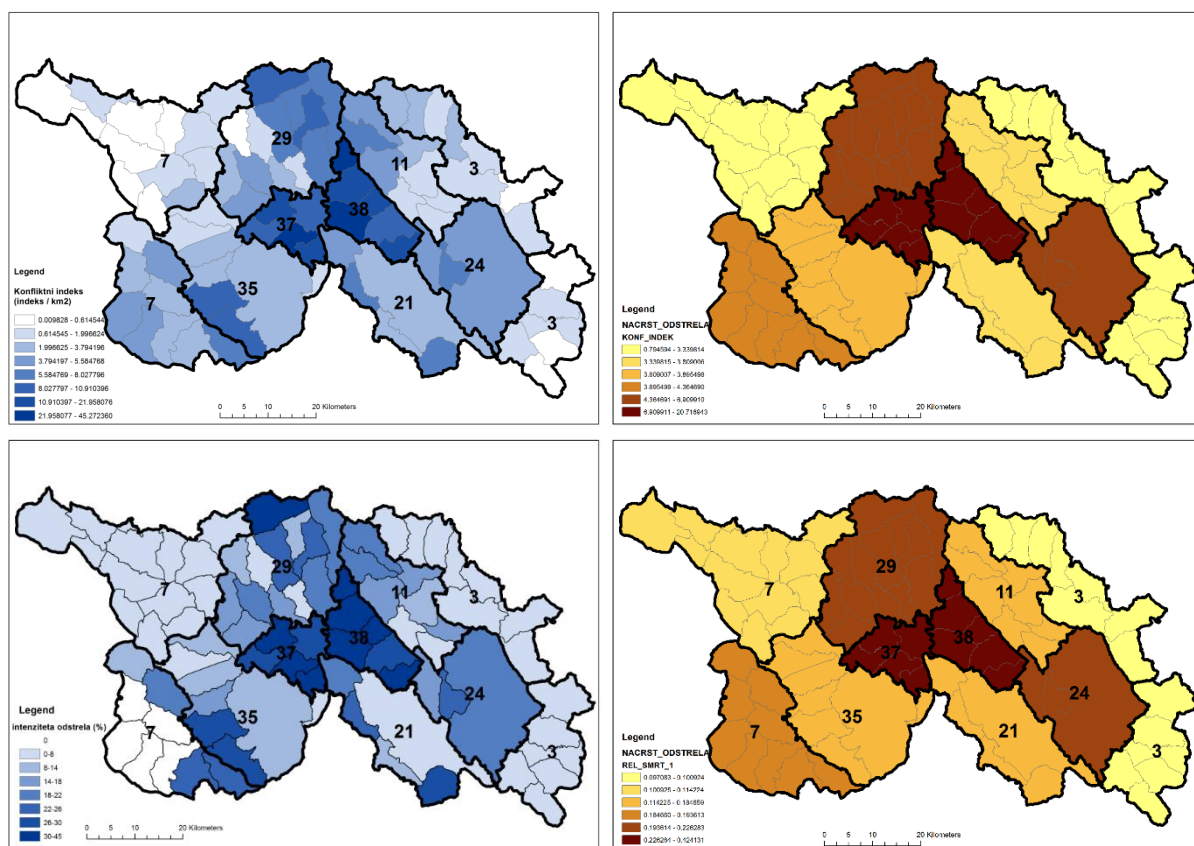
Za letošnje leto (leto 2020) svetujemo, da se potreben odvzem medvedov izjemoma realizira v dveh delih oz. prek dveh upravnih dokumentov. V prvem delu, ki bo pokrival obdobje od izdaje odločbe do 30. 9. 2020, svetujemo izredni odstrel 115 medvedov. Preostale (in nerealizirane) pa se vključi v odlok z veljavnostjo 1. 10. 2020 – 30. 9. 2021, ki bo po višini odstrela zopet sledil dosegi ciljne številčnosti 800 osebkov (načrtovan odstrel v posameznem koledarskem letu torej znaša ≈ 215 (222) medvedov). **Analize strukture dosedanjih podatkov kažejo, da je »jesenski« lov na medveda z vidika vplivov na populacijo ustrenejši kot pomladanski.** Pomladi je delež vodečih samic z mladiči v populaciji večji kot jeseni, saj mladiči po dopolnjenem letu starosti pred obdobjem paritve zapustijo matere, tako so slednje jeseni pogosto/praviloma že same oz. ne vodijo mladičev. Jesenski lov zato omogoča dosego večjega deleža samic v odstrelu in tudi lovsko etičen odstrel odraslih samic (ki so tedaj brez mladičev), kar je dobrodošlo z vidika zmanjšanja neželenega spreminjanja spolne sestave odstrela v

prid samcev kot tudi večjega vpliva na demografijo populacije z manjšim odstrelom. Obenem pa jesenski lov zmanjša nevarnost odstrela aktivnih vodečih samic, za katerimi bi ostali (še nesamostojni) mladiči. **Zato je smiselno naslednje odloke/odločbe časovno tempirati tako, da z veljavnostjo začno jeseni, kar omogoča realizacijo večjega dela načrtovanega odvzema do začetka zime.** Žal pa pričujočega dokumenta ni bilo mogoče pripraviti prej, saj bi se prekrival s še veljavnim interventnim zakonom.

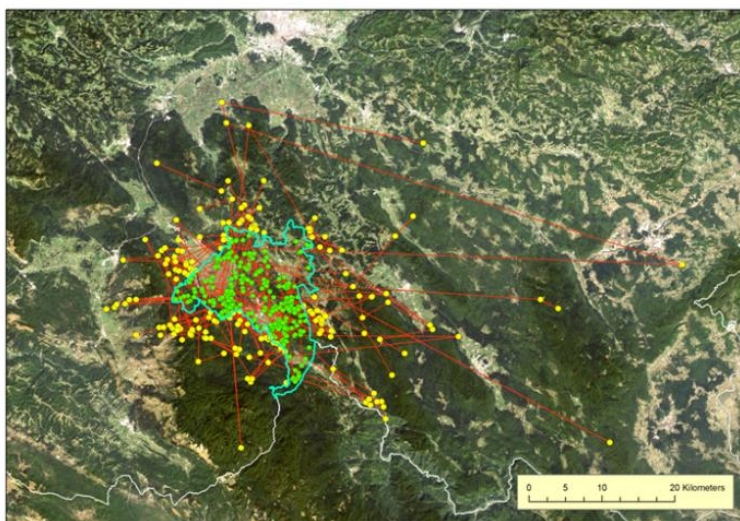


Slika P12: Razporeditev načrtovanega izrednega odstrela medvedov (relativna intenziteta glede na lokalne populacijske gostote) glede na pogostnost konfliktov v lovščih (modri krogi so podatki posameznih lovšč). Intenziteta odstrela pomeni načrtovano relativno smrtnost zaradi odstrela glede na ocenjeno številčnost medvedov po poganju.

Pri prostorski razporeditvi načrtovanega izrednega odstrela medvedov smo povsem sledili cilju čim bolj učinkovitega zmanjšanja konfliktov (sliki P12, P13). Ker je odstrel (tudi medvedov) izvedbeno vezan na lovišča, so le-ta osnovna celica načrtovanja. Upošteva se: (i) jakost konfliktov, (ii) gostote medveda in (iii) oceno notranje dinamike emigracij in imigracij ter gibanja medvedov smo lovišča po podobnosti združili v »upravljaljske bazene« (skupaj 11, slika P13), kar bo omogočalo boljšo izvedbo ukrepa izrednega odstrela v smislu manjšanja konfliktov. Glede na lokalne gostote medvedov je lahko višina izrednega odstrela določena za celoten bazen (pri nizkih gostotah) ali pa za vsako lovišče posebej (pri višjih gostotah). Pri tem smo upoštevali naslednje (sliki P12 in P13): (1) Loviščem z večjimi gostotami konfliktov in večjimi gostotami medvedov je dodeljen najbolj intenziven odstrel, namenjen zmanjšanju konfliktov prek znižanja lokalnih gostot medveda. (2) Loviščem z večjimi gostotami medvedov in nižjo/srednjo jakostjo konfliktov (predvsem večja LPN), ki so tesno obdana z območji s povečanimi konflikti, smo dodelili odstrel, ki okvirno stabilizira gostote oz. zavira/zmanjšuje pogostnost emigracij, sezonskega in dnevno-nočnega prehajanje medvedov v sosednja območja, kjer so konflikti veliki, – kar se je oz. se še dogaja in je posledica velikih gostot in socialnih interakcij med osebkami. (3) V ostalih lovščih z manjšimi konflikti in nižjimi/nizkimi gostotami medvedov je intenziteta odstrela zelo nizka, a je določena tako, da upočasnjuje rast populacijskih gostot. Velik del teh območij se nahaja v delih Slovenije, kjer je možnost nastanka konflikta z medvedom sicer velika (fragmentiran, s strani človeka poseljen prostor) in je tudi konfliktni indeks/medveda večji kot pri ostalih medvedih. V lovščih, ki sodijo v to kategorijo, je odstrel lahko določen za lovišče ali za skupino lovšč.



Slika P13: Povprečne gostote konfliktov (konfliktni indeks/km²) z medvedom po loviščih (zgornja slika levo) in upravljavskih bazenih (zgornja slika desno), načrtovana relativna intenziteta izrednega odstrela, tj. delež številčnosti po poganju mladičev po loviščih (spodnja slika levo) in po upravljavskih bazenih (spodaj desno). Gradienta kart na levi strani se povsem ne ujema, ker je načrtovan izredni odstrel nujno celo število (*n* medvedov), kar v loviščih z majhno lokalno številčnostjo medveda povzroči odklon ocenjene intenzivnosti odstrela.



Slika P14: Lokacije medvedov, ki so bili v treh mesecih intenzivnega terenskega zbiranja genetskih vzorcev zaznani v skupini lovišč z največjimi konflikti po medvedu (zelen poligon). Rdeče linije povezujejo zaporedne genetske vzorce istih osebkov. Medvedi, ki so bili v treh mesecih zaznani v teh loviščih, so uporabljali se precej širšo okolico in so bili zabeleženi tudi do 50 km stran (povprečna oddaljenost je bila 5 km).

Najvišje intenzitete predvidenega odstrela v nekaj loviščih z največ konflikti znašajo v povprečju 42 % (delež ocenjene številčnosti po poganju; slika P13), kar ob polni izvedbi in aditivni smrtnosti drugih vzrokov teoretično povzroči 33 % zmanjšanje lokalnih gostot medveda v teh loviščih oz. skupinah lovišč (EXP1.3.1). Dejansko pa pričakujemo znatno manjši upad gostot, saj so lovišča/območja po

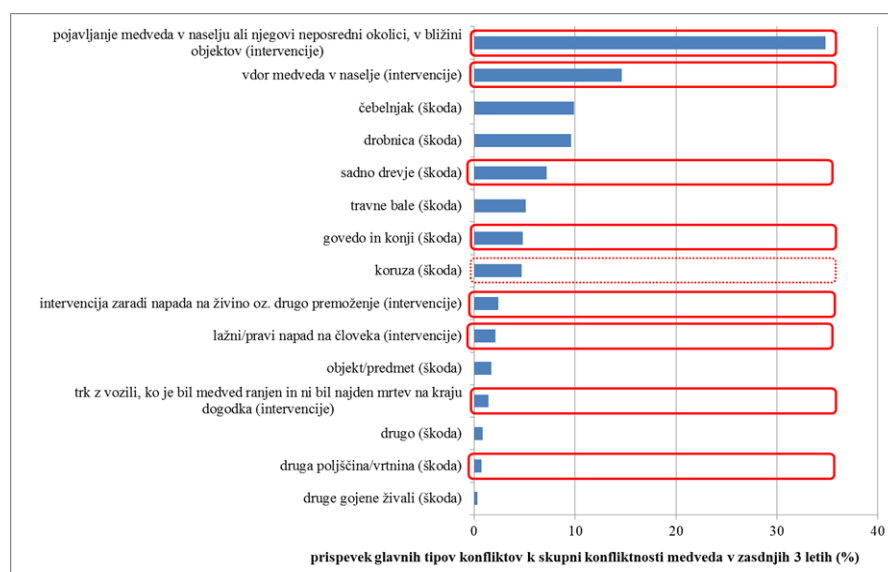
površini v prizmi medvedovega gibanja majhna in so zato pomembni robni vplivi (na območju je dejansko prisotnih več medvedov, kot bi sklepali na osnovi gostot). Individualna območja aktivnosti mnogih medvedov segajo tudi v sosednja območja. V »upravljavskem bazenu« lovišč (skupna površina 190 km²), za katera so značilni največji konflikti z medvedom, so bili, npr., v manj kot treh mesecih genetskega intenzivnega monitoringa jeseni leta 2015 skupaj zaznani kar 103 različni medvedi, od katerih jih je bilo v istem času zbiranja vzorcev 71 zaznanih tudi zunaj teh lovišč, do 50 km stran (slika P14). Po oceni na osnovi gostot (kjer predpostavljamo, da ni prostorskih premikov) pa »živi« v tem območju oz. skupini lovišč skupaj le 89 medvedov. **Intenzivnejši odstrel v območjih (upravljavskih bazenih) z največ konflikti, bo torej znižal lokalne gostote in posledično tudi konflikte z medvedom (kar je cilj)**, nikakor pa ne bo lokalno iztrebil populacije ali celo ogrozil ugodno ohranitveno stanje celotne populacije.

Brez takojšnjega in preiščljenega uravnavanja številčnosti populacije lahko zanesljivo napovemo še nadaljnje povečevanje konfliktov z medvedom v Sloveniji. Regresijske analize podatkov preteklega obdobja npr. kažejo, da so se različni tipi konfliktov ob povečanju številčnosti medvedje populacije za 10 % oz. 100 osebkov povečali od 4 do 16 % (sredina okoli 10 %). **Leto brez odstrela bi torej povzročilo okoli 16 % rast populacije in najmanj tolikšen porast konfliktov** (če bi bili ostali faktorji konstantni). Razmerje med konflikti in gostoto medvedov pa se v prostoru spreminja in je odvisno od prisotnosti človeka oz. gostote njegove poselitve. Zato bo načrtovan odstrel, ki bo prostorsko sledil konfliktom, po pričakovanjih deloval bolj, kot bi sodili glede na njegovo absolutno velikost (vpliv na skupno številčnost populacije). Populacijo bo v enem letu zmanjšal z letošnje številčnosti ≈1000 osebkov na ≈950 osebkov (zmanjšanje ≈5 %). Ob predpostavki, da so konflikti lokalno premosorazmerni z gostotami, se bodo na ravni države znižali za 14 %, na ravni območja, kjer bo ukrep intenzivno izvajan, pa za 17 %. Te vrednosti je seveda treba razumeti le kot orientacijske in bodo zaradi razmeščanja medvedov verjetno manjše, vendar pa vseeno pomembno večje od 5 %, kolikor se bo zmanjšala populacija.

Kot alternativa načrtovanemu izrednemu odstrelu je bil s strani nekaterih interesnih skupin predlagan le intervencijski odstrel osebkov, neposredno na mestu nastanka konfliktov, vendar ta možnost ni izvedljiva (saj ni niti zdaleč dovolj usposobljenega osebja), predvsem pa bi bili njegovi učinki na percepcijo lokalnega prebivalstva glede problematičnosti medveda katastrofalni, saj bi izvedba zahtevala vzpostavitev številnih stalno aktivnih oboroženih »straž« v naseljih ali ob njihovem robu, ki bi prestrezale (potencialno) konfliktne medvede.

V zadnjem desetletju so bile v Sloveniji za proaktivno zmanjševanje konfliktov z medvedom v okviru več velikih mednarodnih varstvenih projektov (npr. SloWolf, DinAlpBear, Carnivora Dinarica), manjših projektov nevladnih organizacij (npr. pastirstvo za sobivanje) in rednih programov resornih služb (ZGS, ARSO, MOP, MKGP) **izvedene številne, obsežne aktivnosti**, ki se bodo nadaljevale in v prihodnje še intenzivirale (pregled v EXP7), npr. (i) donacije/subvencioniranja kompletov visokih elektromrež in pastirskih psov ter izobraževanja lastnikov za učinkovito zaščito domačih živali in čebelnjakov; (ii) donacije »medovarnih« individualnih in skupinskih smetnjakov in kompostnikov v območjih z največ konflikti; (iii) sanacije ilegalnih in neurejenih deponij odpadkov, kjer medved lahko dostopa do hrane; (iv) programi za zagotavljanje rednih izobraževalno-podpornih aktivnosti, namenjenih informiranju lokalnih prebivalcev območja medveda o ustreznem ravnanju za zmanjševanje vseh ključnih virov konfliktov; (v) izobraževanje svetovalcev kmetijsko-svetovalne službe za svetovanje kmetijcem o načinih učinkovitega zmanjševanja škod na premoženju (zlasti zaščite drobnice). Poleg tega je za ukrepanje v kriznih situacijah vzpostavljena učinkovita intervencijska skupina, ki jo vodi ZGS. Urejen je tudi odškodninski sistem, ki ne dopušča zlorab.

S temi aktivnostmi je, npr., uspelo pripomoči k zmanjšanju napadov na drobnico (na zmanjšanje škod na drobnici so vplivali tudi drugi dejavniki, npr. opuščanje reje drobnice, ni več zlorab sistema). **Večina tipov konfliktov pa kljub izvršenim naporom še narašča**, kar pa je ob razumevanju razlogov njihovega nastanka in prostorskega obsega povsem razumljivo. **Velik del konfliktov je namreč take narave, da je njihovo učinkovito zmanjšanje mogoče le z uravnavanjem gostot medveda, alternativni (ne-letalni) ukrepi pa niso učinkoviti, zakoniti in/ali izvedljivi in so torej vse alternative odstreli že izčrpane.** Zadnja tri leta so, npr., skoraj polovico konfliktov predstavljali kategoriji »vdor medveda v naselje« in »pojavljanje medveda v naselju ali njegovi neposredni okolici« (slika P15), za kateri bi bila brez zmanjšanja lokalnih gostot medveda edina učinkovita rešitev ograditev vseh naselij v območjih, kjer se pojavljajo konflikti, kar pa ni izvedljivo, sprejemljivo in zakonsko dovoljeno. Čeprav je dostopna hrana v bližini naselij stimulans, ki pritegne medvede, pa le-ta v naši situaciji ni več ključno prožilo konfliktov. Poleg tega je vse prehranske vire v vseh izpostavljenih naseljih povsem nemogoče zavarovati. V obsežnem projektu DinAlpBear nam je z velikimi sredstvi in naporu uspelo odlaganje smeti uspešno sanirati v nekaj vaseh in manjših mestih (skupaj 14 lokacij), kjer so bili konflikti prej veliki (vroče točke). Vendar pa je vseh naselij v območju s konflikti prek 1.000, od tega prek 150 v območjih z zelo velikimi konflikti. Poleg tega so v naseljih tudi sadovnjaki, za katere ljudem sprejemljive zaščite niti ne poznamo oz. le-ta ne obstaja (pogosto gre za sadovnjake okoli hiš oz. predstavljajo del vasi, kjer elektroograde niso sprejemljive). Tudi za govedo še ni poznane izdelane sistema učinkovite zaščite, ki bi ga lahko uporabili v dovolj velikem obsegu, da bi škode upadle, saj gre za bistveno obsežnejšo dejavnost od reje drobnice.



Slika P15: Relativni kumulativni pomeni različnih tipov konfliktov z medvedom v Sloveniji po podatkih zadnjih treh let. Delež (na x osi) predstavlja oceno, kako pomemben je nek tip konflikta (upoštevajo tudi pogostnost nastanka) med vsemi konflikti. Z rdečimi kvadrati so označeni tipi konfliktov, ki jih s preventivnimi ne-letalnimi ukrepi v praksi ni mogoče uspešno reševati.

Ne-letalni ukrepi za preprečevanje konfliktov so pomembni in se jih bo še intenziviralo.

Nezaščiten in močno privlačen prehranski vir na robu naselja lahko tudi pri nizkih lokalnih populacijskih gostotah v bližino naselja pritegne več medvedov iz širše okolice in torej deluje kot prožilo konfliktov. Seveda take situacije ne bomo reševali z odstrelom medvedov, temveč z odstranitvijo tega vira. **Če pa so lokalne gostote medveda visoke in niso prilagojene lokalnim danostim prostora (poselitev s strani ljudi, fragmentiran prostor), pa tudi ne-letalni ukrepi za preprečevanje konfliktov ne delujejo.** V takih situacijah je edini možen učinkovit in izvedljiv ukrep ustrezno načrtovan in izveden intervencijski odstrel, ki je kot tak torej pomembno in nujno sredstvo ohranitvenega upravljanja medvedje populacije.

1 Rekonstrukcija populacijske dinamike medveda, spolne in starostne sestave, rodnosti in smrtnosti populacije v poudarkom na vplivih lova

1.1 Uvod in namen

Poznavanje populacijske dinamike in njenih vplivnih dejavnikov, zlasti lova in ostale antropogene smrtnosti, je pomembno z mnogih upravljavskih in raziskovalnih vidikov. Ti pa se med vrstami in populacijami glede na njihov ohranitveni status lahko spreminjajo. Za ohranitveno upravljanje rjavega medveda v antropogeni krajini Evrope je ob strogi naravovarstveni zakonodaji poznavanje številčnosti pomembno pri majhnih in velikih populacijah. Ohranjanje ogroženih populacij zahteva specifične ukrepe za reševanje, kot so npr. doselitve osebkov in zmanjševanje vseh virov smrtnosti. Pri velikih viabilnih populacijah, med katere sodi rjavi medved v Sloveniji, pa je podatek o številčnosti ključen zlasti za razumevanje vzrokov nastanka in zmanjševanje konfliktov z vrsto, vključno z odstrelom. Ker je rjavi medved pri nas strogo zaščiten in karizmatična vrsta so izvajanje odstrela, njegova argumentacija in vplivi na populacijsko dinamiko in konflikte najbolj kontroverzne teme.

V pričujočem poglavju smo: (i.) rekonstruirali populacijsko dinamiko medveda v Sloveniji od 1998 so začetka leta 2020, (ii.) ocenili relativne pomene vzrokov smrtnosti, (iii.) analizirali dinamiko odstrela kot glavnega vira smrtnosti medveda v Sloveniji, in na osnovi podatkov smrtnosti analizirali morebitne spremembe spolne ali starostne sestave populacije v času, (iv.) ocenili relativno rodnost populacije, ter aktualno in potencialno stopnjo rasti populacije.

1.2 Metode

1.2.1 Rekonstrukcija populacijske dinamike medveda v Sloveniji

Z namenom navzkrižne preverbe točnosti smo populacijsko dinamiko medveda rekonstruirali s 4 različnimi pristopi in njihove rezultate zatem združili:

(i.) Najprej smo uporabili metodo kalibriranih populacijskih modelov, ki je bila razvita v projektu DinAlpBear (za opis metode glej Jerina in sod., 2018a). Metoda temelji na letni evidentirani smrtnosti medveda (spol in starost odvzetih osebkov v letih obravnavanega obdobja) in intervalnih ocenah številčnosti in spolne sestave populacije genetike neinvazivnih vzorcev medvedov v letih 2007 in 2015 (Skrbinšek in sod., 2017). Metoda napoveduje številčnosti z relativno ozkimi intervali zaupanja med obema letoma kalibracije (t.j. 2007 in 2015). Zatem pa se šop napovedi (intervalna ocena) postopno širi. Temu ustrezno se uporabnost metode z oddaljevanjem od leta kalibracije zaradi vse večje negotovosti zmanjšuje. Modele smo z dodatnimi preverljivimi (z aktualnimi monitoringi merljivimi) kriteriji filtrirali in npr. odstranili scenarije, pri katerih se je spolna ali starostna sestava populacije močno spremenila (delež samic nad 65 %, delež mladičev med samci večji kot 50 %). Pojav obeh anomalij bi namreč opazili z obstoječimi monitoringi (spremenjen delež vodečih samic na števnih mestih (Jerina in sod., 2019a) in/ali niso verjetne/realne. Za vse končne populacijske modele, ki so zadostili vsem naštetim kriterijem, smo za vsako leto

obravnavanega obdobja določili najmanjšo in največjo oceno številčnosti in mediano ocen. Mediano smo uporabili, ker so ocene številčnosti lahko asimetrično porazdeljujejo.

Ker za nekatere medvede točni podatki o starosti niso znani (ni bil odvzet zob za oceno z brušenjem) smo v fazi priprave podatkov z regresijskimi modeli ocenili njihovo najbolj verjetne starost (t.i. *missing value* analiza; glej Jerina in sod., 2018a) in analogno določili tudi bolj verjeten spol medvedov, če ta ni bil evidentiran, ko ga ni bilo mogoče določiti (truplo preveč uničeno; cca 2 % vseh odvzemov). Pri obeh analizah smo upoštevali tudi apriorne verjetnosti in podatke glede na posteriorne verjetnosti razvrstili tako, da je bila po kategorijah njihova kumulativna posteriorna verjetnost proporcionalna s kumulativno frekvenco.

(ii.) Drugič smo modelirali le razvoj samic, sicer pa uporabili isto metodo in iste podatke (2007 in 2015 – številčnost samic v obeh letih) kot pri modeliranju celotne populacije in končne ocene števila samic preračunali v celotno populacijo. V ta namen smo število samic pomnožili z obratno vrednostjo njihovega deleža v populaciji, s čemer smo torej implicitno predpostavili, da je delež samic v populaciji v vseh letih konstanten in enak kot v obeh letih z genetskimi ocenami (obe leti je znašal 59.5 %). Pristop ima v primerjavi z modeliranjem celotne populacije (obeh spolov) to prednost, da je manj občutljiv na čezmejne vplive (vplive morebitnih sprememb odstrela na Hrvaškem), saj so samice bistveno manj migratorne kot samci in jih ima temu ustrezno manjši delež čezmejna območja aktivnosti (glej Reljić in sod., 2018). Poleg tega so samice nosilke demografije populacije in torej ključno vplivajo na dinamiko številčnosti.

(iii.) Oba prej opisana pristopa razvoj populacije napovedujeta na osnovi dokaj kompleksnih populacijskih modelov, katerih vrednosti so odvisne od več variabilnih parametrov (npr. spolna sestava, prvo-rodnost, rodnost, starostno specifična naravna smrtnost). Negotovost teh parametrov je v obliki gnezdene variabilnosti napovedanih rezultatov vključena v končno oceno in pogojuje širino njenega intervala zaupanja, obenem pa se napovedi odzivajo na vse spremembe strukture populacije, kar je močna plat metode. Vendar je zaradi kompleksnosti pristopa težje zaslediti morebitne anomalije rezultatov, ki bi nastale zaradi neopaženega kršenja predpostavk metode. Poleg tega je pristop večini končnih uporabnikov in javnosti nerazumljiv. Zato smo razvoj populacije modelirali tudi z enostavnejšo metodo, opisano v nadaljevanju. Na osnovi obeh genetskih ocen številčnosti in evidentiranemu odvzemu medveda (vse oblike evidentirane smrtnosti) smo izračunali, kakšna je bila v obdobju 2007–2015 povprečna »neto naravna potencialna stopnja rasti« populacije (t.j. stopnja rasti, ki bi se zgodila, če ne bi bilo evidentirane smrtnosti, kar je okvirno enako stopnji rasti brez antropogene smrtnosti), ter interval zaupanja te ocene (z upoštevanjem intervalnih ocen številčnosti). Na osnovi te ocene smo od obeh kalibracijskih let rekonstruirali/modelirali razvoj populacije v preteklosti/v prihodnost ter pri tem upoštevali evidentirano smrtnost populacije v posameznih letih. Ta pristop torej predpostavlja, da sta relativna rodnost in relativna neevidentirana smrtnost populacije v času konstantni, oz. bolj natančno, da je bila neto relativna rodnost (torej razlika relativne rodnosti in naravne smrtnosti) v obravnavanem obdobju konstantna oz. ni imela nobenih trendov rasti/upadanja, kar se oboje ujema z dostopnimi podatki (monitoring medveda na krmiščih, delež evidentirane ne-antropogene smrtnosti).

(iv.) Opisano metodo smo ob enaki logiki, argumentaciji in pretvorbah kot pri metodi (ii.) enkrat ločeno izvedli samo za samice.

1.2.2 Ocena relativnih pomenov vzrokov smrtnosti

Strukturo vzrokov evidentirane smrtnosti medveda v Sloveniji smo ocenili na osnovi digitalne baze odvzema medveda, ki jo Zavod za gozdove Slovenije ob sodelovanju LZS in Oddelka za gozdarstvo BF (npr. podatki o starosti odvzetih medvedov) v sedanji obliki vzdržuje vse od leta 1998. Baza v obdobju 1998–2019 (22 let) zajema podatke skupaj 2139 odvzetih medvedov. Čeprav se v Sloveniji izredno dosledno evidentira smrtnost medvedov in je antropogena smrtnost verjetno praktično povsem evidentirana (pomen nelegalnega lova – ubijanja je zanemarljiv), celotna smrtnost (torej tudi naravna) nikoli ni zabeležena. Okvirni obseg naravne (torej neevidentirane) smrtnosti v primerjavi z evidentirano smo zato ocenili z analizo rezultatov populacijskih modelov (metode i. do iv. prejšnjega sklopa) in neodvisnih ocen relativne rodnosti medveda iz podatkov monitoringa na stalnih števnih mestih (Jerina in sod., 2019a).

1.2.3 Analiza absolutne in relativne dinamike pomena odstrela medveda

Za celotno obravnavano obdobje smo relativno smrtnost populacije zaradi odstrela ocenili na osnovi ocen številčnosti (1.2.1) in sicer srednjih napovedi številčnosti vseh 4 pristopov ter na osnovi evidenc smrtnosti medveda (1.2.2). Poleg časovne dinamike relativne smrtnosti zaradi odstrela (t.j. delež odstreljenih medvedov) smo analizirali tudi časovno dinamiko starostne in spolne strukture odvzema, saj ta lahko nakazuje spremembe populacije. Povezave med časom in obravnavano spremenljivko smo testirali z linearno regresijo oz. rank neparametrično korelacijo, kadar ostanki niso bili normalno porazdeljeni.

1.2.4 Ocena relativne rodnosti populacije, aktualne in potencialne naravne stopnje rasti populacije

Podatek o relativni rodnosti populacije (t.j. delež mladičev v celotni populaciji) smo povzeli iz podatkov monitoringa medveda na stalnih števnih mestih (Jerina in sod., 2019a) in drugih raziskav (Jerina in sod., 2018a; vendar glej tudi Krofel in sod., 2012). Za upravljanje in kvantificiranje vplivov odstrela (odvzema) pa ni pomembna le rodnost, temveč tudi naravna smrtnost in druge oblike smrtnosti, ki jih neposredno pomanjkljivo zaznavamo, ker so pač take narave. Okvirni obseg take smrtnosti smo ocenili iz populacijskih modelov (1.2.1) oz. rezultatov teh modelov v primerjavi z ocenami relativne rodnosti.

1.3 Rezultati z diskusijo

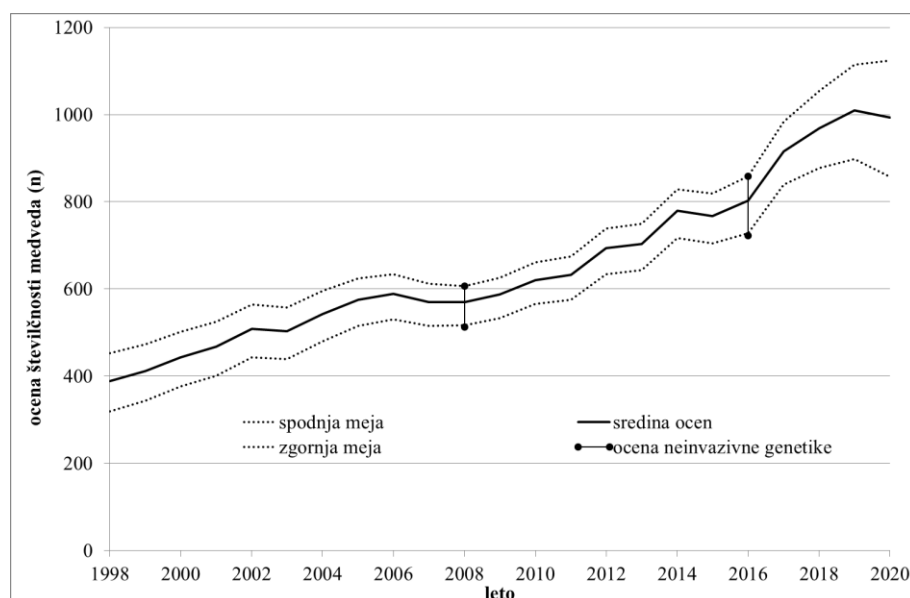
1.3.1 Populacijska dinamika medveda v Sloveniji do leta 2020

Vsi 4 pristopi rekonstrukcije populacijske dinamike medveda enotno kažejo, da se je številčnost medveda po zadnjem genetskem monitoringu leta 2015 povečevala in sedaj znaša okoli 1000 osebkov. Odvzem leta 2019, ki je znašal skupaj 183 osebkov, je bil okvirno

stabilizacijski. Srednje ocene za leto 2020 4 različnih pristopov znašajo od 940 do 1030 osebkov (priloga 1), povprečje ocen pa 990 (razpon ocen 860-1120).

Oba pristopa, ki temeljita na modeliranju dinamike samic, dajeta malo nižje ocene kot pristopa, ki skozi celotno analizo modelirata vse osebkke obeh spolov. Razlika pa se pojavi šele zadnje leto, kar je razumljivo, saj je bil v letu 2019 odvzem samic proporcionalno večji, kot v ostalih letih obravnavanega obdobja in je prvič presegel odvzem samcev. Rezultat pa potrjuje, da so modeli izredno odzivni (in torej hitro sledijo spremembam upravljanja populacije).

Pri vseh navedenih rezultatih se je treba zavedati, da se poročane vrednosti nanašajo na obdobje po kotitvi mladičev, torej, ko je številčnost medveda znotraj enoletnega cikla največja. Če bi bila rodnost in smrtnost populacije v času izenačena, se od pomladi do zime (torej od kotitve do pred naslednje kotitve) številčnost medveda zmanjša za okoli $\frac{1}{4}$, kolikor znaša relativna rodnost populacije (glej Jerina in sod., 2018a). Poznojesenska/zimska srednja ocena za konec leta leto 2019 (torej pred kotitvijo mladičev v zimi 2019/2020) tako znaša 752 osebkov (interval 654-851).



Slika 1 Srednja (povprečna) napoved populacijske dinamike medveda od 1998-2020. Prikazane vrednosti so za čas po kotitvi, torej največje v letnem ciklu kotitve in smrti.

Enako kot vse druge, tudi uporabljene metode rekonstrukcij populacijske dinamike temeljijo na nekaterih predpostavkah in je točnost njihovih rezultatov odvisna od stvarnosti teh predpostavk. Uporabljene metode imajo naslednje pomembnejše predpostavke:

- (i.) Starostno specifična (pri metodi 1.2.1 i. in ii.) oz. skupna relativna rodnost populacije (pri metodi 1.2.1 iii. in iv.) se v obdobju raziskave ni pomembno spreminjala oz. je bila v letih po 2016 v povprečju enaka kot v obdobju med obema genetskima vzorčenjema.
- (ii.) Relativna naravna smrtnost populacije je po obdobju 2015 ostala v povprečju enaka (oz. se ni bistveno spreminjala) kot v obdobju 2007-2015 (vse 4 metode).
- (iii.) Stopnja demografske zaprtosti/odprtosti našega dela populacije medveda s sosednjo Hrvaško se v obdobju po 2016 ni spremenila od povprečne v obdobju 2007-2015

(iv.) Genetske ocene številčnosti in spolne sestave medveda v letih 2007 in 2015 so povsem zanesljive; če že imajo bias je ta v obeh letih proporcionalen z oceno številčnosti.

Vse našteje predpostavke razen zadnje o zanesljivosti genetske ocene lahko podpremo z neodvisnimi podatki domačih monitoringov:

(i.) Relativno rodnost medveda v Sloveniji sistematično spremljamo s podatki monitoringa medveda na stalnih števnih mestih, ki jih je skupaj prek 160 in pokrivajo celo območje razširjenosti medveda s stalno reprodukcijo. V nedavni raziskavi v okviru Life projekta smo preverjali morebitne spremembe deleža 0+, 1+, vodečih medvedk in velikosti legel 0+ in 1+ mladičev v obdobju 2004 do 2019 (Jerina in sod. 2019a). Prav nobeden od naštetih parametrov se v obravnavanem obdobju ni spreminjal, kar daje močno podporo predpostavki (i.).

(ii.) Naravno smrtnost medveda je izredno zahtevno neposredno beležiti. Glede na dostopne neposredne in posredne podatke je naravna smrtnost naših medvedov majhna in znaša okoli 5 % (glej naslednje poglavje) in še to predvsem na račun mladičev (Krofel in sod. 2012). Med 44 odraslimi z GPS telemetrijo spremljanimi medvedi ni npr. noben umrl naravne smrti. Na obseg naravne smrtnosti lahko sklepamo na osnovi podatkov monitoringa medveda na števnih mestih in sicer na osnovi spremembe velikosti legel mladičev med 0+ in 1+ letom (vendar s temi podatki ne moremo slediti morebitnih vplivov infanticizma, kjer lahko izginejo cela legla, npr. Steyaert in sod., 2014) ter relativno (v času), na evidentiranih primerih naravne smrti medveda. Delež relativne evidentirane naravne smrtnosti medveda v obdobju 1998–2019 se v času ni spreminjal ($b = 0.012$, $p = 0.97$). Tudi razlike v velikosti legel med prvim in drugim letom življenja (0+ in 1+) so med leti praktično konstantne (Jerina sod., 2019a), kar oboje močno podpira realnost predpostavke (ii.).

(iii.) Neposrednih podatkov, s katerimi bi lahko spremljali stopnjo demografske odprtosti oz. povezanosti našega dela populacije medveda s Hrvaško ni na voljo. Vemo, da sta oba dela populacije (zlasti slovenski s hrvaškim) zelo močno povezana (Reljić in sod., 2018), ne moremo pa spremljati, če se ta povezanost v času spreminja. V obravnavanem obdobju bi stopnjo povezanosti lahko pomembneje vplival le lov in sicer njegova relativna intenziteta na naši in hrvaški strani. Lov na medveda na hrvaškem je strukturno precej drugačen, kot pri nas. Med ustreljenimi medvedi je bistveno večji delež odraslih samcev (trofejni lov; Reljić in sod., 2018). Vendar pa se ta vzorec v obravnavanem obdobju ni pomembno spreminjal (Reljić in sod., 2018; Biščan in sod., 2017). Tudi obseg lova (primerjalno glede na številčnost) je v zadnjem obdobju ostajal podoben (in verjetno podobno kot pri nas ni dohajal rodnosti; glej Jerina in sod., 2018a). Zato lahko sodimo, da je tudi predpostavka (iii.) dovolj realna.

