



## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

|                                                 |                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Šifra</b>                                    | V4-1627                                                                                                                                                                        |
| <b>Naslov</b>                                   | Določitev najustreznejših metod za ocenjevanje številčnosti prostoživečih parkljarjev v Sloveniji in priprava podlag za njihovo vključitev v lovsko-upravljavsko prakso        |
| <b>Vodja</b>                                    | 22515 Klemen Jerina                                                                                                                                                            |
| <b>Naziv težišča v okviru CRP</b>               | 3.4.2 Izboljšanje upravljanja posameznih vrst parkljaste divjadi na podlagi objektivnih metod ugotavljanja njihove številčnosti in implementacija v lovsko upravljavsko prakso |
| <b>Obseg učinkovitih ur raziskovalnega dela</b> | 217                                                                                                                                                                            |
| <b>Cenovna kategorija</b>                       | C                                                                                                                                                                              |
| <b>Obdobje trajanja</b>                         | 10.2016 - 09.2018                                                                                                                                                              |
| <b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>        | 510 Univerza v Ljubljani<br>481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta                                                                                                    |
| <b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>  | 404 Gozdarski inštitut Slovenije<br>1007 Eurofins ERICo Slovenija Inštitut za ekološke raziskave d.o.o.<br>2872 Visoka šola za varstvo okolja                                  |
| <b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>   | 4 BIOTEHNIKA<br>4.01 Gozdarstvo, lesarstvo in papirništvo<br>4.01.01 Gozd - gozdarstvo                                                                                         |
| <b>Družbeno-ekonomski cilj</b>                  | 08. Kmetijstvo                                                                                                                                                                 |
| <b>Raziskovalno področje po šifrantu FORD</b>   | 4 Kmetijske vede in veterina<br>4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo                                                                                                        |

#### 2. Sofinancerji

|    |              |                                                  |  |
|----|--------------|--------------------------------------------------|--|
|    | Sofinancerji |                                                  |  |
| 1. | Naziv        | Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano |  |

|        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
|        | Sofinancerji                      |
| Naslov | Dunajska cesta 22, 1000 Ljubljana |

## B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### 3. Povzetek raziskovalnega projekta<sup>1</sup>

SLO

Za dobro upravljanje s prostoživečimi parkljarji je ključnega pomena poznavanje njihove absolutne/relativne številčnosti oz. gibanje le-te v času. Upravljanje s prostoživečimi parkljarji pri nas že nekaj desetletij temelji na kontrolni metodi, vendar uveljavljeni kazalniki kontrolne metode tudi ob najboljši obdelavi in interpretaciji ne zagotavljajo dovolj zanesljivih informacij niti o populacijskih gostotah posameznih vrst divjadi niti o trendih spreminjanja populacijskih gostot. Zato smo v pričujočem projektu kot osnovni cilj določili najustreznejše metode za ocenjevanje številčnosti najpomembnejših vrste parkljarjev pri nas – jelenjad, srnjad, divji prašič, gams. Pripravili smo pregled poznanih metod monitoringov, ki je vsebovala tudi opredelitev prednosti in slabosti izbranih metod na ravni cele Slovenije. Od desetih potencialno uporabnih metod smo izluščili štiri, ki so za razmere in vrste v Sloveniji najprimernejše; neposredno štetje na stalnih števnih točkah, štetje kupčkov iztrebkov, štetje na linijskih transektih in štetje iz zraka in uporaba termovizije. Za namen izvajanja slednje smo organizirali seminar s predstavnikom podjetja Wildlife Monitoring by Aerosense, ki v evropskem prostoru uporablja najnovejše tehnologije za monitoring prostoživečih živali. Ostale metode smo validirali in optimizirali s kombinacijo terenskega in analitičnega pristopa. Na terenu smo na kontrastnih območjih Slovenije preizkusili metodo za ocenjevanje številčnosti jelenjadi (štetje kupčkov iztrebkov) in srnjadi (štetje kupčkov iztrebkov in neposredno štetje na stalnih števnih točkah). Analitično smo ovrednotili že obstoječe serijske podatke o neposrednem štetju gamsov na linijskih transektih. Za vse metode smo opredelili glavne izboljšave, ki se nanašajo predvsem na natančno načrtovanje vzorčenja in na dosledno terensko izvedbo. Ker je številčnost divjega prašiča težko zanesljivo ocenjevati in ker ima velik in izjemno variabilen reproduktivni potencial, je za vsakoletno upravljanje (i.e. načrtovanje odstrela) še bolj od same številčnosti pomembno ustrezno napovedovati vsakoletni prirastek. Zato smo optimizirali metodo za določanje vsakoletnega prirastka divjega prašiča na podlagi podatkov o odvzemu ter opredelili uporabnost analize rodil samic v določenem delu leta. Dognanja iz postopkov validacij in optimizacij izbranih metod smo strnili in uporabili za praktično usposabljanje načrtovalcev/upravljalcev lovišč za izvajanje in vrednotenje izbranih metod. Pripravili smo jim strokovne in informacijske podlage za vzpostavitev trajnih monitoringov, poleg tega smo objavili tudi 9 strokovnih in 16 znanstvenih prispevkov. Na koncu smo izvedli tudi predstavitev priprave in interpretacije posodobljenih kazalnikov, vključno s podatki monitoringa številčnosti v kontrolni metodi, ki je služila vpeljavi izbranih metod v lovsko-upravljaljsko prakso.

ANG

Knowledge about the absolute or relative population abundance and its temporal change is thus crucial for good management of wild ungulate species. For the past few decades, management of wild ungulates in Slovenia has been based on so called "control method", however the well-established indicators of this method do not provide enough reliable information about population densities or trends. Therefore, this issue represented the framework of this research project which defined the most suitable methods for estimating population abundance/density for the most important wild ungulate species in Slovenia – red deer, roe deer, wild boar and chamois. We prepared an overview of potentially suitable methods, which included pros and cons of selected methods on a national level. We selected four out of ten potentially reliable methods, most suitable for the species and environmental and socio-economic conditions in Slovenia; vantage point counting, pellet group counts, systematic counting on line transects and aerial counts with thermovision. For the latter, we organized a seminar with a representative of Wildlife Monitoring by Aerosense company which uses the newest technologies for wildlife monitoring in European countries and agreed on after-project collaboration in form of aerial counting of chamois and alpine ibex in Triglav mountains. The rest of the methods were validated and optimized with a combination of field work and analytical approach. In contrast areas of Slovenia, we validated the most suitable methods for estimating red deer abundance (pellet group

counts) and roe deer abundance (pellet group counts and vantage point counts). Analytically, we evaluated the existing dataset on line transect counts for chamois. We defined the main possible improvements of all validated methods, which focus mainly on precise sampling design and consistent implementation on the field. Due to a high variability in reproduction potential and consequently extreme difficulty of accurately estimating wild boar population abundance, it is more important to estimate the species annual population growth. Therefore we optimized the method for estimating annual population growth based on hunting bags and evaluated the approach of examination of female reproductive organs in a specific time of the year. We summarized the results of validations and optimizations of the methods and used them to organize a practical workshop for wildlife managers with an aim to offer them tools to perform and evaluate the monitoring methods. We also prepared expertise publications and information handouts for helping with establishment of long-term monitoring programs and published x expertise and x scientific publications. Finally, we organized a presentation of preparing and interpreting updated indicators of control method, including abundance monitoring, which served as a main mean of integration and interpretation of new information in the adaptive wildlife management scheme.

#### 4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela oz. ciljev raziskovalnega projekta<sup>2</sup>

Z namenom (a) postavitve dolgoročnega, učinkovitega in racionalnega sistema monitoringa številčnosti ter drugih za načrtovanje in upravljanje uporabnih populacijskih parametrov parkljarjev ter (b) integracije takšnega monitoringa v redno lovskoupravljaljsko prakso smo v prijavi izvedenega projekta zastavili naslednje cilje: (1) za vsako od ključnih vrst parkljarjev v Sloveniji določiti najustreznejšo/e metodo/e monitoringa; (2) izbrane metode preskusiti na kontrastnih območjih v Sloveniji; (3) na osnovi zbranih podatkov (pričujočega in preteklih projektov) in zahtev lovskoupravljaljskega načrtovanja preskušene metode optimizirati (npr. v smislu zastavitve vzorčenja in določitve minimalnih velikosti vzorcev za določeno natančnost) ter izbrati končni nabor metod; (4) izvesti praktična usposabljanja za izvajalce monitoringa in pripraviti strokovne podlage za prenos ugotovitev v prakso, tako v smislu izvajanja rutinskega monitoringa kot tudi integracije/prilagoditve obstoječega sistema načrtovanja v lovstvu.

Prvi cilj smo izpolnili tako, da smo za najpomembnejše vrste parkljarjev pri nas – jelenjad, srnjad, divji prašič, gams – na osnovi celovitega pregleda literature definirali najustreznejše metode za monitoring, ki so za slovenski prostor izvedljive in smotrne iz finančnega vidika ter skladne z organiziranostjo lovstva v Sloveniji. Upoštevali smo najpomembnejše kriterije za izbiro metod, in sicer preučevana vrsta parkljarjev, značilnosti habitata, velikost območja, gostota populacije, poleg tega pa tudi zahtevane stroške in stroškovno učinkovitost. Izbrane metode so bile i) neposredno štetje na stalnih števnih točkah (za srnjad v odprti do pretežno odprti krajini), ii) štetje kupčkov iztrebkov (za srnjad in jelenjad v mozaični do gozdni pokrajini ob višjih gostotah živali), iii) štetje na linijskih transektih (za gamsa and gozdno mejo) in iv) štetje iz zraka in uporaba termovizije (za gamsa, jelenjad, srnjad in divjega prašiča). Pregled vseh dostopnih in vseh za naše kraje in vrste uporabnih metod je zbran v preglednem prispevku.

Drugi cilj smo izpolnili v večinskem deležu. Za jelenjad in srnjad v gozdni krajini smo z namenom optimizacije in prenosa v prakso preizkusili metodo štetja kupčkov iztrebkov (s čiščenjem ploskev), in sicer na Goričkem, v LPN Kompas-Peskovci. V lovišču Pšata smo primerjali metodo štetja kupčkov iztrebkov, neposrednega štetja in rekonstrukcije na osnovi odvzema za ocenjevanje gostot »poljskega ekotipa« srnjadi. Za ocenjevanje številčnosti gostot »gozdnega ekotipa« srnjadi smo preizkusili metodo neposrednega štetja s tal v dveh kontrastnih loviščih z mozaično (deloma gozdnato deloma odprto) krajino; Smrekovec in Ormož. Za gamsa metode nismo preizkusili na terenu, ker smo imeli na voljo že obstoječo serijo podatkov iz sistematičnega neposrednega štetja na transektih iz Triglavskega lovsko upravljaljskega območja. Ker je štetje divjega prašiča na velikih površinah na regionalni (ali pa celo nacionalni) ravni praktično neizvedljivo, smo se raje osredotočili na napovedovanje letnega prirastka, ki je za vsakoletno upravljanje pri tej vrsti celo pomembnejši od podatkov o številčnosti. Za namen izvedbe štetja iz zraka z uporabo termovizije smo s podjetjem Wildlife Monitoring by Aerosense izvedli dvodnevni seminar, na katerem smo se dogovorili za izvedbo neposrednega štetja gamsov in kozorogov v triglavskem pogorju s pomočjo kombiniranega IR in vizualnega štetja v pomladi 2019.

Vse izbrane metode smo validirali in predlagali možne izboljšave ter s tem izpolnili tretji cilj. Za jelenjad smo predlagali uporabo metode štetja kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem ploskev, ki je zlasti uporabna v območjih z višjimi gostotami te vrste divjadi.

Svetovali smo postavljanje ploskev v gozdnem okolju v zimskem času, po dve ploskvi (10 x 40 m) znotraj enega kvadranta (1 x 1 km), s trajno označitvijo oglišč za uspešno medletno ponavljanje štetja na stalnih lokacijah. Za določitev potrebnega števila vzorčnih ploskev je najboljša testno vzorčenje, okvirno pa v bolj ali manj homogenih okoljih z višjimi gostotami jelenjadi zadošča 60 ploskev na nekaj 10.000 ha. Za diseminacijo metode v lovsko upravljavskem načrtovanju, smo izvedli tudi poglobljeno usposabljanje za nosilce monitoringov, v katerem smo predstavili vse korake izvedbe metode; od načrtovanja do terenske izvedbe in končnih analiz zbranih podatkov (s tem smo deloma izpolnili četrti cilj). Ob izvedbi metode na območjih, kjer je prisotna tudi srnjad, smo predlagali hkratno štetje kupčkov obeh vrst, saj je metoda optimalna izbira za ocenjevanje številčnosti srnjadi v gozdnem okolju. Na drugi strani smo predlagali uporabo neposrednega štetja iz več popisnih točk hkrati za ocenjevanje številčnosti srnjadi v mozaični (deloma odprti ali odprti) krajini. Zadostna natančnost ocen, pridobljenih s to metodo, je zagotovljena le z ustrezno usposobljenostjo popisovalcev, zato je bil poseben poudarek namenjen sodelovanju z izvajalci popisa (lovci), katerim je bil popis oziroma priprava le tega podrobno predstavljena pred izvedbo popisa (s tem smo deloma izpolnili četrti cilj). Neposredno štetje se mora ponoviti večkrat na leto (3x) na stalnih točkah, ki pokrijejo čim večje območje, a se med seboj ne prekrivajo. Štetje se mora izvajati vsaj 3 ure zjutraj ali zvečer ob primerljivih vremenskih pogojih in med posameznimi leti v primerljivem letnem obdobju.

Sistematično neposredno štetje na linijskih transektih smo predlagali tudi za spremljanje relativne številčnosti gamsov, vendar z 2-3x letno ponovitvijo metode na enakih transektih, natančnim izpolnjevanjem obrazcev in uporabo primerljive optike. Za obe varianti metode neposrednega štetja (na popisnih točkah oz. linijskih transektih) je ključno izvajanje štetja pod enakimi okoljskimi razmerami med posameznimi popisi tako znotraj posameznega leta kot med različnimi leti.

Ob optimizaciji metod za regionalni monitoring jelenjadi, srnjadi in gamsa smo tudi pridobili ocene številčnosti jelenjadi, srnjadi in gamsa v izbranih testnih območjih po Sloveniji.

Z raziskavo reprodukcijskega potenciala parkljarjev smo definirali ključne vidike metode napovedovanja letnega prirastka divjega prašiča. Svetovali smo uporabo metode analize rodil samic, ki so direkten indikator velikosti legla, v januarju in februarju, ali kot alternativo upoštevanja stopnje obroda bukve in hrasta, ki pomembno vpliva na prirast v prihodnjem letu.

Četrti cilj smo poleg omenjenih aktivnosti, ki smo jih izvedli sočasno z izpolnjevanjem tretjega cilja, izvedli tudi nekaj sprotnih diseminacij vsebin z objavo strokovnih in znanstvenih prispevkov, tik po zaključku projekta pa smo izvedli dvodelni seminar (prvi del za vse interesne skupine, drugi del predvsem za načrtovalce - pripravljavce lovsko-upravljavskih načrtov), v katerem smo predstavili izbrane metode, njihove prednosti in hibe, izpostavili ključne vidike njihove izvedbe in poudarili najustreznejše načine interpretacije podatkov. V drugem delu smo za načrtovalce izvedli predstavitev načinov vključevanja in interpretacije novih podatkov v shemo adaptivnega upravljanja (načrtovanja) in obenem opredelili, katere kazalnike je z vidika načrtovanja upravljanja divjadi nujno beležiti, analizirati in vključiti v načrte, kateri pa so manj (oz. redkeje) pomembni. Nekaj predlaganih prispevkov bo objavljenih po končanju projekta, delno pa smo spremenili način desiminacije. Tako smo aktivnosti projekta namesto ali ob strokovnih objavah predstavili na strokovnih združenjih in konferencah pri nas in v tujini (9. Slovenski lovski dan in 33. Gozdarski študijski dnevi v Sloveniji, konferenca o jelenjadi v Srbiji in 70-letnica fakultete za gozdarstvo v Skopju) in celo sodelovali v medijih.

Projekt celovito nudi konkretne predloge za izboljšavo upravljanja s prostoživečimi vrstami parkljarjev pri nas. V upravljanje je vključeno mnogo deležnikov, hkrati pa postopki v načrtovanju, še posebej v času sprejemanja letnih načrtov, zanimajo tudi širšo javnost. Zato je projekt že od samega začetka prožil zanimanje predvsem med domačimi uporabniki; od upravljavcev lovišč do strokovnjakov s področja kmetijstva in gozdarstva. Zaradi podobnih izzivov monitoringa prostoživečih gospodarsko zanimivih vrst, s katerimi se srečujejo tudi drugod po Evropi, se je zanimanje za projekt pojavilo tudi med tujimi raziskovalci.

Aktivnosti projekta so pri nas nedvomno v največjem interesu Zavoda za gozdove Slovenije, ki bo posamezne predlagane metode ocenjevanja številčnosti predvidoma vpeljal v redni sistem upravljanja. S predstavniimi smo tudi tekom celotnega projekta sodelovali in jih poslušali v največji možni meri vključevati v oblikovanje predlogov za nadgradnjo sistema upravljanja. Takoj za njimi največji interes izkazuje Lovska zveza Slovenije, ki združuje vse upravljavce lovišč, ki so potencialni izvajalci in uporabniki izbranih metod. Zanimanje za projekt izkazujejo tudi domači strokovnjaki s področja gozdarskega načrtovanja, ki v zadnjih letih opozarjajo na porast objedenosti nekaterih ekonomsko in ekosistemsko pomembnih

vrst. Zaradi nezanesljivosti kazalnikov, vključno s stopnjo objedenosti, ki se trenutno uporabljajo za vrednotenje stanja populacij parkljarjev (v tem primeru jelenjadi), bodo novi pristopi k raziskovanju povezav med številčnostjo parkljarjev in spremembami v okolju ključni za reševanje tega problema.

Rezultati projekta so pomembni tudi za ostale posameznike iz lovskih in drugih organizacij, ki so vsakodnevno v stiku z javnostjo in drugimi deležniki in posledično velikokrat vključeni v diskusije o številčnosti parkljarjev, še posebej vrst, ki potencialno prožijo konflikte (jelenjad).

Z izborom konkretnih metod, ki omogočajo pridobivanje boljših podatkov o stanju populacij parkljarjev pri nas – dejanskih ocen številčnosti – bomo lahko zmanjšali napetosti, ki se pojavljajo med določenimi interesnimi skupinami in omogočili boljše upravljanje s prostoživečimi parkljarji v Sloveniji, kar lahko predstavlja zgled drugim evropskim državam.

## 5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>3</sup>

Zastavljeni cilji so bili v večji meri realizirani po načrtu dela raziskovalnega projekta. Med tekom projekta se je del nekoliko spremenilo v določenih delih programa (razloženo v točki 6), kar je bilo usklajeno z naročnikom in realizirano. Manjši del programa dela se bo, s predhodnim dogovorom z naročnikom MKGP, realiziran po preteku projekta. V grobem so bili realizirani vsi cilji dela projekta, nekateri so bili tudi razširjeni. Tako smo za najpomembnejše vrste parkljarjev pri nas – jelenjad, srnjad, divji prašič, gams – v pričujočem projektu na osnovi: (i.) celovitega pregleda literature, (ii.) posvetovanja s tujimi strokovnjaki, (iii.) upoštevanje prednosti in slabosti organiziranosti lovstva v Sloveniji in (iv) terenskega preskusa in ovrednotenja rezultatov nekaj najbolj perspektivnih metod, opredelili najustreznejše metode za ocenjevanje gostot/številčnosti za posamezne živalske vrste. Za jelenjad smo spoznali kot najprimernejšo metodo, ki jo tudi predlagamo, štetja kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem ploskev, zlasti na območjih z višjimi gostotami. Na območjih, kjer je prisotna tudi srnjad, predlagamo hkratno štetje kupčkov obeh vrst, saj je metoda optimalna izbira za ocenjevanje številčnosti srnjadi v gozdnem okolju. Na drugi strani za ocenjevanje številčnosti srnjadi v mozaični (deloma odprti ali odprti) krajini predlagamo uporabo neposrednega štetja iz več popisnih točk hkrati. Sistematično neposredno štetje na linijskih transektih 2-3x letno predlagamo za spremljanje relativne številčnosti gamsov. Za obe varianti metode neposrednega štetja je ključno izvajanje štetja pod enakimi okoljskimi razmerami med posameznimi popisi tako znotraj posameznega leta kot med različnimi leti.

Ker je štetje divjega prašiča na velikih površinah na regionalni (ali pa celo nacionalni) ravni praktično neizvedljivo, svetujemo napovedovanje letnega prirastka, ki je za vsakoletno upravljanje pri tej vrsti celo pomembnejši od podatkov o številčnosti. Svetujemo uporabo metode analize rodil samic, ki so direkten indikator velikosti legla, v januarju in februarju, ali kot alternativo upoštevanja stopnje obroda bukve in hrasta, ki pomembno vpliva na prirast v prihodnjem letu.

Vsebinsko in rezultate projekta smo sproti diseminirali (revija Lovec, seminarji/delavnice). Za diseminacijo metode v lovsko upravljavskem načrtovanju, smo izvedli tudi poglobljeno usposabljanje za nosilce monitoringov, v katerem smo predstavili vse korake izvedbe metode; od načrtovanja do terenske izvedbe in končnih analiz zbranih podatkov. Tik po zaključku projekta smo izvedli še dvodelni seminar (prvi del za vse interesne skupine, drugi del predvsem za načrtovalce - pripravljavce lovsko-upravljavskih načrtov), v katerem smo predstavili izbrane metode, njihove prednosti in hibe, izpostavili ključne vidike njihovih izvedb in poudarili najustreznejše načine interpretacije podatkov. V drugem delu smo za načrtovalce izvedli predstavitev načinov vključevanja in interpretacije novih podatkov v shemo adaptivnega upravljanja (načrtovanja).

## 6. Spremembe programa dela raziskovalnega projekta oziroma spremembe sestave projektne skupine<sup>4</sup>

Sprememb v sestavi projektne skupine ni bilo. Po drugi strani pa smo morali zaradi objektivnih (porodniška odsotnost enega izmed članov raziskovalne skupine) in subjektivnih razlogov projektni program prilagoditi že v prvih fazah projekta, kar je povzročilo določene manjše spremembe v predlagani vsebini. Glavnina projekta je potekala v okviru zastavljenih ciljev in pomembni cilji so bili doseženi. Sproti smo v vmesnih fazah pričakovane spremembe

poročali naročniku in predlagali alternativne aktivnosti. Tako smo na primer II sklop (sestane z vodilnimi evropskimi eksperti) zaradi zamude njegove izvedbe preoblikovali tako, da smo v zaključnih fazah projekta na dvodnevni seminar povabili predstavnika podjetja Wildlife Monitoring. Predstavljene so bile metode, ki jih komercialno uporabljajo za ugotavljanje gostot in prisotnosti določenih vrst živali. Najbolj učinkovita metoda, za katero smo se dogovorili tudi za izvedbo je štetje gamsov iz zraka (s kombinacijo IR posnetkov in visoko resolucijskih barvnih posnetkov) v triglavskem pogorju. Podobno velja za III. sklop, ki je bil mišljen kot nadaljevanje II. sklopa. Tako smo ta sklop delno predstavili v pregledni članek, ki je del I. sklopa, delno pa smo ga realizirali v pogovorih na dvodnevni seminarju. Prilagoditev projektnega programa se delno pozna tudi pri ciljih projektne diseminacije, predvsem zaradi spremenjene časovnice projekta (zamude posameznih sklopov). Nekaj predlaganih prispevkov bo/je bilo objavljanih po končanju projekta, delno pa smo spremenili način diseminacije. Tako smo aktivnosti projekta namesto ali ob strokovnih objavah predstavili na strokovnih združenjih in konferencah pri nas in v tujini (9. Slovenski lovski dan in 33. Gozdarski študijski dnevi v Sloveniji, konferenca o jelenjadi v Srbiji in 70-letnica fakultete za gozdarstvo v Skopju) in celo sodelovali v medijskih oddajah.

