

**ZAKLJUČNO POROČILO**  
**O REZULTATIH OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA DELA**  
**NA PROJEKTU V OKVIRU CILJNEGA RAZISKOVALNEGA**  
**PROGRAMA (CRP) »KONKURENČNOST SLOVENIJE 2006 – 2013«**

**I. Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta**

1. Naziv težišča v okviru CRP:

**5. Povezovanje ukrepov za doseganje trajnostnega razvoja**  
5.1 Podnebno-energetski paket in prilagajanje podnebnim spremembam  
5.1.6 Okoljski vidiki gozdov

2. Šifra projekta:

V4-0498

3. Naslov projekta:

**Divji prašič in škode v agrarni krajini: opredelitev populacijskih in habitatnih vplivnih dejavnikov, določitev vpliva talnih lastnosti na nastanek ritin na traviščih ter preizkus možnosti zmanjšanja škod z dodajanjem beljakovinskih dodatkov krmi**

3. Naslov projekta

3.1. Naslov projekta v slovenskem jeziku:

Divji prašič in škode v agrarni krajini: opredelitev populacijskih in habitatnih vplivnih dejavnikov, določitev vpliva talnih lastnosti na nastanek ritin na traviščih ter preizkus možnosti zmanjšanja škod z dodajanjem beljakovinskih dodatkov krmi

3.2. Naslov projekta v angleškem jeziku:

Wild boar and damages in agroecosystems: determination of populations' and habitats' influential factors, assessment of the influence of soil characteristics on prevalence of rooting damage on grassland, and trial for reducing damages by using protein additives

4. Ključne besede projekta

4.1. Ključne besede projekta v slovenskem jeziku:

Divji prašič, škode, travinje, pedologija, talna favna, habitatne analize, odlov, migracije, telemetrija, disperzija osebka

4.2. Ključne besede projekta v angleškem jeziku:

Wild boar, rooting, grassland, pedology, soil fauna, habitat analyses, capturing, migrations, telemetry, dispersion of an individual

5. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

1007 – ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o.

5.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

510 – Univerza v Ljubljani (0481 Biotehniška fakulteta)

6. Sofinancer/sofinancerji:

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano

7. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

18112

doc. dr. Boštjan Pokorny

Datum: 27.9.2010

Podpis vodje projekta:

doc. dr. Boštjan Pokorny

Podpis in žig izvajalca:

mag. Marko Mavec, direktor

## II. Vsebinska struktura zaključnega poročila o rezultatih raziskovalnega projekta v okviru CRP

### 1. Cilji projekta:

1.1. Ali so bili cilji projekta doseženi?

- a) v celoti  
 b) delno  
 c) ne

Če b) in c), je potrebna utemeljitev.

/

1.2. Ali so se cilji projekta med raziskavo spremenili?

- a) da  
 b) ne

Če so se, je potrebna utemeljitev:

/

## 2. Vsebinsko poročilo o realizaciji predloženega programa dela<sup>1</sup>:

### Izhodišča raziskave

Med pet ključnih prioritet za doseganje temeljnih razvojnih ciljev, opredeljenih v *Strategiji razvoja Slovenije* za obdobje 2006-2013, sodi tudi povezovanje ukrepov za doseganje trajnostnega razvoja (Šušteršič *et al.*, 2005), ki vključuje tudi ukrepe za prilagajanje podnebnim spremembam, kot je npr. upoštevanje okoljskega vidika gozdov, pa tudi ukrepe za trajnostno rabo kmetijskega prostora in tal. Nepogrešljiv sestavni člen vseh agrarnih in gozdnih ekosistemov so tudi prostoživeče živali. Med njimi so z vidika sonaravnega strateškega razvojnega cilja Slovenije, ki temelji tudi na trajnostni uporabi domačih naravnih virov (*ibid.*), zanimive zlasti velike vrste prostoživečih živali (še posebej parkljarji). Z njihovimi populacijami je namreč možno trajnostno upravljati z ustreznimi lovsko-gospodarskimi ukrepi (so obnovljiv naravni vir), hkrati pa prek neprestanih interakcij s prebivalci povzročajo nastanek številnih konfliktnih situacij na relaciji človek-prostoživeče živali (divjad). Tako npr. tudi zaradi podnebnih sprememb, ki imajo za posledico bistveno ugodnejše habitatne razmere, povsod po Evropi narašča številčnost divjega prašiča (*Sus scrofa* L.); posledično so v zadnjih desetletjih dramatično narasle konfliktno situacije (škode), ki jih vrsta povzroča na kmetijskih površinah.

Divji prašič je ena najuspešnejših sinantropnih vrst prostoživečih živali v Evropi. Zaradi različnih antropogeno povzročenih sprememb življenjskega prostora, ki so prašiču izboljšale habitatne razmere, se po letu 1960 v večjem delu območja razširjenosti vrste srečujemo z obsežnim, pogosto nepričakovanim naraščanjem njegove številčnosti (Pedenone *et al.*, 1994; Daniilkin, 2001; Sodeikat in Pohlmeier, 2002; Sodeikat *et al.*, 2005). Divji prašič se je uspešno prilagodil življenjskim razmeram v kulturni krajini in spada med tiste vrste divjadi, ki najuspešneje kljubujejo antropogenim pritiskom. Socialno življenje, visok reprodukcijski potencial, velika gibljivost, generalistična omnivorna prehranska strategija ob zmožnosti specializacije na energetsko bogate vire hrane in inteligenca so vrstne značilnosti, ki omogočajo to uspešnost (Geisser in Reyer, 2005; Jerina, 2006; Schley *et al.*, 2008). Tako je npr. po navedbah v Statističnih letopisih Lovske zveze Slovenije odstrel divjih prašičev (kot dober kazalnik populacijske številčnosti) v Sloveniji od leta 1970 narasel za okoli 20-krat, s 472 uplenjenih živali v letu 1970 na 9.457 živali v letu 2008 (<http://www.sigov.si/zgs>; LZS, neobjavljeno).

Kot generalistični omnivori, ki se prehranjujejo z zelo raznolikimi viri hrane (najpomembnejši naravni viri hrane divjega prašiča so predvsem plodovi plodonosnih listavcev, kot so žir, želod in kostanj; hrana živalskega izvora, npr. deževniki, polži, miši, rovkve, žuželke in njihove ličinke (predvsem ličinke majskega hrošča), pa tudi ptiči, dvoživke in plazilci pa je praviloma prisotna v znatno manjšem deležu), imajo divji prašiči velik vpliv na svoje okolje, tako na (so)naravne kot na agrarne ekosisteme, zaradi česar so pojmovani kot problematična vrsta (Herre, 1993; Seward *et al.*, 2004).

Zaradi naraščanja številčnosti in prostorske razširjenosti divjih prašičev v zadnjih letih povsod po Evropi in tudi v Sloveniji dramatično narašča škoda, ki jo vrsta povzroča na kmetijskih površinah. Z vidika nastanka škod je divji prašič danes v Sloveniji med vsemi vrstami prostoživečih živali najbolj problematična vrsta, zaradi česar je – upošteva je pritisk lastnikov zemljišč – ogroženo trajnostno upravljanje z njo. Statistični podatki kažejo, da je v obdobju 1995 – 2005 delež škode, ki so jo v Sloveniji povzročili divji prašiči, znašal 30 % do 50 % celotne škode po divjadi (Vidrih *et al.*, 2008). V obdobju 1998 – 2000 je bila škoda po divjih prašičih ocenjena na skupaj okoli 460.000 EUR (cca. 153.000 EUR letno), kar je znašalo približno 60 % celotne škode, ki jo je v tem obdobju povzročila divjad (Jerina, 2006). V letu 2008 je ocenjena škoda po divjih prašičih znašala že 460.000 EUR oz. 85 % celotne škode po divjadi (<http://www.sigov.si/zgs>). V tem znasku je v letu 2008 prvič prevladovala škoda na travinju in je znašala 259.500 EUR, kar pomeni 56 % vse škode po divjih prašičih (*ibid.*).

<sup>1</sup> Potrebno je napisati vsebinsko raziskovalno poročilo, kjer mora biti na kratko predstavljen program dela z raziskovalno hipotezo in metodološko-teoretičen opis raziskovanja pri njenem preverjanju ali zavračanju vključno s pridobljenimi rezultati projekta.

Za preprečevanje škode, ki jo povzročajo divji prašiči na poljščinah in v vinogradih, se poleg intenzivnega odstrela, postavitve ograj, uporabe električnih pastirjev, zvočnih in kemičnih odvračalnih sredstev najpogosteje uporablja odvračalno krmljenje, ki velja po mnenju nekaterih avtorjev za najbolj učinkovito metodo (Calenge *et al.*, 2004; Schley *et al.*, 2008). Vendar lahko ima ta ukrep dolgoročno tudi negativne posledice, saj: (i) pomeni dodaten vir hrane za divje prašiče, kar lahko privede do povečanja populacije in posledično povečanja škode na kmetijskih površinah (Kaberghe, 2004; Calenge *et al.*, 2004; Geisser in Reyer, 2005; Cellina *et al.*, 2005; Sodeikat *et al.*, 2005); (ii) zaradi potrebe po uravnoteženi prehrani krmljenje s koruzo (le-ta je zelo bogata z ogljikovimi hidrati, a ima nizke vsebnosti beljakovin in je brez določenih aminokislin) povzroči povečevanje potreb po živalskih proteinih, zaradi česar se v zadnjih letih močno povečujejo škode na travinju – manjkajoče proteine skušajo namreč divji prašiči nadomestiti z beljakovinsko bogato hrano, kot so žuželke in njihove ličinke pod travno rušo (Duderstaedt, 1995; Baubet *et al.*, 2004; Herrero *et al.*, 2006).

Prostorska razširjenost in številčnost divjih prašičev v Sloveniji je visoka, analize, opravljene s pomočjo prostorskega modeliranja, pa kažejo, da se bosta v prihodnje še povečevali; še zlasti, če se bodo sedanji trendi okoljskih sprememb (povečevanje temperatur zaradi globalnih klimatskih sprememb, povečevanje gozdnatosti, povečevanje deleža listavcev na račun zmanjševanja deleža jelke in smreke) nadaljevali tudi v prihodnje (Jerina, 2006). Z vidika trajnostnega in ekonomsko sprejemljivega upravljanja z vrsto in njenimi habitatmi je zaradi tega potrebno sistematično reševanje konfliktnih situacij (škod), ki jih divji prašiči povzročajo v kulturni krajini. Temu je bila namenjena tudi izvedba pričujočega projekta, s katerim smo med drugim nameravali:

- (i) ustvariti ustrezne strokovne podlage za potencialno implementacijo najprimernejših odvračalnih ukrepov v vsakdanjo prakso upravljanja z divjim prašičem v Sloveniji;
- (ii) ustvariti primer dobre prakse, ki bo imel pozitiven odziv tudi pri ostalih subjektih, zainteresiranih za začetek reševanja problema nastanka škod po divjih prašičih, in ga bo možno prenesti tudi izven meja Slovenije.

### **Program dela, hipoteze, metodologija in rezultati**

Trajnostna raba obnovljivih naravnih virov, zmanjšanje okoljskega tveganja tako za prebivalce Slovenije kot za populacije živalskih vrst ter ohranitev visoke stopnje biotske raznolikosti so bili najpomembnejši strateški cilji pričujočega projekta; glavni poudarek je bil torej na skrbi za okolje, v katerem je odnos človek – divjad (divji prašič) čimmanj izpostavljen možnosti nastanka konfliktnih situacij. Najpomembnejši specifični cilji, ki smo si jih zastavili pri izvedbi projekta so bili: **(i)** narediti podroben pregled vseh poznanih ukrepov za zmanjšanje škod po divjih prašičih na kmetijskih površinah s prikazom prednosti in slabosti vsakega posameznega ukrepa; **(ii)** narediti analizo populacijskih in habitatnih vplivnih dejavnikov (prostorska analiza v GIS okolju), ki vplivajo na nastanek škod po divjih prašičih na poljščinah in travinju; **(iii)** ugotoviti vpliv pedoloških lastnosti tal na pojavljanje ritin na travnikih; **(iv)** ugotoviti vrstno sestavo in številčnost osebkov makroartropodske talne favne (predvsem entomofavne) primerjalno na razritih in nerazritih ploskvah ter vpliv trofične kapacitete tal (predvsem makro- in megafavne) na populacijsko dinamiko divjega prašiča ter na pojavljanje škod v agrarni krajini; **(v)** ugotoviti priljubljenost proteinskih in vitaminskih dodatkov za divje prašiče, in sicer s snemanjem obnašanja živali na krmiščih z uporabo IR-kamer; **(vi)** ugotoviti sprejemljivost in učinkovitost proteinskih in vitaminskih dodatkov kot sredstva za zmanjšanje škod (ritin) na traviščih, in sicer tako s časovnimi in prostorskimi primerjavami nastale škode kot tudi z nekaterimi metodami, ki bodo (ne)posredno potrdile vpliv omenjenih dodatkov na rabo prostora oziroma fiziološke odzive osebkov (npr. določitev vsebnosti vitamina B<sub>12</sub> v jetrih prašičev); **(vii)** občutno zmanjšati škodo, ki jo divji prašiči povzročajo na kmetijskih površinah, kar bo imelo za posledico večjo kakovost življenja na podeželju, večjo konkurenčnost kmetijstva in večjo stabilnost travniških ekosistemov.

Upoštevali najpomembnejše specifične cilje projekta in njihovo združljivost smo projekt izvajali v šestih samostojnih sklopih (delovnih fazah), in sicer: **(i)** pregled poznanih ukrepov za zmanjšanje škod po divjih prašičih na kmetijskih površinah; **(ii)** prostorska analiza populacijskih in habitatnih vplivnih dejavnikov, ki vplivajo na nastanek škod po divjih prašičih na poljščinah in

travinju; **(iii)** določitev vpliva pedoloških značilnosti na pojavljanje ritin na travnikih; **(iv)** določitev vpliva prisotnosti in vrstne pestrosti makroartropodske favne na pojavljanje škod na travnikih; **(v)** ugotavljanje prehranske priljubljenosti proteinskih in vitaminskih dodatkov za divje prašiče; **(vi)** ugotavljanje učinkovitosti zgoraj omenjenih dodatkov kot sredstva za zmanjševanje škod zaradi divjih prašičev na travinju.

Izven prijavljene vsebine projekta smo naknadno v raziskavo vključili še dva pomembna raziskovalna sklopa, ki se nanašata na ekologijo divjega prašiča, in sicer: **(i)** ugotavljanje dnevne aktivnosti divjih prašičev na krmiščih; **(ii)** odlov, markiranje in telemetrijsko spremljanje divjih prašičev za ugotavljanje migracijskih/disperzijskih značilnosti vrste in njene rabe prostora. Kot nadgradnjo raziskave smo z namenom čim boljše diseminacije rezultatov znanstveni in strokovni javnosti ob samem zaključku projekta organizirali "2. slovensko-hrvaški posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: divji prašič", v katerem smo zainteresirani javnosti predstavili vse pomembne zaključke projekta.

### **Faza 1: Pregled poznanih ukrepov za zmanjšanje škod po divjih prašičih na kmetijskih površinah**

V prvem delovnem sklopu smo pripravili podroben pregled vseh v svetu poznanih ukrepov za zmanjšanje škod po divjih prašičih na kmetijskih površinah s prikazom prednosti in slabosti vsakega posameznega ukrepa. Rezultat dela na tem sklopu je študija, ki smo jo v letu 2008 pripravili tudi ob podpori Lavske zveze Slovenije z naslovom "Preizkus učinkovitosti odvrčalnega krmljenja divjih prašičev s proteinskimi in vitaminskimi dodatki za zmanjšanje škod na traviščih in kmetijskih kulturah" (glej točko 5.). Vse ugotovitve smo natančno opisali in tabelarično podali v treh strokovnih člankih, objavljenih v reviji Lovec, s čimer smo želeli naše ugotovitve posredovati širši javnosti. Ker so vsi rezultati tega sklopa projekta dejansko povzeti v omenjenih člankih, jih podajamo v prilogah 1-3.

**Priloga 1:** Pokorny, B., Jelenko, I., Poličnik, H., Jerina, K. 2009. Divji prašiči in škoda v kmetijski krajini: začetek sistematičnega reševanja problematike v Sloveniji. *Lovec* 4/2009, str. 180-183.

URL: <http://www.lovska-zveza.si/ftp/glasiloLovec/2009/LOVEC-4-2009.pdf>

**Priloga 2:** Jelenko, I., Jerina, K., Pokorny, B. 2009. Divji prašič in škoda v kmetijski krajini: vzroki za nastanek škode in pregled vplivnih dejavnikov. *Lovec* 7-8/2009, str. 355-358.

URL: <http://www.lovska-zveza.si/ftp/glasiloLovec/2009/LOVEC-7-2009.pdf>

**Priloga 3:** Jelenko, I., Bienelli-Kalpič, A., Savinek, K., Pokorny, B., 2009. Divji prašič in škoda v kmetijski krajini: ukrepi za preprečevanje škode. *Lovec* 9/2009, str. 428-433.

URL: <http://www.lovska-zveza.si/ftp/glasiloLovec/2009/LOVEC-9-2009.pdf>

### **Faza 2: Prostorska analiza populacijskih in habitatnih vplivnih dejavnikov, ki vplivajo na nastanek škod po divjih prašičih na poljščinah in travinju**

#### **Izhodišča**

Obseg in višina škode, ki jo povzročajo divji prašiči, sta primarno odvisna od prostorske razširjenosti in lokalnih populacijskih gostot divjega prašiča. Za uspešno upravljanje populacij prašičev je zato nujno tudi dobro poznavanje vplivov človeka, zgradbe prostora in drugih okoljskih dejavnikov na prostorsko razporeditev, populacijsko dinamiko in gostoto vrste. Le tako lahko namreč dovolj zanesljivo predvidimo učinke ukrepov v populacijah divjih prašičev in v njihovem okolju, kar je hkrati predpogoj za izbiro racionalnih ukrepov. Tovrstno znanje omogoča tudi napovedovanje prihodnjega stanja populacij divjega prašiča ob morebitnih lokalnih in globalnih okoljskih spremembah (Jerina, 2006).

Razpoložljivost hrane je eden ključnih dejavnikov, ki vpliva na populacijsko dinamiko divjega prašiča (posledično pa tudi na nastanek škod), in sicer: (i) ugodne prehranske razmere zmanjšujejo umrljivost mladičev, ker jim omogočijo doseganje minimalne telesne teže do konca jeseni, kar je nujno za njihovo preživetje zime; (ii) dostopnost hrane močno vpliva na reprodukcijske sposobnosti divjih prašičev, saj povečuje plodnost in število mladičev v leglu; (iii) dobra prehranjenost vpliva na starost prve reprodukcije: svinje namreč postanejo paritveno sposobne pri telesni teži 30 – 40 kg, torej praviloma v drugem letu svoje starosti; vendar se v ugodnih prehranskih razmerah njihova rast močno poveča, tako da se lahko prvič pari že v starosti 8 do 10 mesecev (Geisser in Reyer, 2005); (iv) dostopnost hrane vpliva na celoletno rojevanje mladičev oz. na pojavljanje dveh sezon parjenja (Santos *et al.*, 2006). Zaradi navedenih dejstev dostopnost kmetijskih kultur, za katere je značilna velika energetska vrednost, odločilno vpliva na hitrost telesne rasti, na nataliteto in tudi na populacijsko dinamiko divjega prašiča (Jerina, 2006). Tako je bilo npr. ugotovljeno (kanton Thurgau v Švici), da je hitrost populacijske rasti divjega prašiča v tesni pozitivni soodvisnosti s površino njiv, zasajenih s koruzo (Geisser in Reyer, 2005).

Poleg razpoložljivosti hrane imajo na prostorsko razporeditev in populacijsko gostoto divjega prašiča odločilen vpliv tudi klimatski dejavniki. Upošteva je toploljuben značaj vrste je očitno, da se številčnost in prostorska razširjenost divjih prašičev v zadnjih desetletjih močno povečuje tudi zaradi podnebnih sprememb. Zviševanje temperature, zmanjševanje količine padavin in spreminjanje njihove časovne razporeditve vplivajo na divjega prašiča neposredno (npr. vpliv na smrtnost in rodnost) ter posredno (prek vplivov na tiste vrste/organizme, ki so najpogosteje zastopane v njihovi prehrani). Najmočnejši neposreden vpliv ima zviševanje minimalnih zimskih in spomladanskih temperatur (Nores *et al.*, 1995). Divji prašiči so v primerjavi z drugimi vrstami prostoživečih parkljarjev zmernega klimatskega pasu morfološko in fiziološko namreč slabo prilagojeni snegu in nizkim temperaturam. Zaradi manj ugodnega razmerja med površino in volumnom telesa so še zlasti občutljivi mladiči (Parker, 1988), zato je v letih z dolgimi zimami in deževnimi pomladmi smrtnost nedoraslih prašičev velika (Geisser in Reyer, 2005). Toplotna prevodnost mokrega kožuha je namreč zelo povečana, posledično je povečana tudi poraba energije za vzdrževanje stalne telesne temperature (Parker, 1988), verjetnost podhladitve in smrti.

Poleg omenjenih dejavnikov na prostorsko razporeditev in številčnost divjega prašiča odločilno vplivata tudi zgradba krajine in notranja zgradba gozda. Gozd je osnovni habitat divjega prašiča. Daje mu kritje pred nemirom, plenilci in ekstremnimi abiotičnimi dejavniki; v njem samice polegajo mladiče; le v gozdu se lahko prašiči tudi podnevi prikrito umikajo pred motnjami, kot so človek in plenilci. Zato se z naraščanjem gozdnatosti in s povečevanjem velikosti zaplat gozda populacijska gostota prašiča povečuje. Vendar le do neke mere, saj vrsta za preživetje poleg kritja in prostora potrebuje tudi hrano (Jerina, 2006; Herrero *et al.*, 2006). Na celokupno (prehransko in bivalno, t.j. trofično in topično) kakovost življenjskega okolja za divje prašiče tako odločilno vplivajo naslednji dejavniki: (i) delež neporaslih površin, travnikov in zamočvirjenih zemljišč; (ii) delež mešane kmetijsko-gozdne rabe tal in površin v zaraščanju; (iii) površinska zastopanost gozda in njegova fragmentacija; (iv) delež listavcev (Fonseca, 2008).

V pričujočem sklopu raziskave smo na ravni cele države analizirali višine škod na travinju in kmetijskih kulturah po loviščih lovskih družin in lovišč s posebnim namenom ter na osnovi zbranih podatkov: (i) za Slovenijo izdelali pregledne karte škod po divjem prašiču (na travinju, kmetijskih kulturah in skupaj); (ii) določili vroča območja, kjer so škode po divjem prašiču največje; (iii) s pomočjo analize v geografsko informacijskem sistemu preučili, kateri dejavniki vplivajo na nastanek in višino škod. Rezultati so pomembni za prepoznavanje območij, kjer so škode največje in ukrepanja zato najbolj nujna, ter razumevanja vzrokov nastanka škod, kar je predpogoj za njihovo učinkovito zmanjševanje.

#### Metode

Podatke o letnih izplačanih škodah po divjem prašiču (v številu in EUR) po loviščih lovskih družin in lovišč s posebnim namenom smo pridobili od upravljavcev lovišč ob pomoči osebja

Zavoda za gozdove Slovenije (Odsek za lovstvo in prostoživeče živali). Zbrali smo podatke iz obdobja 2000 do vključno 2008, in sicer ločeno po škodah na poljščinah, travinju in vseh registriranih škodah skupaj (skupaj 22.942 škodnih primerov v višini 2.436.208 EUR). Ker nekatera lovišča za vsa leta raziskovalnega obdobja niso oddala podatkov o škodah, obenem pa so te v raziskovalnem obdobju praviloma strmo naraščale, smo kot kazalnik višine škod uporabili povprečje treh let z največjimi škodami. Zaradi razlik v razlogih nastanka škod smo škode na travinju in kmetijskih kulturah ločeno analizirali; vendar smo zaradi preglednosti študije analizo izvedli tudi za združene podatke o vseh škodah skupaj.

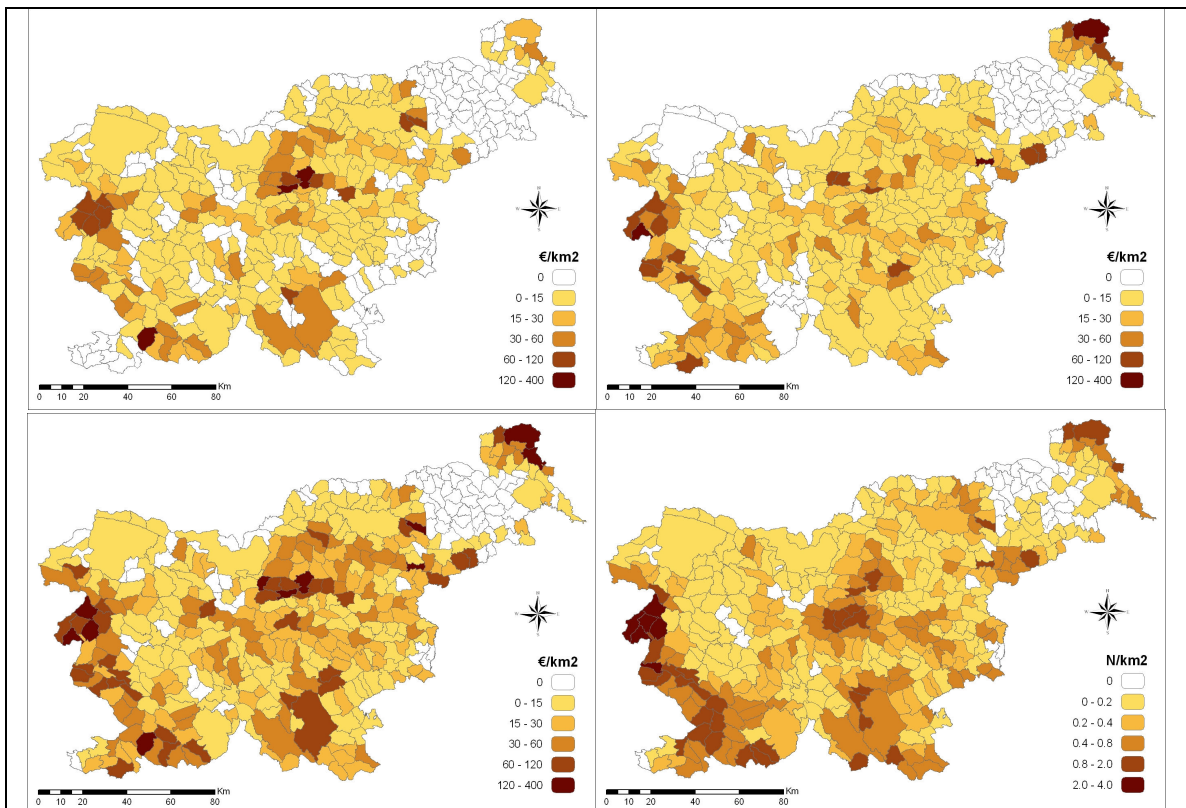
V analize smo poleg podatkov o škodah (odvisna spremenljivka) in kazalnikov gostot divjega prašiča vključili številne prostorsko eksplicitne okoljske dejavnike, ki bi prek pogojevanja lokalnih gostot divjega prašiča, njegovega habitatnega izbora in prehranskih strategij, kot tudi količine in kakovosti dostopne hrane v prostoru lahko vplivale na višino nastalih škod (skupaj 20 neodvisnih spremenljivk). V GIS okolju smo podatkovne sloje prekrili, jih povezali in s povzemanjem vrednosti spremenljivk pripravili podatkovne nize za nadaljnje statistične obdelave. Za iskanje povezav med odvisno spremenljivko ter neodvisnimi variablami smo uporabili splošne regresijske modele (GRM). Pred končno analizo smo za vse pare neodvisnih in odvisne spremenljivke preverili linearnost odzivov ter neodvisne spremenljivke po potrebi transformirali ali diskretizirali. Optimalni GRM smo izbrali po kriteriju minimalnega Mallows' Cp, ki ima to prednost, da lahko hkrati upošteva število vključenih spremenljivk v model in njegovo pojasnjevalno moč.

#### Rezultati in razprava

Iz ugotovljenih prostorskih prikazov škod po divjem prašiču (*slika 1*) je razvidno, da se te v različnih gostotah pojavljajo v celotnem območju razširjenosti vrste v državi, a z lokalnimi zgostitvami v območjih Goriškega (LPN Kompas Petrovci), v pasu od Tolminske prek Goriške do Slovenske Istre, v Pohorskem LUO (Fram), v Kamniško-Savinjskem LUO (Sela pri Kamniku, Trojane Ožbolt, Vransko) in v Ptujsko-Ormoškem LUO (Poljčane). Skladno z našimi pričakovanji se "vroče točke" z največjimi škodami na travinju le delno pokrivajo z vročimi točkami največjih škod na kmetijskih kulturah. Pri tem je treba tudi izpostaviti, da so podatki o škodah na travinju verjetno precej manj zanesljivi od škod na kmetijskih kulturah, saj škodo na travinju upravljavci lovišč pogosto sami sanirajo, o stroških, ki so s tem povezani, pa ne poročajo vedno.

Za vse tri vrste škod (t.j. škode na kmetijskih kulturah, na travinju in skupaj) smo skušali izdelati svoj pojasnjevalni GRM model, vendar je bil model škod na travinju izredno nestabilen, kar je morda posledica prej izpostavljene pomanjkljivosti podatkov, zato smo analizo škod na travinju opustili. V preostalih dveh modelih zelo velik del (prek 90 %) skupne pojasnjene variance škod razlagajo naslednje tri okoljske spremenljivke: **gostota odvzema divjega prašiča, gostota krmišč in gostota gozdnega roba v lovišču** (*glej preglednico 1*). V modelu skupnih škod npr. skoraj 83 % vse pojasnjene variance pojasnjujejo gostote divjega prašiča; z naraščanjem gostot divjega prašiča iz spodnjega decila vrednosti spremenljivke v zgornji decil (t.j. odvzem iz 0,001 na 3,95 / 100 ha) se modelno napovedane škode povečajo iz 10 na skoraj 50 EUR / 100 ha; skoraj 10 % škod pojasnjuje spremenljivka gostota krmišč, 7 % gostota gozdnega roba in manj kot 1 % spremenljivka delež listavcev v skupni lesni zalogi sestojev.





Slika 1: Pregled višine škod po divjem prašiču na travinju (levo zgoraj), kmetijskih kulturah (desno zgoraj) in skupaj (levo spodaj) ter primerjava s kazalnikom gostot divjega prašiča (desno spodaj).

Pozitivna povezava med višino škod in višino odvzema divjega prašiča je v splošnem lahko posledica: (i) povečevanja odvzema z naraščanjem realnih gostot divjega prašiča; (ii) poskusa reševanja škod s povečanim odstrelom. Ugotovljena povezava je po naši oceni posledica obeh naštetih dejavnikov, vendar sodimo, da je prvi precej pomembnejši, saj smo v analize vključili gostote vseh evidentiranih izločitev divjega prašiča in ne le odstrela, poleg tega tudi gostote odstrela med lovišči močno variirajo (pokrili smo gradient gostot v celi državi!). Torej je to variiranje gotovo v veliki meri posledica dejanskih razlik v populacijskih gostotah. Ugotovljena povezava in velik delež variance, ki jo pojasnjuje spremenljivka, nazorno nakazuje, da je populacijska gostota prašiča (izražena s podatki o odstrelu) vsaj na ravni Slovenije eden ključnih dejavnikov, ki vpliva na višino škod.

Preglednica 1: Končni splošni regresijski model skupnih škod zaradi divjega prašiča po loviščih v Sloveniji.

	Beta (B)	P	Delež skupne pojasnjene variance [%]	Modelna ocena višine škode (EUR / 100 ha) pri vrednosti neodvisne spremenljivke:		
				$X_{0,1}$	$X_{0,9}$	$\Delta X_{0,1}$ in $X_{0,9}$
<b>ODS_D_PR</b>	0,541	<0,001	82,8	10,3	49,2	38,9
<b>N_KRM</b>	0,214	<0,001	9,5	18,8	36,4	17,6
<b>D_GOZ_R</b>	0,169	<0,001	7,0	17,3	34,5	17,1
<b>LIST_ZAL</b>	-0,055	0,150	0,6	29,7	23,7	6,0

\* neodvisne spremenljivke: ODS\_D\_PR – gostota odvzema divjega prašiča v lovišču, N\_KRM – gostota krmišč v lovišču, D\_GOZ\_R – gostota gozdnega roba, LIST\_ZAL – delež listavcev v lesni zalogi.

\*\*  $X_{0,1}$  in  $X_{0,9}$  – spodnji in zgornji decil spremenljivke.

Tudi ugotovljene vplive krmljenja je mogoče večplastno interpretirati. Sodimo, da je evidentiran vpliv krmljenja posledica: (i) naraščanja intenzivnosti krmljenja s povečevanjem višine škod s ciljem njihovega zmanjševanja; (ii) pomena krme v prehrani divjega prašiča in dviga populacijskih gostot prašiča zaradi krmljenja ter posledičnega povečanja škod; (iii) nepravilnosti pri krmljenju in posledičnega povečanja škod. O zadnjih dveh od naštetih potencialnih učinkov

krmljenja poročajo tudi raziskovalci iz drugih delov sveta (Kabergs, 2004; Calenge *et al.*, 2004; Geisser in Reyer, 2005; Cellina *et al.*, 2005; Sodeikat *et al.*, 2005). Podatki naše raziskave sicer ne omogočajo ocene, koliko posamezen od naštetih možnih faktorjev dejansko vpliva na višino škod, vendar pa ni mogoče izključiti dejstva, da je splošno (v praksi uveljavljeno) prepričanje o veliki učinkovitosti krmljenja z namenom zmanjševanja škod, lahko zgrešeno.

Poleg krmljenja in kazalnika gostot na višine škode vplivata tudi gostota gozdnega roba in delež listavcev v skupni lesni zalogi sestojev. V predelih z večjo gostoto gozdnega roba so bile ob kontroliranju vplivov ostalih faktorjev škode večje, kar je verjetno posledica lažje dostopnosti škodnih objektov (kmetijskih kultur, travinja) divjemu prašiču ob predelih blizu gozda. Ugotovljena povezava kaže tudi na območja prioriteta ukrepanja. Ker so kmetijske površine blizu gozdnega roba bolj izpostavljene škodam, jih je smiselno prednostno ščititi, ali pa višino škod na njih zmanjševati prek gojenja divjemu prašiču prehransko manj zanimivih kmetijskih rastlin. Obratno so škode manjše tam, kjer je v gozdnih sestojih delež plodonosnih vrst listavcev večji. Prehransko bogati plodovi listavcev so za divjega prašiča priljubljen in pomemben vir hrane, ki verjetno zmanjša pritiske na prehranske vire zunaj gozda – npr. na kmetijske površine in s tem pozitivno vpliva na zmanjšanje škod. Tudi ta ugotovitev ima pomembne upravljalne posledice – škode je mogoče delno zmanjševati tudi z načrtnim povečevanjem naravne prehranske nosilne zmogljivosti gozda, seveda pa le ob hkratni kontroli populacijskih gostot divjega prašiča.

### **Faza 3: Določitev vpliva pedoloških značilnosti tal na pojav ritin na travnikih**

#### **Izhodišča**

Ritine, ki jih divji prašiči vsako leto naredijo na travnikih in njivah, so povezane z njihovim iskanjem hrane (rastlinski deli, talne živali), ki je pod travno rušo. Rastline predstavljajo med 80 % in 90 % prehrane divjih prašičev, ki pa se priložnostno hranijo tudi z velikim številom živalskih vrst (Schley in Roper, 2003). Pri nas je divji prašič predvsem divjad mešanih gozdov, zlasti ugodna pa so okolja, kjer so tla humozna, od dreves pa zastopani bukev, hrast, domači kostanj in različne vrste divjega sadnega drevja (Massei *et al.*, 1996; Polanc, 2009). Večina študij ugotavlja, da je ritje glavni vzrok negativnim vplivom divjih prašičev na rastlinske združbe (Hone, 2002). Ritje na globini 5-15 cm poškoduje neposredno rastlinske vrste, s katerimi se divji prašiči hranijo, kot tudi tiste, ki jih ne jedo, a so korenine teh rastlin ostale izpostavljene (Bratton, 1975). Na Poljskem je npr. ritje divjih prašičev v hrastovo-lipovem gozdu zmanjšalo gostoto sadik za 1,5 – 6-krat (Piroznikow, 1998). Čeprav se večina raziskovalcev strinja z negativnim vplivom divjih prašičev na gostoto rastlinskih organizmov, je nekaj raziskav prikazalo tudi pozitiven vpliv, t.j. popestritev rastlinske vrstne sestave (npr. Lacki in Lancia, 1986). Poleg tega divji prašiči z ritjem mešajo zgornja humozna površinska horizonta (globina do 25 cm: A1 in A2), tako da ju med sabo ni več mogoče ločiti (Lacki in Lancia, 1983); posledično se značilno zmanjša zgornji organski horizont (Bratton, 1975). Divji prašiči z ritjem povečujejo tudi talno erozijo, kompaktnost in zaglinevanje (Bratton, 1975; Wood in Lynn, 1977). Mnogi avtorji (npr. Lackia in Lancia, 1983; Singer *et al.*, 1984; Stone, 1985) so v raziskavah potrdili, da se z mešanjem zgornjih talnih horizontov zaradi ritja divjih prašičev poveča naravna razgradnja organskih substanc v tleh, poveča se cikel hranil in kislost, zmanjša pa se količina dostopnih hranil v sistemu tal.

Tla so medij, v katerem živijo živali in se ukoreninjajo rastline, zato pomembno vplivajo na sestavo živega sveta, ta pa pomembno na njihovo genezo in s tem na tip tal; gre za močno soodvisno razmerje (Mršić, 1997). Biotska pestrost talnih živali, prekoreninjenost talnih horizontov in vrstna pestrost ter gostota vegetacijskega pokrova travnih površin je pomembna za prehrano divjega prašiča, je pa tudi močno povezana s fizikalnimi, kemijskimi in biološkimi lastnostmi tal. Med fizikalne lastnosti tal štejemo konzistenco, teksturo, strukturo, poroznost, barvo, vlažnost, skeletnost, novotvorbe in temperaturne lastnosti tal. Kemijske lastnosti tal so reakcija tal, delež organske snovi, vsebnost dušika, kationska izmenjevalna kapaciteta, vsebnosti lahko dostopnega fosforja, kalija, magnezija, kalcija in drugih pomembnih hranil za rastlinske in živalske talne organizme.

Dejavniki, ki vplivajo na življenje edafskih živali, so abiotski in biotski. Zrnavost tal je pomembna lastnost, ki se spreminja le skozi dolgo časovno obdobje in neposredno vpliva na številčnost ter vrstno sestavo edafskih živali. V glinastih tleh primanjkuje kisika, zato je v njih manj živali kot v ilovnatih in peščenoilovnatih tleh (Mršič, 1997). Med organsko snov tal štejemo žive organizme, različno razgrajene rastlinske in živalske ostanke ter stabilizirane kompleksne organske spojine (humus). Skoraj 95 % vsega dušika v tleh je vezanega v razne organske kemijske spojine v rastlinski ali živalski biomasi. Reakcija tal (pH tal) močno vpliva na dostopnost hranil. Optimalni pH tal za kmetijsko pridelavo je med 6,3-7,0 (Leskošek in Mihelič, 1998), za talne živali pa v območju 6 do 7,5 (Mršič, 1997). S povečevanjem kislosti tal število živalskih vrst upada. Kalcij v tleh izboljšuje fizikalne lastnosti tal: vpliva na boljšo prepustnost in zračnost ter izboljšuje strukturo tal. Kalcij in kalcijevi karbonat sta pomembna v genezi tal in močno vplivata na prisotnost nekaterih pomembnih edafskih živalskih skupin (polžev, žuželk, deževnikov itd.). Značilne razlike v vsebnostih elementov oz. lastnostih tal so raziskovalci potrdili za kalcij, fosfor, magnezij, mangan, cink, baker, vodik in kationsko izmenjevalno kapaciteto med tlemi ritin in tlemi, vzorčenimi na površinah brez ritin, kar kaže na to, da ritje pospeši kroženje hranil v zgornjem talnem horizontu (Lacki in Lancia, 1986). Avtorja pojasnjujeta to dejstvo s tem, da so imela drevesa značilno večje mlade poganjke na ritinskih mestih, kot na območjih, ki niso bila razrita od divjih prašičev.