(iv) Kot smo izpostavili predpostavke (iv.) ne moremo neodvisno preverjati. Vendar so genetske ocene številčnosti pri nas in v tujini široko sprejete kot zanesljive. Poleg tega analize za namene upravljanja (torej potreben obseg lovne smrtnosti za stabilizacijo populacije) ne predpostavljajo absolutno točnih ocen številčnosti neinvazivne genetike, temveč le, da je njihov morebitni bias po relativnem obsegu v obeh letih vzorčenja enak.

Če strnemo so vse ključne predpostavke naših rekonstrukcij številčnosti podprte z empiričnimi podatki. Velja tudi izpostaviti, da se rezultati 4 uporabljenih pristopov odlično

ujemajo. V analizi zanesljivosti metode rekonstrukcije številčnosti (metoda 1.2.1 i.) smo naredili tudi preverbo s simulacijo in preverbo z rezultati neodvisne metode (Jerina in Ordis, 2020). Povprečna napoved na simuliranih podatkih je 8 leto po kalibraciji od prave vrednosti odstopala 7 %. Ocena številčnosti za leto 1998 le malo odstopa od ocene številčnosti z metodo age-at-harvest (ki sicer uporablja iste podatke, a povsem drugačno metodiko in logiko). Povprečna številčnost s 4 metodami je v letu 1998 znašala 389, z age-at-harvest metodo za panmiktično populacijo 391 in za prostorsko zaprto populacijo (kar je manj realno) 431 osebkov (Jerina in sod., 2018a). Tudi te neodvisne ocene torej kažejo, da daje metoda rekonstrukcij številčnosti zanesljive rezultate.

1.3.2 Ocena relativnih pomenov vzrokov smrtnosti

V 22 letnem obdobju 1998 do vključno 2019 je bilo v Sloveniji skupaj evidentirano odvzetih 2139 medvedov oz. povprečno 97.2 letno. Evidentirana smrtnost je v povprečju letno predstavljala 15.2 % spomladanske številčnosti medveda.

Ker se je leta 2019 odstrel izvajalo po intervencijskem zakonu, izven tradicionalno uveljavljene »lovne dobe« in poleg tega v trenutno dostopni bazi izredni in »redni« odstrel niso ločeni, smo leto 2019 izpustili iz analiz za kategoriji rednega in izrednega odstrela.

V obdobju zadnjih 21 let je glavnino (66.2 %) evidentirane smrtnosti predstavljal redni odstrel, sledijo povozi na prometnicah (14.9 %), izredni odstrel (t.j. odstrel neposredno konfliktnih osebkov, osirotelih mladičev, ranjenih medvedov itn) (skupaj 13.1 %).

Neupravičen oz. ilegalni odstrel je predstavljal manj kot odstotek evidentirane smrtnosti in še v tem primeru ne gre za pravi krivolov po klasičnem razumevanju, ampak odstrele nepravilnih težnostnih kategorij, napačno območje, itn, skratka za nepravilnosti izvedenega rednega odstrela. Pravi krivolov je izredno težko zaslediti, vendar sodimo, da pri nas doslej praktično ni bil prisoten.

Vse oblike namernega odvzema (torej odstrel in odlovi za azil, ali pa preselitve) skupaj predstavljajo 81.2 % evidentirane smrtnosti, celotna antropogena smrtnost (torej še dodani povozi) pa 96.1 % vse evidentirane smrtnosti.

	delež v skupni evidentirani smrtnosti 1998-2019 (%)	n	smrtnost populacije 1998-2019 (%)	smrtnost populacije 2015-2019 (%)
redni odstrel	66.2	1295	10.1	10.3
izredni odstrel	13.1	256	2.0	1.2
neupravičeni odstrel	0.7	14	0.1	0.1
odlov živih medvedov	1.0	20	0.2	0.1
azil	0.2	3	0.0	0.0
odstreli/odlovi skupaj	81.2		12.4	11.6
povozi	14.9	291	2.3	1.5
antropogena smrtnost skupaj	96.1		14.7	13.1
Pogin	3.0	58	0.5	0.3
Drugo	1.0	19	0.1	0.2
SKUPAJ	100.0	1956	15.3	13.5

Preglednica 1: Struktura vzrokov evidentirane smrtnosti medveda v Sloveniji v obdobju 1998-2019. Povprečne relativne smrtnosti populacije so za celotno obdobje in za zadnjih 5 let podane tudi kot povprečni letni delež pomladanske številčnosti (relativne smrtnosti).

Kategoriji »pogin« in »drugo« skupaj predstavljata 3.9 % evidentirane smrtnosti oz okoli 0.6 % pomladanske številčnosti populacije. V to kategorijo so uvrščeni najdeni poginuli medvedi in tudi smrtnost, katere vzrok ni bilo mogoče določiti. Torej lahko vključuje tudi zastreljene in v prometnih nesrečah poškodovane medvede, ki po samem dogodku niso bili najdeni in so kasneje umrli. Po drugi strani pa se vse naravne smrtnosti nikoli ne najde, oz. se jo z metodo, ki se uporablja pri nas (naključna detekcija), najde zelo malo. Ocena naravne smrtnosti na osnovi evidentiranih mrtvih osebkov je torej gotovo podcenjena.

Njen stvarnejši delež smo skušali grobo oceniti na osnovi 2 pristopov in sicer kompleksnih in enostavnih populacijskih modelov (1.2.1). Z enostavnim populacijskim modelom (1.2.1 iii.) smo ocenili, da je povprečna (geometrijsko) potencialna stopnja rasti (torej dejanska rast zmanjšana za evidentirano smrtnost) obdobju 2007-2015 znašala 1.2332. Ocena rodnosti iz podatkov števnih mest in modelov znaša za Slovenijo 24 % (Jerina in sod., 2018a, Jerina in sod., 2019a). Iz rodnosti ocenjena potencialna rast torej znaša $1/0.76 = 1.3158$. Neujemanje obeh indeksov je rezultat neevidentirane smrtnosti (oz. *background* mortalitete), ki smo jo izračunali s postopkom iteracij in pri tem predpostavili, da se v letnem ciklu ta smrtnost zgodi pred izvajanjem odstrela. Neevidentirana smrtnost znaša 5.8 % pomladanske številčnosti za združene podatke obeh spolov, 6.4 % za samice in 4.4 % za samce.

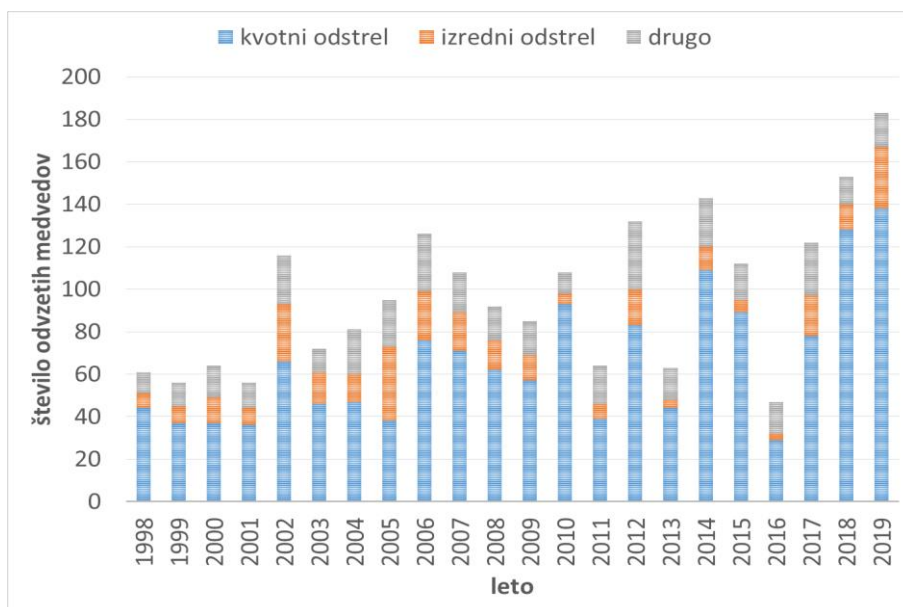
Neevidentirano smrtnost smo ocenjevali tudi s kompleksnimi populacijskimi modeli in ta znaša za panmiktično populacijo 23 % vse smrtnosti, le za del populacije v Sloveniji pa 28 % (Jerina in sod., 2018a). Preračunano na številčnost znaša neevidentirana smrtnost po tej oceni 4.6 % za panmiktično in 6 % za prostorsko zaprto populacijo. Ocene neevidentirane relativne smrtnosti znašajo torej 5-6 % pomladanske številčnosti oz. okoli 1/5 rodnosti. Pri tem pa je treba izpostaviti, da imata prva metoda in metoda s predpostavko o prostorski zaprtosti isto hibo. Obe metodi med naravno smrtnost umeščata vso razliko v številu skotenih in odvzetih osebkov. Metoda bi dala nepristranske rezultate le za prostorsko zaprte populacije, kar pa naša

ni. Zato je v končni oceni ne-evidentirane (oz. naravne) smrtnosti vključena tudi neto razlika med imigracijo in emigracijo med Slovenijo in Hrvaško, ter morebitna napaka ocene relativne rodnosti. Zato kot končno vrednost okvirne ocene smrtnosti privzamemo vrednost 5 %, ki je ugotovljena za oba dela populacije (torej Slovenijo in Hrvaško).

Ocena se dobro ujema z spremembo zastopanosti opaženih mladičev 0+ in 1+ v monitoringu na stalnih števnih mestih. Delež 0+ mladičev znaša 24 % (celoletno povprečje). Pri enoletnih mladičih rezultati vseh štetij niso informativni, saj lahko te mladiče zanesljivo prepoznamo le dokler so s svojimi materami, to je v pomladanskem štetju. Tedaj njihov delež med vsemi medvedi znaša 21 %, (razlika v primerjavi z deležem 0+: 3 %), pri čemer pa je treba izpostaviti, da je ta delež verjetno precenjen, saj v pomladanskem štetju samice z mladiči 0+ manj obiskujejo krmišča, kar pomeni, da so delež vseh drugih kategorij precenjeni. Bolj oprijemljivi so podatki povprečnih velikosti legel. Ta za mladiče 0+ v znaša 1.90 (1.86-1.94), za 1+ mladiče pa se zmanjša za 10 % na 1.72 (1.62-1.84). Ti podatki dodatno kažejo, da največji delež neevidentirane smrtnosti izhaja iz smrtnosti mladičev, kar se ujema z rezultati drugih raziskav. Med odraslimi medvedi pa je pri nas naravna smrtnost verjetno zelo redka oz. praktično nepomembna.

1.3.3 Dinamika odstrela medveda v Sloveniji, analiza stabilnosti spolne ali starostne sestave populacije v času

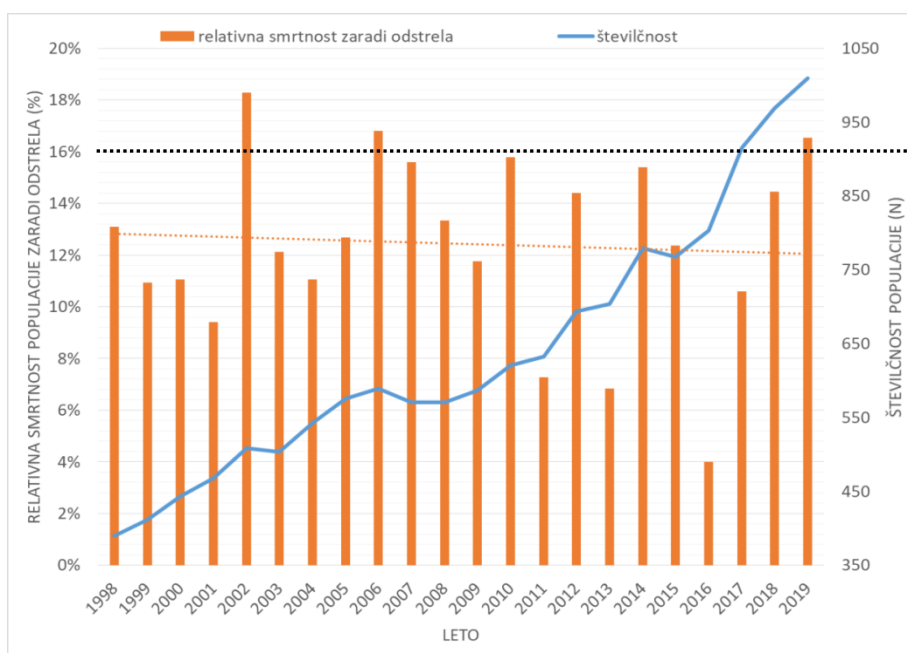
Skupna evidentirana smrtnost se je v 22 letnem obdobju letno v povprečju povečevala ($p = 0.004$) za 3 medvede. Največ povečanja je prispeval redni odstrel, sledijo ostali vzroki smrtnosti in izredni odstrel (slika 2). V posameznih letih je odvzem variiral od 47 (leta 2016) do največ 183 (leta 2019).



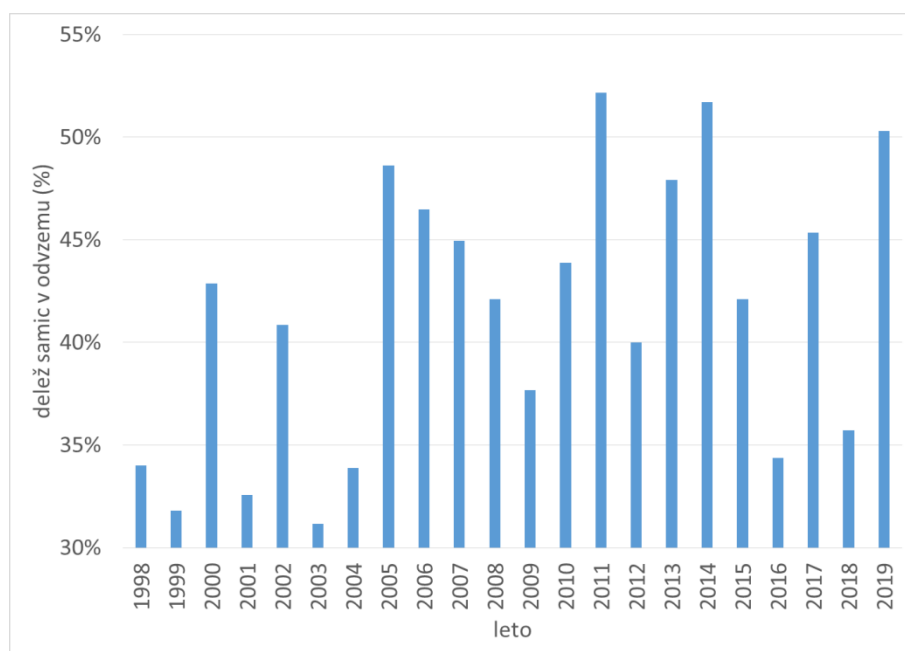
Slika 2 Dinamika absolutne evidentirane smrtnosti medveda zaradi »rednega« odstrela, izrednega odstrela in drugih vzrokov v obdobju 1998-2019.

Vendar vplivi odstrela na populacijo niso odvisni od absolutnih temveč od relativnih vrednosti (t.j. od relativne smrtnosti, ki jo odstrel proži). Ker se je populacije v obravnavanem obdobju večala, dinamika relativne smrtnosti ni enaka absolutni. Relativna smrtnost zaradi

vseh oblik odvzema se je celo malo zmanjševala in je po linearnem trendu leta 1998 znašala 13 %, leta 2019 pa 12 % (slika 3). V letih, ko je bila relativna smrtnost zaradi odstrela visoka, se je naslednje leto populacija zmanjšala, vendar so bila taka leta v skupaj 22 letnem obdobju le 3 (2002, 2006, 2019) v preostalih 19 letih pa se z odstrelom ni dosegalo rodnosti. Zlasti v zadnjem desetletju so se odstrel iz leta v leto močno spreminjali in bili kdaj zelo nizki, kar je prožilo hitro rast populacije (npr. 2011, 2013, 2016; slika 3). V povprečju našo medvedjo populacijo stabilizira odstrel z intenzivnostjo okoli 16 % pomladanske številčnosti. Vendar je njegov učinek na populacijsko dinamiko odvisen tudi od spolne in starostne sestave in se veča z večanjem deleža rodnihih samic v odstrelu, z nekajletno časovno zamudo pa nasploh z deležem oz. z relativno smrtnostjo samic. Ta biološka zakonitost pojasnjuje tudi številčno rast populacije v letih 1998 do 2005 kljub relativno velikemu odstrelu (slika 2 in 3). V obdobju do 2005 je bila spolna sestava odstrela bolj premaknjena v prid samcev, zato je bil neposreden učinek lova na demografijo populacije (številčnost) manjši.



Slika 3 Dinamika relativne smrtnosti medveda zaradi odstrela (oranžni stolpci, v %), linearni trend dinamike odstrela (črtkana oranžna linija), dinamika številčnosti medveda (modra linija) in povprečna višina odstrela, ki stabilizira številčnost (črtkana črna linija) v Sloveniji v obdobju 1998-2019.



Slika 4 Dinamika deleža samic v odstrelu medveda v Sloveniji v obdobju 1998-2019.

Podatki o smrtnosti nudijo tudi določen vpogled v spolno in starostno sestavo populacije. Če je lov naključen, je struktura ulovljenih živali enaka strukturi populacije, kar pa se redko dogaja (npr. Bunnefeld in sod., 2009). Lov na medveda je v Sloveniji omejen s prepovedjo odstrela vodečih samic in predpisano strukturo težnostnih kategorij (npr. 75 % osebkov mora imeti telesno maso manjšo od 100 kg), telesna masa pa je povezana s spolom in starostjo živali. Ker lov torej ni naključen lahko kot objektivne kazalnike razumemo le časovne razlike v strukturi odvzema med leti in torej te lahko nakazujejo morebitne časovne spremembe strukture populacije.

V starosti odvzetih medvedov (analizirali smo tudi vsak spol posebej) nismo ugotovili nobenih časovnih trendov ($p_{\min} = 0.056$ ns). Smo pa v tej analizi upoštevali le podatke do leta 2015, saj za tem letom ocene starosti ne temeljijo na štetju dentinskih plasti temveč na regresijskih ocenah (glej 1.2.1). Pač pa se je v obravnavanem obdobju spremenila spolna sestava evidentirane smrtnosti in se je delež samic v vsej evidentirani smrtnosti (še bolj pa odstrelu) povečal. Delež samic korelira z letom in tudi s številčnostjo populacije (ki je v času naraščala). V multivariatni regresiji zaradi multikolinearnosti ena od obeh neodvisnih spremenljivk vselej izpade: spolno sestavo odstrela pojasnjuje leto ($b = 0.49$, $p = 0.024$), spolno sestavo vse evidentirane smrtnosti pa populacijska številčnost ($b = 0.66$, $p = 0.003$). Nakazane ugotovitve o spremembi spolne sestave populacije je treba previdno interpretirati. Delež samic v odvzemu se v času namreč ni spreminjal enakomerno in zvezno, temveč je bil v splošnem v povprečju malo nižji v obdobju do leta 2005, potem pa se je povečal in zatem neurejeno nihalo okoli višje vrednosti. Podobno velja tudi za delež samic v odstrelu glede na populacijsko številčnost. Sprememba spolne sestave odvzema torej ne nakazuje nujno spremembe spolne sestave populacije (npr. Jerina in Adamič 2008) ampak je lahko rezultat spremembe selektivnosti odstrela po letu 2004. Kakorkoli: v obdobju po 2005 ni vidnih kakršnih trendov spolne sestave odvzema, kar se ujema tudi z rezultati neinvazivnega genetskega monitoringa v letih 2007 in 2015; delež samic v populaciji je bil obe leti povsem enak in je znašal skoraj 60 % (Skrbinšek in sod., 2008, 2017).

1.3.4 Relativna rodnost populacije, aktualna in potencialna stopnja rasti populacije

Rodnost (t.j. število skotenih mladičev v populaciji) je biološko in upravljaljsko eden ključnih populacijskih procesov, odvisna je od velikosti populacije (zlasti števila rodnihih samic) in relativne rodnosti, ki jo tu definiramo kot delež mladičev (torej 0+) v celotni populaciji upoštevaje njeno pomladansko številčnost, torej kmalu po kotitvi. Relativno rodnost smo za našo populacijo medveda ugotavljali na osnovi podatkov monitoringa štetih medveda na stalnih števnih mestih in populacijskih modelov, ter slednjo metodo enkrat uporabili ob predpostavki panmiktčne populacije s Hrvaško, drugič pa ob predpostavki, da je slovenska populacija demografsko zaprta (za opis glej Jerina in sod., 2018a). V vseh primerih se ocene nanašajo na mladiče, ki so že zunaj brlogov. Vsaka od uporabljenih metod ima svoje hibe in predpostavke; tudi uporabljeni podatki imajo svoje omejitve. Vendar so rezultati povsem različnih pristopov in podatkov zelo usklajeni ter ocene relativne rodnosti znašajo od 23.7 do 26.9 %, kar je verjetno težko le naključje. Kot končno oceno smo privzeli vrednost 24 % (za panmiktčno populacijo).

Potencialna in aktualna stopnja rasti populacije (t.j. indeks »prirastka« populacije, lambda) sta poleg relativne rodnosti odvisna tudi od naravne in antropogene smrtnosti, med katero je pri nas najpomembnejši odstrel (glej preglednico 1). Kot smo že izpostavili (1.3.2) večino naravne smrtnosti verjetno neposredno ne zaznavamo, saj gre predvsem za smrtnost mladih medvedov, zlasti mladičev; zaznana naravna smrtnost je izredno majhna (do 0.6 % pomladanske številčnosti, poglavje 1.3.2). V ocene »nezaznane« smrtnosti je poleg naravne smrtnosti lahko vključena tudi nezaznana antropogena smrtnost (npr. pravi krivolov) in v primeru prostorsko odprtih populacij tudi neto razlika v emigraciji in imigraciji osebkov čez državno mejo (Hrvaško). Za namen pričujočega dela vso to smrtnost poimenujemo kot nezaznana naravna smrtnost. Njen obseg smo ocenjevali z dvema metodama in sicer enostavnimi in kompleksnimi populacijskimi modeli (poglavje 1.3.2). Na osnovi enostavnih populacijskih modelov znaša neevidentirana smrtnost okvirno 5 % (glej 1.3.2). Kompleksnejši populacijski modeli pa napovedujejo, da populacijsko številčnost popolnoma stabilizira evidentirana smrtnost, ki v poprečju znaša 18.9 %, pri čemer intervali vrednosti te ocen glede na strukturo populacije variirajo od 17 do prek 21 %. Neevidentirana smrtnost po tem pristopu torej v povprečju znaša 5 (=24-19) % pomladanske številčnosti, kar se povsem ujema z rezultatom enostavnejše metode, pri čemer pa je treba izpostaviti, da obe metodi uporabljata iste podatke in ključne predpostavke; njuni rezultati torej niso neodvisni.

Potencialna stopnja letne rasti populacije (brez antropogene smrtnosti) je razlika med relativno rodnostjo in neevidentirano smrtnostjo (background smrtnostjo) in torej znaša 24 % - 5 % = 19 %. Za razumevanje in napovedovanje dejanske rasti populacije moramo upoštevati tudi antropogeno smrtnost, ki ni namerna oz. načrtovana: povoze na prometnicah. Ti so v celotnem obdobju 1998-2019 letno v povprečju prožili 2.3 % relativno smrtnost pomladanske številčnosti, zadnjih 5 let pa isti delež znaša 1.5 %. Zmanjšanje pvozov ob številčni rasti in prostorskem širjenju populacije (tudi na bolj urbana področja) je nelogično. Vendar se je v okviru projekta DinAlpBear v zadnjih 6 letih (Al Sayegh-Petkovšek in sod., 2015) za zmanjšanje pvoza medveda izvedlo obsežne ukrepe, poleg tega se je še pred tem v Sloveniji začelo izvajati veliko ukrepov za zmanjševanje pvoza divjadi na cestah (npr. Pokorny in sod.

2008). V obdobju zadnjih 10 let se je uredilo tudi kontejnerski prevoz žit na železnicah, tako so sedaj kontejnerji zaprti in žita iz njih ne izpadajo, kar je bil prej eden pomembnih prožil povoza medveda na železnici (Pokorny, ustno sporočilo, 2020).

V javnostih nekatere interesne skupine zagovarjajo, da je edini dopusten odstrel medveda intervencijski, s katerim se licu mesta odstrani konfliktni - nevarni - osebk. Izredni odstrelji so v obdobju 1998 do 2019 letno v povprečju predstavljali 2 % smrtnosti populacije, zadnjih 5 let pa so upadli na 1.2 %. Tudi to zmanjšanje je ob siceršnjih povečanih konfliktih z medvedom (glej poglavje 2) kontradiktoren. Vendar je upad le navidezen in nastopa kot rezultat administrativne spremembe vodenja vrste odstrela, ne pa dejanskega stanja. V preteklosti se je izredne odstrel v času odprte odločbe namreč vodilo ločeno, zadnja leta pa so bili izredni odstrelji izvedeni (oz. so bili vodeni) v okviru odstrela po odloku v okviru predvidenega načrtovanega izrednega odstrela. Zato za pripravo scenarijev raznih načinov upravljanja (odstrela) v prihodnje upoštevamo večjo vrednost izrednih odstrel, saj je ta bližje dejanskemu stanju (torej 2.0 %).

Za ponazoritev (demonstracijo) potenciala rasti populacije rjavega medveda smo pripravili 3 scenarije, ki jih zagovarjajo nekatere interesne skupine (preglednica 2).

(i.) Edini dopusten odstrel medveda je odstrel konfliktnih in poškodovanih/ranjenih osebkov in se temu ustrezno izvaja le intervencijski odstrel

(ii.) Načrtovani izredni odstrel se ohranja, vendar le do višine, ki je bila izvedena zadnjih nekaj let (npr. 5 let).

(iii.) Načrtovani izredni odstrel se prilagodi, tako da bo ravno stabiliziral številčnost.

(i.) Pri prvem (i.) scenariju bi okvirna ekstrapolirana letna stopnja rasti znašala =
 $= 19 \% \text{ (potencial rasti)} - 0.3 \% \text{ (pogin)} - 0.2 \% \text{ (drugo)} - 1.5 \% \text{ (povozi)} - 2 \% \text{ (izredni odstrel)} - 0.1 \% \text{ (odlov živih medvedov)} = 14.9 \%$.

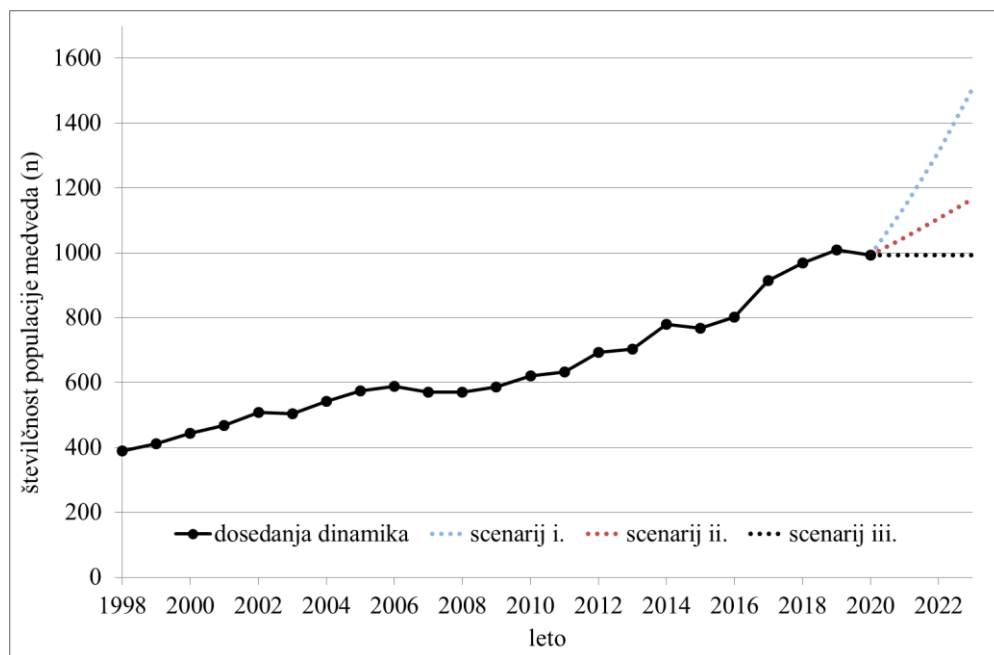
(ii.) Pri drugem scenariju bi okvirna ekstrapolirana letna stopnja rasti znašala = 19 %
 $\text{(potencial rasti)} - 13.5 \% \text{ povprečna relativna smrtnost (zadnjih 5 let)} = 5.5 \%$.

(iii.) Pri tretjem scenariju skupna evidentirana smrtnost znaša natanko 19 % pomladanske številčnosti, kar pomeni, da je treba intenziteto načrtovanega izrednega odstrela povečati na 15.8 % (pri tem predpostavimo, da bodo intenziteta pvozov, izrednih odstrel in vseh evidentiranih smrtnosti ostale enake, kot so bile zadnjih 5 let).

Dinamiko številčnosti medvedje populacije v Sloveniji smo za opisane scenarija napovedali za naslednja 3 leta: do leta 23, ko bo izvedeno naslednje štetje medvedov z neinvazivno genetiko. Kot izhodiščno oceno smo uporabili povprečno pomladansko oceno številčnosti za leto 2020 (glej 1.3.1), ki znaša 993 medvedov. Ker so pričujoče napovedi namenjene zgolj demonstraciji, smo za napovedovanje uporabili enostavne populacijske modele (1.3.1, metoda iii.) brez intervalnih ocen in predpostavili, da se v kratkem obdobju treh let naravna smrtnost in relativna rodnost ne bosta spremenili (ni od gostote odvisnih regulacijskih faktorjev).

Scenarij	(i)	(ii)	(iii)
	izvaja se le intrevencijski izredni odstrel konfliktnih osebkov	Načrtovani izredni odstrel se izvaja v intenzivnosti zadnjih 5 let	Načrtovani izredni odstrel se prilagodi, da bo populacija nehala naraščati
relativna rodnost (%)	24 %	24 %	24 %
ne-evidentirana smrtnost (naravna smrtnost $\approx$ background mortality) (%)	5.0 %	5.0 %	5.0 %
relativna smrtnost zaradi načrtovanega izrednega odstrela	0 %	10.3 %	15.8 %
relativna smrtnost zaradi vseh ostalih evidentiranih vzrokov smrtnosti	4.1 %	3.2 %	3.2 %
predvidena letna stopnja rasti populacije (%)	14.9 %	5.5 %	0 %
Načrtovani izredni odstrel leta 2020 (abs)	0	103	157
predvidena absolutna smrtnost zaradi vseh drugih razlogov (abs) leta 2020	41	32	32
Začetna številčnost (pomlad 2020)	993	993	993
projekcija pomladanske številčnosti v letu 2021 (neto rast glede na 2020)	1141 (148)	1048 (55)	993 (0)
projekcija pomladanske številčnosti v letu 2023 (neto rast glede na 2020)	1506 (513)	1166 (173)	993 (0)

Preglednica 2 Scenariji okvirnega razvoja populacije medveda ob različnih politikah izvajanja načrtovanega izrednega odstrela za obdobje do leta 2023.



Slika 5 Prikaz okvirne dinamike številčnosti medveda v Sloveniji obdobju 2020 za 3 hipotetične politike upravljanja - izvajanja načrtovanega izrednega odstrela: brez tega odstrela (scenarij i), odstrel je po intenziteti enak povprečnemu v zadnjih 5 letih (scenarij ii.), odstrel je tak, da ravno stabilizira populacijo (scenarij iii). Parametri in rezultati scenarijev so predstavljeni v preglednici 2.

Rezultati modeliranja populacije ob različnih scenarijih so prikazani v preglednici 2 in na sliki 5. Pri tem naj ponovno izpostavimo, da so vse te analize narejene le v namen demonstracije. Modeli namreč predpostavljajo, da številčnosti ne bi omejila naravna nosilna in/ali družbena nosilna zmogljivost prostora. Medtem, ko je prva predpostavka v tem kratkem obdobju verjetno povsem realna, pa bi se kot odziv na nagel porast številčnosti zelo verjetno zaradi porasta konfliktov (glej npr. sliko 22) povečal intervencijski odstrel in (verjetno?) tudi ilegalno ubijanje medvedov. Po scenariju (i.), ki ne predvideva načrtovanega izrednega odstrela in se vrši le odstrel konfliktnih medvedov bi populacija v treh letih iz sedanjih 990 narasla na prek 1500 osebkov oz. za 50 %. Po scenariju (ii.), ki predvideva, da načrtovani izredni odstrel po relativni intenziteti ostane enak, kot je znašal v povprečju zadnjih 5 let, bi populacija leta 2021 štela 1048, leta 2023 pa 1166 osebkov. Načrtovani izredni odstrel bi leta 2020 pri tem scenariju znašal okoli 100 osebkov, skupna evidentirana smrtnost pa 135 osebkov. V tretjem scenariju želimo rast populacije ustaviti in torej številčnost stabilizirati. Za dosego cilja bi moral načrtovani izredni odstrel znašati 160 osebkov, skupna evidentirana smrtnost pa 190 osebkov. Od vseh treh scenarijev je metodološko, glede realnosti predpostavk (ocene možnosti izvedbe glede sprejemanja interesnih skupin se tu vzdržimo), najbolj točen 3, nekoliko manj tudi 2 scenarij. Vendar so navedene ocene tudi za ta dva scenarija le okvirne. Bolj točne ocene za namene upravljanja, ki upoštevajo tudi spolno in starostno sestavo populacije in druge vplivne dejavnike smrtnosti in rodnosti populacije predstavljamo v poglavju 4.2.

2. Analiza konfliktov z rjavim medvedom v Sloveniji s poudarkom na vplivih gostote in številčnosti medveda na pogostnost konfliktov

2.1 Uvod in namen

Rjavi medved je prvotno poseljeval večino severne zemeljske poloble in je habitatno in vedenjsko plastična vrsta, ki (lahko) živi v tundri, tajgi, mešanih listopadnih gozdovih, zimzelenem gozdu in celo stepah in kamnitih puščavah (npr. Gobi). Njegovo območje razširjenosti se je skrčilo izključno zaradi človeka (npr. fragmentacija, prelov). Tudi sedanja navezanost medveda na gozd v večjem delu Evrazije je verjetno posledica dolgotrajnih lovnih pritiskov in zatiranja s strani človeka, ki so ga lažje preživeli osebk, ki so živeli bolj prikrito – v gozdu.

Prehranska nosilna zmogljivost antropogene gozdnate krajine za rjavega medveda je velika, morda bistveno višja od nosilne zmogljivosti gozdov »prakrajine«, saj sečnja večja osvetljenost tal, gozdove obdajajo kmetijske kulture, gostota gozdnega roba je povečana, kar vse povečuje produkcijo hrane. Poleg tega človek v biotope vnaša hrano še neposredno, namerno (npr. krmljenje) in nenamerno (ostanki ulovljene divjadi, ostanki hrane). Glavni omejitveni dejavnik številčnosti in razširjenosti medveda mnogih delih sveta vključno z Evropo je zato toleranca s strani človeka. Nanjo pa ključno vplivajo konflikti med medvedom in človekom. Zmanjševanje oz. obvladovanje konfliktov s človekom na »družbeno sprejemljivo raven« (socialna nosilna zmogljivost) je ključ za trajno ohranitev medveda v večjem delu njegovega območja razširjenosti (npr. Majić Skrbinšek in Krofel 2016).

Medved je oportunist s širokim prehranskim spektrom in afiniteto do bogatejših virov. Taki viri so dostopni tudi blizu človeka (npr. kmetijske kulture, ostanki hrane). Poleg tega so medvedi hitri in močni – pač sodijo med velike zveri. Paleta interakcij med medvedom in človekom, ki jih slednji občuti kot konflikt, je zato zelo pestra: od škod na kmetijskih kulturah, travnikih, balah, napadov na drobnico, razdiranje čebelnjakov in drugih škod na objektih, do zahajanja v naselja in proženja strahu, pa do lažnih in občasno tudi pravih napadov na človeka (npr. Molinari in sod. 2016; Bombieri in sod., 2019). Kot primarno prožilo konfliktov med medvedom in človekom se najpogosteje izpostavlja hrano, zlasti antropogeno (npr. plenjenje živali, zahajanje v naselja zaradi iskanja ostankov smeti) in je temu ustrezno glavni predlagani ukrep zmanjševanja konfliktov sistematično odstranjevanje/zaščita vseh virov hrane. Fokusiranje na hrano je v mnogih situacijah upravičeno, deloma pa je tudi posledica dejstva, da veliko raziskav o vzrokih konfliktov izhaja iz severnoameriških nacionalnih parkov, kjer je antropogena hrana res ključno prožilo konfliktov, vendar to ni nujno univerzalna situacija (glej Elfstrom in sod. 2014). Vzorcev in rešitev iz nacionalnih parkov ne moremo enoznačno prenašati v poseljeno Evropo, saj gre za diametralne koncepte varstva (Chapron in sod. 2014). Na konflikte tako vplivajo tudi drugi dejavniki, ki so neodvisni od medvedovega hranjenja, kot so npr. socialne interakcije, zgradba krajine, zgodovina lova na vrsto in populacijska gostota medveda. Mlajši in odrasli samci lahko pobijejo nesorodne mladiče (infanticizem). Vodeče medvedke (in tudi mladi medvedi nasploh) se v izogib tovrstne nevarnosti začasno ali trajno umikajo v (neposredno) bližino ali na sam rob naselij, kjer se počutijo varnejše (npr. Steyaert in sod., 2016). To je verjetno lahko

za lokalne prebivalce že samo po sebi konflikt, poleg tega lahko pričakujemo, da se mladiči po taki »neboleči« mladostni izkušnji kasneje manj bojijo človeka - so nanj habituirani (npr. Majić Skrbinšek in Krofel 2016). Pojavljanje medvedov v oz. tik ob vaseh je odvisno tudi od njihove umeščenosti v gozdni prostor. V zaselkih Slovenije, ki so bližje gozdnemu robu oz. imajo daljše stičišče z gozdom, je verjetnost pojavljanja medvedov, ki so bili ustreljeni kot konfliktni, povečana (Bončina 2016). V takih okoljih lahko iz kritja gozda varno zaznavajo človeka, se nanj habituirajo, poleg tega med človekom in medvedom ni vmesnega pasu. Medved se v splošnem izogiba bližine človeka in naseljem. Vendar njegovo razporeditev glede na oddaljenost od bližine naselij močno modulirajo tudi populacijske gostote medveda. Z njihovim povečevanjem je pospešeno vse več osebkov »odrinjenih« v bližino človeka (Alaaeldin in sod. 2020), kar znatno poveča možnost nastanka konfliktov.