## 7. Najpomembnejši dosežki projektne skupine na raziskovalnem področju<sup>5</sup>

| Dosežek |           |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|-----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | COBISS ID | 4728742 | Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         | Naslov    | SLO     | Starostno pogojeni vplivi telesne mase na plodnost in velikost legla pri evropski srni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|         |           | ANG     | Age-related effects of body mass on fertility and litter size in roe deer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|         | Opis      | SLO     | Analizirali smo vpliv mase in starosti samice na reprodukcijsko sposobnost evropske srne ( <i>Capreolus capreolus</i> ) na velikem vzorcu 1312 samic (305 mladic in 1007 odraslih), odlovljenih v obdobju od 2013 do 2015 po celotni Sloveniji. Telesna masa je imela pozitiven vpliv na verjetnost ovulacije in na potencialno velikost legla (število rumenih teles). Vpliv je bil opaznejši pri mladicah kot pa pri odraslih. Med starostnimi skupinami smo ugotovili značilno razliko v odzivu obeh razmnoževalnih parametrov na telesno maso, ki primarno vpliva na reprodukcijo mlajših, predvsem lažjih osebkov: pri enaki masi bi imele mladice v povprečju manjša legla kot odrasle srne. Pri manjši telesni masi bi imele mlajše do srednje stare srne manjša legla kot starejše srne. Med tem ko morajo mladice doseči določen prag telesne mase, da lahko stopijo v reprodukcijo, so odrasle samice plodne (producirajo jajčeca) tudi pri nižjih telesnih masah. Pri višjih telesnih masah so tudi mladice plodne in, ko enkrat dosežejo določen prag telesne mase, telesna masa nima več dodatnih vplivov na razmnoževalni potencial srne. Povečana reprodukcija pri višjih starostih v kombinaciji z znižano telesno maso kaže na to, da starejše samice vložijo več energije v razmnoževanje kot v telesno kondicijo.            |
|         |           | ANG     | We analysed effects of females' body mass and age on reproductive capacity of European roe deer ( <i>Capreolus capreolus</i> ) in a large sample set of 1312 females (305 yearlings and 1007 adults), hunted throughout Slovenia, central Europe, in the period 2013-2015. Body mass positively affected probability of ovulation and potential litter size (number of corpora lutea), although its effect was more pronounced in yearlings than in adults. Between age groups, we found clear differences in responses of both reproductive parameters to body mass which influences primarily reproductive performance of younger, and in particular, lighter individuals: at the same body mass yearlings would at average have smaller litters than adults, and at lower body mass also young to middle-aged adults would have smaller litters than old ones. In addition, while yearlings have to reach a critical threshold body mass to attain reproductive maturity, adult females are fertile (produce ova) even at low body mass. However, at higher body mass also younger individuals shift their efforts into the reproduction, and after reaching an age-specific threshold the body mass does not have any further effects on the reproductive output of roe deer females. Increased reproductive capacity at more advanced age, |

|    |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Dosežek      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    |              | combined with declining body mass suggests that old does allocate more of their resources in reproduction than in body condition.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Objavljeno v | Public Library of Science; PloS one; 2017; Vol. 12, iss. 4; article 175579; Impact Factor: 2.766; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 3.364; A': 1; WoS: RO; Avtorji / Authors: Flajšman Katarina, Jerina Klemen, Pokorny Boštjan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Tipologija   | 1.01 Izvirni znanstveni članek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. | COBISS ID    | 4769702 Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Naslov       | <div> <div>SLO</div> <div>Upravljanje z divjadjo in gozdarjenje imata ključen vpliv na populacijsko gostoto jelenjadi</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    |              | <div> <div>ANG</div> <div>Wildlife and forest management measures significantly impact Red deer population density</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Opis         | <div> <div>SLO</div> <div>Jelenjad (<i>Cervus elaphus</i> L.) je mnogokje ekološko pomembna vrsta in popularna lovna vrsta. Populacijske gostote jelenjadi so v veliki meri odvisne od kvalitete habitata, ki pa je pod močnim vplivom človeka. Upravljanje z divjadjo namensko dviga kvaliteto okolja, med tem ko ima gozdarjenje pogosto nenamenski vpliv. Celoten vpliv obeh upravljanj je slabo poznan. Da bi bolje razumeli rabo prostora jelenjadi ter izboljšali upravljanje z vrsto, smo proučili vpliv več okoljskih in zgodovinskih dejavnikov, predvsem antropogenih, na razširjenost jelenjadi v Sloveniji. Verjetnost prisotnosti jelenjadi in višje gostote so v bližini lokacij preteklih reintrodukcij (pred manj kot 100 leti) in večjih neprekinjenih gozdnih kompleksov. To ima ključen pomen na napovedovanje prihodnje razširjenosti in populacijske dinamike jelenjadi. Populacijska gostota je prav tako odvisna od bližine krmišč, deleža drogovnjaka smrek v sestoji, deleža mladovja, kar je pomembno v luči zmanjševanja neželenega vpliva na gozd. Pristop in rezultati te študije so uporabni tudi za izboljšavo rangiranje habitatov v loviščih, ki je v uporabi pri načrtovanju upravljanja z jelenjadjo v nekaterih državah.</div> </div>                                                                                                                                                                                                                       |
|    |              | <div> <div>ANG</div> <div>Red deer (<i>Cervus elaphus</i> L.) is in many parts of the world ecologically important and highly popular game species. Its population densities and environmental impacts largely depend on habitat suitability, which in turn is under strong influence of humans. Wildlife management intentionally improves habitat suitability, while forestry's impacts on red deer are mostly unintentional. In both disciplines the full extent of these impacts is poorly understood. To better understand habitat use and improve management of red deer, we studied the impacts of multiple environmental and historical factors, mostly anthropogenic, on red deer spatial distribution in Slovenia. We found that the probability of red deer presence and population density are higher close to locations of historic (&gt; 100 years ago) red deer reintroduction sites and in large continuous forest complexes. The finding is important for forecasting future red deer distribution and population dynamics. Population density is also positively dependent on proximity to supplemental feeding sites, the proportion of spruce stands in pole-stage and the share of forest young growth, which is important for preventing unwanted impacts of red deer on forest. The approach used by this study and its results are also useful for improving habitat ranking of hunting grounds, which some countries use in wildlife management planning.</div> </div> |
|    | Objavljeno v | Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske; Šumarski list; 2017; God. 141, br. 3/4; str. 139-150; Impact Factor: 0.352; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.477; WoS: KA; Avtorji / Authors: Stergar Matija, Jerina Klemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Tipologija   | 1.01 Izvirni znanstveni članek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. | COBISS ID    | 4758182 Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Naslov       | <div> <div>SLO</div> <div>Imam lahko več potomcev kot si lahko zamisliš</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|         |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dosežek |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Opis    | ANG          | I can produce more offspring as you can imagine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|         | SLO          | Večina samic evropske srne ima dvojčke, redkeje edince ali trojčke. Posamezni redki primeri z več kot tremi mladiči se nanašajo na četvorke, ki so pri srnah izjemno redki (samo nekaj deset primerov se najde v literaturi). V tem prispevku predstavljamo prve dokaze, da imajo lahko srne celo pet mladičev. S proučitvijo velikega seta (n = 4690) maternic in jajčnikov srn v dveh sosednjih državah srednje/južne Evrope (Italije in Slovenije) smo našli deset samic, ki so imele ali pa bi lahko imele četverčke. Med temi so bile tri s potencialnim zarodom petih mladičev. Med tem ko je ena samica iz Slovenije imela pet rumenih telesc, sta dve iz Toskane (Italija) imeli pet zarodkov. V obeh primerih je bilo vseh pet zarodkov normalno in enakomerno razvitih. To nakazuje, da nobeden od zarodkov ni bil bolj izpostavljen resorpciji ali aborciji. Šest od 13 samic z izjemnimi legli (več kot tri) je imelo značilno večjo telesno maso v primerjavi s povprečno maso odlovljenih srn v istem lovskem upravljalnem območju v istem obdobju, med tem ko je pet samic imelo značilno nižjo telesno maso. To kaže na to, da imajo lahko nekatere samice zelo velika legla, kljub temu da njihova fenotipska kvaliteta ni višja od povprečja v populaciji, kar kaže da so velika legla prej stohastičen dogodek kot normalen reproduktivni odziv zelo vitalnih osebkov.                                                                                                                                                                 |
|         | ANG          | Most roe deer females produce twins and more rarely singletons and triplets. Some very rare reported cases of litters above three offspring refer to quadruplets which are, however, very much an exception in roe deer reproduction (only some tens of documented cases can be found in the scientific literature). In this paper, we present the first firm evidence that roe deer females are able to produce even five offspring. By examination of large sample set (n = 4690) of roe deer uteri and ovaries in two neighbouring countries in southern/central Europe (Italy and Slovenia), we found ten females that either carried or had potential to produce quadruplets, and in three does the (potential) litter size was even five. While one doe from Slovenia had five corpora lutea, two does from Tuscany, Italy, carried five fetuses. In both cases, all fetuses were normally and equally developed, indicating that none of them had predominant exposure to resorption/abortion. Six out of 13 females with exceptionally large potential litters (>3 offspring) had significantly higher body mass in comparison with mean body mass of all does harvested in the same hunting management district and in the same period, while five of them were significantly lighter. This indicates that some roe deer females can produce exceptionally large litters even when their phenotypic quality is not higher than the average in the population, and that such large litters are a stochastic episode rather than a reproductive... |
|         | Objavljeno v | Springer; European journal of wildlife research; 2017; Vol. 63, article 42; 8 str.; Impact Factor: 1.453; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.327; WoS: GU, ZM; Avtorji / Authors: Flajšman Katarina, Pokorny Boštjan, Chirichella Roberta, Bottero Elisa, Mattioli Luca, Apollonio Marco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|         | Tipologija   | 1.01 Izvirni znanstveni članek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.      | COBISS ID    | 5306022   Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         | Naslov       | SLO Kolikor srnjakov, toliko srn?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|         | ANG          | As many does, so many bucks? Sex ratio of fetuses and juvenile roe deer in Slovenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|         |              | Spolno razmerje srnjadi, ki je v Sloveniji pomembna lovsko-upravljalvska vrsta, bi moral biti pomemben podatek pri načrtovanju in upravljanju te vrste. Ustrezni podatki o spolnem razmerju odrasle srnjadi v Sloveniji ni na voljo, zato smo ugotavljali spolno razmerje te vrste v zgodnjih obdobjih življenja, in sicer na podlagi: (i) pregleda rodil in analize                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dosežek    |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Opis       | SLO          | <p>spolnega razmerja zarodkov povoženih brejih srn, zbranih v obdobju 2014–2017 (primarno spolno razmerje); (ii) analize podatkov iz podatkovnih baz oz. lovsko-informacijskega sistema o povoženi srnjadi, pri čemer smo se omejili na mladiče in enoletno srnjad. Spolno razmerje zarodkov je znašalo 1 : 0,9 v prid samčkov, spolno razmerje mladičev iz istih legel (tj. uplenjenih skupaj s srno; obdobje 2013–2015) pa 1 : 1,1 v prid samičk. Analiza spolnega razmerja povoženih osebkov na območju celotne Slovenije je pokazala, da je bilo spolno razmerje mladičev in enoletnih živali v celotnem proučevanem obdobju (2008–2017) večinoma v prid samic. V letu 2017 je bilo, npr., spolno razmerje povoženih mladičev moškega in ženskega spola 1 : 1,22, enoletnih osebkov pa 1 : 1,10. Čeprav gre za preliminarno raziskavo, bi bilo treba glavne ugotovitve o spolnem razmerju srnjadi, ki kažejo, da med mladiči prevladujejo samice, upoštevati tudi pri upravljanju s srnjadjo v Sloveniji.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|            | ANG          | <p>The information on the sex ratio of roe deer, which is a very important game species in Slovenia, should be one of the key parameters in sustainable and adaptive population management. Due to the lack of relevant data on the demographic structure of adult roe deer, we determined the sex ratio in the initial life periods, i.e. by analyses of: (i) fetuses from pregnant road-killed females, collected in the period 2014–2017 (primary sex ratio); and (ii) data on road-killed juvenile roe deer, collected from the national hunting-information system. The sex ratio of fetuses was 1:0.9 in favor of males, and the sex ratio of fawns from the same litter (shot as twins together with the doe, period 2013–2015) was 1:1.1 in favor of females. The analysis of road-killed juvenile roe deer revealed the higher percentage of females during the whole studied period (2008–2017). In 2017, for example, the sex ratio of fawns was 1:1.22 (males vs. females), and the sex ratio of yearlings was 1:1.10, respectively. Despite a preliminary context of the study, the main conclusions regarding the sex ratio of roe deer, which suggests the slight prevalence of females also in juveniles, should be considered in the management of roe deer in Slovenia.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|            | Objavljeno v | Lovska zveza Slovenije; Zlatorogov zbornik; 2018; Letn. 5, št. 5; str. 35–47; Avtorji / Authors: Flajšman Katarina, Jerina Klemen, Pokorny Boštjan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tipologija |              | 1.01 Izvirni znanstveni članek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5.         | COBISS ID    | sprejeto za objavo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vir: vpis v obrazec                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Opis       | Naslov       | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Pregled metod za določanje absolutne in/ali relativne številčnosti prostoživečih parkljarjev                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Review of methods for determination of absolute or relative abundance of wild ungulates                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|            |              | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Poznavanje absolutne in/ali relativne številčnosti prostoživečih parkljarjev je eden pomembnejših vhodnih podatkov, ki nam omogoča učinkovito trajnostno upravljanje. V večjem delu Slovenije so prostoživeči parkljarji gospodarsko, motivacijsko in ekološko najpomembnejša skupina divjadi. V procesu njihovega upravljanja pa trenutno ni uveljavljenih standardnih in rutinskih metod, na podlagi katerih bi lahko zanesljivo ocenjevali absolutno in/ali relativno številčnost na vsakoletni ravni. Metod za spremljanje številčnosti populacij prostoživečih parkljarjev je veliko; pri izbiri najustreznejše je treba upoštevati določene kriterije. Najpomembnejši kriteriji za izbiro metode so preučevana vrsta parkljarjev, značilnosti habitata, velikost območja, gostota populacije, možnost kontrole in nenazadnje tudi stroški. V prispevku predstavljamo pregled metod in se osredotočamo predvsem na tiste, ki bi bile primerne za uporabo v naših razmerah in za ocenjevanje številčnosti lovsko upravljavsko najpomembnejših vrst parkljarjev – srnjadi, jelenjadi, divjega prašiča in gamsa.</p> |
|            |              | The information on absolute and/or relative abundance of wild ungulates                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|              |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dosežek      |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|              | ANG                              | is one of the key parameters for sustainable and efficient management. Wild ungulates are the most important and abundant group of game species in Slovenia, however there are currently no standard and routine census methods in the process of management, which would be performed on the annual basis. There are various census methods for estimating wild ungulate abundance and several criteria have to be met, when selecting the most suitable one. The most important criteria that have to be taken into account are studied species, habitat characteristics, size of the studied area, population density and cost efficiency. We prepared a review of census methods, focusing on the methods suitable for Slovenia and for estimating abundance of the most important ungulate species from game-management point of view - roe deer, red deer, wild boar and chamois. |
| Objavljeno v | Acta Silvae et Ligni             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tipologija   | 1.02 Pregledni znanstveni članek |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 8. Najpomembnejši dosežek projektne skupine na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti<sup>6</sup>

|         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dosežek |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.      | COBISS ID | 292698880 Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Opis    | Naslov    | SLO Preučevanje in upravljanje gozdnih ekosistemov v Sloveniji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         |           | ANG Forest ecosystem research and management in Slovenia: past, present and future                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |           | SLO Z osnovnim namenom prispevati k boljšemu prepoznavanju raziskovalnih in razvojnih prioritet v gozdarstvu, k boljšemu prenosu znanja v stroko in k boljšemu delovanju stroke, smo novembra 2017 člani projektne skupine (BFG) organizirali 34. gozdarske študijske dneve z naslovom »Preučevanje in upravljanje gozdnih ekosistemov v Sloveniji: včeraj, danes, jutri?«. Za vsako področje raziskovanja v gozdarstvu smo prepoznali razvojno najbolj zanimiva, morda tudi raziskovalno podhranjena vprašanja. Eden izmed izpostavljenih področij je bilo tudi upravljanje s prostoživečimi živalmi. Člani projektne skupine smo za to področje pripravili dva prispevka, in sicer na temo raziskovalnih in razvojnih izzivov pri upravljanju prostoživečih živali ter potencialih možnosti uporabe foto-pasti v raziskavah prostoživečih vrst. Z njima smo izpostavili glavne aktivnosti projekta in želeli pritegniti zainteresiranost ciljne publike. Problematiko upravljanja s populacijami divjadi je v svojem prispevku »Razvojne potrebe javne gozdarske službe« pomembno izpostavil tudi direktor ZGS. Prispevki so izzvali močne diskusije, katerih glavni poudarek je bil pomen vpeljave dodatnih kazalnikov gostote oz. številčnosti parkljaste divjadi v lovsko-gospodarsko načrtovanje, kar pa je glavni cilj pričujočega projekta. |
|         |           | ANG Aiming towards a better recognition of research and development priorities in forestry, an improved knowledge dissemination and better management practices, the project team members (BFG) organized the 34th Forestry Study Days entitled »Forest ecosystem research and management in Slovenia: past, present and future« in November 2017. We defined the most economically important and scientifically overlooked research disciplines in forestry. One of them was game management. We prepared two articles on the topic, focusing on the research and development challenges in management of game species in Slovenia and discussing the opportunities of camera trapping for wildlife studies. We have emphasized the main project activities, related to the topic, with an intention to promote the project to the focal groups in the audience. The issue of game management was also underlined by the Slovenian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |              |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Dosežek      |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |              |                                                                                                                                         | Forestry Service director within his article on the developmental challenges in forest management and planning. All these topics have triggers strong discussions, which mainly outlined the importance of implementing new indicators of ungulate density or abundance in the current game management, which is at the same time the main objective of our project.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | Šifra        | F.18<br>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Objavljeno v | Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; 2017; 135 str.; Avtorji / Authors: Bordjan Dejan, Jerina Klemen |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Tipologija   | 2.32 Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov na domači konferenci                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2. | COBISS ID    | 5001382                                                                                                                                 | Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | Naslov       | SLO                                                                                                                                     | Raziskovalni in razvojni izzivi pri upravljanju prostoživečih živali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |              | ANG                                                                                                                                     | Research and development challenges in game management                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Opis         | SLO                                                                                                                                     | V Sloveniji smo zadnja desetletja priča velikim spremembam na področju upravljanja prostoživečih živali. Športni lov je vse manj priljubljen, ponekod celo osovražen in izpostavljen načrtni negativni kampanji. Število lovcev se zmanjšuje in njihova starost povečuje. Močne spremembe rabe prostora so ob desetletjih urejenega lovstva in gojitve divjadi omogočile številčni porast in širjenje večine vrst velike parkljaste divjadi, sočasno pa so nazadovale vrste vezane na odprt prostor. Spremilo se je tudi vrednotenje velikih zveri in ujed: uporaba strupov in pasti sta postala prepovedana; številne nekdanje lovne vrste in celo vrste, ki so bile razumljene kot škodljivci, so sedaj trajno zaščitene. V Sloveniji so lovne pravice last države. To proži pogosta nasprotovanja s strani lastnikov in odločne pobude k spremembi tega temelja lovske zakonodaje, kar v področje upravljanja prostoživečih živali prinaša dodatne izzive. V pričujočem prispevku želimo za področje lovstva oz. upravljanja prostoživečih živali v Sloveniji prepoznati nekatera glavna razvojno pomembna vprašanja in segmente: (i.) Presoja perspektiv sedanje in alternativnih oblik organiziranosti lova (lovstva), (ii.) Analiza motivov lastnikov zemljišč pri pobudah k spremembi lastništva divjadi, (iii.) Zakonodajno varstvo ogroženih vrst: prehod iz vrstnega na populacijski nivo varstva, (iv.) Uravnoveženje financiranja raziskav zavarovanih vrst in divjadi, (v.) Razvoj lovno-gospodarskega načrtovanja, uskladitev gozdnogospodarskega in lovno-gospodarskega načrtovanja, vpeljava metod monitoringa številčnosti divjadi v upravljanje, (vi.) optimizacija izvedbe ukrepa krmljenja divjadi in velikih zveri, (vii.) Optimizacija spolne in starostne sestave odvzema divjadi, boljše trženje divjačine. |
|    |              | ANG                                                                                                                                     | Game management has undergone profound change in Slovenia in recent decades. The popularity of sports hunting has declined to the point where it is a target of deliberate negative campaign by part of the public. The number of hunters has been decreasing and their age increasing. Significant changes in space use coupled with decades of regulated hunting and game breeding have allowed population growth and expansion of most species of large wild ungulates, whereas species dependent on open space have declined. The valuation of large carnivores and birds of prey has changed as well: poisoning and trapping is prohibited; many formerly hunted species and even species perceived as pests are now strictly protected. In Slovenia, hunting rights are owned by the state. This has caused waves of opposition from owners and strong initiatives to change the foundation of hunting legislation, which has created new challenges for game management. This paper seeks to pinpoint key developmentally significant issues and segments in hunting and game management in Slovenia: (i) Evaluation of prospects for current and alternative forms of organisation of hunting; (ii) Analysis of motives of                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Dosežek      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  |              | landowners in initiatives to change game ownership; (iii) Legislative protection of endangered species: transition from species to population level of protection; (iv) Balanced financing of studies of protected species and game; (v) Development of hunting management planning, coordination of forest management and wildlife management planning, introduction of methods for monitoring the size of a managed game population; (vi) Optimization of artificial feeding of game and large carnivores; (vii) Optimization of sex and age structure of game harvesting, better marketing of game meat. |
|  | Šifra        | F.18<br>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Objavljeno v | Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; Preučevanje in upravljanje gozdnih ekosistemov v Sloveniji; 2017; Str. 29-38; Avtorji / Authors: Jerina Klemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Tipologija   | 1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 9. Drugi pomembni rezultati projektne skupine<sup>7</sup>

Tekom projekta smo izvedli več seminarjev, delavnic in praktikumov s predstavitvami rezultatov projekta in s praktičnimi prikazi uporabe izbranih metod. Rezultati projekta oziroma izbrane metode smo najbolj intenzivno predstavljali načrtovalcem Zavoda za gozdove Slovenije, ki je izkazal interes za vpeljavo posameznih predlaganih metod ocenjevanja številčnosti v redni sistem upravljanja. S predstavnicami smo tekom celotnega projekta sodelovali in jih poslušali v največji možni meri vključevati v oblikovanje predlogov za nadgradnjo sistema upravljanja.

Kot upravljalci lovskih območij in ker spremembe v načrtovanju vplivajo neposredno na lovske organizacije, smo rezultate diseminirali predstavnikom in članom Lovske zveze Slovenije. Ta združuje vse upravljalce lovišč, ki so potencialni izvajalci in uporabniki izbranih metod. Ker so zanimanje za projekt izkazali domači strokovnjaki s področja gozdarskega načrtovanja, ki v zadnjih letih opozarjajo na porast objedenosti nekaterih ekonomsko in ekosistemsko pomembnih vrst, smo jim rezultate v obliki seminarjev predstavili, saj so zaradi nezanesljivosti kazalnikov, vključno s stopnjo objedenosti, ki se trenutno uporabljajo za vrednotenje stanja populacij parkljarjev, novi pristopi k raziskovanju povezav med številčnostjo parkljarjev in spremembami v okolju ključni za reševanje tega problema.

## 10. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>8</sup>

### 10.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>9</sup>

SLO

Rezultati izvedenega projekta imajo izredno velik upravljavski in tudi raziskovalni potencial. Na njihovi osnovi je mogoče vzpostaviti racionalen sistem trajnega rutinskega zbiranja načrtovalsko relevantnih informacij o številčnosti in prirastku populacij prostoživečih parkljarjev, kar bo skupaj s pripravljenimi strokovnimi podlagami za konceptualno prenovu kontrolne metode in v njej uporabljenih kazalnikov (vključno z integracijo novih podatkov o številčnosti in prirastku) po naši oceni bistveno pripomoglo k izboljššanju upravljanja parkljarjev kot ključne skupine divjadi.

Kot metodološko novost, ki je tudi rezultat tega projekta smo uvedli kombinirali računanje gostote jelenjadi z odvzemom. Gostota jelenjadi se lahko občutno spreminja v prostoru in ker je natančnost metode štetja kupčkov odvisna od gostote jelenjadi, je dobro vedeti vsaj okvirno razporeditev osebkov v prostoru. To so nam omogočili podatki o odvzemu. Gre za kombinacijo dveh ločenih setov podatkov, ki pa izboljšujejo metodo. Tako ima ta metoda potencial prenosa v stroke drugih držav, kar smo počeli že tekom projekta.

Rezultati projekta so izbrane metode za ocenjevanje številčnosti in predvsem spremljanja dinamike populacij prostoživečih parkljarjev pri nas. Poleg boljšega načrtovanja in upravljanja s temi vrstami bodo oziroma so izbrane metode že omogočile ob bolj kvalitetnih

in večji količini podatkov večji obseg raziskav in objav pomembnih tako za domačo kot tudi tujo stroko. Že tekom projekta je bilo več znanstvenih objav, ki so rezultat projekta. Hkrati pa so bile končane ali zastavljene že tri doktorske disertacije oziroma magistrske naloge. Reprodukcijska sposobnost vrste oz. stopnja reprodukcije vpliva na njeno populacijsko dinamiko, ki se lahko med leti močno razlikuje. To pomeni določene izzive pri upravljanju z vrstami, zato je poznavanje reprodukcijskega potenciala pomembno za ustrezno upravljanje z divjadjo v smislu prilagajanja velikosti populacij nosilnim zmogljivostim okolja, upoštevanja in ohranjanja ekosistemskih vlog vrst ter trajnostne rabe omenjenih vrst kot obnovljivega naravnega vira v Sloveniji. Dejavniki, ki vplivajo na razmnoževalni uspeh so lahko različnega izvora. Poznavanje vplivnih dejavnikov je še posebej pomembno pri upravljanju z divjim prašičem, ki je izjemno prilagodljiva vrsta z zelo velikim reprodukcijskim potencialom. Po drugi strani ima evropska srna veliko manjši razmnoževalni potencial, a je ena najbolj razširjenih vrst parkljarjev v Evropi in pogosto predstavlja najpomembnejšo lovsko-upravljaljsko vrsto.

ANG

The project results have a high management and research potential. On the basis of these results a rational system of continuous data collection about wild ungulates' population size and dynamics may be established. Along with the proposed basis for conceptual modification of "control method" and the indicators used within the method, such data-collecting system would greatly improve management of wild ungulate population in Slovenia.

In this project, we introduced a methodological novelty of combining estimates of red deer abundance obtained by pellet counts and hunting bags. Red deer densities can vary greatly in space and the reliability of pellet counts greatly depend on this variability. Thus, it is beneficial to calculate the approximate density distribution of animals using data from hunting bags prior to setting up an experiment for pellet counts. The combination of data collected in two separate sets ultimately improves the abundance estimate. The combined method has a potential to be applicable to situations in other countries. This was already done to some degree during the project.