Moody in Jones (2000) sta ocenjevala vpliv vegetacijskega pokrova in divjih prašičev na spremembe v talni vlagi, kislosti tal (pH) in koncentraciji anorganskega dušika pod vegetacijskim pokrovom (*Agrifolia Quercus*) in na okoliških traviščih. Delež talne vlage, reakcija tal, nitratni dušik in skupni anorganski dušik značilno variirajo glede na lego vegetacijskega pokrova. Talna vlaga se zmanjša, pH naraste vzdolž transekta od visokodebelnega vegetacijskega pokrova proti odprti travniški pokrajini. Avtorja sta preučila tla, ki so bila zaščitena pred vplivi divjih prašičev z zaščitno ograjo, in ugotovila, da ni značilnih razlik v nobenih talnih lastnostih v primerjavi s kontrolno ploskvijo, kjer je bil prašičem dostop omogočen. Vplivi divjih prašičev torej v tej raziskavi niso kazali značilnih sprememb v lastnostih tal.

### Metode

Določitev potencialnega vpliva pedoloških značilnosti na aktivnost divjega prašiča na travnikih (oz. na pojav ritin) smo ugotavljali s parnim primerjanjem ploskev znotraj istih travniških kompleksov. Ploskve, kjer so divji prašiči travnike razrili, smo poimenovali kot »ritine«, referenčne ploskve, kjer ritine niso bile prisotne, pa »neritine«.

V ta sklop raziskave smo vključili dve območji, in sicer smo v jeseni 2009 vzorčili na območju Kamniško-Savinjskega in Savinjsko-Kozjanskega LUO, poleti 2010 pa na območju Zahodno visoko kraškega LUO. Znotraj Kamniško-Savinjskega in Savinjsko-Kozjanskega LUO smo za ta del raziskave izbrali pet lovišč, in sicer LD Mozirje, LD Gornji Grad, LD Smrekovec Šoštanj, LD Velenje in LD Oljka, Šmartno ob Paki. Skupaj smo analizirali talne vzorce 12-tih površin trajnih travnikov na razritem in nerazritem delu (skupaj 24 vzorcev). Znotraj Zahodno visoko kraškega LUO smo vzorčili v loviščih LD Idrija in LD Jelenk, kjer smo analizirali talne vzorce šestih parnih lokacij istih travniških kompleksov (12 vzorcev). Pedološke lastnosti tal smo določali s fizikalno-kemičnimi analizami talnih vzorcev, vzetih na globini 0-6 cm.

Pri vzorčenju tal smo upoštevali, da je bilo mesto vzorčenja na nerazritem delu travne površine enako oddaljeno od gozdnega roba kot razriti del. Kmetijska raba travnika je bila v obeh delih enaka. Med razritim in nerazritim delom travne površine je bila razdalja najmanj 30 m. Vzorečili smo linijsko glede na gozdni rob. Travniška tla na nerazritem delu smo vzorečili z lopato; na 5-10 mestih (podvzorci) smo izsekali kvader 20 x 20 x 10 cm. Iz vsakega izsekanega podvzorca smo vzeli tla globine 0-6 cm. Na razritem delu travnika smo talne vzorce vzorečili minimalno na 10-tih ritinah. Pri delu smo si pomagali z nožem in manjšo plastično lopatko. Polovica talnega vzorca na

vsaki ritini je bila odvzeta iz odgrnjene površine (2-3 cm globine) ritine, polovica iz dvignjene plasti tal in travne ruše (3-4 cm). V obeh primerih talnih vzorcev smo vegetacijo (zeleni del) odstranili in podvzorce nato združili v plastičnem vedru (ločeno podvzorce z ritin in podvzorce iz nerazrite površine travnika). Združene podvzorce smo ročno razdrobili, premešali in stresli v označene polietilenske vrečke.

Priprava talnih vzorcev za analize je bila izpeljana po mednarodnem standardu ISO 11464. Priprava vzorcev vključuje ročno drobljenje, homogenizacijo, sušenje pri 26 °C (3-4 dni), trenje v keramični terilnici in sejanje skozi 2 mm sito. Analitske metode so bile opravljene po zahtevah slovenskih normativov (Ur. l. RS, št. 55/97) in so usklajene z mednarodnimi standardi:

- Reakcijo tal smo določili s pH metrom s stekleno elektrodo v suspenziji tal v vodi in v raztopini 1 mol/l kalijevega klorida (pH-KCl) po standardu ISO-10390.
- Tekstura tal: za določitev smo uporabili sedimentacijsko pipetno metodo in ameriško klasifikacijo.
- Organska snov: vsebnost organske snovi v tleh smo določali spektrofotometrično, v skladu s standardom SIST ISO 14235 po Walkley-Blacku. S to metodo določamo organski ogljik po principu oksidacije v raztopini kromove in žveplene kisline.
- Rastlinam dostopna fosfor in kalij – ÖNORM L 1087 (CAL – metoda), ÖNORM L 1088 (DL – metoda): fosfor in kalij spadata med pomembna rastlinska makrohranila. Fosforja je v tleh do globine 20 cm manj kot kalija, povprečno so vsebnosti fosforja v tleh 0,06 %, kalija pa 1,5 % (Mengel in Kirkby, 1987). ÖNORM 1087 služi za določevanje rastlinam lahko dostopnega P in K v tleh, kjer je  $\text{pH-CaCl}_2 > 6$ . Talni vzorec smo ekstrahirali z vodno raztopino Ca-laktata, Ca-acetata in oetne kisline. V filtratu smo določili kalij v obliki  $\text{K}_2\text{O}$  z emisijsko tehniko na plamenskem atomskem absorpcijskem spektrometru, fosfor v obliki  $\text{P}_2\text{O}_5$  pa s spektrofotometrom na osnovi nastale molibdensko-modre barve. Za določanje fosforja v tleh s  $\text{pH-CaCl}_2 < 6$  smo uporabili standard ÖNORM L 1088. Talni vzorec smo ekstrahirali z vodno raztopino Ca-laktata in klorovodikove kisline. V filtratu smo določili fosfor v obliki  $\text{P}_2\text{O}_5$  s spektrofotometrom na osnovi nastale molibdensko-modre barve.
- Celotni dušik: dušik je zelo pomembno rastlinsko makrohranilo. Je sestavni del pomembnih spojin, kot so aminokisline, proteini, nukleinske kisline, hormoni... Postopek določitve celotnega dušika po modificirani Kjeldahlovi metodi temelji na razklopu v mešanici salicilne in žveplene kisline, z uporabo natrijevega tiosulfata pentahidrata ter z dodatkom titanovega dioksida kot katalizatorja. Za popoln razklop zadostuje v večini primerov dvournno segrevanje v Kjeldahl razklopni enoti, ki je povezana z Kjeldahl sistemom za absorbcijo par. Po končanem razklopu epruveto z vzorcem ohladimo in jo namestimo v destilacijsko enoto, ki je povezana s titratorjem 751 GPD Methrom. V titracijsko celico doziramo borovo kislino, nato dodamo še vodo in raztopino natrijevega hidroksida. Poteče destilacija z vodno paro, ki ji sledi avtomatska potenciometrična titracija z raztopino klorovodikove kisline.
- Kalcij (Ca): za določevanje kalcija je bila uporabljena plamenska atomska absorpcijska spektrometrija (FAAS). Pri metodi FAAS doziramo vzorec v plamen (tok mešanice acetilena in sintetičnega zraka). Vzorec se v njem upari in atomizira. Prosti atomi Ca iz vzorca absorbirajo svetlobo z določeno valovno dolžino. S to metodo lahko določujemo vsebnosti kalcija v območju od 2 – 100 mg/g. Uporabljena je bila krivulja z metodo standardnega dodatka. Za analizo potrebujemo približno 5 ml pripravljene vzorca, ki je nakisan z anorganskimi kislinami.
- Magnezij (Mg): magnezij je alkalijska zemeljska kovina in je pomemben sestavni del vsake celice organizma ter osmi najpogostejši element v zemeljski skorji. Določevanje rastlinam dostopnega magnezija v talnih vzorcih smo izvajali po Schachtschabel-u (1979). Po tej metodi se 5 g zračno suhega vzorca tal zatehta v PVC posodico, temu se doda 0,025 N kalijevega klorida. Po dveh urah stresanja se vzorec filtrira. Za določitev vsebnosti magnezija smo uporabili plamenski atomski absorpcijski spektrometer.

## Rezultati in razprava

### a) Jesensko vzorčenje (november 2009): Kamniško-Savinjski in Savinjsko-Kozjanski LUO

Trdna faza tal je sestavljena iz mineralnih delcev in trdnih organskih snovi. Relativno razmerje posameznih mineralnih frakcij v tleh, to je razmerje med količino peska (2,00 – 0,05 mm), melja (0,05 – 0,002 mm) in gline (<0,002 mm), določa teksturo tal. Tekstura je zelo pomembna lastnost tal, saj vpliva na rodovitnost prsti (zračnost, prepustnost tal za vodo in kapaciteto tal za zadrževanje vode ter na prostor, primeren za naseljevanje talnih organizmov). Zrnavost tal neposredno vpliva na številčnost in vrstno sestavo edafskih živali. V glinastih tleh primanjkuje kisika, zato je v njih manj živali kot v ilovnatih in peščeno-ilovnatih tleh (Mršič, 1997). Tudi za rast kulturnih rastlin so najprimernejša ilovnata tla, kajti v ilovnatih tleh so vse skupine delcev enako zastopane.

Na delih travnikov, kjer smo vzorčili ritine, so bila tla v večini primerov ilovnata (I: 3 lokacije od 5-tih), medtem ko sta bila na neritinskem delu prevladujoča dva teksturna tipa, to sta meljasto-ilovnata (MI: 2 od 5-tih lokacij) in peščeno-ilovnata tla (PI: 2 od 5-tih lokacij). Tla vzorčenih travnikov so bila lahka ali srednje težka, srednje težka tla so pri ritinah in ne-ritinah bila pogostejša. Ilovica in meljasta-ilovica se uvrščata med srednje težka tla, peščena-ilovica pa med lahka tla. Glede na teksturo so bila tla ritin za talne organizme verjetno ugodnejša od neritin.

Med organsko snov tal štejemo žive organizme, različno razgrajene rastlinske in živalske ostanke ter stabilizirane kompleksne organske spojine (humus). Vsebnost organske snovi smo izračunali iz deleža organskega ogljika (% organske snovi = % Corg. \* 1,724). Deleži organskih snovi v tleh ritin so bili med 6,9 % in 16,6 % (povprečno 10,1 %), v neritinah pa med 5,9 % in 14,0 % (povprečno 8,2 %). V obeh primerih so bila tla zelo močno humozna (8 – 15 % organske snovi).

Preglednica 2: Izračuni meritev vsebnosti celotnega dušika (%), organskega ogljika (g/kg S.S.), pH tal in razmerja med ogljikom in dušikom (C/N) v talnih vzorcih ritin (R) in neritin (NR).

Merjeni parameter v tleh	Celotni dušik (%)		Organski ogljik (g/kg S.S.)		pH-KCl		C/N	
	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR
Velikost vzorca	12	12	12	12	12	12	12	12
Mediana	0,47	0,46	50,4	45,6	4,78	4,42	10,5	10,0
Minimum	0,42	0,36	39,8	34,4	3,94	3,80	9,4	8,8
Maksimum	0,87	0,76	96,5	81,0	5,38	6,71	17,9	12,3
Povprečje	0,53	0,48	58,4	47,4	4,74	4,73	11,1	10,0
Std. odklon	0,13	0,11	18,6	12,1	0,44	0,87	2,2	10,0
t-test za odvisne vzorce	2,01		2,37		0,03		1,58	
p	0,07		< 0,04		0,98		0,14	

Povprečne vsebnosti organskega ogljika so bile v talnih vzorcih ritin 58,4 g/kg s.s. in so bile večje kot v vzorcih neritin, kjer smo izmerili v povprečju 47,4 g organskega ogljika na kg s.s. (t-test za odvisne vzorce:  $t = 2,37$ ;  $p < 0,05$ ). Na 8 lokacijah od 12-tih so bile vsebnosti organskega ogljika večje v vzorcih ritin kot v vzorcih, vzeti na nerazritem delu travnika. Največje razlike v vsebnosti organskega ogljika med ritinami in neritinami smo določili na lokacijah Dobrovlje in Prečna. Na lokacijah Florjan, Dobrovlje, Prečna in Lepa Njiva so bile vsebnosti organskega ogljika v talnih vzorcih ritin največje ( $> 60$  g/kg s.s.). V talnih vzorcih neritin je bila ta vrednost presežena samo na lokaciji Florjan, vse ostale meritve na drugih lokacijah so bile pod 60 g/kg s.s. Večje vsebnosti organskega ogljika v tleh omogočajo boljšo biotsko pestrost tal, zato sklepamo, da so tla ritin biotsko pestrejša.

Razmerje med organskim ogljikom (metoda po Walkley Blacku) in organskim dušikom (metoda po Kjeldahlu) je opredeljeno kot C/N razmerje in ga podajamo s celim številom. Če je razmerje manjše od 25:1 smatramo, da so talne razmere ugodne za razgradnjo organske snovi. Pri razgradnji organske snovi se v procesu mineralizacije sprošča dušik v talno raztopino in postane dostopen rastlinam ter mikroorganizmom in vpliva ugodno na življenje v tleh. Talni vzorci ritin so v povprečju imeli C/N razmerje 10 (C/N: od 9 do 18), vzorci neritin pa 11 (C/N: od 9 do 12), kar pomeni v obeh primerih ugodne razmere za razvoj in razmnoževanje talnih živali in rast rastlin.

Dušik v tleh se nahaja v različnih kemijskih oblikah. Zelo grobo se deli v organski in anorganski dušik. Skoraj 95 % vsega dušika v tleh je vezanega v razne organske kemijske spojine v rastlinski ali živalski biomasi. Tako smo razumljivo tudi izračunali statistično značilno korelacijo med deležem celotnega dušika in vsebnostjo organskega ogljika za vzorce ritin ( $r = 0,80$ ;  $p < 0,01$ ) in neritin ( $r = 0,94$ ;  $p < 0,001$ ). V talnih vzorcih ritin smo določili povprečno 0,53 % celotnega dušika, v talnih vzorcih neritin pa 0,48 %. Enako kot za vsebnosti organskega ogljika smo tudi za deleže dušika v tleh največje vsebnosti ugotovili na istih lokacijah: Florjan, Prečna in Lepa Njiva. Na teh lokacijah so razlike izmerjenih deležev dušika med ritinami in neritinami največje, sicer pa smo na 8 od 12 lokacij izmerili večji delež celotnega dušika v talnih vzorcih ritin. Čeprav razlike med ritinami in neritinami niso bile statistično značilne, so bile na meji značilnosti ( $p = 0,07$ ), zato se zdi, da ritine dejansko vsebujejo večji delež dušika kot neritine.

Reakcija tal (pH tal) močno vpliva na dostopnost hranil rastlinam in talnim živalim. V naravi lahko sklepamo na reakcijo tal že po naravni vegetaciji. Večina mineralov je bolj topnih v kisljih (zmerno kislja: 5,6-6,5 pH; kislja: 4,6-5,5 pH; močno kislja:  $<4,5$  pH) kot v nevtralnih (6,6-7,2 pH) ali bazičnih tleh (7,3-8,0 pH). Največja dostopnost večine hranil je v območju pH med 6 in 7. Najpomembnejši dejavnik, ki določa pH v tleh, je vsebnost bazičnih kationov v matični podlagi in njihova prisotnost v procesu pedogeneze. Za PI, I in MI tla je optimalni pH 6,3-7,0 (Leskošek in Mihelič, 1998). Tla z nizkimi pH vrednostmi poseljuje zelo malo edafskih živali, večina jih živi na območjih z nevtralno reakcijo (Mršič, 1997). V talnih vzorcih ritin in neritin smo določili povprečno iste vrednosti za kislost tal. Izračunani povprečni pH za 12 lokacij je 4,7, kar pomeni, da so vzorčena tla kislja. Nevtralna tla smo določili le na eni lokaciji na neritem delu – Jajče 1, kjer smo izmerili pH 6,7. Močno kislja tla ( $<4,5$  pH) smo določili na lokacijah: Brdo, Florjan, Lenart. Na lokacijah Gora Oljka, Prečna in Lepa Njiva smo močna kislja tla določili le v neritinskem delu travnika. Na osnovi rezultatov pH tal sklepamo, da so izmerjene reakcije tal posledica matičnih podlag in intenzivnega gnojenja s kisljimi gnojili na obravnavanih lokacijah ter da kislost tal ne vpliva na pojavnost ritin na travnikih.

Lahko dostopni fosfor in kalij v tleh spadata med najpomembnejša rastlinska hranila. Vsega fosforja je v tleh do globine 20 cm 600 – 4.500 kg/ha (0,02 – 0,15 %, povprečno 0,06 %). Kalija je v tleh več kot fosforja, 20.000 – 50.000 kg/ha (povprečno 1,5 %) (Suhadolc *et al.*, 2005). Povprečno smo izmerili več lahko dostopnega kalija v vzorcih ritin (34,8 mg  $K_2O/100$  g tal) glede na vzorce tal, vzete na nerazritem območju travnika (23,3 mg  $K_2O/100$  g tal) (t-test za odvisne vzorce:  $t = 2,97$ ;  $p < 0,01$ ). Enako ugotavljamo, da je bilo povprečje vsebnosti lahko dostopnega fosforja v tleh ritin (10,3 mg  $P_2O_5/100$  g tal) večje kot v tleh z nerazritega dela travnika (7,0 mg  $P_2O_5/100$  g tal). Variabilnost meritev (standardni odklon) je za oba parametra zelo velika. Vsebnosti  $K_2O$  v mg /100 g tal so bile med 4,1 (Dobrovlje; neritina) in 94,9 (Prečna; ritina); vsebnosti  $P_2O_5$  v mg/100 g tal pa med 1,1 (Dobrovlje; neritina) in 33,3 (Lepa Njiva; ritina).

Založenost tal s fosforjem in s kalijem za lahka in srednje težka tla po AL metodi (Leskošek, 1993) se med lokacijami razlikuje; razlike smo ugotovili tudi med ritinami in neritinami. V talnih vzorcih ritin smo določili ekstremno založenost tal (E) s kalijem v 33 %, čezmerno založenost (D) na 17 %, dobro založenost ((C) zaželena vrednost: 20-30 mg  $K_2O/100$  g tal) na 25 %, srednje preskrbljenost (B) na 25 % in siromašno založenost (A) na 0 % lokacij. V talnih vzorcih neritin pa smo določili ekstremno založenost (E) tal s kalijem na 25 %, čezmerno založenost (D) na 8 %,

dobro založenost na 17 %, srednje preskrbljenost (B) na 25 % in siromašno založenost (A) na 25 % lokacij. Tla na nerazritih delih travnikov so bolj siromašno založena (50 % vzorcev) z lahko dostopnim kalijem kot tla, kjer divji prašiči običajno rijejo (25 % vzorcev).

Splošna ugotovitev je, da so z lahko dostopnim fosforjem tla obravnavanih travnikov slabše založena kot s kalijem. V talnih vzorcih ritin smo določili ekstremno založenost tal (E) s fosforjem na 0 %, čezmerno založenost (D) na 8 %, dobro založenost ((C) zaželena vrednost: 20-30 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g tal) na 8 %, srednje preskrbljenost (B) na 51 % in siromašno založenost (A) na 33 % lokacij. V talnih vzorcih neritin pa smo določili ekstremno založenost (E) in čezmerno založenost (D) tal s fosforjem na 0 %, dobro založenost na 8 %, srednje preskrbljenost (B) na 50 % in siromašno založenost (A) na 42 % lokacij. Na nerazritih delih travnikov so tla bolj siromašno založena z lahko dostopnim fosforjem kot tla, kjer so ritine pogostejše. Delež lokacij z založenostjo s fosforjem od siromašne do srednje preskrbljenosti je pri neritinah 92 %, medtem ko je pri ritinah 84 %.

Preglednica 3: Izračuni meritev vsebnosti lahko dostopnega fosforja (mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g), magnezija, (mg/kg s.s.), kalija (mg K<sub>2</sub>O/100g) in kalcija (% s.s.) v talnih vzorcih ritin in neritin.

Merjeni parameter v tleh	Lahko dostopni fosfor (mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g)		Vsebnost magnezija (Mg) (mg/kg s.s.)		Lahko dostopni kalij (mg K <sub>2</sub> O/100g)		Vsebnost kalcija (Ca) (% s.s.)	
	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR
<b>Ritina (R)</b>								
<b>Neritina (NR)</b>								
<b>Velikost vzorca</b>	12	10	12	12	12	12	12	12
<b>Mediana</b>	7,72	6,92	365	305	30,6	19,2	1,4	1,2
<b>Minimum</b>	3,03	4,36	238	178	13,6	4,1	0,8	0,7
<b>Maksimum</b>	33,3	16,5	527	825	94,9	48,3	2,7	15,0
<b>Povprečje</b>	10,34	7,86	355	377	34,8	23,3	1,5	2,5
<b>Std. odklon</b>	8,03	3,48	86,8	191	22,7	16,0	0,6	4,0
<b>t-test za odvisne vzorce</b>		1,15		-0,49		2,97		-0,86
<b>p</b>		0,28		0,63		< 0,01		0,41

Magnezij (Mg) je pomembno hranilo, ki ga je v tleh navadno dovolj. Je osrednji atom molekule klorofila (listnega barvila, fotosintezno aktivna molekula) v celicah zelenih delov rastlin, njegovo pomanjkanje se kaže kot bledenje starejših listov v medžilnem prostoru, sušenje pecljvine itn. Magnezij in kalcij sta rastlinam slabo dostopna, če je reakcija tal (pH) pod 5. Za lahka in srednje težka tla (takšna smo določili na vseh 12 lokacijah travnikov) je stopnja preskrbljenosti z magnezijem dobra (C), saj vsa vzorčena tla vsebujejo >12 mg Mg/100 g tal (Leskošek, 1988). Povprečna vsebnost magnezija je bila nekoliko večja pri neritinskih talnih vzorcih (377 mg/kg s.s.) glede na talne vzorce ritin (355 mg/kg s.s.), srednja vrednost (mediana) pa je bila nekoliko večja pri vzorcih ritin (365 mg/kg s.s.) kot pri vzorcih, vzetih iz nerazritega (305 mg/kg s.s.) dela travnikov. Statistično značilnih razlik v vsebnosti lahko dostopnega magnezija med vzorci ritin in neritin nismo ugotovili.

Kalcij in magnezij sta v talni raztopini antagonista, saj oba zasedata ista mesta v talnih koloidih. Zato je za sprejem kalcija v rastline pomembna predvsem nasičenost talnih koloidov s kalcijevimi ioni (Ca<sup>2+</sup>), razmerje med posameznimi ioni na sorptivnem delu tal (Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> itd.) ter reakcija tal (povzeto iz Muršec *et al.*, 2004). Kalcij v tleh izboljšuje fizikalne lastnosti tal: vpliva na boljšo prepustnost in zračnost ter izboljšuje strukturo tal. Prisotnost kalcija v tleh je pomembna tudi zaradi vpliva na kislost tal in s tem na dostopnost rastlinskih hranil. Vse navedeno vpliva tudi na življenje mikroorganizmov v tleh in pospešuje mineralizacijo organske snovi ter sprejem hranil v rastline. Vsebnosti kalcija (% s.s.) v talnih vzorcih ritin so bile v povprečju 1,5 % in so bile manjše kot pri vzorcih z nerazritega dela travnikov, kjer smo določili povprečno vsebnost kalcija 2,5 %. Variabilnost podatkov o vsebnosti kalcija v tleh je zelo velika, posebej še pri vzorcih

neritin (standardni odklon = 4,0 % s.s., min. – maks. = 0,7 % s.s. – 15,0 % s.s.). Pri talnih vzorcih ritin smo določili minimalno vsebnost 0,8 % s.s. (lokacija Brdo) in maksimalno vrednost 2,7 % s.s. (lokacija Dobrovlje) (standardni odklon = 0,6 % s.s.). Vendar pa značilnih razlik v vsebnosti lahko dostopnega kalcija med vzorci ritin in neritin nismo ugotovili.

*b) Poletno vzorčenje (julij 2010): Zahodno visoko kraški LUO*

Tekstura tal na območju Zahodno visoko kraškega LUO so razlikuje od teksture tal prvega obravnavanega območja. V nasprotju s Kamniško-Savinjskim območjem, kjer so v tleh ritin prevladovala ilovnata tla in neritin meljasto-ilovnata in peščeno-ilovnata tla, je bila tekstura tal ritin in neritin na območju Zahodno visoko kraškega LUO v večini lokacij enaka, in sicer so prevladovala ilovnata tla, razen na lokaciji Bevkov vrhu 2, kjer sta bila tako vzorec tal ritin kot tudi neritin peščeno-ilovnate teksture. Sicer pa so imela tla neritin večji delež grobega peska in manjši delež finega melja ter peska.

Kislost tal je bila pri vzorcih tal ritin povprečno 4,36, pri vzorcih tal neritin pa 4,60 (razlike niso statistično značilne;  $t = -0,46$ ;  $p = 0,65$ ), kar pomeni, da so bila tla v večini primerov kislja. Največja razlika med pH vzorcev tal ritin in neritin je bila na lokaciji Bevkov vrh 3, kjer so imela tla neritin pH 3,62, ritin pa 6,85. Tudi na drugem obravnavanem območju lahko potrdimo, da pH tal ne vpliva na ritje divjih prašičev.

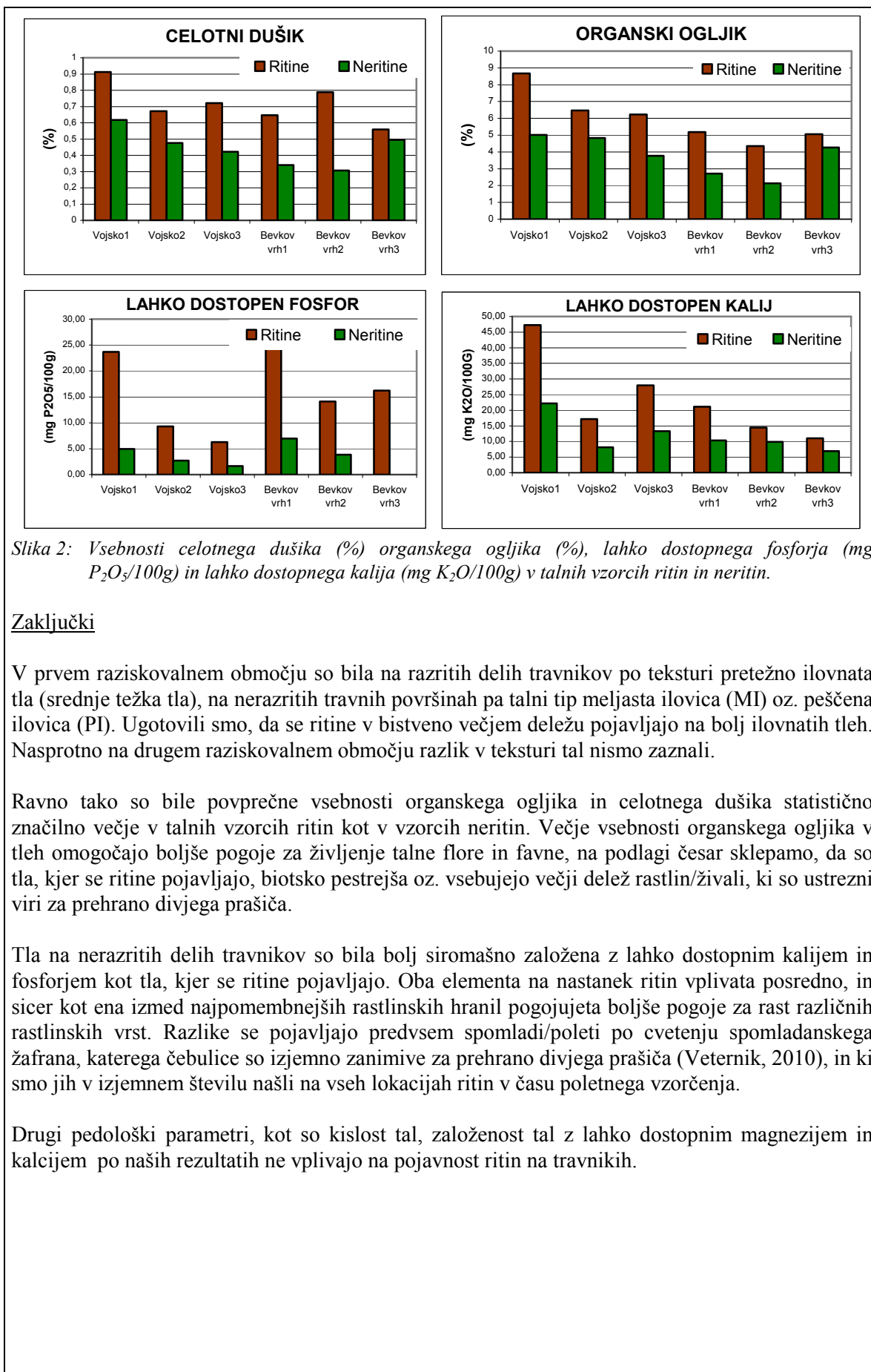
*Preglednica 4: Izračuni meritev vsebnosti celotnega dušika (%), organskega ogljika (%), pH tal, razmerja med ogljikom in dušikom (C/N), vsebnosti lahko dostopnega fosforja (mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g) in kalija (mg K<sub>2</sub>O/100g) v talnih vzorcih ritin in neritin.*

Parameter	Celotni dušik (%)		Organski ogljik (%)		pH-KCl		C/N		Lahko dostopni fosfor (mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g)		Lahko dost. kalij (mg K <sub>2</sub> O/100g)	
	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR
<b>Ritina (R)</b> <b>Neritina (NR)</b>												
<b>N</b>	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<b>Mediana</b>	0,70	0,45	5,71	4,02	4,36	4,10	8,8	8,4	15,2	3,28	19,2	10,1
<b>Minimum</b>	0,56	0,31	4,35	2,13	3,62	3,89	5,5	7,0	6,27	< 1	11,0	6,91
<b>Maksimum</b>	0,91	0,62	8,67	5,02	5,10	6,85	9,6	10	25	6,95	47,3	22,2
<b>Povprečje</b>	0,72	0,44	5,99	3,79	4,36	4,60	8,4	8,5	15,8	3,37	23,2	11,8
<b>Std. odklon</b>	0,12	0,11	1,53	1,16	0,52	1,14	1,5	1,1	7,5	2,43	13,2	5,54
<b>t-test za odvisne vzorce</b>	4,02		2,81		-0,46		-0,09		3,83		1,95	
<b>p</b>	< 0,01		< 0,01		0,65		0,93		< 0,01		0,08	

Delež celotnega dušika in organskega ogljika je bil na vseh šestih parno primerjalnih ploskvah statistično značilno večji pri vzorcih travniških tal, vzeti na območju ritin, v primerjavi z vzorci, vzeti na območju neritin. Rezultati so primerljivi z rezultati vzorčenja na Kamniško-Savinjskem območju, s čimer smo potrdili, da obstaja statistična razlika v deležu organskega ogljika na lokacijah ritin/neritin, ki je bil v Kamniško-Savinjskem območju le nakazana. Največje razlike med ritinami in neritinami v deležu celotnega dušika smo izmerili za lokacijo Bevkov vrh 2 (0,48 %). Tako kot v prvem obravnavanem območju tudi razmerje med deležem organskega ogljika in celotnega dušika, t.j. C/N razmerje, v povprečju ni bilo (statistično) različno med vzorci tal ritin (C/N = 8,4) in neritin (C/N = 8,5).

Izjemno velike razlike pa smo zabeležili na vseh parno primerjalnih ploskvah Zahodno visoko kraškega LUO v vsebnostih rastlinam lahko dostopnega fosforja in rastlinam lahko dostopnega kalija. Vzorcev tal ritin so imeli v povprečju za več kot 4-krat večje vsebnosti rastlinam lahko dostopnega fosforja kot vzorcev tal neritin. Podobno so imeli vzorcev ritin v povprečju za 2-krat večje vsebnosti rastlinam lahko dostopnega kalija, kot so bile v tleh neritin. Na vseh 6-tih lokacijah so bile vsebnosti rastlinam lahko dostopnega fosforja oz. kalija značilno večje v tleh ritin.





Slika 2: Vsebnosti celotnega dušika (%), organskega ogljika (%), lahko dostopnega fosforja (mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g) in lahko dostopnega kalija (mg K<sub>2</sub>O/100g) v talnih vzorcih ritin in neritin.

### Zaključki

V prvem raziskovalnem območju so bila na razritih delih travnikov po teksturi pretežno ilovnata tla (srednje težka tla), na nerazritih travnih površinah pa talni tip meljasta ilovica (MI) oz. peščena ilovica (PI). Ugotovili smo, da se ritine v bistveno večjem deležu pojavljajo na bolj ilovnatih tleh. Nasprotno na drugem raziskovalnem območju razlik v teksturi tal nismo zaznali.

Ravno tako so bile povprečne vsebnosti organskega ogljika in celotnega dušika statistično značilno večje v talnih vzorcih ritin kot v vzorcih neritin. Večje vsebnosti organskega ogljika v tleh omogočajo boljše pogoje za življenje talne flore in favne, na podlagi česar sklepamo, da so tla, kjer se ritine pojavljajo, biotsko pestrejša oz. vsebujejo večji delež rastlin/živali, ki so ustrezni viri za prehrano divjega prašiča.

Tla na nerazritih delih travnikov so bila bolj siromašno založena z lahko dostopnim kalijem in fosforjem kot tla, kjer se ritine pojavljajo. Oba elementa na nastanek ritin vplivata posredno, in sicer kot ena izmed najpomembnejših rastlinskih hranil pogojujeta boljše pogoje za rast različnih rastlinskih vrst. Razlike se pojavljajo predvsem spomladi/poleti po cvetenju spomladanskega žafrana, katerega čebulice so izjemno zanimive za prehrano divjega prašiča (Veternik, 2010), in ki smo jih v izjemnem številu našli na vseh lokacijah ritin v času poletnega vzorčenja.

Drugi pedološki parametri, kot so kislost tal, založenost tal z lahko dostopnim magnezijem in kalcijem po naših rezultatih ne vplivajo na pojavnost ritin na travnikih.

#### **Faza 4: Določitev vpliva prisotnosti in vrstne pestrosti makroartropodske favne na pojavljanje škod na travnikih**

##### Izhodišča

Glavni vir prehrane divjega prašiča je odvisen od okoljskih značilnosti njegovega areala in prehranskih virov, ki so tam prisotni, zaradi česar se v njihovi prehrani vselej pojavlja vsaj en energetsko bogat vir hrane, na katerega se priložnostno specializirajo (Jerina, 2006). Večinoma se hranijo z rastlinsko hrano, hrana živalskega izvora (npr. deževniki, polži, miši, rovkke, žuželke in njihove ličinke (predvsem ličinke majskega hrošča), ter tudi ptiči, dvoživke in plazilci) pa je praviloma prisotna v znatno manjšem deležu (Krže, 1982; Durio *et al.*, 1995; Seward *et al.*, 2004; Wilson, 2004; Schley *et al.*, 2008).

Živalska hrana, izražena v volumskem deležu, sicer obsega relativno majhen delež prehrane divjih prašičev (2 % do 11 %), a sta Pavlov in Edwards (1995) npr. ocenila, da se število deževnikov zaradi ritja divjih prašičev lahko pomembno zmanjša (od 62 % do 93 %). Podobno študija v francoskih Alpah kaže, da so deževniki prisotni v 92 % iztrebkov divjih prašičev, na osnovi preiskav vzorcev želodca pa so ugotovili, da se divji prašiči s temi nevretenčarji prehranjujejo vse leto (Baubet *et al.*, 2004).

##### Metode

Vzorčenje makro- in mezofavne tal smo opravili na istih talnih ploskvah, kot smo jih uporabili tudi za pedološke analize in tako opravili jesensko vzorčenje na območju Kamniško-Savinjskega in Savinjsko-Kozjanskega LUO ter poletno vzorčenje na območju Zahodno visoko kraškega LUO. Vzorce tal smo po principu slučajnostnega vzorčenja izbrali na manjših ploskvah, in sicer smo na vsaki ploskvi izrezali več kvadrov (20 x 20 x 10 cm). Vzorce smo v PVC vrečkah prenesli v Laboratorij za entomologijo, Biotehniške fakultete, Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Po pregledu in določitvi makro in mezofavne tal v vzorcih smo to prenesli v etanol in jo shranili v entomološki zbirki.

Za primerjavo med razritimi in nerazritimi ploskvami v posameznem LUO smo izračunali skupno število osebkov ter aritmetično sredino. Za preizkus značilnosti razlik med razritimi in nerazritimi ploskvami smo uporabili metodo parov (t-test), prav tako pa smo s pomočjo t testa naredili primerjavo naselitvenih gostot pogostejših živalskih skupin med razritimi in nerazritimi ploskvami.

##### Rezultati in razprava

###### *a) Jesensko vzorčenje (november 2009): Kamniško-Savinjski in Savinjsko-Kozjanski LUO*

V tem območju smo izrezali 18 kvadrov iz ploskev z ritinami ter 18 kvadrov iz ploskev brez ritin. V talnih vzorcih ritin smo odkrili veliko število deževnikov (*Lumbricidae*) in sicer kar 87 osebkov (nerazrito 21); nasprotno je bilo na vzorcih z nerazritih ploskev nekoliko večje število pokalic (*Elateridae*), ki se pojavljajo v larvalnem stadiju. Na vzorcih z razritih ploskev je bilo povprečno 4,8 deževnika/ploskev, na nerazritih pa 1,2 deževnika/ploskev. Prav tako je bila tudi številčnost makroartropodske talne favne na lokacijah ritin večja kot na lokacijah neritin (98:36) oz. povprečno 5,4 osebkov/ploskev (ritine) in 2 osebkov/ploskev (neritine).

Med ritinami in nerazritimi parno primerjalnimi ploskvami smo ugotovili statistično značilne razlike v številu vseh osebkov makroartropodske favne (t-test za odvisne vzorce:  $t = 3,53$ ;  $p < 0,05$ ) in v številu deževnikov, medtem ko razlike v številu pokalic niso bile statistično značilne.

Preglednica 5: Pregled številčnosti in sestave makro- in mezofavne tal parno primerjalnih ploskev ritin in neritin Kamniško-Savinjskega in Savinjsko-Kozjanskega LUO.