Predpogoj uspešnega obvladovanja konfliktov je dobro razumevanje njihovih vzrokov. Temu ustrezno smo: (i.) analizirali obseg, strukturo in časovno dinamiko konfliktov med medvedom in človekom v Sloveniji, s poudarkom na vzrokih sprememb (ii) Kot smo izpostavili, je paleta konfliktov z medvedom široka. Za preglednejše rezultate smo na osnovi ekspertnih ocen različne konflikte združili v t.i. indeks konfliktov in zanj ocenili glavne vplivne dejavnike vključno s spremembami gostot medveda v prostoru in času.

2.2 Metode in podatki

2.2.1 Obseg, struktura in časovna dinamika škod po medvedu v Sloveniji

Podatke o škodah po medvedu smo povzeli iz digitalne baze, ki jo za obdobje po letu 1994 sistematično vzdržuje Zavod za Gozdove Slovenije, ki je tudi pooblaščen institucija za cenitve škod po zavarovanih vrstah. Baza vsebuje prek 9000 škodnih zapisov in za vsak zapis med drugim podaja tip škode in vrednost izplačane odškodnine. Prva leta odškodninskega sistema ljudje zelo verjetno še niso polno poznali in dosti škod niso javljali. Zato smo podatke za prve 4 leta (do vključno 1997) izločili iz analiz. V obdobju od 1998 do leta 2019 so se strukture konfliktov znatno spreminjale. Zato smo škode enkrat analizirali za celotno obdobje 22-h let, enkrat pa za zadnjih 5 let; slednje namreč bolje odsevajo sedanjo problematiko. Pomene škodnih tipov smo izrazili z absolutno in relativno (v primerjavi z drugimi konflikti) frekvenco pojavljanja (pri čemer je vsak dogodek, ne glede na število škodnih objektov, npr. ubitih ovc, štel kot eden) in z vrednostjo izplačanih škod, pri čemer so slednje korigirane za inflacijo.

Ker baza s škodami za celotno obdobje ni bila poenotena (tipkarske napake, več imen za isti škodni tip), predvsem pa je ločevala tudi (pre)podrobne kategorije, smo osnovne tipe škod upoštevalje njihovo pogostnost, jakosti problematike in primerljivost v času prekategorižirali (združili) v 11 širših kategorij in sicer: drobnica, govedo in konji, druge gojene živali, čebelnjak, sadno drevje, koruza, travne bale, druga poljščina/vrtnina, objekt/predmet, drugo, človek.

Obravnavano obdobje je dolgo 22 let; vmes so se spreminjale politike priznavanja škod vključno z minimalnimi zaščitnimi ukrepi in minimalnimi dokaznimi standardi. Preden je v Sloveniji problematiko škod na drobnici začel reševati projekt SloWolf, so bili med

priznanimi škodami tudi primeri izginulih živali, poleg tega so nekateri lastniki odškodninski sistem zlorabljali; po nepreverjenih informacijah so celo kupovali manj vredne ovce (stare) in »gospodarili« za škode, saj je pri takih živalih odškodnina nekajkrat večja od vrednosti živali. V letih do 2010 je bilo npr. polovico vseh škod na drobnici po volku izplačanih le nekaj lastnikom; največji je imel eno leto čez 80.000 € škod in je 4 krat nadomestil osnovno čredo (Černe in sod., 2010). V projektu SloWolf (začetka 2010 do 2015) in zatem v DinAlpBear (2015–2019) se je cenilce tudi izobraževalo, kako določiti pravega povzročitelja napada na drobnico (npr. tudi ločiti psa od volkov), dvomljive primere se je začelo rutinsko preverjati z DNK analizami (in končno primer priznalo ali pa ne). Začelo se je sistematično uvajati učinkovite zaščitne ukrepe, pri čemer sodeluje vsako leto več rejcev. Standardi za priznanje škode so se torej višali. Vsi ukrepi so pripomogli k pomembnemu zmanjšanju škod na drobnici.

Čeprav je zmanjšanje prijavljenih škod na drobnici pomembno samo po sebi, pa kot kazalnik časovnih sprememb jakosti konfliktov podatek ni povsem objektiven, saj ne odseva le spremenjene pogostnosti škod, temveč lahko tudi spremembe v njihovem javljanju ter smo v obravnavanem obdobju prešli od zlorab sistema (upravljanja za škode), do sedanjih rigoroznih cenitev, kjer so dejanske škode morda celo nekoliko podcenjene. Zveri namreč kdaj odnesejo celotno truplo (ali pa truplo konzumirajo mrhovinarji) in taki primeri niso priznani kot škoda; rejci vse rejene drobnice nimajo prijavljene – v takih primerih škode zopet niso priznane. Zaradi vseh naštetih razlogov smo izvedli tudi časovno analizo vseh glavnih škodnih tipov posebej in enkrat analizirali vse podatke o škodah brez drobnice (ki je v ekstremnem letu predstavljala celo 98 % vseh škod, ter je večji del raziskovalnega obdobja pomemben škodni vir).

Spremembe pogostnosti škod v času in vplive številnosti medveda smo analizirali s korelacijskimi in multivariatnimi regresijskimi analizami. V multivariatne analize smo vključili tudi vplive jakosti obrodov bukve. Jakost obroda se beleži v skali od 1 do 5 pri čemer 1 pomeni popoln izpad obroda, 5 pa poln obrod. Ocene so ordinalne in ne skalarne. Na realnih podatkih smo preveli obliko odziva višine škod na jakost obroda. Če obroda ni bilo (rang 1) so škode poskočile, če pa so se od delnega povečale do polnega pa to ni več vplivalo na višino škod. Temu ustrezno smo ordinalno spremenljivko jakost obroda prevrstili v binarno, pri čemer je vrednost »ni obroda« označevala popoln izpad obroda, vse ostale range (od 2 do 5) pa smo združili v kategorijo »je obrod«.

2.2.2 Obseg, struktura in časovna dinamika ukrepov intervencijske skupine za reševanje konfliktov z medvedom

Ozadja težav zaradi škod niso primarno le ekonomska, saj so škode lastniku načeloma povrnjene, z vidika države pa so zneski za odškodnine nepomembni. Medved praviloma ne povzroča gospodarsko resnih škod. Kljub temu pa so škode pomembne, saj (lahko) zbuja mnoge neprijetne emocije kot so strah, soočenje z »nevarno bližino« zveri, upravičeno frustracijo zaradi uničenega dela (kmetijskih proizvodov), težave z nabavo nove črede, zmanjševanje škod pogosto zahteva tudi nezanemarljiva dodatna dela in stroške. Izplačane škode so sicer dragocen kazalnik dela konfliktov med medvedom in človekom, ki pa celotni o

problematiki konfliktov ne daje polne informacije. Poleg škod se v Sloveniji od leta 2008 beleži tudi delovanje t.i. intervencijske skupine za posredovanje ob nevarnosti velikih zveri. Člani skupine teritorialno pokrivajo celotno območje medveda v državi. Skupina je bila ustanovljena za reševanje hujših konfliktov z velikimi zvermi, kot so odvracanje ali usmrnitev nevarnih in habituiranih osebkov v urbanih in vaških okoljih, iskanje v prometnih nezgodah poškodovanih osebkov, svetovanje lokalnemu prebivalstvu ob njim nerešljivim težavam z medvedom, informiranje itd. Delovanje in ukrepanje skupine je evidentirano v digitalno bazo skladno s protokoli in šifranti. Za vsak klic/poziv skupine se med ostalim evidentira razlog in izvršen ukrep. Razlogi za posredovanje so v bazi razvrščeni v naslednje kategorije: (i.) lažni ali pravi napad na človeka, (ii.) napad na živino oziroma drugo imetje prebivalstva, (iii.) pojavljanje velike zveri v naselju ali njegovi neposredni okolici, v bližini objektov (iv.) trk z vozili, če je velika zver ranjena in ni najdena mrtva na kraju dogodka (v.) vdor velike zveri v naselje, (vi.) administrativna dela. Kategoriji (iii.) in (v.) se razlikujeta po tem, da je pri (v.) kategoriji medved v samem naselju, med hišami, pogosto tudi v času intervencije, pri (iii.) pa je bil opažen na robu naselja ob zadnjih hišah ali objektih.

Kategorija »administrativna dela« za spremljanje konfliktnosti medveda ni informativna, zato smo jo izločili iz analiz. Analogno kot pri škodah, smo izločili tudi začetno obdobje in sicer prvo uvaljalno leto (2008) beleženja podatkov o delu intervencijske skupine. Isti dogodek je v bazi lahko večkrat evidentiran, saj je dogodek zahteval več odzivov intervencijske skupine (npr. sprejet klic, poizvedba o dogodku med prizadetimi prebivalci, odvracanje/odlov/odstrel problematičnega osebkov). Vse take zapise istega dogodka smo v analizah obravnavali kot en dogodek, pri čemer smo zapise združevali na osnovi kraja, datuma in tipa konflikta. Prečiščena baza, ki smo jo vključili v analize, obsega 2432 dogodkov.

Na osnovi te baze smo najprej izračunali povprečno letno število posredovanj intervencijske skupine ločeno po vzrokih in skupaj, strukturo vzrokov in najvišjo frekvenco posredovanj po posameznih vzrokih, vključno z letom, ko je bila zabeležena. Zatem smo ločeno po vzrokih s korelacijskimi testi preverili, če se je pogostnost posredovanj v času in glede na številčnost medveda linearno povečevala. Nazadnje smo izvedli tudi multivariatne regresijske analize letnega števila skupni intervencij. Pri tem smo uporabili enake postopke kot analizah skupnih škod (2.3.1), le da smo obrode vključili kot ordinalno spremenljivko (rang 1-5), saj se je število intervencij okvirno linearno odzivalo na spremembo ranga obroda v njegovem celotnem gradientu.

2.2.3 Obseg, struktura in časovna dinamika skupnih konfliktov z medvedom

Paleta interakcij med medvedom in človekom, ki jih slednji (lahko) razume kot konflikt, je izredno široka. Težavnost posameznih tipov konfliktov se lahko močno razlikuje; majhna (< 5 €) materialna škoda, ki se je zgodila daleč od naselja, npr. nikakor ni primerljiva z napadom na človeka. Ekonomske škode lahko sicer primerjamo po višini izplačane odškodnine. Kot smo že postavili, pa višina odškodnine ne daje polne informacije o jakosti konflikta škodnega dogodka. Ena ubita domača žival blizu hiše je npr lahko dojeta kot precej večji konflikt od ekonomsko obsežnejše škode na objektu v odročnem področju. Poleg tega pomemben del konfliktov ne proži nobene merljive neposredne materialne škode (npr. lažni napadi na

človeka, pojavljanje habituiranih osebkov v naseljih). V preteklih raziskavah se je konflikte pogosto enostavno seštel (s čimer implicitno predpostavimo, da so vsi enako pomembni), ali pa se je fokusiralo na prevladujoči tip konflikta. Vendar pa nobeden od teh dveh pristopov ne daje celovite in dobre slike o dinamiki konfliktov.

Zato smo v projektu DinAlpBear posebej za rjavega medveda v naši regiji razvili in prikazali uporabo novega pristopa vrednotenja konfliktov, ki temelji na ekspertnih ocenah (glej Jerina in sod. 2015). V sodelovanje smo kot anketirance vključili člane projektne skupine iz Slovenije, Hrvaške, Italije in Avstrije – eksperte, ki imajo bogate raziskovalne in upravljaljske izkušnje z rjavim medvedom (vključno s pomenom konfliktov) in v nasprotju s pripadniki interesnih skupin niso (oz. vsaj naj ne bi bili) obremenjeni s pomenom točno določenim tipom konflikta (ali pa do konfliktov povsem indiferentni). Vse oblike konfliktov, ki se pojavljajo z medvedom in so merljivi (škodni primeri in ukrepi intervencijske skupine) smo razdelili v 13 kategorij, glede na njihovo pričakovano resnost (npr 1. materialna škoda v lovstvu in gozdarstvu, ..., 13. lažni napad medveda na človeka). Eksperte smo pisno anketirali in zaprosili, naj po pomenu zvezno vrednotijo vsako od 13 skupin konfliktov v skali od 1 do 100 in jim pred tem pojasnili, da naj bi bile ocene skalarne, kar je predpogoj za njihovo aditivnost. Opozorili smo tudi na vse pomembne podrobnosti pri vrednotenju konfliktov (npr. da pri posredovanjih intervencije niso vrednotene ekonomske posledice konflikta, temveč le pomen strahu in drugih negativnih čustev). Za srednje vrednosti po skupinah smo uporabili mediane ocen. Ocene posameznih ocenjevalcev so bile presenetljivo usklajene in je kategorija pojasnjevala precej več variabilnosti ocen od vplivov ocenjevalca. Ker so se pomeni določenih konfliktnih tipov med državami lahko nekoliko razlikovali (kar smo pričakovali), smo za pričujoče delo uporabili le ocene slovenskih ekspertov ($n = 15$). Tipi in srednje ocene jakosti konfliktov so v prilogi 5; za podrobnejši opis celotne metode glej Jerina in sod. (2015).

Vsem evidentiranim škodnim primerom in intervencijam smo dodelili pripadajočo povprečno ekspertno oceno jakosti konflikta (za Slovenijo). Škodne primere smo glede na višino izplačane škode v vsaki kategoriji primere razdelili na 3 dele in oceno pomen »najdražje« tretjine škodnih primerov povečali za $1/3$, »najcenejše« tretjine pa zmanjšali za $1/3$, s čemer smo skušali ocene še približati realnosti. Analogno, kot v prejšnjih poglavjih smo pri analizah škod upoštevali le podatke po 1998 (zadnjih 22 let), pri delovanju intervencijske skupine pa po 2008 (zadnjih 11 let). Najprej smo izračunali povprečno letno vsoto vseh »škodnih« (na osnovi evidentiranih škod), »neškodnih« (na osnovi posredovanj intervencijske skupine) in skupnih (vsota obojega) konfliktov po medvedu. Zatem smo s korelacijskimi testi analizirali, če so se ti konflikti v času oz. glede na populacijsko številčnost spreminjali in kako se v času spreminja razmerje med škodnimi in neškodnimi konflikti. Končno smo za obdobje zadnjih 11 let (ko so na voljo podatki delovanja intervencijske skupine) z multivariatno analizo testirali spremembe skupnih konfliktov v času oz. glede na populacijsko številčnost in glede na jakost obrodov bukve. Enako kot pri analizah škod (2.2.1) smo enkrat analizirali tudi vse konflikte razen škod na drobnici.

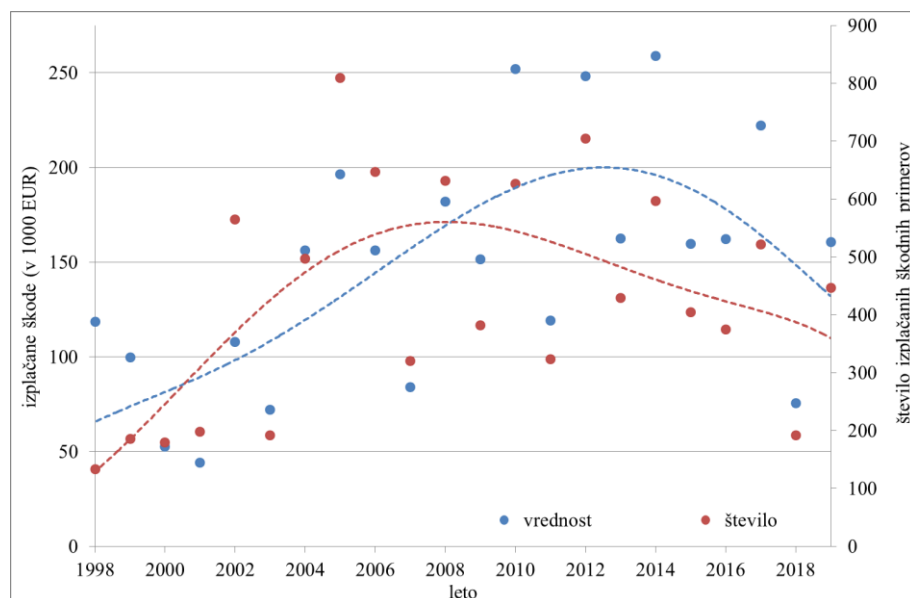
Ker je opisan pristop vrednotenja konfliktov nov, smo preverili, kako se rezultati spreminjajo, če upoštevamo ocene ekspertov iz Slovenije ali drugih držav. Letni kumulativni konflikti izračunani za podatke Slovenije v obdobju 2009–2019 na osnovi ocen strokovnjakov različnih

držav, so bili skoraj identični. Korelacijski koeficienti med letnimi kumulativnimi konflikti cenilcev različnih držav so znašali od 0.951 do 0.998, v povprečju 0.98, kar nakazuje, da so naši rezultati kar se tiče ocenjevanja pomenov tipov konfliktov robustni. Od štirih držav je še najbolj (a še vedno malenkost, $r = 0.951$) odstopala Hrvaška, kar je morda posledica dejstva, da tam za škode po medvedu odgovarjajo upravljavci lovišč in so te morda malo drugače vrednotene. Za škodne konflikte smo preverili tudi, kako so ocene konfliktnosti povezane z višino izplačane škode. Povezava je strogo monotono naraščajoča in eksponentna: z naraščanjem ekspertne ocene pomena tipa škode povprečne izplačane škode na zahtevek eksponentno naraščajo.

2.3 Rezultati z diskusijo

2.3.1 Obseg, struktura in časovna dinamika škod

V obdobju 1998-2019 je bilo zaradi škode po medvedu povprečno letno izplačanih 147400 € v 425 škodnih primerih; zadnjih 5 let so škode letno znašale 152800 €, število primerov pa 390 (priloga 2). Glavni škodni tip upošteva celotno 22 letno obdobje so drobnica (40 % izplačil, 30 % primerov), čebelnjaki (21 %; 12 %), sadno drevje (11 %; 19 %) in govedo in konji (10 %; 4 %). V zadnjih 5 letih pa med glavne tipe škod sodijo čebelnjaki (31 %; 18 %), drobnica (21 %, 19 %), govedo in konji (18 %, 8 %) in sadno drevje (13, 19 %). Relativno se je pomen posameznih škodnih tipov najbolj spremenil in sicer zmanjšal pri drobnici, pri vseh drugih kategorijah pa je bodisi ostal podoben, največkrat pa se je obseg škod in njihov relativni pomen povečal (npr. zlasti pri čebelnjakih, govedu in konjih, sadnem drevju in koruzi).



Slika 6 Dinamika števila (rdeče pike in prilagojena linija) in vrednosti (modre pike in prilagojena linija) prijavljenih škodnih primerov po rjavem medvedu v obdobju 1998-2019. Prikazani podatki verjetno niso objektivni indikator resnične dinamike konfliktov zaradi škod po medvedu (kot so jim bili izpostavljeni prebivalci), saj se je v obravnavanem obdobju (zlasti po letu 2010) za pomembne tipe škod postopno večali zahtevani minimalni predpisani zaščitni ukrepi in dokazni standardi ter zmanjšale (odstranile) tudi zlorabe odškodninskega sistema.

V splošnem (upoštevaje vse škodne tipe skupaj) se je število škodnih primerov v obravnavanem obdobju najprej povečevalo in od dobrih 100 primerov letno (1998) naraslo do 550 v letih 2008-2010 (maksimum prek 800 primerov leta 2005) ter zatem postopno upadalo do sedanjih 350 (slika 6). Izplačane škode so od 60.000 € letno (leta 1998) naraščale do 200.000 € (2010-2014; maksimum prek 250.000 € leta 2014) ter zatem začele upadati do sedanjih 140.000 € letno. Začetki upadanja škod sovpadajo z začetki izvedbe obeh Life projektov (SloWolf in DinAlpBear) v katerih se je začelo uvajati množično učinkovito zaščito drobnice in deloma čebelnjakov. Kot smo že izpostavili so se za glavne tipe škod (zlasti opazno na drobnici) postopno večali zahtevani minimalni zaščitni ukrepi in dokazni standardi ter zmanjšale (odstranile) zlorabe odškodninskega sistema. Zato prikazana skupna dinamika škod verjetno ni objektivni indikator dejanske dinamike konfliktov z medvedom.

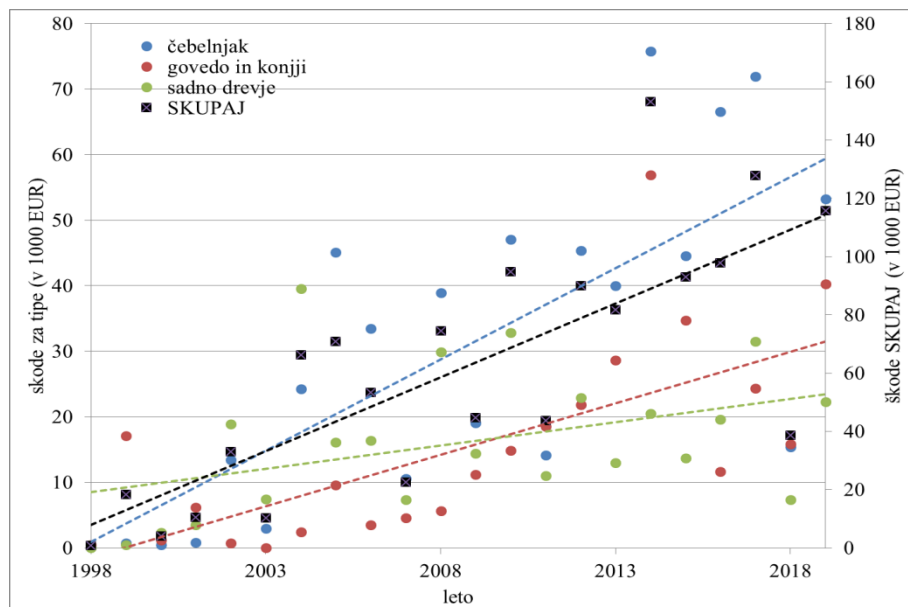
Temu ustrezno precej drugačne rezultate dobimo, če ločeno analiziramo časovno dinamiko posameznih tipov škod (Preglednica 3). Letna skupna višina izplačil zaradi škode se je v obdobju 1998-2019 za drobnico ($r = -0.22$, ns) in kategorijo »druge poljščine« ($r = -0.15$, ns) zmanjševala (a razlike niso značilne), škode v kategoriji »objekt/predmet« so ostale podobne ($r = -0.01$). Vse ostale oblike škode pa so naraščale! Pri kategorijah travne bale, sadno drevje, govedo in konji ter čebelnjaki je trend naraščanja v času in glede na populacijsko številčnost medveda tudi statistično značilen. Slednje kategorije so v zadnjih 5 letih skupaj predstavljale prek 2/3 vseh izplačanih škod po medvedu in so med njimi kategorije, pri katerih je učinkovita zaščita možna in racionalna (npr. čebelnjaki in travne bale), pa tudi takšne, da v praksi zaščita zaradi velike pogostnosti škodnih objektov (govedo, konji), njihove lege (npr. posamezna sadna drevesa ob hišah) ali drugih omejitev pogosto ni mogoča. Zato pomembnega izboljšanja zaščite ni (realno) pričakovati (npr. sadno drevje, deloma govedo in konji) niti ga od lastnikov verjetno ne moremo zahtevati/pričakovati.

	Leto	številčnost medveda	delež vseh izplačanih škod v obdobju 1998-2019
Drobnica	-0.22	-0.33	21.0
druge poljščina/vrtnina	-0.15	-0.13	0.4
objekt/predmet	-0.01	-0.07	3.3
Drugo	0.18	0.07	0.7
druge gojene živali	0.22	0.20	0.6
Koruza	0.26	0.33	6.4
travne bale	0.46	0.37	6.0
sadno drevje	0.42	0.38	13.4
govedo in konji	0.69	0.67	17.6
čebelnjak	0.75	0.70	30.7
SKUPAJ	0.49	0.40	100

Preglednica 3 Analiza časovnih trendov izplačanih škod v obdobju 1998-2019 za posamezne tipe škod; prikazane vrednosti v 2 in 3 stolpcu so korelacije med izplačano škodo posameznega tipa in časom (letom) in številčnostjo medveda (odebeljene so statistično značilne). Zadnji stolpec podaja relativne pomene vsakega od škodnih tipov (delež od vseh škod).

Za tri škodne tipe, katerih pomeni so se v obdobju po 1998 značilno povečali in so tudi vsebinsko pomembnejši (čebelnjaki, govedo in konji, sadno drevje), smo izrisali letne izplačane zneske za odškodnino in prilagojene časovne linearne trende (slika 6). Pri vseh treh

tipih škod so te v obdobju po 1998 okvirno linearno naraščale, pri čemer pa so značilna izrazita nihanja med leti.



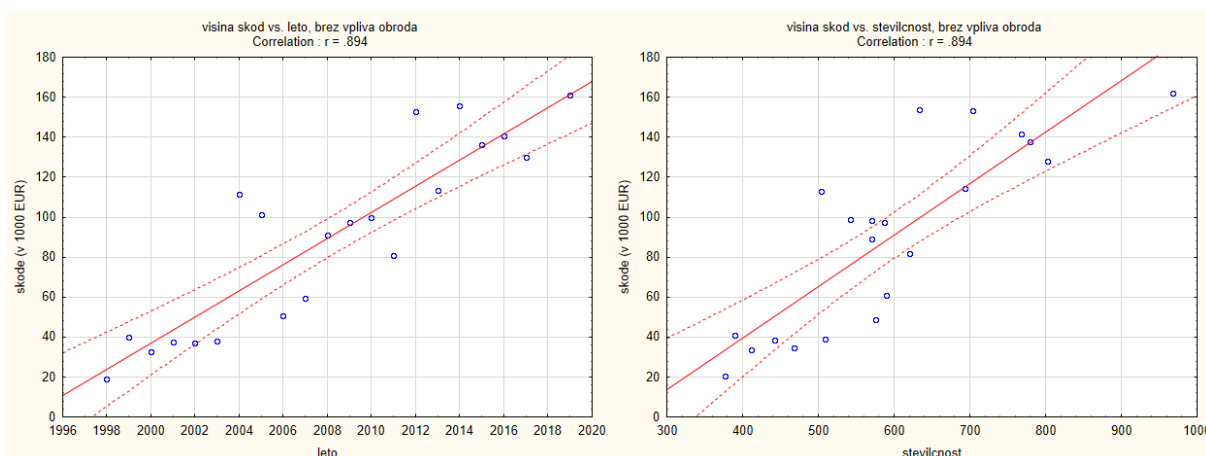
Slika 7 Dinamika izplačanih škod po medvedu za tri glavne škodne tipe (razen drobnice), ločeno (vrednosti na levi navpični osi) in skupaj (na desni navpični osi).

Za oceno vzrokov teh nihanj smo izvedli multivariatno analizo višine škod v odvisnosti od obroda in časa oz. številčnosti medveda. Kot odvisno spremenljivko smo uporabili vsoto vseh izplačanih škod v posameznem letu, razen škod na drobnici, ki smo jo izločili zaradi prej opisanih razlogov. Škode so v času oz. z naraščanjem številčnosti medveda dokaj monotono naraščale z izjemo enega leta, katerega podatki so močno izstopali (leto 2017; priloga 4), česar ne znamo pojasniti, zato smo to leto izločili. Izbor modelov smo opravili z »backward removal« algoritmom, preskusili glavne učinke in interakcije leto×obrod oz. številčnost × obrod.

Model 1: s časom	Beta	Std.Err. beta	B	Std.Err. b
intercept			-13035.954	1562.891
leto	0.760	0.090	6.554	0.778
obrodi (yes vs. no)	-0.461	0.090	-51.766	10.129
R ² adj = 0.77; Δ 1 leto ⇨ Δ škode = 4 % (6600 €); obrod vs. izpad obroda ⇨ Δ škode = 32 % (51800 €)				
Model 2: s številčnostjo	beta	Std.Err. beta	B	Std.Err. b
intercept			-27.172	25.377
številčnost	0.717	0.107	0.258	0.039
obrodi (yes vs. no)	-0.492	0.107	-55.243	12.017
R ² adj = 0.76; Δ100 medvedov ⇨ Δ škode = 16% (25800 €); obrod vs. izpad obroda ⇨ Δ škode = 33% (58200 €)				

Preglednica 4: Rezultati multivariatne regresijske analize vplivov obrode bukve in časa oz. številčnosti medveda na izplačane škode v Sloveniji v obdobju 1998–2019. V analizi so upoštevani združeni podatki vseh tipov izplačanih škod razen škod na drobnici. V spodnji vrstici vsakega modela so podane pojasnjene variabilnosti in napovedane spremembe škod v enem letu, ob porastu številčnosti medvedov za 100 živali in ob letu z obrodom glede na leto brez obroda bukve.

Oba regresijska modela zelo dobro pojasnjujeta naraščanje škod (R^2 adj = 0.77 oz. 0.76; preglednica 4). Model s časom napoveduje, da so se škode od leta 1998 do 2019 povečale z 20.000 na 160.000 € oz. da bodo brez ukrepanj letošnje za 4 % večje na lanskih (slika 8 - levo, preglednica 4). Model z številčnostjo medveda pa napoveduje, da so se škode ob rasti številčnosti medveda s 380 na 1000 osebkov (taka rast se je zgodila v analiziranem obdobju) povečale z 20.000 na 170.000 € letno oz. da bi se ob nadaljnjem povečanju številčnosti za 100 osebkov škode povečale za 16 % (slika 8 - desno, preglednica 4). V obeh modelih so pomemben del variabilnosti škod pojasnjevali tudi obrodi bukve. Prvi oz. drugi model napovedujeta, da se škode v letih z obrodом v povprečju zmanjšajo za 51800 oz 55240 €, oz. da so v letih z obrodом za 1/3 nižje kot v letih brez obroda.



Slika 8 Dinamika škod po medvedu (vse škode razen drobnice) v obdobju 1998-2019 glede na čas (levo) in številčnost medveda (desno). S prikazanih podatkov smo analitično z regresijskim izračunom odstranili vplive obroda bukve.

2.3.2 Obseg, struktura in časovna dinamika posredovanj intervencijske skupine

V obdobju zadnjih 11 let se je intervencijska skupina letno povprečno (preglednica 5) odzvala na 212 konfliktov, ki jih je povzročil medved, pri čemer večino (63.9 % oz 135 letno) primerov predstavljajo pojavljanja medveda v naselju ali njegovi neposredni okolici. Sledijo »vdori medveda v naselja« (14.9 %; 32 primerov), nato intervencije zaradi napada na živino oz drugo imetje (9.7 % oz 21 primerov), trki z vozili, in kot najmanj pogosto, a nikakor ne nepomembni lažni ali pravi napadi medveda na človeka (4.6 primerov letno, 2.2 %). Maksimumi vseh tipov konfliktov so nastopili le v 2 letih. Leto 2014 je bilo rekordno po intervencijah zaradi napadov na živijo in trkov z vozili, leto 2019 pa po vseh ostalih kategorijah in sicer: lažni/pravi napadi na človeka (14 primerov), pojavljanje medveda v naselju ali njegovi neposredni okolici (185 primerov), vdor medveda v naselja (109 primerov) in vsi primeri intervencij skupaj (359 primerov).

vzrok posredovanja intervencijske skupine	povprečno število primerov letno	delež v vseh intervencijah	letni maksimum
lažni ali pravi napad na človeka	4.6	2.2	14 (2019)
napad na živino oziroma drugo imetje prebivalstva	20.5	9.7	51 (2014)
pojavljanje velike zveri v naselju ali njegovi neposredni okolici, v bližini objektov	135.3	63.9	185 (2019, 2014)
trk z vozili, če je velika zver ranjena in ni najdena mrtva na kraju dogodka	19.9	9.4	32 (2014)
vdor velike zveri v naselje	31.5	14.9	109 (2019)
SKUPAJ	211.7	100.0	359 (2019)

Preglednica 5 Struktura in obseg posredovanj intervencijske skupine zaradi konfliktov z medvedom v obdobju 2009-2019.

V obdobju 2009-2019 se je pogostnost konfliktov z medvedom, zaradi katerih je bila aktivirana intervencijska skupina, očitno povečevalo (preglednica 6). Trend rasti je opazen pri vseh tipih konfliktov in je najbolj strm pri kategoriji »vdor medveda v naselja« ($r = 0.68$), sledijo intervencije zaradi napadov na živino in drugo premožene ($r = 0.42$), lažni/pravi napadi na človeka ($r = 0.38$) in »pojavljanje medveda v naselju ali njegovi neposredni okolici« ($r = 0.31$). Najpočasneje so naraščale intervencije zaradi trkov medvedov z vozili, kar je razumljivo, saj se ti v tem obdobju niso povečevali (1.3.3). Skoraj identično dinamiko konfliktov lahko opazimo tudi v gradientu spremenljivke številčnost medveda. Glede na to, da sta spremenljivki v tem kratkem obdobju skoraj funkcijsko povezani, je to razumljivo. Posledično pa ni mogoče razložiti njunih vplivov na pogostnost intervencij.

	leto	številčnost	obrodi	izplačane škode (razen drobnice)
lažni / pravi napad na človeka	0.38	0.43	0.03	0.07
napad na živino oziroma drugo imetje prebivalstva	0.42	0.41	-0.51	0.73
pojavljanje velike zveri v naselju ali njegovi neposredni okolici, v bližini objektov	0.31	0.34	-0.68	0.67
trk z vozili, če je velika zver ranjena in ni najdena mrtva na kraju dogodka	0.12	0.05	0.08	0.32
vdor velike zveri v naselje	0.68	0.74	-0.29	0.38
Skupaj	0.55	0.59	-0.56	0.65

Preglednica 6 Rezultati korelacijske analize letnih frekvenc konfliktov z medvedom, na katere se je odzvala intervencijska skupina (obdobje 2009-2019), glede na čas (leto), številčnost medveda in obroke bukve. Prikazane vrednosti v preglednici so korelacijski koeficienti med spremenljivkama.

Letna pogostnost intervencijskih odzivov na konflikte je odvisna tudi od intenzitete obroda bukve, ki zmanjšuje pojavljanje medveda v naseljih, napade na živino in drugo imetje, vdore medveda v naselja in tudi skupno število intervencij (preglednica 6). Zanimivo je, da obrodi vplivajo tudi na pogostnost napadov na živino, saj gre za povsem drugačna prehranska vira (rastlinska in mesna hrana), poleg tega v splošnem napadi na živino kulminirajo poleti, medvedi pa se žirom hranijo jeseni. Možna razlaga je naslednja: v letih, ko ni obroda, medved jeseni pogosteje zahaja v naselja, posledično se tam povečajo napadi na živino, ki jih ljudje razumejo kot dovolj težavne (tudi zaradi bližine naselja), da poiščejo pomoč intervencijske skupine. Zanimive so tudi povezave med višino izplačane škode in posredovanji intervencijske skupine. Izplačane škode na premoženju namreč precej bolje korelirajo s klici

intervencijske skupine, če vanjo niso vključeni tudi podatki drobnice. Navidezna nelogičnost podpira prej predstavljeno argumentacijo, da je dinamika izplačane škode napadov na drobnico zaradi več razlogov slab (neobjektiven) kazalnik dejanske ravni konfliktov z medvedom.

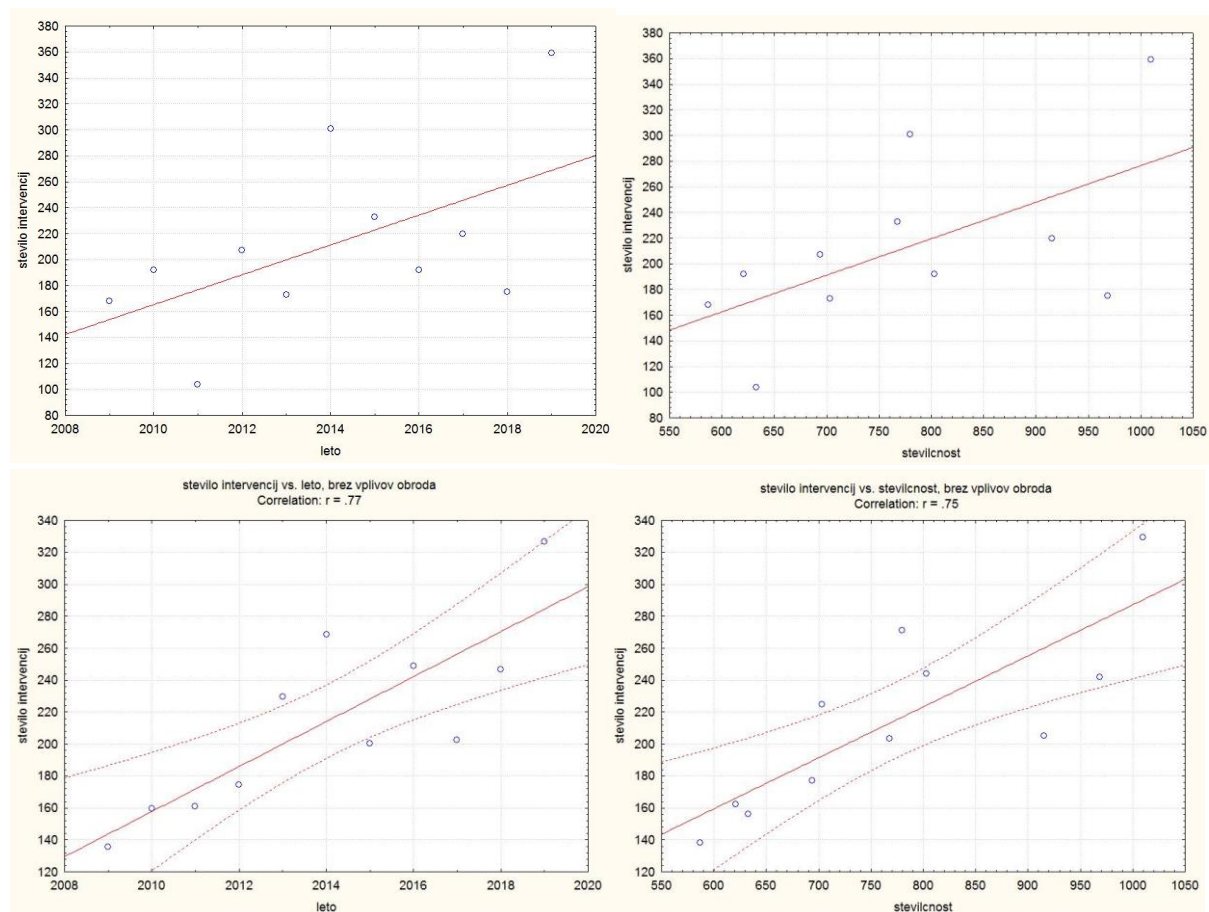
Model 1: s časom	Beta	Std.Err. beta	B	Std.Err. b
intercept			-26187	7730
leto	0.633	0.185	13.124	3.839
obrodi (yes vs no)	-0.655	0.185	-89.312	25.235
R ² adj = 0.66; Δ 1 leto $\Rightarrow$ Δ intervencije = 6 % (13 posredovanj); vpliv obroda $\Rightarrow$ Δ intervencije = 42 % (89 posredovanj); napoved prvo vs zadnje leto: 178 vs 309				
Model 2: s številčnostjo	Beta	Std.Err. beta	b	Std.Err. b
intercept			14.282	72.492
številčnost	0.610	0.191	0.294	0.092
obrodi (yes vs no)	-0.599	0.191	-81.716	26.091
R ² adj = 0.64; Δ 100 medvedov $\Rightarrow$ Δ intervencij = 14 % (29 inter); vpliv obroda $\Rightarrow$ Δ intervencije = 39 % (82 inter); napoved za najnižjo vs najvišjo številčnost: 187 vs 311 intervencij				

Preglednica 7 Rezultati multivariatne regresijske analize vplivov obroke bukve in časa oz. številčnosti medveda na pogostnost konfliktov zaradi katerih je bila aktivirana intervencijska skupina v Sloveniji v obdobju 2009-2019. V analizi so upoštevani združeni podatki vseh oblik intervencij. V spodnji vrstici vsakega modela so podane pojasnjene variabilnosti in napovedane spremembe intervencij v enem letu, ob porastu številčnosti medvedov za 100 živali in ob letu z obrodом bukve v primerjavi z letom brez obroda.