The overall result of this project is a selection of methods for assessing size and dynamic of wild ungulate populations in Slovenia. Besides improved management of wild ungulate species that implication of selected methods can bring, these methods enable data collection of higher quality larger quantity. This in turn enables more research and publications relevant for domestic as well as foreign experts. As a direct result of the project, several scientific papers have been published.. Moreover, three doctoral dissertations and master theses were undertaken during the project.

Reproduction of a species can influence its population dynamic and can vary greatly between years. This poses certain challenges for species management. Thus, knowing a reproduction potential of species is important for wildlife management that is based on balancing populations within environmental capacity, preserving ecosystem services of species and using hunted species as a renewable natural resource. Factors affecting reproduction can be of different origin. Their understanding is especially important for management of wild boar, which is a highly adaptable species with a high reproduction potential. On the other hand, this knowledge is important also for roe deer, which has a much smaller reproduction potential, but is one of the most widespread ungulate species in Europe and is often one of the most important hunting species.

## 10.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>10</sup>

SLO

Projekt celovito nudi konkretne predloge za izboljšavo upravljanja s prostoživečimi vrstami parkljarjev pri nas. Ti sodijo med ekološko in gospodarsko najpomembnejše vrste prostoživečih živali, s katerimi človek načrtno upravlja. V okoljih opravljajo mnoge ekološke vloge, kot so razgradnja organske snovi, transport hranil in semen, vplivajo na lokalno dostopnost hranil v tleh, so najpomembnejše plenske vrste velikih zveri. Našteti vplivi neposredno in prek posrednih učinkov pomembno vplivajo tudi na koristi ljudi. Kot ključne lovne vrste predstavljajo glavni motiv prostovoljnega delovanja lovcev, posledično so glavni motiv za upravljanje lovišč, kar prek plačevanja koncesij in davkov ter zaradi izvajanja lovskega turizma predstavlja znaten vir dohodkov za širšo družbo. Po drugi strani lahko povzročajo ljudem težave zaradi trkov z vozili, škod na kmetijskih površinah in v gozdu; lahko so tudi vektor zoonoz in na domače živali prenosljivih bolezni. V upravljanje je

vključeno mnogo deležnikov, hkrati pa postopki v načrtovanju, še posebej v času sprejemanja letnih načrtov, zanimajo tudi širšo javnost.

Rezultat projekta je izbor konkretnih metod, ki omogočajo pridobivanje boljših podatkov o stanju populacij parkljarjev pri nas oziroma o dejanskih ocen številitnosti. Pridobivanje boljših podatkov nam omogoča izboljšanje znanja o populacijah prostoživečih parkljarjev v Sloveniji, predvsem v primeru jelenjadi, srnjadi v odprti in polodprti krajini ter gamsa nad gozdno mejo. Divji prašič je z upravljalvskega vidika najzahtevnejša žival in zato so rezultati projekta, t.j. izboljšana napoved rasti populacije, za upravljanje s to vrsto ključni. Aktivnosti projekta so pri nas nedvomno v največjem interesu Zavoda za gozdove Slovenije, ki bo posamezne predlagane metode ocenjevanja številitnosti vpeljal v redni sistem upravljanja. To bo omogočalo bolj učinkovito upravljanje s populacijami prostoživečih parkljarjev in s tem izboljšan izkoristek populacij prostoživečih parkljarjev. To ima dalje pozitiven ekonomski učinek. S tem se zmanjšujejo napetosti, ki so se pojavile med določenimi interesnimi skupinami kot posledica nestrinjanja in nezaupanja med skupinami. In ravno tudi domači strokovnjaki s področja gozdarskega načrtovanja, ki v zadnjih letih opozarjajo na porast objedenosti nekaterih ekonomsko in ekosistemsko pomembnih vrst, izkazujejo zanimanje za rezultate projekta. Zaradi nezanesljivosti kazalnikov, vključno s stopnjo objedenosti, ki se še vedno uporabljajo za vrednotenje stanja populacij parkljarjev (v tem primeru jelenjadi), so novi pristopi k raziskovanju povezav med številitnostjo parkljarjev in spremembami v okolju ključni za reševanje tega problema. Nadalje, boljše poznavanje stanja populacij in njihove dinamike zmanjšuje konfliktnost posameznih vrst, predvsem preko učinkovitejšega upravljanja. To ima skupaj potencial za izboljšanje javnega mnenja o lovskem načrtovanju in upravljanju. Ne nazadnje, izboljšanje upravljanja s prostoživečimi parkljarji v Sloveniji lahko predstavlja zgled drugim evropskim državam.

Zaradi podobnih izzivov monitoringa prostoživečih gospodarsko zanimivih vrst, s katerimi se srečujejo tudi drugod po Evropi, se je zanimanje za projekt pojavilo tudi med tujimi raziskovalci. Doslej je zanimanje za rezultate projekta izkazala stroka iz držav bivše skupne države. Tako smo izsledke projekta predstavili v Srbiji, kjer je bil kongres v Beogradu ter v Makedoniji, kjer je bil kongres v Skopju. Meddržavno sodelovanje lahko tudi v tem primeru prinaša koristi za Slovenijo.

ANG

The project provides comprehensive suggestions for improving the management of wild ungulate species in Slovenia. These are some of the most ecologically and economically important species managed by humans. They perform many ecosystem services such as decomposition of organic matter, nutrient transport and nutrient availability. They are also the most important prey species for large carnivores. With services they provide, they directly or indirectly affect people. As a key hunting species, they represent the main motivation for voluntary work of hunters and are thus the main reason for hunting ground management.. This brings a considerable income for wider society through paid concessions and taxes. On the other hand, many wild ungulate species are considered as pests on agricultural land and in forests. They cause traffic accidents, can carry several zoonosis and can transmit deadly diseases to domestic livestock. Many stakeholders are involved in the wild ungulate management, while public is interested in planning procedures, especially at the time of adopting annual plans.

Result of this project is a selection of specific methods that enable better data collection about population status and size for wild ungulate species in Slovenia. This in turn brings better knowledge, especially about red deer and roe deer in open and mosaic landscape and about chamois above treeline. Since wild boar is the most challenging species for management, the improved population growth forecast represents the key result for its management. Projects activities are undoubtedly in the greatest interest of the Slovenian Forest Service (SFS). SFS will include the selected methods into a regular management system. This will lead to more efficient wild ungulate management and utilisation in Slovenia which can also have a positive economic effect. Improved management can lower tensions that have arisen among several interest groups as a consequence of disagreement and mistrust of the management activities. Even domestic experts from forestry planning, who had been stressing the increase in the browsing of certain economically important species in recent years show interest in the results of the project. Because of the unreliability of the indicators used in the present management system, such as the degree of browsing as an indicator of red deer abundance, new approaches to studying the links between the abundance of wild ungulates and environmental changes are a key to solving this problem. Furthermore, a better knowledge of the status and dynamics of populations reduces the conflicts, in particular through more efficient management. This has the potential to improve

public opinion on hunting planning and management. Last but not least, improving management of wild ungulates in Slovenia can serve as an example to other European countries.

Foreign European researchers have already shown interest in the project due to similar challenges connected with monitoring of the economically attractive species.. Specifically, the experts from the countries of the former Yugoslavia have shown greatest interest so far and we presented the results of the project at a congress in Serbia and in Macedonia.

## 11.Vpetost raziskovalnih rezultatov projektne skupine

### 11.1. Vpetost raziskave v domače okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- ☒ v domačih znanstvenih krogih
- ☒ pri domačih uporabnikih

**Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?**<sup>1.1</sup>

Doslej je bilo in tudi v prihodnje pričakujemo največ zanimanja s strani načrtovalcev in upravljalcev divjadi v Sloveniji. Med temi so najpomembnejši Zavod za gozdove Slovenije kot načrtovalec, Lovska zveza Slovenije, ki združuje vse upravljalce lovišč, in Inšpektorat za lovstvo. Za njih smo že med projektom podajali pridobljeno znanje. Da so rezultati dela projekta zanimivi in uporabni tudi širše, kaže zanimanje stroke iz naše bivše skupne države (npr. Makedonija, Srbija in Hrvaška).

### 11.2. Vpetost raziskave v tuje okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- ☒ v mednarodnih znanstvenih krogih
- ☒ pri mednarodnih uporabnikih

**Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujini raziskovalnimi inštitucijami:**<sup>1.2</sup>

Tekom projekta so bili člani projektne skupine vključeni v osmih formalno raziskovalnih sodelovanjih s tujimi raziskovalnimi inštitucijami. V glavnem so sodelovali kot zunanji eksperti (tri krat), zunanji sodelavci (en krat) ter kot somentorji v doktorskem študiju (en krat). Sodelovali so tudi z izvajanjem skupnega magistrskega študija s tujo univerzo ter preko dveh Erasmus sporazumov za formalno sodelovanje na študijskem in raziskovalnem področju.

**Kateri so rezultati tovrstnega sodelovanja:**<sup>1.3</sup>

V sodelovanju s tujimi raziskovalci smo objavili več izvirnih znanstvenih člankov, zlasti o reprodukciji srnjadi. Sodelovali smo v programskem odboru konferenc v tujini. Zlasti države nekdanje Jugoslavije imajo podobno urejeno upravljanje prostoživečih živali, zato jih prenos znanja iz Slovenije v njihove sisteme izredno zanima. Rezultat tovrstnega sodelovanja in prenosa znanja je tudi utrjevanje ugleda Slovenije in v njej uveljavljenih raziskovalnih institucij v širšem prostoru.

## 12.Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

| Cilj        |                                                                |                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>F.01</b> | <b>Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin</b> |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                       | Dosežen <input type="text"/>                                 |



|             |                                                                     |                                                              |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|             | Uporaba rezultatov                                                  | Uporabljen bo v naslednjih 3 letih <input type="checkbox"/>  |
| <b>F.02</b> | <b>Pridobitev novih znanstvenih spoznanj</b>                        |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                     | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                            | Dosežen <input type="checkbox"/>                             |
|             | Uporaba rezultatov                                                  | V celoti <input type="checkbox"/>                            |
| <b>F.03</b> | <b>Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja</b>          |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                     | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                            | Dosežen <input type="checkbox"/>                             |
|             | Uporaba rezultatov                                                  | Delno <input type="checkbox"/>                               |
| <b>F.04</b> | <b>Dvig tehnološke ravni</b>                                        |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                     | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                            | <input type="checkbox"/>                                     |
|             | Uporaba rezultatov                                                  | <input type="checkbox"/>                                     |
| <b>F.05</b> | <b>Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja</b>            |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                     | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                            | <input type="checkbox"/>                                     |
|             | Uporaba rezultatov                                                  | <input type="checkbox"/>                                     |
| <b>F.06</b> | <b>Razvoj novega izdelka</b>                                        |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                     | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                            | <input type="checkbox"/>                                     |
|             | Uporaba rezultatov                                                  | <input type="checkbox"/>                                     |
| <b>F.07</b> | <b>Izboljšanje obstoječega izdelka</b>                              |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                     | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                            | <input type="checkbox"/>                                     |
|             | Uporaba rezultatov                                                  | <input type="checkbox"/>                                     |
| <b>F.08</b> | <b>Razvoj in izdelava prototipa</b>                                 |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                     | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                            | <input type="checkbox"/>                                     |
|             | Uporaba rezultatov                                                  | <input type="checkbox"/>                                     |
| <b>F.09</b> | <b>Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>           |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                     | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                            | <input type="checkbox"/>                                     |
|             | Uporaba rezultatov                                                  | <input type="checkbox"/>                                     |
| <b>F.10</b> | <b>Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b> |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                     | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                            | <input type="checkbox"/>                                     |
|             | Uporaba rezultatov                                                  | <input type="checkbox"/>                                     |
| <b>F.11</b> | <b>Razvoj nove storitve</b>                                         |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                     | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |

|             |                                                                                          |                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|             | Rezultat                                                                                 | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov                                                                       | <input type="text"/>                                         |
| <b>F.12</b> | <b>Izboljšanje obstoječe storitve</b>                                                    |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                          | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                 | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov                                                                       | <input type="text"/>                                         |
| <b>F.13</b> | <b>Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>           |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                          | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                 | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov                                                                       | <input type="text"/>                                         |
| <b>F.14</b> | <b>Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b> |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                          | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                 | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov                                                                       | <input type="text"/>                                         |
| <b>F.15</b> | <b>Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>                             |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                          | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                 | Dosežen <input type="text"/>                                 |
|             | Uporaba rezultatov                                                                       | V celoti <input type="text"/>                                |
| <b>F.16</b> | <b>Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>                   |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                          | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                 | Dosežen <input type="text"/>                                 |
|             | Uporaba rezultatov                                                                       | Delno <input type="text"/>                                   |
| <b>F.17</b> | <b>Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso</b>                  |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                          | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                 | Dosežen <input type="text"/>                                 |
|             | Uporaba rezultatov                                                                       | Uporabljen bo v naslednjih 3 letih <input type="text"/>      |
| <b>F.18</b> | <b>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)</b>  |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                          | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                 | Dosežen <input type="text"/>                                 |
|             | Uporaba rezultatov                                                                       | Delno <input type="text"/>                                   |
| <b>F.19</b> | <b>Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")</b>                        |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                          | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                 | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov                                                                       | <input type="text"/>                                         |
| <b>F.20</b> | <b>Ustanovitev novega podjetja ("spin off")</b>                                          |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                          | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                 | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov                                                                       | <input type="text"/>                                         |

|             |                                                                                            |                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>F.21</b> | <b>Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>                             |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                            | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                   | Dosežen                                                      |
|             | Uporaba rezultatov                                                                         | V celoti                                                     |
| <b>F.22</b> | <b>Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>                   |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                            | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                   | Dosežen                                                      |
|             | Uporaba rezultatov                                                                         | V celoti                                                     |
| <b>F.23</b> | <b>Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>           |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                            | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                   |                                                              |
|             | Uporaba rezultatov                                                                         |                                                              |
| <b>F.24</b> | <b>Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b> |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                            | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                   |                                                              |
|             | Uporaba rezultatov                                                                         |                                                              |
| <b>F.25</b> | <b>Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>                               |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                            | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                   |                                                              |
|             | Uporaba rezultatov                                                                         |                                                              |
| <b>F.26</b> | <b>Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>                     |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                            | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                   | Dosežen                                                      |
|             | Uporaba rezultatov                                                                         | V celoti                                                     |
| <b>F.27</b> | <b>Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine</b>                      |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                            | <input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                   | Dosežen                                                      |
|             | Uporaba rezultatov                                                                         | Delno                                                        |
| <b>F.28</b> | <b>Priprava/organizacija razstave</b>                                                      |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                            | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                   |                                                              |
|             | Uporaba rezultatov                                                                         |                                                              |
| <b>F.29</b> | <b>Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete</b>                                  |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                            | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                                                                                   |                                                              |
|             | Uporaba rezultatov                                                                         |                                                              |
| <b>F.30</b> | <b>Strokovna ocena stanja</b>                                                              |                                                              |
|             | Zastavljen cilj                                                                            | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |

|             |                             |                                                              |
|-------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|
|             | Rezultat                    | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov          | <input type="text"/>                                         |
| <b>F.31</b> | <b>Razvoj standardov</b>    |                                                              |
|             | Zastavljen cilj             | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                    | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov          | <input type="text"/>                                         |
| <b>F.32</b> | <b>Mednarodni patent</b>    |                                                              |
|             | Zastavljen cilj             | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                    | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov          | <input type="text"/>                                         |
| <b>F.33</b> | <b>Patent v Sloveniji</b>   |                                                              |
|             | Zastavljen cilj             | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                    | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov          | <input type="text"/>                                         |
| <b>F.34</b> | <b>Svetovalna dejavnost</b> |                                                              |
|             | Zastavljen cilj             | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                    | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov          | <input type="text"/>                                         |
| <b>F.35</b> | <b>Drugo</b>                |                                                              |
|             | Zastavljen cilj             | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
|             | Rezultat                    | <input type="text"/>                                         |
|             | Uporaba rezultatov          | <input type="text"/>                                         |

**Komentar**

Z izborom najustreznejših metod za monitoring številčnosti, populacijske dinamike ter prirastka pri posameznih vrstah ter s testiranjem teh metod na terenu smo pridobili nova praktična znanja in veščine potrebne za izvajanje in interpretacijo teh metod. Z izvedbo metode na terenu in kasnejšim izračunavanjem populacijskih gostot s kombiniranjem več ločenih baz podatkov in metod smo prišli do novih znanstvenih spoznanj, ki omogočajo bolj zanesljive rezultate in s tem bolj učinkovito upravljanje. Del teh izsledkov je bil že objavljen v znanstvenih in strokovnih revijah. Vse doslej naštetu pa je omogočilo večjo usposobljenost vseh, ki so sodelovali na projektu ter tudi vseh, ki so prisostvovali na delavnicah, seminarji in praktikumih organiziranih tekom projekta. Omenjene delavnice in seminarji ter sodelovanja na kongresih tako domačih kot mednarodnih so omogočili prenos znanja neposrednim uporabnikom.

Eden izmed ciljev tega projekta je bilo izboljšanje in delni razvoj novih podatkovnih baz za namene lovstva. Predlogi za spremembo so bili narejeni in bi se naj uvedli v naslednjih nekaj letih. Glavni cilj projekta je bil z izborom in vpeljavo novih metod izboljšati znanje in upravljanje populacij prostoživečih parkljarjev pri nas. To nam je v veliki meri uspelo, saj je največ zanimanja za izsledke projekta izkazal Zavod za gozdove Slovenije, ki načrtuje in upravlja s populacijo prostoživečih parkljarjev pri nas. Boljše upravljanje z vrstami pa lahko ima tudi vpliv na ohranjanje naravne dediščine kar prostoživeči parkljarji vsekakor so.

**13. Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja**

|             | Vpliv                                      | Ni vpliva | Majhen vpliv | Srednji vpliv | Velik vpliv |
|-------------|--------------------------------------------|-----------|--------------|---------------|-------------|
| <b>G.01</b> | <b>Razvoj visokošolskega izobraževanja</b> |           |              |               |             |

|              |                                                                                    |  |  |  |  |  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| G.01.01.     | Razvoj dodiplomskega izobraževanja                                                 |  |  |  |  |  |
| G.01.02.     | Razvoj podiplomskega izobraževanja                                                 |  |  |  |  |  |
| G.01.03.     | Drugo: Dvig znanja načrvalcev na ZGS in upravljavcev                               |  |  |  |  |  |
| <b>G.02</b>  | <b>Gospodarski razvoj</b>                                                          |  |  |  |  |  |
| G.02.01      | Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu                                 |  |  |  |  |  |
| G.02.02.     | Širitev obstoječih trgov                                                           |  |  |  |  |  |
| G.02.03.     | Znižanje stroškov proizvodnje                                                      |  |  |  |  |  |
| G.02.04.     | Zmanjšanje porabe materialov in energije                                           |  |  |  |  |  |
| G.02.05.     | Razširitev področja dejavnosti                                                     |  |  |  |  |  |
| G.02.06.     | Večja konkurenčna sposobnost                                                       |  |  |  |  |  |
| G.02.07.     | Večji delež izvoza                                                                 |  |  |  |  |  |
| G.02.08.     | Povečanje dobička                                                                  |  |  |  |  |  |
| G.02.09.     | Nova delovna mesta                                                                 |  |  |  |  |  |
| G.02.10.     | Dvig izobrazbene strukture zaposlenih                                              |  |  |  |  |  |
| G.02.11.     | Nov investicijski zagon                                                            |  |  |  |  |  |
| G.02.12.     | Drugo: večja konkurenčnost lovstva in gozdarstva                                   |  |  |  |  |  |
| <b>G.03</b>  | <b>Tehnološki razvoj</b>                                                           |  |  |  |  |  |
| G.03.01.     | Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti                                       |  |  |  |  |  |
| G.03.02.     | Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti                                            |  |  |  |  |  |
| G.03.03.     | Uvajanje novih tehnologij                                                          |  |  |  |  |  |
| G.03.04.     | Drugo:                                                                             |  |  |  |  |  |
| <b>G.04</b>  | <b>Družbeni razvoj</b>                                                             |  |  |  |  |  |
| G.04.01      | Dvig kvalitete življenja                                                           |  |  |  |  |  |
| G.04.02.     | Izboljšanje vodenja in upravljanja                                                 |  |  |  |  |  |
| G.04.03.     | Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave                               |  |  |  |  |  |
| G.04.04.     | Razvoj socialnih dejavnosti                                                        |  |  |  |  |  |
| G.04.05.     | Razvoj civilne družbe                                                              |  |  |  |  |  |
| G.04.06.     | Drugo:                                                                             |  |  |  |  |  |
| <b>G.05.</b> | <b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b> |  |  |  |  |  |
| <b>G.06.</b> | <b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>                                       |  |  |  |  |  |
| <b>G.07</b>  | <b>Razvoj družbene infrastrukture</b>                                              |  |  |  |  |  |
| G.07.01.     | Informacijsko-komunikacijska infrastruktura                                        |  |  |  |  |  |
| G.07.02.     | Prometna infrastruktura                                                            |  |  |  |  |  |
| G.07.03.     | Energetska infrastruktura                                                          |  |  |  |  |  |
| G.07.04.     | Drugo:                                                                             |  |  |  |  |  |
| <b>G.08.</b> | <b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>                           |  |  |  |  |  |
| <b>G.09.</b> | <b>Drugo:</b>                                                                      |  |  |  |  |  |

**Komentar**

Rezultati projekta vplivajo na razvoj visokošolskega izobraževanja preko podiplomskih nalog. Na temo projekta je bilo zaključenih oz. napovedanih več nalog. Tema je zanimiva ter pomembna za poznavanje in upravljanje parkljarjev pri nas in zato lahko v prihodnosti pričakujemo še več nalog na to temo.

Še večji vpliv pa je pričakovan na konkurenčnost lovstva in gozdarstva. Rezultat projekta so metode, ki izboljšujejo znanje o populacijah prostoživečih parkljarjev v Sloveniji. Vse to bo izboljšalo upravljanje s temi vrstami, kar po eni strani predstavlja zgled drugim evropskim državam, po drugi strani pa izboljša izkoristek populacij teh vrst s pozitivnim ekonomskim učinkom. Pridobivanje kvalitetnejših podatkov z izbranimi metodami vodi po eni strani v nižanje napetosti med interesnimi skupinami, po drugi strani pa v zmanjšanje konfliktnosti posameznih vrst. To ima ob pozitivnih ekonomskih učinkih za posledico tudi izboljšanje javnega mnenja o lovskem načrtovanju in upravljanju.

**14. Naslov spletne strani za projekte, odobrene na podlagi javnih razpisov za sofinanciranje raziskovalnih projektov za leti 2016 in 2017<sup>14</sup>**

<http://www.bf.uni-lj.si/oddelek-za-gozdarstvo/o-oddelku/raziskovalno-in-strokovno-delo/domaci-raziskovalni-projekti/>

**C. IZJAVE**

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni;
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS;
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki (v primeru, da poročilo ne bo oddano z digitalnima podpisoma);
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta;
- bomo sofinancerjem istočasno z zaključnim poročilom predložili tudi elaborat na zgoščenki (CD), ki ga bomo posredovali po pošti, skladno z zahtevami sofinancerjev.

**Podpisi:**

*zastopnik oz. pooblaščen oseba  
raziskovalne organizacije:*

in

*vodja raziskovalnega projekta:*

Univerza v Ljubljani, Biotehniška  
fakulteta

Klemen Jerina

**ŽIG**

Datum: 13.3.2019

**Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2019/5**

<sup>1</sup> Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku). [Nazaj](#)

<sup>2</sup> Navedite cilje iz prijave projekta in napišite, ali so bili cilji projekta doseženi. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>4</sup> Navedite morebitna bistvena odstopanja in spremembe od predvidenega programa dela raziskovalnega projekta, zapisanega v prijavi raziskovalnega projekta. Navedite in utemeljite tudi spremembe sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta. Če sprememb ni bilo, navedite »Ni bilo sprememb«. Največ 6.000

znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>5</sup> Navedite dosežke na raziskovalnem področju (največ deset), ki so nastali v okviru tega projekta.

Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

<sup>6</sup> Navedite dosežke na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti (največ pet), ki so nastali v okviru tega projekta.

Dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka, sistem nato sam izpolni podatke, manjkajoče rubrike o dosežku pa izpolnite.