Ploskev	Elateridae	Lumbricidae	Carabidae	Formicidae	Araneae	Myriapoda	skupaj
1/1 nerazrito	0	2	0	0	0	0	2
1/1 razrito	2	1	0	0	0	1	4
1/2 nerazrito	0	0	0	0	0	0	0
1/2 razrito	0	9	0	0	0	0	9
1/3 nerazrito	0	1	0	0	0	0	1
1/3 razrito	0	4	0	0	0	0	4
2/1 nerazrito	0	1	0	0	0	0	1
2/1 razrito	0	0	0	0	0	0	0
2/2 nerazrito	1	1	0	0	0	0	2
2/2 razrito	0	6	0	0	0	0	6
2/3 nerazrito	0	0	0	0	0	0	0
2/3 razrito	2	4	1	0	0	0	7
3/1 nerazrito	1	6	0	0	0	0	7
3/1 razrito	0	5	0	0	0	0	5
3/2 nerazrito	0	0	0	0	0	0	0
3/2 razrito	0	11	0	0	0	0	11
3/3 nerazrito	4	2	0	0	0	0	6
3/3 razrito	0	1	0	0	0	0	1
4/1 nerazrito	1	2	0	0	0	0	3
4/1 razrito	1	6	0	0	0	0	7
4/2 razrito	0	3	0	1	0	0	4
4/3 nerazrito	0	0	0	0	0	0	0
4/3 razrito	0	2	0	0	0	0	2
5/1 nerazrito	0	0	0	0	0	0	0
5/1 razrito	0	9	0	0	0	0	9
5/2 nerazrito	0	5	0	0	0	0	5
5/2 razrito	2	5	0	0	0	0	7
5/3 nerazrito	0	1	0	0	0	0	1
5/3 razrito	1	8	0	0	0	0	9
6/1 nerazrito	1	0	0	0	0	0	1
6/1 razrito	0	2	0	0	0	0	2
6/2 nerazrito	5	0	0	0	0	1	6
6/2 razrito	0	8	0	0	0	0	8
6/3 nerazrito	1	0	0	0	0	0	1
6/3 razrito	0	3	0	0	0	0	3
<b>skupaj nerazrito</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>skupaj razrito</b>	<b>8</b>	<b>87</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>98</b>

b) Poletno vzorčenje (julij 2010): Zahodno visoko kraški LUO

Na območju Zahodno visoko kraškega LUO smo izrezali 12 kvadrov iz ploskev z ritinami ter 12 kvadrov iz ploskev brez ritin. V številčnosti posameznih skupin živali tukaj ni bilo večjih razlik med ritinami in neritinami. Na nerazritih ploskvah je bilo prisotno sicer večje število mravelj, vendar je to verjetno naključje, saj so se pojavljale v večjem številu le na enem vzorcu iz nerazrite ploskve. Tudi tukaj je opazna večja številčnost deževnikov v vzorcih odvzetih iz ritin (t-test za odvisne vzorce:  $t = 0,;$   $p < 0,05$ ). Skupna številčnost živali je bila večja na nerazritih ploskvah, in sicer 88 osebkov (povp 7,3 osebkov/nerazrit vzorec), medtem ko smo na nerazritih ploskvah evidentirali 60 osebkov (povp. 5 osebkov/razrit vzorec); razlike niso bile značilne.

Preglednica 5: Pregled številčnosti in sestave makro- in mezofavne tal parno primerjalnih ploskev ritin in neritin Zahodno visoko kraškega LUO.

ploskev	Elateridae	Lumbricidae	Carabidae	Formicidae	Araneae	Myriapoda	skupaj
1/1 nerazrito	1	0	0	0	0	0	1
1/1 razrito	0	1	0	0	1	0	2
1/2 nerazrito	1	0	0	0	0	0	1
1/2 razrito	2	1	0	0	0	0	3
2/1 nerazrito	1	0	1	72	0	0	74
2/1 razrito	1	1	0	1	0	0	3
2/2 nerazrito	0	0	0	0	0	0	0
2/2 razrito	0	1	1	33	0	0	35
3/1 nerazrito	1	2	0	4	0	1	8
3/1 razrito	0	3	0	0	0	0	3
3/2 nerazrito	0	0	0	0	0	0	0
3/2 razrito	1	1	0	0	0	0	2
4/1 nerazrito	0	0	0	0	0	0	0
4/1 razrito	0	0	0	0	0	0	0
5/1 nerazrito	2	0	0	0	0	0	2
5/1 razrito	1	0	0	0	0	0	1
5/2 nerazrito	0	0	0	0	0	0	0
5/2 razrito	0	0	0	0	0	0	0
6/1 nerazrito	0	0	0	0	1	0	1
6/1 razrito	0	0	0	0	0	0	0
6/2 nerazrito	0	0	0	0	0	0	0
6/2 razrito	1	0	0	7	2	0	10
<b>skupaj nerazrito</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>76</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>88</b>
<b>skupaj razrito</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>41</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>60</b>

### Zaključki

- Število vrst makro- in mezofavne tal je bilo praviloma večje na lokacijah ritin kot na lokacijah neritin. Izjema je ena ploskev na lokaciji Zahodno visoko kraškega LUO, kjer se na nerazritem vzorcu pojavlja večje število mravelj.
- v Kamniško-Savinjskem območju smo s pomočjo t testa dokazali, da obstajajo statistično značilne razlike v številčnosti osebkov med razritimi in nerazritimi ploskvami, v Zahodno visoko kraškem pa ne.
- V obeh LUO je bilo na ploskvah z ritinami zabeleženo statistično značilno večje število deževnikov (*Lumbricidae*), kar pomeni da deževniki pomembno vplivajo na pojav ritja in nastanek škod po divjih prašičih.

### Faza 5: Ugotavljanje prehranske priljubljenosti proteinskih in vitaminskih dodatkov

#### Izhodišča

Zaradi velike številčnosti in gostote divjih prašičev ter zaradi njihovega oportunističnega načina prehranjevanja se divji prašiči pogosto pojavljajo tudi v kmetijskih ekosistemih, kjer so razvili različno odvisnost od kmetijskih pridelkov kot vira hrane. Izmed poljščin se divji prašiči najraje hranijo s koruzo, ki jo izbirajo v večjem deležu, kot bi pričakovali po njeni zastopanosti v prostoru (Vassant, 1997; Seward *et al.*, 2004; Cellina *et al.*, 2005; Schley *et al.*, 2008; Cai *et al.*, 2008), in v poznem poletju oz. jeseni celo predstavlja najpomembnejšo hrano tej živalski vrsti. Poleg količinskega pomanjkanja hrane za divje prašiče je povzročanje škode na kmetijskih površinah povezano tudi z ustrežno kakovostjo le-te. Pritisk na poljščine in travinje je tako največji v času pomanjkanja beljakovin, t.j. pozimi in v času, ko odrasle svinje polegajo in vodijo mladiče (Gallo Orsi *et al.*, 1995; Cahill *et al.*, 2003). Manjkajoče proteine skušajo namreč nadomestiti z beljakovinsko bogato hrano, kot so žuželke na travinju oziroma pod travno rušo (Herrero *et al.*, 2006).

Za preprečevanje škod, ki jih divji prašiči povzročajo na poljščinah in travinju, se v svetu izvajajo številni preprečevalno-omilitveni ukrepi, ki pa imajo različne prednosti in slabosti (zbrano v Jelenko *et al.*, 2008, 2009a, 2009b). Poleg intenzivnega odstrela, postavitve ograj, uporabe električnih pastirjev, vidnih in zvočnih odvrčalnih sredstev, sprememb v kmetijski praksi, zastrupljanja živali (sic!) in imuno-kontracepcije (sic!) se najpogosteje uporablja odvrčalno krmljenje, ki velja po mnenju nekaterih avtorjev za najbolj učinkovito metodo (Andrzejewski in Jezierski, 1994; Schley in Roper, 2003; Calenge *et al.*, 2004; Schley *et al.*, 2008) za zmanjševanje škod po tej živalski vrsti.

Dodatno krmljenje divjih prašičev je v svetu (tudi v Sloveniji) zelo utečena praksa, ki jo izvajajo v večini držav, kjer so populacije divjih prašičev prisotne; izvaja se na dva načina, in sicer kot odvrčalno oz. privabljalno krmljenje (Calenge *et al.*, 2004). Kljub dokazanim pozitivnim učinkom odvrčalnega krmljenja v določenih delih Evrope lahko ima dodatno krmljenje dolgoročno tudi negativne posledice. V svetu v večini primerov kot dodatno krmljenje divjih prašičev izvajajo privabljalno krmljenje, ki poteka skozi vse leto in s katerim želijo pritegniti divje prašiče na krmišča z namenom njihovega odstrela. Hkrati je ta ukrep mišljen kot ukrep za odvrčanje divjih prašičev od agrarne krajine, kar naj bi imelo za posledico zmanjšanje škod. Vendar takšno krmljenje predstavlja dodaten vir hrane, kar lahko privede do povečanja populacije in posledično neželenega povečanja škode na kmetijskih površinah (Lemel *et al.*, 2003; Calenge *et al.*, 2004; Sodeikat in Pohlmeier, 2007; Nedzelskii, 2007; Schley *et al.* 2008; Furenbratt, 2008). Zaradi tega je potrebno kakršno koli dodatno krmljenje divjih prašičev kritično pretehtati in ga izvajati le pod določenimi pogoji: (i) gostota divjih prašičev je manjša od 15 osebkov na 1.000 ha gozda; (ii) hrana se dodaja le v določenem obdobju; (iii) hrana se dodaja razpršeno na večjih območjih v manjših količinah; (iv) hrana se dodaja v gozdu več kot kilometer stran od gozdnega roba (zbrano v Schley *et al.*, 2008).

Poleg povečanja številčnosti divjih prašičev lahko ima dodatno krmljenje dolgoročno še eno negativno posledico – zaradi potrebe po uravnoteženi prehrani krmljenje s koruzo (le-ta je zelo bogata z ogljikovimi hidrati, a ima nizke vsebnosti beljakovin in je brez določenih aminokislin; Duderstaedt, 1995) pri divjih prašičih povzroči povečevanje potreb po živalskih proteinih, ki pa jih le-ti skušajo nadomestiti z beljakovinsko bogato hrano, kot so žuželke in njihove ličinke pod travno rušo, s čimer se močno povečajo tudi škode na travinju (Duderstaedt, 1995; Herrero *et al.*, 2006; Schley *et al.*, 2008).

Podobno kot krmljenje s koruzo vplivajo na povečane potrebe po beljakovinah, posledično pa tudi na nastanek škod, podnebne spremembe, in sicer posredno prek pogostejših obrodov plodonosnih drevesnih vrst (Arnold, 2005; Acevedo *et al.*, 2006). Tako so v zadnjih letih viri hrane, kot so žir, kostanj in želod, ki so bogati z ogljikovimi hidrati in tudi z maščobami (Schley *et al.*, 2008), obdobjno prisotni v bistveno večjih količinah in pogosteje kot v preteklosti, zaradi česar zaradi potrebe po uravnoteženi prehrani pri divjih prašičih pogosteje nastajajo škode na travinju.

S pravilno izbiro ustrezne krme in ustreznih dodatkov k njej je možno divje prašiče v času največjih potreb po beljakovinah usmerjati na odvrčalna krmišča, posledično pa tudi zmanjšati negativen vpliv na kmetijske površine (Calenge *et al.*, 2004; Schley *et al.*, 2008). Kot zelo učinkoviti so se pokazali nekateri proteinski in vitaminski dodatki (npr. vitamin B12 (kobalamin, ciankobalamin), ki omogoča pravilno presnovo beljakovin, divji prašiči pa ga lahko dobijo le v hrani živalskega izvora, kar prispeva k iskanju ličink žuželk v travni ruši).

Trenutno na trgu najbolj razširjen proteinsko-vitaminski dodatek h krmi je nemški produkt Schwarzwild-Additiv, ki pomaga divje prašiče oskrbeti s potrebnim vitaminom B<sub>12</sub> in tudi z določenimi esencialnimi aminokislinami. Gre za tekoči produkt, izdelan na biološki osnovi, ki se naprši na polagano hrano na krmiščih in ni strupen za okolje. Z zaužitjem tega dodatka živali zadovoljijo svoje dnevne potrebe po omenjenih snoveh in tako ne čutijo več potrebe po iskanju

beljakovinsko bogate hrane na travinju. Testiranje (žal s strani proizvajalca!) omenjenega dodatka je pokazalo, da se je škoda po divjih prašičih na travinju po njegovi uporabi zmanjšala kar za 80 % (Hagopur, 2008). Žal pa v tem trenutku ni na razpolago več zanesljivih in znanstveno podprtih raziskav, ki bi neodvisno potrdile učinkovitost omenjenega (oziroma kakšnega podobnega) proteinsko-vitaminskega dodatka.

### Metode

Prehransko priljubljenosti proteinsko-vitaminskega dodatka Schwarzwild-Additiv (Hagopur, Nemčija) smo preverjali s kontinuiranim 24-urnim infrardečim snemanjem. Takšen sistem se je v svetu izkazal kot zelo učinkovita metoda za spremljanje aktivnosti prostoživečih živali v naravi (Huckschlag, 2008; Morimando *et al.*, 2008; Molina Vacas *et al.*, 2008; Langbein *et al.*, 2009). Kamero smo namestili na rob krmišča, na najbližje drevo gozdnega roba, in sicer v razdalji 10 – 15 metrov od krmilnika, da smo dobili ustrezne nočne posnetke. Divji prašiči so namreč aktivni skoraj izključno ponoči, zaradi česar smo morali upoštevati kratkost dometa infrardeče svetlobe nameščene kamere.



Slika 3: Krmišče za divje prašiče z avtomatsko krmilnico ter proteinsko-vitaminski dodatek Schwarzwild aditiv.

Ves posnet material smo prenesli na računalnik in ga pregledali z ustrezno programsko opremo. Posnetke, na katerih so se divji prašiči dejansko pojavili, smo izrezali in dobili t.i. "pozitivne posnetke". Pri nadaljnjem pregledu posnetega materiala so nas zanimale predvsem razlike v pogostnosti, številčnosti in trajanju obiskov divjih prašičev. Vsak "pozitiven posnetek" smo natančno pregledali, zabeležili čas prihoda živali v vidno polje kamere in čas odhoda ter tako izračunali dejanski čas prisotnosti divjih prašičev na krmišču ("Trajanje A"). Če so divji prašiči iz vidnega polja kamere za kratek čas izginili in so se čez nekaj minut zopet pojavili, smo to šteli kot dejansko prisotnost na krmišču in take posnetke v obdelavi združili; skladno s tem pa smo določili "Trajanje B" (dejanski čas prisotnosti prašičev na krmišču). V vsakem "pozitivnem posnetku" smo poskušali določiti število živali po starosti in spolu (le odrasle živali).

V tem sklopu projekta smo želeli ugotoviti zlasti razlike v pogostnosti, številčnosti in trajanju obiskov divjih prašičev na privabljalnem krmišču za divje prašiče na Menini planini (LD Gornji Grad), in sicer pod različnimi režimi dodajanja proteinsko-vitaminskih dodatkov (aditiva). V prvem delu spremljanja (9.4.2010 – 29.4.2010) smo snemali obnašanje prašičev na krmišču, ko se omenjeni aditiv ni dodajal (tudi pred snemanjem se omenjeni aditiv na tem krmišču v letu 2010 še ni dodajal). Z 29.4.2010 smo pričeli z dodajanjem aditiva k polagani koruzi in nadaljevali s spremljanjem dogajanja na krmišču do 20.5.2010.

## Rezultati in razprava

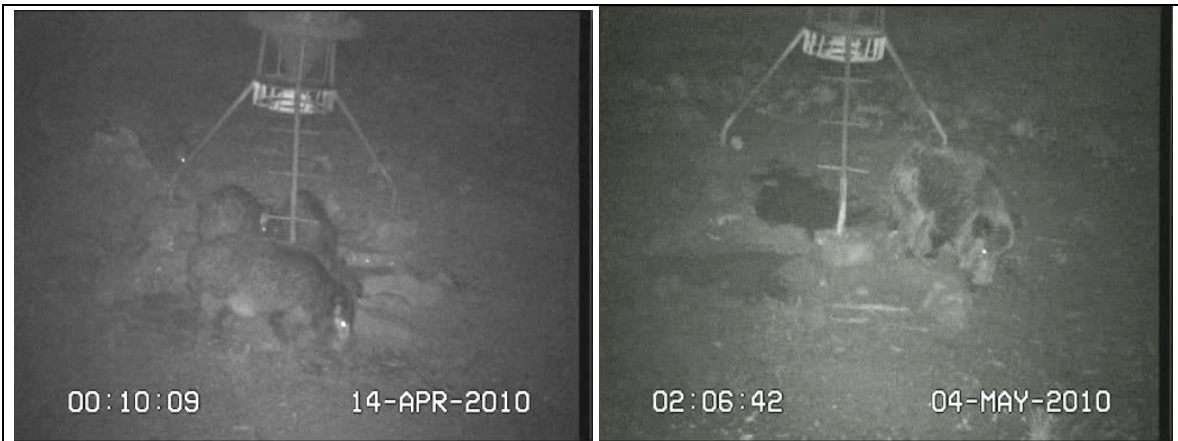
V obdobju 9.4.2010 – 20.5.2010 smo posneli 37 "pozitivnih primerov" (t.j. posnetkov s prisotnostjo divjih prašičev na krmišču). V prvi fazi snemanja, ko k polagani koruzi nismo dodajali proteinsko-vitaminskih dodatkov smo divje prašiče na krmišču zaznali v 4 nočeh (skupaj 29; 4 različni osebk) s skupnim trajanjem prisotnosti na krmišču: Trajanje A – 17 ur in 31 min in Trajanje B – 16 ur in 27 min. V drugi fazi snemanja (čas ko je bil aditiv dodajan k polagani koruzi) pa smo divje prašiče zaznali v 10 nočeh (skupaj 56; 6 različnih osebkov); ravno tako je bil skupni čas prisotnosti na krmišču nekoliko daljši, in sicer Trajanje A – 24 ur in 22 min in Trajanje B – 20 ur in 15 min. Povprečen čas zadrževanja divjih prašičev na krmišču na noč je bil v prvi fazi snemanja 83,7 min, v drugi fazi pa 63,6 min; razlika ni bila značilna ( $t = 0,8$ ;  $p = 0,39$ ).

Preglednica 6: Prisotnost divjih prašičev na krmišču v fazi brez in v fazi z dodajanjem proteinsko-vitaminskega dodatka k polagani koruzi.

Št.	DATUM	Št. Noči	PRISOTNOST		TRAJANJE*			ŠTEVILČNOST		
			Prihod	Odhod	A	B	0	1	2+	Skupaj
<b>BREZ ADITIVA (9.4.2010 – 29.4.2010)</b>										
1	9.4.2010	1	22:41	0:28	107	88	/	3	/	3
2	10.4.2010	1	0:52	1:02	10	10	/	3	/	3
3	10.4.2010	2	21:41	22:07	26	16	/	3	/	3
4	10.4.2010	2	21:51	22:07	16	16	/	/	1♀	1
5	11.4.2010	2	22:22	0:11	109	109	/	3	/	3
6	11.4.2010	2	22:22	0:16	114	114	/	/	1♀	1
7	13.4.2010	3	22:52	1:26	154	144	/	3	/	3
8	13.4.2010	3	23:30	1:26	116	110	/	/	1♀	1
9	14.4.2010	3	2:49	2:55	6	6	/	3	/	3
10	27.4.2010	4	21:42	23:56	134	128	/	3	/	3
11	27.4.2010	4	21:47	23:56	129	120	/	/	1♀	1
12	28.4.2010	4	0:10	1:14	64	62	/	/	1♀	1
13	28.4.2010	4	0:13	1:19	66	64	/	1+2	/	3
<b>DODAN ADITIV (29.4.2010 – 20.5.2010)</b>										
14	29.4.2010	5	21:25	21:31	6	6	/	3	/	3
15	29.4.2010	5	21:52	21:56	4	4	/	3	/	3
16	29.4.2010	5	22:14	23:01	47	44	/	3	/	3
17	30.4.2010	5	3:25	3:41	16	14	/	3	/	3
18	30.4.2010	6	22:13	22:19	6	6	/	3	/	3
19	30.4.2010	6	22:30	22:33	3	3	/	3	/	3
20	30.4.2010	6	22:46	23:51	65	46	/	3	/	3
21	3.5.2010	7	2:57	3:58	61	54	/	/	1♂	1
22	3.5.2010	7	4:27	5:16	49	49	/	3	/	3
23	3.5.2010	8	22:46	22:52	6	6	/	3	/	3
24	3.5.2010	8	22:49	22:55	6	3	/	/	1♂	1
25	3.5.2010	8	23:05	1:45	160	40	/	3	/	3
26	3.5.2010	8	23:05	2:55	230	208	/	/	1♂	1
27	4.5.2010	8	2:46	5:12	146	138	/	3	/	3
28	6.5.2010	9	20:51	0:20	209	199	/	/	1♂	1
29	6.5.2010	9	23:44	23:47	3	2	/	3	/	3
30	12.5.2010	10	0:40	1:38	58	39	/	1+1+1	/	2
31	12.5.2010	10	1:49	2:58	69	65	/	1+1	/	2
32	12.5.2010	10	3:09	3:55	46	39	/	2+1	/	3
34	14.5.2010	11	2:24	3:53	89	83	/	/	1♂	1
35	15.5.2010	12	21:27	22:49	82	78	/	2+2	/	4
36	16.5.2010	13	23:36	0:47	71	61	/	2+2	/	4
37	18.5.2010	14	22:10	22:40	30	28	/	2+2	/	4

\* Trajanje A: Prisotnost na krmišču od prihoda do odhoda.

Trajanje B: Prisotnost na krmišču od prihoda do odhoda brez vmesnih obdobj, ko zginajo s krmišča.



Slika 4: Divji prašiči na izbranem krmišču (levo: svinja in enoletne živali; desno: mlajši merjasec).

Razlike v času trajanja enkratne prisotnosti na krmišču niso statistično značilne, zdi pa se, da so bili prašiči dlje časa na krmišču v prvi fazi. Slednje je posledica prisotnosti mlajšega merjasca na krmišču, ki je v drugi fazi snemanja s krmišču intenzivno odganjal enoletne živali (lanščake).

#### **Faza 6: Ugotavljanje učinkovitosti proteinskih in vitaminskih dodatkov kot sredstva za zmanjševanje škod po divjih prašičih na travinju**

##### Izhodišča

Glej izhodišča raziskave in izhodišča Faze 5.

##### Metode

Učinkovitost proteinsko-vitaminskih dodatkov, omenjenih v Fazi 5, v smislu zmanjšanja škod na travinju, smo preizkušali z dvema metodama, in sicer:

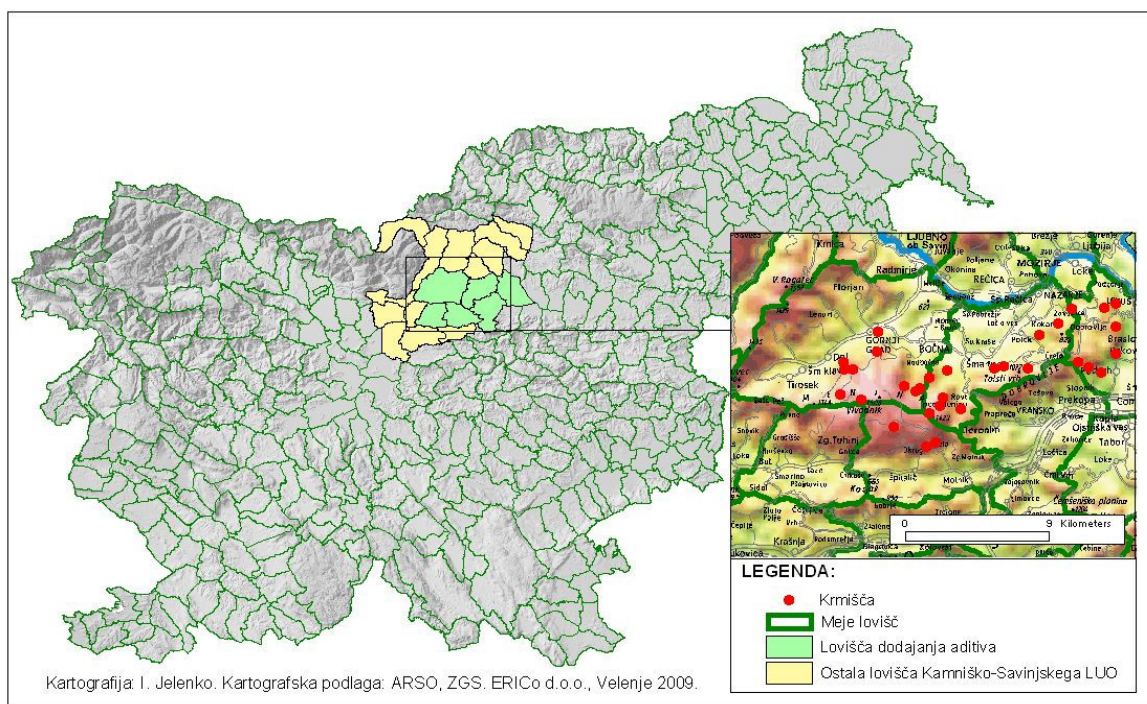
1. Primerjava zabeleženih škod na travinju pred in po uporabi proteinsko-vitaminskih dodatkov h krmi v izbranih loviščih v primerjavi s kontrolnimi lovišči.
2. Določitev vsebnosti vitamina B<sub>12</sub> v vzorcih jeter divjih prašičev, ki so bili uplenjeni na travnikih (na ritinah) vs. na privabljalnih krmiščih, na katerih so bili dodajani tudi proteinsko-vitaminski dodatki.

##### *a) Primerjava nastalih škod na travinju pred in po uporabi proteinsko-vitaminskih dodatkov*

V tem delu projekta smo organizirali poskusno krmljenje divjih prašičev s proteinsko-vitaminskimi dodatki v izbranih loviščih Kamniško-Savinjskega LUO (LD Dreta Nazarje, LD Braslovče, LD Gornji Grad, LD Vransko, LD Motnik-Špitalič in LD Tuhinj), t.j. v območju z največjo problematiko škod po divjih prašičih na travinju (glej sliko 1); osredotočili smo se namreč na (sub)populacijo divjih prašičev, ki žive na območju planot Dobrovlje in Menina planina. Omenjeni divji prašiči so na tem območju dokaj izolirani od ostalih (sub)populacij divjih prašičev (glej Fazo 8), saj jim na južnem delu večjo prostorsko bariero predstavlja avtocesta Ljubljana – Maribor; na vzhodu in severu pomembno bariero predstavljata dokaj močno urbanizirani Zgornje Savinjska dolina in Zadrebčka dolina ter nenazadnje tudi reka Savinja. Le na zahodnem delu je območje nekoliko bolj odprto (gozdnato) proti Kamniško-Savinjskim Alpam. V raziskavo smo namreč želeli zajeti celotno (sub)populacijo divjih prašičev na nekem območju in s tem zmanjšati možnost imigracij določenih tropov, ki ne bi bili zajeti v poskusno krmljenje z aditivom, bi pa lahko povzročali škode ter tako popačili rezultate.



Vseh šest lovišč je za namene proučevanja učinkovitosti proteinsko-vitaminskih dodatkov prejelo po 12 oz. 18 plasten (po 60 l; skupaj v območju 420 litrov) na trgu prosto dostopnega in testiranega dodatka Schwarzwild-Additiv, ki ga proizvaja nemški proizvajalec Hagopur® AG, in ki vsebuje vitamin B<sub>12</sub> ter esencialne aminokisljine. Dodatek so v letu 2009 (april – september/november) po navodilih za doziranje dodajali k polagani koruzi na izbranih krmiščih (3 ali več). Po končanem dodajanju aditiva smo za celoten Kamniško-Savinjski LUO (19 lovišč) za leti 2008 in 2009 pridobili podatke o škodah po divjih prašičih na travinju ter podatke o odstrelu divjih prašičev kot kazalniku številčnosti populacije. Pri tem smo vsa lovišča, kjer se aditiv ni dodajal in kjer je bil letni odvzem prašičev 10 ali več živali, privzeli kot referenčna.



Slika 5: Lovišča, vključena v Fazo 6a raziskave – ugotavljanje učinkovitosti proteinsko-vitaminskih dodatkov za zmanjšanje škod po divjih prašičih.

#### b) Določitev vsebnosti vitamina B<sub>12</sub> v vzorcih jeter

Hipoteza: prašiči, ki so zaužili dodatke, ne potrebujejo naravnih beljakovin, zato se na travnikih ne pojavljajo; zaradi tega imajo prašiči, uplenjeni na krmiščih, na katerih se polagajo tudi dodatki (vključno z vitaminom B<sub>12</sub>) bistveno višje vsebnosti slednjega v jetrih v primerjavi s prašiči, ki so uplenjeni na travnikih.

Na območju Kamniško-Savinjskega LUO (LD Gornji Grad) smo zbrali 5 vzorcev jeter divjih prašičev, odstreljenih na travnikih oz. na lokacijah ritin, ter 5 vzorcev jeter divjih prašičev, ki so redno prihajali na krmišča, kjer se je proteinsko-vitaminski dodatek dodajal k polagani koruzi. Poleg tega smo zbrali tudi 5 vzorcev jeter divjih prašičev, odvzetih v Zasavskem LUO, kjer se omenjeni aditiv nikoli ni dodajal h koruzi.

Za določitev vsebnosti vitamina B<sub>12</sub> smo vzorce jeter pripravili za analizo z liofilizacijo; nato smo s topilom iz vzorcev ekstrahirali vitamin B<sub>12</sub>; z avtomatizirano ekstrakcijo na trdni fazi SPE (aparatura Zymark) smo vzorce skoncentrirali, vsebnost vitamina B<sub>12</sub> pa določili s tekočinskim kromatografom visoke ločljivosti HPLC (Agilent 1100).

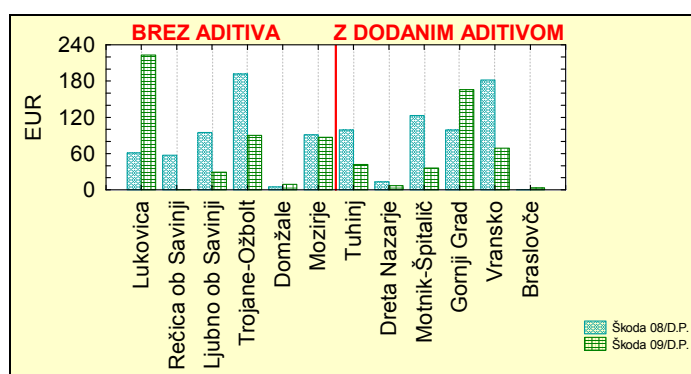
## Rezultati in razprava

### a) Primerjava nastalih škod na travinju pred in po uporabi proteinsko-vitaminskih dodatkov

S tem delom projekta smo želeli ugotoviti učinkovitost proteinsko-vitaminskih dodatkov kot preprečevalno/omilitvenega ukrepa za zmanjšanje škod po divjih prašičih. Na območju Menine planine in Dobrovelj smo v šestih loviščih v vegetacijski dobi na krmiščih v letu 2009 kontinuirano dodajali proteinsko-vitaminski dodatek. Škode na divjega prašiča (s tem smo se želeli izogniti vplivu različnih gostot prašičev na pojav škod) so v 3 od šestih loviščih drastično upadle (za več kot polovico); v dveh loviščih (LD Dreta Nazarje in LD Braslovče) pa jih praktično ni bilo ne v letu 2008 in ne v letu 2009; v obeh loviščih so z dodajanjem aditiva pričeli že v letu 2008. Le v lovišču LD Gornji Grad so škode v letu 2009 v primerjavi z letom 2008 (ko se aditiv ni dodajal) narasle.

Za kontrolo gibanja škod med leti 2008 in 2009 v omenjenih loviščih smo dodatno izbrali še šest lovišč (z ustreznim odvzemom divjih prašičev) Kamniško-Savinjskega LUO, katerih nismo dodajali nobenih dodatkov k polagani koruzi (kontrolna lovišča). V teh loviščih je škoda po divjih prašičih ravno tako upadla v treh od šestih loviščih. V enem od lovišč je močno narasla, v dveh loviščih pa je bila v obeh letih skoraj enaka.

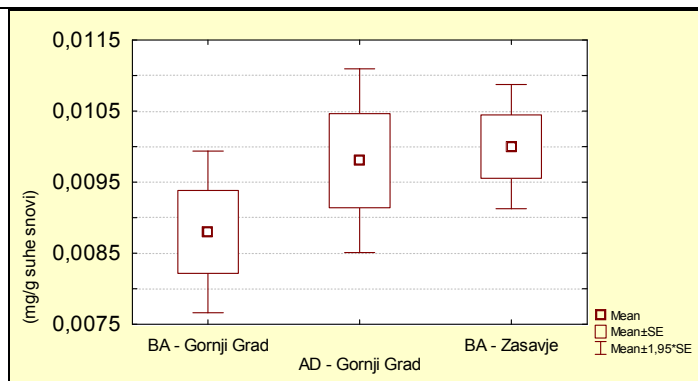
S statistično primerjavo indeksa med škodo/odvzetega prašiča v letu 2009 in škodo/odvzetega prašiča v letu 2008 med območjem z dodajanjem aditiva (LD Gornji Grad, LD Tuhinj, LD Dreta Nazarje, LD Vransko, LD Motnik-Špitalič in LD Braslovče) ter kontrolnim območjem (LD Ljubno ob Savinji, LD Mozirje, LD Rečica ob Savinji, LD Domžale, LD Trojane-Ožbolt in LD Lukovica) nismo ugotovili značilnih razlik med obema območjema (t-test za neodvisne vzorce:  $t = 1,07$ ;  $p = 0,31$ ). Vendar pa nam "mehke informacije" upravljavcev z lovišči nakazujejo na učinkovitost tega dodatka, predvsem v loviščih, kjer ta dodatek intenzivno dodajajo na vseh obstoječih krmiščih.



Slika 6: Škoda po divjih prašičih na travinju (EUR/divjega prašiča) v letih 2008 in 2009 v izbranih loviščih Kamniško-Savinjskega LUO.

### b) Določitev vsebnosti vitamina B<sub>12</sub> v vzorcih jeter divjih prašičev

Vsebnosti vitamina B<sub>12</sub> v petih vzorcih jeter divjih prašičev iz Kamniško-Savinjskega LUO (LD Gornji Grad), ki so bili uplenjeni na krmiščih z dodanim aditivom, so znašale  $\bar{a} = 0,010 \pm 0,001$  mg/g suhe snovi (Min = 0,008 mg/g; Max = 0,012 mg/g), medtem ko so bile te vsebnosti v jetrih prašičev, uplenjenih na travnikih (prašiči, ki so povzročali ritine) nekoliko nižje (slika 7), in sicer  $\bar{a} = 0,009 \pm 0,001$  mg/g (Min = 0,007 mg/g; Max = 0,010 mg/g). Razlike sicer niso statistično značilne ( $t = -1,13$ ;  $p = 0,23$ ), kar je najverjetneje posledica majhnega vzorca. Najvišje vsebnosti vitamina B<sub>12</sub> so bile v jetrih divjih prašičev, ki so bili odvzeti v Zasavju ( $\bar{a} = 0,010 \pm 0,001$  mg/g; Min = 0,009 mg/g; Max = 0,011 mg/g), a tudi razlike med območjema niso bile statistično značilne ( $t = -0,55$ ;  $p = 0,59$ ).



Slika 7: Vsebnost vitamina B<sub>12</sub> v jetrih divjih prašičev, odvzetih iz lovišča LD Gornji Grad oz. iz Zasavskega LUO (BA – območje brez dodajanja aditiva; AD – območje dodajanja aditiva).

Iz podatkov o vsebnosti vitamina B<sub>12</sub> (slika 7) bi lahko sklepali, da proteinsko-vitaminski dodatki lahko vplivajo na zmanjšanje škod po divjih prašičih, a rezultati naše raziskave tega zaenkrat ne dokazujejo. Škoda po divjih prašičih se je v skoraj vseh loviščih, kjer se je aditiv v letu 2009 dodajal, sicer znižala, a je upadla tudi v nekaterih drugih loviščih kontrolnega območja, kar kaže, da so lahko vzroki za zmanjšanje škod tudi drugeje.

### **Faza 7: Ugotavljanje dnevne aktivnosti divjih prašičev na krmiščih**

#### **Izhodišča**

Divji prašiči so nočno aktivne živali, katerih dnevni počitek traja 12 do 14 ur, t.j. od zgodnjih jutranjih ur do prvega mraka. Njihova dnevna aktivnost se začne takoj po sončnem zahodu in je najintenzivnejša med 20:00 in 4:00 uro (Sodeikat in Pohlmeier, 2007) oziroma med 20:00 in 7:00 uro (Cahill *et al.*, 2003) ter zajema nekje 40 % do 50 % dnevnega časa. V naravnem parku Maremma v Italiji so ugotovili, da so prašiči preživeli 65 % svojega časa aktivno. S svojo aktivnostjo so pričeli ponavadi še pred sončnim zahodom in prenehali po sončnem vzhodu. Za razliko od ostalih študij po svetu so tukaj zabeležili tudi vmesni krajši čas dnevne aktivnosti divjih prašičev, ki je trajal 1 do 3 ure. Večja aktivnost divjih prašičev na tem območju je posledica pomanjkanja hrane, zaradi česar morajo biti prašiči dlje časa aktivni (*ibid.*); poleg tega na tem območju lov ni dovoljen, zato je vrsta zaradi miru aktivna tudi čez dan (Russo *et al.*, 1997). V narodnem parku Bialowieza na Poljskem so ravno tako zabeležili krajši čas dnevne aktivnosti divjih prašičev, vendar le pri vodečih svinjah v aprilu in maju (Soennichsen *et al.*, 2008); le-te so morale zaradi vzdrževanja mladičev zadovoljiti večje potrebe po hrani.

Na območju narodnega parka Collserola v severovzhodni Španiji so s spremljanjem dnevne aktivnosti divjih prašičev med letoma 1998 in 2000 ugotovili, da se aktivnost divjih prašičev prične takoj po sončnem zahodu, ko se tropi najprej prestavijo iz območja počivanja na območje prehranjevanja. Prvi del noči tako preživijo v gibanju, medtem ko je čas od 0:00 do 5:00 ure zjutraj porabljen za prehranjevanje na manjšem območju, in sicer z največjo intenzivnostjo med 2:00 in 3:00 uro zjutraj (Cahill *et al.*, 2003).

Preko leta se čas dnevne aktivnosti divjih prašičev spreminja in je najkrajši spomladi (april – maj), ko je na razpolago veliko hrane in ko za prehranjevanje porabijo manj časa (*ibid.*). Najdaljša aktivnost preko dneva se pojavlja v oktobru in novembru, ko si morajo divji prašiči zagotoviti dovolj tolsče za prihajajočo zimo (Lemel *et al.*, 2003). Poleg dostopnosti hrane je čas, ki ga divji prašiči preživijo aktivno, pogojen tudi s hitrostjo vetra, zračno vlago in pokritostjo tal s snežno odejo. V času močnejšega vetra so prašiči manj aktivni, ker hitreje zavohajo človeka/nevarnost, poleg tega tudi težje najdejo hrano. Nasprotno velika zračna vlažnost podaljša njihovo dnevno aktivnost. Pokritost tal s snežno odejo pomeni krajši čas aktivnosti prašičev, ker se v takšnih razmerah raje zadržujejo na krmiščih, kjer je na razpolago več hrane (*ibid.*).

Med parkljarji je divji prašič vrsta, katere prisotnost in aktivnost lahko učinkovito spremljamo na krmiščih, saj je verjetnost, da se bodo živali tam pojavile (če je vrsta v območju prisotna) izredno velika, po nekaterih podatkih celo od 75 % do 100 % (Morimando *et al.*, 2008). Divji prašiči so namreč prehranski generalisti, ki se lahko hranijo z visoko paleto hrane, njihov izbor pa je odvisen od dostopnosti le-te. V času pomanjkanja hrane v naravi se divji prašiči hranijo tudi s kmetijskimi kulturami in s tem povzročajo škodo. Da bi se temu izognili, se izvaja t.i. odvracalno krmljenje, pri čemer se divjim prašičem na krmiščih polaga kuruza oz. druge vrste hrane. Osebkki se takšne dostopnosti hrane v naravi hitro navadijo in postanejo bolj ali manj redni obiskovalci krmišč. Zaradi tega je sistematično opazovanje divjih prašičev na krmiščih zelo pomembno tudi za ocenjevanje številčnosti populacije na nekem območju, saj lahko z enostavnimi preračuni na podlagi prisotnih osebkov in upoštevanja velikosti njihovega areala sklepamo na velikost populacije (*ibid.*).