Letno število konfliktnih dogodkov z intervencijami se je v obravnavanem 11 letnem obdobju znatno povečalo (preglednica 7) in je leta 2009 po napovedi modela znašalo okoli 178 primerov, zadnje leto (2019) pa 309. V povprečju se je vsako leto število posredovanj povečalo za 13, kar pomeni 6 % rast od povprečja. Pogostnost intervencij narašča tudi z rastjo številčnosti medveda. Pri najnižji številčnosti leta 2009 (590 osebkov) je napovedano število intervencij znašalo 178, za lansko leto (1010 osebkov) pa napoved znaša 311 intervencij. Ob porasti številčnosti populacije medveda za 100 osebkov se napovedana pogostnost intervencij poveča za 14 % oz. za 29 posredovanj. Na pogostnost konfliktov pomembno vplivajo tudi obrodi bukve. Od obrodu se konflikti zmanjšajo za 39-42 % (model z letom oz številčnostjo) glede na vrednost brez obroda, kar ustreza 82 oz. 89 posredovanjem (model z letom oz z številčnostjo).

Za podrobno ponazoritev povezav med pogostnostjo konfliktov in časom oz. populacijsko številčnostjo, smo podatke predstavili v sliki 9. Na zgornji polovici slike so prikazane osnovne vrednosti, na spodnji polovici pa prilagojene pogostnosti intervencij ob odstranitvi vpliva obrodov bukve. Iz slike je razvidno, da se je pogostnost intervencij v času oz. v gradientu številčnosti povečevala, vendar so odnosi zelo nelinearni in nanje očitno vpliva veliko drugih faktorjev, ki niso vključeni v analizo. Zlasti »nenavadno« so se pogostnosti intervencij spreminjale zadnja tri leta, ko so glede na prejšnji trend najprej za dve leti upadle (leta 2018 so izrazito upadle tudi škode), zadnje leto pa poskočile. Skoka v zadnjem letu ne moremo v celoti pojasniti s porastom številčnosti medveda in tudi ne s slabim obrodом. Sodimo, da je skok deloma nastal kot posledica izpodbitja odloka za odstrel medveda na upravnem sodišču, velike medijske pozornosti celotni tematiki in posledične senzibilizacije lokalnega prebivalstva s problematiko. Čeprav so vsi ti dejavniki subjektivni, so njihovi

učinki realni in nakazujejo odnos ljudi do problematike konfliktov. Kakorkoli smo zaradi »varnosti« analizo izvedli tudi brez podatka zadnjega leta, a so ugotovljeni vzorci enaki (torej rast intervencij), le povezave so šibkejše.



Slika 9 Dinamika posredovanj intervencijske skupine zaradi konfliktov z medvedom glede na čas (levo) in številčnost medveda (desno). V zgornjih dveh grafih so prikazani nespremenjeni podatki števila intervencij, v spodnjih dveh pa smo iz podatkov analitično z regresijskim izračunom odstranili vplive obroda bukke.

2.3.3 Obseg, struktura in časovna dinamika skupnih konfliktov z medvedom

V obdobju 2009-2019 je bilo letno v povprečju skupaj evidentiranih 666 primerov intervencij in izplačanih škodnih zahtevkov po medvedu, od tega predstavljajo 31.8 % posredovanja intervencijske skupine, 33 % škode na gojenih živalih vključno s čebelami (čebelnjaki), 30.8 % škode na rastlinah (sadovnjaki, koruza itn.) in 4 % škode na objektih in druge oblike škode (preglednica 8).

Če vrednosti dogodkov ponderiramo z ekspertnimi ocenami jakosti konfliktov, 45 % vseh konfliktov zaradi medveda predstavljajo konflikti, ki so zahtevali posredovanje intervencijske skupine in niso neposredno finančno merljivi (npr. lažni napadi, medved v naselju), ostali konflikte pa spremlja tudi nastanek materialne škode. Med skupnimi konflikti zaradi medveda si vzroki konfliktov upadajoče sledijo v naslednjem vrstnem redu: pojavljanje medveda v naselju ali njegovi neposredni okolici (32.6 %) napadi na drobnico (18 %), škode na sadnem drevju (10.8 %), škode na čebelnjakih (9.4 %), lažni in pravi napadi na človeka 1.3 %.

Pojavljanje medveda v naseljih v obeh oblikah in lažni napadi skupaj predstavljajo skoraj 42 % skupne konfliktnosti medveda.

Tip konflikta/škode	število dogodkov/leto	relativna pogostnost konflikta (%)	prispevek k skupnim konfliktom 2009-2019 (%), v oklepaju 2017-2019
pojavljanje medveda v naselju ali njegovi neposredni okolici, v bližini objektov	135.3	20.3	32.6 (34.8)
vdor medveda v naselje	31.5	4.7	7.6 (14.6)
intervencija zaradi napada na živino oz. drugo premoženje	20.5	3.1	2.2 (2.4)
lažni/pravi napad na človeka	4.6	0.7	1.3 (2.1)
trk z vozili, ko je bil medved ranjen in ni bil najden mrtev na kraju dogodka	19.9	3.0	1.5 (1.4)
sum1	211.8	31.8	45.3 (55.3)
škode na drobnici	124.2	18.6	18 (9.6)
čebelnjak	64.8	9.7	9.4 (9.9)
govedo in konjji	26.5	4.0	4.5 (4.8)
druge gojene živali	4.8	0.7	0.7 (0.3)
sum2	220.3	33.1	32.5 (24.6)
sadno drevje	89.9	13.5	10.8 (7.2)
travne bale	63.5	9.5	3.1 (5.1)
koruza	41.5	6.2	4 (4.7)
druga poljščina/vrtnina	10.5	1.6	1 (0.7)
sum 3	205.4	30.8	18.9 (17.6)
objekt/predmet	19.3	2.9	2.3 (1.7)
Drugo	9.5	1.4	0.9 (0.8)
sum4	28.7	4.3	3.2 (2.4)
SKUPAJ	666.2	100	100

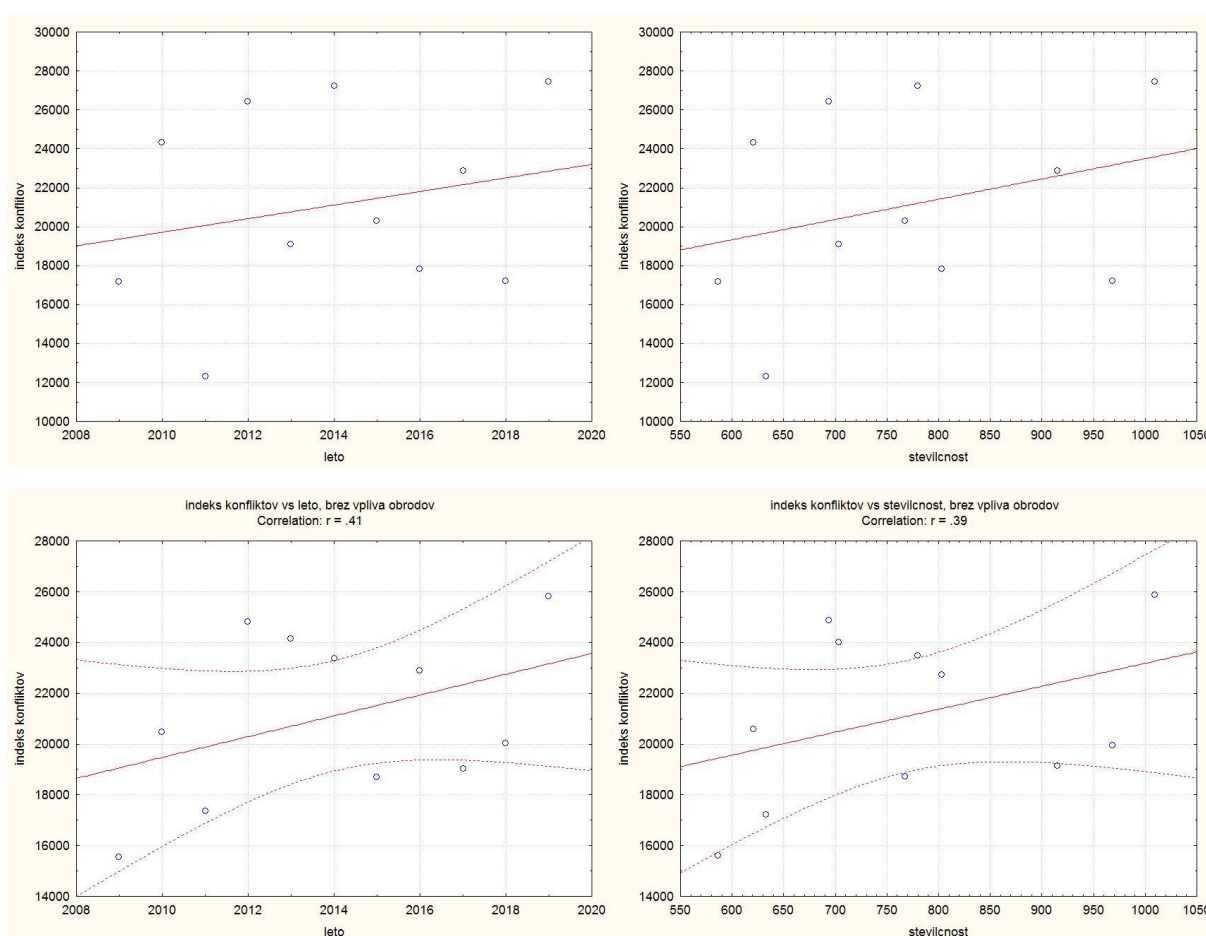
Preglednica 8 Pogostnost in struktura vseh konfliktov z medvedom v obdobju 2009-2019 v Sloveniji. V zadnjem stolpcu so prikazani relativni prispevki (%) virov konfliktov k skupni konfliktnosti medveda (konfliktni indeksi na osnovi ekspertnih ocen).

Obseg in struktura konfliktov v času spreminjali (preglednica 9). Konflikti z odzivi intervencijske skupine so se v času ($r = 0.55$) in z številčnostjo medveda ($r = 0.59$) povečevali. Konflikti, ki spremljajo nastanek materialne škode, pa so v obdobju po 1998 naprej naraščali, zatem pa so se na račun zmanjševanja škod na drobnici (2.1.1) stabilizirali. Tako je trend »škodnih konfliktov« upošteva celotno obdobje 1998-2019 v času oz. glede na številčnost medveda pozitiven ($r = 0.49$ oz. 0.46), v zadnjih 11 letih pa nima pomembnega trenda ($r = -0.10$ oz. -0.02). Skupni konflikti z medvedom pa so tudi v obdobju po 2009 naraščali v času ($r = 0.23$) in glede na številčnost medveda ($r = 0.30$).

V istem obdobju se je v skupni »konfliktnosti« medveda povečeval delež nematerialnih konfliktov oz. zmanjševal pomen konfliktov, ki spremljajo nastanek materialne škode ($r = -0.72$ v času in -0.73 glede na številčnost). Delež »neškodnih« oblik konfliktov se je vsako leto v povprečju večal za 1.6 %. Če je/bi ista zakonitost veljala tudi v obdobju pred letom 2009, so/bi bili skupni konflikti zadnjih nekaj let po grobi napovedi celo okoli 2.5 krat večji kot prva leta po 1998.

	leto	številčnost medveda
konflikti, zaradi katerih je posredovala intervencijska skupina (2009-2019)	0.55	0.59
konflikti, ki spremljajo škode (1998-2019)	0.49	0.46
konflikti, ki spremljajo škode (2009-2019)	-0.1	-0.02
skupni konflikti (2009-2019)	0.23	0.30
delež škod v skupni “konfliktnosti” (2009-2019)	-0.72	-0.73

Preglednica 9 Rezultati korelacijskih analiz letne višine konfliktov z medvedom glede na čas (leto) in številčnost populacije medveda. Prikazane vrednosti so korelacijski koeficienti med spremenljivkama.



Slika 10 Dinamika skupnih konfliktov (konfliktni indeksi) z medvedom glede na čas (levo) in številčnost medveda (desno). V zgornjih dveh grafih so prikazani nespremenjeni podatki, v spodnjih dveh pa smo analitično z regresijskim izračunom odstranili vplive obroda bukve.

Podatke o skupni (materialni in nematerialni) letni višini vseh konfliktov z medvedom v obdobju 2009-2019 smo analizirali tudi z mutivariatno regresijsko analizo. Kot neodvisno spremenljivko smo enkrat uporabili čas (leto), drugič številčnost medveda, ter v obe analizi kot kovariato vključili jakost obroda bukve. Rezultati obeh analiz so številčno prikazani v preglednici 10 in grafično na sliki 10. Zgornji del slike 10 prikazuje osnovne podatke o letnih

višinah konfliktov (levo v času in desno v gradientu populacijske številčnosti), spodnji del pa prilagojene podatke o višini konfliktov, iz katerih smo odstranili vplive obroda bukve.

Iz slike 10 je razvidno, da so skupni konflikti z medvedom v zadnjih 11 letih med leti močno variirali. Največ konfliktov je sicer bilo zadnje leto (2019), vendar je naraščajoč trend rasti v času šibak (in statistično ni značilen); po napovedi modela so se konflikti vsako leto v povprečju povečali za okoli 2 %. Bolj kot številčnost medveda (oz. čas) so na skupne konflikte vplivali obrodi bukve, ki v skrajnem obsegu (najmočnejši obrod v primerjavi z izpadom obroda) prožijo prek 40 % zmanjšanje/povečanje konfliktov (preglednica 10, slika priloga 5). Vplivi številčnosti medveda/časa so temu ustrezno bolj nazorni, če s podatkov odstranimo vplive obroda (spodnji del slike 10). Iz slike je razvidno, da se napovedana višina konfliktov od prvega do zadnjega leta obdobja 2009-2019 poveča za 34 % oz, ob večanju številčnosti medveda od najnižje do najvišje vrednosti za 30 %.

Model 1: s časom	Beta	Std.Err. beta	B	Std.Err. b
intercept			-676250	556370
Leto	0.235	0.186	349.072	276.250
obrodi	-0.818	0.186	-2228.186	506.459
R ² adj = 0.65; Δ 1 leto $\Rightarrow$ Δ konflikti = 2 %; vpliv obroda $\Rightarrow$ Δ konflikti = 42 %; napoved prvo vs. zadnje leto obdobja: 1: 1.17				
Model 2: s številčnostjo	Beta	Std.Err. beta	b	Std.Err. b
intercept			20968	5459
številčnost	0.212	0.191	7.323	6.582
obrodi	-0.794	0.191	-2163.098	519.497
R ² adj = 0.64; Δ 100 medvedov $\Rightarrow$ Δ konflikti = 4 %; vpliv obroda $\Rightarrow$ Δ konflikti = 41 %; napoved za najnižjo vs najvišjo številčnost: 1:1.15				

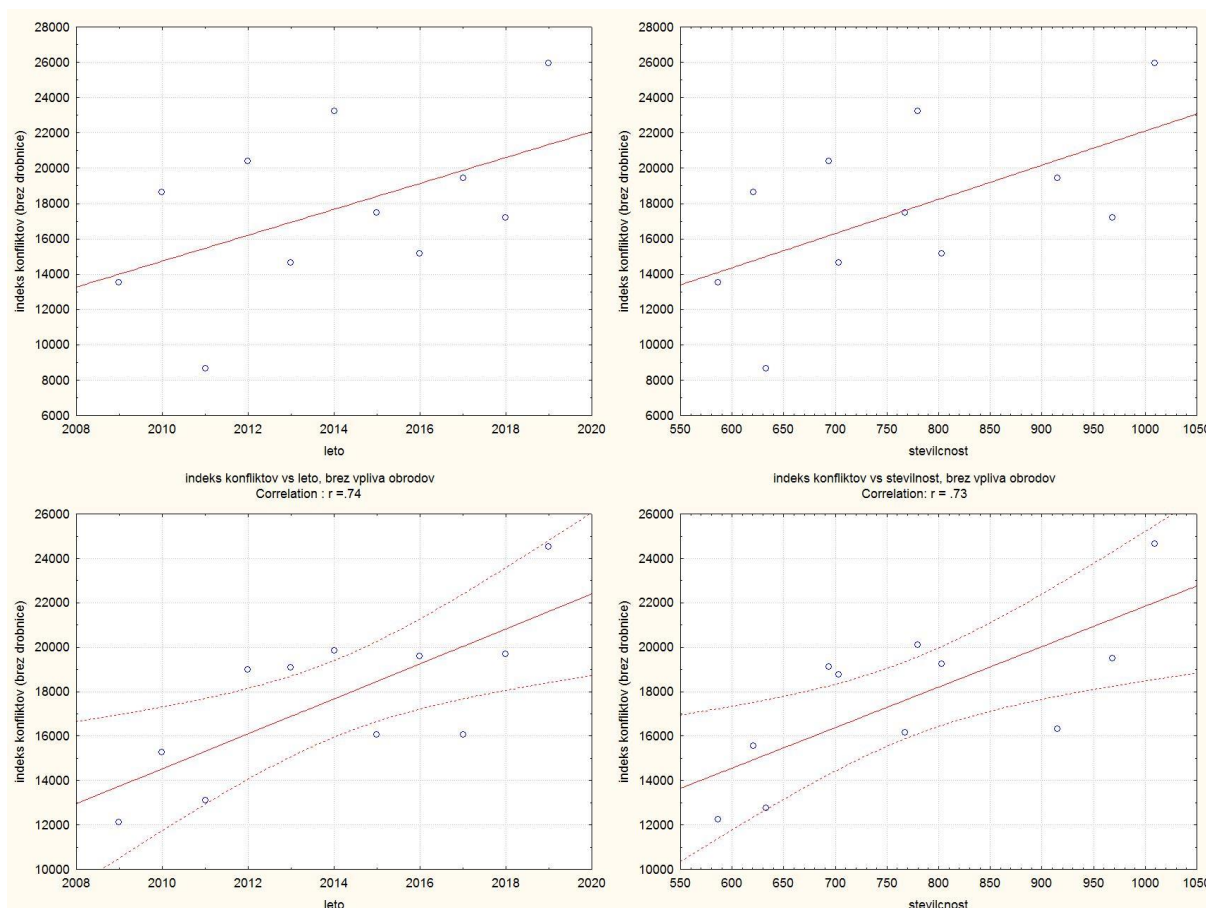
Preglednica 10 Rezultati multivariatne regresijske analize vplivov obroke bukve in časa oz. številčnosti medveda na pogostost vseh konfliktov (konfliktni indeks) z medvedom v Sloveniji v obdobju 2009-2019. V spodnji vrstici vsakega modela so podane pojasnjene variabilnosti in napovedane spremembe indeksa konfliktnosti v enem letu, ob porastu številčnosti medvedov za 100 živali in ob letu z obrodom bukve v primerjavi z letom brez obroda.

Analogno kot pri ekonomskih škodah smo celotno analizo enkrat ponovili še na vseh konfliktih brez škod na drobnici (za argumentacijo glej prejšnja poglavja). Regresijski model (preglednica 11, slika 11) napoveduje, da so se skupni upoštevani konflikti v obdobju zadnjih 11 let v povprečju letno povečali za 4 % in so zadnje leto za 49 % večji kot prvo leto obravnavanega obdobja. Konflikti so naraščali tudi s rastjo številčnosti populacije in sicer za 10 % pri povečanju populacije za 100 osebkov. Izrazito so nanje vplivali tudi letno variabilni obrodi bukve. Ob najmočnejših obrodih bukve so napovedani konflikti za prek 40 % nižji, kot v letih brez obroda.

Model 1: s časom	beta	Std.Err. beta	b	Std.Err. b
Intercept			-1455275	433744
Leto	0.514	0.151	733.818	215.364
obrodi	-0.744	0.151	-1949.298	394.833
R ² adj = 0.65; Δ 1 leto $\Rightarrow$ Δ konflikti = 4 %; vpliv obroda $\Rightarrow$ Δ konflikti = 44 %; napoved prvo vs zadnje leto: 1: 1.49				
Model 2: s številčnostjo	Beta	Std.Err. beta	b	Std.Err. b

intercept			9305	4299
številčnost	0.506	0.156	16.795	5.183
obrodi	-0.687	0.156	-1800.029	409.100
$R^2_{adj} = 0.64$; Δ 100 medvedov $\Rightarrow \Delta$ konfliktov = 10 %; vpliv obroda $\Rightarrow \Delta$ konfliktov = 41 %; napoved za najnižjo vs najvišjo številčnost: 1:1.46				

Preglednica 11 Rezultati multivariatne regresijske analize vplivov obroke bukve in časa oz. številčnosti medveda na pogostnost vseh konfliktov (konfliktni indeksi) z medvedom v Sloveniji razen škod na drobnici. V spodnji vrstici vsakega modela so podane pojasnjene variabilnosti in napovedane spremembe indeksa konfliktnosti v enem letu, ob porastu številčnosti medvedov za 100 živali in ob letu z obrodом bukve v primerjavi z letom brez obroda.



Slika 11 Dinamika vseh konfliktov (konfliktni indeksi) z medvedom razen škod na drobnici, glede na čas (levo) in številčnost medveda (desno). V zgornjih dveh grafih so prikazani nespremenjeni podatki, v spodnjih dveh pa smo analitično z regresijskim izračunom odstranili vplive obroda bukve.

3. Določitev ciljne številčnosti populacije rjavega medveda v Sloveniji

3.1 Uvod in namen

V splošnem lahko številčnost neke populacije omejuje naravna (sinonimi: biološka, ekološka) in/ali družbena nosilna zmogljivost prostora (sinonimi: sociološka, socio-politična). Naravna nosila zmogljivost je določena z osnovnimi potrebami vrste (hrana, voda, varnostno kritje, gnezdišča) in lastnostmi prostora v smislu zmožnosti zadovoljevanja teh potreb. Definirana je kot maksimalno število osebkov, ki jih dani prostor lahko trajno preživi. Družbena nosilna zmogljivost pa je opredeljena kot največja gostota oz. številčnost populacije, ki je z družbenih vidikov še sprejemljiva (jo družba še tolerira), kar je v veliki meri stvar percepcije ključnih interesnih skupin ljudi, ki si delijo prostor oz. so tako ali drugače v neposredni interakciji z dotično populacijo (<http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/wildlife-management/basic-knowledge/en/?type=111>). Čeprav je koncept družbene nosilne zmogljivosti intuitivno razumljiv, so v njenem ocenjevanju (oceni konkretne vrednosti) mnoge nedorečenosti, ki izhajajo iz težav združevanja razlik v pogledih, stopnje upoštevanja interesnih skupin, določanju skupin, ki jim je sploh priznan lokalni interes, stopnji dopustne nadvlade večine nad manjšino in še bi lahko naštevali. Zato se ga pogosto uporablja predvsem kot konceptualni pripomoček, ne pa kot neposredno orodje pri delu.

Dejanska nosilna zmogljivost je določena z nižjo vrednostjo obeh nosilnih zmogljivosti prostora (zakon minimuma). V Evropi ni prave divjine, zato ohranjanje velikih zveri nujno temelji na modelu njihovega sobivanja (oz rabi istega prostora) s človekom. Ker gre za vrste, ki so pogosto v konfliktu s človekom, so njihove maksimalne številčnosti praviloma omejene z družbeno nosilno zmogljivostjo, saj je ta v antropogeni krajini praviloma (bistveno?) nižja od naravne nosilne zmogljivosti. V Evropi npr. ne poznamo primera populacije rjavega medveda, ki bi se »samoregulara« oz. bi dosegla naravno nosilno zmogljivost prostora. Bodisi populacijske gostote z lovom usmerja človek (npr. Švedska, Hrvaška, Slovenija), bodisi gre za ogrožene majhne/manjše populacije, ki stagnirajo (npr. zaradi krivolova in/ali težav majhnih populacij; npr. srednja Italija in del Španije) ali pa še naraščajo, vendar brez kakršnih koli indicev samoregulacije (npr. severna Italija). Pogosto pa pomanjkljivi podatki onemogočajo dovolj podprto sklepanje (npr. Romunija, del Španije).

Populacija rjavega medveda v Sloveniji (isto velja tudi za Hrvaško) ne kaže nobenih znakov samoregulacije. Prav obratno, čeprav so se njena številčnost in lokalne gostote zadnja desetletja nekajkrat povečale, je ostala relativna rodnost v času konstantna, naravna smrtnost je majhna, tudi telesne mase in rodnost (velikost legel) ne nakazujejo nobenih trendov v času in odzivov na naraščajoče populacijske gostote (Reding 2015). Meje naravne nosilne zmogljivosti prostora sicer ne poznamo, a se zdi, da je mnogo višja od sedanjih gostot. Majhen del stroke v Sloveniji meni, da mora biti odsotnost samoregulacije ob danih gostotah nujno rezultat krmljenja. Kot alternativo odstrelu zato predlagajo zmanjševanje krmljenja in preprečevanje dostopa medvedu do vseh krmiščih (tudi divjadi). Vendar upošteva vse znane in dostopne (tudi novejšje) podatke, raziskave in logične indice, predlagana rešitev ne zdrži kritične presoje.

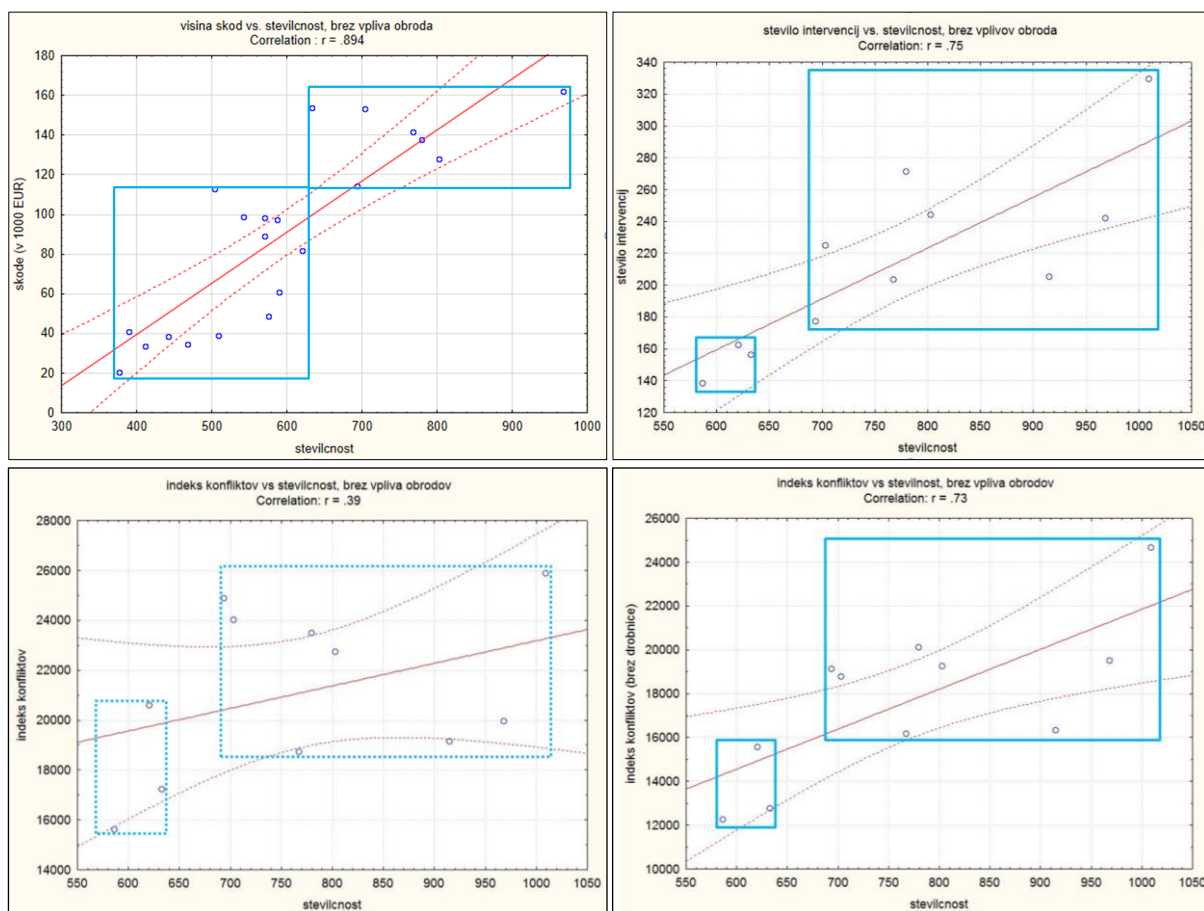
Trenutno torej edino realno mejo nosilne zmogljivosti prostora predstavlja sprejemljivost s strani družbe – lokalnega prebivalstva. Tako podatki o naraščajočih konfliktech (glej prejšnja poglavja) kot domače anketne raziskave (Majić Skrbinšek in sod. 2019) kažejo, da je družbena kapaciteta za medveda med prebivalci območja medveda presežena. Zaradi prej opisanih metodoloških in konceptualnih težav z neposrednim določanjem višine družbene nosilne zmogljivosti prostora, je smiselno sprejemljivo (ciljno) številčnost populacije določiti na osnovi odziva jakosti in oblik konfliktov v naraščajočem gradientu številčnosti /gostot medveda. Pri tem naj vnaprej izpostavimo, da ciljna številčnosti ne sme in ne more biti postavljena enkrat za vselej. Jakost konfliktov se spreminja v prostoru in času glede na mnoge naravne in družbene dejavnike. Ciljno številčnost lahko torej razumemo le kot začasni delovni pripomoček za upravljanje populacije v naslednjem obdobju (oz. obdobju aktualnega akcijskega načrta upravljanja medveda), ki transparentno in vsem razumljivo predstavi, kakšni so cilji upravljanja, čemu so namenjeni in kam vodijo vsi ukrepi na populaciji medveda in njenem okolju, vključno z odstrelom.

Pričujoči sklop ima naslednje cilje: (i.) na osnovi podatkov vseh oblik konfliktov oceniti, če in pri kateri številčnosti medveda, konflikti močnejše naraščajo, (ii.) glede na vse dostopne informacije podati predlog ciljne številčnosti medveda v Sloveniji za naslednjih nekaj let. 3.2 Metode

3.2.1 Pregled povezav med številčnostjo populacije in jakostjo konfliktov, ocena ciljne številčnosti.

Vsi pomembnejši tipi konfliktov z izjemo škod na drobnici so se v preteklem desetletju povečevali in so vsi dosegli maksimum leta 2019. Vendar so letna nihanja tipov konfliktov in njihovi odzivi na rast številčnosti na letnih ravneh vse prej kot sinhroni. To je razumljivo, saj na posamezne tipe konfliktov poleg številčnosti/gostot medveda specifično vplivajo tudi številni drugi letno variabilni naravni in družbeni dejavniki (npr. infanticizem, obrodi bukve, senzibilnost lokalnih prebivalcev, število in lega potencialnih »škodnih objektov«). Zato smo za vsak glavni tip konflikta posebej določili ciljno številčnost, nad katero so bili konflikti povečani. Žal podatki zaradi majhnega vzorca ne omogočajo formalno-rigorozne analize (npr. *piecewise* regresije), vendar ne morejo biti drugačni (daljšanje obdobja ni smiselno). Zato smo prag številčnosti, ki podatke o konfliktech pred in pod tem pragom razdeli na čim bolj kontrastni množici, določali vizualno, s pregledom grafov. Ker poleg populacijske številčnosti na raven večine tipov konfliktov pomembno vplivajo tudi obrodi bukve, smo za ocenjevanje uporabili grafe podatke, v katerih so bili vplivi obrodov računsko odstranjeni, saj ti omogočajo lažjo interpretacijo.

3.3. Rezultati in diskusija



Slika 12 Dinamika glavnih tipov konfliktov z medvedom v Sloveniji glede na populacijsko številčnost (vse škode razen drobnice v obdobju 1998-2019 – levo zgoraj; število posredovanj intervencijske skupine v obdobju 2009-2019 – desno zgoraj; indeks vseh konfliktov 2009-2019 – levo spodaj, vsi konflikti razen škod na drobnici 2009-2019 – desno spodaj). Vrisani modri pravokotniki združujejo skupine z višjo / nižjo stopnjo konfliktov in torej nakazujejo možne prage mejne populacijske številčnosti, nad katero so bili konflikti povečani. Pri indeksu vseh konfliktov (levo spodaj) zaradi velikega raztrosa podatkov te meje ni moč določiti, pri drugih tipih konfliktov pa znaša 630-700 osebkov.

kazalnik jakosti konflikta	analizirano obdobje	prag mejne populacijske številčnosti povečanih konfliktov	maksimalni konflikti leta	korelacijski koeficient med pogostnostjo konflikti in številčnostjo	napovedana porast konfliktov ob povečani številčnosti populacije za 100 osebkov
skupne izplačane škode po medvedu (vse škode razen drobnice)	1998-2019	630-700	2019	0.89	16 %
letna frekvenca vseh posredovanj intervencijske skupine	2009-2019	650-690, 700	2019	0.75	14 %
skupni indeks vseh konfliktov	2009-2019	ni jasnega praga, morda pod 700	2019	0.39 ns	4 %
indeks vseh konfliktov razen škod na drobnici	2009-2019	700	2019	0.73	10 %
skupaj		700	2019		

Preglednica 12 Sinteza ocen mejnih pragov populacijske številčnosti, nad katerimi so bili posamezni tipi konfliktov povečani.

Iz slike 12 je razvidno, da zaradi velikega raztrosa podatkov okoli naraščajoče premice prag povečanih konfliktov ni od daleč očiteno. Pri skupnih konfliktih meje ni mogoče določiti, se pa ta nakazuje pri vseh ostalih kazalnikih konfliktov. Pri skupnih izplačanih škodah znaša nekako med 630 in 700, pri letni frekvenci posredovanj intervencijske skupine in indeksu vseh konfliktov pa pri 650 do 700. Pri kazalnikih konfliktov, ki vključujejo intervencije, je podatkov v grafu manj in prag številčnosti »odreže« le tri točke z nižjimi številčnostmi medveda. Zaradi majhnega vzorca je vpliv naključnih dogodkov in zato tveganje napake lahko veliko. Vendar je treba izpostaviti, da je delež konfliktov, ki so zahtevali odziv intervencijske skupine v času naraščal. Pred obdobjem, ki ga prikazujejo grafi, je bil torej še manjši. Ker so bile tedaj tudi izplačane škode manjše, so bili torej tudi vsi konflikti manjši.

Skupna ocena ciljne številčnosti, kot jo nakazujejo podatki o konfliktih, znaša okoli 700. Ta številčnost je bila dosežena oz presežena leta 2012. Nakazano ostrejše meja v jakosti konfliktov pred in po tem letu lahko deloma pojasnimo z interakcijami obrodov, odstrela in številčnosti s konflikti. Leta 2011 je bil obrod bukke poln. V letih s polnimi obrodi konflikti z medvedom upadejo, zmanjša se tudi izredni odstrel medveda in upade tudi njegova smrtnost v prometu. Poleg tega jeseni v takih letih upravljavcem lovišč večkrat ni uspelo izvesti vsega načrtovanega izrednega odstrela, ki je bil zato deloma prenesen v naslednje leto. Zmanjšana smrtnost v letih z obrodi povzroči dodatno porast številčnosti populacije v naslednjem letu. Povprečna neto stopnja rasti populacije v letih z najmočnejšimi obrodi npr. znaša 1.09 (oz 9 %), v letih z izpadom obroda pa 1.01 (1 %). Leto 2012 pa je obrod bukke povsem izpadel, kar je ob povečani številčnosti medveda (na račun večjega preživetja prejšnje leto) se dodatno povečalo konflikte, pa tudi smrtnost zaradi odstrela. Tako je številčnost leta 2013 ostala na zelo podobni ravni, kot leta 2012.

3.3.1 Sinteza drugih podatkov in predlog ciljne številčnosti populacije medveda v Sloveniji za naslednje kratkoročno obdobje

Variantne ocene ciljne številčnosti ne moremo neposredno preveriti z drugimi podatki, ker teh ni na voljo. Raziskave stališč javnosti o medvedih so bile opravljene kasneje, leta 2016 in 2019 v okviru projekta Life DinAlpBear (Majić Skrbinšek in sod. 2019). Vanjo so bili vključeni naključno izbrani (centralni register prebivalcev) odrasli (starejši od 17 let) prebivalci območij na katerih je v Sloveniji medved prisoten. V raziskavo so bili vključeni prebivalci 137 slovenskih občin (torej 2/3 vseh občin v državi). Cilj je bil pridobiti vzorec, ki bo reprezentativno opisal javno mnenje glede medveda na tem območju. Območje prisotnosti medveda smo razdelili na dva dela: t.i. »osrednje območje« (Dinaridi), kjer so medvedi stalno prisotni in t.i. »območje širjenja« (Alpe), kjer so medvedi zaenkrat prisotni občasno oziroma ni stalne reprodukcije. Vsako območje smo vzorčili neodvisno (stratificiran vzorec). Ankete smo pošiljali po pošti. Zraven smo priložili prednaslovljeno kuverto s plačano poštnino za vračanje izpolnjenih anket. Potencialnim anketirancem smo približno sedem dni po poslani anketi poslali še opomnik/zahvalo v obliki kartice.