Dosežek na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek dosežka na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

<sup>7</sup> Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. v sistemu COBISS rezultat ni evidentiran). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>8</sup> Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

<sup>9</sup> Največ 4.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>10</sup> Največ 4.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>11</sup> Največ 500 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>12</sup> Največ 500 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>13</sup> Največ 1.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>14</sup> Izvajalec mora za projekte, odobrene na podlagi Javnega razpisa za izbiro raziskovalnih projektov Ciljnega raziskovalnega programa »CRP 2016« v letu 2016, Ciljnega raziskovalnega programa »CRP 2017« v letu 2017 in Javnega razpisa za izbiro raziskovalnih projektov Ciljnega raziskovalnega programa »Zagotovimo.si hrano za jutri« v letu 2016, na spletnem mestu svoje RO odpreti posebno spletno stran, ki je namenjena projektu. Obvezne vsebine spletne strani so: vsebinski opis projekta z osnovnimi podatki glede financiranja, sestava projektne skupine s povezavami na SICRIS, faze projekta in njihova realizacija, bibliografske reference, ki izhajajo neposredno iz izvajanja projekta ter logotip ARRS in drugih sofinancerjev. Spletna stran mora ostati aktivna še 5 let po zaključku projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-CRP-ZP/2019 v1.00

A3-7E-71-04-B3-D1-44-6B-5D-B6-FF-55-48-4D-FF-F4-69-92-8B-02





REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,  
GOZDARSTVO IN PREHRANO



**DOLOČITEV NAJUSTREZNEJŠIH METOD ZA  
OCENJEVANJE ŠTEVILČNOSTI PROSTOŽIVEČIH  
PARKLJARJEV V SLOVENIJI IN PRIPRAVA PODLAG ZA  
NJIHOVO VKLJUČITEV V LOVSKO-UPRAVLJAVSKO  
PRAKSO  
(CRP V4-1627)**

**Ciljni raziskovalni program »zagotovimo.si hrano za jutri« 2011–2020**

**ZAKLJUČNO POROČILO**

**Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani**

**Gozdarski inštitut Slovenije**

**Eurofins Erico Slovenija d.o.o.**

**Visoka šola za varstvo okolja**

**LJUBLJANA, SEPTEMBER 2018**



**Naročnik:** Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS  
Dunajska 22  
1000 Ljubljana

**Vsebinski spremljevalec:** dr. Matevž Adamič

**Naslov projekta:** Določitev najustrežnejših metod za ocenjevanje številčnosti prostoživečih parkljarjev v Sloveniji in priprava podlag za njihovo vključitev v lovsko-upravljaljsko prakso (CRP V4-1627)

**Oznaka pogodbe:** V4-1627

**Nosilna RO:** Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani  
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

**Vodja projekta:** izr. prof. dr. Klemen Jerina

**Avtorji poročila:** Urša FLEŽAR  
Dejan BORDJAN  
Katarina FLAJŠMAN  
Ida JELENKO TURINEK  
Boštjan POKORNY  
Klemen JERINA

**Kraj in datum:** Ljubljana, september 2018

## IZVLEČEK

Trenutno se tako v Sloveniji kot v Evropi srečujemo z izzivi, povezanimi z ugotavljanjem številčnosti populacij različnih vrst prostoživečih parkljarjev in vključevanjem pridobljenih podatkov v upravljavski proces. Upravljanje s prostoživečimi parkljarji pri nas že nekaj desetletij temelji na kontrolni metodi, ta pa na stalnem spremljanju podatkov o kazalnikih stanja populacij posameznih vrst in njihovega okolja in prilagajanja upravljavskih ukrepov. Vendar v praksi uveljavljeni kazalniki kontrolne metode tudi ob najboljši obdelavi in interpretaciji podatkov ne zagotavljajo dovolj zanesljivih informacij o populacijskih gostotah posameznih vrst divjadi niti o trendih spreminjanja relativnih populacijskih gostot oz. usklajenosti le-teh z nosilno zmogljivostjo okolja (kar naj bi bil osnovni princip kontrolne metode). Za dobro upravljanje s prostoživečimi parkljarji je zato ključnega pomena poznavanje njihove absolutne/relativne številčnosti oz. gibanje le-te v času. Poznavanje trendov gibanja številčnosti nam omogoča aktivno prilagajanje upravljavskih akcij oz. racionalno in ažurno upravljanje s posamezno vrsto parkljarjev.

Za spremljanje absolutne/relativne številčnosti prostoživečih populacij obstaja veliko različnih metod; nabor le-teh in tudi poznavanje njihovih lastnosti se neprestano povečuje. Metode se razlikujejo po točnosti in natančnosti ocen številčnosti/gostot, optimalni velikosti območja izvedbe monitoringa, stroških in kadrovskih ter drugih logističnih zahtevah za izvedbo, uporabnosti za posamezne habitatne tipe (npr. gozd, odprta krajina) in tudi po učinkovitosti za določeno populacijsko gostoto ciljne živalske vrste. Na ustreznost neke metode lahko vpliva tudi organiziranost lovstva oz. upravljanja populacij v smislu zahtev po delitvi načrtovanja in izvajanja načrtov.

Izbor najbolj ustrezne metode mora v prvi vrsti temeljiti na ciljih oz. na pričakovani/zahtevani zanesljivosti dobljenih rezultatov. Pri presoji primernosti posameznih metod je potrebno upoštevati stroškovni vidik in razpoložljivost kadrov, velikost območja, krajinske oz. habitatne značilnosti, vedenjski vzorec proučevane vrste in osnovni namen določanja številčnosti.

Za najpomembnejše vrste parkljarjev pri nas – jelenjad, srnjad, divji prašič, gams – smo v pričujočem projektu na osnovi: (i.) celovitega pregleda literature, (ii.) posvetovanja s tujimi

strokovnjaki, (iii.) upošteva prednosti in slabosti organiziranosti lovstva v Sloveniji in (iv) terenskega preizkusa in ovrednotenja rezultatov nekaj najbolj perspektivnih metod, opredelili najustrežnejše metode za ocenjevanje gostot/številčnosti za posamezne živalske vrste.

Za **jelenjad** predlagamo uporabo **metode štetja kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem ploskev**, ki je zlasti uporabna v območjih z višjimi gostotami te vrste divjadi. Svetujemo postavljanje ploskev v gozdnem okolju v zimskem času, po **dve ploskvi** (10 x 40 m) znotraj enega kvadranta (1 x 1 km), s trajno označitvijo oglišč za uspešno medletno ponavljanje štetja na **stalnih lokacijah**. Za določitev potrebnega števila vzorčnih ploskev je najboljši **testno vzorčenje**, okvirno pa v bolj ali manj homogenih okoljih z višjimi gostotami jelenjadi zadošča 60 ploskev na nekaj 10.000 ha. Za diseminacijo metode v lovsko upravljavskem načrtovanju, smo izvedli tudi poglobljeno **usposabljanje za nosilce monitoringov**, v katerem smo predstavili vse korake izvedbe metode; od načrtovanja do terenske izvedbe in končnih analiz zbranih podatkov.

Ob izvedbi metode na območjih, kjer je prisotna tudi **srnjad**, predlagamo **hkratno štetje** kupčkov obeh vrst, saj je metoda optimalna izbira za ocenjevanje številčnosti srnjadi v gozdnem okolju. Na drugi strani predlagamo uporabo **neposrednega štetja iz več popisnih točk hkrati** za ocenjevanje številčnosti srnjadi v **mozaični** (deloma odprti ali odprti) **krajini**. Zadostna natančnost ocen, pridobljenih s to metodo, je zagotovljena le z ustrezno usposobljenostjo popisovalcev, zato je bil poseben poudarek namenjen sodelovanju z izvajalci popisa (lovci), katerim je bil popis oziroma priprava le tega podrobno predstavljena pred izvedbo popisa. Neposredno štetje se ponovi **večkrat na leto** (3x) na **stalnih** točkah, ki pokrijejo čim večje območje, a se med seboj ne prekrivajo. Štetje se izvaja vsaj 3 ure zjutraj ali zvečer ob **primerljivih** vremenskih pogojih in med posameznimi leti v primerljivem letnem obdobju.

Sistematično **neposredno štetje na linijskih transektih** predlagamo tudi za spremljanje relativne številčnosti **gamsov**, vendar predlagamo **2-3x letno ponovitev** metode na enakih transektih, natančno izpolnjevanje obrazcev in uporabo primerljive optike. Za obe varianti metode neposrednega štetja (na popisnih točkah oz. linijskih transektih) je ključno izvajanje štetja pod **enakimi okoljskimi razmerami** med posameznimi popisi tako znotraj posameznega leta kot med različnimi leti.

Ker je štetje **divjega prašiča** na velikih površinah na regionalni (ali pa celo nacionalni) ravni praktično neizvedljivo, svetujemo **napovedovanje letnega prirastka**, ki je za vsakoletno upravljanje pri tej vrsti celo pomembnejši od podatkov o številčnosti. Svetujemo uporabo metode **analize rodil samic**, ki so direkten indikator velikosti legla, v **januarju in februarju**, ali kot alternativo upoštevanja stopnje **obroda** bukve in hrasta, ki pomembno vpliva na prirast v prihodnjem letu.

Poleg več sprotnih diseminacij vsebin (revija Lovec, seminarji/delavnice za predstavnike lovskih organizacij in načrtovalce ZGS) smo tik po zaključku projekta izvedli dvodelni seminar (prvi del za vse interesne skupine, drugi del predvsem za načrtovalce - pripravljavce lovsko-upravljavskih načrtov), v katerem smo predstavili izbrane metode, njihove prednosti in hibe, izpostavili ključne vidike njihove izvedbe in poudarili najustreznejše načine interpretacije podatkov. V drugem delu smo za načrtovalce izvedli predstavitev načinov vključevanja in interpretacije novih podatkov v shemo adaptivnega upravljanja (načrtovanja) in obenem opredelili, katere kazalnike je z vidika načrtovanja upravljanja divjadi nujno beležiti, analizirati in vključiti v načrte, kateri pa so manj (oz. redkeje) pomembni.

**Ključne besede:** monitoring, številčnost, gostota, prostoživeči parkljarji, gams, divji prašič, jelenjad, srnjad, Slovenija, metoda štetja kupčkov iztrebkov, neposredno štetje, reprodukcijski potencial

## ABSTRACT

Estimating population abundances of wild ungulate species and including this information in wildlife management is currently the major challenge we are facing not only in Slovenia but also across Europe. For the past few decades, management of wild ungulates in Slovenia has been based on so called “control method”, which collects data on indicators of population status for each ungulate species and their environment. Based on that data, wildlife managers suggest adjustment of management measures. However, the well-established indicators do not provide enough reliable information about population densities or trends and furthermore, about their correlation with the environmental carrying capacity – which is supposed to be the main principle of the “control method”. Knowledge about the absolute or relative population abundance and its temporal change is thus crucial for good management of wild ungulate species. Understanding the changing trends of wild populations enables us to adjust management measures in real time and manage each species of wild ungulates in the most rational way.

Many different monitoring methods for estimating absolute/relative population abundance already exist; and many are yet to be developed or further studied in terms of understanding their potential. The methods differ by their accuracy and the reliability of the population abundance estimates they can provide, by the size of the sampling area needed for optimal monitoring, by the costs, personnel and logistical aspects needed for their implication, by their suitability in different habitat types, e.g. forest vs open land, and by their efficiency to obtain reliable abundance estimates for populations of specific densities. Last but not least, the suitability of a monitoring method may also be affected by the hunting organization structure and wild ungulate population management practices in terms of distributing the planning process among the regional planners and realizing the annual management plans.

In this project, we define the most suitable methods for estimating population abundance/density for the most important wild ungulate species in Slovenia – red deer, roe deer, wild boar and chamois. We base our decision on i) a thorough literature overview, ii) consultation with foreign experts, iii) considering pros and cons of hunting organization in Slovenia and iv) testing the most perspective methods on the field and validating the results of the trial.

We suggest the **method of pellet group counts, using faecal accumulation rate (FAR) technique**, for monitoring **red deer** population abundance in areas with higher red deer densities. Sampling plots should be located in forested areas during winter months, with **two sampling plots** (10 x 40m) within one sampling square (1 x 1km<sup>2</sup>), using a permanent marker at the plot edges to ensure counting is done at the **same plots between different years**. **Pilot sampling is recommended** to define the optimal sample size, however in more or less homogeneous environments with higher red deer densities, 60 sampling plots per approximately 10.000 ha will suffice. To disseminate the method among practitioners, we organized a thorough **training for wildlife managers**, during which we presented all steps needed for a successful implementation of the method; from survey design to field work and final data analysis.

We encourage counting **also roe deer pellets** in areas, where the two species overlap. The method is as suitable for roe deer in the forested areas as it is for red deer. On the other hand, we suggest **vantage point counting** for estimating roe deer population abundance in **mosaic** (partially to completely open) **landscapes**. Sufficient precision of the estimates acquired with this method can only be assured through appropriate training of the surveyors. Thus, we specifically focused on collaboration with hunters that were counting the deer and presented the method and the process of survey design in a workshop prior to the field survey. The counting should be **repeated** at least 3 times per year on **unchanged vantage points** that cover a largest possible area but with least double counting. Counting should last at least 3 hours in the morning or evening with **comparable** weather conditions and seasons / months between the years.

**Systematic counting on line transects** should continue to obtain relative abundance of **chamois** however, we suggest repeating the survey **2-3 times per year**. Moreover, the line transects should not change between the years, special care should be made to fill in the forms and the surveyors should use comparable optics. **Comparable environmental conditions** between the surveys within and between the years are crucial for both versions of method using direct counting of animals (vantage points vs line transects).

Estimating **wild boar** population abundance at a regional (or even national) level is practically impossible, so we rather advise **forecasting annual reproduction rate** which may provide even more valuable data than potential abundance estimates. The **examination**

**of female reproductive organs** which directly indicate the litter size should be performed in **January or February**. Alternatively, the level of beech and oak **mast** could be considered in hunting plan as they importantly influence the population growth in the following year.

In addition to the regular dissemination of project activities (Lovec magazine, workshops and seminars for representatives of hunting associations and wildlife managers), we organized a seminar for stakeholders and wildlife managers. The seminar was focused on the selected methods for monitoring, their pros and cons, stressing the crucial aspects of their implementation and presenting the most appropriate ways of data interpretation. The seminar concluded with the presentation of the process of integration and interpretation of new information in the adaptive wildlife management scheme.

**Keywords:** Monitoring, abundance, density, wild ungulates, chamois, wild boar, red deer, roe deer, Slovenia, pellet group counts, direct counts, reproductive potential



## KAZALO VSEBINE

|                                                                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| IZVLEČEK .....                                                                                                                                                                             | I  |
| ABSTRACT.....                                                                                                                                                                              | IV |
| 1 UVOD .....                                                                                                                                                                               | 1  |
| 1.1 Opredelitev problema.....                                                                                                                                                              | 1  |
| 1.2 Cilji raziskave.....                                                                                                                                                                   | 4  |
| 2 METODE, REZULTATI IN RAZPRAVA .....                                                                                                                                                      | 6  |
| 2.1 Pregled poznanih metod monitoringov absolutne in/ali relativne številčnosti prostoživečih parkljarjev in opredelitev prednosti in slabosti izbranih metod.....                         | 6  |
| 2.2 Seminar z vodilnim evropskim podjetjem za uporabo novejših tehnologij za census prostoživečih živali.....                                                                              | 11 |
| 2.3 Pregled in optimizacija metod za določanje vsakoletnega prirastka divjega prašiča in srnjadi .....                                                                                     | 13 |
| 2.3.1 Spremljanje oplojenosti divjega prašiča in srnjadi .....                                                                                                                             | 15 |
| 2.3.2 Določanje vsakoletnega prirastka divjega prašiča .....                                                                                                                               | 18 |
| 2.4 Preizkus in okvirna validacija metod monitoringa številčnosti/gostot v kontrastnih območjih Slovenije.....                                                                             | 21 |
| 2.4.1 Metoda štetja kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem ploskev.....                                                                                                                  | 22 |
| 2.4.2 Metoda neposrednega štetja osebkov s tal .....                                                                                                                                       | 25 |
| 2.5 Končni izbor in optimizacija metod za vpeljavo v prakso .....                                                                                                                          | 29 |
| 2.5.1 Izbor predlaganih metod .....                                                                                                                                                        | 29 |
| 2.6 Praktično usposabljanje načrtovalcev/upravljalcev lovišč za izvajanje izbranih monitoringov in priprava strokovnih in informacijskih podlag za vzpostavitev trajnih monitoringov ..... | 35 |
| 2.6.1 Metoda štetja kupčkov iztrebkov .....                                                                                                                                                | 35 |
| 2.6.2 Metoda neposrednega štetja – srnjad .....                                                                                                                                            | 37 |

|     |                                                                                                                                                                         |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.7 | Izvedba seminarja za načrtovalce o pripravi in interpretaciji posodobljenih kazalnikov, vključno s podatki monitoringa številčnosti v kontrolni metodi upravljanja..... | 38 |
| 3   | ZAHVALA.....                                                                                                                                                            | 40 |
| 4   | VIRI.....                                                                                                                                                               | 41 |
| 5   | SEZNAM PRILOG.....                                                                                                                                                      | 44 |

## KAZALO TABEL

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 Prednosti in slabosti metod za ocenjevanje številčnosti/gostote parkljarjev, ki so potencialno primerne za Slovenijo..... | 7  |
| Tabela 2 Izbor primernih metod za ocenjevanje številčnosti posameznih vrst parkljarjev v Sloveniji .....                           | 10 |
| Tabela 3 Priporočene metode ocenjevanja populacije za posamezne vrste in tip krajine. ....                                         | 34 |

## KAZALO SLIK

|                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 1. Velikost legla glede na telesno maso živali.....                                                                                                                                                   | 17 |
| Slika 2. Medletna nihanja v številu divjih prašičev <i>Sus scrofa</i> združeno po regijah s podobnim trendom s prikazom obsega obroda bukve <i>Fagus sylvatica</i> (1 – brez obroda, 5 – močan obrod). .... | 20 |
| Slika 3. Območja (lovišča), kjer smo preizkušali izbrane metode na terenu in/ali jih validirali. ....                                                                                                       | 22 |

# 1 UVOD

## 1.1 Opredelitev problema

Parkljarji v mnogih delih sveta, vključno s Slovenijo, sodijo med ekološko in gospodarsko najpomembnejše vrste prostoživečih živali, s katerimi človek načrtno upravlja. Pomembni so zaradi številnih vidikov, še zlasti: (i) v okoljih opravljajo mnoge ekološke vloge, kot so razgradnja organske snovi, transport hranil in semen rastlin, vplivajo na lokalno dostopnost hranil v tleh, so najpomembnejše plenske vrste v prehrani velikih zveri; našteti vplivi neposredno in prek posrednih učinkov pomembno vplivajo tudi na koristi ljudi; (ii) kot ključne lovne vrste predstavljajo glavni motiv prostovoljnega delovanja lovcev, ki jih je v Sloveniji skoraj 20.000; posledično so glavni motiv za upravljanje lovišč, kar prek plačevanja koncesnin in davkov ter zaradi izvajanja lovskega turizma predstavlja znaten vir dohodkov za širšo družbo; s trajnostno naravnanim odstrelom parkljarjev se v Sloveniji na sonaraven, nizko energijski način (tj. skoraj brez obremenjevanja okolja) letno pridobi prek 1000 ton visoko-kakovostnega divjačinskega mesa; (iii) po drugi strani lahko povzročajo ljudem velike težave (tudi nevarnost) zaradi trkov z vozili, škod na kmetijskih površinah in v gozdu; lahko so tudi vektor zoonoz in na domače živali prenosljivih bolezni (zbrano v Andersen in sod. 2010, Putman in sod. 2011, Putman in Appolonio 2014).

Pomen in jakost vplivov posameznih živalskih vrst na okolje in za ljudi sta v veliki meri odvisna tudi/predvsem od kakovosti upravljanja s populacijami teh vrst. Upravljanje prostoživečih parkljarjev v Sloveniji že prek 30 let temelji na kontrolni metodi (Simonič 1982), ta pa na stalnem, vsakoletnem spremljanju merljivih kazalnikov stanja posameznih vrst divjadi in njihovega okolja, izvedbi ukrepov, ponovni spremljavi stanja in povratni korekturi ukrepov z namenom vzpostavitve zelenega (ciljnega) stanja (Morellet in sod. 2007, Stergar in sod. 2012a). Metoda ima pred klasičnimi (determinističnimi) metodami načrtovanja/upravljanja številne prednosti; vendar ima ob njeni trenutni zasnovi tudi določene hibe oz. njeni potenciali v slovenskem prostoru še zdaleč niso popolnoma izkoriščeni (zbrano v Stergar in sod. 2014). V Sloveniji se namreč za razliko od skoraj vseh ostalih evropskih držav (pregled v Miklavčič 2015) določanju oz. ocenjevanju številčnosti populacij večine vrst divjadi v zadnjih 30-ih letih ni namenjalo prav nobene pozornosti, saj uveljavljeni sistem

načrtovanja s kontrolno metodo tega tudi ni predvideval oz. je ocenjevanje številčnosti celo odsvetoval (Simonič 1982). Kljub v preteklosti izraženim opozorilom, da je potrebno ustreznemu določanju številčnosti najpomembnejših vrst divjadi vendarle nameniti ustrezno pozornost (npr. Pokorny 2000), se je v praksi uveljavilo zmotno mnenje, da kontrolna metoda v svojem bistvu ne potrebuje podatkov o (ocenjeni) številčnosti ciljnih vrst divjadi, po čemer naj bi se razlikovala od ostalih načrtovalskih metod.

Nedavna obsežna domača raziskava, izvedena v sklopu CRP projekta Določitev najbolj primernih kazalnikov za spremljanje stanja populacij divjadi in njihovega okolja pri adaptivnem upravljanju (Jerina in sod. 2013), je jasno pokazala, da v slovenski praksi uveljavljeni kazalniki kontrolne metode tudi ob najboljši obdelavi in interpretaciji podatkov nikakor ne zagotavljajo dovolj zanesljivih informacij o populacijskih gostotah posameznih vrst divjadi niti o trendih spreminjanja relativnih populacijskih gostot oz. usklajenosti le-teh z nosilno zmogljivostjo okolja (kar naj bi bil osnovni princip kontrolne metode). Opisana sistemska hiba načrtovanja je prožila in še proži negotovost (in pomisleke) pri odločanju o primerni višini odvzema vseh vrst parkljaste divjadi. Posledica je slabše upravljanje, kot bi lahko bilo, in tudi nepotrebni konflikti med različnimi interesnimi skupinami oz. uporabniki prostora. Le-ti imajo namreč pogosto tudi diametralno nasprotne poglede in razumevanje (oboje je pogosto obremenjeno z osebnimi izkušnjami, ki temeljijo predvsem na emocijah), kakšna je številčnost posameznih vrst divjadi, kolikšen odvzem naj bi bil primeren in kaj se dogaja s populacijami.

Kontrolna metoda ob uveljavljenem naboru kazalnikov implicitno predpostavlja, da lahko z uporabljenimi kazalniki dovolj dobro spremljamo približevanje ali pa oddaljevanje gostot divjadi od nosilne zmogljivosti obravnavanega prostora (Morellet in sod. 2007, Stergar in sod. 2012, Miklavčič 2015). Vendar, kot je pokazal prej navedeni projekt, to v realnih razmerah praviloma ni res (Jerina in sod. 2013, Stergar in sod. 2012). Uporabljeni kazalniki namreč niso nujno dovolj močno povezani s populacijskimi gostotami in njihovim spreminjanjem, saj lahko nanje vplivajo tudi številni z gostotami nepovezani dejavniki, kot je masiven obrod, vreme, sezona odvzema posameznega osebka itn. (zbrano v Miklavčič 2015). Poleg tega se lahko (tudi ekološka!) nosilna zmogljivost okolja zaradi naključnih dogodkov drastično spremeni že v zelo kratkem obdobju. Tako bodo (oz. so morda že), npr., nedavni žledolomi in gradacije podlubnikov zaradi obsežnih presvetlitev gozdov in drastičnega povečanja primarne produkcije zeliščne in grmovne plasti (povečanje količine zelo kakovostne hrane za

rastlinojedce!) močno spremenili ekološko nosilno zmogljivost prostora. Posledično bo/je uporabnost kontrolne metode z obstoječim naborom kazalnikov še toliko manjša.

Zaradi vsega naštetega je smiselno načrtovanje upravljanja divjadi nadgraditi in vanj vključiti tudi podatke o absolutni in/ali relativni številčnosti zlasti najpomembnejših vrst, tj. parkljaste divjadi, v izvajanju kontrolne metode pa sočasno spremeniti način obdelave in interpretacije že uveljavljenih kazalnikov ter vpeljati nekatere nove kazalnike (opisano v Stergar in sod. 2014). Poleg poznavanja številčnosti vrst oz. populacijskih gostot je pri vrstah z veliko medletno variabilnostjo rodnosti, kot sta divji prašič (pregled v Jelenko in sod. 2013) in deloma tudi srnjad (Flajšman in sod. 2015), dobrodošlo tudi poznavanje vsakoletnega razmnoževalnega potenciala ter vključitev teh podatkov v letne lovskoupravljaljske načrte.

Za spremljanje absolutne/relativne številčnosti populacij parkljarjev in kazalnikov njihove rodnosti obstaja veliko različnih metod, nabor le-teh in poznavanje njihovih značilnosti se zelo hitro povečuje. Metode se razlikujejo po točnosti in natančnosti ocen, optimalni velikosti območja izvedbe monitoringa, stroških in kadrovskih ter drugih logističnih zahtevah za izvedbo, uporabnosti za posamezne habitatne tipe (npr. gozd, odprta krajina), ciljnih živalskih vrstah in tudi po učinkovitosti v določenem delu gradienta (majhne, srednje, velike) populacijske gostote ciljne živalske vrste. Na ustreznost neke metode lahko vpliva tudi organiziranost lovstva oz. upravljanja populacij v smislu zahtev po delitvi načrtovanja in izvajanja načrtov, saj to (vsaj v določenih krogih javnosti) pogojuje razumevanje kredibilnosti zbranih podatkov in posledično celotnega sistema upravljanja.