Snemanje aktivnosti prostoživečih živali s kamerami se v svetu zelo pogosto uporablja, kar je še posebej uporabno za vrste, pri katerih se spolna in starostna struktura lahko določi s posnetkov, kar je možno tudi pri divjih prašičih (Morimando *et al.*, 2008). S snemanjem divjih prašičev na krmiščih lahko ugotavljamo tudi pogostost obiskovanja le-teh, njihov čas zadrževanja, pa tudi spremembe v pogostnosti obiskovanja krmišč v različnih delih leta (Janoska in Varju, 2008).

### Metode

Ugotavljanje dnevne aktivnosti divjih prašičev smo izvajali s kontinuiranim 24-urnim snemanjem z uporabo infrardeče kamere na krmiščih (za opis metode glej *Fazo 5*). Tudi v tem sklopu projekta smo želeli ugotoviti razlike v pogostnosti, številčnosti in trajanju obiskov divjih prašičev na privabljalnih krmiščih na Menini planini (LD Dreta Nazarje) in Dobrovljah (LD Braslovče). Snemanje smo izvajali na tistih krmiščih, kjer je bila gotovost "pozitivnih posnetkov" (t.j. posnetki s prisotnostjo divjih prašičev) največja, torej na krmiščih, ki so jih divji prašiči najpogosteje obiskovali. Informacije o tem, katera so takšna krmišča, smo pridobili s strani upravljavcev z lovišči. Pri postavitvi kamer smo morali upoštevati tudi možnost vandalizma, temu prilagoditi izvajanje in jih namestiti le na bolj odročnih krmiščih. Kamere smo namestili na rob krmišča, ponavadi na najbližje drevo gozdnega roba, in sicer v razdalji maksimalno 20 metrov od krmilnika, da smo dobili ustrezne nočne posnetke.

Snemanje divjih prašičev smo izvajali v letu 2008 in v letu 2009; in sicer skupaj na petih različnih krmiščih. V letu 2008 smo v obdobju od 1.7.2008 – 17.7.2008 dogajanje spremljali na dveh krmiščih znotraj LD Dreta Nazarje (krmišče 1 in krmišče 2), v obdobju 18.9.2008 – 25.9.2008 pa še na dveh drugih krmiščih istega lovišča (krmišče 3 in krmišče 4). S snemanjem v letu 2009 smo pričeli v juliju in smo ga izvajali v obdobju 20.7.2009 – 26.8.2009, in sicer na Menini planini (krmišče 2, LD Dreta Nazarje) in Dobrovljah (krmišče 5, LD Braslovče).

### Rezultati in razprava

V letu 2008 smo v cca. 1.280 ur filmskega materiala, s katerim smo zabeležili večje število divjih prašičev, in sicer skoraj zanesljivo 89 različnih osebkov (*preglednica 7*), evidentiranih v 29-tih primerih t.i. "pozitivnih posnetkov" skupne dolžine 27 ur in 37 minut. Čas zadrževanja posameznega tropa na krmišču se je gibal med minimalno 9 minut do maksimalno 3 ure in 6 minut. Povprečen čas zadrževanja divjih prašičev v 27 primerih pojavljanja je znašal 57 minut. Divji prašiči, ki pridejo po hrano na krmišče, se torej tam zadržujejo precej časa, in sicer tako dolgo, da zadovoljijo dobršen del svojih potreb po hrani.

Preglednica 7: Prisotnost in številčnost divjih prašičev na krmiščih v letu 2008.

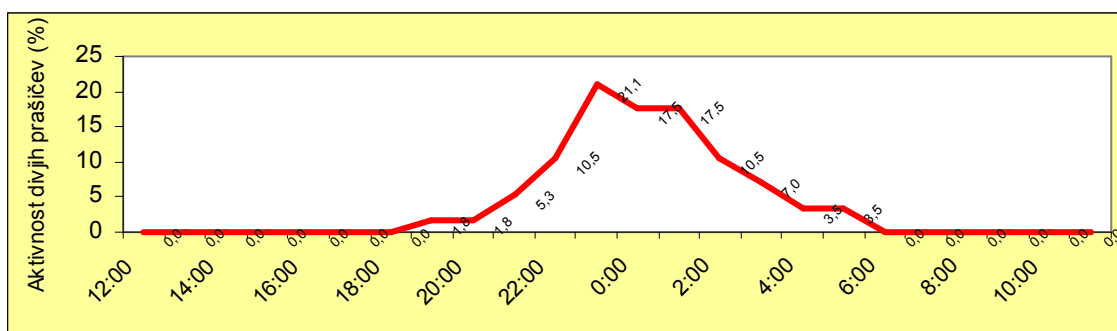
DATUM DOGODKA	PRISOTNOST			ŠTEVILČNOST			
	Prihod	Odhod	Trajanje	Mladiči	Enoletni	Odrasli	Skupaj
<b>Krmišče 1 (1.7.2008 – 17.7.2008)</b>							
5.7.2008	23:01	23:44	0:43	15	2	2	19
6.7.2008	02:52	03:28	0:36	12	/	2	14
7.7.2008	21:52	21:55	0:03	/	/	1	1
7. – 8.7.2008	22:43	01:52	3:06	/	/	1	1
8.7.2008	22:55	23:06	0:11	/	/	1	1
8. – 9.7.2008	23:37	01:01	1:24	15	2	2	19
9.7.2008	23:01	23:31	0:30	/	/	1	1
9. – 10.7.2008	23:01	01:54	2:20	5	/	1	6
10.7.2008	23:17	00:00	0:43	15	2	2	19
11.7.2008	00:01	01:47	1:46	15	2	2	19
13.7.2008	02:12	03:13	1:01	12	/	2	14
14.7.2008	21:47	22:26	0:39	15	2	2	19
15. – 16.7.2008	23:24	01:22	1:58	15	2	2	19
<b>Krmišče 2 (1.7.2008 – 17.7.2008)</b>							
4.7.2008	04:44	05:10	0:26	/	2	/	2
5.7.2008	04:37	05:24	0:47	/	2	/	2
6.7.2008	20:25	20:43**	0:17**	15	/	2	17
11. – 12.7.2008	22:52	00:27	1:35	15	2	2	19
15.7.2008	23:01	23:12	0:11	/	/	1	1
17.7.2008	03:31	03:42	0:11	9	/	1	10
<b>Krmišče 3 (18.8.2008 – 21.8.2008)</b>							
19.8.2007	02:00	02:46	0:46	5	/	1	6
19.8.2007	21:53	22:47	0:54	3	/	1	4
19.8.2008	22:53	23:26	0:33	5	/	1	6
20.8.2008	00:07	01:06	0:59	8	4	1	13
20.8.2008	01:47	02:29	0:42	7	2	1	10
20.8.2008	03:21	03:54	0:33	5	/	1	6
<b>Krmišče 4 (18.8.2008 – 21.8.2008)</b>							
19.8.2008	00:45	01:18	0:33	/	/	1	1
21.8.2008	00:30	02:34	2:04	/	/	1	1

Preglednica 8: Prisotnost in številčnost divjih prašičev na krmiščih v letu 2009.

DATUM DOGODKA	PRISOTNOST			ŠTEVILČNOST			
	Prihod	Odhod	Trajanje	Mladiči	Enoletni	Odrasli	Skupaj
<b>Krmišče 1 (LD Dreta Nazarje; 20.7.2009-6.8.2009)</b>							
21.07.2009	04:37	04:46	0:09	6	/	1	7
21.07.2009	23:53	00:52	0:59	9	2	1	12
25.07.2009	23:32	01:00	1:28	9	3	1	13
03.08.2009	22:35	23:36	1:01	9	3	1	13
05.08.2009	04:07	05:00	0:53	9	3	1	13
11.08.2009	00:39	02:20	2:41	9	3	1	13
14.08.2009	23:49	01:23	1:34	8	3	1	12
16.08.2009	00:31	01:36	1:05	8	2	1	11
19.08.2009	04:07	04:35	0:28	/	/	1	1
22.08.2009	03:12	03:52	0:40	7	3	1	11
24.08.2009	21:59	23:21	1:22	8	2	1	11
26.08.2009	01:42	02:41	0:59	7	2	1	11
<b>Krmišče 2 (LD Braslovče; 20.7.2009-6.8.2009)</b>							
21.07.2009	04:47	05:03	0:16	5	/	1	6
22.07.2009	04:04	04:14	0:10	/	/	1	1
27.07.2009	22:06	22:39	0:33	4	/	1	5
27.07.2009	22:06	22:19	0:03	8	/	1	9
28.07.2009	01:16	03:03	1:47	13	1	3	17
28.07.2009	03:15	05:01	1:46	4	/	1	5
28.07.2009	04:17	04:28	0:11	8	/	1	9
28.07.2009	23:05	01:07	2:02	9	1	2	12
29.07.2009	23:37	00:45	1:08	9	1	1	11
31.07.2009	03:04	04:13	1:09	4	/	1	5
01.08.2009	04:21	05:26	1:06	4	/	1	5
03.08.2009	22:13	23:13	1:00	13	1	1	15
05.08.2009	02:27	04:42	2:15	9	1	1	11
06.08.2009	20:50	21:07	0:17	13	1	1	15
11.08.2009	21:36	22:10	0:34	7	/	1	8
11.08.2009	22:16	23:01	0:45	8	1	2	12
12.08.2009	22:51	23:15	0:24	8	/	/	8
14.08.2009	02:20	02:41	0:21	4	4	/	8
18.08.2009	22:31	00:17	1:46	5	/	/	5

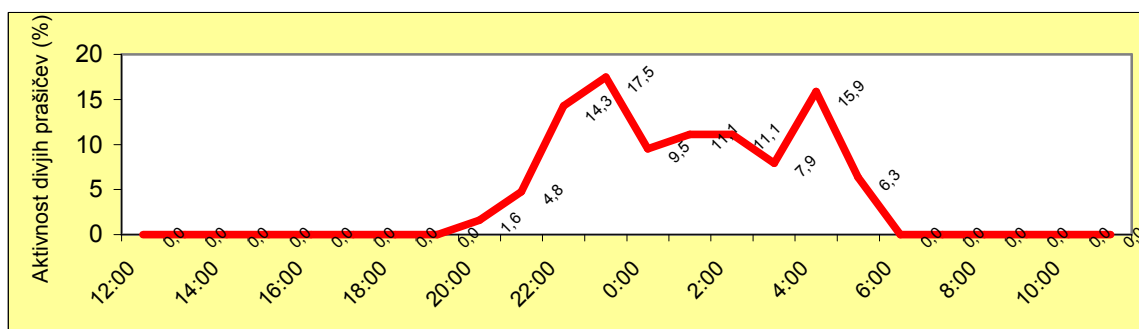
V letu 2009 je snemanje potekalo v enem samem časovnem terminu, ki pa je bil dvakrat daljši od terminov leta 2008. Tako smo med 20.7.2009 in 26.8.2009 na obeh lokacijah skupaj posneli cca. 890 ur filmskega materiala, s katerim smo zabeležili večje število divjih prašičev, in sicer skoraj zanesljivo 60 različnih osebkov (*preglednica 8*), evidentiranih v 31-tih primerih t.i. "pozitivnih posnetkov" skupne dolžine 30 ur in 53 minut (na krmišču 2 za 13 ur in 20 minut, na krmišču 5 pa za 17 ur in 33 minut). V letu 2009 se je čas zadrževanja posameznega tropa na krmišču gibal med minimalno 9 minut do maksimalno 2 uri in 6 minut. Povprečen čas zadrževanja v 31 primerih pojavljanja je znašal 60 minut. Pri snemanju v letu 2009 smo na krmišču 2 posneli tudi trop divjih prašičev, ki je bil 26. junija 2009 odlovljen na krmišču Mala peč in je bil sestavljen iz odrasle svinje, ki smo jo poimenovali Grča, lanščaka Bora, lanščakinje Tise ter osmih mladičev (*glej Fazo 8 tega poročila*). Vse živali so bile takrat označene z ušesnimi markicami, vsi odrasli osebki pa so bili opremljeni z GPS ovratnicami. Ta trop se je na krmišču 2 stalno pojavljal, in sicer skupno 11-krat.

Divji prašiči so izrazito nočne živali, ki skoraj vse svoje aktivnosti opravljajo v času med večernim mrakom in jutranjo zarjo. Njihova aktivnost se po poročanju nekaterih avtorjev prične okoli 20. ure (Cahill *et al.*, 2003; Sodeikat in Pohlmeier, 2007). V letu 2008 smo na krmiščih prve divje prašiče (1,8 %) zabeležili že nekaj po 19. uri (*slika 8*), in sicer dva lanščaka, ki sta se na krmišču pojavila ob prvem mraku (septembra). Julija smo evidentirali trop 17-tih divjih prašičev, ki so se na krmišču pojavili že pred sončnim zahodom (20:25). Aktivnost divjih prašičev na spremljanih krmiščih se je postopno povečevala v nočnih urah in je bila najvišja v času med 23:00 in 2:00 zjutraj (56,1 % vseh opaženih tropov), prisotnost živali na krmiščih pa je nato postopno upadala do 4. ure.



Slika 8: Dnevna aktivnost divjih prašičev na krmiščih v letu 2008 (združeno za vsa 4 krmišča).

V letu 2009 so bili divji prašiči na krmiščih aktivni predvsem v času med 21. in 6. uro zjutraj. Na krmiščih so se v največjem številu pojavljali okoli 23. ure zvečer oz. potem ponovno okoli 4. ure zjutraj.



Slika 9: dnevna aktivnost divjih prašičev na krmiščih v letu 2009 (združeno za obe krmišči).

**Priloga 4:** Slike divjih prašičev na krmiščih, narejene iz posnetkov infrardečih kamer.

### **Faza 8: Odlov, markiranje in telemetrijsko spremljanje divjih prašičev za ugotavljanje migracijskih značilnosti vrste**

Odlov, markiranje in telemetrijsko spremljanje divjih prašičev za ugotavljanje migracijskih značilnosti vrste je k tej raziskavi vključen kot dodaten, izven raziskovalnih ciljev določen sklop, ki smo ga zaradi ugotavljanja pomembnih ekoloških značilnosti vrste dodatno vključili v projektno vsebino.

#### Izhodišča

Divji prašiči so ena najbolj razširjenih vrst na svetu, ki naseljuje najrazličnejše habitate od visokogorja do obalnih predelov. Poleg dostopnosti hrane svoj življenjski prostor izbirajo na podlagi odsotnosti plenilcev in zanje ugodnih/sprejemljivih okoljskih razmer (Russo *et al.*, 1997; Kawata, 2008). Povprečna velikost življenjskega prostora divjih prašičev znaša okoli 630 ha (Sodeikat in Pohlmeier, 2007) oziroma po drugih podatkih povprečno 771 ha za določen trop in 1.185 ha pri lanščakinjah (Keuling *et al.*, 2008). Pri merjascih je življenjski prostor največji, in sicer v povprečju znaša 1.300 ha (Podgórski *et al.*, 2008).

Znotraj svojega življenjskega prostora si divji prašiči izberejo osrednje območje, v katerem večino dnevnega časa preživijo neaktivno v počivanju. Območje počivanja oziroma osrednje območje njihovega areala ponavadi predstavlja najbolj odmaknjen predel, kjer je najmanj negativnih dražljajev iz okolja. Najraje se zadržujejo v gozdnih habitatih z gostim podrastjem (Cargnelutti *et al.*, 1995; Cahill *et al.*, 2003), kjer izbirajo odrasle sestoje plodonosnih listavcev, kot sta hrast in kostanj (Tsaxalidis *et al.*, 2008); zelo pogosto pa za svoj habitat izberejo tudi močvirne predele ter kulturno krajino (Hebeisen *et al.*, 2007). Glede na različne podatke iz literature se velikost osrednjega območja vrste giblje med 32 ha in 354 ha, kar predstavlja 30 % celotnega življenjskega prostora nekega tropa divjih prašičev (npr. Sodeikat in Pohlmeier, 2007).

Migracije divjih prašičev izven območja življenjskega prostora se pojavljajo predvsem pri samcih. Mladiči (ozimci) ostanejo s svojo materjo (torej znotraj tropa) do starosti enega leta. Z odraščanjem se vez mati – mladič rahlja in lanščaki postajajo vedno bolj neodvisni. Večina lanščakinj, ko zapusti trop, ostane znotraj širšega življenjskega prostora prvotnega tropa, veliko jih celo ostane s svojo materjo. Lanščaki v večini primerov zapustijo trop v starosti spolnega dozorevanja, in sicer med 9. in 14. mesecem starosti (Truvé in Lamel, 2003; Kaminski *et al.*, 2005; Keuling *et al.*, 2009a). Dejavniki, ki vplivajo na migracije divjih prašičev in na širitev njihovega življenjskega prostora, so predvsem gostota populacije v povezavi s stopnjo reprodukcije, struktura pokrajine, ustreznost habitatov (dostopnost hrane in kritja), klima, medvrstna interakcija in motnje s strani človeka (Keuling *et al.*, 2008, 2009a, 2009b).

Na severovzhodu Nemčije (Keuling *et al.*, 2009a) so ujeli in z ušesnimi markicami označili 152 divjih prašičev (143 mladičev) ter jih spremljali v obdobju 2002-2007. Na podlagi podatkov o odvzemu (odstrel in izgube zaradi naravne smrti) so določevali stopnjo migracije med posameznimi starostnimi kategorijami za oba spola. Pri mladičih se migracije izven osrednjega območja njihove matere niso pojavljale (povprečna razdalja med mestom označitve in lokacijo odvzema je znašala 1,1 km). Pri enoletnih osebkih je ta povprečna razdalja znašala 3,9 km, pri odraslih osebkih pa 4,4 km. Od vseh odvzetih živali (104) je le 16 osebkov dejansko migriralo izven svojega prvotnega življenjskega prostora (12 merjascev in 4 svinje), starost pa je bila pri vseh teh živalih nad 16 mesecev. Najdaljša zabeležena razdalja je znašala 41,5 km.

Življenjski prostor divjih prašičev se skozi leto spreminja, kar je posledica različne dostopnosti hrane v različnih habitatih. Najbolj očitno svoj areal spreminjajo enoletni osebki, ki še iščejo najugodnejše območje za preživetje. V času med pomladjo in poletjem se najpogosteje prestavijo iz gozda v kulturno krajino (na polja), v času med poletjem in jesenjo spreminjajo svoje osrednje

območje znotraj različnih poljščin ter se pozimi zopet vrnejo v gozd (Keuling *et al.*, 2008). V študiji, ki so jo izvedli v poletnem času na severovzhodu Nemčije, so s telemetrijo določili tri "tipe" tropov divjih prašičev. Najpogostejši tip (45 %) so bili »poljski divji prašiči«, ki so se na začetku poletja prestavili znotraj samih obdelovalnih površin in so se zelo redko oz. nikoli vrnili v gozd. Drugo skupino so predstavljali t.i. "selivci" (35 %), ki so se redno gibali med njivami in gozdom ter se na njivah zadržali < 70 % dnevnega časa in > 35 % nočnega časa. Skupina, ki se je večino časa zadrževala v gozdu ("gozdni divji prašiči"), je bila najmanjša (20 %). Enoletni osebki so bili v večini "selivci" in nikoli "gozdni divji prašiči" (Keuling *et al.*, 2009b).

Dnevno gibanje divjih prašičev obsega območje povprečne velikosti cca. 30 ha, pri čemer se razlike v velikosti dnevnega areala med samci in samicami ne pojavljajo oziroma so le-te minimalne (Russo *et al.*, 1997; Lemel *et al.*, 2003). Po nekaterih podatkih divji prašiči niso tako mobilne živali kot bi pričakovali po njihovi velikosti. Morimando *et al.* (2008) navajajo, da se divji prašiči, ki so hranjeni na krmiščih, zadržujejo v njihovi okolici in se od njih ne oddaljijo za več kot 400 do 1.500 metrov. V študiji spremljanja divjih prašičev s pomočjo radio-telemetrije v Naravnem parku Capanne di Marcarolo (Italija, 2000) so ugotovili, da se živali od točke odlova oddaljijo povprečno za 818 m, z minimalno razdaljo 368 m in maksimalno razdaljo 1.803 m (*ibid.*). Nasprotno nekateri drugi viri navajajo, da lahko divji prašiči v eni noči obišejo tudi več krmišč hkrati, da zadovoljijo svoje potrebe po hrani in tako prehodijo od 1 do 16 kilometrov na noč (npr. Lemel *et al.*, 2003). Do takšnih razlik prihaja najverjetneje zaradi različne prehranske dostopnosti; tisti prašiči, ki so intenzivno hranjeni na nekem krmišču oziroma se nahajajo v območju obilne prehranske ponudbe, ne čutijo potrebe po gibanju na večje razdalje, saj svoje prehranske zahteve zadovoljijo že na majhnem območju. Seveda je takšna aktivnost možna le tam, kjer divji prašiči ne občutijo pritiska ljudi – v zaščiteneh območjih, kjer je lov v večini primerov prepovedan. Nasprotno so divji prašiči sposobni prehoditi tudi velike razdalje v enkratnem obdobju iskanja hrane (v eni noči), če je le-ta v naravi težje dostopna.

### Metode

V tem delu poročila podajamo podatke o poteku odlova divjih prašičev na izbranih lokacijah v dveh loviščih Kamniško-Savinjskega LUO (LD Dreta Nazarje in LD Braslovče), ki se nahajata na omenjenem območju planot Menina planina ter Dobrovlje. Odlov smo izvajali v sodelovanju s prizadevnimi člani lovskih družin obeh omenjenih lovišč ter lokalnega veterinarja, in sicer z zajetjem divjih prašičev v kovinske, z vseh strani zaprte pasti, s samosprožilnimi vrati. Velikost kletk je bila cca. 1,5 x 1 x 2 m, torej ustrezne velikosti za odlov tako mladičev kot tudi odraslih svinj (*slika 10*). Sprva se je odlavljalo s pomočjo samosprožilnega mehanizma za zapiranje kletk, ki se je nahajal v sprednjem delu znotraj kletke (prečna palica povezana preko škripca z zadnjimi vrati). Ob premiku palice z rilcem je divja svinja zrahljala vrv in vrata so padla iz tečajev za zapah.



*Slika 10: Kovinska lovka in odlov divjih prašičev (foto: Milan Cajner, 2009).*



Na omenjenem območju smo imeli postavljeni dve pasti, in sicer izmenično na šestih lokacijah (LD Dreta Nazarje: Dolgi hrib, Šentjošt, Pomožna, Mala peč; LD Braslovče: Hlastej in Vauta). Odlov je sprva potekal s pomočjo GPS oddajnika, ki je ob sprožitvi vrat kletke preko SMS sporočila poslal signal na več mobilnih števil. Ker pa je takšno obveščanje velikokrat zavajajoče (napačen alarm) oz. ker se v kletko lahko ujamejo tudi druge živalske vrste, katerim daljše čakanje v kletki predstavlja velik stres, je kasneje odlov divjih prašičev potekal s pomočjo članov omenjenih lovskih družin, ki so divje prašiče čakali na visokih prežah in zapah kletk sprožili lastnoročno preko daljše vrvi, povezane s škripcem vrat.

Z odlovom divjih prašičev smo pričeli v aprilu 2009 in ga zaključili konec avgusta 2009. Skupaj smo odlovili in z ušesnimi markicami označili 47 divjih prašičev (2 odrasli svinji, 10 enoletnih divjih prašičev (3 moški spol, 7 ženski spol) ter 35 mladičev). Za vse odlovljene živali smo poleg datuma, ure in lokacije odvzema zabeležili tudi spol, starost ter težo posameznega osebka. Vsaki odlovljeni živali smo pripisali identifikacijsko številko ušesne markice.

S spremljanjem označenih divjih prašičev smo želeli pridobiti dragocene informacije o življenjskih navadah te vrste, rabi življenjskega prostora in velikosti njihovega areala. Tako smo kasneje tekom leta zbirali podatke o opažanjih označenih živali, predvsem pa smo zbrali podatke o odvzemu označenih divjih prašičev.

#### *a) Ugotavljanje migracij divjih prašičev*

Migracije divjih prašičev lahko spremljamo z enostavno metodo odlova in ponovnega odlova. V našem primeru smo z odlovom in markiranjem živali dobili "začeno lokacijo". Kasneje smo o označenih živalih zbrali podatke o odvzemu (odstrel v sklopu letnega odvzema divjih prašičev) ter zabeležili lokacijo odvzema (kvadrant in lovišče; "končna lokacija"), datum ter čas in spol, starost ter težo odvzetih osebkov. Iz "začetne" in "končne" lokacij smo določili razdalje med lokacijo odlova in lokacijo odvzema (migracijska razdalja) ter določili starostno in spolno strukturo osebkov, ki so dejansko migrirali izven prvotnega areala.

*Preglednica 9: Podatki o odlovu in markiranju divjih prašičev v lovišču LD Braslovče.*

Št.	Datum	Ura	Št. markice	Ime živali	Spol	Starost	Teža (kg)	Lokacija
1.	14.5.2009	22:30:00	S40	Mladič	?	0+	3	Hlastej
2.	14.5.2009	22:30:00	S41	Mladič	?	0+	3	Hlastej
3.	14.5.2009	22:30:00	S42	Mladič	Ž	0+	3	Hlastej
4.	14.5.2009	22:30:00	S43	Mladič	?	0+	3	Hlastej
5.	14.5.2009	22:30:00	S44	Mladič	?	0+	3	Hlastej
6.	14.5.2009	22:30:00	S45	Mladič	M	0+	3	Hlastej
7.	18.5.2009	22:10:00	S48	Mladič	?	0+	5	Hlastej
8.	18.5.2009	22:10:00	S49	Mladič	M	0+	3	Hlastej
9.	18.5.2009	22:10:00	S50	Jelka - vodeča	Ž	1+	45	Hlastej
10.	18.5.2009	22:10:00	S47	Erika	Ž	2+	55	Hlastej
11.	20.6.2009	21:00:00	S30	Mladič	M	0+	6	Vauta
12.	20.6.2009	21:00:00	S31	Mladič	M	0+	6	Vauta
13.	20.6.2009	21:00:00	S32	Mladič	M	0+	6	Vauta
14.	20.6.2009	21:00:00	S33	Mladič	M	0+	6	Vauta
15.	20.6.2009	21:00:00	S34	Mladič	Ž	0+	4	Vauta
16.	20.6.2009	21:00:00	S35	Mladič	M	0+	6	Vauta
17.	20.6.2009	21:00:00	S36	Mladič	M	0+	6	Vauta
18.	8.7.2009	23:03:00	S38	Mladič	M	0+	12	Vauta
19.	8.7.2009	23:03:00	S46	Mladič	M	0+	12	Vauta
20.	13.8.2009	21:10:00	S27	Mladič	M	0+	7	Vauta

Preglednica 10: Podatki o odlovu in markiranju divjih prašičev v lovišču LD Dreta Nazarje.

Št.	Datum	Ura	Št. markice	Ime živali	Spol	Starost	Teža (kg)	Lokacija
1.	3.4.2009	0:00:00	S01	Tinka	Ž	1+	45	Dolgi hrib
2.	9.4.2009	2:15:00	S02	Pehta	Ž	1+	55	Šentjošt
3.	17.4.2009	3:15:00	S04	Rdeča kapica	Ž	1+	35	Dolgi hrib
4.	17.4.2009	3:15:00	S05	Metka	Ž	1+	35	Dolgi hrib
5.	17.4.2009	3:15:00	S06	Janko	M	1+	40	Dolgi hrib
6.	14.5.2009	23:00:00	S07	Kekec	M	1+	45	Pomožna
7.	26.6.2009	21:50:00	S11	Mladič	M	0+	8	Mala peč
8.	26.6.2009	21:50:00	S12	Grča	Ž	6+	65	Mala peč
9.	26.6.2009	21:50:00	S09	Tisa	Ž	1+	48	Mala peč
10.	26.6.2009	21:50:00	S08	Mladič	M	0+	8	Mala peč
11.	26.6.2009	21:50:00	S10	Mladič	M	0+	8	Mala peč
12.	26.6.2009	21:50:00	S13	Mladič	Ž	0+	7	Mala peč
13.	26.6.2009	21:50:00	S17	Mladič	Ž	0+	7	Mala peč
14.	26.6.2009	21:50:00	S16	Mladič	M	0+	8	Mala peč
15.	26.6.2009	21:50:00	S14	Mladič	M	0+	8	Mala peč
16.	26.6.2009	21:50:00	S15	Mladič	M	0+	8	Mala peč
17.	26.6.2009	21:50:00	S18	Mladič	M	0+	8	Mala peč
18.	26.6.2009	21:50:00	S19	Bor	M	1+	55	Mala peč
19.	11.7.2009	21:00:00	S20	Oda	Ž	1+	50	Mala peč
20.	11.7.2009	21:00:00	S23	Mladič	Ž	0+	8	Mala peč
21.	11.7.2009	21:00:00	S21	Mladič	Ž	0+	8	Mala peč
22.	11.7.2009	21:00:00	S22	Mladič	Ž	0+	8	Mala peč
23.	11.7.2009	21:00:00	S24	Mladič	Ž	0+	8	Mala peč
24.	11.7.2009	21:00:00	S03	Mladič	Ž	0+	8	Mala peč
25.	11.7.2009	21:00:00	1	Mladič	Ž	0+	8	Mala peč
26.	11.7.2009	21:00:00	2	Mladič	M	0+	8	Mala peč
27.	11.7.2009	21:00:00	3	Mladič	Ž	0+	8	Mala peč

b) Opremljanje živali s telemetrijskimi ovratnicami in spremljanje njihovega gibanja

Skupaj z opremljanjem divjih prašičev z ušesnimi markicami z namenom določitve njihovih migracij, smo nekatere živali opremili tudi s GPS telemetrijskimi ovratnicami z namenom določitve velikosti in sezonskega spreminjanja njihovega areala.

Preglednica 11: Podatki o odlovu in opremljanju divjih prašičev s telemetrijskimi ovratnicami v loviščih LD Dreta Nazarje in LD Braslovče.

Zap. št.	Datum	Ura	Švilka markice	Ime živali in GPS oznaka	Spol	Starost	Teža (kg)	Lokacija/krmišče
<b>LD Braslovče</b>								
1.	18.5.2009	22:10:00	S47	Erika GPS 3792	Ž	2+	55	Hlastej
<b>LD Dreta Nazarje</b>								
2.	26.6.2009	21:50:00	S12	Grča GPS 6252	Ž	6+	65	Mala peč
3.	26.6.2009	21:50:00	S09	Tisa GPS 3727	Ž	1+	48	Mala peč
4.	26.6.2009	21:50:00	S19	Bor GPS 3818	M	1+	55	Mala peč
5.	11.7.2009	21:00:00	S20	Oda GPS 6265	Ž	1+	50	Mala peč

Prvotno smo želeli opremiti le starejše svinje (zaradi specifične strukture telesa je nemogoče opremiti merjasce); mlajše živali namreč še rastejo in je pri njih nemogoče namestiti ovratnice z ustreznimi trdoti. Vendar smo bili pri odlovu uspešnejši pri enoletnih osebkih kot pri odraslih. Ker so bili ti osebki že ustrezne velikosti (glej teže v preglednici 11), smo s telemetrijskimi ovratnicami poleg dveh odraslih svinj opremiti še dve lanščakinji in enega lanščaka. GPS ovratnice smo nastavili tako, da vsako polno uro (24 ur na dan) skušajo posneti trenutno lokacijo živali, vsakih 5 minut pa podatke o zunanji temperaturi in aktivnosti živali.

## Rezultati in razprava

### a) Ugotavljanje migracij divjih prašičev

Do konca maja 2010 smo dobili povratne informacije o odvzemu 31 od 47 označenih živali (*preglednica 12*). Pri mladičih se migracije izven osrednjega območja njihove matere niso pojavljale. Povprečna razdalja med mestom odlova in odvzema je znašala < 5 km (brez upoštevanja precej visokih (za divje prašiče neznačilnih) migracijskih razdalj treh ozimcev, ki so svoj prvotni areal zapustili skupaj s svojim tropom; *glej Fazo 8b*), kar je podobna razdalja, kot so jo zasledili z raziskavo v Nemčiji (Keuling *et al.*, 2009a). Nasprotno so enoletni osebki praviloma emigrirali izven prvotnega življenjskega prostora, saj je bila pri njih povprečna razdalja 25 km pri lanščakih in 15,4 km pri lanščakinjah.

*Preglednica 12: Razdalja (povprečne vrednosti, minimalna in maksimalna razdalja) med mestom odlova in mestom odvzema divjih prašičev, odlovljenih poleti 2009 na Menini planini in Dobrovljah.*

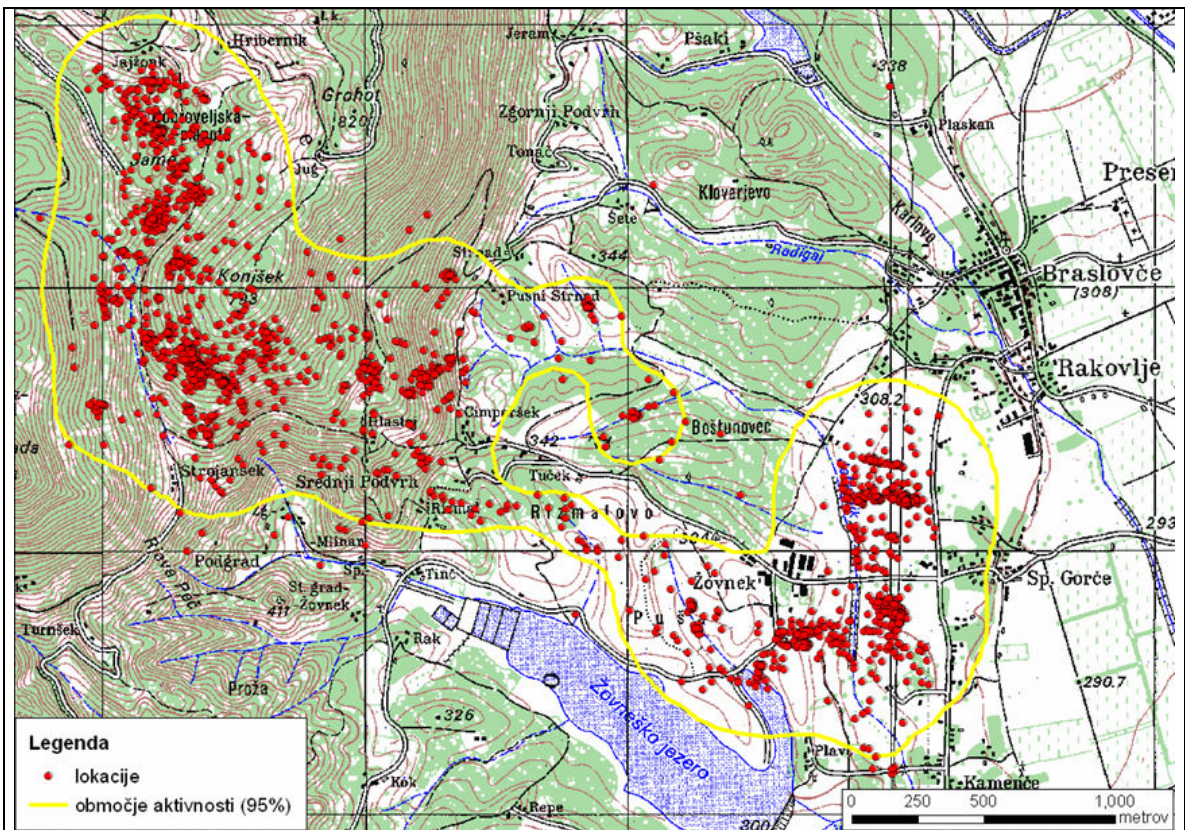
Starost	Spol	n	Povprečna oddaljenost (km)	Minimalna oddaljenost (km)	Maksimalna oddaljenost (km)
Mladiči	M	13	10,0*	0,0	60,5*
	Ž	11	9,6*	0,4	60,5*
Enoletni	M	2	25,0	12,0	38,0
	Ž	4	15,4	0,3	41,7
Odrasli	M	0		/	
	Ž	1	60,5*		
<b>SKUPAJ</b>		<b>31</b>	<b>13,1</b>	<b>0,0</b>	<b>60,5*</b>

\* Povprečne migracijske razdalje mladičev, izračunane z upoštevanjem (sicer za to vrsto neznačilnih) daljših migracij treh oziimcev, ki so svoj prvotni areal zapustili skupaj s tropom in bili uplenjeni v Škofji loki, Gorenjsko LUO. Glej rezultate telemetrijskega spremljanja (*Faza 8b*).

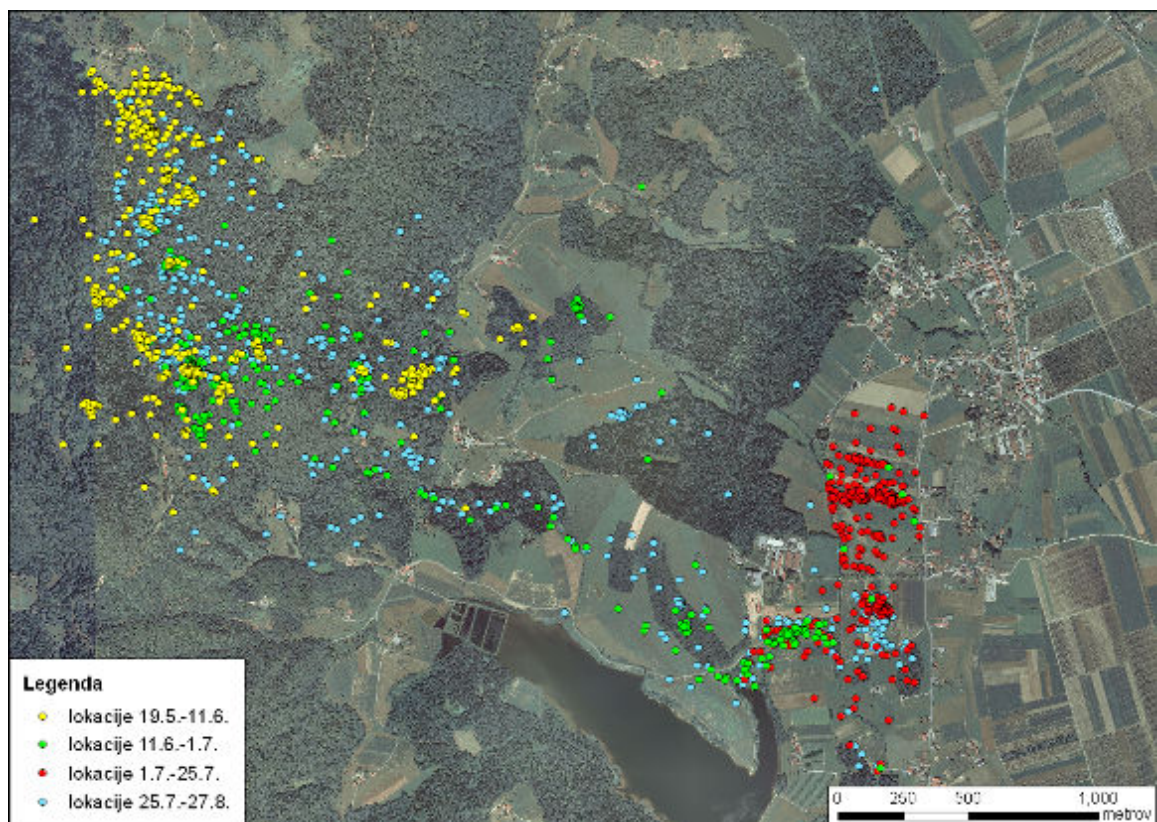
Označeni mladiči divjih prašičev so se gibali (bili odvzeti) predvsem v bližini mest odlova na Dobrovljah in vzhodnem robu Menine planine. Enoletni osebki so se od mesta odlova oddaljili bistveno dlje, in sicer vedno v smeri proti zahodu, kar potrjuje domnevo o izoliranosti (sub)populacije divjih prašičev s tega območja. Torej avtocesta na jugu, urbanizacija in agrarna struktura pokrajine na vzhodu in severu dejansko vplivajo na relativno izoliranost (sub)populacije teh divjih prašičev. Le-ti, če emigrirajo, to storijo vedno v smeri proti zahodu, ki je proti Kamniško-Savinjskim Alpam poraščena s strnjanim gozdom.