Odzivnost je bila v povprečju nekaj čez 30% in je bila ocenjena kot zelo dobra, saj je bilo vzorčenje narejeno ob predpostavki 25% odziva (nad tem pragom se smatra odziv kot dober).

	N	%	Odzivnost
2015 Dinaridi	671	27.4	33.6%
2019 Dinaridi	667	27.2	33.4%
2015 Alpe	539	22.0	27.0%
2019 Alpe	573	23.4	28.7%
Skupaj	2450	100.0	30.6%

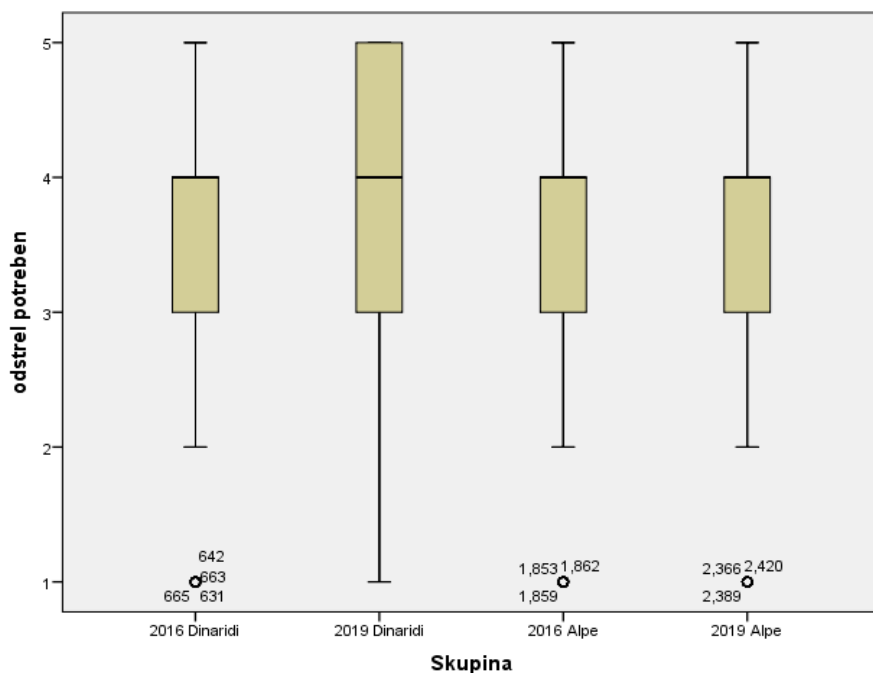
Preglednica 13 Število analiziranih anket, delež v celotnem vzorcu in odzivnost glede na poslane ankete.

Ta anketna raziskava je pokazala, da prebivalci, še zlasti dinarskega dela območja medveda vse bolj nasprotujejo povečanju številčnosti/gostot medveda. Strinjanje s trditvijo, da je medvedov preveč, se je povišalo iz povprečne ocene 3,11 (merjeno na Likertovi lestvici, razpon 3,02 do 3,20 ob 95% stopnji zaupanja) leta 2016 na 3,19 (3,09 - 3,29 ob 95% stopnji zaupanja) leta 2019. Za primerjavo, na »alpskem« območju so izmerili 2,72 (2,62 -2,81) leta 2016 in 3,03 (2,93-3,14) leta 2019.

Še bolj pomemben rezultat raziskave je izmerjeno prepričanje javnosti, da je odstrel medvedov v Sloveniji nujen za uravnavanje velikosti populacije (Slika 13). S to trditvijo se je v povprečju strinjalo ali popolnoma strinjalo več kot 60 % vseh anketirancev v vseh skupinah. Na območju Dinaridov je bilo strinjanje s to trditvijo še posebej izraženo, saj je povprečje že leta 2016 znašalo 3,72 (3,63-3,8 ob 95% stopnji zaupanja). Do leta 2019 se povprečje le zanemarljivo povečalo in je ostalo visoko 3,72 (3,64-3,81), se je pa mnenje glede tega vprašanja polariziralo. Še večji delež (in absolutna večina) prebivalcev s tega območja se strinja (ali popolnoma strinja), da je odstrel nujen, majhen delež prebivalcev pa se leta 2019 z odstrelom več ne strinja.

V času med dvema raziskavama je prišlo tudi do pomembne spremembe stališč o »škodljivosti« medveda. Leta 2016 se namreč večji delež anketirancev ni strinjal s trditvijo, da medved povzroča nesprejemljivo škodo (v kmetijstvu), kot je bil delež tistih, ki so se s to

trditvijo strinjali (Preglednica 14). V povprečju se je tako javno mnenje v Dinaridih o tem spremenilo iz pretežno nevtralnega (2016 je bilo izmerjeno povprečje 2,91 ob intervalu 2,83–3,00) do pretežnega strinjanja (povprečje 3,04 (2,95–3,13)).



Slika 13: Razporeditev odgovorov oziroma strinjanj s trditvijo »Odstrel medvedov je v Sloveniji potreben za uravnavanje velikosti populacije« (1=Se nikakor ne strinjam, 2=Se ne strinjam, 3=Nimam mnenja/ne vem, 4=Se strinjam, 5=Se popolnoma strinjam)

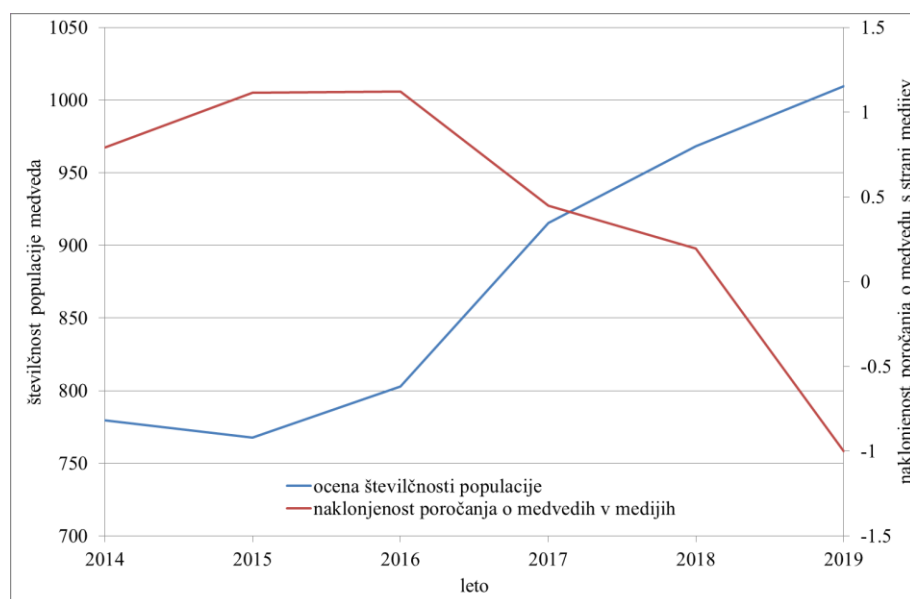
			Nesprejemljiva škoda					Skupaj
			1	2	3	4	5	
Skupina	2016 Dinaridi	N	52	227	174	152	60	665
		%	7.80%	34.10%	26.20%	22.90%	9.00%	100.00%
	2019 Dinaridi	N	55	185	180	149	87	656
		%	8.40%	28.20%	27.40%	22.70%	13.30%	100.00%
	2016 Alpe	N	65	155	144	118	44	526
		%	12.40%	29.50%	27.40%	22.40%	8.40%	100.00%
	2019 Alpe	N	48	162	142	128	76	556
		%	8.60%	29.10%	25.50%	23.00%	13.70%	100.00%
Skupaj		N	220	729	640	547	267	2403
		%	9.20%	30.30%	26.60%	22.80%	11.10%	100.00%

Preglednica 14: Odgovori na vprašanje »Medved povzroča nesprejemljivo škodo v kmetijstvu?« (1=Se nikakor ne strinjam, 2=Se ne strinjam, 3=Nimam mnenja/ne vem, 4=Se strinjam, 5=Se popolnoma strinjam)

Sprememba mnenj med leti 2016 in 2019 je lahko reakcija na vse vmesne dogodke. Poleg tega se mnenja praviloma oblikujejo z določeno časovno zamudo, ko se izkušnje in informacije akumulirajo in prepričanja preoblikujejo.

Stališča lokalnega prebivalstva o sprejemljivosti populacijskih gostot/številčnosti se oz. bi se lahko odzivala tudi na nove podatke o ocenah številčnosti, ugotovljenih v raziskovalnih projektih. Načeloma bi bila torej zmanjšana podpora medveda med 2016 in 2019 tudi rezultat novih genetskih ocen številčnosti in rezultatov modelnih rekonstrukcij številčnosti. V raziskavi Majić Skrbinšek s sod. (2019) je bila za leta obdobja 2014–2019 analizirana naklonjenost poročanja v slovenskih medijih o medvedu (skala od – 5 do 5 najmanj do najbolj naklonjeno poročanje). Naklonjenost je bila leta 2014 do vključno 2016 dokaj konstantna, od leta 2017 do 2019 pa je z leta v leto upadala in dosegla minimum lanske leto. Ocena genetike je bila posredovana javnosti oktobra leta 2017. V trimesečnem obdobju po novi oceni številčnosti se naklonjenost v poročanju medijev do medveda v povprečju ni spremenila (je kvečjemu narasla), so pa poročanja postala bolj polarizirana.

Stališča, vsaj kot so jih povzemali in/ali prožili mediji, so se leta 2017 spremenila že pred novo genetsko oceno in lahko odsevajo dejanske spremembe naklonjenosti ljudi. Mediji so začeli vse bolj negativno poročati o rjavemu medvedu leta 2017, ko se je populacija začela naglo povečevati in je prešla prag 800 osebkov (od leta 2016 na 2017 se je po modelnih ocenah populacija z 800 povečala na prek 915 osebkov). Zanimivo je, da se medijsko poročanje v celotnem obdobju 2014–2019 presenetljivo dobro ujema z dinamiko številčnosti populacije (slika 14; $r = -0.891$), kar je lahko posledica povečevanja konfliktnih dogodkov z medvedom (lažni napadi, habituirani medvedi v naseljih, škode), ki so spremljali povečevanje številčnosti populacije. Pri tem je treba tudi izpostaviti, da so bile ocene številčnosti narejene kasneje (z nekajletno zakasnitvijo) in torej niso mogle oblikovati stališč medijev.



Slika 14 Dinamika številčnosti medveda v Sloveniji (modra črta) in naklonjenost poročanja o medvedu v medijih (rdeča črta, 5 najbolj naklonjeno, -5 najbolj nenaklonjeno) v obdobju 2014–2019. Rekonstrukcije številčnosti so bile narejene naknadno, tako ocene številčnosti niso mogle vplivati na naklonjenost medijev.

Ocenjena ciljna številčnost, kot jo nakazujejo podatki o konfliktih, znaša do 700 osebkov. Dosego te ciljne vrednosti zahteva redukcijo številčnosti medveda. V luči habitatne direktive je regulacija oz. odstranitev osebkov zavarovane vrste (medveda) dovoljena le v izjemnih, strogo določenih pogojih. Če je odvzem/odstrel v konkretni situaciji že dovoljen, mora biti po obsegu najnižji možen, da še učinkuje oz. se z njim doseže želeni cilj. Zadnje desetletje so bili

v Sloveniji izvršeni pomembni ukrepi za zmanjševanje konfliktov z rjavim medvedom, zlasti glede zaščite drobnice (deloma tudi čebelnjakov), pri preprečevanju dostopa medvedu do hrane antropogenega izvora (npr. »medovarni« smetnjaki in kompostniki) v bližini naselij in pri informiranju javnosti (glej <https://dinalpbear.eu/sl/>). Naštete aktivnosti se še nadaljuje in intenzivira (glej poglavje 7.). Poleg tega se odvzem medveda vse bolj izvaja na način, da cilja na osebkke, ki bolj verjetno prožijo konflikte (npr. bližje naseljem, v področjih z več konflikti, mlajši medvedi), kar bo po pričakovanjih dodatno pripomoglo k omilitvi konfliktov in s tem k učinkovitemu dvigu družbene nosilne zmogljivosti za medveda. Upošteva tudi načelo previdnosti, kot ciljno vrednost številčnosti medveda v naslednjem kratkoročnem obdobju zato predlagamo 800 osebkov. To pomeni okoli 20 % manjšo številčnost od sedanje. Uskladitev aktualne številčnosti s ciljno se izvede postopno, v treh letih, da se s tem prepreči kakršnokoli tveganje krhanja ugodnega ohranitvenega stanja populacije in bo upadanje populacije potekalo s podobno hitrostjo, kot je v zadnjih letih naraščanje.

4. Načrtovanje višine odvzema oz. načrtovanega izrednega odstrela

Za dosego cilja zmanjšanja številčnosti populacije je treba njen odvzem povečati, saj drugih realnih in učinkovitih alternativ ni, kar utemeljujemo v nadaljevanju ekspertize. Od vseh oblik smrtnosti lahko reguliramo le odstrel, vendar na dinamiko populacije delno vplivajo tudi druge oblike smrtnosti (Preglednica 1). Zato smo najprej izračunali skupno višino potrebne evidentirane smrtnosti po letih za dosego ciljne pomladanske številčnosti leta 2023. V naslednjem koraku pa kolikšen delež od te smrtnosti bo po pričakovanju nastal zaradi povoza in evidentirane naravne smrtnosti, koliko pa mora predstavljati odstrel.

Pričujoči sklop ima naslednja glavna cilja: (i.) izračun letne potrebne smrtnosti medveda za uskladitev številčnosti populacije s ciljno, (ii.) izračun pričakovanih absolutnih smrtnosti zaradi drugih razlogov in odstrela.

4.1 Metode

Za izračun absolutnega odvzema smo zaradi navzkrižne preverbe rezultatov uporabili vse 4 pristope za modeliranje razvoja populacijske številčnosti medveda, ki so opisani v poglavju 1.3.1 (pristop i. do iv.). Ker točne spolne in starostne sestave odvzema oz. evidentirane smrtnosti, ki se bo še zgodila, ne poznamo, smo predpostavili, da bo enaka povprečni v zadnjih 5 letih pred lanskim odvzemom, ki je po spolni strukturi odstopal od dolgoletnih povprečij. V letih pred tem se spolna in starostna sestava odvzema ni kakorkoli pomembno spreminjala, kar podpira predpostavko, da bo podobna ostala tudi v naslednjih letih.

Na osnovi ugotovljene potrebne letne skupne evidentirane smrtnosti bomo izračunali višino odvzema oz. odstrela ob predpostavki, da bodo povozi in evidentirana naravna smrtnost proporcionalna vsakoletni višini pomladanske številčnosti in da bodo deleži teh smrtnosti enaki, kot so znašali v povprečju zadnjih 5 let.

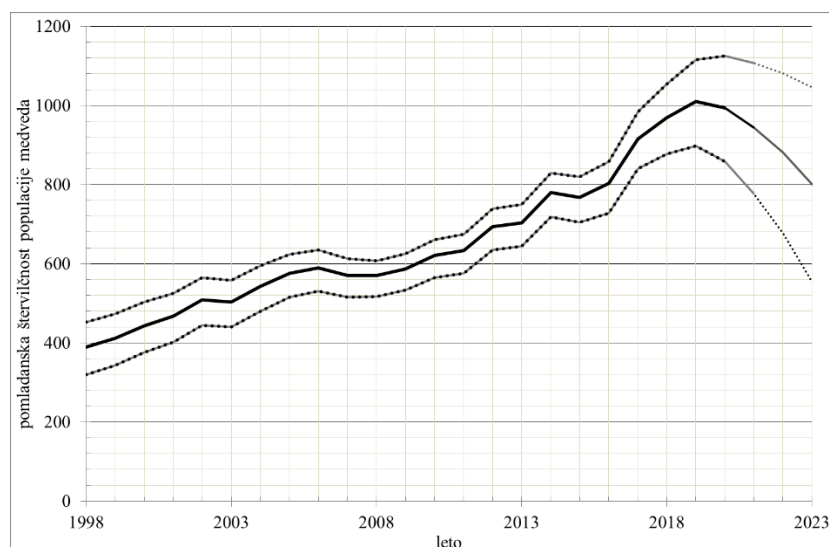
Rekonstrukcijo številčnosti in potrebnega odvzema/odstrela bomo v prihodnjih letih po vsakem načrtovalskem letu na novo preračunali in uporabili realne podatke, vselej pa sledili cilju 800 osebkov leta 2023.

4.2 Rezultati in diskusija

Štirje pristopi populacijskega modeliranja napovedujejo, da mora letna evidentirana smrtnost medveda Sloveniji v naslednjih treh letih za doseg ciljne številčnosti populacije leta 2023 znašati od 235-253 osebkov (preglednica 15). Povprečje 4 napovedi znaša 242 osebkov in ga kot najbolj verjetno oceno uporabimo za vse nadaljnje izračune. To vrednost smo uporabili pri vseh 4 pristopih populacijskega modeliranja za napoved prihodnje dinamike (glej sliko 15). Povprečna ocena pomladanske številčnosti pri evidentirani smrtnosti 242 osebkov za leto 2021 znaša 943 (interval od 777 do 1107), za leto 2023 pa kot rečeno 800 (interval 553-1045). Spodnja meja intervala zaupanja ocene znaša 553, kar ustreza številčnosti v letih 2005-2009. Predviden odvzem 242 torej tudi v najslabšem scenariju demografsko ne more poslabšati ugodnega ohranitvenega stanja populacije medveda.

Model	Ocena potrebne letne evidentirane smrtnosti medveda za doseg ciljne številčnosti 2023 (800 osebkov)
Metoda kalibriranih populacijskih modelov - vsi osebki (1.3.1 i.)	235
Metoda kalibriranih populacijskih modelov – samice (1.3.1 ii.)	241
Modeli na osnovi neto rasti - vsi osebki (1.3.1.iii.)	244
Modeli na osnovi neto rasti - vsi osebki (1.3.1.iv.)	253
min	235
max	253
povprečje modelov - vsi osebki	239
povprečje modelov - samice	244
povprečje vseh napovedi skupaj	242

Preglednica 15 Ocene potrebne letne evidentirane smrtnosti medveda za doseg ciljne številčnosti 800 osebkov leta 2023.



Slika 15: Prikaz pričakovane dinamike številčnosti rjavega medveda ob sledenju ciljne vrednosti 800 osebkov leta 2023 (srednja črta predstavlja najbolj verjetne vrednosti, zgornja in spodnja pa intervale zaupanja).

Za oceno potrebnega letnega odstrela na osnovi skupne evidentirane smrtnosti smo uporabili podatke o strukturi relativni smrtnosti medveda v Sloveniji v preteklih 5 letih (preglednica 1, desni stolpec) in srednjo oceno pomladanske številčnosti leta 2020 (993 osebkov). Po tej strukturi lahko v letu 2020 pričakujemo evidentirano smrtnost 15 medvedov v prometu in skupaj 5 zaradi drugih razlogov (pogin in drugo; preglednica 16; glej tudi preglednico 1), do 222 pa jih ostane za vse oblike odstrela. Od tega jih je 215 predvidenih za odstrel v območjih z večjimi in velikimi konflikti in obenem večjimi/ velikimi gostotami medvedov (glej naslednje poglavje), kar okvirno sovпада z območjem s stalnim pojavljanjem samic, kot ga definira Strategija za upravljanje rjavega medveda, ki je trenutno v pripravi. Do medvedov pa je predvidenih za morebitne odstrele zunaj tega območja na osnovi individualnih odločb. Podobno shemo se v prihodnjih letih oz. načrtovalskih obdobjih pripravi vsakič znova na osnovi ažuriranih podatkov prejšnjih let vsakič z namenom sledenja ciljni številčnosti 800 medvedov leta 2023.

Vzroki evidentirane smrtnosti	relativna smrtnost populacije 2015-2019 (v %)	predvidena evidentirana smrtnost leta 2020 (pomladanska številčnost znaša 993)
azil	0.0	/
povozi	1.5	15
pogin	0.3	3
drugo	0.2	2
odstrel		do 222
izredni odstrel (za območja zunaj izvedbe načrtovanega izrednega odstrela)		do 7
načrtovani izredni odstrel		215
Skupaj		do 242

Preglednica 16 Načrtovana/predvidena struktura smrtnosti in načrtovan izredni odstrel medveda leta 2020

5 Prostorska razporeditev odvzema/načrtovanega izrednega odstrela medveda

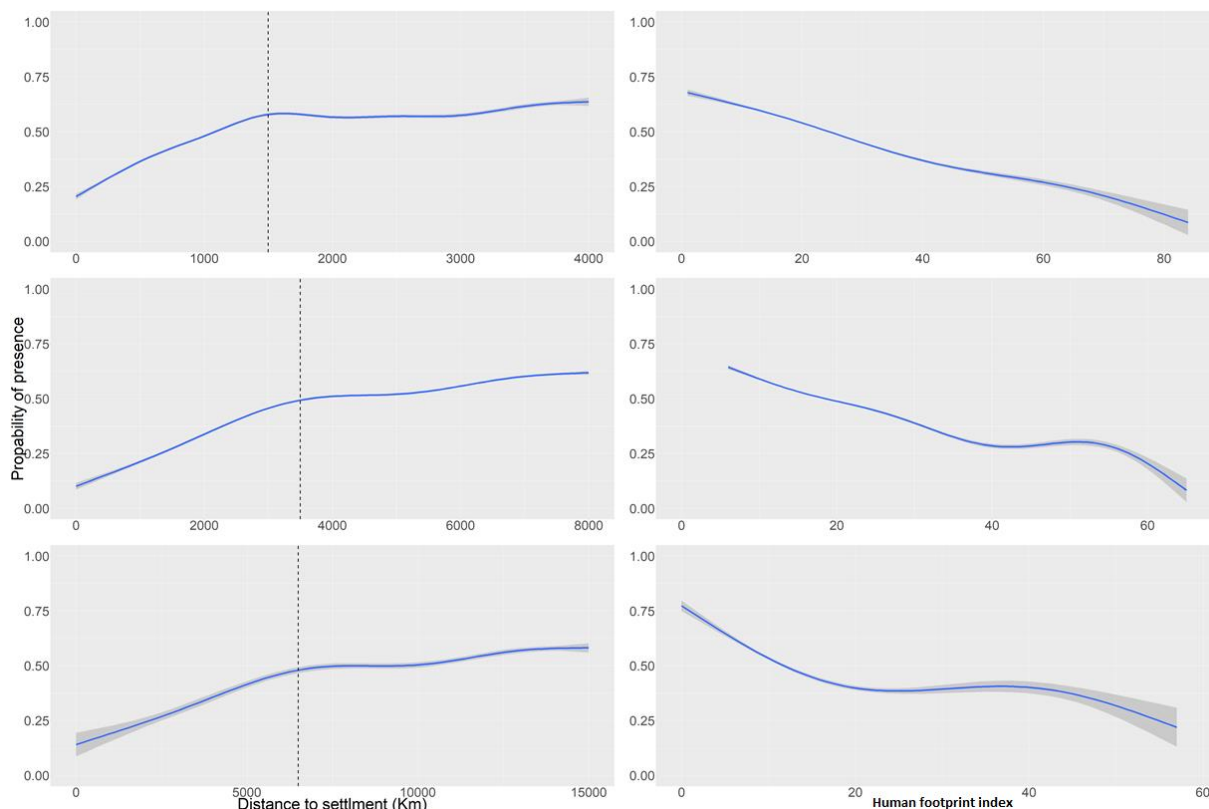
5.1 Uvod in namen

Pričujoči sklop analiz je namenjen optimizaciji prostorske razporeditve odstrela medveda v smeri, da bodo učinki ukrepa na zmanjšanje konfliktov med medvedom in človekom čim večji.

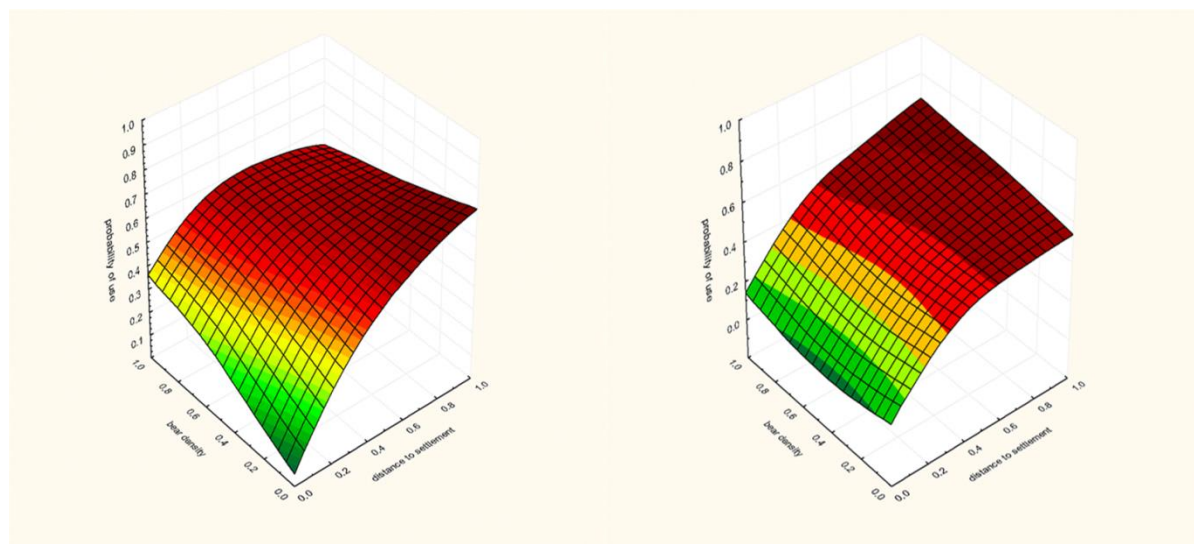
Z vidika medvedove percepcije in rabe prostora je Slovenija majhna. Območja aktivnosti spremljanih medvedov so npr. v povprečju znašala 350 km², premeri prek 30 km, pri čemer samci v povprečju uporabljajo cca 3- krat večji prostor od samic. V in ob območjih poselitve medveda se nahajajo številna mesta, naselja in vasi, kar proži pogoste stike med vrstama in pogojuje nastanek konfliktov. Domače GPS telemetrijske in molekularno genetske raziskave kažejo, da znaten del vseh naših medvedov kdaj pride v neposredno bližino naselij. Npr.; skoraj vsi z GPS telemetrijo spremljani medvedi so bili tekom spremljave vsaj kdaj zabeleženi tudi v neposredni bližini (<250 m) naselja, 7/33 jih je bilo blizu naselij pogostejše (> 1 % aktivnega časa), nekaj pa jih je bilo tudi t.i. konfliktnih in so kazali znake habituacije. Medvedi, ki povzročijo konflikte, lahko večino svojega časa sicer žive v največjih strnjenih

gozdnih masivih in v bližino človeka odhajajo ponoči, in/ali pa se v bolj poseljena območja premaknejo sezonsko.

Zaradi takih danostih prostora lahko medved pri nas preživi le ob toleranci lokalnega prebivalstva. Če bi bila ta nična in bi odstranili vse osebkke, ki pridejo v bližino človeka, vrsta pri nas pač ne bi mogla obstati. Za zmanjšano pogostnost konfliktov je nujno odstranjevanje »atraktantov« v obliki antropogene hrane v bližini naselij in zaščita premoženja. Po drugi strani pa je opisan vzorec gibanja in rabe prostora medvedov pomembno izhodišče za načrtovanje odvzema kot sredstva zmanjševanja konfliktov. Z naraščajočimi populacijskimi gostotami začne namreč v izogib negativnih socialnih interakcij (npr. infanticizem) vse več osebkov uporablja tudi območja v bližini človeka. Obsežna raziskava, ki analizira podatke vseh doslej GPS spremljanih medvedov iz Slovenije in Skandinavije (Alaaeldin in sod. 2020) je npr. pokazala, da medvedova raba prostora sicer v vseh regijah narašča z oddaljenostjo od naselij (slika 16). V Sloveniji »odzivni pas« npr. obsega cca 1.5 km okoli naselij, v manj poseljeni Skandinaviji pa do 7 km. Vendar ta splošen odziv medveda na človeka pomembno modulirajo populacijske gostote medveda v širši okolici. Ko se gostote povečujejo, se verjetnost medvedove rabe prostora blizu naselju nelinearno povečuje, kar pa proži (potencial za) konflikte (slika 17). Iz karte jakosti konfliktov z medvedom v Sloveniji je razvidno, da so konflikti ob obronkih večjih gozdnih masivov z večjimi gostotami medvedov dejansko povečani. Podobno razkriva tudi prostorska analiza pojavljanja vseh konfliktov z medvedom v Sloveniji. Lokalna jakost konflikta je odvisna od prisotnosti škodnih objektov in populacijske gostote medveda v širši okolici. V raziskavi smo preizkusili več radijev »gravitacijskih območij medvedov«. Vplivi gostot medveda so se s povečevanjem radija najprej povečevali, nato upadali in maksimum dosegli pri radiju okoli 15 km, kar okvirno ustreza polovici premera območja aktivnosti medveda. Ugotovljena vplivna razdalja povečanih gostot ima jasna biološka ozadja.

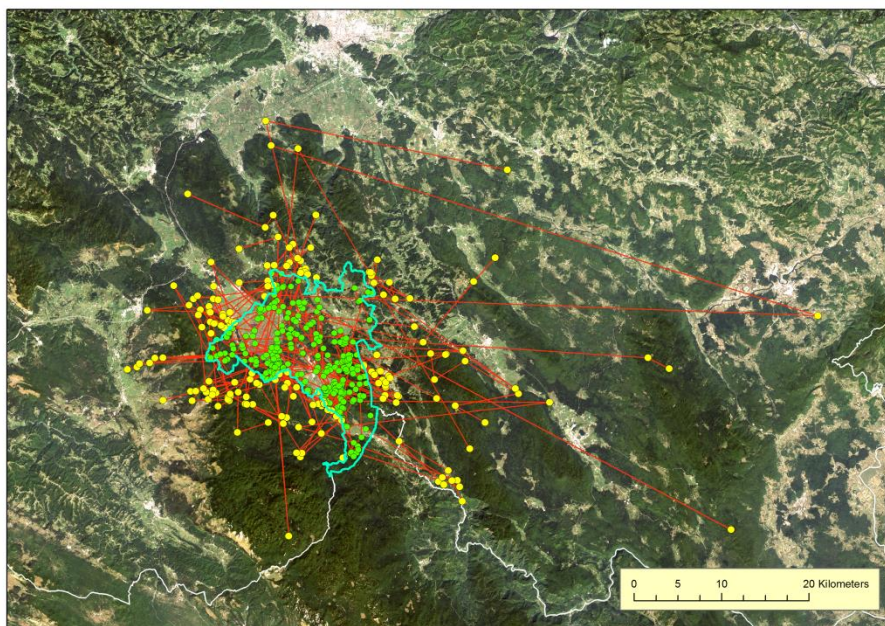


Slika 16 Verjetnost rabe habitata (gozd) glede na oddaljenost od najbližjega naselja (levo) in v gradientu »human footprint index« (slike desno) v Sloveniji (zgornja vrstica), srednji (srednja) in severni Skandinaviji (spodnja vrstica). Merila območja se razlikujejo (glej oddaljenost od naselij). Povzeto po Alaaeldin in sod. (2020).



Slika 17 Vplivi gostot medveda na verjetnost rabe prostora glede na oddaljenost od najbližjega naselja v Sloveniji (slika levo) in srednji Skandinaviji (desno). V Sloveniji se s povečevanjem gostot medveda v širši okolici le ta vse manj izogiba neposredne bližine naselij. Povzeto po Alaaeldin in sod. (2020).

Jakost konfliktov je torej mogoče zmanjševati z zmanjševanjem gostot medveda v samih območjih, kjer konflikti nastajajo, kot tudi v okoliških (do 15 km oddaljenih) območjih s povečanimi/velikimi gostotami medvedov, iz katerih se medvedi izseljujejo in zahajajo v bolj poseljena območja.



Slika 18: Lokacije medvedov, ki so bili v treh mesecih intenzivnega terenskega zbiranja genetskih vzorcev zaznani v skupini lovišč z največjimi konflikti po medvedu (zelen poligon). Rdeče linije povezujejo zaporedne genetske vzorce istih osebkov. Medvedi, ki so bili v treh mesecih zaznani v teh loviščih, so uporabljali se precej širši okolico in so bili zabeleženi tudi do 50 km stran (povprečje 5 km).

Kakšni so premiki medvedov nazorno kaže slika 18. Narejena je bila na osnovi podatkov kratkega a intenzivnega genetskega vzorčenja medvedov jeseni 2015 (Skrbinšek in sod., 2017). Za pripravo karte smo izbrali lovišča, v katerih so bili konflikti z medvedom zadnja leta največji (Grahovo, lož, Iga vas, Babno polje in Gorenje jezero). Za vse vzorce (škodni primeri in iztrebki) medvedov, ki so bili v treh mesecih terenskega dela genetskega monitoringa, smo poiskali vse ponovne najdbe istih osebkov zunaj tega območja (isti osebki) in lokacije osebkov povezali. Od skupaj 103 medvedov, ki so bili zaznani v izbrani skupini lovišč, so bili od 71 osebkov vzorci najdeni tudi zunaj teh lovišč in so bili od roba lovišč oddaljeni do skoraj 50 km, povprečno pa malo več kot 5 km.

Za razporeditev načrtovanega izrednega odstrela medveda po loviščih z namenom čim bolj učinkovitega zmanjševanja konfliktov smo: (i.) ažurirali karto lokalnih gostot medveda, (i.) ažurirali karto jakosti konfliktov po medvedu, (iii.) odstrel razporedili upoštevaje jakost konfliktov in gostot medveda po loviščih; za lažjo izvedbo in večjo učinkovitost ukrepa smo oblikovali tudi skupine lovišč (glede na jakost konfliktov in gostoto medveda). (iv) ocenili smo vplive odstrela na zmanjšanje konflikta.

5.2 Metode

5.2.1 Priprava karte gostot medveda

Karto gostot medveda za celo državo v resoluciji 1×1 km smo pripravili z isto metodo, kot v raziskavi Jerina in sod., 2010, a pri tem uporabili podatke zadnjih 5 let. Karto smo pripravili na osnovi 4 komplementarnih prostorsko-eksplicitnih podatkovnih virov in sicer: (i.) lokacij potrjenih neinvazivnih genetskih vzorcev medveda z intenzivnega vzorčenja jeseni leta 2015, (ii.) podatkov o vseh lokacijah evidentirane smrtnosti medveda zadnjih 5 let, (iii.) GPS

telemetrijskih podatkov, (iv.) podatkov o številu zaznanih medvedov z monitoringa na stalnih števnih mestih po letu 2015. Za vsak podatkovni tip smo pripravili relativne frekvence dogodkov po kilometrskih kvadrantih, jih s prostorskimi filtri zgladili v območju s premerom 5 km (pri čemer ima največjo težo srednji pixel, najmanjšo pa robni v razmerju 3, 2, 1). Izbrana razdalja glajenja ustreza dnevnim do tedenskim premikom medvedov (GPS telemetrija, neinvazivna genetika). Za združevanje 4 kart gostot v najbolj verjetno (eno) smo uporabili pristop t.i. »voting classifications« in ponderirano povprečje pri čemer je bil ponder povprečen korelacijski koeficient posamezne plasti z ostalimi tremi (glej Jerina in sod. 2013). Končno karto relativnih gostot smo za konsistenco pristopov pomnožili s trenutno aktualno oceno pomladanske številčnosti medveda (1000 medvedov).

5.2.2 Priprava karte jakosti konfliktov z medvedom

Karto lokalnih gostot konfliktov smo pripravili z kilometrsko prostorsko ločljivostjo in pri tem uporabili vse zaznane konflikte z medvedom v zadnjih 5 letih v državi (škode in posredovanja intervencijske skupine). Uporabljena metoda je opisana v Jerina in sod. (2015). Za določitev jakosti pomena konfliktov smo uporabili pripravljene ekspertne ocene. Za vsak kilometrski kvadrant smo sešteli vse ponderirane konflikte zadnjih 5 let in nastalo karto za večjo nazornost $2\times$ »zgladili« s 3×3 plavajočimi filtri (ponder celic 3,2,1).

5.2.3 Prostorska razporeditev odstrela po loviščih

Izvedbeno je odstrel/odvzem medveda in tudi vseh vrst divjadi organiziran po loviščih lovskih družin oz. loviščih s posebnim namenom. Temu ustrezno smo lovišča uporabili kot osnovno celico za razporeditev odstrela medveda. Z vsako lovišče smo izračunali povprečno gostoto medveda in povprečni indeks konfliktov z medvedom v celotnem območju lovišča. V naslednjem koraku smo odstrel razporedili po loviščih tako, da je bila njegova relativna intenziteta (t.j. delež vseh medvedov) v loviščih z višjimi in visokimi konflikti visoka (znašala do 45 %). V teh loviščih, za katera so značilni visoki in višji konflikti bo torej odstrel močnejše znižal lokalne gostote medveda in s tem pogostnost konfliktov. Pri loviščih z nižjimi konflikti pa se intenziteta predlaganega odstrela premo-sorazmerno niža z nižanjem povprečnih jakosti konfliktov (od 45 % do pod 10 %) z medvedom. Lovišča s posebnim namenom in nekaj drugih lovišč, v katerih je številčnost in gostota medveda velika, leže v kategoriji z nižjimi konflikti. Temu ustrezno je v njih odstrel relativno nižji/nizek, namenjen »redčenju« gostot (preprečevanju, da bi povečevanja gostot medvedi množičneje emigrirali v okoliška območja) in posredno zmanjševanju konfliktov v poseljenih območjih v neposredni okolici.