Od vseh možnih metod ugotavljanja absolutne/relativne številčnosti (in kazalnikov rodnosti) posameznih vrst parkljarjev za namene upravljanja jih po prej naštetih kriterijih lahko kar nekaj izključimo kot a priori neprimernih za vpeljavo v vsakdanjo prakso upravljanja populacij. Od potencialno primernih smo jih nekaj (ne pa vseh!) že preskusili oz. jih predvsem v raziskovalne namene uporabljamo v Sloveniji (npr. štetje kupčkov iztrebkov, kamere-pasti, neinvazivna genetika), z večino ostalih imamo zgolj/predvsem posredne izkušnje (prek literature in mehkih informacij kolegov iz tujine). Zato je pomembno, da se izbiri najprimernejših metod, njihovi optimizaciji in prilagoditvi peštrim habitatnim razmeram v Sloveniji ter specifikam organiziranosti našega lovstva in načrtovanja nameni zadostno pozornost. Le tako bo predlagani nabor metod in celoten sistem od zajemanja do interpretacije zbranih podatkov uporaben, kakovosten in racionalen.

## 1.2 Cilji raziskave

Z namenom (a) začetka procesa postavitve dolgoročnega, učinkovitega in racionalnega sistema monitoringa številčnosti ter drugih za načrtovanje in upravljanje uporabnih populacijskih parametrov parkljarjev ter (b) integracije takšnega monitoringa v redno lovsko-upravljaljsko prakso smo si v sklopu tega projekta zastavili naslednje cilje:

- za vsako od ključnih vrst parkljarjev v Sloveniji določili najustreznejšo/e metodo/e
- izbrane metode preskusili na kontrastnih območjih v Sloveniji
- na osnovi zbranih podatkov (pričujočega in preteklih projektov) in zahtev lovskoupravljaljskega načrtovanja preskušene metode optimizirati (npr. v smislu zastavitve vzorčenja in določitve minimalnih velikosti vzorcev za določeno natančnost) ter izbrati končni nabor metod
- izvesti praktična usposabljanja za izvajalce monitoringa in pripraviti strokovne podlage za prenos ugotovitev v prakso, tako v smislu izvajanja rutinskega monitoringa kot tudi integracije/prilagoditve obstoječega sistema načrtovanja v lovstvu

Z namenom izpolnitve vseh zastavljenih ciljev smo v raziskavi izvedli naslednje vsebine:

- Pregled poznanih metod monitoringov absolutne in/ali relativne številčnosti prostoživečih parkljarjev, ki je vsebovala tudi opredelitev prednosti in slabosti izbranih metod za ugotavljanje številčnosti/gostot parkljaste divjadi na ravni cele Slovenije in določitev preliminarne nabora najustreznejših metod
- Izvedba seminarja/delavnice s predstavnikom podjetja Wildlife Monitoring, ki v evropskem prostoru uporablja najnovejše tehnologije za monitoring prostoživečih živali
- Pregled in optimizacija metod za določanje vsakoletnega prirastka divjega prašiča in srnjadi
- Preskus in/ali okvirna validacija izbranih metod monitoringa številčnosti/gostot jelenjadi, srnjadi in gamsa v kontrastnih območjih Slovenije
- Praktično usposabljanje načrtovalcev/upravljalcev lovišč za izvajanje izbranih monitoringov



- Priprava drugih strokovnih in informacijskih podlag za vzpostavitev trajnih monitoringov in predstavitev priprave in interpretacije posodobljenih kazalnikov, vključno s podatki monitoringa številčnosti v kontrolni metodi, na seminarju za nosilce monitoringov

## 2 METODE, REZULTATI IN RAZPRAVA

### 2.1 Pregled poznanih metod monitoringov absolutne in/ali relativne številčnosti prostoživečih parkljarjev in opredelitev prednosti in slabosti izbranih metod

Z namenom seznanjenja z metodami, ki omogočajo pridobivanje zanesljivih ocen številčnosti/gostote prostoživečih parkljarjev smo izvedli pregled literature, ki opisuje najrazličnejše metode, ki jih je mogoče uporabiti za ocenjevanje številčnosti/gostote različnih vrst parkljarjev (Priloga 1). Skupno smo zbrali in pregledali več kot 70 referenc (praviloma izvirni znanstveni članki). Pri sintezi raziskav smo prednostno upoštevali predvsem objave o vrstah parkljarjev, ki živijo pri nas, hkrati pa smo se osredotočili tudi na tiste, ki so po osnovnih bioloških značilnostih (zlasti tistih, ki so pomembne za zaznavnost živali) primerljive z v Sloveniji živečimi vrstami in živijo v okoljih/habitatnih tipih, ki so primerljiva z okolji v naši državi. Metod je veliko; pri izbiri najustrežnejše je treba upoštevati več različnih vidikov. Nekateri najpomembnejši kriteriji za izbiro metode so preučevana vrsta parkljarjev, značilnosti habitata, velikost območja, gostota populacije, poleg tega pa tudi zahtevani stroški in stroškovna učinkovitost, ki določajo ali je metoda sploh izvedljiva in smotrna iz finančnega vidika. Vedeti moramo tudi, ali želimo ugotavljati absolutno številčnost populacije ali le slediti populacijskim trendom. Upoštevajoč vse te vidike smo opredelili prednosti in slabosti potencialno primernih metod za redni monitoring parkljarjev v Sloveniji (Tabela 1, in podrobnejše v Prilogi 1).

Tabela 1 Prednosti in slabosti metod za ocenjevanje številčnosti/gostote parkljarjev, ki so potencialno primerne za Slovenijo.

| METODA                                                                                                 | PREDNOSTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SLABOSTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Štetje na pogonih /</b><br><i>Drive counts</i>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pogosto uporabljana metoda za ocenjevanje velikosti populacij v gozdu.</li> <li>- Primerna za manjše površine.</li> <li>- Primerna predvsem za ocenjevanje gostote.</li> <li>- Višja točnost in natančnost pri velikih populacijskih gostotah.</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metoda ni primerna za populacije z majhno gostoto, saj je tam manj zanesljiva, pri večjih gostotah pa se povečuje bias metode – dejanske vrednosti so relativno vse bolj podcenjene.</li> <li>- Mejna gostota, za izvajanje štetja na pogonih je odvisna od stopnje natančnosti, ki je z vidika popisovalcev še sprejemljiva.</li> <li>- Na napako pri vzorčenju vplivajo število in izkušnje poganjačev/opazovalcev.</li> <li>- Če metodo izvajamo na večjih površinah, lahko pride do dvojnega štetja.- Metoda zahteva veliko delovne sile.</li> <li>- Metoda je manj primerna v primeru, ko se živali agregirajo v skupine.</li> </ul> |
| <b>Štetje na številih točkah /</b><br><i>Vantage point counts</i>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stroškovno učinkovita metoda.</li> <li>- Preprosta za izvedbo.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Napaka vzorčenja je lahko velika.</li> <li>- Na uporabnost in kakovost rezultatov močno vpliva tip vegetacije (uporabna le v določenih razmerah).</li> <li>- Ni meril/vrednotenja točnosti in natančnosti.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Metode transektov /</b><br><i>Transect methods</i>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metode lahko izvajamo na različne načine (peš, iz vozila, iz zraka...)</li> <li>- Uporablja se tako na majhnih kot na večjih površinah.</li> <li>- Če so upoštevane vse predpostavke, metoda omogoča pridobitev zanesljivih rezultatov.</li> <li>- Primerna za ugotavljanje trendov številčnosti.</li> </ul> | <p>Upoštevane morajo biti sledeče predpostavke:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vzolž linije so opažene vse živali,</li> <li>- opazovani objekti se ne premikajo,</li> <li>- meritve so natančne.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nočno štetje z baterijo /</b><br><i>Spotlight counts</i>                                            | Izboljša zaznavnost živali (v primerjavi s štetjem na točkah podnevi).                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primerna le za vrste iz družine jelenov, ni primerna za divjega prašiča.</li> <li>- Zmožnost opazovanja (uporabnost/zanesljivost metode) je odvisna od opazovalca in od različnih tipov vegetacije.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nočno štetje s pomočjo nočne optike in termovizije /</b><br><i>Night vision and thermal imaging</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne vznemirja živali.</li> <li>- Lažje opazovanje in zaznavnost živali zaradi izboljšane tehnologije.</li> <li>- Pri nekaterih vrstah (divji prašič) je termovizija bolj primerna kot štetje z baterijo</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kljub prednosti, ki se tičejo predvsem zaznavanja (detekcije) živali na terenu, pa je določitev nekega zaneslivega indeksa številčnosti ali gostote še vedno odvisna od dobre zasnove opazovanja/vzorčenja in implementacije - kar je težko!</li> <li>- Problematično je predvsem zagotavljanje</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Določitev najustrežnejših metod za ocenjevanje številčnosti prostoživečih parkljarjev v Sloveniji in priprava podlag za njihovo vključitev v lovsko-upravljaljsko prakso. Zaključno poročilo. Ciljni raziskovalni program »Zagotovimo.si hrano za jutri« 2011-2020

| METODA                                                               | PREDNOSTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SLABOSTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | (Engeman in sod. 2013, Focardi in sod. 2001).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ustreznega števila opazovanj, pri populacijah z majhnimi gostotami (<10 živali na km <sup>2</sup> ) je težavno in drago zagotavljati ustrezno natančnost in zanesljivost rezultatov.<br>- Cena opreme je visoka - visoki začetni stroški (zlasti za vpeljavo na celotno državo).                                                                                                                       |
| <b>Foto pasti</b> / <i>camera traps</i>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kljub relativno velikim začetnim stroškom kamer, na dolgi rok metoda zmanjša stroške dela, ki bi nastali v primeru opazovanja.</li> <li>- Manj obiskov ploskev, zmanjšani stroški dela.</li> <li>- Ni vpliva vremena.</li> <li>- Poleg številčnosti je mogoče analizirati tudi strukturo populacije.</li> <li>- Primerna za različne habitate.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tehnične težave (nedelovanje naprave, spominske kartice, baterij...).</li> <li>- Ni primerna za javne/obljudene površine.</li> <li>- Visoki začetni stroški in potencialni stroški zaradi poškodovane opreme.</li> <li>- Velik časovni vložek v pregledovanje slik in analizo.</li> <li>- Manj primerno za velike površine oz. za nacionalni nivo.</li> </ul> |
| <b>Opazovanje iz zraka</b> / <i>Aerial survey</i>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Možnost opazovanja večjih površin.</li> <li>- Majhna motnja za populacijo.</li> <li>- Stroškovno učinkovita, kljub visokim začetnim stroškom.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- V nepreglednih habitatih obstaja možnost podcenjevanja dejanskih vrednosti gostot/številčnosti</li> <li>- Dobro izvedbo in učinkovitost metode lahko omejujejo vremenske razmere, pokrovnost vegetacije...</li> </ul>                                                                                                                                         |
| <b>Metoda oglašanja</b> / <i>Vocalisation of animals</i>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enostavno izvedljiva metoda</li> <li>- Nizki stroški.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lahko pride do dvojnega štetja.</li> <li>- Pri večjih gostotah lahko pride do podcenjenosti.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Štetje kupčkov iztrebkov</b> / <i>Faecal pellet group counts</i>  | <p><b>S predhodnim čiščenjem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Če se med obiskoma iztrebki niso razgradili, za izračun gostote ne potrebujemo stopnje razgradnje iztrebkov.</li> <li>- Je bolj natančna, ker ne vključuje napake pri oceni časa razgradnje kupčkov.</li> <li>- Bolj stroškovno učinkovita.</li> </ul> <p><b>Brez čiščenja:</b> potreben je en sam obisk</p>        | <p><b>S predhodnim čiščenjem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Znotraj akumulacijskega časa se iztrebki lahko razgradijo in posledično podcenimo gostote živali.</li> <li>- Ploskve je treba obiskati dvakrat.</li> </ul> <p><b>Brez čiščenja:</b> Določiti moramo stopnjo razgradnje, kar je časovno potratno.</p>                                                                    |
| <b>Metoda lova in ponovnega ulova</b> / <i>Capture-mar-recapture</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Najboljša metoda za ocenjevanje velikosti populacije v smislu točnosti in natančnosti.</li> <li>- Uporabna v vseh habitatih</li> <li>- Lahko ocenjujemo tudi rodnost in smrtnost v populaciji.</li> </ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Slaba stroškovna učinkovitost.</li> <li>- Velika motnja za populacijo med označevanjem (pri nekaterih izpeljankah metode).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |

Prek presoje prednosti in slabosti potencialno uporabnih metod (Tabela 1), smo izbrali tiste, ki so dejansko primerne za uporabo v našem prostoru upoštevajoč namen in kriterije za izvajanje metode za namene upravljanja divjadi (Tabela 2). **V gozdni krajini, ki je značilna za velik del Slovenije, je za ocenjevanje številčnosti/gostot srnjadi in jelenjadi pogosto uporabljana metoda štetje kupčkov iztrebkov, ki se je tudi v našem okolju že izkazala za dokaj zanesljivo in uporabno metodo.** V primerjavi s srnjadjo, je zaznavnost iztrebkov v primeru jelenjadi večja, kar omogoča bolj učinkovito izvedbo metode (Theuerkauf in sod. 2008, Lioy in sod. 2015). Za obe vrsti bi v poštev prišla tudi metoda kilometrskega indeksa (srnjad: Vincent in sod. 1996, jelenjad: Acevedo in sod. 2008), vendar je za izvedbo bolj zahtevna. Zanimiva metoda za ocenjevanje številčnosti/gostot srnjadi, ki pri nas do sedaj še ni bila preizkušena, je metoda boka (Reby in sod. 1998), ki je dokaj enostavna in cenovno ugodna. Za ocenjevanje številčnosti/gostote jelenjadi je dokaj zanesljivo tudi daljinsko vzorčenje, a je z vidika izvedbe dosti bolj zahtevno (Buckland in sod. 2001).

Za divjega prašiča so se za najbolj zanesljive metode za ocene gostote in številčnosti izkazale uporaba foto pasti, štetje na pogonih in daljinsko vzorčenje s pomočjo termovizije, na lokalni ravni (Keuling in sod. 2018). Metoda, ki se jo uporablja in preizkuša v zadnjem času je metoda označevanja in ponovnega opazovanja s pomočjo fotopasti (Massei in sod. 2018), vendar pa je podobno kot ostale, za velike površine na regionalni ali celo nacionalni ravni neizvedljiva. **Alternativno metodam spremljanja številčnosti divjega prašiča zato svetujemo raje spremljanje kazalnikov stanja populacije, kot je določanje vsakoletnega prirastka in/ali stopnja obroda** (več v poglavju 2.3).

Ocenjevanje številčnosti/gostot populacij gamsa je še posebno velik izziv zaradi gorskega habitata, ki ga te običajno poseljujejo. Številčnost/gostoto gamsa se pogosto ocenjuje s pomočjo štetja s tal (ground counts) ali pa štetja v blokih (block counts) (Largo in sod. 2008). Ker je zaradi težko prehodnega gorskega terena s štetjem v blokih velikost populacije mogoče močno podceniti, je v tovrstnih habitatih ustrezna alternativa temu vzorčenju **točkovno daljinsko vzorčenje, ki omogoča boljšo preglednost in ocene v preučevanem območju** (Corlatti in sod. 2015). Na preglednih in strmih območjih je **štetje mogoče tudi iz zraka** (npr. s helikopterjem Forsyth in sod. 2014), kar omogoča enostavnejši pregled terena, ki je sicer težko dostopen in neprehoden.

Tabela 2 Izbor primernih metod za ocenjevanje številčnosti posameznih vrst parkljarjev v Sloveniji

| <b>METODA OCENJEVANJA ŠTEVILČNOSTI/GOSTOTE</b>     | <b>VRSTA PARKLJARJEV</b>             | <b>PRIMERNI HABITATI/KRAJINA</b>                                                                         |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Neposredno štetje na stalnih števnih točkah</b> | Srnjad                               | Odprto do pretežno odprto krajino                                                                        |
| <b>Štetje kupčkov iztrebkov</b>                    | Srnjad, jelenjad                     | Mozaično do gozdnato pokrajino ob višjih gostotah živali                                                 |
| <b>Štetje na linijskih transektih</b>              | Gams                                 | Nad gozdno mejo                                                                                          |
| <b>Štetje iz zraka in uporaba termovizije*</b>     | Gams, jelenjad, srnjad, divji prašič | Povsod, vendar je pričakovana zanesljivost v gozdnem prostoru zmanjšana (večja verjetnost podcenjevanja) |

\*za monitoring lahko uporabljamo tudi kombinacijo več vrst metod hkrati, vendar tak pristop zahteva specifično opremo in znanja (več v poglavju 2.2).

## 2.2 Seminar z vodilnim evropskim podjetjem za uporabo novejših tehnologij za census prostoživečih živali

Glede na pregled literature in analizo prednosti in slabosti posameznih metod za monitoring (poglavje 2.1) smo lahko določili metode, ki smo jih praktično preizkusili na terenu in/ali validirali njihovo ustreznost. Da bi se seznanili s tehnologijami, ki še niso širše dostopne, so pa perspektivne za prihodnost, smo izvedli dvodnevni seminar (28. in 29.5.2018) s predstavnikom podjetja *Wildlife Monitoring by aerosense* (g. Ulrich Franke). Podjetje izvaja cenzuse prostoživečih vrst v evropskem prostoru in ima večletne izkušnje s tega področja. Glavni namen seminarja je bilo seznanjenje z novimi tehnologijami, opremo in metodami, ki omogočajo monitoring različnih vrst prostoživečih živali, in predstavljajo alternativo konvencionalnim metodam ocenjevanja številčnosti.

Prvi sklop seminarja je bil osredotočen na predstavitev metod monitoringa, ki jih podjetje izvaja, po drugi strani pa na predstavitev pričujočega projekta, skupaj z našimi pričakovanji oziroma željami za bodoče sodelovanje. Podjetje je predstavilo svoje pretekle projekte in izkušnje ter se natančneje osredotočilo na opis aktivnosti, ki so bile zanimive z vidika pričujočega projekta; nočno štetje s pomočjo optike in termovizije in štetje iz zraka s pomočjo preleta z letalom in uporaba brezpilotnih zrakoplovov (drone).

Podrobneje smo se pogovorili o metodi štetja iz zraka, predvsem za vrste v odprti visokogorski krajini (gams, kozorog), saj so te vrste pri nas najslabše pokrite (zlasti na območjih, kjer se ne izvaja lova). Zaradi obsega vzorčenja, ki je potreben za pridobivanje visoko kvalitetnih podatkov o številu parkljarjev v triglavskem pogorju, je podjetje predlagalo standardizirano metodo preleta z letalom in snemanjem tako IR (termo) kot vizualnih visoko resolucijskih barvnih posnetkov. Namen kombinirane metode je zaznavanje živali prek IR posnetkov in identifikacija vrste prek barvnih posnetkov, s čimer povečamo natančnost ocenjevanja gostot ciljne vrste na izbranem območju. Glede na obseg območja, za katerega želimo pridobiti podatke o številčnosti živali, je podjetje odsvetovalo uporabo brezpilotnega zrakoplova, saj je le-ta primeren za snemanje na manjših površinah ali za snemanje točno določenih vedenj, pojavov ali medvrstnih interakcij. Poleg tega so brezpilotni zrakoplovi v primerjavi z uporabo letal veliko dražja oprema, za katero veljajo tudi legalne

omejitve uporabe (Uredba o sistemih brezпилotnih zrakoplovov; Uradni list RS, št. 52/16 in 81/16 – popr.).

Z vidika predstavitve kontrastnih okolij v Sloveniji se je v drugem delu seminarja izvedel terenski ogled nekaterih tipičnih habitatov za vse vrste prostoživečih parkljarjev, vključno z Goričkim, Apaško dolino in Kočevsko. Glede na videno smo se dotaknili tudi možnosti prihodnjega sodelovanja za preizkus metode nočnega (termo) štetja za druge vrste divjadi; srnjadi, jelenjadi in divjih prašičev. Te aktivnosti so sicer že izven zastavljenega obsega tega projekta, zato jih v podrobnosti nismo ovrednotili, so pa vredne premisleka za izvedbo v prihodnosti.

Na seminarju smo se dogovorili za izvedbo neposrednega štetja gamsov in kozorogov v triglavskem pogorju s pomočjo kombiniranega IR in vizualnega štetja. Zaradi omogočanja primerjave podatkov z neposrednim preštevanjem gamsov iz planinskih poti, smo predlagali, da se prelet izvede že letos jeseni. Zaradi zasedenosti podjetje bomo aktivnost izvedli v pomladanskem času pred razvojem vegetacije, ki je poleg jesenskega najprimernejši čas za štetje iz zraka, saj je vrsto živali takrat zaradi kontrasta z okoljem lažje prepoznati na vizualnih posnetkih. Predlagamo, da se istočasno s preletom izvede neposredno štetje gamsov iz planinskih poti (poglavje 2.4.2.2 in Priloga 6), saj bomo na tak način lahko zanesljivo primerjali metodi.



## 2.3 Pregled in optimizacija metod za določanje vsakoletnega prirastka divjega prašiča in srnjadi

Za vse štiri pogoste vrste parkljarjev smo poskušali izbrati najučinkovitejšo metodo za ocenjevanje številčnosti/gostote vrste tako na nacionalnem nivoju kot za posamezen tip okolja. Posamezne vrste so bile zaradi značilnosti njihove biologije in ekologije ali habitata, kjer bivajo, za ocenjevanje številčnosti/gostot velik izziv. In to velja še danes. Tako je divji prašič vrsta parkljarja, katere poznavanje številčnosti je pomanjkljivo tako v Sloveniji kot v Evropi. Razlog je v tem, da je štetje divjega prašiča na velikih površinah na regionalni oziroma nacionalni ravni praktično neizvedljivo. Po drugi strani pa so lahko ocene gostote in številčnosti pridobljene na lokalni ravni in v specifičnih habitatih zanesljive. Na majhnih površinah se za ocenjevanje gostote/številčnosti uporablja različne metode (foto pasti ob predhodni označitvi, štetje na pogonih in daljinsko vzorčenje s pomočjo termovizije), ki pa so zaradi različnih razlogov neprenosljive na višje geografske ravni. Od leta 1980 je številčnost in prostorska razširjenost te živalske vrste tudi zaradi njene izjemne reprodukcije v velikem porastu tako Sloveniji kot na celotnem evropskem prostoru.

Divji prašič je vrsta z velikimi medletnimi nihanji v številčnosti in reprodukciji. Samice postanejo reproduktivno sposobne, ko dosežejo določeno mejno telesno maso (med 30–35 kg; izjemoma 20 kg), tj. lahko že pri starosti 6–8 mesecev. Tako se lahko ob ugodnih razmerah v glavnem obdobju parjenja (buk) pari praktično celotna populacija samic, vključno z ozimkami, v slabših razmerah pa je rodnost bistveno manjša. Ob nihanju deleža reproduktivne populacije samic niha tudi število mladičev na samico (1-10). Čeprav je glavno obdobje parjenja med novembrom in januarjem, se lahko divji prašiči pri nas pariyo čez celotno leto in tako niha tudi delež samic, ki se sparijo v glavnem obdobju parjenja. Velik del populacije divjih prašičev tako predstavljajo mladiči, število katerih pa je med leti lahko zelo različno. Posledično močno niha celotna populacija.

**Ker je številčnost divjega prašiča težko zanesljivo ocenjevati in ker ima velik in izjemno variabilen reproduktivni potencial, je za vsakoletno upravljanje (i.e. načrtovanje odstrela) še bolj od same številčnosti pomembno ustrezno napovedovati vsakoletni prirastek.** Ta je neposredno in posredno odvisen od tako od razmer v okolju kot od telesnega stanja živali (npr. vplivi obrodov na telesno maso in s tem na rodnost samic; vplivi snega

spomladanskega dežja na pogin mladičev). Na medletno nihanje reprodukcije lokalne populacije ima največji vpliv stanje ozimk, ki predstavljajo več kot polovico samic v posameznem letu, in so lahko (ali pa ne) del reproduktivne populacije že v prvem letu življenja.

Na vtis o številčnosti divjih prašičev močno vpliva tudi njihovo obnašanje, ki se lahko med leti spreminja – število (delež) na krmiščih prisotnih osebkov niha skladno z dostopnostjo naravne hrane. S tem niha tudi napor potreben za njihov odstrel. V letih, ko je v naravi veliko bogate hrane (močan obrod žira), je na krmiščih manj prašičev, kar otežuje in zniža možen odstrel. Po drugi strani pa bogati viri naravne hrane zvišajo prirast v naslednjem letu. Zaradi tega je pomembno poznavanje številčnosti oz. pravilno napovedovanje prirastka. Ob pomanjkanju ustreznih (finančno dostopnih in natančnih) metod opisanih v poglavju 2.1, smo v tem poglavju pozornost usmerili v iskanje dobrih kazalnikov prirastka, ki lahko nadomestijo poznavanje številčnosti.

Ob divjem prašiču smo poskusili preveriti kazalnike za napovedovanja prirastka še pri srnjadi, ki je med parkljarji nekakšna posebnost v našem okolju. Vrsta poseljuje večji del Slovenije, ima teritorialno organiziranost in v največjih gostotah živi v močno fragmentirani krajini – njen optimalni habitat je gozdni rob. Vrsta sicer ni problematizirana v smislu škod v gozdu in na kmetijskem prostoru (čeprav - na primer - proži veliko stroškov zaradi trkov z vozili). Vendar pa predstavlja pomembno vrsto divjadi v večini loviščih po Sloveniji in poznavanje njene številčnosti oz. napovedovanje vsakoletnega prirastka lahko pomembno v smislu optimalnega izkoriščanja divjadi kot naravnega vira.

V okviru tega poglavja smo raziskovali vplive različnih dejavnikov, ki so pomembni za napovedovanje sprememb v velikosti populacije divjega prašiča in srnjadi. V nadaljevanju je predstavljen daljši povzetek s ključnimi ugotovitvami. Daljši tekst s celotnimi analizami in rezultati pa je predstavljen v prilogah. Tako smo se osredotočili na raziskovanje oplojenosti srnjadi in divjega prašiča (več v Prilogi 2) in na opredeljevanje metode napovedovanja prirastka divjega prašiča z uporabo podatkov o odvzemu (več v Prilogi 3).