### b) Opremljanje živali s telemetrijskimi ovratnicami in spremljanje njihovega gibanja

S tem poglavjem želimo na kratko prikazati oz. orisati gibanje telemetrijsko opremljenih divjih prašičev odlovljenih v sklopu te raziskave. Z GPS ovratnico je bila prva opremljena dvoletna vodeča svinja, ki smo jo poimenovali Erika in ki je bila skupaj z vodečo lanščakinjo in osmimi ozimci (med temi je bilo šest že markiranih štiri dni prej) odlovljena 18.5.2009 v LD Braslovče na jugovzhodnem robu dobroveljske planote. Od dneva odlova do 27.8.2009 se je 95 % časa zadrževala na območju velikosti približno 400 ha (rumena črta na *sliki 11*). Podrobnejši vpogled v dobre tri mesece trajajoče obdobje spremljanja njenega gibanja (in gibanja celotnega tropa) razkrije izrazite razlike v koriščenju območja aktivnosti (*slika 12*). Medtem ko se je trop od dneva odlova do 11.6. zadrževal skoraj izključno v gozdnatem območju Dobrovelj (na približno 150 ha površine), smo tega dne zaznali premik v dolino v okolico Žovneškega jezera. Po nekajurnem nočnem izletu je svinja trop vodila nazaj v gozdnato zavetje. Do 1.7. je trop še nekajkrat ponovil izlet, vendar se je vsakič vrnil v smeri Dobrovelj.

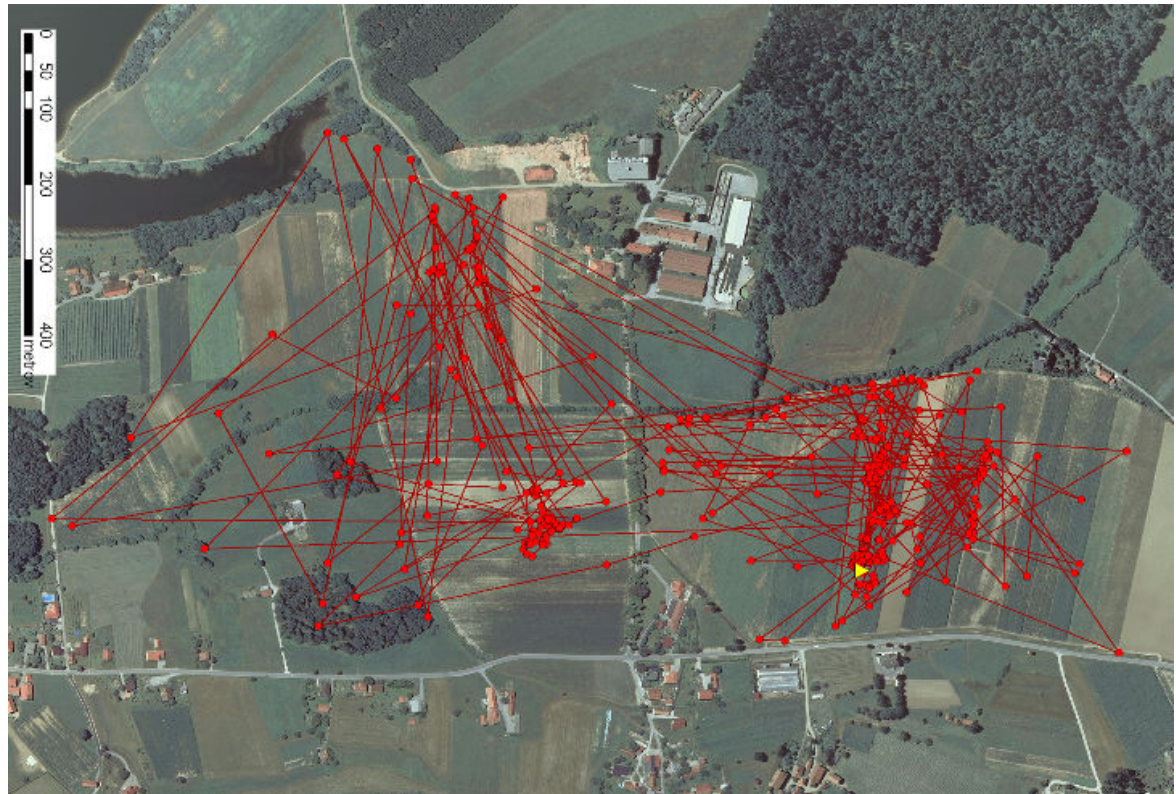


Slika 11: Gibanje svinje Erike v obdobju 19.5.2009 – 27.8.2009 in prikaz območja aktivnosti.



Slika 12: Gibanje svinje Erike v različnih časovnih obdobjih.

Med 1.7. in 25.7. si je trop za začasno območje aktivnosti izbral kmetijsko območje le nekaj sto metrov od strnjenegega naselja. Večino časa so se prašiči zadrževali v približno 3 ha veliki koruzni njivi. 25.7. so prašiči po intervenciji članov LD Braslovče (zaradi preprečevanja škode na koruzi) zapustili območje njiv. Od tega datuma do 27.8. so ponovili vzorec gibanja, ko so se podnevi zadrževali pretežno v gozdnem kritju, ponoči pa občasno obiskali kmetijsko območje v dolini.

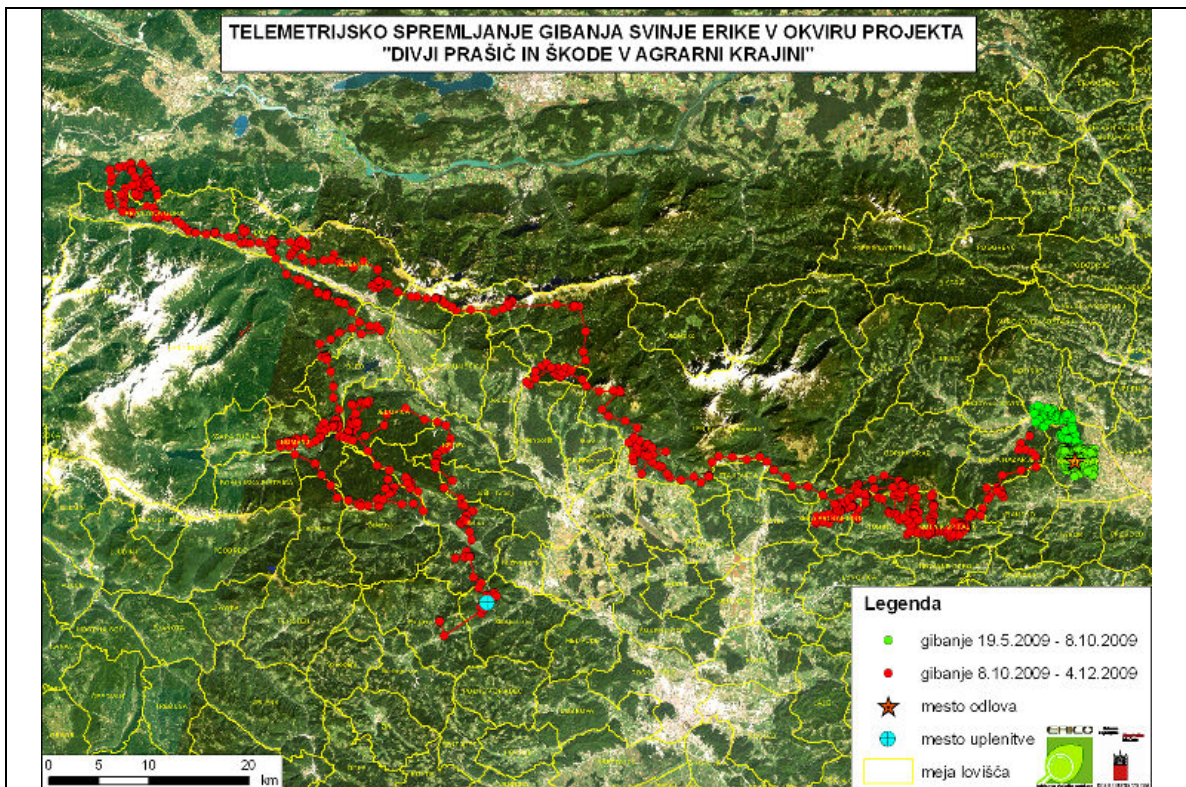


Slika 13: Gibanje svinje Erike v obdobju 1.7.2009 – 25.7.2009.

8.10.2009 je trop nepričakovano zapustil svoj osnovni življenjski prostor, prečkal Menino planino in po jugozahodnem obrobju Kamniško-Savinjskih Alp dosegel Karavanke. Po južni strani karavanškega grebena je nadaljeval zahtevno pot proti zahodu in se tik pred slovensko-italijansko-avstrijsko tromejo odpravil na nekajdnevno ekskurzijo v obmejni del Avstrije. Po vrnitvi v Slovenijo se je trop po dolini Save Dolinke premikal nazaj proti vzhodu, nato pa prečkal reko in prešel na njen desni breg. Prečil je Mežakljo, Pokljuko in Jelovico ter bližnje hribe in naposled dosegel Škofjeloško hribovje (slika 14). Spremljanje Erikinega gibanja se je končalo 4. 12. 2009, ko se je pokvarilo napajanje na ovratnici, dva tedna za tem (18. 12.) pa je bila svinja skupaj z njenimi tremi (označenimi) mladiči uplenjena v bližini Škofje Loke. V manj kot dveh mesecih je tako trop prečkal kar 26 lovišč in prepotoval več kot 500 km dolgo pot. Le-ta je določena kot vsota namišljenih ravnih črt med dvema zaporednima točkama, na katerih je bila Erikina prisotnost zaznana v enournih intervalih, zato je dejansko opravljena pot še bistveno daljša. Trop se je premikal pretežno ponoči in med aktivnim premikanjem v eni uri prepotoval navadno 1 do 2 kilometra. Veliko večino poti je prehodil v zavetju gozda in se ves čas izogibal odprtim površinam. Trop je nemalokrat prečkal zelo strme terene in se na najvišji točki (pod Stolom) vzel na 1.780 m nadmorske višine, nikoli pa se ni dvignil nad gozdno mejo. Kot kaže, se je trop na nekaterih območjih, kjer so primernejši habitati za divjega prašiča, skušal ustaliti, vendar se nikjer ni zadržal več kot deset dni.

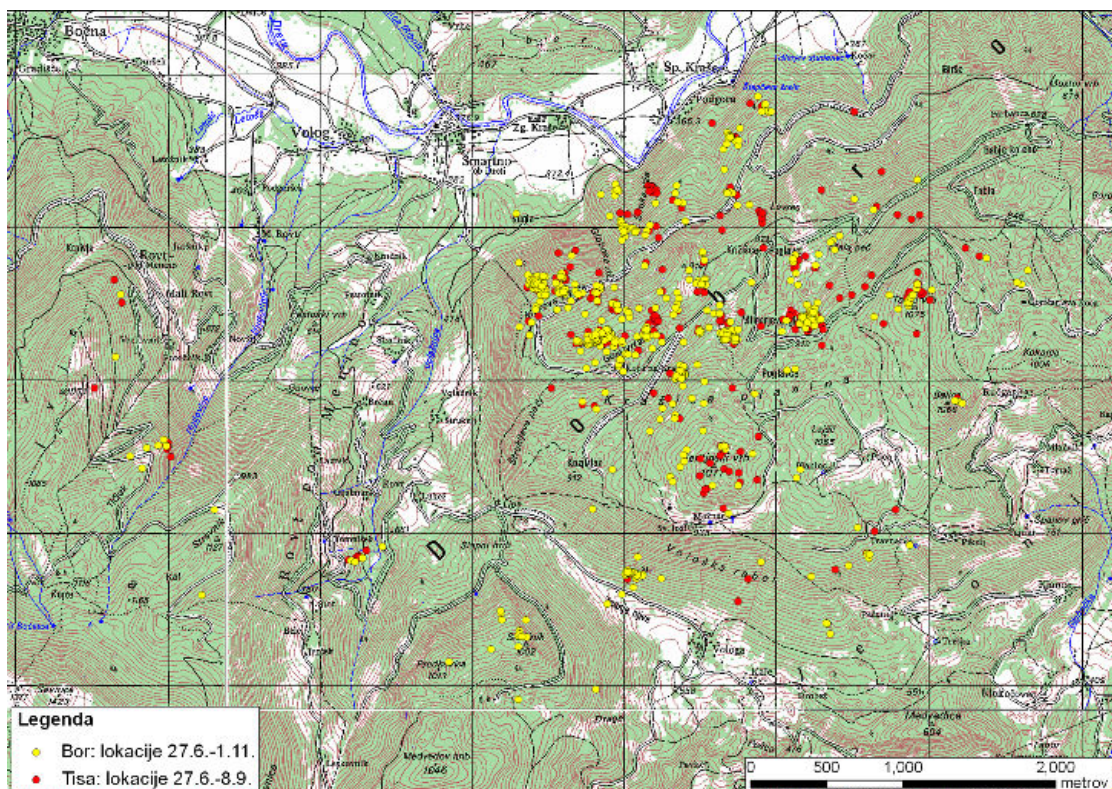
**Priloga 5:** Stergar, M., Cajner, M., Jelenko, I., Pokorny, B., Jerina, K., 2010. Presenetljive ugotovitve o razširjanju/odseljavanju divjih prašičev v Sloveniji. *Lovec 52010*, str. 243-247

URL: <http://www.lovska-zveza.si/ftp/glasiloLovec/2009/LOVEC-5-2010-1.pdf>



Slika 14: Gibanje svinje Erike v obdobju 19.5.2009 – 4.12.2009.

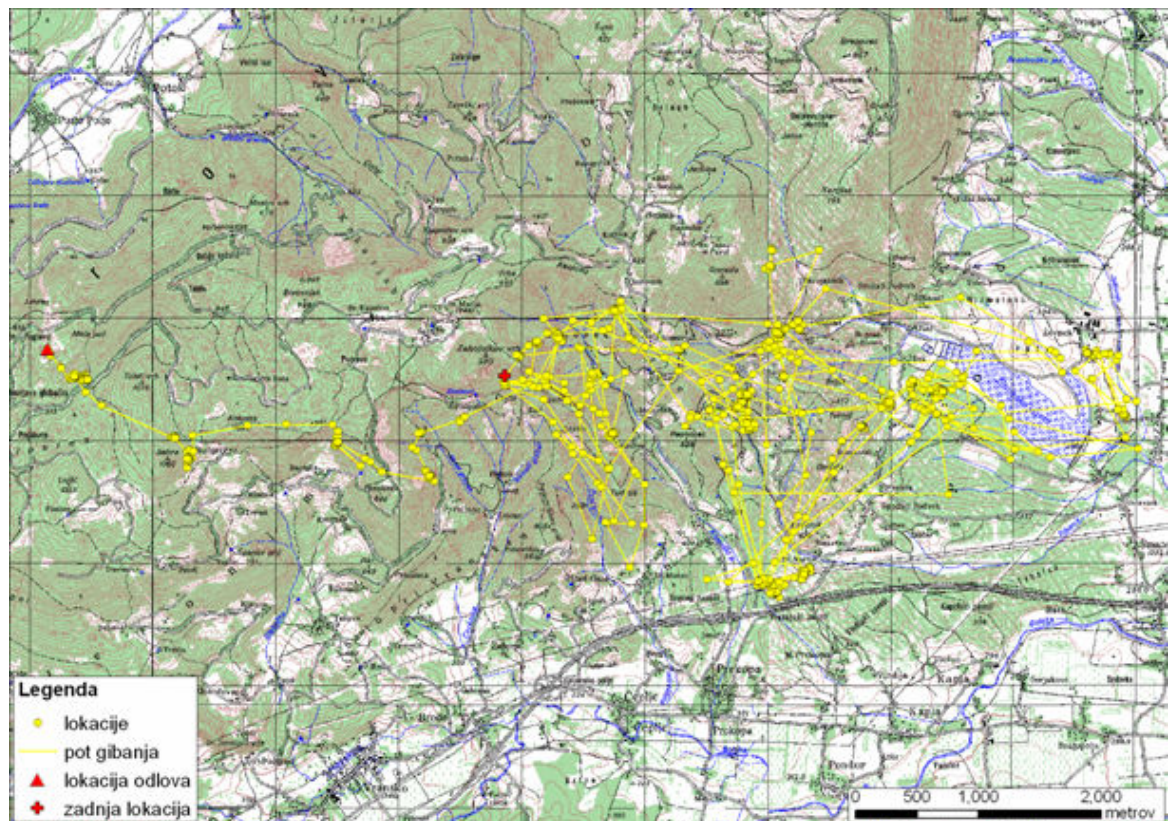
26.6.2009 smo v zahodnem delu Dobrovelj na območju LD Dreta Nazarje s telemetrijskimi ovrtnicami uspeli opremiti tri divje prašiče. Na *sliki 15* prikazujemo gibanje vodeče lanščakinje Tise in lanščaka Bora. Opremili smo tudi vodnico tropa, ki pa se je žal že 20.7.2009 uspela znebiti ovrtnice, zato njenega gibanja ne prikazujemo. Ovrtnico je 8.9.2009 odvrгла tudi Tisa.



Slika 15: Gibanje Bora (26.6.2009 – 1.11.2009) in Tise (2.6.2009 – 20.7.2009).

Primerjava gibanja Tise in Bora (slika 32) kaže, da sta se prašiča veliko večino časa zadrževala na istih lokacijah. Podrobnejša primerjava gibanja po dnevih je pokazala, da se je lanščak Bor sicer nekajkrat odmaknil od Tise (in verjetno od preostalega tropa), vendar nikoli ni zapustil celotnega območja aktivnosti tropa. Velikost le-tega znaša približno 1.000 ha (obdobje 27.6. – 1.11.2009). Pri tem moramo opozoriti, da se, za razliko od ostalih spremljanih prašičev, pri Tisi in Boru lokacije niso vselej beležile vsako polno uro. Včasih je minilo tudi nekaj dni brez zabeležene lokacije. Razlog temu je najbrž sprememba položaja telemetrijske ovratnice na vratu obeh prašičev, zaradi česar je onemogočena povezava s sateliti. Prikaz lokacij je zato pri obeh prašičih pomanjkljiv.

11.7.2009 smo na območju LD Dreta Nazarje s telemetrijsko ovratnico opremili še enega divjega prašiča, in sicer nevedečo lanščakinjo, ki smo jo poimenovali Oda. Njeno gibanje smo spremljali žal samo do 26.8.2009, ko je bila pomotoma uplenjena v lovišču LD Vrnsko. V samo mesecu in pol spremljanja je svinja uporabljala približno 900 ha veliko območje aktivnosti. Zanimivo je, da se je hitro po odlovu premaknila proti vzhodu v smeri Braslovč (slika 16). Nekaj časa se je celo zadrževala v okolici Žovneškega jezera, kjer se je nahajal tudi trop spremljane Erike. Nekajkrat je obiskala tudi koruzno njivo v neposredni bližini avtoceste, samo 200 m od cestninske postaje Vrnsko (najbolj južna gruča točk na sliki 16).



Slika 16: Gibanje svinje Ode v obdobju 11.7.2009 – 26.8.2009.

Zaradi izjemno zanimivih rezultatov, ki smo jih dobili s tem delom raziskave, smo tudi v letu 2010 pričeli z odlovom divjih prašičev na istih lokacijah kot v letu 2009. Do konca meseca avgusta smo tako odlovili in z markicami opremili še dodatnih 21 živali, in sicer 19 mladičev ter dve odrasli svinji. S tem delom raziskave tako nameravamo nadaljevati tudi v prihodnje in tako dopolniti redke raziskave o migracijah divjih prašičev v Sloveniji.

Kot je že bilo omenjeno, smo kot nadgradnjo raziskave po zaključku projekta 17. in 18. 9. 2010 v Velenju organizirali **"2. slovensko-hrvaški posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: divji prašič"**. Omenjenega posveta so se aktivno (s predavanji) udeležili vsi pomembnejši slovenski raziskovalci divjih prašičev in načrtovalci upravljanja z divjadjo v Sloveniji (predstavniki Zavoda za gozdove Slovenije, Oddelek za gozdne živali in lovstvo) ter tudi predstavniki Lovske zveze Slovenije; dogodka se je udeležilo tudi več kot 100 slovenskih lovcev. Poleg tega so se posveta aktivno udeležili tudi številni strokovnjaki z Veterinarske fakultete v Zagrebu, s katerimi imamo intenzivno bilateralno sodelovanje predvsem na področju raziskav bolezni in zdravstvenega varstva divjadi ter upravljanja s prstoživečimi živalmi. Ravno tako so na posvetu ugotovitve svojih raziskav podali eni vodilnih raziskovalcev divjih prašičev v Evropi/svetu, in sicer dr. Carlos Fonseca (Portugalska), dr. Oliver Keulig (Nemčija) in doc. dr. Dragan Gačić (Srbija).

Na posvetu so bile predstavljene številne tematike: (i) ekologija in sociobiologija divjega prašiča; (ii) populacijska dinamika divjega prašiča; (iii) prehranske značilnosti vrste; (iv) medvrstne interakcije; (v) bolezni in zdravstveno varstvo divjih prašičev; (vi) konflikti med ljudmi in divjimi prašiči. Izvedena je bila tudi okrogla miza na temo trajnostnega upravljanja s populacijami divjih prašičev. V dveh dneh je bilo s strani tako domačih kot tudi priznanih tujih strokovnjakov, ki se ukvarjajo s to živalsko vrsto, podanih 20 različnih predavanj:

1. dr. Carlos Fonseca (Portugalska): Current status and management of wild boar populations in Portugal (vabljen plenarno predavanje).
2. dr. Oliver Keulig (Nemčija): Considerations on wild boar management based on recent wildlife biology data (vabljen plenarno predavanje).
3. doc. dr. Dragan Gačić (Srbija): Status and management of wild boar in Serbia (vabljen plenarno predavanje).
4. Marko Jonozovič (ZGS, Slovenija): Upravljanje z divjim prašičem v Sloveniji – načrtovanje in izvedba.
5. Blaž Krže (LZS, Slovenija): Učinkovitejše gospodarjenje z divjim prašičem v Sloveniji.
6. prof. dr. Ivan Kos (LZS, Slovenija): Ekološka vloga divjega prašiča v zmerno klimatskih gozdovih.
7. Matija Stergar (BF, Slovenija): Vpliv okoljskih dejavnikov na težo divjega prašiča.
8. doc. dr. Boštjan Pokorny (ERICo, Slovenija): Čeljusti divjih prašičev in ostalih vrst prstoživečih parkljarjev kot dragocen vir informacij o biologiji vrst.
9. Iztok Koren (ZGS, Slovenija): Divji prašič v severozahodni Sloveniji - populacijska izhodišča za gospodarjenje.
10. Andrej Sila (ZGS, Slovenija): Divji prašič ob zahodni državni meji - problemi populacije in upravljanja.
11. dr. Nikica Šprem (Hrvaška): Reprodukativne promjene divljih svinja (*Sus scrofa* L.) temeljem hibridizacije u Hrvatskoj.
12. dr. Miran Čas (GIS, Slovenija): Fluktuacije divjega prašiča v Sloveniji po ponovni naselitvi in vpliv na gostoto populacij divjega petelina.
13. prof. dr. Alen Slavica (Hrvaška): Divlja svinja (*Sus scrofa*) kao rezervoar opasnih zaraznih bolezni
14. dr. Dean Konjević (Hrvaška): Koliko znamo o kljovama vepra: patologija, modeli istraživanja, strukturalne osobitosti i temelji reparacije.
15. prof. dr. Emil Srebočan (Hrvaška): Koncentracije kadmija, olova i žive u tkivima tri različite dobne kategorije divljih svinja (*Sus scrofa*) s područja nizinske Hrvatske.
16. doc. dr. Klemen Jerina (BF, Slovenija): Vpliv okoljskih dejavnikov na škode po divjih prašičih.
17. Darko Veternik (ZGS, Slovenija): Ritje divjih prašičev na visokogorskih pašnikih in nižinskih travnikih.
18. Ida Jelenko (ERICo, Slovenija): Divji prašič in škode v agrarni krajini: primer reševanja problematike v Sloveniji.
19. doc. dr. Tom Levanič (GIS, Slovenija): Uporaba spletnega geografsko informacijskega sistema za spremljanje populacij divjadi v Sloveniji.



## Viri:

- Acevedo P., Escudero M. A., Muñoz R., Gortázar C. 2006. Factors affecting wild boar abundance across an environmental gradient in Spain. *Acta Theriologica*, 51(3): 327-336.
- Andrzejewski R., Jezierski W. 1978. Management of a wild boar population and its effects on commercial land. 23 (19-30): 309-339.
- Arnold W. 2005. Schwarzwild: Hintergründe einer Explosion. *Weidwerk*, 1: 8-11.
- Baubet E., Bonenfant C., Brandt S. 2004. Diet of the wild boar in the French Alps. In: Fonseca C., Herrero J., Luis A., Soares A. M. V. M. (eds). *Wild boar research 2002. A selection and edited papers from the 4th International Wild Boar Symposium*. Galemys, 16 Special Issue, str. 99-111.
- Bratton, S.P. 1975. The effect of the European wild boar, *Sus scrofa*, on gray beech forest in the Great Smoky Mountains. *Ecology*, 56, 6, str. 1356-1366.
- Cahill S., Limona F., Gràcia J. 2003. Spacing and nocturnal activity of wild boar *Sus scrofa* in a Mediterranean metropolitan park. *Wildlife biology*, 9 (1): 3-13.
- Cai J., Jiang Z., Zeng Y., Li C., Bravery B. D. 2008. Factors affecting crop damage by wild boar methods of mitigation in a giant panda reserve. *Eur J Wildl Res*, 54(4): 723-728.
- Calenge C., Maillard D., Fournier P., Fouque C. 2004. Efficiency of spreading maize in the garrigues to reduce wild boar (*Sus scrofa*) damage to Mediterranean vineyards. *Eur J Wildl Res*, 50: 112-120.
- Cargnelutti B., Janeau G., Spitz F., Cousse S. 1997. GIS as means to identify the environmental conditions of wild boar diurnal resting places. *IBEX J.M.E.*, 3: 156-159.
- Cellina S., Schley L., Krier A., Roper T. 2005. Supplemental feeding of wild boar *Sus scrofa* in Luxembourg. V: Pohlmeier K. (ur.). 27th Congress of IUGB, Extended Abstracts, Hannover, str. 308-309.
- Danilkin A. A. The wild boar: an unprecedented spread or restoration of the species range. *Doklady Biological Sciences* 2001; 380: 457-460.
- Duderstaedt H. J. 1995. AH-HA-Weniger Schäden auf Grünland. *Deutsche Jagd-Zeitung*, 10(95): 26-28.
- Durio P., Fogliato D., Perrone A., Tessarin N. 1995. The autumn diet of the wild boar (*Sus scrofa*) in an alpine valley. Preliminary results. *IBEX J.M.E.*, 3: 180-183.
- Fonseca C. 2008. Winter habitat selection by wild boar *Sus scrofa* in southeastern Poland. *Eur J Wildl Res*, 54: 361-366.
- Furenbratt, M. 2008. The prevalence of parasites of wild boar (*Sus scrofa*) in faeces: A pilot study in Sweden. URL: <https://dspace.hh.se/dspace/handle/2082/2535> (citirano: 1.11.2008).
- Gallo Orsi U., Sicuro B., Durio P., Canalis L., Mazzoni G., Serzotti E., Chiariglione D. 1995. Where and when: The ecological parameters affecting wild boars choice while rooting in grasslands in an alpine valley. *IBEX J.M.E.*, 3: 160-164.
- Geisser H., Reyer H. U. 2005. The influence of food and temperature on population density of wild boar *Sus scrofa* in the Thurgau (Switzerland). *J Zool*, 267: 89-96.
- Hagopur. 2008. URL: [www.hagopur.de](http://www.hagopur.de) (citirano: 18.3.2008).
- Hebeisen C., Fatterbert J., Baubet E., Fisher C. 2008. Estimating wild boar (*Sus scrofa*) abundance and density using capture-resights in canton of Geneva, Switzerland. *Eur J Wildl Res*, 54 (3): 391-401.
- Herre W. 1993. *Sus scrofa* Linnaeus, 1758-Wildschwein. In: Niethammer J, Krapp F (eds) *Handbuch der Säugetiere Europas*, Bd. 2/II Paarhufer-Artiodactyla (Suidae, Cervidae, Bovidae). AULA-Verlag, Wiesbaden, Germany, str. 36-66.
- Herrero J., García Serrano A., Couto S., Ortuno V. M., García Gonzáles R. 2006. Diet of wild boar *Sus scrofa* L. and crop damage in an intensive agroecosystem. *Eur J Wildl Res*, 52: 245-250.
- Hone J. 2002. Feral pigs in Namadgi National Park, Australia: dynamics, impacts and management. *Biol. Conserv.*, 105: 231-242.
- Huckschlag D. 2008. A digital infrared video camera system for recording and remote capturing. The 7th international symposium on wild boar (*Sus scrofa*) and on sub-order suiformes. *Book of Abstracts, Sopron*, str. 26.
- Jánoska F., Varju J. 2008. Application of digital camera at man-made game feeders. The 7th international symposium on wild boar (*Sus scrofa*) and on sub-order suiformes. *Book of Abstracts, Sopron*, str. 86.
- Jelenko I., Bienelli Kalpič A., Savinek K., Poličnik H. 2008. Preizkus učinkovitosti odvrčalnega krmljenja divjih prašičev s proteinskimi in vitaminskimi dodatki za zmanjšanje škod na travniških in kmetijskih kulturah. *DP 15/02/08. ERICo Velenje, Velenje*, 65 str.
- Jelenko I., Jerina K., Pokorny B. 2009a. Divji prašič in škoda v kmetijski krajini: vzroki za nastanek škode in pregled vplivnih dejavnikov. *Lovec*, 92(7-8):355-358.
- Jelenko I., Bienelli-Kalpič A., Savinek K., Pokorny B. 2009b. Divji prašič in škoda v kmetijski krajini: ukrepi za preprečevanje škode. *Lovec*, 92(9):428-433.
- Jerina K. 2006. Vplivi okoljskih dejavnikov na prostorsko razporeditev divjega prašiča (*Sus scrofa* L.) v Sloveniji. *Zbor gozd in les*, 81: 3-20.
- Kaberghs J. Sanglier-Impact du nourrissage artificiel. *Chasse et Nature* 2004; 96(4): 29-32.
- Kaminski G., Brandt S., Baubet E., Baudiouin C. 2005. Life-history patterns in female wild boars (*Sus scrofa*): mother-daughter postweaning associations. *Can J Zool*, 83:474-480.
- Kawata Y. 2008. Current status and Future progress of Wild boar Management in Japan, še neobjavljeno.
- Keuling O., Stier N., Roth M. 2008. Annual and seasonal space use of different age classes of female wild boar *Sus scrofa* L., *Eur J Wildl Res*, v tisku.
- Keuling O., Lauterbach K., Stier N., Roth M., 2009a. Hunter feedback of individually marked wild boar *Sus scrofa* L.: dispersal and efficiency of hunting in northeastern Germany. *Eur J Wildl Res*, DOI: 0.1007/s10344-009-0296-x.
- Keuling O., Stier N., Roth M., 2009b. Commuting, shifting or remaining? Different spatial utilisation patterns of wild boar *Sus scrofa* L. in forest and field crops during summer. *Mamm. Biol.* Doi:10.1016/j.mambio.2008.05.007.
- Krže B. 1982. Divji prašič. *Biologija in gospodarjenje*. Lovska zveza Slovenije, Ljubljana, 183 str.
- Lacki M.J., Lancia R.A.1983. Changes in soil properties of forest rooted by wild boar. *Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish and Wildl. Agencies*, 37, str. 228-236.
- Lacki M.J., Lancia R.A.1986. Effects of wild pigs on beech growth in Great Smoky Mountains National Park. *Journal of Wildlife Management*, 50, 4, str. 655-659.
- Langbein J., Putman R. J., Pokorny B. 2009. Road traffic collisions involving deer and other ungulates in Europe and available measures for mitigation. V: Apollonio M., Andersen R., Putman, R. J. (eds.). *European Ungulates and their Management in the 21st century*. Cambridge University Press, v tisku.
- Lemel J., Truve J., Soderberg B. 2003. Variation in ranging and activity behaviour of European wild boar *Sus scrofa* in Sweden, *Wildlife biology*, 9 (1): 29-36.
- Leskošek M. 1993. Gnojenje : za velik in kakovosten pridelek, za zboljšanje rodovitnosti tal, za varovanje narave (Knjižnica za pospeševanje kmetijstva). Ljubljana: Kmečki glas, 197 str.
- Leskošek M., Mihelič R. 1998. Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Del 1, Poljedelstvo in travništvo. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 51 str.
- LZS, 2009. Statistični podatki lovske organizacije Slovenije za obdobje 1961 – 2008 (neobjavljeno).
- Massei G., Genov P., Staines, B. W. 1996. Diet, Food Availability and Reproduction of Wild Boar in a Mediterranean Coastal Area. *Acta Theriologica*, 41, 3, str. 307-320.
- Merta D., Albrycht M., Kolecki M. 2008. Winter habitat selection by wild boar (*Sus scrofa*) in Borecka Forest, north-eastern Poland. The 7th international symposium on wild boar (*Sus scrofa*) and on sub-order suiformes. *Book of Abstracts, Sopron*, str. 93.
- Moody, A., Jones, J. A. 2000. Soil response to canopy position and feral pig disturbance beneath *Quercus agrifolia* on Santa Cruz Island, California. *Applied Soil Ecology*, 14, 3, str. 269-281.
- Molina-Vacas G., Bonet-Arboli V., Rodriguez-Teijeiro J. D. 2008. Use of camera traps to study wild boar distribution and group composition in Mediterranean habitats. The 7th international symposium on wild boar (*Sus scrofa*) and on sub-order suiformes. *Book of Abstracts, Sopron*, str. 94.
- Morimando F., Plantamura G., Galardi L., Pianigiani F. 2008. Wild boar census by extensive camera trapping: a population management approach in Tuscany (Central Italy). The 7th international symposium on wild boar (*Sus scrofa*) and on sub-order suiformes. *Book of Abstracts, Sopron*, str. 42.
- Mršič, N. 1997. Živali naših tal: uvod v pedozoologijo - sistematika in ekologija s splošnim pregledom talnih živali. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 416 str.
- Muršec M., Štampar F., Lobnik F. 2004. Vpliv tal in foliarnega gnojenja s kalcijem na kakovost plodov jabolne (*Malus domestica* Borkh.) 'Jonagold' = The

- impact of soil and foliar spraying with calcium and quality of apple fruits (*Malus domestica*) 'Jonagold'. *Acta agric. Slov.*, vol. 83, št. 2, str. 353-363.
- Nedzelskii E. M. 2007. Effect of Supplemental Winter Feeding of Ungulates on Prolificacy. *Russian Agricultural Sciences*, 33: 121-122.
- Nores C., Gonzáles F., García P. Wild boar distribution trends in the last two centuries. An example in northern Spain. *Ibex JME* 1995; 3: 137-140.
- Parker K. L. Effects of heat, cold, and rain on coastal black-tailed deer. - *Canadian J. Zool.* 1988; 66: 2475-2483.
- Pavlov P. M., Edwards E.C. 1995. Feral Pig ecology in Cape Tribulation National Park, North Queensland, Australia. *Ibex J. Mount. Ecol.*, 3:148-151
- Pedone P., Mattioli L., Siemoni N., Lovari S., Mazzarone V. Body growth and fertility in wild boars from Tuscany, central Italy.- V: Csanyi et al. (ur.), Proceedings of the 20th Congress IUGB, Gödöllő, 1994; Part 2: 604-609.
- Piroznikow E. 1998. The influence of natural and experimental disturbance on emergence and survival of seedlings in an oak-linden-hornbeam (*Tilio-Carpinetum*) forest. *Pol. J. Ecol.*, 46: 137-156.
- Podgórski T., Jędrzejewski W., Soennichsen L., Jędrzejewska B. 2008. Space use by wild boar in Białowieża Primeval forest (Poland) – preliminary results. The 7th international symposium on wild boar (*Sus scrofa*) and on sub-order suiformes. Book of Abstracts, Sopron, str. 44.
- Polanc, I. 2009. Lovska družina Trnovski gozd. DIVJI PRAŠIČ (*Sus Scrofa*). [http://ld-trnovski-gozd.si/divji\\_prasic.html](http://ld-trnovski-gozd.si/divji_prasic.html) (9.12.2009).
- Russo L., Massei G., Genov P.V. 1997. Daily home range and activity of wild boar in a Mediterranean area free from hunting. *Ethology Ecology&Evolution*, 9: 287-294.
- Santos P., Fernández Llarrio P., Fonseca C., Monzón A., Bento P., Soares A. M. V. M., Mateos Quesada P., Petrucci Fonseca F. Habitat and reproductive phenology of wild boar (*Sus scrofa*) in the western Iberian Peninsula. *Eur J Wildl Res* 2006; 52: 207-212.
- Schley L., Roper T. J. 2003. Diet of wild boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops. *Mammal Review*, 33: 45-56
- Schley L., Duffrène M., Krier A., Frantz A. C. 2008. Patterns of crop damage by wild boar (*Sus scrofa*) in Luxembourg over a 10-year period. *Eur J Wildl Res*, v tisku.
- Seward N. W., VerCauteren K. C., Witmer G. W., Engeman R. M. 2004. Feral swine impact on agriculture and the environment. *Sheep & Goat research Journal*, 19: 34-40.
- Singer, F.J., Swank, W.T., Clebsch, E.E.C. 1984. Effect of wild pig rooting in a deciduous forest. *Journal of Wildlife Management*, 48, str. 464-473.
- Sodeikat G., Papendieck J., Richter O., Söndegrath D., Pohlmeier K. 2005. Modelling population dynamics of wild boar (*Sus scrofa*) in Lower Saxony, Germany. V: Pohlmeier, K. (eds.). 27th Congress of IUGB, Extended Abstracts, Hannover, 488-489.
- Sodeikat G., Pohlmeier K. Temporary home range modification of wild boar family groups (*Sus scrofa* L.) caused by drive hunts in Lower Saxony (Germany). *Zeitschr. Jagdwiss.* 2002; 48: 161-166.
- Sodeikat G., Pohlmeier K. 2007. Impact of drive hunts on daytime resting areas of wild boar family groups (*Sus scrofa* L.). *Wildl Biol Pract*, 3 (1): 28-38.
- Soennichsen L., Jędrzejewski W., Podgórski T., Jędrzejewska B. 2008. Activity patterns of wild boar in Białowieża Primeval Forest (Eastern Poland). The 7th international symposium on wild boar (*Sus scrofa*) and on sub-order suiformes. Book of Abstracts, Sopron, str. 50.
- Stone C.P. 1985. Alien animals in Hawai'i's native ecosystems: Towards controlling the adverse effects of introduced vertebrates. Pp. 251–297 in C.P.Stone and J.M.Scott, eds. *Hawai'i's Terrestrial Ecosystems: Preservation and Management*. Cooperative National Park Resources Studies Unit, University of Hawaii, Honolulu.
- Suhadole M., Ruprecht J., Zupan M. 2006. Študijsko gradivo za vaje iz pedologije : za strokovni študij agronomije : za interno rabo. Ljubljana: Biotehniška fakulteta Oddelek za agronomijo, 54 str.
- Šušteršič J., Rojce M., Korenika K. (eds.). 2005. Strategija razvoja Slovenije.- Urad RS za makroekonomske analize in razvoj, Ljubljana, 54 str.
- Truvé J., Lamel J. 2003. Timing and distance of natal dispersal for wild boar *Sus scrofa* in Sweden. *Wildlife Biol* 9:51-57.
- Tsaxalidis E., Giannakopoulos A., Birtsas P. 2008. Wild boar (*Sus scrofa*) distribution and habitat use in Grevena - Western Macedonia – Greece. The 7th international symposium on wild boar (*Sus scrofa*) and on sub-order suiformes. Book of Abstracts, Sopron, str. 108.
- Vassant J. 1997. Agrainage et gestion des populations de sangliers. *Supplément au Bull Mens ONC*, 227: 1–4.
- Veternik, D., 2010. Ritje divjih prašičev na visokogorskih pašnikih in nižinskih travnikih. V: Poličnik, H., Pokorny, B (ur.). *Povzetki : prispevki : 2. slovenski posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo : divji prašič*. Velenje: Erico, 2010, str. 53.
- Vidrih M., Trdan S. 2008. Evaluation of different designs of temporary electric fence systems for the protection of maize against wild boar (*Sus scrofa* L., *Mammalia, Suidae*) = Učinkovitost različnih postavitvevčasne elektroograje pri varovanju koruznih njiv pred divjim prašičem (*Sus scrofa* L., *Mammalia, Suidae*). *Acta agric. Slov.*, 91, 2, str. 343-349. <http://aas.bf.uni-lj.si/september%202008/02vidrih.pdf>
- Wilson C. J. 2004. Rooting damage to farmland in Dorset, southern England, caused by feral wild boar *Sus scrofa*. *Mammal Review*, 34 (4): 331-335.
- Wood, G. W., Lynn, T. E. Jr., 1977. Wild hogs in Southern Forests. *South. J. Appl. For.*, 1, 2, str. 12-17.
- ZGS. URL: <http://www.sigov.si/zgs/> (citirano: 20.10.2009).