5.2.4 Ocena učinka odstrela na zmanjšano raven konfliktov

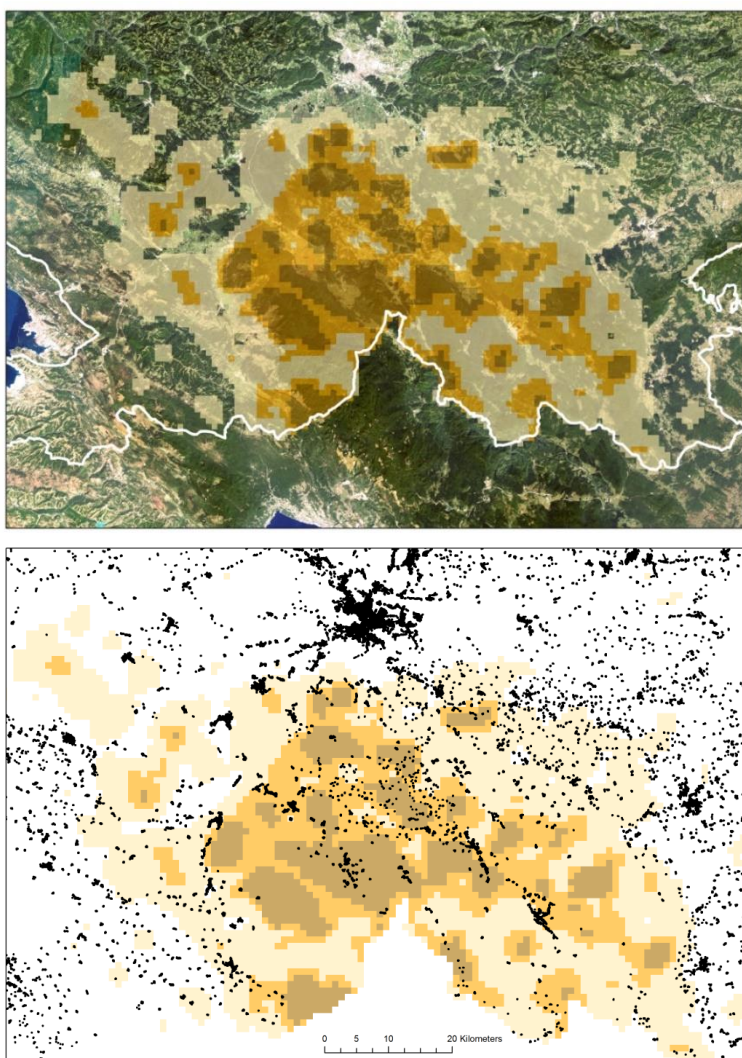
Na pogostnost konfliktov vplivajo številni dejavniki, med ostalim tudi gostote medveda. Za grobo oceno učinkov načrtovanega odstrela smo predpostavili, da sta jakost konfliktov (gostota konfliktnega indeksa) in gostota medvedov v loviščih linearno povezani (kar je verjetno konservativna predpostavka) in za vsako lovišče izračunali vplive odstrela na številčnost medveda v naslednjem letu, ter posledični pričakovani upad lokalnih konfliktov. V

naslednjem koraku smo ocene prihodnjih jakosti konfliktov sešteli in jih primerjali s prejšnjimi.

5.3 Rezultati

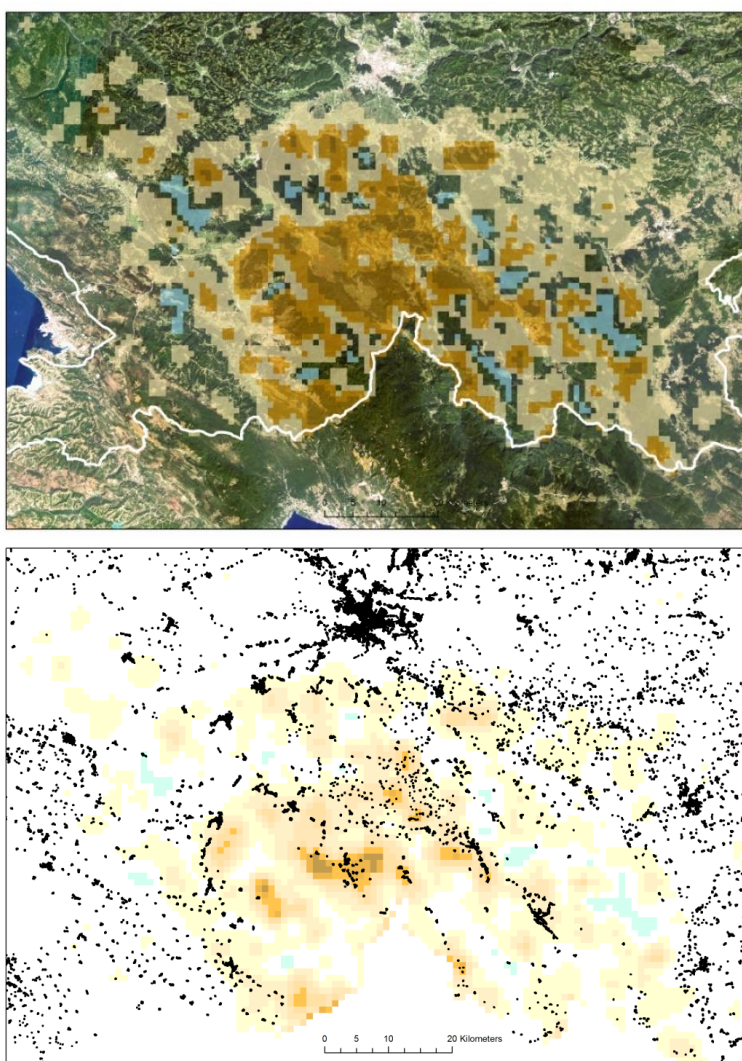
5.3.1 Gostote medveda in spremembe gostot v zadnjih 10 letih

Prostorska razporeditev medveda in njegove gostote so se v zadnjih desetih letih pomembno spremenile (slika 16). Po prostorskih analizah gostote na najbolj poseljenih območjih medveda znašajo v povprečju 0.50 osebkov /km (skupna površina 700 km²). Okoli 2/3 medvedov živi v območju s površino 1750 km (gostota 0.37/ km), 95 % cele populacije pa pokriva skupno območje 4360 km (gostote 0.21/ km). Praktično celotna populacija pa je razširjena na okoli 6000km velikem območju (gostota 17/km), upošteva je z občasne ekskurzije pa je medved prisoten na ½ ozemlju RS.



Slika 19 Karta območja razširjenosti in lokalnih gostot medveda v Sloveniji. Najtemnejši poligoni označujejo dele z najvišjimi gostotami (35 % vse populacije, 0.55 osebkov/km), oranžna označuje območja, v katerih v povprečju živi 65 % populacije in najsvetlejši poligoni območja, kjer živi 95 % osebkov. Spodnja karta poleg gostot medvedov prikazuje tudi naselja (črni poligoni). Podatki za karto so bili zbrani med leti 2015-2019.

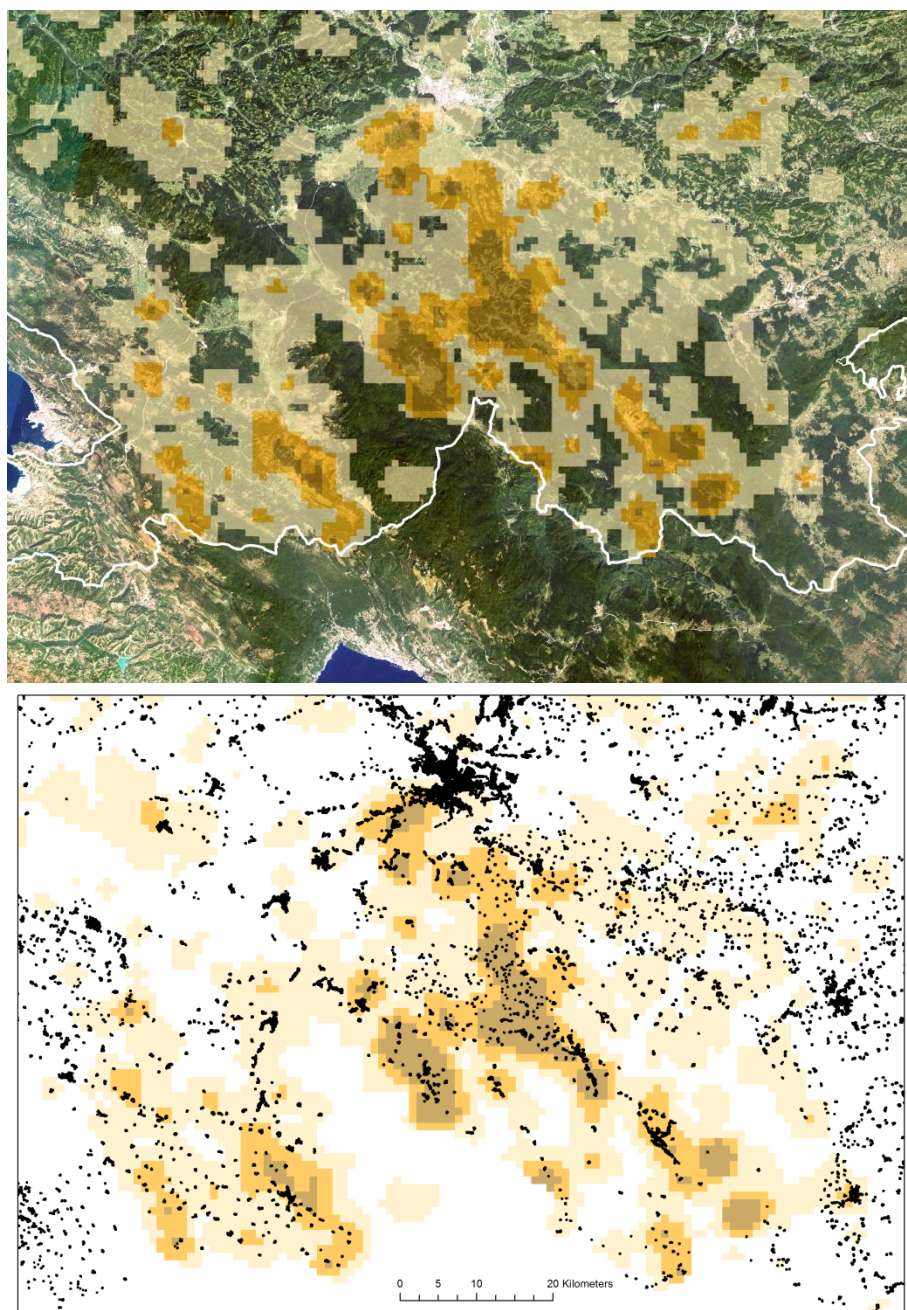
Največje gostote medvedov so po vrednosti ostale primerljive kot pred 10 leti, le da je sedaj območje z velikimi gostotami bistveno širše in poleg gozdnatih kompleksov Kočevske, Snežniškega območja in Menišije pokriva še vmesne dele med Cerknico, Ložom, Ribnico in Grosupljem. Gostote so nekoliko narastle tudi severno od AC, kar se ujema z rezultati neinvazivnih genetskih raziskav. Na območjih večjih gozdnih kompleksov so se gostote povečale v njihovih robnih – nižjih delih, kar zlasti velja za Snežniškim Javornikom med Pivško in Cerkniško Kotlino. Opazna je tudi širitev medveda v Brkine na zahod in iz Menišije in Krimskega pogorja na obronke Ljubljanskega barja proti severu, ter v Grosupeljski kotlini proti severovzhodu. Konflikti so največji prav na prej omenjenih s strani človeka poseljenih območjih z najbolj povečanimi gostotami. Jakost konfliktov z medvedom (resolucija 5×5 km) močno korelira s trenutnimi populacijskimi gostotami ($r = 0.44$), še bolj pa s povečanjem gostot medveda v zadnjem desetletju ($r = 0.50$; glej tudi sliko 18).



Slika 20 Povečanje lokalnih gostot medveda v zadnjem desetletju. Z modro barvo so označena območja, kjer so se gostote sodeč po podatkih malo upadle (razlika največ - 0.1 osebk/km), v gradientu rumene do rjave pa območja, kjer so se gostote povečale. Rumena območja obsegajo najmanjše območje z 95 %, oranžna 65 in rjava 35 % novih medvedov od leta 2010 (skupaj okoli 500). Na spodnji od obeh slik so poleg spremembe gostot prikazana tudi naselja (črni poligoni).

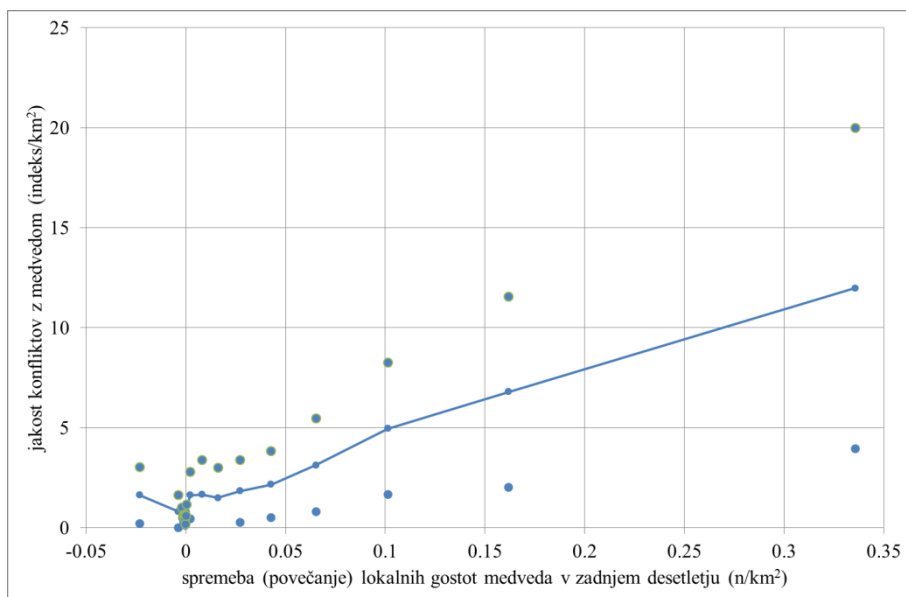
5.3.2 Prostorska razporeditev konfliktov z medvedom

Konflikti z medvedom se v različnih intenzitetah pojavljajo praktično po njegovem celotnem območju razširjenosti in so lahko znatni tudi na robu razširjenosti populacije, kot je primer Ljubljanskega barja in Brkinov (slika 21). Najintenzivnejši pa so v poseljenih območjih Pivške kotline, Cerkniškega in Babnega Polja z vaškimi zaledji, obronki Kočevskega polja, in celotno območje med Ložom, Cerknico, Rakitno, Grosupljem in Velikimi Laščami. Za vsa ta območja je značilna fragmentirana gozdno-kmetijska krajina in poseljenost v obliki številnih majhnih zaselkov (slika 21). Za vse je tudi značilna lokalno velika gostota medvedov, ali pa se neposredno navezujejo na gozdne masive z velikimi gostotami medvedov.



Slika 21. Karta jakosti konfliktov z medvedom v Sloveniji. Najtemnejši poligoni pokrivajo območja, kjer je bilo skupno evidentiranih prek 30 % konfliktov, skupaj z oranžnimi prek 60 in rumenimi 95 %. Na spodnji sliki so s črnimi poligoni prikazana naselja.

Za velik del območij z velikimi konflikti je značilno tudi, da so se v njih gostote medveda povečale šele zadnje desetletje. Temu ustrezno povečanje lokalnih gostot medveda zelo dobro pojasnjuje višino konfliktov z medvedom (slika 22).

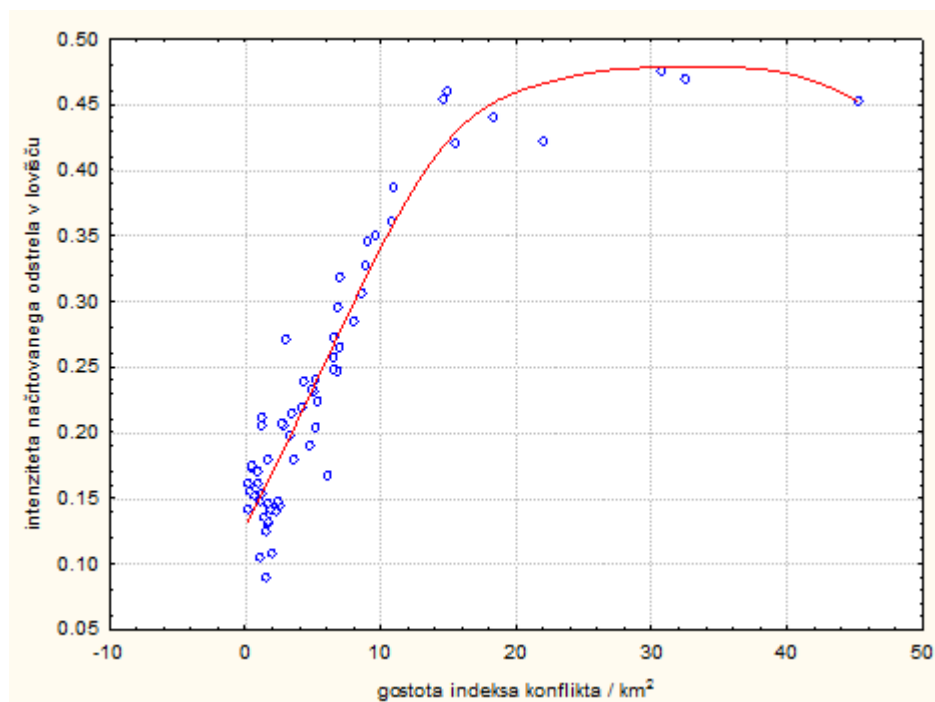


Slika 22 Vplivi sprememb lokalnih gostot medveda v obdobju zadnjih 10 let na jakost konfliktov (kartirano v 3×3 km). Gostota konfliktov se povečuje z večanjem lokalnih gostot. Pike označujejo intervale zaupanja točkovnih ocen. Ker so se gostote večale tudi na območjih brez konfliktov je varianca jakosti konfliktov velika in je proporcionalna spremembi gostot.

5.3.3 Prostorska razporeditev načrtovanega izrednega odstrela medvedov

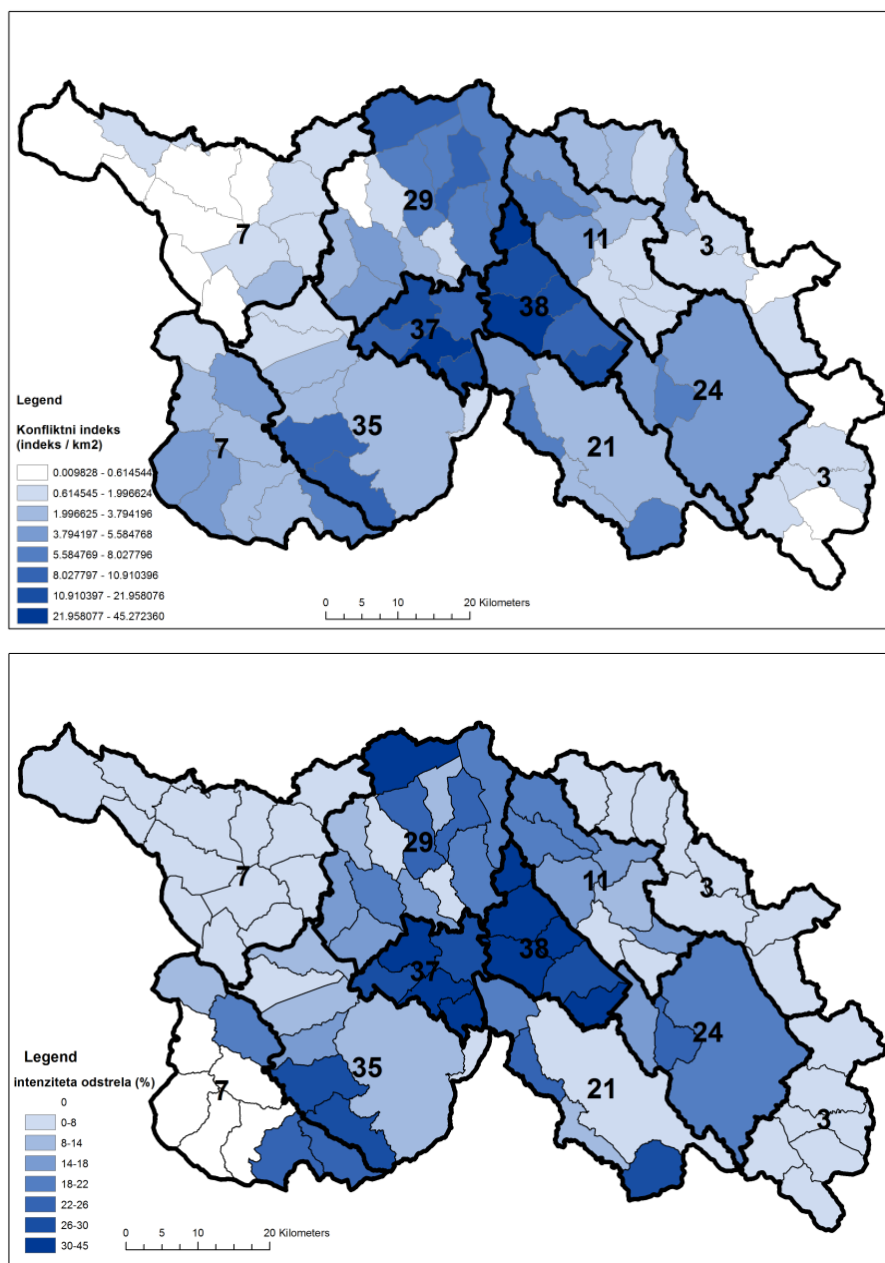
Pri prostorski razporeditvi višine izrednega odstrela smo sledili cilju čim bolj učinkovitega zmanjšanja konfliktov. Temu ustrezno smo intenziteto odstrela načrtovali glede na jakost konfliktov in lovišča glede na jakost konfliktov in ocenjeno notranjo dinamiko emigracij in imigracij združili v »bazene« (skupine lovišč z odebeljenimi mejami, skupaj 11). Glede na lokalne gostote medvedov je lahko višina izrednega odstrela določena na celoten »bazen« (pri nižjih gostotah), ali pa za vsako lovišče posebej (pri višjih gostotah). Številke označujejo načrtovani skupni izredni odstrel medveda po »bazenih« lovišč v celotnem letu 2020.

V loviščih z višjimi in visokimi konflikti je intenziteta odstrela višja, in bi ta neupoštevanje dotok osebkov iz okolice zmanjšal lokalne gostote medveda (slika 24). V loviščih z gostoto konfliktnega indeksa od 15 do maksimalnih 45/ km² relativni odstrel tako znaša 0.45 (oz 45 % pomladanske številčnosti). V loviščih z »nižjimi konflikti« pa se od praga konfliktnega indeksa 15 intenziteta odstrela z zmanjševanjem pogostnosti konfliktov zmanjšuje do 10 % pomladanske številčnosti (v loviščih brez konfliktov), kar omogoča lokalno naraščanje populacijske gostote.



Slika 23 Razporeditev odstrela (relativna intenziteta glede na lokalne gostote medveda) glede na pogostnost konfliktov v loviščih. Intenziteta pomeni načrtovano relativno smrtnost zaradi odstrela glede na pomladansko številčnost.

Najvišje intenzitete predvidenega odstrela v nekaj LD z največ konflikti (slika 24) znašajo v povprečju 42 % (pomladanske številčnosti), kar ob polni izvedbi in aditivni smrtnosti teoretično proži 33 % zmanjšanje lokalnih gostot v teh loviščih (1.3.1). Dejansko pa lahko pričakujemo precej manjši upad gostot, saj so območja po površini v prizmi medvedovega gibanja majhna in so zato pomembni robni vplivi (na območju je dejansko prisotnih več medvedov, kot bi sklepali na osnovi gostot, saj individualna območja aktivnosti mnogih osebkov segajo tudi v sosednja območja. V »bazenu« lovišč, za katera so značilni najvišji konflikti (slika 18 in 21) z medvedom so bili npr. v manj kot treh mesecih genetskega intenzivnega monitoringa jeseni leta 2015 skupaj zaznani 103 različni medvedi, od katerih jih je bilo v istem času zbiranja vzorcev 71 zaznanih tudi zunaj teh lovišč, do 50 km stran. Po oceni na osnovi gostot (kjer predpostavimo, da ni prostorskih premikov) pa živi v tem lovišču skupaj le 89 medvedov. Povečan odstrel v teh območjih bo torej znižal lokalne gostote in zato tudi konflikte z medvedom (kar je cilj), ne bo pa ogrozil obstoj medveda v nobenem območju.



Slika 24: Povprečne gostote konfliktov (konfliktni indeks / km²) z medvedom (zgornja slika) in načrtovana relativna intenziteta odstrela (spodnja slika).

5.3.4 Ocena učinka odstrela na zmanjšano raven konfliktov

Brez uravnavanja številčnosti populacije lahko gotovo pričakujemo še nadaljnje povečevanje konfliktov z medvedom. Regresijske analize podatkov preteklega obdobja npr. kažejo, da so se različni tipi konfliktov ob povečanju številčnosti medvedje populacije za 10 % povečali od 4 do 16 %. Te analize pa ne upoštevajo lokalnih povezav med gostotami in konflikti, ki so pričakovane. Če slednje povezave upoštevamo, bo predviden odstrel 215 medvedov po pričakovanjih (ob neupoštevanju nepredvidljivih letno variabilnih faktorjev) zmanjšal konflikte po medvedu na ravni države za 14 %, na ravni vseh lovišč, v katerih je odstrel predviden pa za 17 %.

6. Vplivi krmljenja medvedov

6.1 Analiza časovnih sprememb zastopanosti koruze v prehrani medveda v obdobju 2003–2018

Pomembna, a žal edina raziskava o energijskem pomenu in nepristranski oceni deleža hrane s krmišč v prehrani medveda v Sloveniji temelji na makroskopski analizi ostankov hrane v iztrebkih medveda, ki so bili zbrani v letih 1993–1998 (Kavčič in sod. 2015). V 25-ih letih, ki so minila od te določitve prehrane medvedov, se je njegova številčnost pomembno povečala. Poleg tega so se območja z večjimi gostotami poselitve vrste iz velikih gozdnatih masivov Snežnika, Javornikov, Kočevske in Krimskega pogorja razširila; sedaj obsegajo tudi vmesno gozdno-kmetijsko krajino, poseljeno s številnimi zaselki, vasi in manjšimi mesti, kjer so prehranske danosti povsem drugačne, zelo verjetno je tudi manj krmljenja. Tudi o časovnih spremembah v dostopnosti krme na posameznega medveda v strnjenih gozdnih kompleksih v minulih 25-ih letih lahko bolj ali manj le ugibamo. V obdobju po omenjeni raziskavi se je spremenila tudi hrana, s katero se zalaga krmišča. Krmljenje z mrhovino domačih živali, ki je bilo v preteklosti ustaljeno in celo obvezno, je bilo od leta 2004 prepovedano. Še vedno pa se divjad (lahko tudi ciljno medveda) hrani s koruzo, ki je za medveda od vseh prehranskih virov na krmiščih glavna, energijsko najpomembnejša komponenta. Raziskava na osnovi makroskopskega pregleda iztrebkov je metodološko ustrezna, a ima tudi pomembne hibe (glej vire v Kavčič in sod. 2015). Metoda namreč daje zanesljive informacije o zastopanosti in volumskemu deležu prehranskih virov medveda, manj zanesljive pa glede energijskega pomena. Nekateri od dvojnih korekcijskih faktorjev, ki jih je treba za oceno energijskega pomena uporabiti, so lahko namreč nezanesljivi (npr. lahko prebavljivi viri hrane so verjetno podcenjeni).

V zadnjem desetletju se za prehranske raziskave prostoživečih živali vse pogosteje uporablja metoda določitve stabilnih izotopov, ki omogoča tudi retrospektiven vpogled v prehrano za zbrane vzorce tkiv preučevanih osebkov/populacij/vrst v poljubnih časovnih oknih. V pričujočem sklopu analiz smo metodo (Javornik in sod. 2019) uporabili za preučitev časovne dinamike zastopanosti koruze v energijski bilanci prehrane medveda v zadnjih 15-ih letih in v ta namen uporabili vzorce jeter 408 medvedov obeh spolov in vseh starostnih kategorij (razen mladičev, pri katerih sesanje ključno vpliva na izotopski podpis). Prvotno so bili ti vzorci zbrani za genetske raziskave in shranjeni v etanolu, kar pa omogoča tudi izotopske raziskave prehrane.

Delež koruze v prehrani smo za vsakega posameznega medveda ocenili s pomočjo »modela mešanja stabilnih izotopov« (SIMM – *Stable isotope mixing model*). Kot vhodne podatke za SIMM model smo uporabili izmerjene stabilno-izotopske vrednosti ogljika in dušika ($\delta^{13}\text{C}$ in $\delta^{15}\text{N}$ vrednosti) jeter odvzetih medvedov (obdobje 2003–2018) ter stabilno-izotopske vrednosti ogljika in dušika glavnih prehranskih virov medvedov v Sloveniji (koruza, gozdni plodovi in drugi rastlinski material, nevretenčarji, vretenčarji, sadje, ostanki rejnih živali, obdelana antropogena hrana in biološki odpadki). V SIMM model smo prav tako vključili izmerjene podatke o deležih prebavljivega ogljika in dušika v vzorcih prehranskih virov (%C in %N), ki so v modelu predstavljali utež (ponder) prehranskim virom (prehranski viri z

višjim %C in %N so dobili v modelu večji ponder – »*concentration dependency* SIMM«; po Koch in Phillips 2002). Parametre SIMM modela (delež glavnih prehranskih virov) smo ocenili z bayesijskim pristopom s pomočjo programa JAGS (verzija 4.3.0; Plummer 2017) ter paketa r2jags (verzija 0.5-7; Yu-Sung in Yajima 2015) v R programskem okolju (verzija 3.5.0; R Core Team 2018). Kode za SIMM z individualnim učinkom smo prilagodili po Parnell in sod. (2013). Pri tem smo uporabili ne-informativne priorne porazdelitve za prehranske deleže in izvedli simulacije s tremi markovskimi verigami (vsaka s po 100.000 iteracijami, »burn-in« 50.000 iteracij in »thinning interval« 50 iteracij), pri katerih je model skonvergirал (Rhat vrednosti za vse parametre manjše od 1,1; Gelman in sod. 2014). Na koncu smo izračunali povprečje posteriorne porazdelitve za delež koruze za vsakega posameznega medveda in ta povprečja uporabili kot točkovne ocene za delež koruze v prehrani pri nadaljnjem modeliranju oz. statističnih analizah.

Poleg časovnih sprememb pomena koruze v prehrani smo v analizo vključili tudi jakost obroda bukve, socialno kategorijo osebkov (dominantni samci, samice z mladiči, mladi in mlajši samci, mlajše samice) in letni čas (zvezno). Za analizo vplivov neodvisnih spremenljivk na oceno pomena (deleža) koruze v prehrani medveda smo uporabili splošne regresijske modele; za vrednotenje kakovosti modelov smo uporabili Mallows C_p cenilko ob algoritmu *best subset*. Za vse neodvisne spremenljivke smo pregledali (ne)linearnost vplivov, jakost obroda plodonosnih drevesnih vrst kategorizirali v binarno spremenljivko (da-ne), čas v letu kodirali kot zvezno spremenljivko (zaporedni dan v letu – »julian date«) in za končni model izvedli analizo variance. Odstranili smo tudi nekaj podatkov, ki so močno odstopali od ostalih in pri tem kot kriterij uporabili velikost odklona napake od prilagojene vrednosti.

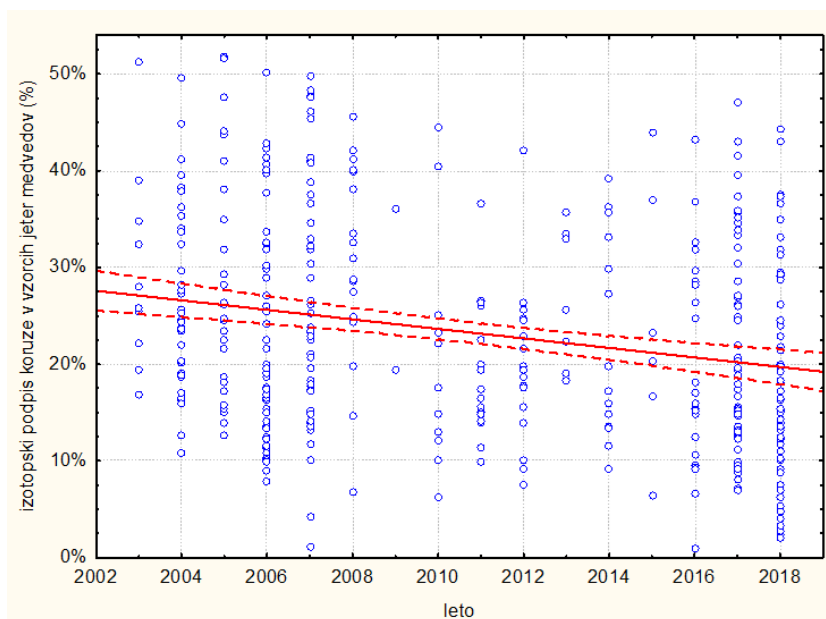
Preglednica 17: Regresijski model izotopsko ocenjenega deleža koruze v prehrani medveda (v vzorcih jeter) glede na čas (leta 2003–2018), socialno kategorijo medvedov, čas v letu in jakost obroda plodonosnih listavcev.

	Parameter	SE	P	beta
Intercept	8,5393	2,1351	0,0001	
samci_mladi (vs. samice ali mladiči)	0,0082	0,0085	0,3362	0,0542
samice_mlade	-0,0283	0,0106	0,0082	-0,1564
samci_dominantni	0,0234	0,0122	0,0558	0,1183
obrod_bin (ne vs. da)	0,0636	0,0187	0,0007	0,5263
letu	-0,0042	0,0011	0,0001	-0,1832
dan v sezoni	0,0004	0,0001	0,0000	0,2348
obrod_bin×dan v sezoni	-0,0002	0,0001	0,0440	-0,3120

Najboljši model (preglednica 17) napoveduje, da se izotopski podpis koruze v jetrih medveda spreminja tekom leta glede na jakost obroda in je v letih z obrodi nižji (za 6 %) kot v letih z obrodi. Zastopanost koruze se v prehrani spreminja med socialnimi kategorijami medvedov. Največ izotopskega odtisa koruze je v prehrani odraslih dominantnih samcev (samci stari 5 in več let; +2 %) (verjetno zaradi monopolizacije krmišč), tem sledijo mladi in mlajši samci (starost od 1,5 do 5 let; +1 %) in samice z mladiči, najmanj pa mlade samice (1,5–3 leta; -3 %). V letih brez obroda se odtis koruze v jetrih od poletja, jeseni preko zime do naslednje

pomladi hitreje povečuje kot v letih z obrodом. Povprečna ocena deleža koruze za vse vzorce medvedov znaša 23,6 %. Pri tem pa je treba izpostaviti, da ima tudi metoda določitve stabilnih izotopov številne predpostavke in možne vire napak (npr. nepravilnosti diskriminacijskega faktorja, tkivo ni v ravnotežju s prehrano in izotopski podpis v tkivu kasni za dejansko prehrano, nejasen vpliv zimovanja na vrednosti stabilnih izotopov v tkivih itn.). Se pa ocena deleža skoraj povsem ujema z oceno energijskega pomena koruze v prehrani medveda iz obdobja 1993–1998, ki je bila določena na osnovi pregleda iztrebkov (22 %).

Tako v osnovnih podatkih kot v modelih z vključenimi vplivi ostalih spremenljivk je z deležem koruze povezana spremenljivka leto. V obdobju od leta 2003 do lanskega leta se je izotopski podpis koruze v prehrani medveda po oceni modela zmanjšal za okoli 25 % (gledano relativno na leto 2003) oz. s 27 % leta 2003 na 20 % lansko leto, vendar so primerjave skrajnih ocen lahko tvegane. Povprečen delež izotopskega podpisa koruze v vzorcih iz obdobja 2003–2007 je znašal 25,6 %, zadnjih pet let pa 20,6 %, kar pomeni 20 % zmanjšanje v enajstih letih (sredine obdobji); enake relativne spremembe dobimo tudi s primerjavami napovedanih vrednosti. Čas (leto) pojasnjuje slabo tretjino vse pojasnjene variance modela, ki pa je nizka ($R^2 = 19,4 \%$; prilagojen $R^2 = 18,0 \%$), kar narekuje previdnost. Tudi zaradi vseh prej omenjenih negotovosti metode določitve stabilnih izotopov je ocena absolutnega deleža koruze negotova in lahko dokaj zanesljivo zaključimo le, da se je zadnjih 15 let delež koruze v prehrani medveda v Sloveniji nekoliko zmanjšal. Sicer znatnim tveganjem (a trenutno ni boljše ocene) lahko predpostavimo, da znaša koruza oz. hrana C4 izvora v prehrani medveda okoli 20 %. Ker ta delež po eni strani lahko vsebuje tudi koruzo z njiv (kar bi pomenilo, da je pomen krmljenja precenjen), po drugi strani pa se krmišča zalaga tudi z drugo hrano, ki ni C4 izvora (npr. sadje, tritikala) in jo medved konzumira, je dejanski delež hrane s krmišč v prehrani medveda lahko večji ali manjši od navedenega deleža. Vendar vsaj v LPN-jih ne kupujejo druge hrane, ki bi bila zanimiva za medveda razen koruze (in kratko obdobje novembra krmno peso; Mehle, ustno sporočilo). Kot rečeno ne poznamo vplivov hibernacije na zanesljivost pomladanskih ocen (informacija v jetrih ima časovne zamike, nanjo pa verjetno vplivajo tudi metaboli procesi med zimovanjem). Če podatke po hibernaciji odstranimo iz analiz je ocena deleža koruze še manjša.



Slika 25: Spreminjanje ocene deleža koruze v prehrani medvedov, dobljene z določitvijo stabilnih izotopov v vzorcih jeter odvzetih medvedov ($n = 408$) od leta 2003 do leta 2018 v Sloveniji.