### 2.3.1 Spremljanje oplojenosti divjega prašiča in srnjadi

Reprodukcijska sposobnost vrste oz. stopnja reprodukcije vpliva na njeno populacijsko dinamiko, ki se med leti in med posameznimi vrstami parkljarjev močno razlikuje. Dejavniki, ki vplivajo na razmnoževalni uspeh so lahko različnega izvora, in sicer: (i) individualni: vitalnost, telesna masa, starost in genetske značilnosti; (ii) populacijski: populacijska gostota, demografska struktura in genetske značilnosti populacij in/ali (iii) okoljski: vremenske razmere, struktura krajine, kakovost habitata. Za parkljarje je značilno, da na razmnoževalni uspeh samic pomembno vplivajo individualni dejavniki, predvsem telesna masa in starost.

#### 2.3.1.1 Divji prašič

Poznavanje vplivnih dejavnikov je še posebej pomembno pri upravljanju z divjim prašičem, ki je izjemno prilagodljiva vrsta z zelo velikim reprodukcijskim potencialom. Samice postanejo reproduktivno sposobne, ko dosežejo določeno mejno telesno maso (med 30–35 kg), tj. pogosto že pri starosti 6–8 mesecev. Na reprodukcijo divjih prašičev vplivajo številni dejavniki; med zunanjimi dejavniki so najpomembnejši razpoložljivost hrane vključno s kmetijskimi kulturami, obrodом plodonosnih listavcev in krmljenjem; letni čas ter vremenske razmere, zemljepisna širina ter intenzivnost in čas lova. Zelo pomembno vlogo pri reprodukciji divjih prašičev igrajo tudi notranji dejavniki. Velika sposobnost razmnoževanja pri divjem prašiču je namreč posledica zelo zgodnjega spolnega dozorevanja (majhna starost pri prvi brejosti), relativno kratkega časa brejosti in velikega števila zarodkov/mladičev pri posamezni brejosti. Poleg mase in starosti samic na samo reprodukcijo vrste lahko vpliva tudi stres, ki negativno vpliva na ugnezditev spolnih celic v steno maternice.

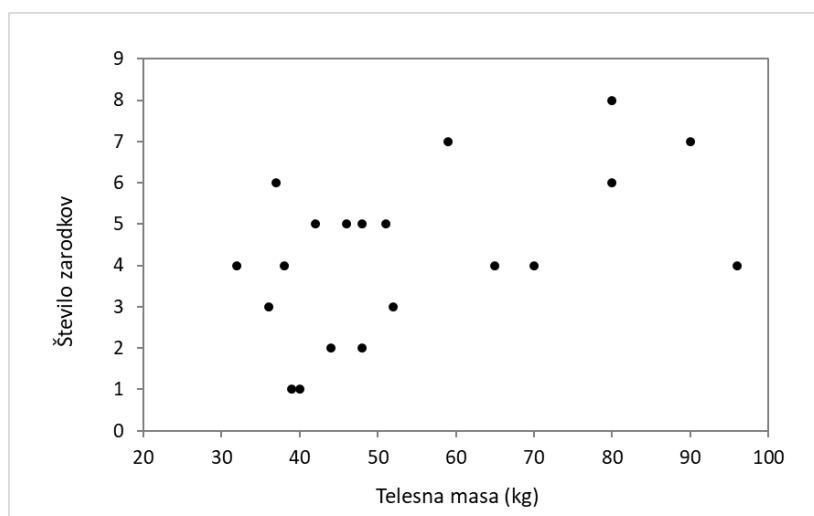
Direkten indikator reprodukcijskega potenciala vrste je stopnja oplojenosti samic, ki jo lahko določimo prek analize rodil. Vzorce rodil divjih prašičev so zbirali lovci v obdobju od 1. 1. 2017 do 31. 12. 2017 takoj po uplenitvi oz. drugem odvzemu živali. Vsak vzorec je bil opremljen z osnovnimi podatki o odvzeti živali (telesna masa, ocenjena starost, datum odvzema, lokacija) (obrazec v Prilogi 7). Laboratorijska analiza rodil je potekala v laboratoriju za divjad in lovstvo na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Razmnoževalni potencial samic smo določali na podlagi: (i) analiz maternic in ugotavljanja prisotnosti zarodkov; (ii)

analiz jajčnikov z ugotavljanjem prisotnosti rumenih telesc (corpora lutea; CL). Glede na stanje jajčnikov smo določili tudi različne reprodukcijske faze, in sicer: neaktivno fazo, folikularno fazo in lutealno fazo. V primeru, da so bili v maternici že prisotni zarodki, je bila samica označena kot breja.

Skupno smo zbrali in pregledali 55 vzorcev rodil divjih prašičev, pri čemer jih je bilo ustreznih 54. Kljub majhnemu vzorcu, ki ne omogoča poglobljenih analiz, predstavljamo pregled nekaterih rezultatov v Prilogi 2. Razmnoževalne faze živali smo prikazali tudi glede na tri starostne kategorije osebkov, in sicer ozimke (do enega leta stare živali), lanščakinje (živali, stare med 12 in 24 mesecev) in svinje (živali starejše od dveh let).

Pri nas obdobje parjenja divjih prašičev praviloma poteka med novembrom in januarjem, mladiče pa nato svinje polegajo med februarjem in aprilom. Predvsem pri mlajših samicah prihaja do odstopanj pri katerih je višek poleganja zaznati med junijem in avgustom. Pri majhnem razpoložljivem vzorcu sicer težko oblikujemo trdne zaključke, je pa iz podatkov vseeno razvidno, da so svinje lahko breje vse od januarja do junija. V Sloveniji so sicer lahko svinje v reprodukciji skoraj celo leto.

Na podlagi rezultatov analiz naših vzorcev smo pokazali vpliv starosti in telesne mase na velikost legla, pri čemer velikost legla narašča s starostjo in z večanjem telesne mase (Slika 1). **Na podlagi sistematično zbranih vzorcev rodil samic divjih prašičev iz začetka leta (januar, februar), lahko okvirno določimo prirastek (visok, srednji, nizek) divjih prašičev v tekočem letu.** Slednje bi lahko predstavljalo uporabno orodje za načrtovalce pri izdelavi letnih načrtov, saj bi imeli več vhodnih podatkov za bolj točno oceno prirastka in posledično bolj pretehtano določitev višine odvzema te vrste divjadi.



Slika 1. Velikost legla glede na telesno maso živali.

#### 2.3.1.2 Srnjad

Srnjad ima v primerjavi z divjim prašičem veliko manjši razmnoževalni potencial, a je kljub temu poznavanje zunanjih in notranjih vplivnih dejavnikov na njen razmnoževalni potencial lahko pomemben. Če so srne dovolj vitalne in imajo zadostno telesno maso, se namreč prvič parijo že kot mladice, ko dopolnijo eno leto starosti – v Sloveniji je bilo, npr., v letih 2013–2015 plodnih kar 94 % mladic. Zaradi embrionalne diapavze lahko pri srnjadi na podlagi pregleda rodil v času največje dostopnosti vzorcev, tj. v času lovne dobe, sklepamo le na plodnost in pričakovano velikost legel, in sicer z ugotavljanjem prisotnosti ter štetjem rumenih telesc v jajčnikih. Za ugotavljanje medletnih sprememb v prirastku je še bolj pomembno poznavanje dejanske oplojenosti in dejanskih velikosti legel srn/mladic. Zaradi tega se je treba osredotočiti na analize vzorcev pridobljenih v obdobju od meseca januarja do maja, ko so v maternicah srn zarodki že vidni in je določanje oplojenosti in velikosti legel enostavno. Ker je v tem obdobju glavni vir smrtnosti srnjadi promet, mora biti monitoring zasnovan predvsem na podatkih poveženih srn, kar pa z vidika organizacije in pripravljenosti deležnikov za sodelovanje predstavlja dosti večji izziv.

Ustrezni vzorcev srn z zarodki smo zbrali le 14, kar ni dovolj velik vzorec za izvedbo zanesljivih analiz. Vendar pa raziskave, ki smo jih opravili s sodelavci v tujini (v Italiji), kažejo, da metoda štetja rumenih telesc pri odraslih srnah za napovedovanje prirastka v prihodnjem letu ne daje povsem zanesljivih rezultatov (število mladičev je znatno manjše od

števila rumenih telesc, povezava ni enolična). Nasprotno velja za mladice, ki so tudi edina starostna kategorija s pomembno medletno variabilnostjo v razmnoževalnem potencialu oz. ovulacijski stopnji. Medletna variabilnost razmnoževalnega potenciala mladic so-vpliva tudi na variabilnost razmnoževalnega potenciala celotne populacije in je zato upravljavsko potencialno zanimiva. Treba pa je izpostaviti, da delež mladic v skupini vseh rodni samic (torej tudi 2 in večletnih) pri srnjadi ni prevladujoč in se medletne razlike v rodnosti mladic zato verjetno deloma izravnavajo. Podrobneje rezultate analiz razmnoževalnega potenciala srnjadi prikazujemo v Prilogi 2.

### 2.3.2 Določanje vsakoletnega prirastka divjega prašiča

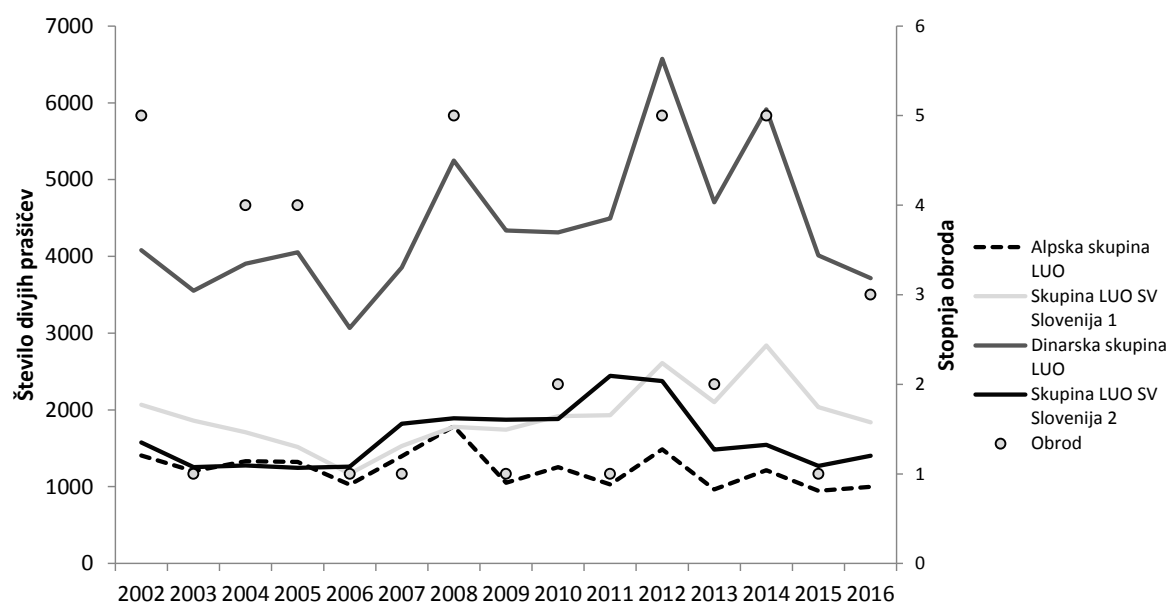
Iz podatkov o odvzetih divjih prašičih, pridobljenih iz baz odvzema divjadi, ki jih vzdržuje Zavod za gozdove Slovenije, smo rekonstruirali populacijske parametre, kot so letni prirastek, smrtnost, velikost populacije itd. za posamezna lovsko-upravljavska območja (LUO) za obdobje po letu 2004. Izračunali smo tudi standardizirano povprečno telesno maso ozimk za vsak LUO posebej. Ob soodvisnosti telesne mase ozimk in prirastkom po LUO-jih smo posebej preverili še soodvisnost na območju LPN Medved za obdobje 1994 – 2016, s čimer smo dopolnili rezultate, predstavljene v zaključnem poročilu CRP »Določitev najbolj primernih kazalnikov za spremljanje stanja populacij divjadi in njihovega okolja pri adaptivnem upravljanju« (ARRS-CRP-ZP-2014-01/10) (Jerina s sod. 2013). Rezultati navedenega projekta so bili zelo obetavni: letni prirastek je bilo mogoče dobro napovedovati z masami ozimk v prejšnjem letu. Za preverbo zanesljivosti smo analize v pričujočem projektu razširili na celotno Slovenijo in vanje zajeli daljše časovno obdobje. Poleg tega smo analizirali tudi velikost vpliva obroda bukve na številčnost divjih prašičev v prihodnjem letu.

Na medletno nihanje v številčnosti divjih prašičev se je pokazal vpliv regionalno pogojenega okoljskega dejavnika, saj je nihanje usklajeno znotraj posameznih skoraj zaključenih geografskih regij (alpska in predalpska, dinarska, subpanonska). Glede na to, da vpliva regionalnosti pri medletnem nihanju telesnih mas ozimk nismo zaznali, je bil pričakovan tudi ohlapen vpliv telesne mase na prirastek. Vendar smo pri analizi na nivoju Slovenije ugotovili celo negativno povezavo med telesno maso ozimk in prirastkom prašiča v naslednjem letu (torej obratno od pričakovane). Pri analizi posameznih LUO-jev je bila povezava pozitivna le na posameznih območjih; v nekaterih pa je bila smer tudi obratna od pričakovane.

Presenetljiva ugotovitev je manjšanje povprečne telesne mase ozimk v času za LPN Medved. To bi lahko imelo odločilen vpliv na povezljivost med telesno maso ozimk in prirastkom. Analiza sicer kaže, da je telesna masa ozimk povezana s prirastkom divjih prašičev v prihodnjem letu, vendar je zaradi močnega vpliva drugih dejavnikov manj uporabna za napovedovanje le-tega.

Zaradi pre-ohlapnosti korelacije med telesno maso ozimk in prirastkom divjih prašičev uporabljena **metoda brez dodatnih analiz ni uporabna za načrtovanje odvzema divjih prašičev**. To se sicer ne ujema s pričakovanji na osnovi predhodnih raziskav v prejšnjem projektu (Jerina in sod., 2013), vendar pa so takrat analize temeljile na podatkih le enega območja in krajšega časovnega obdobja, kot ga je zajela pričujoča raziskava. Za boljše napovedovanje nihanja številčnosti divjih prašičev in populacijske dinamike v prihodnjih letih bi bila zato **potrebna bolj podrobna analiza dejavnikov**, ki vplivajo tako na telesno maso, zlasti pa na plodnost samic divjih prašičev. Vendar je treba izpostaviti, da taka analiza, tudi v primeru zelo dobrih rezultatov, ne bi bila polno uporabna v smislu rabe v vsakdanji praksi, saj bi bila enostavno prezahtevna. Podrobnejši potek analiz in rezultate predstavljamo v Prilogi 3.

Obratno pa smo ugotovili **dobro povezavo med stopnjo obroda in prirastkom divjih prašičev v naslednjem letu** (Slika 2), kar se v obliki mehke informacije že uporablja pri načrtovanju višine odvzema v praksi. Odstopanja smo ugotovili le pri LUO-jih, ki so bolj oddaljeni od osrednje Slovenije in Dinaridov, od koder smo uporabili podatke o stopnji obroda.

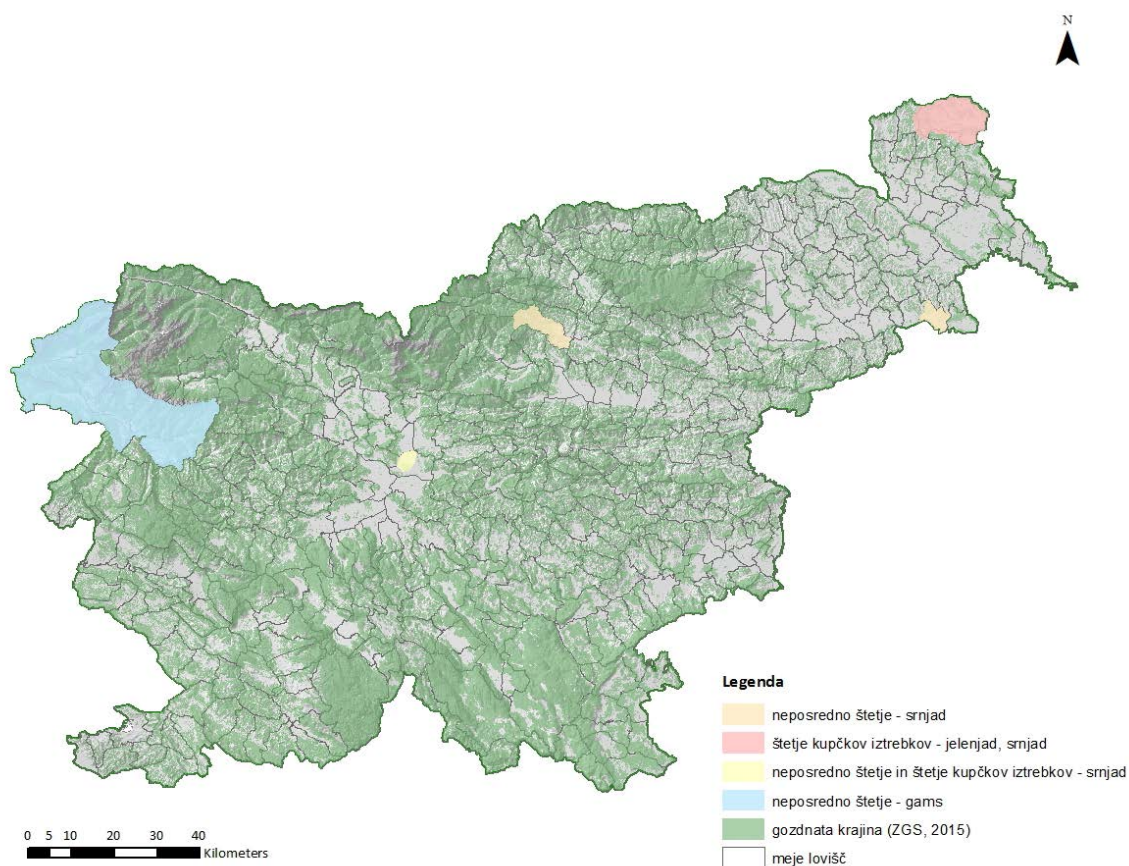


Slika 2. Medletna nihanja v številu divjih prašičev *Sus scrofa* združeno po regijah s podobnim trendom s prikazom obsega obroda bukve *Fagus sylvatica* (1 – brez obroda, 5 – močan obrod).



## 2.4 Preizkus in okvirna validacija metod monitoringa številčnosti/gostot v kontrastnih območjih Slovenije

V tem poglavju opisujemo preizkus in validacijo metod monitoringa številčnosti jelenjadi, srnjadi in gamsa, ki so se glede na opredelitev prednosti in slabosti, predstavljenih v poglavju 2.1, izkazale za najbolj primerne za širšo uporabo v Sloveniji. Te metode smo preizkusili v različnih območjih (Slika 3). Za jelenjad in srnjad v gozdni krajini smo z namenom optimizacije in prenosa v prakso preizkusili metodo štetja kupčkov iztrebkov (s čiščenjem ploskev), in sicer na Goričkem, v LPN Kompas-Peskovci. V lovišču Pšata smo primerjali metodo štetja kupčkov iztrebkov, neposrednega štetja in rekonstrukcije na osnovi odvzema za ocenjevanje gostot »poljskega ekotipa« srnjadi (več v Prilogi 4). Za ocenjevanje številčnosti gostot »gozdnega ekotipa« srnjadi smo preizkusili metodo neposrednega štetja s tal v dveh kontrastnih loviščih z mozaično (deloma gozdnato deloma odprto) krajino; Smrekovec in Ormož (Priloga 5). Za gamsa metode nismo preizkusili na terenu, ker smo imeli na voljo že obstoječo serijo podatkov iz sistematičnega neposrednega štetja na transektih iz Triglavskega lovsko upravljavskega območja (Priloga 6). Vse metode smo validirali in predlagali možne izboljšave. Zaradi obsežnosti tega poglavja v nadaljevanju podajamo le glavne ugotovitve terenskih preizkusov in validacije, podrobno pa postopke preizkusov opisujemo v pripadajočih prilogah. Glede na zaključke v poglavju 2.1 in 2.3, metod za ocenjevanje številčnosti divjega prašiča nismo preizkusili na terenu in/ali validirali.



Slika 3. Območja (lovišča), kjer smo preizkušali izbrane metode na terenu in/ali jih validirali.

#### 2.4.1 Metoda štetja kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem ploskev

Metoda štetja kupčkov iztrebkov je prepoznana kot ena bolj zanesljivih metod za ocenjevanje številčnosti populacij jelenjadi. **Na območjih, kjer je razširjena tako jelenjad kot srnjad, je smiselno metodo hkrati izvajati tudi za ocenjevanje številčnosti srnjadi.** Za heterogena območja z visokimi gostotami parkljarjev je bolj ustrezna metoda s predhodnim čiščenjem, kot brez predhodnega čiščenja, ploskev. S predhodnim čiščenjem ploskev namreč lahko natančno izmerimo čas akumulacije iztrebkov na ploskvah, ki je en izmed ključnih vhodnih podatkov za izračun gostot. Po drugi strani moramo pri metodi brez predhodnega čiščenja kot vhodni podatek uporabiti stopnjo dekompozicije iztrebkov, ki je težko merljiv podatek, iz literature pa so na voljo neenotne informacije. Ustreznost metode štetja kupčkov iztrebkov so preverili že v preteklih domačih raziskavah (Hiršelj, 2011; Jerina et al., 2013; Kavčič, Pokorny, & Jerina, 2010; Paulinič, 2015; Stergar et al., 2012). Hkrati so izpostavili njeno

obremenjenost z različnimi viri napak, ki izvirajo iz neenakomerne razporejenosti živali v okolju, razlik v iztrebljanju v različnih habitatih, razlik v mobilnosti živali glede na okoljske dejavnike (motnje, medvrstne interakcije, letni čas), uspešnosti zaznavanja ali identifikacije iztrebkov in razlik v stopnji razgradnje iztrebkov. Te napake je možno omiliti z dobro načrtovanim vzorčenjem, predvsem v smislu ustrezne velikosti vzorca in prostorsko razporeditvijo vzorčnih ploskev. Poleg tega lahko ocene gostot parkljarjev, pridobljene z uporabo metode štetja kupčkov iztrebkov, znatno izboljšamo (oz. rezultate ekstrapoliramo na večje območje) s kombinirano metodo s podatki o odvzemu (Stergar et al., 2012). Zaradi uveljavljenosti metode štetja kupčkov iztrebkov in njenega potenciala v našem prostoru smo se zato upoštevač priporočila avtorjev preteklih raziskav v tem projektu osredotočili predvsem na izboljševanje načrtovanja vzorčenja, t.j. določanje števila in razporeditve vzorčnih ploskev in optimizacijo praktične izvedbe metode na terenu. Glavna priporočila za izboljševanje načrtovanja vzorčenja so sledeča:

- Pred samim vzorčenjem je potrebno določiti intenziteto vzorčenja oz. izračunati primerno število vzorčnih ploskev. Svetujemo, da se to stori s testnim vzorčenjem na izbranem območju. S tem grobo določimo napako ocene povprečne izračunane gostote iz vzorca, na podlagi tega pa nato ocenimo velikost vzorca, s katerim bi dosegli dovolj dobro oceno povprečja populacije oz. čim ožji interval zaupanja (Priloga 4, Poglavje 2.1.1). Kot alternativa, lahko prvo vzorčenje izvedemo na okoli 60 ploskvah in potem glede na ugotovljeno točnost rezultata, ter željene točnosti velikost vzorca ob prvi ponovitvi ustrezno prilagodimo.
- Ne glede na intenziteto vzorčenja naj vzorčenje poteka na dveh vzorčnih ploskvah ( $40 \times 10 \text{ m}^2$ ) v vzorčnem kvadrantu ( $1 \times 1 \text{ km}^2$ ), vrednosti pa naj se povprečijo na nivo kvadranta, saj tako dosežemo manjšo napako izračunanih povprečnih gostot, kot v primeru, če enote obravnavamo kot samostojne (ali pa v vzorčenje vključimo  $2 \times$  več kvadrantov in na vsakem postavimo le 1 ploskev).
- Kot v preteklih domačih raziskavah, tudi mi poudarjamo, da je vzorčenje smiselno izvesti tako, da pokriva celotno zimsko obdobje, ko je razgradnja kupčkov iztrebkov najmanjša in je lahko doba akumulacije iztrebkov zato najdaljša.
- V primeru, da vzorčimo na območju, kjer gostote jelenjadi ali srnjadi niso homogene, svetujemo stratificirano (2 do največ 3 stratumi)  $\times$  naključno razporeditev vzorčnih ploskev; stratum oblikujemo tako, da vsak zase pokriva območja c čim bolj

homogenimi pričakovanimi gostotami jelenjadi, razlike med stratumi v gostotah pa so čim večje. Kot okvirni kazalnik gostot uporabimo podatke o odvzemu. Seveda moramo stratifikacijo primerno upoštevati pri analizah in interpretaciji podatkov (Priloga 4, Poglavje 2.1.3).