### 3. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

3.1. Kakšen je potencialni pomen<sup>2</sup> rezultatov vašega raziskovalnega projekta za:

- a) odkritje novih znanstvenih spoznanj;
- b) izpopolnitev oziroma razširitev metodološkega instrumentarija;
- c) razvoj svojega temeljnega raziskovanja;
- d) razvoj drugih temeljnih znanosti;
- e) razvoj novih tehnologij in drugih razvojnih raziskav.

3.2. Označite s katerimi družbeno-ekonomskimi cilji (po metodologiji OECD-ja) sovpadajo rezultati vašega raziskovalnega projekta:

- a) razvoj kmetijstva, gozdarstva in ribolova - Vključuje RR, ki je v osnovi namenjen razvoju in podpori teh dejavnosti;
- b) pospeševanje industrijskega razvoja - vključuje RR, ki v osnovi podpira razvoj industrije, vključno s proizvodnjo, gradbeništvom, prodajo na debelo in drobno, restavracijami in hoteli, bančništvom, zavarovalnicami in drugimi gospodarskimi dejavnostmi;
- c) proizvodnja in racionalna izraba energije - vključuje RR-dejavnosti, ki so v funkciji dobave, proizvodnje, hranjenja in distribucije vseh oblik energije. V to skupino je treba vključiti tudi RR vodnih virov in nuklearne energije;
- d) razvoj infrastrukture - Ta skupina vključuje dve podskupini:
  - transport in telekomunikacije - Vključen je RR, ki je usmerjen v izboljšavo in povečanje varnosti prometnih sistemov, vključno z varnostjo v prometu;
  - prostorsko planiranje mest in podeželja - Vključen je RR, ki se nanaša na skupno načrtovanje mest in podeželja, boljše pogoje bivanja in izboljšave v okolju;
- e) nadzor in skrb za okolje - Vključuje RR, ki je usmerjen v ohranjanje fizičnega okolja. Zajema onesnaževanje zraka, voda, zemlje in spodnjih slojev, onesnaženje zaradi hrupa, odlaganja trdnih odpadkov in sevanja. Razdeljen je v dve skupini:
- f) zdravstveno varstvo (z izjemo onesnaževanja) - Vključuje RR - programe, ki so usmerjeni v varstvo in izboljšanje človekovega zdravja;
- g) družbeni razvoj in storitve - Vključuje RR, ki se nanaša na družbene in kulturne probleme;
- h) splošni napredek znanja - Ta skupina zajema RR, ki prispeva k splošnemu napredku znanja in ga ne moremo pripisati določenim ciljem;
- i) obramba - Vključuje RR, ki se v osnovi izvaja v vojaške namene, ne glede na njegovo vsebino, ali na možnost posredne civilne uporabe. Vključuje tudi varstvo (obrambo) pred naravnimi nesrečami.

---

<sup>2</sup> Označite lahko več odgovorov.

3.3. Kateri so **neposredni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

S projektom smo prikazali tako ukrepe za zmanjšanje škod, njihove prednosti in slabosti; z analizami tal in talne favne smo osvetlili vzroke ritja divjih prašičev na travinju ter preizkusili eno od metod za zmanjšanje teh škod. Z GIS metodami smo ugotovili ključne dejavnike za nastanek "vročih točk" škod po divjih prašičih. Vse rezultate smo v obliki številnih predavanj, posvetov ali strokovnih člankov posredovali znanstveni in strokovni javnosti, s čimer smo različnim uporabnikom prostora osvetlili problematiko in prispevali k boljšemu razumevanju in lažjemu reševanju konfliktnih situacij med človekom in divjim prašičem.

S snemanjem divjih prašičev, odlovom in telemetrijo smo pridobili tudi številna nova spoznanja o ekologiji divjih prašičev, in sicer znanje o migracijskih značilnostih vrste, letni/sezonski izbiri habitata in zgradbi njihovih življenjskih prostorov. Vse pridobljeno znanje že sedaj omogoča implementacijo v proces upravljanja s populacijami, posledično pa tudi boljše gospodarjenje z divjim prašičem v Sloveniji.

3.4. Kakšni so lahko **dolgoročni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Divji prašič je danes zaradi svojega "konfliktnega značaja" ena od deficitnih vrst, zaradi česar je ogroženo trajnostno upravljanje z vrsto. Natančnejše poznavanje vzrokov za nastanek konfliktnih situacij med človekom in divjim prašičem je tako bistvenega pomena za razumevanje teh situacij (s strani vseh uporabnikov prostora) ter njihovo učinkovito reševanje oz. zmanjšanje. Poleg tega so rezultati o ekologiji vrste bistveni za učinkovitejše in trajnostno upravljanje z divjim prašičem v Sloveniji. Nove ugotovitve te raziskave (vsi sklopi raziskave) bodo po naši oceni odmevne tudi v krogih tujih upravljalcev s populacijami in raziskovalcev prostoživečih živali.

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

- a) v domačih znanstvenih krogih;
- b) v mednarodnih znanstvenih krogih;
- c) pri domačih uporabnikih;
- d) pri mednarodnih uporabnikih.

3.6. Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?

Rezultati projekta so zelo pomembni za načrtovanje upravljanja z divjim prašičem v Sloveniji, ki ga izvaja **Zavod za gozdove Slovenije**. Ugotovitve pa bodo zelo koristile tudi **Lovski zvezi Slovenije** in vsem njenim članom, t.j. lovcem, ki izvršujejo upravljanje z divjim prašičem. Uporabniki (Zavod za gozdove Slovenije in Lovska zveza Slovenije; slednja je v letih 2008 in 2009 projekt tudi delno finančno podprla) so že v času priprave projekta izkazali veliko zanimanje za rezultate, ki smo jih delno že in jih še bomo javnostim predstavili v obliki več strokovnih člankov, na seminarjih in posvetovanjih (glej bibliografijo projektne skupine).

3.7. Število diplomantov, magistrrov in doktorjev, ki so zaključili študij z vključenostjo v raziskovalni projekt?

Doslej je z vključenostjo v raziskovalni projekt študij zaključil en diplomant; projekt bo prispeval tudi k izvedbi ene doktorske disertacije (M. Stergar, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire).

#### 4. Sodelovanje s tujimi partnerji:

4.1. Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujimi raziskovalnimi inštitucijami.

Ves čas izvajanja projekta imamo tesno bilateralno sodelovanje s priznanimi strokovnjaki/raziskovalci Veterinarske fakultete, Univerze v Zagrebu (Zavod za biologijo, patologijo in gojitev divjadi, Heinzlova 55, 10000 Zagreb, Hrvaška).

Poleg tega smo navezali tudi stike s priznanimi tujimi raziskovalci divjega prašiča, kot so dr. Carlos Fonseca (Portugalska), dr. Oliver Keulig (Nemčija) in doc. dr. Dragan Gačić (Srbija), ki so se po zaključku projekta tudi udeležili z naše strani organiziranega *"2. slovensko-hrvaškega posveta z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: divji prašič"*.

Poleg tega smo aktivno prisotni tudi znotraj tako imenovane neformalne skupine *"Wild Boar Group"*, katere raziskovalci se ukvarjajo s proučevanjem divjih prašičev po svetu, in ki organizira bionalne simpozije o tej vrsti.

4.2. Kakšni so rezultati tovrstnega sodelovanja?

Konkretne rezultate sodelovanja s priznanimi tujimi raziskovalci predstavlja skupna organizacija *"2. slovensko-hrvaškega posveta z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: divji prašič"*.

Poleg tega s strokovnjaki z Zavoda za biologijo, patologijo in gojitev divjadi (Veterinarska fakulteta, Zagreb) pripravljamo večje število člankov s področja raziskav boleznih in zdravstvenega varstva divjih prašičev (spodnje čeljusti divjih prašičev kot vir številnih informacij o poškodbah, boleznih in anomalijah te zanimive vrste).

#### 5. Bibliografski rezultati<sup>3</sup> :

*Za vodjo projekta in ostale raziskovalce v projektni skupini priložite bibliografske izpise za obdobje zadnjih treh let iz COBISS-a) oz. za medicinske vede iz Inštituta za biomedicinsko informatiko. Na bibliografskih izpisih označite tista dela, ki so nastala v okviru pričujočega projekta.*

<sup>3</sup> Bibliografijo raziskovalcev si lahko natisnete sami iz spletne strani: <http://www.izum.si/>

## 6. Druge reference<sup>4</sup> vodje projekta in ostalih raziskovalcev, ki izhajajo iz raziskovalnega projekta:

Po zaključku projekta smo organizirali "**2. slovensko-hrvaški posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: divji prašič**" (glej str. 40), na katerem smo predstavili tudi vse zanimivejše rezultate, pridobljene v sklopu pričujočega projekta. Dogodek je bil izjemnega pomena za takojšnjo in neposredno diseminacijo rezultatov zainteresirani javnosti.

Rezultati projekta so bili javnostim (uporabnikom) predstavljeni tudi v obliki več strokovnih in znanstvenih člankov (glej bibliografijo). Člani projektne skupine (doc. dr. Boštjan Pokorny in doc. dr. Klemen Jerina) sodelujejo v številnih stalnih in priložnostnih svetovalnih in izobraževalnih telesih MKGP, MOP, Lovske zveze Slovenije in Zavoda za gozdove Slovenije in kot nosilci ter izvajalci predmetov sodelujejo tudi v izobraževalnem procesu na visokošolskih inštitucijah (Biotehniška fakulteta, Visoka šola za varstvo okolja, Velenje), pri čemer uporabljajo tudi znanja in rezultate pričujočega projekta.

V sklopu projekta smo izvedli tudi večje število predavanj, namenjenih konkretni predstavitvi rezultatov projekta zainteresirani javnosti (upravljavci z lovišči, študentje Visoke šole za varstvo okolja v Velenju):

- Pokorny, B. Divji prašič in škode v agrarni krajini: začetek sistematičnega reševanja problematike v Sloveniji. Predavanja za člane Zahodno visokokraškega LUO, Vojsko nad Idrijo, 10.10.2009.
- Jerina, K. Populacijska dinamika in habitatni izbor divjega prašiča v Sloveniji. Predavanja za člane Zahodno visokokraškega LUO, Vojsko nad Idrijo, 10.10.2009.
- Pokorny, B. Divji prašič in škode v agrarni krajini. Predavanje za študente VŠVO, Velenje, 20.1.2010.
- Jelenko, I., Pokorny, B. Divji prašič: raziskave v Kamniško-Savinjskem LUO v letu 2009. Predavanja za člane Kamniško-Savinjskega LUO, Ljubno ob Savinji, 5.2., 6.2. in 7.2.2010 (4 predavanja).
- Pokorny, B. Divji prašič: raziskave v Kamniško-Savinjskem LUO v letu 2009. Predavanje v okviru usposabljanja vodnikov lovskih psov, Cankova, 10.6.2010.

---

<sup>4</sup> Navedite tudi druge raziskovalne rezultate iz obdobja financiranja vašega projekta, ki niso zajeti v bibliografske izpise, zlasti pa tiste, ki se nanašajo na prenos znanja in tehnologije.

Navedite tudi podatke o vseh javnih in drugih predstavitev projekta in njegovih rezultatov vključno s predstavitvami, ki so bile organizirane izključno za naročnika/naročnike projekta.

### ***Priloga 1***

*Pokorny, B., Jelenko, I., Poličnik, H., Jerina, K. 2009. Divji prašiči in škoda v kmetijski krajini: začetek sistematičnega reševanja problematike v Sloveniji. Lovec 4/2009, str. 180-183.*



## Divji prašič in škoda v kmetijski krajini

Začetek sistematičnega reševanja problematike v Sloveniji

*Divji prašič (*Sus scrofa* L.) je ena najuspešnejših sinantropnih (na človekovo dejavnost prilagojenih) vrst prstoživečih živali v Evropi. Ker so ljudje povzročili različne spremembe življenjskega prostora, ki so prašiču izboljšale habitatne razmere, se po letu 1960 v večjem delu območja razširjenosti vrste srečujemo z obsežnim, pogosto nepričakovanim večanjem nje gove številčnosti (Sodeikat in sod., 2005).*

**Divji prašič se je uspešno prilagodil življenjskim razmeram v kulturni krajini in sodi med tiste živalske vrste, ki najuspešneje kljubujejo različnim pritiskom, ki jih je sprožila človekova dejavnost. Socialno življenje v družinskih skupnostih, visok razmnoževalni potencial, velika gibljivost, vsejeda prehranska strategija ob zmognosti osredotočenja na energetsko bogate prehranske vire in inteligenca so vrstne značilnosti, ki omogočajo uspešnost (Geisser in Reyer, 2005; Jerina, 2006; Schley in sod., 2008). Tako se je, npr., odstrel divjih prašičev (kot dober kazalnik populacijske številčnosti) v Sloveniji od leta 1970 naprej večal s povprečno letno stopnjo >12 % (Jerina, 2006); odstrel se je povečal za več kot 17-krat, od 472 uplenjenih živali leta 1970 na 8.170 živali leta 2008 (Statistični letopisi LZS, podatki iz Lovskega informacijskega sistema Lisjak).**

180

### Opredelitev problema

**K**ot generalistični vsejedi, ki se prehranjujejo z zelo raznolikimi viri hrane, imajo divji prašiči velik vpliv na svoje okolje, in sicer na (so)naravne in agrarne ekosisteme, zaradi česar so opredeljeni kot problematična vrsta (Herre, 1993; Costa in sod., 2008; Kamler in Dvorak, 2008). Najbolj negativno vplivajo zaradi škode, ki jo povzročajo na poljščinah zaradi uživanja hrane ali teptanja in lomljenja, zelo pomembna pa je tudi škoda na travinju, ki jo povzročajo z ritjem (Dardaillon, 1986; Herrero in sod., 2006; Schley in sod., 2008). Zaradi večanja številčnosti in prostorske razširjenosti divjih prašičev v zadnjih letih v Sloveniji (podobno kot povsod po Evropi) se škoda, ki jo povzroča ta vrsta, drastično večja. Pri nas je dandanes divji prašič od vse divjadi (upoštevaje število škodnih primerov in višino škode, ki jo povzroča) najbolj

Lovec, XCI. letnik, št. 4/2009



problematična in upravljavska »izgubarska« vrsta, zaradi česar je – upoštevaje pritisk lastnikov zemljišč, ki se odražajo tudi v zelo odklonilnih stališčih lokalnih skupnosti do te vrste, pa tudi do splošnih nalog in aktivnosti, povezanih z lovstvom in ohranjanjem divjadi – ogroženo trajnostno upravljanje z njo. Še posebno, ker analize, opravljene s pomočjo t. i. »prostorskega modeliranja«, kažejo, da se bodo v prihodnje številčnost, prostorska razširjenost vrste in posledično tudi škoda v kmetijski krajini še povečevale; še zlasti, če se bodo zdajšnji kazalci okoljskih sprememb (povečevanje temperature zaradi globalnih podnebni sprememb, povečevanje deleža gozdnosti, povečevanje deleža listavcev zaradi zmanjševanja deleža jelke in smreke), ki so za divjega prašiča ugodni, nadaljevali tudi v prihodnje (Jerina, 2006).

Z vidika trajnostnega in ekonomskega sprejemljivega upravljanja z vrsto in njenimi habitatni je treba začeti s sistematičnim reševanjem konfliktnih situacij (škoda), ki jo divji prašiči povzročajo v kulturni krajini. Tega se zaveda tudi *Lovska zveza Slovenije*, ki se je leta 2008 v sodelovanju z *Inštitutom za ekološke raziskave ERICO - Velenje* odločila za izvedbo raziskovalnega projekta *Preizkus učinkovitosti odvračalnega krmljenja divjih prašičev s proteinskimi in vitaminskimi dodatki za zmanjšanje škode na travniščih in kmetijskih kulturah* (Jelenko in sod., 2008). Z izvedbo omenjenega projekta smo želeli: (i) predstaviti problematiko povzročanja škode od divjih prašičev v Sloveniji; (ii) pripraviti pregled v svetu znanih preprečevalnih ukrepov; (iii) ugotoviti učinkovitost poskusnega dodajanja beljakovinskih dodatkov krmu, z namenom zmanjšanja škode oziroma razritin na travnikih; (iv) spremljati časovno dinamiko prisotnosti in aktivnosti divjih prašičev na izbranih krmiščih Kamniško-Savinjskega lovsko-upravljskega območja (LUO); (v) pripraviti izhodišča za izvedbo kompleksne projektne naloge v obdobju 2009–2010, s katero bomo skušali pridobiti ustrezne strokovne osnove za sistematično reševanje tovrstne problematike in prihodnje. Najzanimivejše dele in rezultate projekta (t. j. natančen pregled v svetu znanih preprečevalnih ukrepov, vključno z njihovimi prednostmi in slabostmi; časovna dinamika prisotnosti divjih prašičev na izbranih krmiščih) bomo podrobneje predstavili v naslednjih številkah *Lovca*.

Toda izvedba omenjenega projekta je le začetek naših poizkusov za sistematično reševanje škodne problematike od divjih prašičev v kmetijski krajini. Z namenom obsežnejšega in bolj sistematičnega dela smo leta 2008 na javni razpis za *Ciljni raziskovalni program*

*Konkurenčnost Slovenije* na inštitutu *ERICO - Velenje*, skupaj z *Oddelkom za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete* prijavi predlog bistveno zahtevnejšega projekta z naslovom *Divji prašiči in škoda v kmetijski krajini: opredelitev populacijskih in habitatnih vplivnih dejavnikov, določitev vpliva lastnosti tal na pojav razritin na travniščih ter preizkus možnosti za zmanjšanje škode z dodajanjem beljakovinskih dodatkov krmu* (nosilec: doc. dr. Boštjan Pokorny). *Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS* sta prepoznala pomen tozadevne problematike in potrebo po njenem reševanju, zato bosta s svojimi finančnimi sredstvi v letih 2009 in 2010 omogočila izvedbo številnih aktivnosti, s katerimi nameravamo: (i) ustvariti ustrezne strokovne podlage za potencialno uvedbo najprimernejših odvračalnih ukrepov v vsakdanjo prakso upravljanja z divjim prašičem v Sloveniji; (ii) ustvariti primer dobre prakse, ki ga bo mogoče prenesti tudi zunaj meja Slovenije. V nadaljevanju nekoliko

na nastanek škode od divjih prašičev na poljščinah in travinju; (ii) ugotoviti vpliv pedoloških (talnih) lastnosti na pojavljanje razritin na travnikih; (iii) ugotoviti vrstno sestavo in številčnost osebkov talnega živalstva (zlasti nevretenčarjev), primerjalno na razritih in nerazritih ploskvah, ter vpliv prehranske zmogljivosti tal na pojavljanje škode v kmetijski krajini; (iv) ugotoviti priljubljenost beljakovinsko-vitaminskih dodatkov za divje prašiče, in sicer s snemanjem obnašanja živali na krmiščih z uporabo infrardečih (IR) kamer; (v) ugotoviti sprejemljivost in učinkovitost beljakovinsko-vitaminskih dodatkov kot sredstva za zmanjševanje škode na travniščih, in sicer s časovnimi, prostorskimi primerjavami nastale škode ter tudi z nekaterimi drugimi metodami, ki bodo neposredno ali posredno potrdile vpliv omenjenih dodatkov na rabo prostora (GPS-telemetrijsko spremljanje osebkov) oziroma fiziološke odzive osebkov (določitev vsebnosti vitamina B<sub>12</sub> v jetrih prašičev); (vi) ugotoviti habitatne lastnosti in selitvene (migracijske) značilnosti divjih prašičev (s pomočjo



Legli divjih prašičev v pred označitvijo (markiranjem) v lovki

Foto: K. Jerina

podrobneje predstavljamo namene, cilje in predvidene aktivnosti tega projekta, za katerega upamo, da se bodo *Lovska zveza Slovenije* in lovišča s posebnim namenom (LPN) *Zavoda za gozdarstvo Slovenije* aktivno vključili vanj.

## Namen in cilji izvedbe projekta ter delovni sklopi

Najpomembnejši cilji izvedbe projekta so: (i) opraviti analizo populacijskih in habitatnih vplivnih dejavnikov (prostorska analiza v GIS okolju), ki vplivajo

GPS-telemetrijske spremljave odraslih živali ter ušesnega markiranja mladičev/ozimcev); (vii) občutno zmanjšati škodo, ki jo divji prašiči povzročajo na kmetijskih površinah.

Rdeča nit izvedbe celotnega raziskovalnega projekta bo usmerjena k ugotavljanju potencialne učinkovitosti beljakovinsko-vitaminskih dodatkov, ki naj bi zmanjšali škodo na travnikih zaradi ritja divjih prašičev. Vedno večja dostopnost do plodov plodonosnih drevesnih vrst (želod, žir, kcostanj), ki so bogati z ogljikovimi hidrati in maščobami, ter intenzivno *odvračalno krmljenje* s koruso (le-ta je zelo bogata

z ogljikovimi hidrati, a ima nizke vsebnosti beljakovin ter je zato brez nekaterih nujno potrebnih aminokislin) povzročajo povečevanje potreb divjih prašičev po živalskih beljakovinah. Potrebe po uravnovešeni prehrani skušajo živali zadovoljiti z beljakovinsko bogato hrano, kot so žuželke in njihove ličinke pod travno rušo (Duderstaedt, 1995; Schley in Roper, 2003; Herrero in sod., 2006; Schley in sod., 2008), zaradi česar se v zadnjih letih drastično povečujeta obseg škode in višina odškodnin zaradi ritja divjih prašičev na travnikih. V zadnjih letih so se z namenom uravnovešenja prehrane oziroma zagotavljanja zadostne količine beljakovin začeli na tržišču pojavljati nekateri proizvodi, ki so se v prejšnjih (žal zgolj s strani izdelovalcev financiranih) raziskavah pokazali kot zelo učinkovit ukrep za zmanjšanje škode na travinju. Z namenom zagotavljanja nadzorovane in strokovno podprte uporabe tudi v slovenskih razmerah je nujno treba njihovo učinkovitost, še zlasti pa vse pozitivne ter negativne posledice, sistematično preskusiti tudi v našem prostoru.

## Prostorski obseg izvedbe projekta

Večino delovnih sklopov (t. j. določitev vpliva značilnosti tal in vrstne pestrosti talnega živalstva na pojavljanje razritin na travnikih; ugotavljanje prehranske priljubljenosti in učinkovitosti beljakovinsko-vitaminskih dodatkov) bomo opravljali v dveh LUO, za katera je značilna velika škoda od divjih prašičev na travinju, in sicer v Kamniško-Savinjskem in Zahodnovisokokraškem ali Zasavskem LUO. Delovni sklop, ki temelji na GPS-telemetriji, bomo opravljali v dveh LUO z različno naravo nastanka škode, t. j. v Kamniško-Savinjskem LUO (škoda na travinju) in Pomurskem LUO (škoda na poljščinah). Interzivno prostorsko analizo populacijskih in habitatnih vplivnih dejavnikov, ki vplivajo na nastanek škode od divjih prašičev, pa bomo opravljali v tistih LUO, za katere je značilna največja škoda na vseh kmetijskih kulturah skupaj (natančen izbor LUO in lovišč znotraj njih bo opravljen v sklopu projekta, in sicer ob upoštevanju trenutnih razmer v populaciji divjih prašičev). V nadaljevanju navajamo podrobnejši opis načrtovanih aktivnosti v okviru vsakega od petih raziskovalnih sklopov.

**Sklop 1: Prostorska analiza populacijskih in habitatnih vplivnih dejavnikov, ki vplivajo na nastanek škode od divjih prašičev na poljščinah in travinju**

V sklopu prostorskih analiz (GIS-analize) bomo na ravni celotne države določili

»vroča območja«, kjer je škoda od divjega prašiča največja in so ukrepanja najnujnejša. GIS-analize znotraj teh območij bodo razjasnile, kje in zakaj se škoda pojavlja, in sicer: (a) kako se verjetnost nastanka škode spreminja v primerjavi z večanjem populacijske gostote divjega prašiča; (b) kako nanje vplivajo drugi okoljski dejavniki, ki opredeljujejo habitatno primernost prostora, kot so, npr., oddaljenost od gozdnega roba, delež plodonosnih drevesnih vrst v okoliških gozdovih in oddaljenost od krmišč (dostopnost energetske bogatih virov); (c) kakšne so verjetnosti za nastanek škode na posameznih kmetijskih kulturah (npr. travniki, njive s koruzo itn.).

Za leto 2008 bomo skušali zbrati vse zapise o izplačilu odškodnin za škodo od divjih prašičev v najbolj problematičnih LUO. Sočasno bomo od Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano pridobili podatke o dejanskih rabah vseh kmetijskih zemljišč. Poleg tega bomo v analize vključili: (a) podatke o kazalnikih lokalne populacijske gostote divjega prašiča in nekaterih prostoživečih vrst prežvekovalcev (npr. jelenjad, smjad); (b) podatke o zgradbi prostora (npr. dolžina gozdnega roba, notranja zgradba gozda, nadmorska višina, oblika rabe tal) in drugih domnevno pomembnih okoljskih dejavnikov (povprečna letna temperatura, padavine, debelina snežne odeje), ki bi prek prehranske nosilne zmogljivi-

vosti in nekaterih drugih elementov habitatne primernosti (dostopnost kritja, toplotno okolje itd.) lahko vplivali na lokalno gostoto in prehransko strategijo divjega prašiča (glej Jerina, 2006).

V GIS-okolju bomo našete podatkovne sloje prekrili, jih povezali in s povzemanjem vrednosti spremenljivk pripravili podatkovne nize za nadaljnje statistične obdelave, v katerih bomo proučili, kateri dejavniki vplivajo na obseg škode zaradi divjega prašiča.

**Sklop 2: Določitev vpliva značilnosti tal, zastopanosti in vrstne sestave talnega živalstva na pojav razritin na travnikih**

Določitev potencialnega vpliva značilnosti tal na aktivnost divjega prašiča na travnikih oziroma na pojav razritin bomo skušali ugotavljati s pamirami primerjalnimi ploskvami na istih travniških kompleksih, in sicer bomo v vsakem izbranem LUO izbrali 2–3 lovišča, v katerih bomo skupaj analizirali 8–10 parov ploskev (razrito : nerazrito). V celotnem obdobju trajanja projekta bomo tako v ta del projekta vključili po 25 razritih in 25 nerazritih ploskev.

Za ugotavljanje talnih oz. pedoloških lastnosti, ki opredeljujejo fizikalno-kemične in biološke lastnosti tal (z njimi je posredno mogoče podati tudi oceno rodovitnosti tal), bomo določili reakcijsko kislost (pH vrednost) tal, teksturo



Foto: J. Pcp

tal, vsebnosti organskih snovi, dušika, kalija in fosfatov v tleh ter zbitost tal, nato pa skušali ugotoviti, kako navedene spremenljivke vplivajo na verjetnost pojavljanja škode od divjega prašiča na travnikih. Sočasno z vzorčenjem tal za pedološke analize bomo na istih parnih oziroma primerjalnih ploskvah opravili tudi vzorčenje talnega živalstva in skušali ugotoviti razlike med razritimi in nerazritimi ploskvami.

### Sklop 3: Ugotavljanje prehranske priljubljenosti beljakovinsko-vitaminskih dodatkov

V izbranih loviščih z izrazito problematiko škode zaradi divjih prašičev na travniju bomo izbrali po 2–3 odvrtačna krmišča, na katerih bomo koruzi z začeli dodajati beljakovinsko-vitaminske dodatke takoj, ko bo skopnela snežna odeja. Izbrana krmišča bomo pred začetkom dodajanja opremili z infrardečimi (IR) kamerami z digitalnimi videorekorderji, s katerimi bomo snemali dogajanja na krmiščih najmanj 14 dni pred začetkom dodajanja aditivov in nato še najmanj en mesec v fazi dodajanja. Pri tem nas bodo zanimale zlasti razlike v pogostosti, številčnosti in trajanju obiskov divjih prašičev ter njihovem vedenju pred dodajanjem aditivov in po začetku dodajanja. Dobljeni podatek bo pomemben za potencialno vzpostavitev najprimernejšega sistema prilagojenega odvrtačnega krmjenja z dodajanjem ustreznih beljakovinsko-vitaminskih dodatkov h krmu.

### Sklop 4: Ugotavljanje učinkovitosti beljakovinsko-vitaminskih dodatkov kot sredstva za zmanjševanje škode zaradi divjih prašičev na travniju

Učinkovitost beljakovinsko-vitaminskih dodatkov glede zmanjšanja škode na travniju bomo preizkušali: (i) s primerjavo nastale škode na travniju v raziskavo vključenih loviščih pred uporabo dodatkov h krmu in potem ter v primerjavi s kontrolnimi lovišči; (ii) z določitvijo vsebnosti vitamina B<sub>12</sub> v vzorcih jeter 15–20 divjih prašičev, ki so bili uplenjeni na travnikih oziroma na privabljalnih krmiščih, na katerih smo dodajali tudi omenjene dodatke. *Hipoteza:* prašiči, ki so z aužili dodatke, ne potrebujejo naravnih beljakovin, zato se na travnikih ne pojavljajo; zaradi tega imajo prašiči, uplenjeni na krmiščih, na katerih so dobili tudi dodatke (vključno vitamin B<sub>12</sub>) bistveno višje vsebnosti slednjega v jetih, v primerjavi s tistimi prašiči, ki so bili uplenjeni na travnikih.

### Sklop 5: GPS-telemetrija in usšno markiranje divjih prašičev

GPS-telemetrija je najsodobnejša tehnologija, ki je bila primarno razvita za

spremljanje gibanja in aktivnosti intenzivno se premikajočih, prikrito živečih kopenskih živali, kakršni so tudi divji prašiči. S to tehniko je mogoče več let zapored, nepretrgoma 24 ur na dan, snemati lokacije (z nekaj metrsko natančnostjo) in dejavnosti (osebek počiva, se hrani itn.) živali.

V raziskavi nameravamo na krmiščih, kjer bomo divjim prašičem dodajali beljakovinsko-vitaminske dodatke h krmu, odloviti in z GPS-telemetrijskimi ovrtnicami opremiti štiri odrasle svinje (dve v Kamniško-Savinjskem LUO oziroma v LD Dreta - Nazarje; dve v Pomurskem LUO oziroma v LPN Kompas - Peskovci) in jih nepretrgoma spremljati vse leto. Ovrtnice bodo nastavljene tako, da bodo vsako uro javljale natančen položaj označene svinje, kar pomeni, da bomo za vsako opremljeno žival zbrali skupaj več kot 8.500 zapisov o njenem položaju. Dodatno bo elektronika v ovrtnicah na vsakih 5 minut javljala tudi podatke o aktivnosti, s čimer bomo skupaj zbrali več kot 105.000 zapisov o aktivnosti posamezne živali (npr. počivanje, prehranjevanje, premikanje itn.). Na tak način bomo za živali, opremljene z ovrtnicami, dobili izredno zanesljive podatke o njihovih dnevni in sezonskih premikih (migracijah) ter o rabi prostora.

Po odlovu in namestitvi GPS-ovrtnic na živali bomo prvi mesec spremljali rabo habitatov teh živali, vključno z obiskovanjem krmišč in aktivnostjo na travnikih. Glede na dobljene podatke bomo za dodajanje dodatkov v Kamniško-Savinjskem LUO izbrali tista krmišča, ki so jih z ovrtnicami opremljene živali redno obiskovale, nato pa bomo ugotavljali njihov morebitni zmanjšan obisk in riže po travnikih. *Hipoteza:* po začetku dodajanja beljakovinsko-vitaminskih dodatkov se tisti prašiči, ki obiskujejo krmišča, zaradi zmanjšanih potreb po beljakovinah ne prehranjujejo več na travnikih.

V sklopu tega dela projekta bomo v omenjenih loviščih spomladi 2009 skušali odloviti tudi čim več mladičev divjih prašičev in jih opremiti z usšnimi oznakami. Medtem ko bomo z GPS-telemetrijo pridobili zelo natančne podatke o mestih pojavljanja in aktivnosti prašičev, in sicer neprekinjeno vse leto 2009 in tudi še v prvi polovici leta 2010, nam bodo z usšnimi oznakami (le-te bodo rumene barve in opremljene s serijsko številko) označene živali omogočile pridobitev enkratnih podatkov o selitvah in trenutnem položaju posamezne živali v primeru opažanja ali odstrela take živali.

Podatki, ki jih bomo dobili s pomočjo označenih živali, bodo omogočili opredelitev habitatnega izbora živali, posle-

dično pa tudi ugotoviti: (a) kako na rabo prostora divjega prašiča vplivajo okoljski dejavniki; (b) kako se le-te spreminja čez dan oziroma med letom. Pri tem je izjemno pomembno dejstvo, da v Sloveniji doslej še nismo spremljali divjih prašičev z GPS-telemetrijo; ta del raziskave bo zato omogočil pridobivanje novih dragocenih spoznanj o ekoloških in drugih bioloških lastnostih vrste pri nas. Spoznanja bodo pomembno prispevala k doseganju najpomembnejšega cilja projekta, t. j. ustvariti ustrezne strokovne podlage za takšno upravljanje s populacijo divjega prašiča v Sloveniji, za katerega bo značilno čim manj konfliktnih situacij z ljudmi.

doc. dr. Boštjan Pokorny<sup>1</sup>,  
Ida Jelenko<sup>1</sup>,  
dr. Helena Poličnik<sup>1</sup>,  
dr. Klemen Jerina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ERKCo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o., Korotška 58, 3320 Velenje; [boštjan.pokorny@erko.si](mailto:boštjan.pokorny@erko.si)

<sup>2</sup> Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

(Seznam uporabljenih virov je na voljo pri avtorjih.)

Z namenom pridobitve bistvenih oz. temeljnih podatkov vse upravljavce lovišč prosimo, naj v primeru, če opazijo starejše svinje, opremljene z dobro vidnimi ovrtnicami, ne odstrelijo takih živali. Nasprotno pa z rumenimi usšnimi oznakami označenih živali ni treba/zaželeno posebej varovati (le ob normalnem lovu bomo pridobili tudi realne podatke o njihovih prostorskih premikih/migracijah). V primeru odstrela ali opažanja označene živali vas prosimo le, da odgovorni predstavnik upravljalca lovišča o tem nemudoma obvesti Inštitut za ekološke raziskave ERKCo - Velenje (Boštjan Pokorny; telefon: 031/360-637) ali Biotehniško fakulteto (Klemen Jerina; telefon: 031/386-532).

### ZAHVALA

Začetek v prispevku predstavljenih aktivnosti je omogočila *Lovska zveza Slovenije*, ki je tako izkazala zanimanje za reševanje problematike škode od divjih prašičev v Sloveniji. Glavnino finančnih sredstev za izvedbo zahtevnega projekta bosta zagotovila *Ministrstvo za kmetištvo, gozdarstvo in prehrano* ter *Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS*, in sicer v sklopu projekta *V4-0498: Divji prašič in škoda v agrarni krajini*.

## ***Priloga 2***

*Jelenko, I., Jerina, K., Pokorny, B. 2009. Divji prašič in škoda v kmetijski krajini: vzroki za nastanek škode in pregled vplivnih dejavnikov. Lovec 7-8/2009, str. 355-358.*



Foto: J. Popič - Dinar

## Divji prašič in škoda v kmetijski krajini

Vzroki za nastanek škode in pregled vplivnih dejavnikov

Divji prašiči (*Sus scrofa* L.) so prehranski vsejedi, ki se lahko hranijo s široko paleto hrane, katere dostopnost se spreminja v času in prostoru. Glavni prehranski vir divjega prašiča je odvisen od okoljskih značilnosti njegovega življenjskega prostora in prehranskih virov, ki so tam prisotni. V njegovi prehrani se vselej pojavlja vsaj en energetsko bogat vir hrane, na katerega se priložnostno specializira (Jerina, 2006). Zaradi takšne izbire hrane imajo divji prašiči velik vpliv na svoje okolje, tako na (so)naravne kot na kmetijske ekosisteme; povzročanje škode v kmetijski krajini, za katere je povsod po Evropi značilna izrazita težnja večanja, je vzrok, da veljajo kot problematična vrsta (Herre, 1993; Seward et al., 2004; Chauhan, 2008). Obseg in višina škode, ki jo divji prašiči povzročajo v kmetijski krajini, sta prvenstveno odvisna od prostorske razširjenosti in lokalnih populacijskih gostot vrste. Zato je za uspešno upravljanje s populacijami divjih prašičev nujno dobro poznavanje vrste in njenih prehranskih/življenjskih navad, njenega življenjskega okolja, človekovih vplivov in drugih okoljskih dejavnikov, ki vplivajo na prostorsko razporeditev ter številčnost vrste. Le tako lahko namreč dovolj zanesljivo predvidimo učinke različnih ukrepov v populacijah divjih prašičev in/ali v njihovem okolju, kar je pogoj za izbiro ustreznih upravljaljskih ukrepov za preprečevanje škode, ki jo povzroča ta vrsta (Jerina, 2006).