Upad deleža koruze v prehrani medveda v zadnjih 15-ih letih je mogoče razložiti z več komplementarnimi tezami, za zanesljivo razlago pa bodo potrebne dodatne raziskave. Najbolj verjetno bi upad deleža koruze lahko bil posledica dviga deleža medvedov, ki žive v gozdno-kmetijski fragmentirani krajini, kjer je tudi največ konfliktov, a verjetno manj krmljenja. Od strnjenih gozdnih blokov, kjer je medved tradicionalno bival v večjih gostotah, so se v zadnjem desetletju njegove gostote povečale praktično le v severnem delu LPN Jelen Snežnik. Večanje gostot lahko morda prek večje monopolizacije krmišč s strani dominantnih samcev zmanjša dostopnost krmišč za manj dominantne kategorije osebkov (torej za večino medvedov), kar bi lahko prav tako povzročilo upad pomena koruze v prehrani medvedov (v povprečju). Na oceno pomena koruze v prehrani bi lahko načeloma v daljšem časovnem obdobju vplivala tudi klima oz. spremembe le-te, in sicer prek dolžine hibernacije (zlasti ob nejasnosti metabolnih procesov ob zimovanju na izotopski podpis koruze v vzorcih jeter), pa tudi spremenjenih vzorcev prehranjevanja in dostopnosti prehranskih virov naravnega izvora. Interakcija mesecev in časa (leto) je značilna, vendar je naklon upadanja koruze v času v mesecih pred zimovanjem še večji (torej ugotovljeno upadanje ne more biti artefakt uporabljene metode v kombinaciji s krajšanjem zim). Kakorkoli: ugotovitev o zmanjšanju zastopanosti koruze v prehrani medvedov ima številne pomembne implikacije za upravljanje medveda (npr. za izvajanje monitoringa, za načrtovanje in izvajanje odstrel, razumevanje vplivov krmljenja).

6.2 Pregled in sinteza možnih učinkov krmljenja na demografijo medveda v Sloveniji

Majhen del stroke pri nas zagovarja, da je – upošteva velike gostote medveda v Sloveniji – odsotnost »samoregulacije« lahko le posledica krmljenja. Kot ustrezno alternativo odstreli zato predlagajo prepoved krmljenja in preprečevanje dostopa medvedu do vseh krmišč (tudi tistih za divjad). Prepričanje o ključnem vplivu krmljenja na (po njihovem mnenju) povečano rodnost in zmanjšano smrtnost naše populacije medveda najverjetneje izhaja iz nekaj preteklih domačih raziskav (Jerina in sod. 2013; Kavčič in sod. 2015) in v njih izpostavljenih domnev (npr. Krofel in sod. 2012 glede rodnosti), ki so bile močno popularizirane in so v javnosti postopno postale sprejete kot znanstveno preverjena dejstva. Te raziskave so ob času nastanka dejansko nakazovale (ne pa dokazovale) vplive krmljenja na rodnost, smrtnost in populacijske gostote (naštete in opisane v spodnjem odstavku).

(i) Prehranske analize na osnovi makroskopskega pregleda velikega vzorca iztrebkov medvedov, ki so bili zbrani v preteklosti (obdobje 1993–1998) v vseh tedaj glavnih območjih prisotnosti medveda so pokazale, da je tedaj znašal energijski delež hrane s krmišč 34 % skupne prehrane medveda (koruza ≈ 22 % in mrhovina domačih živali ≈ 12 %) (Kavčič in sod. 2015). (ii) Kasnejše telemetrijske raziskave so prek časovnih bilanc porabe časa in prej opisanih podatkov o energijskem pomenu hrane s krmišč nakazovale, da je hranjenje na krmiščih za medvede energijsko verjetno precej bolj učinkovito od hranjenja v prosti naravi (Kavčič 2016). (iii) Tedanje ocene relativne rodnosti so se glede na biologijo vrste in primerjavo višine odstrela pri nas in drugod zdele visoke, naravna smrtnost pa majhna (Krofel in sod. 2012). (iv) Zlati prepričljivi so bili podatki o visokih gostotah medveda v Sloveniji (Jerina in sod. 2013) ob odsotnosti vplivov gostot na vitalnost (npr. na rodnost in telesne mase; Reading 2015).

Vendar so kasnejše domače in tuje raziskave prvotno tezo postopno krhale, tako ta upošteva vse dostopne nove podatke, raziskave in logične indice ne zdrži kritične presoje. Nova dejstva so:

(i) Prej navedena prehranska študija temelji na iztrebkih, ki so bili zbrani v obdobju 1993–1998, torej pred cca. 25 leti. Tedaj se je medvede v Sloveniji še krmilo z mrhovino domačih živali, kar je od leta 2004 prepovedano. Rezultati raziskave stabilnih izotopov v jetrih medvedov (EXP6.1) kažejo, da je zadnjih 15 let delež kornice v prehrani medveda rahlo upadal (za skupaj ≈ 20 %). Zadnjih pet let je izotopski podpis kornice (oz. vse hrane C4 izvora) predstavljal ≈ 20 % odtisa v skupni prehrani medveda. Pomen hrane s krmišč se je v 25-ih letih torej okvirno zmanjšal s skupnih 34 % na 20 %. V tej oceni enako kot pri prejšnji raziskavi niso upoštevani drugi viri hrane, ki se lahko znajde na krmišču (vendar v bistveno manjših količinah). Po drugi strani pa ta ocena vključuje tudi vso kornico oz. celo vse C4 vire hrane, ki jo medvedu dobijo v prosti naravi (kornice njive, vsi ostanki hrane, ki vsebujejo kornico ali trsni sladkor). Kljub več hibam velja sedaj uporabljena metoda določanja stabilnih izotopov glede določanja deleža glavnih prehranskih skupin za precej bolj zanesljivo kot metoda makroskopskega pregleda iztrebkov (glej Kavčič in sod. 2015).

Še pomembnejše od zmanjšane pomena hrane s krmišč (s 34 na 20 %) je dejstvo, da se je v istem obdobju številčnost medveda močno povečala, in sicer s ≈ 300 (leta 1995) na ≈ 800 (leta

2016). Če bi bila številčnost medveda pri nas dejansko omejena z dostopnostjo hrane in bi poleg tega slednjo krmljenje pomembno povečalo, bi se to moralo pomembno odražati na prehrani medveda. Kompeticija za naravno hrano bi se morala zaradi nekajkratnega povečanja številčnosti populacije drastično povečati in delež naravne hrane v prehrani medveda zmanjšati, delež hrane s krmišč pa temu ustrezno povečevati, v resnici pa je upadel. Ekvivalent naravne hrane, ki jo je leta 1995 skupaj zaužilo 300 medvedov, je znašal 198 enot ($= 300 \times 66 \%$), leta 2016 pa je ta ekvivalent za 800 medvedov bil 640 enot ($= 800 \times 80 \%$).

(ii) Količina hrane, ki se jo zalaga na krmišča, je absolutno gledano velika, vendar krmišča uporabljajo številne vrste (pregled v Fležar in sod. 2019). Predvsem pa je količina hrane na krmiščih v primerjavi s količino naravne hrane zelo majhna oz. praktično zanemarljiva. V povprečnem obrodu bukve, ki je samo eden, vendar pomemben prehranski vir naših medvedov, znaša npr. letna biomasa žira 600–1.700 kg/ha, letna dostopnost koruze na krmiščih, preračunana na isto površino, pa samo 0,7 – 2,8 kg/ha (Kavčič in sod. 2015). Dejstvo, da biomasa samo ene komponente dostopne hrane naravnega izvora (obrod bukve) za kar tri velikostne razrede presega količino hrane na krmiščih sicer ne nudi dokončnega sklepa. Na krmiščih je hrana namreč koncentrirana, v naravi pa jo je treba poiskati. Vendar se medved kot vsejed in prehranski oportunist uspešno prilagaja ponudbi hrane v prostoru celo na območjih, kjer so njene količine bistveno manjše kot v Sloveniji. V Yellowstonu je npr. severnoameriški grizli ob propadu vrste bora (*Pinus albicaulis*) z mastnim semenom, ki je bilo njegov ključen prehranski vir (podobno kot je pri nas bukev), uspešno prešel na druge vire hrane, zato izpad bora ni vplival na njegove demografske značilnosti, tj. rodnost in naravno smrtnost (Costello in sod. 2014); v Yellowstonskem parku ni lova in gostote medveda regulirajo le naravna nosilna zmogljivost prostora in znotrajvrstni socialni odnosi, posledično za hrano lahko nastopa kompeticija. Glede na tolikšno prilagodljivost in zmožnost nadomeščanja prehranskih virov ni logično, da bi majhno povečanje skupne prehranske nosilne zmogljivosti, ki jo pomeni hrana na krmiščih, lahko pomembno vplivalo na reprodukcije in smrtnost medvedov. Ta dodana hrana bi bila pomembna, če bi bile gostote medveda pri nas dejansko omejene z hrano, o čemer pa ni ne dokazov ne indicov; nasprotno: zdi se, da je prehranska nosilna zmogljivost bistveno večja od sedanjih gostot. Glavna zaskrbljujoča posledica propada bora v Yellowstonskem parku so premiki centrov rabe prostora grizlijev z višjih območij, kjer so bili bori, in pogostejše zahajanje v in raba nižjih predelov, kjer (lahko) pogostejše prihajajo v konflikte z ljudmi. Situacija s krmišči v Sloveniji se zdi temu zelo podobna.

V nekaj populacijah rjavega medveda v Evropi, kjer ni krmljenja, a so naravne razmere primerljive našim, so populacijske gostote nižje kot pri nas zaradi (preteklega) lova (ali krivolova), ne pa zaradi (pomanjkanja) hrane (za podatke o populacijah glejte Adamec in sod. 2012; Boitani in sod. 2015). Dokončen odgovor o obravnavani tezi vplivov krmišč bi dala le primerjava gostot medveda s primerljivimi okolji, kot je Slovenija, kjer ne bi bilo krmljenja in bi populacije živele v gostotah okrog naravne (ekološke) nosilne zmogljivosti. Vendar takega primera v svetu preprosto ni. Pač pa lahko kot najboljši približek primerjamo gostote medveda z maksimalnimi gostotami prehransko podobnih vrst. Divji prašič (*Sus scrofa*) ima, npr., podobno prehransko nišo kakor rjavi medved pa lahko v habitatih, ki so primerljivi medvedovim, v Sloveniji živi v populacijskih gostotah, ki so za velikostni razred in več višje

od gostot medveda pri nas, in sicer ne glede na krmljenje, saj ga družbena zmogljivost prostora (in znotraj-vrstna socialna dominanca) ne omejeta pri tako »nizkih« gostotah kot medveda. Višje gostote medveda v Sloveniji (in na Hrvaškem) torej kvečjemu kažejo na (zgodovinsko) večjo tolerantnost družbe ob ugodnih naravnih danostih (primerjalno majhna poseljenost prostora).

(iii) Podatke o relativni rodnosti naših medvedov smo/so primerjali z edinimi tedaj dostopnimi podatki (npr. grizli v borealnem pasu), ki pa v resnici niso primerljivi, kot so pokazale kasnejše raziskave. Kot prvo so bile poročane vrednosti z borealnega območja, kjer so zime bistveno daljše, produktivnost okolja pa manjša. Poleg tega se rjavi medved v Evraziji po rodnosti ključno razlikuje od medveda (grizlija) v Severni Ameriki. To razliko je zelo verjetno povzročil človek z več 10.000-letnim lovom. V Evraziji so medvedi zgodovinsko bistveno dlje (več 10.000 let) izpostavljeni lovu kot v Severni Ameriki, kjer je to obdobje precej krajše (Zedrosser in sod. 2011). Drastične razlike v zgodovini lova (tj. vzorcev smrtnosti odraslih osebkov) so verjetno v Evraziji rjavega medveda deloma spremenile v smeri iz K- proti r-strategu, kar se odraža tudi na njegovi povečani relativni rodnosti (neodvisno od krmišč). Edini poznan primer ne-krmljene populacije medveda v okoljih, primerljivih Sloveniji, in dostopnimi podatki o rodnosti so medvedi v severnoitalijanski pokrajini Trentino (gre celo za »naše« medvede, saj izvirajo iz Slovenije). Relativna rodnost te populacije je v meji napake metode povsem enaka rodnosti medvedov v Sloveniji (Claudio Groff, ustno sporočilo; podatki dostopni na:

https://grandicarnivori.provincia.tn.it/content/download/14454/250967/file/Rapporto%20Grandi%20carnivori_2018_ENG.pdf).

(iv) Krmljenje naj bi na povečano rast populacije vplivalo tudi prek zmanjševanja naravne smrtnosti, ki je pri nas, npr., zelo podobna kot v prej omenjenem Trentinu, kjer medvedi nimajo dostopa do krmišč. Naravna smrtnost je sicer pomembno manjša kot, npr., v Skandinavski populaciji medveda (kar so nekateri tudi izpostavljali kot dokaz vplivov krmljenja, ki ga v Skandinaviji ni). Vendar tam ključen povečan faktor smrtnosti mladičev predstavlja *infanticizem* (pojav, ko odrasli samci ubijejo njim nesorodne mladiče), ki pa ni motiviran s prehranjevanjem, temveč z dostopom samcev do reproduktivnih samic; poleg tega so tam razmere zahtevnejše kot v Sloveniji (daljše zime, manjša produktivnost prostora), kar lahko že samo proži večjo smrtnost mladičev.

(v) Kakorkoli že: populacijske gostote medveda v Sloveniji so relativno gledano (v primerjavi z drugimi populacijami) zelo visoke. Vendar je to lahko tudi naključje (nekje pač morajo biti najvišje in nekje najnižje), saj je primerov v primerljivih okoljih le peščica, predvsem pa so v vseh populacijah gostote po dostopnih podatkih izrazito regulirane s strani človeka – torej z družbeno kapaciteto okolja. Posledično ne moremo nikakor in v ničemer sklepati, da razlike v gostotah proži hrana na krmiščih prek povečane prehranske nosilne zmogljivosti.

(vi) Ne glede na vso navedeno argumentacijo so trenutni podatki (zlasti) v primerljivih populacijah še premalo kakovostni, da bi lahko brez kakršnegakoli dvoma zavrgli tezo, da krmljenje niti malo ne vpliva na demografske značilnosti medveda v Sloveniji. Lahko pa povsem zanesljivo sklepamo, da so ti vplivi, če že obstajajo, po obsegu tako majhni, da so biološko, zlasti pa upravljavsko nepomembni. Ob burnih polemikah glede odstrela medveda v

letu 2019 velik del javnosti ni razumel, zakaj so zadnja leta, zlasti pa lani (leta 2019) predlagani odvzemi medveda toliko večji kot v preteklosti. Zato so povsem nekritično sprejeli ponujeno tezo o vplivih krmljenja na povečano rodnost $\Rightarrow$ povečan odstrel. Vendar je ta razlaga v kontekstu razumevanja osnov populacijske dinamike vrste nesmiselna in zavajajoča. Za dinamiko populacije (in za njeno regulacijo) sta ključna podatka absolutna rodnost in absolutna smrtnost. Oba sta definirana kot zmnožek relativnih vrednosti s številčnostjo populacije. Velika in naraščajoča absolutna rodnost v primerjavi s preteklostjo pa je posledica vmesne rasti številčnosti medveda, na katero pa pri nas pomembno vpliva prav (premajhna) intenzivnost odstrela. Zdajšnji (izrazito) večji odvzemi rjavega medveda, ki so potrebni za vzdrževanje številčnosti populacije na isti ravni, so torej le posledica preteklih manj intenzivnih odstrelav (zaradi preprečevanja veljavnosti odločb) in posledične hitre rasti populacije. Za lažje razumevanje navajamo primer: predpostavimo, da se je neka populacija v 10-ih letih povečala s 500 na 1.000 osebkov, njena relativna rodnost (ki se vmes ni spreminjala s številčnostjo/gostoto) znaša 24 %, njena naravna smrtnost pa 5 % (kar v celoti ustreza podatkom za slovensko populacijo medveda). Pri sedanji številčnosti (1.000 osebkov) je potreben odzem za stabilizacijo rasti (ki bi bil na ravni letnega prirastka, tj. 19 %, kolikor je razlika med rodnostjo in naravno smrtnostjo) 190 medvedov, pri številčnosti 500 živali (kolikor je ta znašala pred 10 leti) pa je bil »le« 95 osebkov.

6.3 Pregled in sinteza učinkov krmljenja kot sredstva za zmanjševanje konfliktov s človekom

Eden od pomembnih upravljavsko-ohranitvenih učinkov krmljenja je vpliv na konflikte s človekom. Krmljenje z zadrževanjem medvedov globlje v gozdu oz. stran od naselij delno zmanjšuje konflikte z medvedom. Vendar imajo tudi glede učinkov tega ukrepa javnosti nasprotujoča mnenja. To je morda deloma tudi posledica netočne terminologije in posledičnega enačenja vplivov dostopnosti antropogene hrane s krmljenjem divjadi (in s tem medveda). Velika večina raziskav o vplivih antropogene hrane na konflikte namreč obravnava hrano, ki je medvedu na voljo zaradi dejavnosti ljudi, a jo človek v prostor ne vnaša načrtno; to so, npr., nezaščiteni ostanki hrane, smeti in drugih užitnih organskih odpadkov (klavniški ostanki, komposti, sadje), ki se nahajajo v bližini človeka, v samih naseljih. Te raziskave skoraj enotno kažejo (vendar glej tudi Elfstrom in sod. 2014), da antropogeni viri hrane v naseljih delujejo kot atraktant, ki (lahko) pritegne medvede v bližino človeka oz. v naselja in poveča možnost nastankov konfliktov ali pa že sami po sebi pomenijo konflikt (medved v naselju). Rezultate tovrstnih raziskav se zaradi iste terminologije (antropogena hrana) zmotno enači z vplivi krmišč (tj. z antropogeno hrano na krmiščih), čeprav so ozadja in učinki neprimerljivi (druga lokacija in povsem drugačna kognitivna možnost povezovanja hrane s človekovo prisotnostjo s strani medveda in posledična habituacija).

Precej manj pa je raziskav o vplivih krmljenja kot načrtnega upravljavskega ukrepa na konflikte z medvedom. Avtorji pričujoče ekspertize poznamo samo dve raziskavi, ki sta analizirali vplive krmljenja z mrhovino na pogostnost napadov na domače živali (Kavčič in sod. 2013; Morehouse in Boyce 2017); nobena ni ugotovila kakršnegakoli vpliva. Vplive krmljenja na splošno zmanjševanje konfliktov z medvedom, zlasti na konflikte, ki so povezani z zahajanjem vrste v naselja, je preučevalo nekaj več raziskav (pregled v Garshelis in sod. 2017), ki pa praktično vse kažejo na pozitivne rezultate (torej da krmljenje odvrča medvede

od zahajanja v naselja), z izjemo ene raziskave, v kateri ni bilo ugotovljenega nobenega vpliva (Steyaert in sod. 2014). Z analizo škod po medvedu v državah na ravni celotne Evrope smo Bautista in sod. (2017) ugotovili, da so te ob upoštevanju ostalih vplivnih dejavnikov manjše v državah oz. območjih, kjer se medveda krmi ali ima dostop do krmišč za divjad. V konceptualno podobni raziskavi, ki je z uporabo podatkov bistveno boljše prostorske ločljivosti analizirala prostorsko variiranje jakosti konfliktov z medvedom le v Sloveniji, smo podobno dokazali, da konflikti upadajo z naraščanjem števila krmišč in založenostjo krmiščih v vplivni okolici (Jerina in sod. 2015). Poleg tega je Kavčič (2016; objavljeno tudi v Garshelis in sod. 2017) pokazala, da jeseni, v času hiperfagije (ko se sicer najpogosteje pojavljajo konflikti, ki izhajajo iz prehranjevanja medvedov), pogostnost rabe krmišč pri medvedih, spremljanjih z GPS telemetrijo, negativno korelira ($r =$ od $-0,49$ do $-0,61$, odvisno od definicije »bližine naselij«) s pojavljanjem medvedov oz. rabo neposredne bližine naselij. Medvedi, ki so pogosteje uporabljali krmišča, so bili torej redkeje v bližini naselij in so posledično manj verjetno povzročali konflikte.

Iste telemetrijske podatke smo z drugačno metodo in drugim pristopom analizirali tudi Steyaert in sod. (2014); ta raziskava pa ni pokazala vplivov rabe krmišč na pojavljanje medvedov v bližini naselij. Se pa obe omenjeni raziskavi pomembno razlikujeta. Steyaert in sod. (2014) smo interakcije med izbiro bližine/rabe krmišč in naselij analizirani s primerjavami telemetrijskih lokacij medvedov in naključnih lokacij znotraj območij aktivnosti istih medvedov. Raziskava zaradi take zasnove sploh ni mogla beležiti možnosti, da krmljenje vpliva tudi na premestitev območij aktivnosti medveda stran od človeka, kar je očitno eden od vzvodov njihovega delovanja. Poleg tega smo v njej upoštevali podatke celega leta in ne le jeseni. Spomladi in zgodaj poleti medvedi izbirajo bližino človeka tudi, da se izognejo nevarnosti infanticizma in drugim negativnim socialnim interakcijam, ki so bolj intenzivne v času paritve. Zato so morebitni vplivi krmišč lahko povsem zabrisani z vplivi socialnih interakcij. Jesen pa je čas, ko se medvedi zaradi priprave na zimo in kopičenja maščobe intenzivno prehranjujejo in ta aktivnost postane pomembnejša pri habitatnem izboru. Posledično so torej vplivi hrane (in odvrčalni učinki krmišč) jeseni lažje zaznavni. Če strnemo, z vidika preučevanja vplivov krmišč na pogostnost zahajanja medveda v naselja je raziskava Kavčič (2016) bolj ciljno usmerjena in so rezultati zato bolj verodostojni.

Poleg navedenih raziskav so se vplivov krmljenja na konflikte z medvedom lotevali tudi drugi raziskovalci, ki pa bodisi sploh niso analizirali podatkov in so vsebine gradili na boljše ali slabše utemeljenih domnevah, anekdotičnih primerih ali pa na situacijah, neprimerljivih s Slovenijo (npr. krmljenje izključno namenjeno ogledu medvedov, vplivi odpadkov ob naseljih). Zaključki so zato (lahko) manj zanesljivi in pogosto obremenjeni z apriornim načelnim prepričanjem avtorja o (ne)dopustnosti krmljenja. Zato teh člankov nismo upoštevali kot relevantnih v presoji ukrepa v naših razmerah.

Krmljenje ima več vplivov na tarčne in tudi netarčne vrste vretenčarjev (npr. Fležar in sod. 2019). Pri medvedu, npr., pomembno olajša monitoring (štetje na stalnih števnih mestih; glejte Jerina in sod. 2019) in raziskovalno delo (npr. odlov za telemetrijsko spremljanje), omogoča bolj kakovostno izvrševanje lova (lažja izbira ustreznega osebka skladno z navodili), manjša možnost zastreljenih živali, ki so lahko nenazadnje nevarne tudi človeku.

Vendar ukrep tudi ob povsem pragmatičnem gledanju nima samo pozitivnih učinkov in ima tudi več neželenih vplivov, kot so možnost habituacije medveda na človeka ob nepravilni izvedbi, vplivi na gibanje, rabo prostora in zimovanje medveda, olajšan prenos parazitov. Vendar pa pri nas verjetno najpomembnejši vidik negativnega razumevanja krmljenja izhaja iz deloma subjektivnih občutkov, tj. kršenja aksioma klasičnega naravovarstva in tudi sodobnega upravljanja prostoživečih živali, po katerem je treba »divje« oz. prostoživeče živali ohranjati čim bolj »divje«. Po tovrstnih nazorih krmišča pač ne sodijo v prosto naravo. Vendar bi drastično zmanjšanje/opustitev krmljenja medvedov pri nas zelo verjetno sprožilo dodatne konflikte s to vrsto. Obseg krmljenja divjadi (in medveda) se v Sloveniji že nekaj časa zmanjšuje in se bo s postopnim in premišljenim zmanjševanjem ob pazljivem monitoringu učinkov – skladno s Strategijo upravljanja medveda v RS, ki je v zaključni fazi priprave – nadaljevalo tudi v prihodnje, zlasti z namenom ohranjanja pozitivnih in odstranjevanja negativnih vplivov krmljenja ob čim manjšem možnem obsegu vnosa krme v gozdne ekosisteme.

7 Pregled aktivnosti za preprečevanje konfliktov z medvedom (in volkom) v Sloveniji

7.1 Ukrepi za zaščito premoženja

7.1.1 Visoke elektromreže

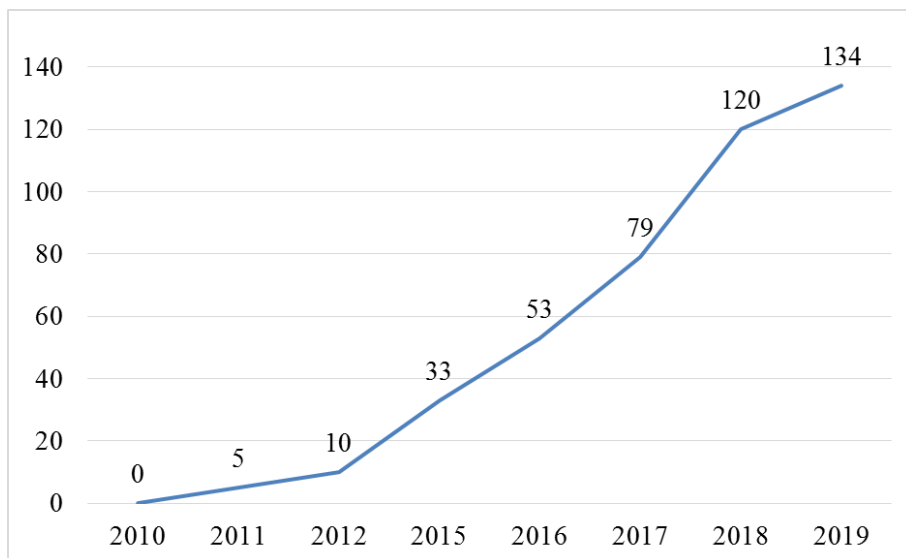
Zavod za gozdove Slovenije (ZGS) se tako v okviru javne službe s področja varstva narave kot tudi v okviru projektov aktivno ukvarja s tematiko preprečevanja nastanka škode, ki jo povzročijo velike zveri. Do sedaj so se kot najbolj učinkovit pristop za preprečevanje nastanka škod izkazale visoke elektromreže, veliko rejcev drobnice pa za zaščito pašnih živali v svojo čredo vključuje pastirske pse.

Pozitivne izkušnje z uporabo visokih elektromrež smo pridobili tekom različnih projektov, predvsem SloWolf in Life DinAlpBear. Na podlagi njihove učinkovitosti je v letu 2015 Ministrstvo za okolje in prostor preko Agencije RS za okolje pričelo z 80 % sofinanciranjem izvedbe ukrepa za preprečevanje nadaljnje škode rejcem drobnice, ki so jim velike zveri povzročile škodo. Gre za sofinanciranje opreme za varovanje pašnih živali pred velikimi zvermi s pomočjo visokih elektromrež in visokih elektroograj. Do sofinanciranja ukrepov so upravičeni vsi, ki so utrpeli škodo na premoženju (pašnih živali, čebeljakih, sadovnjakih in drugih tipih premoženja) in želijo preprečiti ponovni nastanek škode. Sofinancirani delež na oškodovanca je do konca leta 2019 znašal 2000 €, z letom 2020 pa se je ta povišal na 4000 €, kar poleg samih elektromrež omogoča tudi nakup vse potrebne spremljajoče opreme.

Poleg testiranja novih metod in aktivne promocije preizkušenih ukrepov ZGS izvaja tudi nadzor nad izvajanjem ukrepov pri prejemnikih opreme, donirane iz projektov in sofinancirane s strani ARSO. Vsako leto pooblaščenici izvedejo kontrolo pravilne uporabe in vzdrževanja opreme. Na ta način se zagotavlja, da je uporabljeno varovanje čim bolj učinkovito.

Rezultati uvajanja zaščitnih ukrepov so spodbudni. Pri uporabnikih visokih elektromrež in elektroograj so se škode po vzpostavitvi tega tipa varovanja zmanjšale za približno 85 % v

primerjavi z obdobjem pred vzpostavitvijo, pri čemer je pomemben podatek tudi to, da več kot 90 % uporabnikov po vzpostavitvi priporočenega varovanja škode ni več utrpelo.



Slika 26 Število (so)financiranih kompletov elektromrež / večžičnih elektroograj v uporabi

Leto vzpostavitve varovanja	Varovani objekt	Število kompletov	Vir financiranja
2011	Drobnica	5	Life Slowolf
2012	Drobnica	5	Life Slowolf
2015	Drobnica	12	Life Dinalp Bear (6), Arso (6)
	Čebelnjak	11	Life Dinalp Bear
2016	Drobnica	9	Life Dinalp Bear (6), Arso (3)
	Čebelnjak	11	Life Dinalp Bear
2017	Drobnica	10	Life Dinalp Bear (3), Arso (7)
	Čebelnjak	16	Life Dinalp Bear (10), Arso (6)
2018	Drobnica	17	Life Dinalp Bear (6), Arso (11)
	Čebelnjak	20	Life Dinalp Bear (5), Arso (15)
	Sadovnjak, Njiva, Silažne Bale	4	Arso
2019	Drobnica	6	Arso
	Čebelnjak	6	
	Sadovnjak, Silažne Bale	2	
Skupaj		134	

Preglednica 18: Financiranje in uporaba visokih elektromrež in elektroograj za preprečevanje škode po velikih zvereh.

7.1.2 Interventni kompleti

Od leta 2016 so na območnih enotah ZGS (Ljubljana, Sežana, Kočevje, Postojna) in na centralni enoti na voljo t. i. interventni kompleti za varovanje premoženja pred škodo, ki jo povzročajo velike zveri. Sestavljajo ga visoke elektromreže in vsa oprema, ki je nujna za vzpostavitev delujočega sistema. Interventni kompleti so namenjeni hitremu posredovanju v primeru, ko se škoda na človekovem premoženju v kratkem časovnem obdobju večkrat ponovi. S tem se prepreči ponovni nastanek škode v času, ko je ta zelo verjeten, hkrati pa se lahko v času uporabe interventnega kompleta poišče dolgoročne rešitve za zaščito premoženja. V obdobju 2016 do 2019 se je na terenu z interventnimi kompleti posredovalo 18-krat.

7.1.3 Pastirski psi

V okviru projekta Life DinAlpBear je bilo v obdobju 2017-2019 poleg zaščitnih ograj potencialnim oškodovancem za zaščito drobnice sofinanciranih tudi 20 mladičev pastirskih psov, in sicer na območjih Kočevja, Novega mesta, Ljubljane, Tolmina, Postojne, Sežane in Celja. Z vzpostavitvijo sodelovanja z izkušenimi vzreditelji pastirskih psov je ZGS novim lastnikom psov zagotovil tudi strokovno podporo in svetovanje pri vzgoji mladičev do faze samostojnega čuvaja črede. S področjem varovanja črede s pomočjo pastirskih psov se nadaljuje tudi v okviru projektov Carnivora Dinarica in Life WolfAlps EU.

Vzrejna delovna linija	Leto oddaje			Skupaj
	2017	2018	2019	
Tornjak 1	8	5	2	15
Kraški ovčar	2			2
Kavkaški ovčar		1		1
Šarplaninec	2			2
Tornjak 2				
Skupaj	12	6	2	20

Preglednica 19 Pastirski psi sofinancirani v okviru projekta DinAlp Bear

Na podlagi izkušenj v Life DinAlpBear je ZGS v sodelovanju z vzreditelji pastirskih psov pripravil priročnik z naslovom Pastirski psi (Berce in sod. 2018). Namenjen je vsem rejcem, ki se odločajo za varovanja črede s pomočjo pastirskih psov, saj le-te obravnava kot delovne pse, ki človeku že tisočletja pomagajo kmetovati na območju prisotnosti velikih zveri. Priročnik povzema bogate izkušnje vzrediteljev delovnih pastirskih psov in daje napotke vsem, ki se s področjem varovanja šele spoznavajo.

7.1.4 Podporne aktivnosti preprečevanja škod

V letu 2016 je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v okviru Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja v sodelovanju z Zavodom za gozdove Slovenije izdalo priročnik z naslovom Reja domačih živali na sobivanje z zvermi – Varovanje drobnice pred velikimi zvermi (Berce & Černe 2016), ki je namenjen vsem rejcem drobnice na območju pojavljanja velikih zveri. Namen priročnika je prikazati glavne načine varovanja drobnice

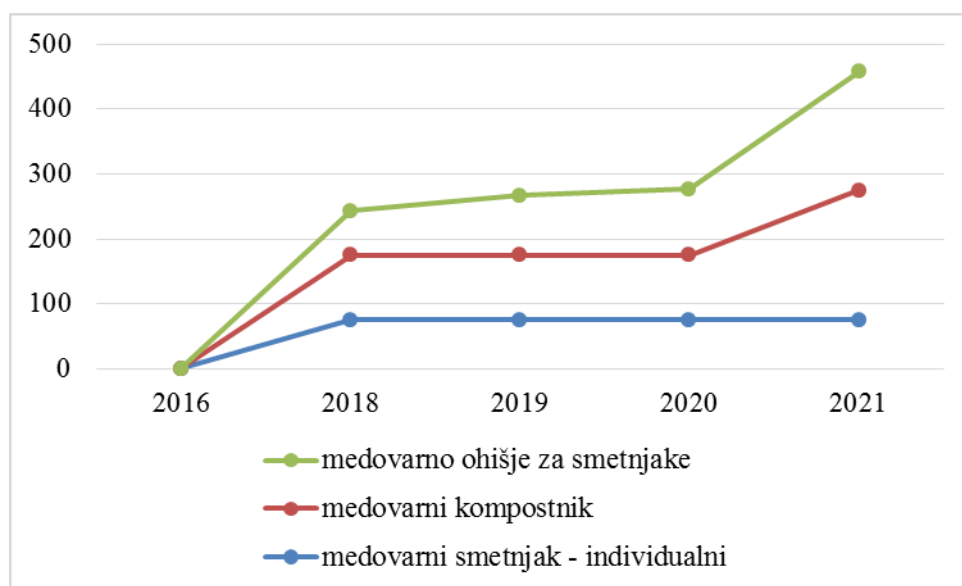
pred velikimi zvermi in izpostaviti ključne elemente učinkovitega varovanja. V letu 2020 je MKGP opravil ponatis priročnika.

V okviru projekta DinAlpBear je bil v letu 2018 vzpostavljen tudi portal Varna paša (www.varna-pasa.si), ki je namenjen informiranju in ozaveščanju prebivalcev z območja prisotnosti velikih zveri o načinih preprečevanja škode na premoženju ter o postopkih prijave škodnega dogodka, o tem, kako ravnati v primeru srečanja z velikimi zvermi ter o načinih preprečevanja zahajanja medvedov v naselja.

7.2 Ukrepi za odvrčanja medvedov od antropogene hrane v naselij in zahajanja v naselja: medovarni smetnjaki in kompostniki

V okviru projekta DinAlpBear so bili z namenom preprečevanja dostopa medvedom do hrane antropogenega izvora oblikovani t. i. medovarni kompostniki in smetnjaki različnih oblik, prilagojeni načinu zbiranja in odvoza odpadkov. Na območjih z največ konflikti, je bilo v času projekta razdeljenih 143 medovarnih smetnjakov (68 medovarnih ohišij za 1100 l smetnjake in 75 prilagojenih smetnjakov za posamezna gospodinjstva) ter 100 kompostnikov. Razdeljevanje je potekalo v občinah Kostel, Ribnica, Sodražica, Loška dolina, Ig, Brezovica (naselje Rakitna) in Idrija (naselje Vojsko). Ključnega pomena je razumevanje, da omenjena zaščitna sredstva zmanjšujejo oblikovanje neželenih vedenj pri medvedu, kot je povezovanje prisotnosti človeka z lahko dostopnimi odpadnimi viri hrane in posledično pomanjkanje strahu (t. i. habituacija medveda na prisotnost človeka) in njihov prenos preko socialnega učenja (s samice na mladiče), ne pa tudi preprečevanje že izoblikovanih konfliktnih vedenj. Pri t. i. problematičnih medvedih ukrep omili zahajanje v bližino človeka le na omejenem območju. Za preprečevanje ponavljajočih konfliktnih vedenj posameznih medvedov je tako potrebna uporaba drugih upravljaljskih ukrepov.

Za maksimalno učinkovitost zgoraj naštetih ukrepov je ključno, da so pravilno postavljeni, vzdrževani ter uporabljeni. Uslužbenci ZGS zato skupaj z lokalnimi pomočniki ukrepe redno pregledujejo na terenu. Tovrstne spremljajoče komunikacijske aktivnosti s prejemniki in lokalnimi skupnostmi so se izkazale kot nujne za pravilno uporabo zaščitne opreme. Lokalne skupnosti so izkazale izjemen interes za njihovo postavitve na novih lokacijah. Na pobudo lokalnih skupnosti (Zavod Kočevsko in TIC Lož), ki zbirajo sredstva od opazovanja medveda tudi za namen sofinanciranja tovrstnih smetnjakov in kompostnikov, se bo razdeljevanje ukrepov nadaljevalo tudi v prihodnje.



Slika 27 Število medovarnih smetnjakov in kompostnikov, postavljenih do konca 2019. Za leti 2020 in 2021 so vključeni tudi ukrepi, katerih financiranje je že zagotovljeno.

Postavitev medovarnih smetnjakov je predvidena tudi v projektu Carnivora Dinarica. Spomladi 2020 se načrtuje postavitev 10 medovarnih smetnjakov na območju občin Loška dolina, Bloke, Cerknica, Postojna, Pivka in Ilirska Bistrica. Ukrep bo zaradi manjše količine razpoložljivih sredstev izveden predvsem demonstracijsko in za namene osveščanja tako lokalnega prebivalstva kot tudi turistov. Postavitev ukrepov planirajo tudi partnerji iz Hrvaške, kar predstavlja prenos dobre prakse tudi preko meja. Skupaj bo tako na celotnem projektnem območju postavljenih 20 novih medovarnih smetnjakov.

Več sredstev je planiranih v kohezijskem projektu DEGOME, katerega začetek je predviden v letu 2020. Postavljenih bo dodatnih 80 medovarnih ohišij za smetnjake in 100 kompostnikov, in sicer na območju občin Kostel, Osilnica, Kočevje, Ribnica, Sodražica, Loški Potok in Loška dolina.