- Čas postavljanja ploskev in meritev števila iztrebkov prilagodimo lokalni fenologiji. Ploskve je najbolje postaviti in počistiti jeseni, ko že odpade listje in vegetacija ovene (boljša preglednost), vendar vsekakor pred snegom. Ploskve ponovno obiščemo iz izvedemo meritve števila iztrebkov spomladi, ko sneg že skopni, vendar preden pritalna vegetacija začne polno rasti (nova vegetacija – trave in zeli še nižje od 5 cm).

Podrobno praktično izvedbo vzorčenja s slikovnim gradivom opisujemo v Prilogi 4, Poglavje 2.1.2. Preizkus smo izvedli na dveh različnih območjih; v lovišču s posebnim namenom Kompas-Peskovci (12.538 ha), kjer smo se osredotočili na jelenjad (in srnjad), in lovišču v upravljanju lovske družine Pšata (5011 ha, dalje: Pšata), kjer smo se osredotočili na »poljski ekotip« srnjadi. Skupno smo metodo preizkusili na 72 (LPN Kompas-Peskovci) in 27 (Pšata) vzorčnih ploskvah. Ocenjujemo, da lahko s približno 60 ploskvami pridobimo dovolj natančne ocene gostote jelenjadi/srnjadi na cca 10.000 ha velikem območju. Vendar svetujemo preudarnost pri načrtovanju vzorčenja v različnih habitatnih tipih (npr. nižinski ravninski gozd v primerjavi s kraškimi gozdovi) in **izvedbo testnega vzorčenja** za optimalno določanje velikosti vzorca za izbrano območje.

V LPN Kompas-Peskovci smo ploskve počistili februarja (bolje bi bilo konec jeseni, a tega v okviru projekta ni bilo mogoče izvesti), akumulirane kupčke jelenjadi in srnjadi pa prešteli aprila, ko je skopnel sneg (44 – 55 dni po čiščenju površin). Za delo smo februarja potrebovali 5 delovnih dni, v katerih smo na dan počistili v povprečju 7,3 ploskve, v aprilu, ko je bil dan daljši za približno 2 uri, pa smo v 4 delovnih dneh na dan v povprečju prešteli kupčke na 8,25 ploskvah. Na območju Pšate je bilo obdobje akumulacije omejeno na mesec marec. V odprtem delu lovišča Pšata smo za primerjavo poleg te metode testirali tudi metodo neposrednega štetja (več v poglavju 2.5.2) ter kot kontrolo vrednosti, pridobljene iz rekonstrukcije populacije na osnovi vse zaznane smrtnosti. Na tem mestu moramo poudariti, da se vzorčenje na nekaj ploskvah, ki smo jih postavili v kulturni krajini, še posebej na Goričkem, izkazalo za težko izvedljivo, predvsem zaradi nepredvidljivega začetka del na travnikih in njivah v pomladanskem času in nemogočega »trajnega« označevanja ploskev. Na izvedljivost postavitve lahko vplivajo tudi lastniki zemljišč. Zato **svetujemo omejitve**

**vzorčenja na gozdni prostor.** Pokazali smo, da rezultati enostavnih metod (standardne ocene aritmetične sredine in intervalov zaupanja) praktično ne odstopajo od rezultatov bolj kompleksnih, metodološko ustrežnejših pristopov (npr. »bootstrapanje«) (Priloga 4, Poglavje 2.1.3).

Ocenjena povprečna gostota jelenjadi na območju LPN Kompas-Peskovci je pozimi 2016/2017 znašala 14 osebkov/km<sup>2</sup>, srnjadi pa 20 osebkov/km<sup>2</sup>. Kot zanimivost naj izpostavimo, da so se z isto metodo na istih ploskvah ocenjene gostote jelenjadi in srnjadi od leta 2013 znatno povečale (pri jelenjadi so tedaj znašale 7-8 osebkov/km<sup>2</sup>, za srnjad pa 3-5 osebkov/km<sup>2</sup>). Opazili smo tudi razlike v prostorski razporeditvi živali v primerjavi s podatki o odvzemu. Metoda štetja kupčkov iztrebkov je torej zlasti uporabna za ocene gostot jelenjadi na območjih z večjimi gostotami, kjer so podatki o gostotah tudi ključni (npr. vsaj 12 živali/km<sup>2</sup>; Vincent et al. 1996). **Obvezno moramo zagotoviti štetje kupčkov iztrebkov na istih ploskvah pri vsaki medletni ponovitvi**, zato je pomembno, da vsaj eno oglišče ploskve na ustrezen način na terenu trajno označimo.

Na območju Pšate so bile večje gostote srnjadi zaznane v gozdni krajini, ocenjujemo pa, da na vzorčnem območju živi od 104 do 156 osebkov. Oceno gostote smo izračunali prek treh metod in zlasti metoda štetja kupčkov iztrebkov in neposredno preštevanje sta dala praktično enaki oceni. Ker je slednja precej cenejša, je odličen kandidat za uporabo v delih države, kjer to prostor omogoča – t.j. v delih lovišč s pretežno odprto krajino. V ostalih območjih je še posebej v kombinaciji z jelenjadjo, primernejša metoda štetja kupčkov iztrebkov. Raziskava, opravljena v lovišču Pšata, je vezana predvsem na magistrsko delo Miha Robarja, študenta Oddelka za gozdarstvo, zato bodo končni rezultati v celoti objavljeni v omenjeni nalogi.

#### 2.4.2 Metoda neposrednega štetja osebkov s tal

Metoda neposrednega štetja osebkov s tal je primerna predvsem za izvedbo v odprtih in preglednih krajinah; visokogorje ali kulturna krajina, ko opazovalci lahko pregledajo celotno površino. Metoda je primerna za spremljanje številčnosti srnjadi v loviščih s pretežno odprto krajino, kjer so gostote višje (okvirno večje od 12 živali/ha), in za gamse, kjer je območje za popisovalce dostopno in dovolj pregledno (Priloga 1). Glede na pregled literature smo se v tem projektu osredotočili na preizkus metode neposrednega štetja iz tal i) iz več popisnih točk

hkrati za ocenjevanje številčnosti **srnjadi** (Priloga 5) in ii) iz planinskih poti (linijskih transektov) za ocenjevanje številčnosti **gamsov** (Priloga 6).

#### 2.4.2.1 Srnjad

Metoda neposrednega štetja živali spada med eno od najmanj zahtevnih in najcenejših metod, vendar pa se je zaradi okoljskih omejitev in pomanjkanja znanstvenih raziskav s preizkusi ustreznosti v preteklosti premalokrat uporablja pri spremljanju populacij srnjadi. Metoda se je v največjem deležu uporabljala v 50-tih letih prejšnjega stoletja. Ponovno so jo za upravljaljske namene pričeli uporabljati v 90-tih letih prejšnjega stoletja, in sicer nekoliko več na odprtih terenih. Danes jo z namenom upravljanja z vrsto v različnih izvedbah izvajajo v več evropskih državah. Za najprimernejšo metodo monitoringa za srnjad se je izkazala tudi po pregledu literature, zato smo v dveh modelnih loviščih (Ormož; deloma gozd, deloma intenzivna kulturna krajina in Smrekovec; nekoliko bolj gozdnata krajina z večjim deležem travnikov kot njiv) metodo preizkusili. Neposredno štetje je bilo zasnovano tako, da smo šteli osebkke srnjadi, ki so v večernih urah izstopali iz gozda, iz več popisnih točk hkrati. V primerjavi z izvedbo metode v lovišču Pšata, smo se v tem preizkusu osredotočili na »gozdni ekotip« srnjadi. Glavni namen preizkusa je bil izpostaviti tiste dejavnike, ki vplivajo na natančnost metode, in jih ovrednotiti na način, da bo v primeru uporabe te metode prihajalo do minimalnih napak. Metoda neposrednega štetja nam predvsem omogoča spremljanje trendov v populaciji srnjadi, ki so za upravljanje boljši vstopni podatek kot sama absolutna gostota, ki jo je zaradi ekologije vrste težko določiti. Ravno tako je lahko poznavanje minimalne številčnosti srnjadi na nekem območju, ki ga lahko dobimo s to metodo, uporaben podatek za načrtovanje.

Pred izvedbo štetja smo pripravili usposabljanje za popisovalce (več v poglavju 2.6.2), s predavanjem o metodah štetja srnjadi in praktičnimi navodili za izvedbo izbrane metode neposrednega štetja iz več popisnih točk hkrati. V obeh loviščih smo štetje izvedli trikrat, za vsak popisni dan pa smo se posebej dogovorili, in sicer glede na vremenske razmere, luno in obveznosti lovcev. Popis je potekal meseca junija oziroma julija leta 2018.

Poleg podatkov o sami minimalni številčnosti (v lovišču Ormož je 43 osebkov v JV delu lovišča Smrekovec 25) lahko iz preštevanja dobimo še nekatere druge podatke o opazovani populaciji, kot so spolna in starostna struktura populacije v določenem delu leta (največje spremembe smo zaznali v starostni strukturi srnjakov – zaradi lovne dobe, in deležu srn z

mladiči – zaradi povečevanja deleža srn vodnic), povprečna velikost tropa (v lovišču Ormož 1,23 v lovišču Smrekovec pa 1,32 živali) in čas zadrževanja srnjadi izven gozda v jutranjih oziroma večernih urah (v lovišču Ormož slabih 9 min, v lovišču Smrekovec pa več kot 27 min). Metoda se je izkazala za primerno v obeh loviščih, iz česar sklepamo, da so za ocenjevanje lokalnih gostot srnjadi bolj pomembni pogoji, pod katerimi se monitoring izvaja, kot razlike v krajini oz. rabi prostora (intenzivna vs ekstenzivna).

**Ključnega pomena pri izvedbi metode je njeno izvajanje pod kar se da primerljivimi pogoji (med leti).** Tako je potrebno vnaprej določiti čas v letu (mesec), ko se štetje izvaja, upoštevati primerljivo stanje lune (ne pred polno), vremenske razmere in začetek vegetacijske dobe (v primeru, da se izvaja spomladi) ter popis ponavljat ob podobnih časovnih in vremenskih pogojih. Pomembno je tudi, da se vsako leto izvaja na istih popisnih točkah/lokacijah, oziroma da se posamezne lokacije, ki niso več primerne, zamenjajo s primerljivimi lokacijami. Rezultati metoda so močno odvisni tudi od števila popisovalcev ter njihovega vloženega truda in zanesljivosti.

#### 2.4.2.2 Gams

Metod za ocenjevanje številčnosti gamsa nismo ciljno preizkušali na terenu, saj smo imeli na voljo obstoječe podatke sistematičnega preštevanja gamsov na planinskih poteh (neposredno štetje na linijskih transektih) iz Triglavskega LUO iz obdobja med leti 2008 in 2015. Čeprav je bilo v zbiranje teh podatkov vloženega veliko truda, metoda še ni bila ovrednotena. Žal za območje ni dostopnih povsem zanesljivih ocen populacijskih parametrov, ki bi jih lahko uporabili za validacijo. Edini podatki poleg podatkov štetij so podatki o odvzemu, na snovi katerih smo rekonstruirali populacijsko številčnost in njeno dinamiko v času, ter rezultate primerjali z rezultati preštevanj. Ob tem pa se je treba zavedati, da imata obe metodi več hib, zato neujemanje ne pomeni nujno, da so podatki štetij slabi, pač pa bi ujemanje potrdilo njihovo uporabnost. Monitoring populacije gamsa v triglavskem pogorju temelji na kombinaciji evidentiranja odvzetih živali in sistematičnem (v TNP tudi priložnostnem) opazovanju oziroma štetju živali. Glavni namen štetja je bil spremljanje trendov populacijske dinamike gamsa. Leta 2008 je bilo v 15 loviščih na južnem in jugozahodnem delu Triglavskega lovskega upravljaljskega območja in dveh pridruženih loviščih Gorenjskega LUO (več v Prilogi 6) prvič izvedeno štetje gamsov na planinskih poteh. Štetje je nato potekalo sistematično enkrat letno po vnaprej dogovorjenem protokolu. Medtem ko so bili

podatki o preštevaniu gamsov v LPN Triglav že interpretirani, smo se v tem projektu omejili na validacijo podatkov o štetju za preostalo Triglavsko LUO, ki predstavlja večino lovnega območja TNP. Štetje se je izvajalo vsako leto do l. 2015 v istem letnem času na istih poteh, kar je ohranjalo medletno primerljivost podatkov. V času štetja gamsov na planinskih poteh je odvzem v Triglavskem LUO uresničeval načrt s 96.7% in v večji meri sledil določeni starostni in spolni strukturi.

Podatke iz štetja gamsov smo uporabili za primerjavo z oceno velikosti populacije, pridobljene z metodo rekonstrukcije populacije, na podlagi podatkov iz odvzema (Slika 3). Podatke smo uskladili na enako območje in časovno obdobje. Korelacija ocen številčnosti iz obeh metod za celotno populacijo na izbranem območju je zadovoljivo visoka ( $r=0.69$ ), da lahko smatramo metodo štetja gamsov na planinskih poteh kot možno alternativno metodo za ocenjevanje relativne velikosti gamske populacije v izbranem območju. Vseeno poudarjamo, da referenčne absolutne ocene številčnosti, s katero bi dejansko lahko primerjali ocenjene velikosti populacije iz teh dveh metod, nimamo. S tem namenom bomo izvedli štetja iz zraka (poglavje 2.2).

Ena od pomembnih hib metode rekonstrukcije populacije na osnovi evidentirane smrtnosti je ta, da daje uporabne rezultate z nekajletnim časovnim zamikom (za nekaj let nazaj). Obratno pa metoda štetja nima tovrstne hibe in je zato v osnovi primernejša za spremljanja populacijskega trenda v realnem času oz. za načrtovanje upravljanja. Za povečanje zanesljivosti metode štetja predlagamo nekaj dopolnitev:, npr. **štetje večkrat letno (vsaj dva krat, optimalno bi bilo tri krat)**, ki zmanjša vpliv stohastičnih in okoljskih faktorjev na zaznavanje živali, in s tem izboljša točnost števila opazovanih živali, ki se gibljejo po opazovanem prostoru. Opozarjamo tudi na ustrezno izpolnjevanje popisnih obrazcev, predvsem razlikovanje med podatki, ko popis ni bil izveden ali ni bilo opaženih nič živali. Po drugi strani pa nam podatki iz štetja ne omogočajo tako natančne demografske analize kot rekonstrukcija populacije ali podatki o odstrelu. Oddaljene opažene živali je namreč skoraj nemogoče ločevati po spolu in starosti. **Kombinacija glavnih prednosti obeh metod bi zato lahko predstavljala optimalno izbiro za upravljanje gamsa v Triglavskem LUO.** Ocenjujemo, da bomo pomembne dodatne podatke pridobili tudi s spomladanskim cenzusom z letala (kombinacija termičnega in vidnega zaznavanja) in hkratno izvedbo preštevanja s transektov.



## 2.5 Končni izbor in optimizacija metod za vpeljavo v prakso

### 2.5.1 Izbor predlaganih metod

V prejšnjem poglavju (2.4) in pripadajočih prilogah (4-6) smo posebno pozornost namenili predstavitvi izvedbe metod in interpretacije pridobljenih podatkov za končne uporabnike. Prilagojeno smo opozorili in opisali na vse ključne faze metode od npr. postopkov izračuna potrebnega števila ploskev pri določeni zanesljivosti (interval zaupanja), poiskali čim enostavnejše – a še vedno dovolj zanesljive – statistične metode za analize podatkov (sredina in intervali zaupanja) in določili optimalno razporeditev vzorčenja za čim boljši izplen med vloženim delom, sredstvi in dobljenimi rezultati. V nadaljevanju podajamo izbor in opredelitve do najbolj primernih metod za monitoring štirih ključnih vrst prostoživečih parkljarjev pri nas, s poudarkom na optimizacijah izvedb in interpretacij podatkov, ki omogočajo zanesljivo in natančno podajanje ocen gostot/številčnosti.

#### 2.5.1.1 Srnjad

Določanje številčnosti srnjadi je predvsem v gozdnati krajini težavno zaradi socialne strukture vrste (življenje v majhnih družinskih skupnostih) in njene preference do gostih, nepreglednih habitatov. Srnjad se v Sloveniji pojavlja v dveh ekotipih. Ker sta si dovolj različna so zanj uporabne različne metode za ocenjevanje velikosti populacij. Ena najzanesljivejših metod ugotavljanja številčnosti je metoda lova in ponovnega ulova, ki pa zahteva visoke vloške. Z vidika stroškov je metoda štetja kupčkov bolj dostopna in zanesljiva. Sicer se za srnjad uporablja tudi metode z oglašanjem (bokanje), šteje na transektih ali s stalnih točk, idr.

**Metoda štetja kupčkov iztrebkov** je zanesljiva in cenovno ugodna metoda za ocenjevanje velikosti populacij srnjadi. Je tudi ena izmed najbolj natančnih in uveljavljenih metod za ocenjevanje gostot prostoživečih parkljarjev, predvsem pri višjih gostotah. To še posebej velja za **gozdni ekotip srnjadi v gozdni krajini**, ki je zaradi nepreglednosti okolja težje zaznaven. Metodi štetja kupčkov z in brez predhodnega štetja dajeta podobne rezultate. Priporočamo metodo s predhodnim čiščenjem. Pri vzorčenju je potrebno predhodno izbrati

primerno **število in razporeditev vzorčnih ploskev** (dimenzije 10x40 m; približno 60 ploskev za 10.000 ha veliko območje, po dve v 1x1 km kvadratu, razporejenih po stratumih v primeru večjih razlik v gostotah srnjadi znotraj vzorčnega območja) **v primernih habitatih** (primarno v gozdu, izven naselij, obdelovalnih površin in cest). Izbrane ploskve naj ostanejo **stalne** tudi ob prihodnjih štetjih kupčkov. Vzorčenje naj poteka **v hladnem delu leta pred rastno sezono** in za obdobje daljše od enega meseca. Priporočena je izbira, priprava in čiščenje ploskev v jesenskem času (npr.: november oz. po odpadlem listju in pred zapadlim snegom) in štetje po koncu zime, ko sneg skopni (februar / marec). Pomembno je tudi, da lahko z **(enostavnejšo) standardno statistiko** dosežemo dovolj zanesljive ocene lokalnih gostot. Štetje kupčkov se **naj ponavlja vsaj na dve leti** za spremljanje trendov. Metoda se izvaja primarno za jelenjad, podatke za srnjad pridobimo kot »stranski rezultat«.

**Metoda neposrednega štetja osebkov srnjadi (tako za gozdni kot za poljski ekotip) v odprti krajini** se lahko uporablja kot metoda za določanje minimalne številčnosti osebkov, predvsem na območjih, kjer so gostote jelenjadi nizke (ne izvajamo metode štetja kupčkov iztrebkov). Metoda sicer podcenjuje številčnost vrste, vendar je učinkovita, celo priporočljiva, za spremljanje trendov. Da je uporabna se mora metoda izvajati vedno pod primerljivimi pogoji. Tako je pomembno, da se za štetje uporablja **stalne števne točke**, se šteje **v istem delu leta** (spomladi, jeseni, ali v obeh letnih časih), **isti mesec**, ob **isti fazi lune** (ne pred polno luno). Metoda je odvisna od števila popisovalcev (**število popisanih točk naj ostaja enako ali vsaj primerljivo med leti**) ter njihovega vloženega truda (čas opazovanja). Štetje mora biti **sočasno**, da se zmanjša možnost napak in mora trajati **vsaj 3 ure zjutraj ob zori ali zvečer pred mrakom**. V vsakem lovišču se z upravljavci lovišč v najprej določi lokacije, in sicer tako, da se lahko vsako leto ponovno vključi v popis, **lokacije se med sabo ne prekrivajo in pokrijejo čim večje območje**. Metoda je cenovno ugodna in materialno in strokovno enostavna. Ob štetju srn je smiselno zbirati še druge podatke (spolna in starostna struktura, velikost tropa, čas zadrževanja srnjadi izven gozda, prisotnost drugih vrst). Metodi neposrednega štetja srnjadi in štetja kupčkov dajeta primerljive rezultate za srne v odprti krajini, vendar je za poljski tip srnjadi neposredno štetje cenovno ugodnejše.

Ob poznavanju ocene populacije srnjadi na nekem območju je za učinkovito upravljanje z vrsto pomembno tudi čim bolj natančno napovedovanje populacijskih trendov v prihodnjem letu. Dokaj uspešna metoda za to je **analiza rodil**. Spremljanje števila rumenih telesc v rodilih je dokaj enostavno in izkazalo se je, da je pri mladica, ki so tudi edina starostna

kategorija s pomembno medletno variabilnostjo v začetnem razmnoževalnem potencialu oz. ovulacijski stopnji, neuspešna implantacija nižja kot pri odraslih srnah in z občutno nižjo medletno variabilnostjo. **Pri mladica je torej štetje rumenih telesc lahko dodaten kazalnik v adaptivno upravljanje populacij.** Njegova vpeljava bi bila smiselna zlasti/predvsem na območjih, kjer je srnjad ključna lovna vrsta in je njen odstrel že sedaj intenziven, oz. skuša tesno slediti populacijski dinamiki (torej se ga izvaja na osnovi ocen gostot).

#### 2.5.1.2 Jelenjad

Jelenjad je pomembna lovna divjad, za katero se po različnih državah uporabljajo različne metode za ocenjevanje številčnosti. V mnogih državah se uporablja metoda z oglašanjem, ki temelji na dejstvu, da se iskana vrsta odzove ali spontano oglašča, v primeru jelenjadi se prešteva osebke v paritvenem obdobju na podlagi poslušanja ruka samcev. Ponekod priporočajo metodo daljinskega vzorčenja, pri kateri se za lažje zaznavanje živali v nočnem času uporablja baterijo (nočno štetje z baterijo) ali pa s termovizijo. Za jelenjad v gozdni krajini je ob ocenjevanju številčnosti/gostot z metodo lova in ponovnega ulova pogosto uporabljana metoda štetja kupčkov iztrebkov, ki se je tudi v našem okolju že izkazala za zanesljivo in uporabno ter cenovno ugodno metodo.

Metoda štetja kupčkov iztrebkov je prepoznana kot ena bolj zanesljivih metod za ocenjevanje številčnosti populacij jelenjadi, predvsem pri višjih gostotah. S štetjem kupčkov iztrebkov lahko na določenem lokalnem območju ocenimo absolutno gostoto populacije vrst, vendar je za čim boljšo natančnost ocen potrebno **skrbno načrtovanje in dosledna praktična izvedba metode.** Metoda **štetja kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem ploskev nam v mozaični krajini** omogoča zanesljivo ocenjevanje gostot jelenjadi. Pozornost je priporočljiva na morebitne vire napak (npr.: stopnja iztrebljanja iz literature se lahko razlikuje od dejanske, razlikovaje od iztrebkov damjakov). Pri vzorčenju je potrebno predhodno izbrati primerno **število in razporeditev vzorčnih ploskev** (dimenzije 10x40 m; približno 60 ploskev za 10.000 ha veliko območje, po dve v 1x1 km kvadratu, razporejenih po stratumih v primeru večjih razlik v gostotah jelenjadi znotraj vzorčnega območja) **v primernih habitatih** (primarno v gozdu, izven naselij, obdelovalnih površin, cest in krmišč). Izbrane ploskve naj ostanejo **stalne** tudi ob prihodnjih štetjih kupčkov. Vzorčenje naj poteka **v hladnem delu leta pred rastno sezono** in se zaključi s koncem zime. Priporočena je izbira, priprava in čiščenje

ploskev v jesenskem času (npr.: november oz. po odpadlem listju in pred zapadlim snegom) in štetje po koncu zime, ko sneg skopni, a pred začetkom bujnejše rasti vegetacije (da so iztrebki še vidni). Pomembno je tudi, da lahko z (enostavnejšo) **standardno statistiko** dosežemo dovolj zanesljive ocene lokalnih gostot. Štetje kupčkov se **naj se ponavlja na istih ploskvah med leti** za spremljanje trendov.

#### 2.5.1.3 Divji prašič

Ker je štetje divjega prašiča na velikih površinah na regionalni ravni praktično neizvedljivo, so še najbolj zanesljive ocene gostote in številčnosti, pridobljene na lokalni ravni in v specifičnih habitatih. Na lokalni ravni se za ocenjevanje gostote/številčnosti divjega prašiča kot najbolj uporabne metode priporoča foto pasti kombinirane z metodo označevanja in ponovnega opazovanja, štetje na pogonih in daljinsko vzorčenje s pomočjo termovizije. Prva je stroškovno in energetsko zahtevnejša in vsaj za sedaj bolj priporočena za raziskovalne namene, slednja pa kaže perspektivo in jo je v pridnosti vredno preskusiti tudi pri nas.

Zaradi pomanjkanja ustreznih metod za ocenjevanje številčnosti divjega prašiča na nacionalni ravni, smo podrobneje analizirali dve metodi za **napovedovanje prirastka**. Divji prašič ima medletno izredno variabilen prirastek, ki je odvisen od okoljskih dejavnikov. Ob tem na ocenjevanje populacije močno vpliva tudi obrod, ki lahko poda popolnoma napačno sliko stanja številčnosti. Obe analizirani metodi za napovedovanje prirastka sta se v preteklosti izkazali za potencialno zelo uporabni: **uporaba mas ozimk za napovedovanje števila v prihodnjem letu** ter vpliv **mase in starosti na oplojenost z analizo rodil**.

Z daljšim obdobjem podatkov smo ugotovili zgolj ohlapno korelacijo med maso ozimk in prirastom divjih prašičev v naslednjem letu. Masa ozimk je odvisna od mnogih okoljskih dejavnikov, predvsem pa od dostopnosti in količine hrane. Poleg mase na prirast vplivajo še drugi dejavniki, npr.: debelina snežne odeje, pogini mladičev pomladi, ipd., kar verjetno dodatno zamegli vpliv same mase.