Lovec, XCI, letnik, št. 7-8/2009

Divji prašiči spadajo med velike sesalce z enim največjih območij razširjenosti. So zelo prilagodljiva vrsta, ki lahko živi v različnih okoljih, kot so polpuščave, močvirja, gore in gozdovi (Herrero et al., 2006). V Evropi so se v zadnjih dveh desetletjih populacije divjega prašiča občutno povečale; vrsta se je razširila v nove predele po celotni celini (Geisser in Reyer, 2005; Seward et al., 2004; Jerina, 2006; Costa et al., 2008). Na ozemlju zdajšnje Slovenije so bili divji prašiči do druge polovice 19. stoletja zaradi tedanje zakonodaje, ki je v nekdanjih avstrijskih deželah sprožila njihovo načrtno preganjanje, tako rekoč iztrebljeni. Manjše skupine so se začele vnovič pojavljati po letu 1920 (Jerina, 2006), zdaj pa so divji prašiči razširjeni skoraj na celotnem območju Slovenije. Vertikalno se pojavljajo od morske obale (registriran odstrel divjega prašiča na Debelem rtiču pri Ankarantu) pa vse do pašnikov nad gozdno mejo (Marolt, 2004). Podobno kot drugje v Evropi je tudi za Slovenijo v zadnjih desetletjih značilna izrazita težnja večanja številč-

355

nosti in prostorske razprostranjenosti vrste. V minulih štirih desetletjih se je višina odstrela neverjetno povečala, in sicer z <500 uplenjenih živali leta 1970 na >8.000 živali leta 2008 (*Statistični letopisi LZS, podatki iz Lovske ga informacijskega sistema – Lisjak*). Najpomembnejši vzroki za takšno povečanje številčnosti so: (i) divjim prašičem relativno naklonjena zakonodaja, in sicer vse od leta 1976 naprej; (ii) stalno zaraščanje kmetijskih površin in s tem povečevanje njihovega življenjskega prostora; (iii) spremembe v kmetijski praksi, predvsem v pridelavi poljščin; (iv) celoletno dodatno krmljenje; (v) neposredni in posredni vplivi podnebnih

(iii) prehranjevanja z gozdnimi plodovi (Herrero *et al.*, 2004; GSFC, 2008);

(iv) spreminjanja sestave tal, kot je mešanje talnih horizontov, spreminjanje vsebnosti dušika in hranil, povečanje izgub mineralov (GSFC, 2008);

(v) zmanjševanja regeneracijskih sposobnosti gozda (Groot Bruinderink in Hazebroek, 1996; Cahill *et al.*, 2003; Geisser in Reyer, 2005);

(vi) možnosti prenašanja bolezni na domače živali, hišne ljubljence in ljudi (Cahill *et al.*, 2003; Geisser in Reyer, 2005);

(vii) križanja z domačim prašičem (Seward *et al.*, 2004; Schley *et al.*, 2008);



Škoda na travinju (planota Golte), ki jo povzročajo divji prašiči z ritjem.

sprememb – npr. toplejše zime z manj snega in toplejše pomladi, pogostejši in intenzivnejši obrodi plodonosnih listavcev, povečevanje deleža listavcev (Adamič in Jerina, 2008).

Divji prašiči imajo velik vpliv na svoje okolje, tako na (sol)naravne kot na kmetijske ekosisteme, zaradi česar veljajo kot problematična vrsta (Herre, 1993; Seward *et al.*, 2004; Chauhan, 2008). Negativno vplivajo predvsem zaradi:

(i) škode, ki jo povzročajo na poljščinah zaradi zauživanja hrane ali zaradi teptanja le-te (Ickes, 2001; Rao *et al.*, 2002; Cahill *et al.*, 2003; Seward *et al.*, 2004; Calenge *et al.*, 2004; Herrero *et al.*, 2006; Schley *et al.*, 2008);

(ii) škode na travinju, ki jo povzročajo s svojim ritjem (Dardaillon, 1986; Seward *et al.*, 2004; Schley *et al.*, 2008);

(viii) škode, ki jo povzročajo na kmetijskih objektih in napravah (Seward *et al.*, 2004);

(ix) plenjenja nekaterih vrst domačih in še zlasti prostoživečih živali – npr. ogroženih vrst gozdnih kur (Pavlov *et al.*, 1981; Seward *et al.*, 2004; Schley in Roper, 2003).

## Škoda zaradi divjih prašičev v kmetijski krajini

V Sloveniji je divji prašič z vidika nastanka škode med vsemi vrstami divjadi najbolj problematična vrsta, zaradi česar je – upošteva je pritiske lastnikov zemljišč – ogroženo trajnostno upravljanje z njo. Statistični podatki kažejo, da je znašal v obdobju 1995 do 2005 delež škode, ki so jo v Sloveniji povzročili

divji prašiči, 30 % do 50 % celotne škode zaradi divjadi (Vidrih *et al.*, 2008). V obdobju 1998 do 2000 je bila škoda zaradi divjih prašičev ocenjena na skupaj 460.000 € (153.000 € na leto), kar je približno 60 % celotne škode, ki jo je v tem obdobju povzročila divjad (Jerina, 2006). Leta 2007 je škoda zaradi divjih prašičev znašala že 270.389 € oziroma 71 % celotne škode zaradi divjadi (ZGS, 2008). V znesku izplačane odškodnine je še vedno prevladovala škoda na poljščinah oziroma koruzi (99 % vse škode na poljščinah), ki je znašala 64 % vse škode zaradi divjih prašičev (*ibid.*). Škoda, nastala zaradi ritja na travinju, je v tem letu predstavljala 32 % izplačane odškodnine, vendar pa v izračun niso vključeni stroški dela lovcev za poravnavo travne ruše. Ob upoštevanju le-teh škoda na travinju bistveno presega škodo, ki jo divji prašiči povzročajo na koruznih njivah.

Zaradi velike številčnosti in velike gostote divjih prašičev ter zaradi njihovega prilagodljivega načina prehranjevanja se vrsta pogosto pojavlja tudi v kmetijskih ekosistemih, kjer je razvila različno odvisnost od kmetijskih pridelkov kot vira hrane. Izmed poljščin se divji prašiči najraje hranijo s koruzo, ki jo izbirajo v večjem deležu, kot bi pričakovali glede na njeno zastopanost v prostoru (Vassant, 1997; Seward *et al.*, 2004; Schley *et al.*, 2008). Od drugih poljščin se v njihovi prehrani pojavljajo tudi pšenica, lucerna, oves, rž, krompir, stročnice, sladkorni trs, riž, pesa in soja (Krže, 1982; Fournier Chambrillon *et al.*, 1995; Seward *et al.*, 2004; Herrero *et al.*, 2006; Schley in Roper, 2008), ki pa praviloma ne pomenijo pomembnega vira hrane, četudi so lokalno prisotne na večjem deležu kmetijskih površin (Herrero *et al.*, 2006).

Škoda zaradi divjih prašičev na poljščinah se praviloma pojavlja v času zorenja kmetijskih pridelkov; vendar se škoda na koruznih njivah lahko pojavlja vse leto (ritje po njivah tudi po žetvi) oz. predvsem jeseni in pozimi, ko so na njivah še vedno koruzni storži (Cahill *et al.*, 2003; Seward *et al.*, 2004; Wilson, 2004; Herrero *et al.*, 2006; Schley *et al.*, 2008; Frackowiak in Swiderski, 2008). Pojavljanje škode je poleg dostopnosti hrane na kmetijskih površinah odvisno tudi od dostopnosti in kakovosti le-te v naravi. Nekateri avtorji navajajo, da se največja škoda zaradi divjih prašičev pojavlja v poletnih mesecih od maja do oktobra, kar še posebno velja za sredozemske predele, kjer poletna suša prispeva k manjši dostopnosti hrane v okolju. Poleg tega je poletje tudi čas, ko vodeče svinje za vzdrževanje svojega zaroda potrebujejo več energetske bogate hrane

(Calenge *et al.*, 2004; Cahill *et al.*, 2008). Škoda zaradi divjih prašičev na koruzi je vedno večja od dejanske zaužite hrane, ker se prašiči zaradi varnosti pogosto zadržujejo znotraj koruznih njiv in s teptanjem povzročajo dodatno škodo. Na Švedskem in tudi v Franciji so ugotovili, da divji prašiči dejansko zaužijejo le od 5 % do 20 % vse poškodovane koruze (Schley in Roper, 2003; Schley *et al.*, 2008).

Glede na razpoložljivost rastlinske in živalske hrane so sezonske razlike ter razlike v prehranjevanju med leti. Tako je, npr., koruza najpomembnejša hrana v poznem poletju in jeseni (v primeru intenzivnega krmjenja pa seveda tudi vso zimo), medtem ko jo v drugih letnih časih zamenjajo, npr., korenine in gomolji. Pri živalski hrani je podobno. Uživanje malih sesalcev je večje jeseni in pozimi, medtem ko se z deževniki primarno prehranjujejo spomladi in poletu. Najpomembnejši naravni viri hrane divjega prašiča so predvsem plodovi plodonosnih listavcev, kot so žir, želod in kostanj, ki v času obroda lahko dosežajo več kot 50 % prehrane (Durio *et al.*, 1995; Fournier-Chambillon *et al.*, 1995; Cahill in Llimona, 2004). Razlike v prehranjevanju z drugimi viri hrane so zato povezane predvsem z dostopnostjo želoda in žira, saj se v letih, ko je na voljo dovolj tovrstne hrane, saj ga

začno uživati jeseni in s tem nadaljujejo v pomlad prihodnje leto. Če je obrod manjši, divji prašiči pogosteje uživajo tudi drugo vrsto hrane; tako obstaja, npr., negativna soodvisnost med žirom in želodom na eni strani ter krompirjem, žiti in koreninami na drugi (Schley in Roper, 2003). Na podlagi dosedanjih raziskav se zdi, da dostopnost žira in želoda zmanjša porabo druge rastlinske hrane, posledično pa tudi zmanjšuje aktivnost (škodo) divjih prašičev na kmetijskih površinah.

Upoštevanje ekosistemskih vplivov in možnost sanacije je škoda na travinju bistveno bolj problematična od škode na poljščinah, saj sanacija travne ruše traja dlje, hkrati pa lahko divji prašiči z iskanjem najpogostejših nevretenčarjev naključno zaužijejo tudi nekatere redke in ogrožene vrste ter tako vplivajo na zmanjševanje njihovih populacij.

Divji prašiči se hranijo na kmetijskih površinah tudi zaradi pomanjkanja ustrežne kakovostne hrane v njihovem okolju. Pritisk na travinje je največji v času pomanjkanja beljakovin, t. j. pozimi in v času, ko odrasle svinje polegajo in vodijo mladiče (Gallo Orsi *et al.*, 1995; Cahill *et al.*, 2003). Prašiči skušajo manjkajoče proteine nadomestiti z beljakovinsko bogato hrano, kot so žuželke na travinju oziroma pod travno rušo (Herrero *et al.*, 2006). Duderstaedt

(1995) navaja, da se škoda na travinju povečuje, če so divji prašiči še dodatno krmljeni s koruzo, ker koruza vsebuje malo beljakovin in je brez določenih aminokislin. Uživanje hrane, bogate z ogljikovimi hidrati, zaradi uravnoteženja prehrane povzroči povečevanje potreb po živalskih beljakovinah (Baubet *et al.*, 2004).

Podobno kot krmljenje s koruzo tudi podnebne spremembe posredno vplivajo na povečane potrebe po beljakovinah, posledično pa tudi na nastanek škode na travinju zaradi ritja, in sicer posredno prek pogostejših obrodov drevesnih vrst. Tako so v zadnjih letih viri hrane, kot so žir, kostanj in želod, ki so bogati z ogljikovimi hidrati in tudi z maščobami (Schley *et al.*, 2008), obdobje v posameznih obdobjih prisotni v bistveno večjih količinah in pogosteje kot v preteklosti, zaradi česar ravno tako nastaja večja škoda na travinju. Vendar se obrod listavcev pojavlja povsod v gozdu in ni lokacijsko osredotočen. Divji prašiči v času iskanja teh plodov in tavanja po gozdu hkrati iščejo hrano živalskega izvora (npr. mali sesalci, deževniki) v gozdnih tleh (ritje) in tako bolj ali manj uspešno zadovoljujejo večje potrebe po proteinih (*ibid.*).

### Vpliv različnih dejavnikov na prostorsko razporeditev, populacijsko dinamiko in gostoto vrste

Obseg in višina škode, ki jo povzročajo divji prašiči, sta prvenstveno odvisna od prostorske razširjenosti in lokalnih populacijskih gostot divjega prašiča. Za uspešno upravljanje s populacijami divjih prašičev je zato nujno dobro poznavanje vplivov človeka, zgradbe prostora in drugih okoljskih dejavnikov na prostorsko razporeditev, populacijsko dinamiko in gostoto vrste (Jerina, 2006). Nekatere najpomembnejše ugotovitve navajamo v nadaljevanju prispevka.

Razpoložljivost hrane je eden ključnih dejavnikov, ki vpliva na populacijsko dinamiko divjega prašiča (posledično pa tudi na nastanek škode), in sicer: (i) ugodne prehranske razmere zmanjšujejo pogin mladičev, ker jim omogočijo doseganje minimalne telesne teže do konca jeseni, kar je nujno za njihovo preživetje zime; (ii) dostopnost hrane zelo vpliva na razmnoževalne sposobnosti divjih prašičev, saj povečuje plodnost in število mladičev v leglu; (iii) dobra prehranjenost vpliva na čas prvega poleganja: svinje namreč postanejo paritveno sposobne pri telesni teži 30 do 40 kg, torej praviloma v drugem

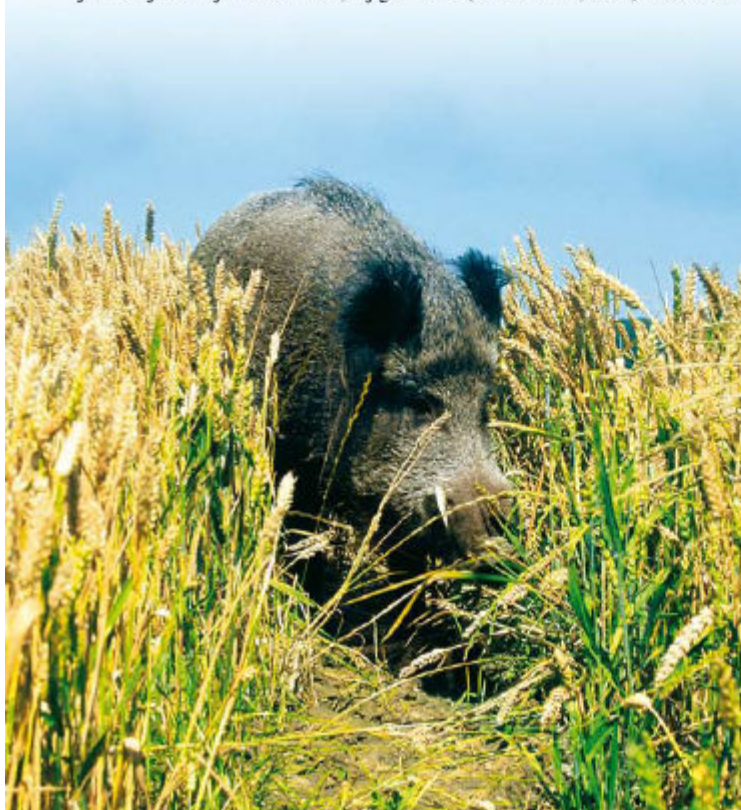


Foto: W. Nagel

letu svoje starosti. V ugodnih prehranskih razmerah se njihova rast zelo poveča, tako da se lahko prvič pariyo že v starosti 8 do 10 mesecev (Geisser in Reyer, 2005); (iv) dostopnost hrane vpliva na celoletno kotitev mladičev oz. na pojavljanje dveh sezon parjenja (Santos *et al.*, 2006).

Poleg razpoložljivosti hrane na prostorsko razporeditev in populacijsko gostoto divjega prašiča odločilno vplivajo tudi podnebni dejavniki. Upoštevaje topoljubljen značaj vrste je očitno, da se številčnost in prostorska razširjenost

tudi poraba energije za vzdrževanje stalne telesne temperature (Parker, 1988), verjetnost podhladitve in smrti.

Podnebne spremembe vplivajo tudi na dostopnost virov hrane za divjega prašiča. V zadnjih letih je kot posledica višjih poletnih temperatur, zmanjševanja količine spomladanskih padavin in vse redkejšega pojavljanja spomladanske zmrzali (Sillman in Roeckner, 2008) vse pogostejše pojavljanje množičnih in vsakoletnih obrodov plodonosnih listavcev (Geisser in Reyer, 2005; Clotfelter *et al.*, 2007; Gethöffer *et al.*,

cialni reprodukativni razred, ki se praviloma aktivira v ugodnih prehranskih in varovalnih razmerah in ki lahko občutno prispeva k velikemu razmnoževalnemu uspehu vrste (Jerina, 2006).

Poleg podnebnih in antropogenih dejavnikov na prostorsko razporeditev in številčnost divjega prašiča odločilno vplivata tudi zgradba krajine in notranja zgradba gozda. Gozd je namreč temeljni habitat divjega prašiča; daje mu kritje pred nemirom, plenilci in ekstremnimi naravnimi dejavniki; v njem svinje polegajo mladiče; le v gozdu se lahko prašiči tudi podnevi prikrilo umikajo pred motnjami, kot so človek in plenilci. Zato se s širjenjem gozdnosti in s povečevanjem velikosti zaplat gozda povečuje populacijska gostota prašiča. Vendar le do neke mere, saj vrsta za preživetje poleg kritja in prostora potrebuje tudi hrano (Jerina, 2006; Herrero *et al.*, 2006). Na kakovost življenjskega okolja za divje prašiče tako odločilno vplivajo naslednji dejavniki: (i) delež neporaslih površin, travnikov in zamočvirjenih zemljišč; (ii) delež mešane kmetijsko-gozdne rabe tal in površin v zaraščanju; (iii) površinska zastopanost gozda in njegova razdrobljenost (fragmentacija); (iv) delež listavcev (Jerina, 2006; Fonseca, 2008).

V prispevku smo navedli kratek pregled prehranskih značilnosti in posledično vzrokov za nastanek škode zaradi divjih prašičev v kmetijski krajini, opredeljeni pa so tudi najpomembnejši vplivni dejavniki, ki vplivajo na samo populacijsko gostoto divjega prašiča, njegovo rodnost in zastopanost v določenih ekosistemih. V naslednjem prispevku na temo Divji prašič in škode v kmetijski krajini bomo nekoliko podrobneje predstavili nekatere ukrepe za preprečevanje škode zaradi te vrste.

*Ida Jelenko<sup>1</sup>  
dr. Klemen Jerina<sup>2</sup>  
doc. dr. Boštjan Pokornj<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o., Koroška 58, 3320 Velenje; [ida.jelenko@erico.si](mailto:ida.jelenko@erico.si)

<sup>2</sup> Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

OPOMBA: Seznam uporabljenih virov je na voljo pri avtorjih.

#### ZAHVALA

Projekt, v okviru katerega je nastal tudi pričujoči članek, so s finančnimi sredstvi omogočili *Lovska zveza Slovenije, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS*, in sicer v sklopu projekta *V4-0498: Divji prašič in škode v agrarni krajini*.



divjih prašičev v zadnjih desetletjih verjetno zelo povečujeta tudi zaradi podnebnih sprememb. Zviševanje temperature, zmanjševanje količine padavin in spreminjanje njihove časovne razporeditve vplivajo na divjega prašiča neposredno (npr. vpliv na smrtnost in rodnost) ter posredno (prek vplivov na tiste vrste/organizme, ki so najpogostejše z astopane v njihovi prehrani).

Neposredno najbolj vpliva zviševanje minimalnih zimskih in spomladanski temperatur (Nores *et al.*, 1995). Divji prašiči so v primerjavi z drugimi vrstami prostoživečih parkljarjev zmernega podnebnega pasu namreč slabo prilagojeni snegu in nizkim temperaturam. Zaradi manj ugodnega razmerja med površino in volumnom telesa so še zlasti občutljivi mladiči (Parker, 1988), zato je v letih z dolgimi zimami in deževnimi pomladmi velika smrtnost nedoraslih prašičev (Geisser in Reyer, 2005). Toplotna prevodnost mokrega kožuha je namreč zelo povečana, posledično pa je povečana

2007). V vročih, sušnih poletjih namreč drevesa doživljajo stres, na katerega se odzovejo s prilagajanjem krošnje (manj lista in več cvetov); zato sušnemu letu ponavadi sledi izrazito plodonosno leto, če le ni spomladanske zmrzali (Piovesan in Adams, 2005). V nasprotju s preteklostjo so zdaj zaporedna semenska leta različnih vrst hrastov nekaj povsem običajnega povsod po svetu (npr. Saitoh *et al.*, 2007; Clotfelter *et al.*, 2007). Posledično nastaja izboljšana prehranska ponudba, posledica česar je udeleževanje svinj v razmnoževanju (lahko so oplojene že ozimke; verjetnost oploditve ozimk je po sočasnem obrodu bukke in hrasta kar 60 do 70 %; Gethöffer *et al.*, 2007) in bistveno večjo stopnjo oplojenosti samic (v Nemčiji so v letu po izrazitem obrodu bukke in hrasta ugotovili 100 % oplojenost lanščakinj in starejših svinj; *ibid.*); oboje vpliva na izredno hitro večanje številčnosti divjih prašičev. Tudi za Slovenijo velja, da so samice v prvem življenjskem letu poten-



### ***Priloga 3***

*Jelenko, I., Bienelli-Kalpič, A., Savinek, K., Pokorny, B., 2009. Divji prašič in škoda v kmetijski krajini: ukrepi za preprečevanje škode. Lovec 9/2009, str. 428-433.*



Foto: I. Krasar

# Divji prašič in škoda v kmetijski krajini

## (2) Ukrepi za preprečevanje škode

Za preprečevanje škode, ki jo povzročajo divji prašiči v kmetijski krajini, v svetu izvajajo številne preprečevalno-omilitvene ukrepe. Ker se zadnje čase zaradi večanja številčnosti divjih prašičev škoda zaradi te vrste bistveno povečuje v vse večjem številu slovenskih lovišč, smo v sklopu projekta **Divji prašič in škoda v kmetijski krajini** pripravili tudi podrobnejši pregled znanih ukrepov z njihovimi prednostmi in slabostmi. Najpomembnejše ugotovitve navajamo v prispevku.

### Odvračalno krmljenje in beljakovinsko-vitaminski dodatki

**D**odatno (dopolnilno) krmljenje divjih prašičev je v svetu zelo uveljavljena praksa, ki jo izvajajo v večini držav, kjer živijo populacije divjih prašičev. Vendar je treba razlikovati dva načina/koncepta krmjenja, in sicer odvracalno ter privabljajno.

Odvračalno krmljenje praviloma poteka samo v določenem krajšem časovnem obdobju, v času zorenja poljščin in v času pomanjkanja druge hrane v okolju (Calenge *et al.*, 2004).

Kljub dokazanim pozitivnim učinkom odvracalnega krmjenja ima lahko dodatno krmljenje divjih prašičev dolgoročno tudi negativne posledice. Krmljenje je namreč dodaten vir hrane (do-

stopen vse leto) za to živalsko vrsto, kar lahko povzroči povečanje populacije in posledično tudi povečanje škode na kmetijskih površinah (Cellina *et al.*, 2005; Sodeikat in Pohlmeier, 2007; Nedzelskii, 2007; Furenbratt, 2008). Zato je treba kakršno koli dodatno krmljenje divjih prašičev kritično strokovno pretehtati in ga opravljati le pod določenimi pogoji: (i) če je gostota divjih prašičev manjša od 15 živali na 1000 ha gozda; (ii) hrano dodajamo le v določenem obdobju; (iii) krmljenje mora potekati razpršeno na večjih območjih in v manjših količinah; (iv) hrano dodajamo v gozdu več kot kilometer od gozdnega roba (zbrano v Schley *et al.*, 2008).

Če naštetim pogojem ni zadoščeno, odvracalno krmljenje ne učinkuje pozitivno. Primer, ko z odvracalnim krmljenjem ni bilo želenega učinka, je nekontrolirano krmljenje divjih prašičev v

Luksemburgu. V njihovem primeru ni bilo zadoščeno omenjenim pogojem, saj je gostota populacije prašičev prevelika (okrog 50 osebkov na 1.000 ha gozda), odvrtačno krmljenje poteka vse leto in le na manj krmiščih, gozd pa je v večini primerov razdrobljen (fragmentiran) in se zajeda v kmetijsko pokrajino (*ibid.*). Tudi Poljske v zadnjih letih poročajo, da se kljub velikim količinam dodane hrane na krmiščih zaradi velike populacijske gostote škoda od divjih prašičev veča in znaša že več kot 6 milijonov €/leto; od tega je škoda na koruzi 850.000 € (Nahlik *et al.*, 2008). Tudi z raziskavo v Švici so v letih od 1994 do 1996 ugotovili enake zaključke; in sicer, da dodatno krmljenje divjih prašičev ne zmanjša škode na kmetijskih površinah, temveč nasprotno – intenzivneje se pojavljajo prav na območjih, kjer krmijo. V omenjeni državi lovci divjim prašičem na krmišča polagajo koruzo, sadje, krompir in industrijske brikete, da bi privabili divje prašiče na krmišča z namenom odstranitja ter z namenom njihovega zadrževanja v gozdu, stran od kmetijskih pridelkov. Kot razlog neuspešnega odvrtačnega krmjenja navajajo dejstvo, da je krmišč preveč in da je njihova oddaljenost od kmetijskih kultur oziroma pašnikov v povprečju le 300 m, kar je znatno manj, kot so priporočene razdalje. Zaradi prevelike številčnosti krmišč divji prašiči obiskujejo določene dele gozda, ki jih sicer ne bi; poleg tega zaradi kratke razdalje do kmetijskih površin divji prašiči pogosteje prihajajo na kmetijska območja. Izjemno pomembno je tudi dejstvo, da divji prašiči septembra in oktobra, ko zori koruza in je zato najbolj podvržena škodi, skoraj ne obiskujejo krmišč (Geisser in Reyser, 2005).

Nasprotno pa ima lahko nadzorovano odvrtačno krmljenje divjih prašičev zelo pozitivne učinke glede zmanjševanja škode na kmetijskih površinah. Tako so v sredozemskem delu Francije poročali o veliki škodi, ki so jo v začetku devetdesetih let divji prašiči povzročali v vinogradih, predvsem na območjih blizu gozda. Največji pritiski so bili v poletnih mesecih (julij–avgust), ko je v gozdu prašičem primanjkovalo hrane, grozdje pa je že zorelo. Leta 1993 so začeli z odvrtačnim krmljenjem, s katerim so zmanjšali delež poškodovanih vinogradov s 63 % na 36 % in intenzivnost škode zmanjšali s 193 kg/ha na 151 kg/ha poškodovanega grozdja oziroma za 22 % ter privarčevali več kot 60 % denarnih sredstev za odškodnine (Calenge *et al.*, 2004).

Poleg povečanja številčnosti divjih prašičev ima odvrtačno/privabljalno krmljenje dolgoročno lahko še eno negativno posledico – zaradi potrebe po uravnoteženi prehrani krmljenje s koruzo (ki je zelo bogata z ogljikovimi hidrati, a vsebuje malo beljakovin in je brez določenih aminokislin) povzroči povečevanje potreb po živalskih proteinih. Zato se v zadnjih letih zelo povečuje škoda na travinju; divji prašiči namreč skušajo manjkajoče proteine nadomestiti z beljakovinsko bogato hrano, kot so žuželke in njihove ličinke pod travno rušo (Dunderstaedt, 1995; Schley in Roper, 2003; Herrero *et al.*, 2006; Schley *et al.*, 2008). S pravilno izbiro ustrezne krme in ustreznih dodatkov pa je mogoče v času največjih potreb po beljakovinah divje prašiče usmerjati na odvrtačna krmišča, posledično tudi zmanjšati negativen vpliv na kmetijske površine (Calenge *et al.*, 2004; Schley

*et al.*, 2008). Kot zelo učinkoviti so se pokazali nekateri beljakovinski in vitaminski dodatki (npr. vitamin B<sub>12</sub>), ki omogočajo pravilno presnovo beljakovin, divji prašiči pa jih lahko dobijo le v hrani živalskega izvora, kar prispeva k iskanju ličink žuželk v travni ruši.

Trenutno najbolj razširjen proteinsko-vitaminski dodatek krmi je nemški izdelek *Schwarzwild-Additiv*, ki pomaga divje prašiče oskrbeti s potrebnim vitaminom B<sub>12</sub> in tudi z določenimi nujno potrebnimi aminokislinami. To je tekoči izdelek, izdelan na biološki osnovi, ki ga napršimo na hrano, ki jo polagamo na krmiščih, in ni strupen za okolje. Z zaužitjem tega dodatka živali zadovoljijo svoje dnevne potrebe po omenjenih snoveh, zato ne čutijo večje potrebe po iskanju beljakovinsko bogate hrane na travinju. Testiranje (žal ga financira proizvajalec, zaradi česar je veljavnost podatkov vprašljiva!) omenjenega dodatka je pokazalo, da se je po njegovi uporabi škoda od divjih prašičev na travinju zmanjšala kar za 80 % (Hagopur, 2008). Zaradi sorazmerno kratkega časa dodajanja (implementacije) proteinsko-vitaminskih dodatkov za preprečevanje škode od divjih prašičev še ni na voljo dovolj zanesljivih in znanstveno utemeljenih raziskav, ki bi neodvisno potrdile učinkovitost omenjenega (oziroma podobnega) proteinsko-vitaminskega dodatka. To je bil tudi najpomembnejši razlog, da smo na Inštitutu za ekološke raziskave ERICO - Velenje, v sodelovanju z več lovšči Kamniško-Savinjskega LUO in z Biotehniško fakulteto, Oddelkom za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, leta 2008 začeli preskušati uporabnost, učinkovitost in sprejemljivost





Foto: L. Kržec

tovrstnih dodatkov za zmanjšanje škode od divjih prašičev na travinju. Rezultati bodo znani po končanem projektu *Divji prašič in škoda v kmetijskih krajini*, t. j. leta 2010.

### Odstrel divjih prašičev

Poleg odvračalnega krmiljenja, ki je po mnenju nekaterih avtorjev izredno učinkovit ukrep za zmanjšanje škode od divjih prašičev, ki pa ima lahko tudi negativne učinke, v svetu opravljajo kot najbolj neposreden ukrep za preprečevanje škode intenziven odstrel divjih prašičev, s katerim je mogoče zmanjšati številčnost populacije ter tako zmanjšati pritisk na kmetijske površine (Sodeikat in Pohlmeier, 2007; Schley *et al.*, 2008; Frackowiak *et al.*, 2008). Odstrel divjih prašičev poteka na dva načina, in sicer z odstrelom na krmiščih oziroma na skupnih lovih, kjer lahko uporabljajo lovskie pse, ki divje prašiče dvignejo in preženejo iz njihovih skrivališč (Geisser in Reyer, 2004; Sodeikat in Pohlmeier, 2007). Med posameznimi državami so velike razlike pri lovu in odstrelu divjih prašičev, saj višino odstrela (odvzema) lahko zahteva (določijo) država (natančno opredeljeni upravljavski načrti). Nasprotno pa v nekaterih državah divji prašiči veljajo kot »škodljivci« in jih

odstreljujejo vse leto bolj ali manj nadzorovano (Seward *et al.*, 2004).

Vpliv odstrela na populacijsko gostoto te vrste pa je zaradi velike razmnoževalne (reprodukcijske) sposobnosti divjih prašičev še vedno dokaj majhen. V Švici zato predlagajo selektivni odstrel samic (svinj), vendar se obenem zavedajo, da je na terenu med mlajšimi živalmi določitev spola nezanesljiva, zaradi česar je izvajanje takšnega ukrepa težko uresničiti (Geisser in Reyer, 2004).

Zelo učinkovit je lov na divje prašiče s psi, ki divje prašiče dvignejo in preženejo iz njihovih skrivališč (Krže, 1982); ugotoviti, kje ležijo tropi, pa je v takem primeru preprostejše in hitrejše. Vendar pa v Nemčiji, kjer odstrel divjih prašičev zelo uspešno izvajajo ravno na tak način, ugotavljajo, da ima lahko tudi takšen lov negativne posledice. Pregon divjih prašičev s psi namreč pomeni kalitev njihovega miru, zaradi česar se divji prašiči pogosto izselijo z nekega območja, lahko celo za stalno (Sodeikat in Pohlmeier, 2007). To pomeni zmanjšanje škode na nekem območju, a se te zato lahko intenzivneje pojavi na drugih lokacijah.

V nekaterih državah (npr. v Avstraliji) lovijo na posebne načine, med kate-

re lahko prištevamo tudi zračni lov iz helikopterja, ki je izjemno učinkovit predvsem v negozdnih predelih na območju z veliko populacijsko gostoto (Seward *et al.*, 2004). To je metoda, s pomočjo katere lahko v zelo kratkem času drastično zmanjšamo število divjih prašičev na nekem območju. Tovrstne metode lova pa so izredno vprašljive z etičnega vidika in kažejo, da je v številnih državah raven kulture upravljanja s populacijami divjadi – kot obnovljivega naravnega vira, posledično pa tudi kultura družbe kot take – še na zelo nizki ravni. Marsikje je upravljanje s populacijami divjih prašičev bolj kot trajnostno-etičnim načelom podvrženo vplivu različnih gospodarskih kazalcev, med katere lahko štejemo tudi pojavljanje škode v kulturni krajini.

V primeru lova na divje prašiče se ne malokje pojavlja predvsem problem zmanjševanja števila lovcov in povečevanje njihove povprečne starosti (Kawata, 2008), kar posledično povzroči manjši odstrel divjih prašičev, s čimer se lahko poveča tudi škoda zaradi te vrste. Zato je za dolgoročno obvladovanje škode potrebna tudi uporaba drugih metod, ki ne terjajo prisotnosti veliko lovcov v lovišču.

## Uporaba električnih pastirjev in ograj

Mnenja o uporabi električnih pastirjev za preprečevanje škode od divjih prašičev so deljena; v določenih primerih je ukrep učinkovit (Barrett in Birmingham, 1994; Seward *et al.*, 2004; Schley *et al.*, 2008), medtem ko od drugod poročajo, da se takšen ukrep ne izkaže (Geisser in Reyer, 2004), saj se v večini primerov aktivnost divjih prašičev preusmeri na nezavarovane njive oz. na travinje. Pozitiven rezultat je mogoče doseči le, če so električni pastirji v rabi kratak čas, v obdobju, ko so poljščine – predvsem pšenica in koruza – ravno posejane oz. v obdobju, ko te dozorevajo (Schley *et al.*, 2008). Nasprotno je postavitve klasičnih (mehanskih) ograj učinkovit ukrep za preprečevanje dostopa divjim prašičem, vendar le v primeru ograjevanja manjših njiv oz. vrtoč. Ograje morajo biti pravilno narejene (dovolj visoke in vkopane v zemljo) ter redno vzdrževane (Barrett in Birmingham, 1994; British Wild Boar, 2008). Najučinkovitejša izvedba te me-

tode je hkratna uporaba ograje in električnega pastirja pred ograjo, in sicer 15 do 20 cm nad tlemi. Vendar pa je pred postavitvijo ograje smiselno pretehtati stroškovno bilanco in ugotoviti, če je strošek postavitve ograje manjši, kot znaša pričakovana škoda na poljščinah (Seward *et al.*, 2004).

## Vidna (svetlobna), zvočna in kemična odvratalna sredstva

Na splošno velja, da se vidna, zvočna in kemična odvratalna sredstva za preprečevanje škode od divjih prašičev ne izkažejo (Barrett in Birmingham, 1994; Seward *et al.*, 2004; Schley *et al.*, 2008). Divji prašiči se namreč zelo hitro navadijo na motnje iz okolja in ko ugotovijo, da jim motnje ne pomenijo nevarnosti, se jih prenehajo izogibati. Edini primer uporabe svetlobnih odvratal, ki se je izkazal kot učinkovit, je metoda osvetlitve divjih prašičev z močno lučjo, ki se sproži, ko prašiči pridejo v doseg infrardečih senzorjev, kar pri živalih povzroči strah, zaradi česar pobegnejo (AFCD, 2008).

V sklopu projekta *Preiskus možnosti uporabe in učinkovitosti (ultra)zvočnih odvratalnih naprav, kot sredstva za zmanjšanje konfliktnih situacij med ljudmi in velikimi vrstami prostoživečih živali* smo na Inštitutu za ekološke raziskave ERICO, d. o. o. – Velenje v sodelovanju z LPN Medved - Kočevje in LD Litija v letih 2007 in 2008 preskušali tudi možnost uporabe zvočnih odvratal kot sredstva za zmanjšanje škode od divjega prašiča na koruznih njivah. Leta 2007 smo na veliki monokulturi koruze v Livoldu, ki je praktično edini tovrstni prehranski vir za populacijo divjega prašiča na Kočevskem, v najbolj kritičnem času za nastanek škode na mlečni koruzi postavili zvočne odvratalne naprave, ki naj bi preprečevale dostop divjih prašičev na del njive. Ugotovili smo, da tovrstna odvratala ne zagotavljajo ustrezne zaščite koruze pred divjimi prašiči (na testnem delu njive intenzivnost poškodovanosti koruze ni bila prav nič manjša kot na preostali površini iste njive, divji prašiči so na njivo vstopali in z nje izstopali tudi v neposredni bližini postavljenih odvratal). Nasprotno se je leta 2008 v lovišču, s katerim upravlja LD Litija, v razmerah, kjer zaščiten koruzna njiva ni bila edini vir za prašiče privlačne hrane, po namestitvi zvočnih odvratalnih naprav praktično zaustavilo vdiranje prašičev v koruzno njivo (Koprivnikar, 2008; ustni vir). Ob tem je bila v Zasavju leta 2008 (sub)populacija divjih prašičev nadpovprečno velika, škoda na okoliških kulturah pa vsaj primerljiva s prejšnjimi leti. To nakazuje, da je pri možnosti uporabe in oceni učinkovitosti zvočnih odvratalnih naprav za zmanjšanje škode na kmetijskih površinah treba upoštevati tudi lokalne razmere. Medtem ko tovrstne naprave niso učinkovito sredstvo v primeru, da v bližini ni nadomestnih prehranskih virov, so lahko v primeru nadomestne ponudbe ustrezne hrane vsaj kratkoročno učinkovite tudi v primeru preprečevanja škode od divjega prašiča na poljščinah.