Za dolgoročno reševanje problematike zahajanja medveda v naselja pa je ključnega pomena vključitev sofinanciranja tovrstnih preventivnih ukrepov v nastajajoč Akcijski načrt za upravljanje rjavega medveda (*Ursus arctos* L.) v Sloveniji za obdobje 2019–2023, ki zajema pregled stanja in pripravo projekta nadgradnje sistema zbiranja odpadkov na območjih stalne prisotnosti medveda na način, da le-ti ne privabljajo medvedov v naselja. Za lokalne prebivalce ter občine je predvideno sofinanciranje ukrepov, ki medvedu onemogočajo dostop do organskih odpadkov, v višini 80 %. Nezanemarljiv del, prav tako vključen v akcijski načrt, pa je opozarjanje na negativne posledice odlaganja organskih odpadkov (npr. klavniški ostanki) v bližini naselij in sankcioniranje odkritih povzročiteljev. S tem bo omogočen bolj obširen pristop k reševanju problematike v Sloveniji, saj bo občinam in posameznim lokalnim prebivalcem ponujena možnost takojšnjega proaktivnega ukrepanja, na katerega so v veliki meri pripravljeni, vendar jim za delovanje nepremostljivo oviro predstavljajo nezadostna finančna sredstva.

Leto razdeljevanja	medovarno ohišje za smetnjake	medovarni smetnjak - individualni	medovarni kompostnik
2017/2018	68	75	100
2019	24	0	0
2020 (bo izvedeno)	10	0	0
2021 - (plan)	80	0	100
Skupaj	182	75	200

Preglednica 20 *Financirani in nameščeni medovarni kompostniki in smetnjaki*

Leto razdeljevanja	Občine
2017/2018	Kostel, Ribnica, Sodražica, Loška dolina, Ig, Brezovica (naselje Rakitna) in Idrija (naselje Vojsko)
2019	Loška dolina, Brezovica (naselje Rakitna) in Idrija (naselje Vojsko)
2020 v postopku izvedbe	Loška dolina, Bloke, Cerknica, Postojna, Pivka in Ilirska Bistrica
2021 - (načrtovano)	Kostel, Osilnica, Kočevje, Ribnica, Sodražica, Loški Potok in Loška dolina

Preglednica 21 *Financirani in nameščeni medovarni kompostniki in smetnjaki – pregled lokacij*

7.3 Komunikacijske, izobraževalne aktivnosti in ozaveščanje javnosti

Komunikacijske in izobraževalne aktivnosti ter osveščanje javnosti z namenom boljšega poznavanja vrste, sobivanja in lažjega trajnega ohranjanja so postala redna vsebina Life in Interreg projektov o velikih zvereh, resornih služb in ministrstev. Za pregled aktivnosti zadnjega projekta glej npr. <https://dinalpbear.eu/prenos-2/dokumenti/> ter celotno akcijo E projekta Life DinAlpBear.

8. Navedeni viri

- Adamec in sod. 2012. Adamec, M., F. Álvarez, O. Anders, H. Andrén, L. Balčiauskas, V. Balys, P. Bedo, F. Bego, J.C. Blanco, L. Boitani, et al. 2012. Status, management and distribution of large carnivores—bear, lynx, wolf & wolverine—in Europe. European Commission, Belgium
- Al Sayegh-Petkovšek in sod., 2015. AL SAYEGH-PETKOVŠEK, Samar, POKORNY, Boštjan, PAVŠEK, Zoran, JERINA, Klemen, KROFEL, Miha, LIČINA, Tina. Action plan for the implementation of migration measures for reducing road mortality of Brown bear in Slovenia : action A.4: Impact of bear-vehicle collisions on brown bear population, determination of black spots and preparation of action plan of mitigation measures. Velenje: Erico, 2015. 41 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 1221334]
- Alaaeldin, S., Ordis. A. Jerina K., 2020. Spatial responses of European brown bears in a gradient of human and intraspecific densities. In preparation.
- Bautista in sod. 2017. Bautista, C., Naves, J., Revilla, E., Fernández, N., Albrecht, J., Scharf, A.K., Rigg, R., (...), Selva, N. Patterns and correlates of claims for brown bear damage on a continental scale. *Journal of Applied Ecology*, 54 (1), pp. 282–292.
- Biščan in sod. 2017. Biščan A., Budor I., Domazetović Z., Gospočić S., Grubešić M., Huber Đ., Jeremić J., Križaj D., Sindičić M., Šprem N., Šurbat T., Tomljanović M. (2017): Akcijski plan gospodarenja s medvedom u Republici Hrvatskoj u 2017. godini
- Bishop in sod. 2019.
https://static02.nmbu.no/mina/publikasjoner/mina_fagrapport/pdf/mif63.pdf
- Boitani in sod., 2015. Boitani L, Alvarez F, Anders O, Andren H, Avanzinelli E, Balys V, Blanco J C, Breitenmoser U, Chapron G, Ciucci P, Dutsov A, Groff C, Huber D, Ionescu O, Knauer F, Kojola I, Kubala J, Kutal M, Linnell J, Majic A, Mannil P, Manz R, Marucco F, Melovski D, Molinari A, Norberg H, Nowak S, Ozolins J, Palazon S, Potocnik H, Quenette P-Y, Reinhardt I, Rigg R, Selva N, Sergiel A, Shkvyria M, Swenson J, Trajce A, Von Arx M, Wolfl M, Wotschikowsky U, Zlatanov D (2015) Key actions for large carnivore populations in Europe. Institute of Applied Ecology (Rome, Italy). Report to DG Environment, European Commission, Bruxelles (contract 07.0307/2013/654446/SER/B3)
- Bombieri in sod., 2019. G et al 2019 Brown bear attacks on humans: a worldwide perspective *Sci. Rep.* 9 8573
- Bombieri in sod. 2020. Bombieri G., Pentriani V. in K. Jerina. 2020. Towards understanding confident behaviour: the case of brown bears and its implications for management and conservation. Submitted to *J. of Animal Conservation*.
- Bončina 2016. BONČINA, Živa. Vpliv zaraščanja na konflikte med človekom in medvedom v Sloveniji = Effects of afforestation on human - bear conflicts in Slovenia : magistrsko delo - 2. stopnja : M. Sc. Thesis - master study programmes. Ljubljana: [Ž. Bončina], 2016. IX, 50 f., [4] f. pril., ilustr. http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/gozdarstvo/mdb_boncina_ziva.pdf. [COBISS.SI-ID 4367270]
- Bunnefeld in sod. 2009. Bunnefeld, M. et al. 2009. Factors affecting unintentional harvesting selectivity in a monomorphic species. – *J. Anim. Ecol.* 78: 485–492.

- Bordjan in sod. 2019. Bordjan, D., Javornik J., Jerina, K. (2019) Smernice za harmonizacijo in optimizacijo monitoringa populacije rjavega medveda (Slovenija), pripravljeno v okviru LIFE DINALP BEAR projekta (LIFE13 NAT/SI/0005): 38 pp.
https://dinalpbear.eu/wp-content/uploads/Optimizacija-monitoringa-rjavega-medveda_Bordjan-et-al.2019.pdf
- Černe in sod. 2010. ČERNE, Rok, JERINA, Klemen, JONOZOVIČ, Marko, KAVČIČ, Irena, STERGAR, Matija, KROFEL, Miha, MARENČE, Miha. Škode od volkov v Sloveniji : analiza v okviru projekta Life+ SloWolf Akcija A4. Ljubljana: [Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire], 2010. 20 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 3017638]
- Chapron in sod. 2014. CHAPRON, Guillaume, JERINA, Klemen, KOS, Ivan, KROFEL, Miha, MAJIĆ SKRBINŠEK, Aleksandra, POTOČNIK, Hubert, SKRBINŠEK, Tomaž, et al. Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. *Science*, ISSN 0036-8075, 19. Dec. 2014, vol. 346, iss. 6216, str. 1517-1519, doi: 10.1126/science.1257553. [COBISS.SI-ID 3996838]
- Costello in sod. 2014. Costello CM, Manen FT, Haroldson MA. Influence of whitebark pine decline on fall habitat use and movements of grizzly bears in the Greater Yellowstone Ecosystem. *Ecology and Evolution*. 2014; 4:2004±2018.
<https://doi.org/10.1002/ece3.1082> PMID: 24963393
- Elfstrom in sod. 2014. ELFSTROM, Marcus, ZEDROSSER, Andreas, JERINA, Klemen, STOEN, Ole-Gunnar, KINDBERG, Jonas, BUDIC, Lara, JONOZOVIČ, Marko, SWENSON, Jon E. Does despotic behavior or food search explain the occurrence of problem brown bears in Europe?. *The Journal of wildlife management*, ISSN 0022-541X, Jul. 2014, vol. 78, iss. 5, str. 881-893, ilustr.
<http://dx.doi.org/10.1002/jwmg.727>, doi: 10.1002/jwmg.727. [COBISS.SI-ID 3925926]
- Fležar in sod. 2019. Fležar U., Costa B., Bordjan D. et al. 2019: Free food for everyone: artificial feeding of brown bears provides food for many non-target species. *Eur. J. Wildlife Res.* 65: 1.
- Garshelis in sod. 2017. Garshelis, D.L., Baruch-Mordo, S., Bryant, A., Gunther, K.A., Jerina, K., 2017. Is diversionary feeding an effective tool for reducing human-bear conflicts? Case studies from North America and Europe. *Ursus* 28, 31e55.
- Gelman, A., J. B. Carlin, H. S. Stern, D. B. Dunson, A. Vehtari, in D. B. Rubin. 2014. Bayesian data analysis. 3rd edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA
- Janick in Paull. 2008. Janick, J.; Paull, R.E. *The Encyclopedia of Fruit & Nuts*; CAB International: Wallingford, UK, 2008; p. 112.
- Javornik in sod. Javornik J, Hopkins JB III, Zavadlav S, Levanič Lojen S, Polak T, Jerina K (2019) Effects of ethanol storage and lipids on stable isotope values in a large mammalian omnivore. *J Mammal* 100(1):150–157.
- Jerina in Adamič. 2008. JERINA, Klemen, ADAMIČ, Miha. Fifty years of brown bear population expansion : effects of six-biased dispersal on rate of expansion and population structure. *Journal of mammalogy*, ISSN 0022-2372, 2008, vol. 89, no. 6, str. 1491-2501, ilustr. [COBISS.SI-ID 2312870]

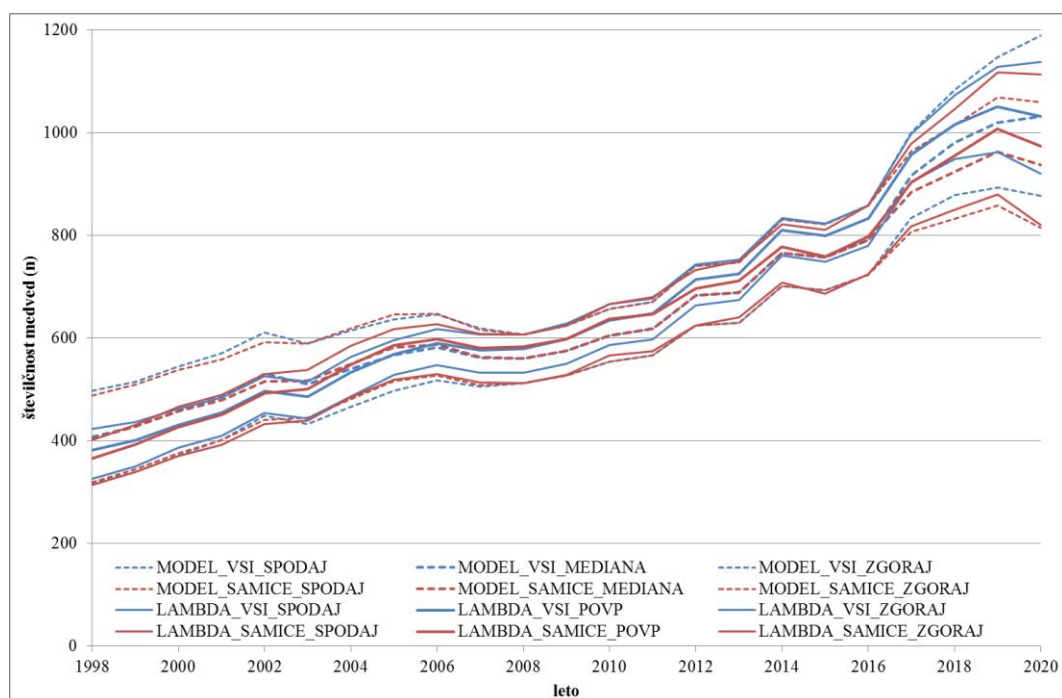
- Jerina in Ordis. 2020. Jerina, K., Ordis, A., 2020. Reconstruction of the brown bear population dynamics in Slovenia, 1998-2018: an approach combining genetics and long-term mortality data. Submitted.
- Jerina in sod. 2001. JERINA, Klemen, DEBELJAK, Marko, DŽEROSKI, Sašo, KOBLER, Andrej, ADAMIČ, Miha. Modeling the brown bear population in Slovenia : a tool in the conservation management of a threatened species. V: LEGOVIC, T. (ur.). ISEM: the third European Ecological Modelling Conference, 10 - 15 September, 2001, Dubrovnik, Croatia, (Ecological modelling, ISSN 0304-3800, Vol. 170, issues 2-3, 2003). Amsterdam: Elsevier. 2003, vol. 170, issue 2/3, str. 453-469. [COBISS.SI-ID 273659]
- Jerina in sod. 2012. Factors affecting brown bear habituation to humans: a GPS telemetry study. — Final report. Biotech. Faculty, Univ. of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia.
- Jerina in sod. 2013. JERINA, Klemen, JONOZOVIČ, Marko, KROFEL, Miha, SKRBINŠEK, Tomaž. Range and local population densities of brown bear *Ursus arctos* in Slovenia. European journal of wildlife research, ISSN 1612-4642, 2013, vol. 59, issue 4, str. 459-467. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10344-013-0690-2>, <http://dx.doi.org/10.1007/s10344-013-0690-2>, doi: 10.1007/s10344-013-0690-2. [COBISS.SI-ID 2722639]
- Jerina in sod. 2014. Jerina, K., Krofel, M., Jančar, T. 2014. Pregled učinkov odstrela volkov v Sloveniji in presoja skladnosti odstrela z določili Habitatne direktive. Varstvo narave 27: 51-71.
- Jerina in sod. 2015. JERINA, Klemen, KROFEL, Miha, MOHOROVIĆ, Maja, STERGAR, Matija, JONOZOVIČ, Marko, SEVEQUE, Anthony. Analysis of occurrence of human-bear conflicts in Slovenia and neighbouring countries : action A.1 : analysis of the damage cases and bear intervention group interventions, preparation of guidelines for Intervention group protocols. Ljubljana: University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources, 2015. 44 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 4075174]
- Jerina in sod. 2018a. Jerina, K., Polaina, E., Huber, Đ., Reljić, S., Bartol, M., Skrbinšek, T. Jonožovič, M. (2018a) Reconstruction of brown bear population dynamics in Slovenia and Croatia for the period 1998-2018, prepared within C5 action of LIFE DINALP BEAR Project (LIFE13 NAT/SI/0005): 46 pp. https://dinalpbear.eu/wp-content/uploads/C5-Report_reconstruction-of-population-dynamics_Jerina-et-al-2018.pdf
- Jerina in sod., 2019a. JERINA, Klemen, BORDJAN, Dejan, ZGONIK, Vera, KROFEL, Miha, KLOPČIČ, Matija, SIMONČIČ, Tina, FIDEJ, Gal, NAGEL, Thomas Andrew, JARNI, Kristjan, POJE, Anton, MARENČE, Miha, JONOZOVIČ, Marko, ČERNE, Rok, BARTOL, Matej, ŽERJAV, Srečko. Uporabnost sistematičnih štetij medvedov v mreži stalnih števnih mest za spremljanje populacijske dinamike, relativne rodnosti populacije in zastopanosti samic z mladiči = Utility of systematic counting of bears on a network of permanent counting sites for monitoring of the dynamics of brown bear abundance, fecundity and proportion of females with cubs : report prepared within C5 action of LIFE DINALP BEAR Project (LIFE13 NAT/SI/0005). V Ljubljani:

- Univerza v Ljubljani: Lovska zveza Slovenije: Zavod za gozdove Slovenije, 2019. 42 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 5378726]
- Kavčič 2016. Kavcic, I (2016) Impacts of Supplemental Feeding and Other Anthropogenic Food Sources on the Brown Bear (*Ursus Arctos*) Activity. Dissertation, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia
- Kavčič in sod. 2013. Kavčič, I, M. Adamič, P. Kaczensky, M. Krofel, K. Jerina. Supplemental feeding with carrion is not reducing brown bear depredations on sheep in Slovenia. *Ursus* 24(2):111-119. 2013.
- Kavčič in sod. 2015. KAVČIČ, Irena, ADAMIČ, Miha, KACZENSKY, Petra, KROFEL, Miha, KOBAL, Milan, JERINA, Klemen. Fast food bears : brown bear diet in human-dominated landscape with intensive supplemental feeding. *Wildlife biology*, ISSN 0909-6396, 2015, vol. 21, iss. 1, str. 1-8. <http://dx.doi.org/10.2981/wlb.00013>, doi: 10.2981/wlb.00013. [COBISS.SI-ID 3997350]
- Koch, P. L., in D. L. Phillips. 2002. Incorporating concentration dependence in stable isotope mixing models: A reply to Robbins, Hilderbrand and Farley (2002). *Oecologia* 133:14–18.
- Krofel in sod. 2012. KROFEL, Miha, JONOZOVIČ, Marko, JERINA, Klemen. Demography and mortality patterns of removed brown bears in a heavily exploited population. *Ursus*, ISSN 1537-6176, 2012, vol. 23, no. 1, str. 91-103, doi: 10.2192/URSUS-D-10-00013.1. [COBISS.SI-ID 30036697]
- Majić Skrbinšek in Krofel. 2016. MAJIĆ SKRBINŠEK, Aleksandra, KROFEL, Miha. Defining, preventing and reacting to problem bear behaviour in Europe. *Carnivore Damage Prevention news*, 2016, iss. 12, str. 49-56, ilustr. <http://www.medwolf.eu/index.php/cdpnews.html>. [COBISS.SI-ID 3854415]
- Majić Skrbinšek in sod. 2019. Aleksandra Majić Skrbinšek, Tomaž skrbinšek, Felix Knauer, Slaven Reljić, Anja Molinari-Jobin, Sonia Calderola, Urška Marinko, and Natalia Bragalanti. 2019. Project visibility and public acceptance of bears and bear management. https://dinalpbear.eu/wp-content/uploads/Majić-et-al.2019_Public-acceptance-of-bears_final-report-D3-action.pdf
- Molinari in sod. 2016. MOLINARI, Paolo, KROFEL, Miha, BRAGALANTI, Natalia, MAJIĆ SKRBINŠEK, Aleksandra, ČERNE, Rok, ANGELI, Fabio, HUBER, Đuro, GROFF, Claudio, HIPOLITO, Dario, JERINA, Klemen, JONOZOVIČ, Marko, MOHOROVIĆ, Maja, RELJIĆ, Slaven, SEVEQUE, Anthony, STERGAR, Matija, MOLINARI-JOBIN, Anja. Comparison of the occurrence of human-bear conflicts between the northern Dinaric mountains and the south-eastern Alps. *Carnivore Damage Prevention news*, 2016, iss. 12, str. 9-17, ilustr. <http://www.medwolf.eu/index.php/cdpnews.html>. [COBISS.SI-ID 3853903]
- Morehouse in Boyce 2017. Morehouse AT, Boyce MS. 2017 Evaluation of intercept feeding to reduce livestock depredation by grizzly bears. *Ursus* 28, 66–80.
- Parnell, A. C., D. L. Phillips, S. Bearhop, B. X. Semmens, E. J. Ward, J. W. Moore, A. L. Jackson, J. Grey, D. J. Kelly, in R. Inger. 2013. Bayesian stable isotope mixing models. *Environmetrics* 24:387–399.
- Plummer, M. 2017. JAGS-Just Another Gibbs Sampler: <http://mcmc-jags.sourceforge.net/>

- Pokorny in sod. 2008. POKORNY, Boštjan, ZALUBERŠEK, Marjeta, SAVINEK, Karin, POLIČNIK, Helena, MAROLT, Jernej. Trki vozil s srnjadjo: stanje in reševanje problematike v Sloveniji. V: POKORNY, Boštjan (ur.), SAVINEK, Karin (ur.), POLIČNIK, Helena (ur.). Povzetki : prispevki : 1. slovenski posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo : srnjad. Velenje: Erico. 2008, str. 29-34. [COBISS.SI-ID 928726]
- R Core Team. 2018. A language and environment for statistical computing. R foundation for statistical computing, Vienna, Austria. <http://www.r-project.org/>. Accessed 11. Oct 2019.
- Reding 2015. REDING, Raoul. Effects of diversionary feeding on life history traits of brown bears : Master Thesis. Vienna: [R. Reding], 2015. 30 f., ilustr. http://www.researchgate.net/publication/279513327_Effects_of_diversionary_feeding_on_life_history_traits_of_brown_bears. [COBISS.SI-ID 4160422]
- Reljić in sod. 2018. RELJIĆ, Slaven, JERINA, Klemen, NILSEN, Erlend B., HUBER, Đuro, KUSAK, Josip, JONOZOVIČ, Marko, LINNELL, John. Challenges for transboundary management of a European brown bear population. Global ecology and conservation, ISSN 2351-9894, 2018, vol. 16, e00488, 13 str. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00488>, doi: 10.1016/j.gecco.2018.e00488. [COBISS.SI-ID 5267110]
- Skrbinšek in sod. 2008. Skrbinšek, T., Jelenčič, M., Potočnik, H., Kos, I., Kljun, F., & Trontelj, P. (2008) Estimation of brown bear population size in Slovenia using noninvasive genetic sampling and a network of volunteers.
- Skrbinšek in sod. 2012. SKRBINŠEK, Tomaž, JELENČIČ, Maja, WAITS, Lisette, KOS, Ivan, JERINA, Klemen, TRONTELJ, Peter. Monitoring the effective population size of a brown bear (*Ursus arctos*) population using new single-sample approaches. Molecular ecology, ISSN 0962-1083, 2012, vol. 21, no. 4, str. 862-875, doi: 10.1111/j.1365-294X.2011.05423.x. [COBISS.SI-ID 29447897]
- Skrbinšek in sod. 2017. Skrbinšek, T., Jelenčič, M., Luštrik, R., Konec, M., Boljte, B., Jerina, K., et al. (2017). Genetic estimates of census and effective population sizes of brown bears in Northern Dinaric Mountains and South- Eastern Alps. LIFE DINALP BEAR Project (LIFE13 NAT/SI/0005): 65 pp Available at: http://dinalpbear.eu/wp-content/uploads/DAB2015.C5.PopulationSizeEstimateFinalReport_Skrbinšek-et-al.2017.pdf.
- Skrbinšek in sod. 2019. Guidelines For Transboundary Monitoring Of Brown Bears (*Ursus Arctos*) In NW Dinaric Mountains And The Alps. Report for Action C.5: Population surveillance. 65 pp. https://dinalpbear.eu/wp-content/uploads/Guidelines-For-Population-Level-Monitoring2019.V3.FINAL_.pdf
- Steyaert in sod. 2014. Steyaert SMJG, Swenson JE, Zedrosser A. 2014 Litter loss triggers estrus in a nonsocial seasonal breeder. Ecol. Evol. 4, 300–310. (doi:10.1002/ece3.935).
- Steyaert in sod. 2014. Steyaert, S. M. et al. 2014. Behavioral correlates of supplementary feeding of wildlife: can general conclusions be drawn? – Basic Appl. Ecol. 15: 669–676.

- Steyaert in sod. 2016. Steyaert, S.M.J.G., M. Leclerc, F. Pelletier, J. Kindberg, S. Brunberg, J.E. Swenson, and A. Zedrosser. 2016. Human shields mediate sexual conflict in a top predator. *Proceedings of the Royal Society B* 283:20160906.
- Yu-Sung, S., in M- Yajima. 2015. R2jags: Using R to run JAGS. R paket verzija 0.5-7.
- Zedrosser in sod. 2011. A. Zedrosser, S.M.J.G. Steyaert, H. Gossow, J.E. Swenson Brown bear conservation and the ghost of persecution past *Biol. Conserv.*, 144 (2011), pp. 2163-2170.

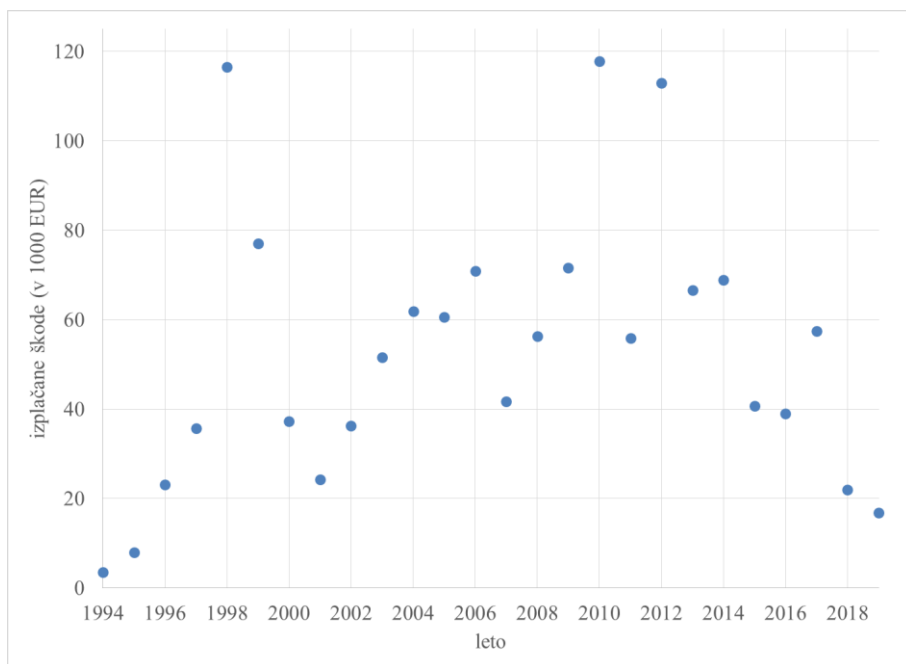
9. Priloge



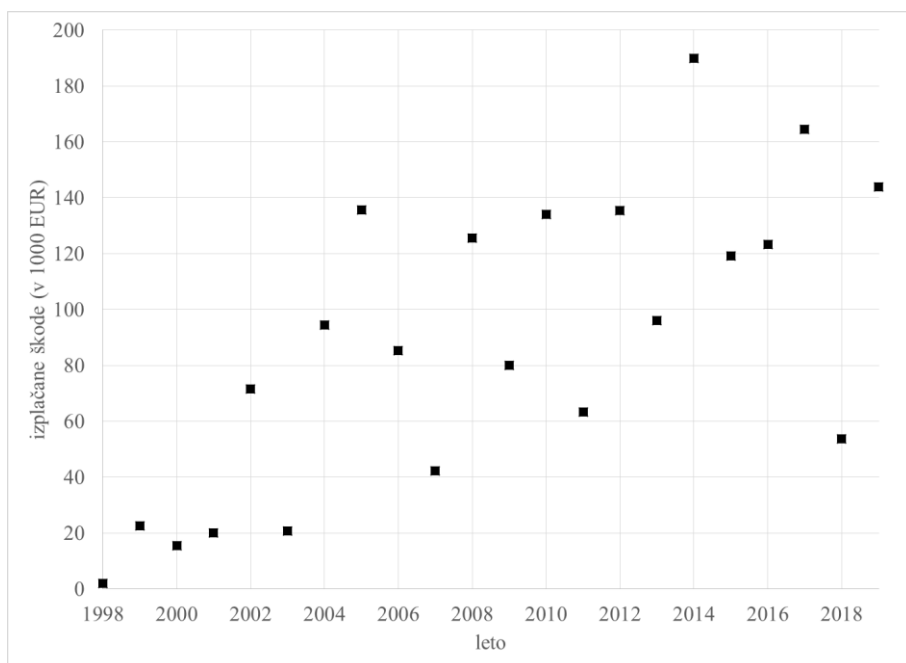
Priloga 1: Rezultati rekonstrukcij populacijske dinamike medveda v Sloveniji s 4 metodami (poglavje 1.2.1). Za vsako metodo so prikazane spodnje meje ocene številčnosti (spodaj), zgornje meje (zgoraj), povprečje oz. mediana modelov (mediana oz. povp). Rekonstrukcije z kompleksnimi populacijskimi modeli so označene s predpono »model« (1.2.1. i. in ii.), rekonstrukcije na osnovi metode povprečnih stopenj rasti pa z predpono lambda (1.2.1. iii. in iv.). Rekonstrukcije na osnovi podatkov obeh spolov so označene z »VSI« in te, ki temeljijo le na samicah (ter nato preračunano na vse) z »vsi«. Za opis uporabljenih metod glej poglavje 1.2.1 in za opisne rezultate poglavje 1.3.1

	Obdobje 1998-2019				obdobje 2017-2019			
	izplačana škoda		število škodnih primerov		izplačana škoda		število škodnih primerov	
tip škode	v €/leto	delež (%)	škod/leto	delež (%)	v €/leto	delež (%)	škod/leto	delež (%)
drobnica	59085	40.1	127.7	30.0	32098	21.0	74.0	19.1
govedo in konji	15006	10.2	16.6	3.9	26816	17.6	31.7	8.2
druge gojene živali	1325	0.9	4.1	1.0	989	0.6	3.0	0.8
čebelnjak	30189	20.5	50.0	11.7	46854	30.7	68.7	17.7
sadno drevje	15966	10.8	81.1	19.1	20399	13.4	72.0	18.6
koruza	6636	4.5	46.8	11.0	9761	6.4	49.3	12.7
travne bale	10079	6.8	57.4	13.5	9119	6.0	50.0	12.9
druga poljščina/vrtnina	1040	0.7	15.9	3.7	540	0.4	10.7	2.8
objekt/predmet	6210	4.2	16.0	3.8	5097	3.3	16.3	4.2
drugo	1683	1.1	9.6	2.3	1114	0.7	11.3	2.9
človek	189	0.1	0.2	0.1	0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	147409	100	425	100.0	152786	100	387	100

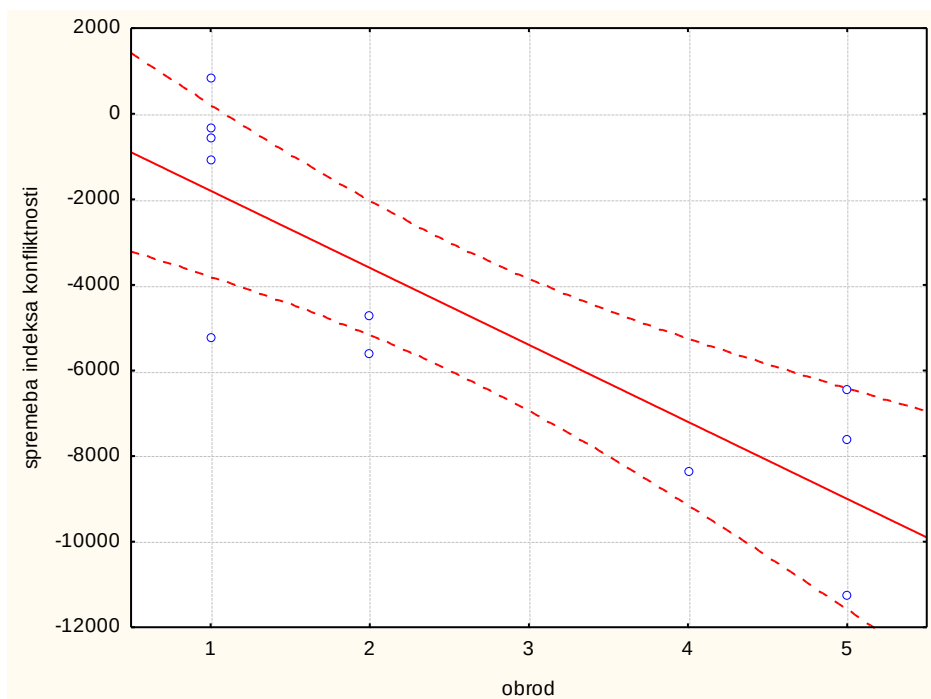
Priloga 2 Pogostnost in stroški kompenzacije škod po rjavemu medvedu po glavnih škodnih tipih za obdobje 1998-2019 in obdobje zadnjih 5 let.



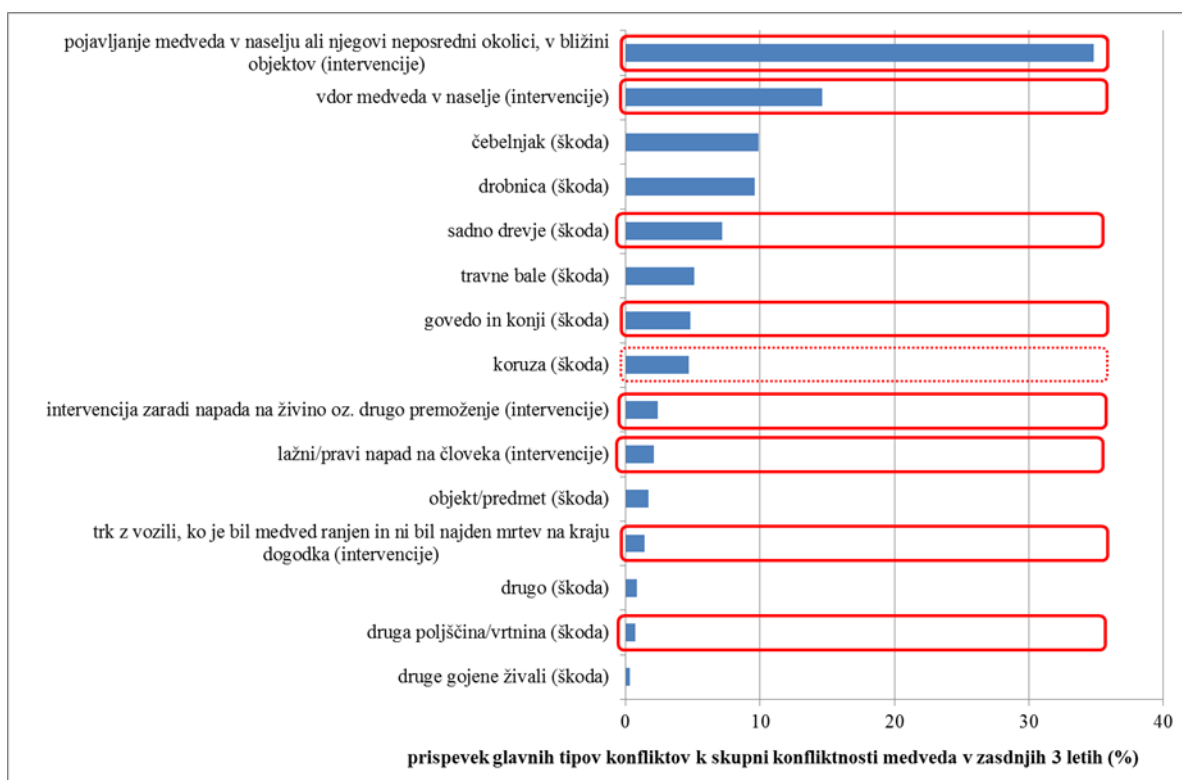
Priloga 3: Dinamika škod zaradi napada medveda na drobnico 1994-2019



Priloga 4: Spreminjanje letnih višin prijavljenih škod po medvedu (vseh razen drobnice) od 1998-2018.



Priloga 5 Vplivi obroda bukve (1 ni obroda – 5 poln obrod) na medletne spremembe jakosti konfliktov z medvedom v obdobju 2009-2019



Priloga 6 Relativni kumulativni pomeni različnih tipov konfliktov z medvedom v Sloveniji po podatkih zadnjih 3 let. Delež (na x osi) predstavlja oceno, kako pomemben je nek tip konflikta (upoštevaje tudi pogostnost nastanka) med vsemi konflikti. Z rdečimi kvadrati so označeni tipi konfliktov, ki jih z preventivnimi neletalnimi ukrepi v praksi ni mogoče uspešno reševati.

CODE	CATEGORY OF HUMAN-BEAR CONFLITS	NOTES/EXAMPLES WHAT BELONGS WITHIN EACH CATEGORY
1 (pom:2)	bear damage in hunting and forestry	bear eating supplemental food intended for other wildlife and damage caused on automatic or non-automatic (e.g. wooden) feeders for game animals, including salt-feeders; damage on hunting posts; damage on trees (e.g. peeling tree bark); destroyed cans with oil for lubrication of chainsaws
2 (pom:100)	bear attack on humans	cases when bear came in physical contact that resulted in human injury
3 (pom:10)	bear damage on silage, grass, hay	damage on grass silage, non-grass silage, silage bales of all kinds, grass, grass turf or hay
4 (pom:16)	traffic collisions with bear	traffic collisions on roads and highways (Note: only consequences for people were considered, e.g. damage on a vehicle or injury to the driver)
5 (pom:22.5)	calls to intervention group as a result of bear damages and other types of bear behaviour that can in some people trigger fear or other negative feelings	Note: here only with issue of fear (or other negative feelings) of people who call the intervention group were considered, without the economic consequences of the conflict
6 (pom:50)	occurrence of bear near people	occurrence of bear near settlements and human infrastructure (roads, fences for livestock farming facilities, and garbage dumps); confident behavior (habituated to humans) of bears
7 (pom:30)	bear damage on beehives/bees	bees and larvae of bees; beehive and other beekeeping equipment; queen bee breeding box
8 (pom:25)	bear damage in orchards, vineyards, fruit shrubs	fruit trees and fruit in orchards; grapevine and grapes in vineyards; plantations of blackberries and blueberries
9 (pom:20)	bear damage on crops	corn; vegetables; grain; rapeseed oil; garden plants; field crops; harvested crops, including processed and stored crops
10 (pom:35)	bear attacks on larger domestic animals	horses; cattle; domestic pigs; donkeys; dogs (hunting, guard and other dogs); we include under domestic animals here also game animals kept and bred in captivity, e.g. captive fallow deer and red deer);
11 (pom:30)	bear attack on smaller domestic animals	sheep; goats; rabbits; chickens; common quails; turkeys; ostriches; fish
12 (pom:25)	bear damage on buildings and on other human property	barns, including doors, windows etc.; storerooms; hen houses; rabbit houses; feeding box for fish, fishponds; house door and windows; vehicles; dry meat in smokehouse; wooden, electric and other types of fences (e.g. for protection of orchards, fields, livestock...); other buildings/objects/items
13 (pom:60)	false attacks of bears on humans	false attack and all kinds of bear behaviour for which people believed that bear attacked them but there was no physical contact between the bear and human

Priloga 7 Opisi kategorij konfliktov z medvedom, katerih jakosti so bile vrednostene s strani ekspertov z namenom možnosti združevanja različnih konfliktov v eno cenilko. Za nadaljnji opis glej Jerina in sod., 2015. Ugotovljene srednje ocene za SLOvenijo so v prvem stolpcu.