Pri analizi rodil se je pokazal vzorec vpliva starosti in telesne mase na velikost legla, pri čemer velikost legla narašča s starostjo in z večanjem telesne mase. Predlagamo **sistematično zbiranje vzorcev rodil samic divjih prašičev v začetku leta** (januar, februar). Na podlagi teh podatkov bi lahko ocenili prirastek (visok, nizek) divjih prašičev v tekočem letu, kar bi lahko predstavljalo uporabno orodje za načrtovalce pri izdelavi letnih načrtov, saj bi imeli več

vhodnih podatkov za bolj točno oceno naravnega prirastka in posledično bolj pretehtano določitev višine odvzema te vrste divjadi.

Predlagamo, da se **pri načrtovanju odstrela divjih prašičev upošteva stopnja obroda** bukve ter hrasta, in sicer se ob močnejšem obrodu lahko načrtuje večji odstrel, ob šibkejšem pa nižji.

#### 2.5.1.4 Gams

Ocenjevanje številčnosti/gostot populacij parkljarjev, ki naseljujejo gorata območja je še posebno velik izziv. V preglednih območjih se tovrstne populacije ocenjuje s pomočjo štetja s tal. Ustrezna alternativa je točkovno daljinsko vzorčenje, ki omogoča boljšo preglednost in ocene v preučevanem območju. Izvajanje monitoringa parkljarjev na preglednih in strmih območjih je možno izvesti tudi iz zraka, kar omogoča enostavnejši pregled terena, ki je sicer težko dostopen in neprehoden.

Glede na predpostavke metode rekonstrukcije populacije iz odstrela je štetje gamsov na transektu boljša metoda spremljanja populacijskega trenda v realnem času. Predlagamo sicer izboljšave metode z ustreznimi dodatki, npr. **štetje večkrat letno** (zmanjša vpliv stohastičnih in okoljskih faktorjev na zaznavanje živali), **hkratno štetje** na več (vseh) transektih (zmanjša vpliv lokalnih migracij), striktnem ločevanju transektov, kjer štetje ni bilo izvedeno, od tisti, ki so brez živali, **uporaba primerljive optike** in **štetje ob isti uri zgodaj zjutraj** (zmanjša vpliv pohodnikov). Po drugi strani pa nam podatki iz štetja ne omogočajo tako natančne demografske analize kot rekonstrukcija populacije ali podatki o odstrelu sami. **Kombinacija glavnih prednosti metod štetja gamsov na transektih ter rekonstrukcija populacije iz odvzema bi zato lahko predstavljala optimalno izbiro za upravljanje gamsa.**

Tabela 3 Priporočene metode ocenjevanja populacije za posamezne vrste in tip krajine.

| Vrsta        | Metoda                                                                                         | Tip krajine                                                          | Navodila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Srnjad       | Neposredno, sočasno štetje iz stalnih točk                                                     | Odprta ali pretežno odprta krajina                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stalne števne točke,</li> <li>- štetje v istem delu leta,</li> <li>- štetje isti mesec vsako leto</li> <li>- štetje ob isti fazi lune (ne pred polno luno),</li> <li>- število popisanih točk naj ostaja enako ali vsaj primerljivo med leti,</li> <li>- dolžina opazovanja enaka med posameznimi štetji (vsaj 3 ure)</li> <li>- sočasno štetje</li> <li>- tri štetja na leto / sezono</li> </ul> |
| Srnjad       | Štetje kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem (primarno za jelenjad; glej naslednjo vrstico) | Gozdnata ali pretežno gozdnata krajina z višjimi gostotami jelenjadi | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Predhoden izbor ploskev (10x40 m)</li> <li>- Stalnost ploskev</li> <li>- cca 60 ploskev za 10.000 ha območje</li> <li>- Primeren habitat (območja, kjer iztrebki ne obstanejo se izloči)</li> <li>- Postavitev (čiščenje) ploskev v jeseni</li> <li>- Štetje kupčkov po končani zimi</li> <li>- Ponovitev vsaj na dve leti</li> <li>- Uporaba enostavnih statistik</li> </ul>                     |
| Jelenjad     | Štetje kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem                                                | Območja z višjimi gostotami jelenjadi                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Predhoden izbor ploskev (10x40 m)</li> <li>- Stalnost ploskev</li> <li>- cca 60 ploskev za 10.000 ha območje</li> <li>- Primeren habitat (območja, kjer iztrebki ne obstanejo se izloči)</li> <li>- Postavitev (čiščenje) ploskev v jeseni</li> <li>- Štetje kupčkov po končani zimi</li> <li>- Ponovitev vsaj na dve leti</li> <li>- Uporaba enostavnih statistik</li> </ul>                     |
| Gams         | Štetje na transektih                                                                           | Odprta območja nad gozdno mejo                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stalne števne linije</li> <li>- štetje večkrat letno (2-3x)</li> <li>- hkratno štetje</li> <li>- striktno ločevanje transektov, ki niso bili prešteti, od tisti, ki so brez živali,</li> <li>- uporaba primerljive optike</li> <li>- štetje ob isti uri zgodaj zjutraj</li> </ul>                                                                                                                 |
| Divji prašič | Metodi napovedovanja prirastka                                                                 | Povsod, kjer je vrsta upravljavsko pomembnejša                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- spremljanje obroda bukve, hrasta (in kostanja)</li> <li>- pregledovanje rodil januarja in februarja</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 2.6 Praktično usposabljanje načrtovalcev/upravljalcev lovišč za izvajanje izbranih monitoringov in priprava strokovnih in informacijskih podlag za vzpostavitev trajnih monitoringov

Glede na zgoraj (Poglavje 2.5.2) opisan izbor metod za ocenjevanje številčnosti štirih vrst parkljarjev smo načrtovalce/upravljalce uvedli predvsem v izvajanje metode štetja kupčkov iztrebkov za jelenjad (in srnjad) v gozdni krajini ter neposredno štetje osebkov srnjadi v pretežno odprti krajini. Za divjega prašiča nismo izluščili metode, ki bi jo bilo smiselno uvesti in tako usposobiti načrtovalce/upravljalce. Tehtanje ozimk ter zbiranje rodil pa že potekata rutinsko (tehtanje) oziroma so lovci v preteklosti že izvajali (zbiranje rodil). Podobno velja za gamsa, kjer se izvaja metoda transektnega popisa že izvaja od leta 2008. Dopolnitve metode so del seminarja za načrtovalce (Poglavje 2.7). Usposabljanje za načrtovanje in izvedbo metode štetja kupčkov iztrebkov, ki je bolj zahtevna, smo izvedli v dveh sklopih, in sicer i) kot uvodni seminar s praktičnim delom za prikaz procesa načrtovanja vzorčenja, in ii) kot terenski praktikum z demonstracijo izvedbe metode na terenu. Usposabljanje za neposredno štetje srnjadi, ki je med upravljavci že znana metoda, je potekalo pred samim popisom, predvsem z namenom usklajevanja med popisovalci in pravilnega razumevanja in izpolnjevanja popisnih listov.

### 2.6.1 Metoda štetja kupčkov iztrebkov

V začetku meseca novembra 2017 smo organizirali prvi sklop delavnic za praktično usposabljanje načrtovalcev in upravljalcev lovišč, z glavnim poudarkom na monitoringu jelenjadi. Prvi del delavnice je bil namenjen predstavitvi metode štetja kupčkov iztrebkov in pomenu njene vpeljave v prakso širšemu krogu uporabnikom, v drugem delu delavnice smo načrtovalcem iz ZGS na praktičen način predstavili načrtovanje vzorčenja. V ločenem terminu je sledil še drugi sklop delavnice, in sicer demonstracija izvedbe metode na terenu.

Prvega sklopa delavnic se je udeležilo 30 udeležencev iz 5 organizacij (Zavod za gozdove Slovenije, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Lovski zveze Slovenije in 3 lovskih družin, Gozdarskega inštituta Slovenije in Biotehniške fakultete UL). Glavni namen

prvega sklopa delavnic je bila predstavitev metode štetja kupčkov iztrebkov kot najustrežnejše metode za ugotavljanje številčnosti jelenjadi. Izpostavili smo prednosti in slabosti sedanjih kazalnikov, ki se uporabljajo v kontrolni metodi in pomen vpeljave kazalnika (metode) za ugotavljanje številčnosti jelenjadi. Podali smo pregled metod, ki so na voljo in utemeljili izbor metode štetja kupčkov iztrebkov glede na študije iz tujine in Slovenije ter rezultatov preizkusa metode na terenu, ki smo ga opravili v poglavju 2.4 tega projekta. Poseben poudarek smo namenili potencialnim napakam, ki se jim s preiščlenim in pravilnim načrtovanjem vzorčenja lahko izognemo, in pomanjkljivostim metode, ki nam preprečujejo ocenjevanje absolutne populacijske številčnosti. Izpostavili smo tudi uporabnost metode za ocenjevanje številčnosti drugih vrst parkljarjev, še posebej srnjadi.

V drugem delu smo načrtovalcem iz sektorjev za lovstvo na ZGS na praktičen primer predstavili načrtovanje vzorčenja za izbrano testno območje na Kočevskem. Izbrali smo šest lovišč (tri LPN in tri LD) na območju Kočevske, v katerih smo določili skupno 100 naključno izbranih vzorčnih ploskev. Udeležencem smo pripravili tudi paket strokovnih podlag za izvajanje monitoringa (Priloga 7). Pripravili smo celoten set podlag za izvajanje metode štetja kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem ploskev, in sicer za prvi sklop delavnic i) popisni list, ii) navodila za pripravo vzorčenja v programih ArcGIS in MS Office Excel, iii) prostorske sloje in vnosne maske v Excel-u za pripravo in izvedbo vzorčenja, iv) navodila za vzorčenje na terenu in v) izbrane objave na temo uporabnosti te metode. Za drugi, terenski, sklop delavnic pa smo pripravili i) navodila za terensko delo, ii) seznam ploskev z imeni in koordinatami v dveh koordinatnih sistemih, iii) pregledna karta in podrobne karte z DOF podlagami z lokacijami ploskev, iv) navodila za analizo podatkov, pridobljenih z metodo štetja kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem ploskev, in v) primer urejene in analizirane baze zbranih podatkov (iz Goriškega) v MS Office Excel obliki.

Na delavnicah smo skupaj z načrtovalci uskladili termin za terenski del, vendar smo najprej zaradi vetroloma prestavili območje vzorčenja na Goričko, tam pa zaradi snežnih razmer terenskega dela v zimskem času nismo uspeli izvesti. Terenski del delavnice smo zato izvedli demonstracijsko na območju LPN Ljubljanski vrh v začetku meseca aprila 2018, na 9 testnih vzorčnih ploskvah. Sprva smo s poudarkom na možnih napakah terenske izvedbe metode projektni sodelavci prikazali postavitev ploskve, čiščenje in štetje kupčkov iztrebkov ter pospravljanje ploskve, nato pa so postopek izvedli še udeleženci delavnice, da smo lahko v praksi razjasnili morebitne težave. Pri izvajanju metode so uporabili pripravljene popisne liste,



navodila za terensko delo, seznam ploskev in karte lokacij ploskev (pregledne in podrobne). Večjih nejasnosti udeleženci niso izrazili, so pa podali predloge za izboljšavo opreme, ki naj bi se uporabljala za izvajanje metode. Drugi sklop delavnice za usposabljanje načrtovalcev in upravljavcev lovišč smo zaključili s kabinetno predstavitvijo obdelave zbranih podatkov iz terena, za kar smo pripravili strokovne podlage v obliki navodil za analizo (Priloga 7) in pripadajočega primera zbranih in analiziranih podatkov v Excel tabeli.

Ob zaključku obeh delov delavnic so udeleženci izrazili strinjanje z uvedbo metode štetja kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem ploskev za ocenjevanje številčnosti jelenjadi v redno lovsko upravljavsko prakso.

## 2.6.2 Metoda neposrednega štetja – srnjad

Praktično usposabljanje smo izvedli tudi za člane LD Ormož in LD Smrekovec, ki so sodelovali pri neposrednem štetju srnjadi. Pred štetjem smo predstavili potencialne metode štetja srnjadi oz. parkljarjev ter pomen monitoringa za upravljanje z vrstami. Predstavili smo metodo neposrednega štetja ter zaključili z razpravo, v katero so se vključili vsi udeleženci. Pojasnili smo, kaj se pričakuje od vsakega posameznega popisovalca ter na kakšen način bo potekal popis oziroma štetje srnjadi. Del razprave je tudi dosežen dogovor za sodelovanje v popisu. Natančno smo razložili vsebino popisnih obrazcev in kako se jih izpolni. Obrazci (Priloga 7) so zajemali osnovno preglednico za vnos podatkov o srnjadi po spolu in starosti, razlago pojmov, prostor za izris karte lokacije in dogajanja ter preglednico za vnos ostalih vrst. Obrazec smo pri izvajanju popisa in na podlagi pridobljenih povratnih informacij s strani popisovalcev tekoče dopolnjevali. Med usposabljanjem smo zagotovili, da je vsak popisovalec točno vedel kje popis izvajati in katere podatke zapisovati, torej da je razumel popisni obrazec. Skupaj smo na podlagi izkušenj lovcev in poznavanja območja Lovske družine izbrali lokacije popisa. Ob tem smo skladno z navodili poskušali pokriti čim večjo površino, brez pokrivanja med posameznimi popisnimi točkami. Hkrati smo popisne točke izbrali tako, da so ponovljive v prihodnjih letih ter jih označili na zemljevidu. Po popisu smo zbrali popisne liste in udeležencem podali kratko poročilo o štetju. Pomembno je, da so vključeni popisovalci seznanjeni z rezultati, saj s tem vidijo rezultate njihovega napora vloženega v popis, hkrati pa imajo predstavljeni podatki večjo kredibilnost.

## 2.7 Izvedba seminarja za načrtovalce o pripravi in interpretaciji posodobljenih kazalnikov, vključno s podatki monitoringa številčnosti v kontrolni metodi upravljanja

Glavni namen seminarja je bil predstavitev predloga posodobitve kontrolne metode glede na rezultate tega projekta. V prvi vrsti je bil namenjen pripravljavcem lovskoupravljaljskih načrtov na ZGS, zasnova seminarja pa je omogočala njihovo vključevanje in opredeljevanje do predlogov. Poleg predstavitev predlaganih metod za monitoring posameznih vrst parkljarjev, je bil pomemben del seminarja praktičen del, ki je predstavljal predloge za umestitev novih spoznanj v kontrolno metodo. Ta je slonel na pripravljenih strokovnih podlagah za konceptualno vključitev rezultatov monitoringa številčnosti/gostot parkljaste divjadi v posodobljeno kontrolno metodo, ki so rezultat preizkusov in optimizacije izbranih metod (poglavji 2.4 in 2.5).

Enodnevni seminar je vseboval naslednje sklope; prvi trije so bili namenjeni vsem interesnim skupinam, četrti pa je v obliki praktikuma naslavljal predvsem načrtovalce:

1. Kratka predstavitev vsebine projekta, njegovi glavni nameni in cilji
2. Predstavitev preizkušenih in/ali validiranih metod, s poudarkom na predlaganih optimizacijah in praktični izvedljivosti za posamezne vrste divjadi in habitatne tipe
3. Predstavitev pomena uporabe alternativnih metod za spremljanje populacij divjega prašiča (in srnjadi) – predvsem ocenjevanje prirastka
4. Praktikum za načrtovalce o umestitvi novih spoznanj v kontrolno metodo upravljanja, intepretacija in vrednotenje različnih podatkov v načrtovanju upravljanja divjadi.

Pomemben cilj drugega dela seminarja (sklop 4.) je bil tudi prikaz interpretacije posameznih kazalnikov, kot tudi novih podatkov o absolutni/relativni številčnosti vrste, in iz tega izhajajoča opredelitev potreb po zbiranju / analizah / vključitvi v načrte za posameznih kazalnikov. V splošnem se lahko in so v posameznih primerih kot ključnega uporabi katerega koli od doslej uveljavljenih kazalnikov. Se je pa treba zavedati, da nekateri bolj nakazujejo približevanju gostot ekološki (npr. telesne mase), drugi pa ekonomski (npr. škode v kmetijstvu) ali celo socio-politični nosilni zmogljivosti prostora (npr. konflikti z sivimi vranami) in jih temu ustrezno interpretirati. Kazalniki (zlasti ti, ki odsevajo ekonomsko in

sociopolitično nosilno zmogljivost) lahko zelo slabo nakazujejo populacijsko dinamiko vrste, vendar so lahko cilji upravljanja tudi nepovezani z gostotami (npr. večje sprejemanje vrste, manj škod), kar pa je treba v načrtu izpostaviti. Kakorkoli pa so / bodo v splošnem v večini primerov za načrtovanje pomembni neposredni kazalniki številčnosti (oz. ocene številčnosti) in kazalniki, ki prikazujejo, kako se te približujejo oz. oddaljujejo od nosilne zmogljivosti prostora (npr. telesna masa mlajših kategorij osebkov) in podatki o škodah. Interpretacija kazalnikov in njihovo vključevanje v načrte pri posameznih vrstah (vključno s seznamom informativnih kazalnikov) je sicer podrobneje predstavljena v zaključkih CRP projekta Določitev najbolj primernih kazalnikov za spremljanje stanja populacij divjadi in njihovega okolja pri adaptivnem upravljanju (Jerina in sod. 2013),

### 3 ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujemo vsem, ki so pomagali pri terenskem delu, še posebej pri izvajanju metode štetja kupčkov iztrebkov – Anamariji, Danijelu, Mihatu, Veroniki, Anji, Meti, Zdenki, Gabrijeli, Jerneju in Lani. Zahvaljujemo se vsem upravljalcem lovišč (lovskim družinam in loviščem s posebnim namenom), ki so sodelovali pri vzorčenju rodil za izvedbo analiz razmnoževalnega potenciala. Zahvala gre tudi lovskima družinama Ormož in Smrekovec Šoštanj ter njihovim lovcem, ki so sodelovali pri popisu srnjadi. Brez njihove pomoči tega segmenta ne bi mogli izvesti tako kvalitetno. Ne nazadnje gre velika zahvala tudi Zavodu za gozdove Slovenije, še posebej zaposlenim iz področja lovstva, ki so bili tekom projekta vedno pripravljeni sodelovati in z nami deliti podatkovne baze ter nam predstaviti svoja mnenja in predloge.

## 4 VIRI

- Acevedo P., Ruiz-Fons F., Vicente J., Reyes-Garcia A. R., Alzaga V., Gortazar C. 2008. Estimating red deer abundance in a wide range of management situations in Mediterranean habitats. *Journal of Zoology*. 276 (1) 37–47
- Andersen R., Linnell J. D. C. 2000. Irruptive potential in roe deer: Density-dependent effects on body mass and fertility. *Journal of Wildlife Management*, 64, 3: 698–706
- Buckland S. T., Goudie I. B. J., Brochers D. L. 2000. Wildlife population assessment: past developments and future directions. *Biometrics* 56:1–12
- Corlatti L., Fattorini L., Nelli L. 2015. The use of block counts, mark-resight and distance sampling to estimate population size of a mountain-dwelling ungulate. *Population Ecology*, 57 (2) 409–419
- Flajšman K., Jelenko I., Pokorny B., 2015. Razmnoževalni potencial in genetske značilnosti srnjadi v Sloveniji. ERICo Velenje, Velenje, 56 str.
- Forsyth D. M., MacKenzie D. I., Wright E. F. 2014. Monitoring ungulates in steep non-forest habitat: a comparison of faecal pellet and helicopter counts. *New Zealand Journal of Zoology*. 41:4, 248–262
- Hiršelj, J. (2011). Preizkus ocenjevanja gostot jelenjadi (*Cervus elaphus*) z metodo štetja kupčkov iztrebkov. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
- Jelenko I., Flajšman K., Marolt J., Jerina K., Stergar M., Pokorny B. 2013. Oplojenost prostoživečih parkljarjev. ERICo Velenje, Velenje, 64 str.
- Jerina K., Stergar M., Pokorny B., Jelenko I., Miklavčič V., Bartol M., Marolt J. 2013. Določitev najbolj primernih kazalnikov za spremljanje stanja populacij divjadi in njihovega okolja pri adaptivnem upravljanju. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 54 str.
- Kavčič I., Pokorny B., & Jerina K. (2010). Pregled metod štetja kupčkov iztrebkov za

- ocenjevanje številčnosti rastlinojedih parkljarjev. Zbornik Gozdarstva in Lesarstva, 91, 31–42.
- Keuling O., Sange M., Acevedo P., Podgorski T., Smith G., Scandura M., Apollonio M., Ferroglio E., Vicente J. 2018. Guidance on estimation of wild boar population abundance and density: methods, challenges, possibilities. EFSA Supporting publication 2018: EN–1449
- Largo E., Gaillard J.-M., Festa-Bianchet M., Toïgo C., Bassano B., Cortot H., Farny G., Lequette B., Gauthier D., Martinot J.-P. (2008) Can ground counts reliably monitor ibex *Capra ibex* populations? *Wildlife Biology* 14:489–499
- Lioy S., Braghiroli S., Dematteis A., Meneguz P. G., Tizzani P. 2015. Faecal pellet count method: some evaluations of dropping detectability for *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758 (Mammalia: Cervidae), *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758 (Mammalia: Cervidae) and *Lepus europaeus* Pallas, 1778 (Mammalia: Leporidae). *Italian Journal of Zoology*. 82 (2) 231–237
- Massei G, Coats J, Lambert MS, et al (2018) Camera traps and activity signs to estimate wild boar density and derive abundance indices. *Pest Manag Sci* 74:853–860. doi: 10.1002/ps.4763
- Miklavčič V. 2015. Pregled in presoja ustreznosti metod za načrtovanje upravljanja prostoživečih parkljarjev v Evropi s poudarkom na kontrolni metodi v Sloveniji. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, 130 str.
- Morellet N., Gaillard J. M., Hewison A. J. M., Ballon P., Boscardin Y., Duncan P., Klein F. Maillard D. 2007. Indicators of ecological change: new tools for managing populations of large herbivores. *Journal of Applied Ecology*. 44 (3) 634–643
- Paulinič, G. (2015). Preskus uporabnosti metode štetja kupčkov iztrebkov za ocenjevanje lokalnih gostot in habitatnega izbora jelenjadi in srnjadi na Goričkem. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
- Pokorny B. 2000. Kako določiti številčnost srnjadi? *Lovec: glasilo Lovske zveze Slovenije*, 83 (4) 172–175

- Putman R., Appolonio M., Andersen R., 2011. Ungulate Management in Europe. Problems and Practices. Cambridge University Press.
- Putman R., Appolonio M. 2014. Behaviour and Management of European Ungulates. Whistles Publishing.
- Reby D., Hewison A. J. M., Cargnelutti B., Angibault J. M., Vincent J. P., 1998. Use of vocalizations to estimate population size of roe deer. *Journal of Wildlife Management*, 62:1342–1348.
- Simonič A., 1982. Kontrolna metoda v gospodarjenju z divjadjo. V: Gozd – divjad, Gozdarski študijski dnevi, 28. in 29. januar 1980, Accetto, M. (ur.), Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana, s. 161–213.
- Stergar M., Pokorny B., Jelenko Turinek I., Jerina K. 2012. Možnosti izpopolnitve kontrolne metode v Sloveniji za še boljše upravljanje z divjadjo. *Lovec: glasilo Lovski zveze Slovenije*, ISSN 0024-7014, 2012, letn. 95, št. 3, str. 125-128.
- Stergar M., Pokorny B., Jelenko I., Jerina K. 2014. Učinkovito upravljanje parkljaste divjadi terja ustrezne kazalnike. *Lovec*, 97: 257–260.
- Theuerkauf J., Rouys S., Jędrzejewski W. 2008. Detectability and disappearance of ungulate and hare faeces in a European temperate forest. *Annales Zoologici Fennici*. 45:73–80
- Uredba o sistemih brezpilotnih zrakoplovov. Uradni list RS, št. 52/16 in 81/16 – popr.
- Vincent J.-P., Hewison A. J. M., Angibault J.-M., Cargnelutti B. 1996. Testing density estimators on a fallow deer population of known size. *Journal of Wildlife Management*, 60 (1): 18–28.

## 5 SEZNAM PRILOG

Priloga 1: Pregled metod za določanje absolutne in/ali relativne številčnosti prostoživečih parkljarjev

Priloga 2: Spremljanje razmnoževalnega potenciala divjega prašiča (*Sus scrofa*) in srnjadi (*Capreolus capreolus*), rezultati analize zbranih rodil

Priloga 3: Napovedovanja prirastka divjega prašiča z uporabo podatkov o odvzemu

Priloga 4: Preizkus in okvirna validacija metod monitoringa številčnosti/gostot v kontrastnih območjih Slovenije: Metoda štetja kupčkov iztrebkov s predhodnim čiščenjem ploskev – navadni jelen (*Cervus elaphus*) in evropska srna (*Capreolus capreolus*)

Priloga 5: Preizkus in okvirna validacija metod monitoringa številčnosti/gostot v kontrastnih območjih Slovenije: Metoda neposrednega štetja na stalnih števnih mestih – evropska srna (*Capreolus capreolus*)

Priloga 6: Preizkus in okvirna validacija metod monitoringa številčnosti/gostot v kontrastnih območjih Slovenije: Metoda neposrednega štetja osebkov – gams (*Rupicapra rupicapra*)

Priloga 7: Popisni obrazci in strokovne podlage za izvajanje izbranih metod