## Spremembe v kmetijski praksi

Večji škodi od divjih prašičev se lahko učinkovito izognemo s premišljeno kmetijsko prakso. Z upoštevanjem ustrezne razdalje od gozdnega roba lahko znatno zmanjšamo pritisko na poljščine, saj divji prašiči pri svojem premikanju po pokrajini vedno iščejo ustrezno kritje (Wilson, 2004; Schley *et al.*, 2008). Divjim prašičem tudi različno teknejo različne poljščine, saj najraje izbirajo koruzne njive in posevke pšenice, medtem ko jih, npr., ječmen ne privlači. Zato



Automatska krmilnica za divje prašiče

Lovec, XCI, letnik, št. 9/2009

foto: T. Jakuš, 2009

Preglednica 1: Pregled prednosti in slabosti preprečevalno-omilitvenih ukrepov za zmanjšanje škode od divjih prašičev

METODA	PREDNOSTI	SLABOSTI	OCENA USPEŠNOSTI
Odsračalno krmljenje	V večini evropskih držav je sistem zelo uspešno učečen. Časovno nezahtevna metoda (avtomatske krmilnice). Zadrževanje divjih prašičev na zelenih območjih: (i) lažji odstrel divjih prašičev; (ii) možnost spremljanja (stremanja) živali.	Povečevanje prehranske dostopnosti in s tem povečevanje številčnosti populacije. Privabljanje živali na neželena območja (pri nepremišljenem izvajanju metode). Neuspešnost pri preveliki številčnosti divjih prašičev ter v krajini s fragmentiranim gozdom. Povečan pritisk na travnine (zadovoljevanje potreb po beljakovinah).	Zelo uspešno.
Proteinski in vitaminski dodatki	Metoda se izvaja skupaj z odsračalnim krmljenjem in ne terja dodatnega časa. Zelo učinkovito privabljanje divjih prašičev in njihovo zadrževanje v gozdu. Zadovoljevanje potreb divjih prašičev po beljakovinah.	Cenovno zahtevna metoda (relativno visoke cene dodatkov). Premajhno poznavanje učinkovitosti v daljšem časovnem obdobju. Nepoznavanje stranskih učinkov.	Nepreizkušeno.
Odstrel	Možnost spremljanja populacije divjih prašičev (odstrel kot kazalnik številčnosti vrste). Možnost načrtovanja upravljanja z vrsto. Zastoj ukrep. Odstreljeni prašiči so pomemben vir hrane.	Časovno zahtevna metoda. Potrebna usposobljenost in pripravljenost lovcev (v nekaterih državah problem staranja lovcev in zmanjšanje njihove vključenosti v lov). Odstrel na skupnih lovih lahko zaradi motenja miru divjih prašičev povzroči premike njihovih populacij. Možnost nesreč lovcev na skupnih lovih. Možnost obstreljive divjih prašičev.	Zelo uspešno (če je odstrel dovolj velik, v ustrezni strukturi in če spremlja povečanje številčnosti populacije).
Zračni lov s helikopterji	Dostopnost v vseh območjih. Hitro in intenzivno izvajanje.	Etično popolnoma nesprejemljiva metoda. Cenovno zahtevna metoda. Potrebna izurjenost lovcev. Vprašanje odstranitve odstreljenih prašičev. Nemogoče izvajati nad gozdnatimi predeli.	Pogojno uspešno (v določenih državah, npr. v Avstraliji). Pri nas nesprejemljivo.
Lov s psi	Lažja izsleditev divjih prašičev in s tem hitreje izvajanje odstrela.	Vzreja in učenje lovskih psov.	Uspešno.
Električne in navadne ograje	Popolnoma onemogočen dostop divjih prašičev na ograjena območja (če je ograja narejena ustrezno). Pozitiven rezultat je le pri kratkotrajni uporabi te metode.	Cenovno in časovno zahtevna metoda (veliko časa in porabljenih sredstev za postavitev ograj in njihovo vzdrževanje). Ukrep preusmeri divje prašiče z ograjenega območja na nezavarovana območja.	Uspešno pri zaščiti manjših območij, vrst.
Vidna, zvočna in kemična odsračala	Ne vplivajo na številčnost populacije.	Cenovno zahtevna metoda. Divji prašiči se hitro privadijo na takšne ukrepe.	Neuspešno.
Spremembe v kmetijski praksi	Cenovno in časovno zelo ugodno, saj je potrebno le premišljeno izvajanje kmetijske prakse.	V sodelovanje je treba vključiti vse izvajalce kmetijske dejavnosti.	Uspešno.
Nastavljanje strupov	Metoda je hitra in zelo učinkovita, če se intenzivno izvaja.	Metoda je etično povsem nesprejemljiva (prašiči poginejo v mukah). Cenovno in logistično zahtevna metoda (vabe, polaganje, odstranitev prašičev). Ogroženost drugih živalskih vrst.	Nesprejemljivo.
Imuno-kontracepcija	Preprosto zmanjševanje številčnosti vrste.	Metoda je etično vprašljiva. Cenovno in logistično zelo zahtevna metoda. Potrebne dodatne raziskave o stranskih učinkih (dolgoročni učinki ukrepa še niso znani).	Uspešno.
Pasti in zanke	Odstreljeni prašiči, ujeti v pasteh, so lahko pomemben vir hrane. Pretehtana postavitev pasti olajša odvoz odstreljenih živali. Na prihod živali ni treba čakati na kraju samem. Omogoča odlov problematičnih posameznikov, ki povzročajo škodo.	Metoda je etično zelo vprašljiva. Časovno in logistično zahtevna metoda. Učinkovitost je sezonska, saj je odvisna od razpoložljivosti hrane. Negativen vpliv na druge prostoživeče živalske vrste.	Neuspešno.

je priporočljivo, da ob robu gozda oziroma na zunanjih robovih njiv sejemo posevke, ki za divje prašiče niso zanimivi (Schley *et al.*, 2008). Koruzo in posevke, ki jih divji prašiči raje uživajo, naj bi sejali daleč od gozdnega roba. V takem primeru bodo posevki v jeseni na njivah bližje gozda že pospravljeni in bo tako večja razdalja, ki bi jo morali divji prašiči prečkati po odprtem, če bi želeli priti do mlečne koruze.

### Popolna izločitev (redukcija) divjih prašičev

V svetu poleg že naštetih preprečevalno-omilitvenih ukrepov uporabljajo tudi nekatere ukrepe za popolno izločitev številnosti divjih prašičev, ki so za naše razmere nedopustni in z etičnega vidika popolnoma nesprejemljivi. To

prašičev od 58 % do 73 %, odvisno od območja in časa izvajanja tega ukrepa (Seward *et al.*, 2004). Poleg popolne etične nesprejemljivosti je z narovarstvenega vidika velik problem bljuvanje divjih prašičev, kar pomeni, da se lahko pozneje zastrupijo tudi druge živalske vrste. Zato je izvajanje metode lahko omejeno zgolj na območja, kjer ni drugih prostoživečih živalskih vrst, na katere bi vabe lahko učinkovale negativno (Barrett in Birmingham, 1994).

V zadnjih letih se v svetu pojavlja povsem nov način zmanjševanja škode od divjih prašičev z drastičnim zmanjšanjem številnosti živali, in sicer z **imunokoncepcijo**, ki počasi zamenjuje moralno-etično popolnoma nesprejemljivo zastrupljanje. Imunokoncepcija zmanjša populacijsko rast divjih prašičev in jo uporabljajo predvsem na

že v treh letih zmanjša za 60 %. Razvili so tudi poseben postopek za zaužitje hormona prek vab, ki se je izkazal za učinkovito in razmeroma poceni metodo (Massei *et al.*, 2008).

V območjih, kjer je velika gostota divjih prašičev, uporabljajo tudi metodo **nastavljanja pasti in zank** (Barrett in Birmingham, 1994; Jędrzejewski *et al.*, 2008). Vendar je lovljenje s pastmi na vabo povezano z dostopnostjo hrane v okolju, saj v jeseni in pozimi, ko je v naravi na voljo dovolj hrane, metoda ni učinkovita (Seward *et al.*, 2004).

Divji prašiči s svojo aktivnostjo in prehranjevanjem posegajo v kulturno krajino, zaradi česar nastajajo neželjene konfliktna situacije, ki jih je treba rešiti na sprejemljiv način za vse strani. Zato je zelo pomembno, da dobro spoznamo predvsem biologijo divjega prašiča, njegovo življenje, navade in obnašanje ter skušamo poiskati rešitve pri pojavljanju škode, in sicer na tak način, ki bo za divjega prašiča pa tudi za lovčiča in lastnike zemljišč sprejemljiv in dolgoročno uspešen. Na voljo so številni preprečevalno-omilitveni ukrepi, katerih učinkovitost pa je neke bolj uspešna, drugje manj. Predstavljene ukrepe je treba kritično pretehtati in izvajati le tiste, ki so ustrezni za naše razmere, predvsem pa so tudi etično sprejemljivi in dolgoročno ne bodo škodljivo vplivali na divjega prašiča kot pomemben element naravne dediščine Slovenije.



Divji prašič na krmilšču

so metode, ki učinkovito in korenito zmanjšujejo številčnost vrste, zaradi česar jih precej uporabljajo v nekaterih državah z nizko zavestjo lovske etike in zaradi prevlade drugih, predvsem ekonomskih interesov. Na tem mestu jih navajamo zgolj kot opozorilo, da takšne nesprejemljive metode kontrole številnosti populacij divjih prašičev žal uporabljajo drugod po svetu, v našem primeru pa se seveda nikakor ne zavzemamo zanje.

**Nastavljanje in odmetavanje strupov** (predvsem sodijev monofluoroacetat) je v nekaterih državah najbolj razširjena metoda za vzdrževanje ustreznih številnosti divjih prašičev (GSFC, 2008). V Avstraliji so, npr., s to metodo uspeli zmanjšati številčnost divjih

območjih, kjer je gostota te vrste izrazito prevelika. Najučinkovitejši pripomočki za nadzorovanje rodnosti so cepiva, ki vzpodbujajo sistem organizma, da začne ustvarjati protitelesa, ki nevtralizirajo proteine, potrebne za razmnoževanje. Kot najučinkovitejši se je izkazal hormon GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*). Z novejšimi raziskavami so uspeli potrditi, da že enkratni odmerek hormona GnRH povzroči neplodnost pri številnih sesalcih (British Wild Boar, 2008). Najnovejša študija o vplivu imunokoncepcije na divje prašiče v Angliji je pokazala, da je uporaba hormona GnRH učinkovita kontracepcijska metoda, ki tudi nima stranskih učinkov. Na podlagi modeliranja predvidevajo, da če 50 % odraslih divjih svinj zaužije omenjeni hormon, se številčnost samic

(Seznam uporabljenih virov je na voljo pri avtorjih.)

Ida Jelenko  
mag. Andreja Bienelli Kalpič  
Karin Savinek  
doc. dr. Boštjan Pokorny

Ida JELENKO<sup>1</sup>, mag. Andreja BIENELLI KALPIČ<sup>1</sup>, Karin SAVINEK<sup>1</sup>, doc. dr. Boštjan POKORNY<sup>1</sup>

ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o., Korotka 58, 3320 Velenje; [ida.jelenko@erico.si](mailto:ida.jelenko@erico.si)

#### ZAHVALA

Izvajanje projekta, v okviru katerega je nastal tudi pričujoči članek, so s finančnimi sredstvi omogočili Lovska zveza Slovenije, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS, in sicer v sklopu projekta V4-0498: *Divji prašič in škoda v kmetijski krajini*.

#### ***Priloga 4***

*Slike divjih prašičev na krmiščih, narejene iz posnetkov infrardečih kamer.*





*Krmišče 2, Menina planina (4.7.2008).*



*Krmišče 2, Menina planina (6.7.2008).*



*Krmišče 5; Dobrovlje (5.8.2009).*



*Krmišče 2, Menina planina (15.8.2009).*

### ***Priloga 5***

*Stergar, M., Cajner, M., Jelenko, I., Pokorny, B., Jerina, K., 2010. Presenetljive ugotovitve o razširjanju/odseljevanju divjih prašičev v Sloveniji. Lovec 5/2010, str. 243-247*



Foto: W. Hoegl

## Presenetljive ugotovitve o razširjanju/odseljevanju divjih prašičev v Sloveniji

*V zadnjem času upravljavci in raziskovalci z več delov sveta poročajo o naglem, pogosto nepričakovanem prostorskem širjenju in večanju številčnosti divjega prašiča in s tem povezanimi povečanimi upravljavskimi priložnostmi, a tudi težavami. Poleg širjenja bolezni, ki so prenosljive na domače živali (Brauer et al., 2006), je velik problem predvsem škoda na kmetijskih površinah (glej, npr., Jelenko et al., 2009b). Eden pomembnih dejavnikov, ki pogojujejo izreden življenjski uspeh divjega prašiča, so tudi značilnosti njegovega odseljevanja, ki mu omogočajo hitro širjenje populacij in osvajanje novih območij. V tokratnem prispevku predstavljamo prve ugotovitve najnovejših telemetrijskih raziskav in označevanj, namenjenih spoznavanju rabe prostora, selitev (migracij) ter odseljevanj divjih prašičev v Sloveniji.*

**Z** izrazom odseljevanje (v strokovni literaturi je uveljavljen izraz disperzija) bomo v pričujočem sestavku označevali premike živali od zapustitve območja, v katerem so se rodile (izvalile, skotile), do ustalitve v novem območju, v katerem se kot odrasle (potencialno) razmnožujejo (Howard,

1960). Odseljevanje je praviloma najbolj intenzivno v mladostnem obdobju (mladostno odseljevanje), pred prvim razmnoževanjem (Greenwood, 1980). Pri divjem prašiču mladostno odseljevanje pri samcih praviloma poteka v starosti 9 do 16 mesecev, medtem ko se samice odseljujejo v starosti 7 do 11 mesecev

(Truve in Lemel, 2003, Keuling, 2009). V času odseljevanja se osebkovi intenzivno premikajo in lahko prepotujejo velike razdalje, zato ima odseljevanje različne učinke: pomembno vpliva na hitrost širjenja populacij (Goldwasser et al., 1994, Truve et al., 2004), vpliva na lokalno starostno in spolno sestavo populacije (Swenson et al., 1998, Jerina et al., 2003), pospešuje pretok genov, zmanjšuje možnosti parjenja v sorodstvu (Pusey, 1987), vpliva na lokalne gostote delov populacij in. Posebno pri divjih prašičih ima lahko posredno tudi dva izrazito negativna vpliva: pojavljanje in večanje obsega škode na kmetijskih površinah zaradi širjenja populacij ter hitrejši prenos bolezni (Spencer et al., 2005, Trecka et al., 2006).

Intenzivnost odseljevanja (t. j. delež osebkov, ki se odselijo, in razdalja, ki jo ob tem prepotujejo) je odvisna od vrste dejavnikov: populacijske gostote (Janeau in Spitz, 1990, Truve et al., 2004), habitatne primernosti prostora (Caley, 1997), motenj v okolju – tudi inten-

Lovac, XCI, letnik, št. 5/2010

LOVEC

243

zivnih skupnih lovov (Truve in Lemel 2003, Caley, 1997), starostne sestave in nekaterih drugih značilnosti matičnega tropa (Kaminski et al., 2005), medvrstne in znotrajvrstne konkurence, prisotnosti plenilcev (Lidicker in Stenseth, 1992), topografskih značilnosti terena (Jerina et al., 2005) itd. Poleg navedenih zmanjšanih dejavnikov so pomembne tudi značilnosti posameznega osebk, kot so: spol, starost, morebitna skrb za mladiče (samice) in zdravstveno stanje (Lidicker in Stenseth, 1992). Za mnoge vrste sesalcev (še zlasti tiste, ki živijo v mnogoženstvu) je značilna spolno pogojena razlika v odseljevanju: samci se praviloma odseljujejo pogosteje in dlje, medtem ko samice najpogosteje ostajajo zveste rodni območju ali njihovi neposredni okolici (Greenwood, 1980). Tudi za divjega prašiča je značilno, da samice velikokrat ostanejo v tropih svojih mater, medtem ko so doraščajoči samci izključeni iz matičnih tropov (Truve, 2004, Kaminski et al., 2005). Pri divjem prašiču pa se nekoliko razlikujejo ugotovitve raziskav glede razlik v razdaljah odseljevanja med spoloma. Medtem ko nekateri avtorji (npr. Truve in Lemel, 2003, Keuling, 2009) ugotavljajo, da se samci odseljujejo dlje od samic, v prejšnjih domačih raziskavah (Jerina, 2005) niso bile ugotovljene razlike v selitvenih (migracijskih) razdaljah med spoloma.

### Namen telemetrijskega spremljanja in označevanja divjih prašičev

Eden izmed sklopov projekta Divji prašič in škoda v agrarni krajini, o čemer smo poročali že v lanskih številkah Lovca (Pokorny, 2009, Jelenko et al., 2009a, 2009b), zajema tudi odlov divjih prašičev, označevanje (markiranje) in telemetrijsko spremljanje njihovega gibanja. Glavni namen spremljanja gibanja in prisotnosti osebkov je ugotoviti rabo prostora, velikost območij aktivnosti, dnevno in letno dinamiko gibanja ter druge lastnosti, ki so pomembne predvsem z vidika povzročanja škode v kmetijski krajini. Poleg tega želimo z raziskavo pridobiti tudi druge informacije o življenju divjih prašičev, pomembne za razumevanje ekologije vrste in lažje upravljanje z njo.

GPS-telemetrija živali je eden najboljših načinov za pridobitev potrebnih informacij, posebno pri živalih s pretežno prikritim načinom življenja, kot ga imajo naši prostoživeči parkljarji. Označevanje živali omogoča ugotavljanje pomembne ekološke lastnosti vrste – razširjanja ali odseljevanja (dispersije).

Z metodo označevanja dobimo podatke o razdalji, deloma pa tudi o času odseljevanja. V nadaljevanju navajamo opis poteka odlova, markiranja in telemetrijskega spremljanja živali ter nekatere zanimive ugotovitve, s poudarkom na odseljevanju divjih prašičev.

### Potek odlova, telemetrijskega spremljanja in označevanja divjih prašičev

Spomladi 2009 smo na štirih lokacijah po Sloveniji (Savinjska dolina, Goričko, Haloze, Primorska) začeli z odlovom divjih prašičev. V sodelovanju z lokalnimi lovci in veterinarji smo živali odvajali na krmiščih v posebej za ta namen skonstruirane kletke, v katerih je bodisi avtomatsko proženje z alarmom za takojšnje obveščanje o sproženju kletke bodisi ročno proženje z bližnje lovske preže (slika 1). Odlovljene odrasle živali (starost 2+), izjemoma tudi enoletne, smo uspavali in jim namestili GSM-telemetrijske ovratnice (slika 2; glej razlago pod sliko); vsem odlovljenim živalim (vključno z mladiči) smo namestili ušesne značke.

Do konca poletja 2009 smo skupaj odlovili in markirali 69 divjih prašičev, med katerimi smo jih šest opremili še z GPS-telemetrijskimi ovratnicami. Tri živali so kmalu po odlovu (10 dni do 2,5 meseca) izgubile ovratnice, dve sta bili uplenjeni (1,5 meseca in 7 mesecev po odlovu), eno pa v času nastajanja prispevka še spremljamo. Vzrok temu, da so si živali snele ovratnico, je specifična telesna zgradba (širok vrat in klinasta glava) v povezavi z načinom življenja prašičev, ki veliko časa preživijo v dnevnih skrivališčih med gostim rastlinjem.

### Ugotovitve o premikih označenih osebkov

Podatke o mestu uplenitve smo doslej zbrali za 43 označenih (markiranih) živali: 36 mladičev (ozimcev), šest živali v drugem letu starosti (lanščakov/lanščakinj) in eno odraslo svinjko v tretjem letu starosti. Povprečna razdalja med mestom odlova in mestom uplenitve znaša pri ozimcih (ne glede na spol) 7,9 km, pri čemer je bila največja razdalja 60 km. Če izvzamemo tri ozimce, uplenjene na razdalji 60 km (več o tem v podnaslovu Enkina zgodba), se pri ozimcih povprečna razdalja zmanjša na 2,2 km, največja razdalja pa na 6,4 km. Razdalje med mestom označevanja in mestom uplenitve so pri dveh lanščakih znašale 19 km in 32 km (povprečno 25 km), pri štirih lanščakinjah pa 0,5 km, 5 km, 14 km in 42 km (povprečno 15 km). Pri tem žal vselej nimamo informacij, ali so bile živali v času uplenitve še vedno v tropu, v katerem so živele v času označevanja, ali pa so se od njega (že) ločile, odselile. Glede na prepotovane razdalje sklepamo, da sta se oba lanščaka odselila iz območja matičnega tropa. Za lanščakinji z razdaljama 0,5 km in 5 km sklepamo, da sta v času uplenitve pripadali matičnim tropom in se dejansko nista odselili, medtem ko bi lahko za preostali dve (14 km in 42 km) sklepali nasprotno.

Navedene ugotovitve se razmeroma dobro ujemajo z ugotovitvami tujih in prejšnjih domačih raziskav. Obsežna raziskava odseljevanja divjih prašičev na Švedskem (Truve in Lemel, 2003), kjer so ponovno odlovili 393 označenih živali, je pokazala, da so se osebk obeh spolov odselili v času spolnega dozorevanja. Pri samicah je bil časovni višek odseljevanj v starosti devet mesecev, povprečna razdalja je znašala 4,5 km.



Slika 1: Manj previdni mladiči so praviloma prvi vstopali v kletke. Pri avtomatskem proženju, ko žival z rilcem prek pletenice sama sproži drsna vrata, se je zato večkrat zgodilo, da so se v kletko ujeli mladiči, medtem ko so previdnejše starejše živali ostale zunaj. Zato smo za odlov le-teh raje uporabili ročno proženje z bližnje lovske preže.



Slika 2: Uspavana divja svinja z GSM-telemetrijsko ovratnico in ušesno značko. Ovratnico vsako polno uro vzpostavi povezavo s sateliti in zabeleži natanko geografsko lokacijo, vsakih 5 minut pa izmeri nivo aktivnosti živali. Na vsaki ovratnici je nameščen t. i. sistem drop-off, ki zagotovi, da ovratnica po enem letu od časa namestitve samodejno odpade. Zaradi hitre rasti mlajših živali smo ovratnice nameščali samo na starejše živali, izjemoma tudi na močnejše enoletne osebkke.

Z nekaj izjemami se samice praviloma niso oddaljevale od svojih rodnih območij. Največ samcev se je odselilo v starosti 13 mesecev s povprečno razdaljo 16,6 km, redki posamezniki pa so naredili premike tudi več kot 50 km. Nekaj manjše so bile razdalje od mesta označevanja do mesta uplenitve v raziskavi v SV delu Nemčije (Keuling, 2009). Povprečna razdalja je bila pri samcih 3,8 km (največja 42 km) in pri samicah 1,6 km (največja 10 km). Caley (1997) za označene prašiče v Avstraliji navaja povprečno vrednost za samce 3,2 km (največ 22 km) in za samice 1,8 km (največ 9 km). Povprečna razdalja od mesta označevanja do mesta uplenitve oz. uplenitve je za 130 divjih prašičev, označenih v loviščih Ljubljanski vrh in Žitna gora v obdobju 1978–2001, pri samicah znašala 6,9 km, medtem ko so bili samci uplenjeni v povprečju 9,2 km od mesta označevanja (vključeni so tudi podatki o mladičih pred začetkom spolnega dozorevanja). Pri obeh spolih so bili tudi izraziti »dolgotrogaši«, ki so se odselili celo do 78 km (Jerina et al., 2005). Pri 38 divjih prašičih, označenih na Primorskem (Senožeče in Posočje) v letih 2005 in 2006, je bila povprečna razdalja za samice 2,8 km (največja 5,6 km) in za samce 2,6 km (največja 7,2 km); vendar je treba izpostaviti, da je bila približno polovica živali uplenjenih v prvem letu starosti, nobena žival pa ni bila starejša od dveh let (Jerina, neobjavljeno).

Premiki divjih prašičev so zelo odvis-

ni od njihove starosti. Mladiči ostajajo pri materah, zato so njihovi premiki majhni in omejeni na območje aktivnosti matičnega tropa. V času spolnega dozorevanja lahko živali ostanejo v matičnem tropu (predvsem samice), lahko si območje aktivnosti izberejo v njegovi bližini ali pa se odselijo na daljše razdalje. Pri odraslih živalih so daljši premiki zopet manj verjetni. Merjasci med bukom sicer lahko prepotujejo zmerne razdalje, nikakor pa ne tako ekstremne kot odrasle živali med mladostnim odseljevanjem. Odrasle svinje praviloma ostajajo zveste izoblikovanim območ-

jem aktivnosti (npr. Spencer in Hampton, 2005). Zapustitev takih območij in s tem povezani premiki se pri odraslih svinjah dogajajo izjemoma in naj bi bili posledica sprememb v okolju ali smrti vodruce tropa (Keuling, 2009). Podatek iz raziskave o odrasli svinji, ki je prepotovala izjemno dolgo pot in bila uplenjena 60 km od mesta odlova, je zato veliko presenečenje ter popolnoma odstopa od znanih vzorcev gibanja divjih prašičev.

## Erikina zgodba

Dveletna svinja, ki smo jo poimenovali Erika, je bila prvi divji prašič, ki smo ga v Sloveniji opremili z GPS-ovratnico (tudi sicer so telemetrijske raziskave divjih prašičev v svetu izjemno redke). Eriko, svinjo – vodruco tropa, smo skupaj z vodečo larščakinjo in osmimi ozimci odlovili 18. 5. 2009 na Dobrovljah v lovišču LD Braslovče. Od dneva odlova do sredine septembra se je Erika s tropom zadrževala na območju, velikosti približno 700 ha. Če si gibanje tropa v štiri mesece trajajočem (poletnem) obdobju pogledamo pogloblje (slika 4), odkrijemo izrazite razlike v rabi prostora med obdobji. Medtem ko se je trop od dneva odlova do 11. 6. zadrževal skoraj izključno v gozdnatem območju Dobrovelj (na približno 150 ha površine), se je tistega dne premaknil v bližino približno 2 km oddaljenega Žovneškega jezera. Po nekajurnem nočnem izletu je Erika trop vodila nazaj v gozdno zavetje. Čez štiri dni se je trop vrnil v dolino na kmetijske površine in nato do 1. 7. praviloma vsak dan ponavljal nočne pohode v dolino in se pred jutrom vračal v dnevna počivališča na Dobroveljski planoti. Od 1. 7. do 25. 7. si je trop za začasno območje aktivnosti izbral kmetijsko območje, oddaljeno



Slika 3: Premiki označenih divjih prašičev na območju Dobrovelj in Menine planine od mesta odlova oz. označevanja do mesta odstrela. Mesta odstrela so označena kot središča kvadrantov kilometrske mreže, v katerih so bile živali uplenjene, zato lahko ena lokacija pomeni več odstreljenih osebkov.



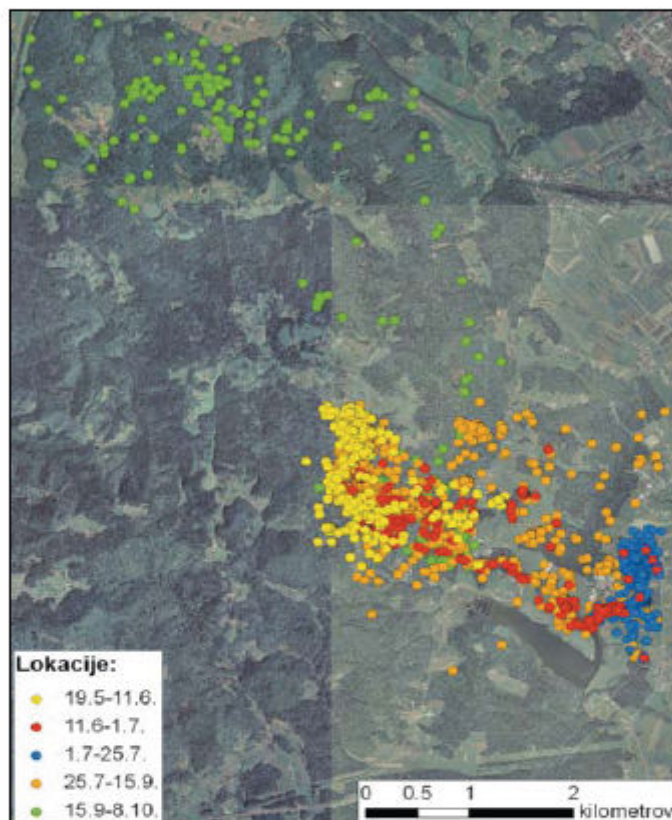
le nekaj sto metrov od strnjenege naselja (modre pike na *sliki 4*). V tedanjem obdobju se je veliko večino časa zadrževal v približno 3 ha veliki koruzni njivi; razen sosednjih njiv je nekajkrat obiskal manjše gozdne zaplate v dolini in se sprehodil do Žovneškega jezera. V tistem času območje aktivnosti tropa ni presegljo velikosti 70 ha. 25. 7. je po intervenciji članov LD Braslovče (zaradi preprečevanja škode na koruzi) trop zapustil območje njiv. Od tedaj do 15. 9. se je ponovil vzorec gibanja, ko se je podnevi zadrževal pretežno v gozdnem kritju, ponoči pa občasno obiskal kmetijsko območje v dolini (oranžne pike, *slika 4*). Po septembrskem spravilu koruze se trop ni več vračal v dolino, temveč se je premaknil približno 5 km stran na severni rob Dobroveljske planote (zelenne pike). Tam se je zadržal devet dni in se nato vrnil na prvotno območje. Nekaj dni zatem, 8. 10., pa je trop nepričakovano in dokončno zapustil svoje prvotno območje oziroma celotno Savinjsko dolino.

Tu se začne najzanimivejši del zgodbe o Eriki in njenem tropu. Po zapustitvi Dobroveljske planote je trop prečkal Menino planino in po jugozahodnem robu Kamniško-Savinjskih Alp dosegel Karavanke. Po južni strani karavanskega grebena je nadaljeval zahtevno pot proti zahodu in se tik pred slovensko-italijansko-avstrijsko tromejo odpravil na nekajdnevno ekskurzijo v obmejni del Avstrije. Po vrnitvi v Slovenijo se je po dolini Save Dolinke premikal nazaj proti vzhodu, nato pa prečkal reko in prešel na njen desni breg. Prečil je Mežaklo, Pokljuko in Jelovico ter bližnje hribe in naposled dosegel Skofjeloško hribovje (*slika 5*). Spremljanje Erikinega gibanja se je končalo 4. 12. 2009, ko se je pokvarilo napajanje na ovrtnici, dva tedna za tem (18. 12.) pa je bila svinja skupaj z njenimi tremi (označenimi) mladiči uplenjena v bližini Skofje Loke. V tistem času (t. j. v manj kot dveh mesecih) je trop prečkal kar 26 lovišč in prepotoval več kot 500 km dolgo pot. Le-ta je določena kot vsota namišljenih ravnih črt med dvema zaporednima točkama, na katerih je bila Erikina prisotnost zaznana v enournih intervalih, zato je dejansko opravljena pot še bistveno daljša. Trop se je premikal pretežno ponoči in med aktivnim premikanjem v eni uri prepotoval navadno 1 do 2 kilometra. Veliko večino poti je prehodil v zavetju gozda in se ves čas izogibal odprtih površinam. Trop je nemalokrat prečkal zelo strme terene in se na najvišji točki (pod Stolom) vzpel na 1.780 m nadmorske višine, nikoli pa se ni dvignil nad gozdno mejo. Kot kaže, se je trop na nekaterih območjih, kjer so primernejši

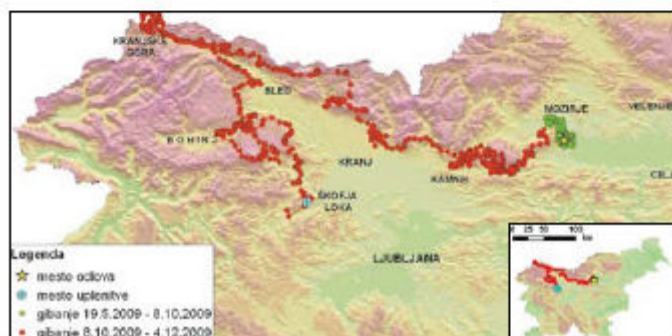
habitati za divjega prašiča, skušal ustali ti (zgostitve lokacij na *sliki 5*), vendar se nikjer ni zadržal več kot deset dni.

Značilnosti Erikine rabe prostora, kot so poletne selitve na območje njiv, popolni premik območja aktivnosti na kmetijske površine, jesensko povečanje (razširitev) območja aktivnosti ipd., niso

nič nenavadnega. Tak način življenja divjih prašičev je dobro znan marsikateremu lovcu in je bil ugotovljen tudi v drugih telemetrijskih raziskavah divjih prašičev (npr. Spitz, 1992, Boitani et al., 1994, Keuling, 2008). Vsekakor pa preseneča informacija o tako velikem premiku vodeče svinje skupaj s tropom.



Slika 4: Gibanje svinje Erike od začetka spremljanja, 19. 5. 2009, do 8. 10. 2009, ko je zapustila prvotno območje aktivnosti.



Slika 5: Gibanje svinje Erike v raziskovalnem obdobju. Z rdečo barvo je označena pot, ki jo je opravila od 8. 10. 2009 do 4. 12. 2009, ko je prenehala delovati telemetrijska ovrtnica. Označeno je tudi mesto uplenitve (18. 12. 2009).

Vsak osebek, ki se odseli (migrira) na daljšo razdaljo, je izpostavljen mnogim nevarnostim: nevarnost prečkanja območij z večjo gostoto plenilcev, negotovost iskanja hrane, ustreznega kritja ali ustreznega »praznega« habitata, partnerja za parjenje (Stenseth in Lidicker, 1992) itn. Posebno pri živalih, ki vodijo mladiče, so nevarnosti še bolj poudarjene. Podobnega primera, kot je opisan, nismo zasledili nikjer v literaturi.

Kateri od v uvodu naštetih morebitnih vzrokov za odselitev (disperzijo) bi utegnil biti kriv za Erikin premik, lahko samo uganemo. Eden od morebitnih vzrokov je znotrajvrstna konkurenca. Erika je bila šibkejša svinja, ob uplenitvi je tehtala 63 kg (z glavo in nogami). Obstaja možnost, da zato ni bila sposobna obraniti svojega teritorija pred močnejšo svinjo – vodnico tropa. Temu v prid bi bila lahko opažanja lovcev LD Braslovče, ki so kmalu zatem, ko je Erika zapustila prvotno območje aktivnosti, tam opazili težjo vodnico s številnejšim tropom. Pojavljanje novega tropa na istem območju pa je lahko tudi posledica in ne nujno vzrok izpraznitve območja.

## Pomen ugotovitev o odseljevanju divjih prašičev

Poleg velikega razmnoževalnega potenciala, prilagodljivosti in inteligentnosti divjega prašiča so značilnosti njegovega razširjanja/odseltovanja pomemben razlog za prostorsko širjenje ter večanje številčnosti populacij. Nazoren primer tega je hitro prostorsko širjenje divjega prašiča v Sloveniji v prejšnjem stoletju. Na podlagi odloka Marije Terezije iz leta 1770 (opisano v Erhatic Širnik, 2005) je bil divji prašič na začetku 19. stoletja na Kranjskem praktično iztrebljen. Leta 1913 je iz obore na Gorjancih pobegnula svinja z mladiči, katerim se je pridružil še merjasec, domnevno je izviral s Hrvaške (Savelj, 1933), kar je pomenilo začetek širjenja novodobne populacije divjega prašiča po Sloveniji (Krže, 1973). V samo petih letih (do 1918) so divji prašiči dosegli že skoraj tretjino ozemlja države, o čemer pričajo lokacije odstrelav. Do leta 1945 je bilo pojavljanje divjega prašiča prisotno na skoraj dveh tretjinah površine države, do leta 1960 pa so dosegli praktično celotno Slovenijo (Adamc in Jerina, 2009). Težnja širjenja populacijskega območja divjega prašiča, predvsem pa večanje gostot (sub)populacij se v splošnem nadaljuje tudi danes (Jerina, 2006). Pomembne razširitevno/odseltvalne lastnosti, ki to omogočajo, so predvsem: (morebitne) dolge selitvene

razdalje, mladostno odseljevanje obeh spolov (odseltujejo se lahko tudi doraščajoče samice), morebitne odseltive vodečih svinj. Predvsem slednja značilnost pomeni nov vidik razumevanja uspešnega širjenja divjega prašiča. Pri odseljevanju mlajših živali si morajo te najprej najti partnerja za paritev, se pariti in uspešno vzgajati mladiče, da lahko govorimo o učinkovitem širjenju populacije oz. povečanju gostote na osvojenem območju. V primeru odseltive vodečih samic pa le-te potreben »kapital« na novo območje pripeljejo s seboj. Ugotovitev iz naše raziskave ne moremo posploševati, saj nimamo informacije, kako pogosto se pojavlja takšno obnašanje vodečih svinj. Tudi zato je s tovrstnimi raziskavami smiselno in treba nadaljevati. Zelo smo veseli, da smo se s predstavnikoma lovščic, ki so v raziskavi sodelovali leta 2009, in nekaterimi drugimi že uspeli dogovoriti za nadaljnje sodelovanje.

Ugotovitve o odseljevanju označenih divjih prašičev imajo pomembno sporočilo tudi za upravljanje s to vrsto. Pri tako prilagodljivi, dinamični in uspešni vrsti je očitno potrebno tudi zelo prilagodljivo upravljanje na dovolj velikih območjih, ki zagotavljajo smiselnost in trajnost upravljanja. Dejstvo, da je celoten trop divjih prašičev samo v dveh mesecih prečkal kar 26 lovščic, kaže, da s to vrsto nikakor ni mogoče trajnostno upravljati na nivoju posameznih lovščic. Zato je v primeru takšnih vrst edino sprejemljivo območno povezovanje, velikopovršinsko načrtovanje in usklajeno upravljanje, ki ima pri nas prek nekdanjih lovskogojitvenih območij (LGO) in

zdajšnjih lovskoupravljaljskih območij (LUO) sicer že dolgo tradicijo. Vendar ne gre spregledati dejstva, da je isti trop prečkal tudi meje treh LUO (Kamniško-Savinjsko, Gorenjsko in Triglavsko) ter dveh držav, kar kaže, da je za upravljanje z divjadjo, ki ne pozna meja, mnogokrat potrebno tudi širše povezovanje.

Morda še bolj kot sicer izjemno zanimiv primer dolge selitvene poti svinje Erike so z vidika upravljanja s populacijami divjih prašičev pomembne ugotovitve o mladostnem odseljevanju enoletnih živali, zlasti samcev. V primeru prostoživečih parkljarjev so praviloma mladi samci tisti, ki s svojim odseljevanjem skrbijo tudi za prenos genov med različnimi (sub)populacijami. Hkrati so zaradi opisanih selitvenih značilnosti lančaki moškega spola tista kategorija divjih prašičev, ki jo je najlažje upleniti tudi v lovščicah, v katerih vrsta sicer ni stalno prisotna oziroma je prisotna v manjših gostotah. Smiselnost in upravičenost popolnoma sproščene odstrela te kategorije bi bilo zato treba v prihodnje bistveno bolj preučiti z ekološkega (varovanje genetske pestrosti vrste) pa tudi lovškega vidika (ohranjanje dovolj velikega števila trofejno zrelih merjascev v populaciji).

*Marija Stergar<sup>1</sup>  
Milan Cajner<sup>2</sup>  
Ida Jelenko<sup>3</sup>  
Boštjan Pokorny<sup>3</sup>  
Klemen Jerina<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana (matija.stergar@bf.uni-lj.si)

<sup>2</sup> LD Dreta Nazarje, Lažja vas 32, 3331 Nazarje

<sup>3</sup> ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave, d. o. o., Koroška 58, 3320 Velenje

*Seznam uporabljenih virov je na voljo pri korespondenčnem avtorju.*

## ZAHVALA

Odliv divjih prašičev je potekal oz. še poteka v lovščicah LD Dreta Nazarje, LD Braslovče, LD Podlehnik, LD Senožeče in LPN Kompas - Peskovci. Brez izdatne pomoči številnih lovcev iz naštetih lovščic pri odlova, označevanju in opremljanju živali z ovrtnicami ter zanimanja, ki ga kažejo za tovrstne raziskave, bi bila njihova izvedba nemogoča. Pri raziskavi so se posebno zavzeli: Milan Cajner, Matjaž Čas (oba LD Dreta Nazarje), Dusan Urankar, Mitja Rak, Marjan Šolinc (LD Braslovče), Franc Trafleta (LD Podlehnik), Ugo Zidar (LD Senožeče), Ernest Kerčmar (LPN Kompas - Peskovci). Zahvala velja tudi Branku Vajndorferju, koordinatorki odlova na Goričkem, Andreju Vaupotiču, koordinatorki odlova v Haložah, in vsem preostalim lovcom, ki so sodelovali pri odlovih ali so kakor koli pripomogli k izvedbi raziskave. Hvaležni smo tudi veterinarjema, Cirilu Kralju in Branku Veseliču, ki sta poskrbela za anestezijo in pravičen potek odlova. Hvala lovcom iz vseh lovščic, ki vestno zbirajo in posredujejo podatke o uplenjenih označenih prašičih.

## PROŠNJA

Označevanje in telemetrijsko spremljanje divjih prašičev bomo nadaljevali tudi v letih 2010 in 2011. Razen v omenjenih lovščicah bomo odliv predvidoma opravljali tudi v nekaterih drugih (Primoška, Kočevska). Vse uplenitve oz. gospodarje lovskih družin prosimo, naj sproti sporočajo podatke o odvzemu (odstrel in izgube) označenih prašičev na tel. št.: 031/311-388 (Marija Stergar), 041/358-854 (Ida Jelenko) ali 031/386-532 (Klemen Jerina). Prosimo tudi, da divjih prašičev z nametnimi ovrtnicami ne odstreljuje, saj bomo le z dovolj dolgim časom spremljanja gibanja živali dobili kakovostne podatke! Nasprotno pa lahko odstrel je označenih živali (ki imajo samo telesne značke) poteka popolnoma nemoten.