

Učinkovitost odstrela volkov (*Canis lupus*) kot ukrepa za zmanjševanje škode na domačih živalih

Miha KROFEL¹, Rok ČERNE², Klemen JERINA³

Izvleček

Škoda, povzročena na domačih živalih, je ena glavnih težav pri ohranitvenem upravljanju z volkom (*Canis lupus*). Škodo se pogosto poskuša zmanjšati z odstrelom volkov. V pričujoči raziskavi smo analizirali učinke legalnega odstrela volkov na obseg škode v Sloveniji ter pripravili pregled podobnih raziskav iz tujine. V letih 1995-2009 je bilo legalno odstreljenih 51 volkov in zabeleženih 2221 primerov napadov volkov na domače živali. S statističnimi analizami nismo ugotovili nobenih vplivov odstrela volkov na višino škode. Učinkov odstrela ni bilo zaslediti niti tedaj, ko smo med seboj primerjali najbolj ekstremna leta. Naši rezultati se ujemajo z izsledki tujih raziskav, ki prav tako opozarjajo, da (v nasprotju s splošnim prepričanjem!) trajnostni lov volkov ni učinkovit ukrep za zmanjšanje škode. Odstrel postane učinkovit šele, če z njim iztrebimo celo populacijo ali odstranimo večino volkov iz večjega območja. Ker je škoda na drobnici v Sloveniji resen problem in ker odstrel volkov očitno nima zelenega učinka, priporočamo, da se v prihodnje napor in sredstva osredotočijo v bolj učinkovite ukrepe.

Ključne besede: volk, *Canis lupus*, odstrel, lov, škoda, ovce, Slovenija

*Effectiveness of wolf (*Canis lupus*) culling as a measure to reduce livestock depredations*

Abstract

*Livestock depredations are one of the main challenges in the management of the grey wolf (*Canis lupus*) and culling of the wolves is a measure often used in an attempt to reduce damages. In the present study we analyzed effects of the legal wolf culling on livestock depredations in Slovenia and made a review of similar studies from other regions. 51 wolves were legally culled and 2,221 attacks on livestock were recorded in Slovenia in 1995-2009. Our analysis did not show any effects of the culling on the number of depredations during the study period. No effects were detected even when the most extreme years were compared. Our results are in agreement with those from other studies that showed that sustainable hunting of wolves is not an effective measure to reduce live-stock depredations. Wolf removal becomes efficient only when wolves are completely exterminated or when the majority of wolves are removed from a large area. Because depredation of small live-stock in Slovenia presents a serious problem and since wolf culling does not seem to be efficient, we recommend that more attention and resources should be focused on more effective measures.*

Key words: grey wolf, *Canis lupus*, culling, hunting, depredation, sheep, damage control, Slovenia

1 Uvod

1 Introduction

Za velike zveri so značilna velika območja aktivnosti, nizke populacijske gostote, prikrit način življenja in plenilsko vedenje. Obenem so velike zveri kontroverzne vrste, ki le malokoga pustijo ravnodušnega (FOX / BEKOFF 2009). Zato je upravljanje z velikimi zvermi praviloma zelo zahtevno, še posebej, kadar te vrste sobivajo z ljudmi na gosto poseljenih in razdrobljenih območjih, kot je na primer Evropa (LINNELL *et al.* 2008), a tudi Slovenija.

Pri vrstah zveri, ki razen v izjemno redkih primerih niso neposredno nevarne človeku, kamor spada tudi volk (*Canis lupus*), je pogosto glavni vzrok za konflikte z ljudmi škoda, povzročena na domačih živalih (TREVES / KARANTH 2003, MUSIANI *et al.* 2005). Kljub temu da je v povprečju obseg škode na domačih živalih, ki jo naredijo volkovi, glede na druge izgube v živinoreji (bolezni, podhranjenost, zapleti med poleganjem itd.) večinoma zanemarljiv, lahko posamezni rejci, še posebej kadar ni vzpostavljenega sistema izplačevanja odškodnin, pretrpijo velike izgube (BANGS / SHIVIK 2001, STONE *et al.* 2009). Škoda zaradi napadov volkov je pogosto deležna

¹ M. K., univ. dipl. biol., UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, miha.krofel@gmail.com

² R. Č., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana

³ doc. dr., K. J., UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, klemen.jerina@bf.uni-lj.si

velike medijske pozornosti in tako pomembno kroji odnos javnosti do volkov in upravljanja z njimi (MUSIANI *et al.* 2005). V novejšem času vedno pogosteje spoznavamo, da upravljanje in ohranjanje velikih zveri temelji tako na njihovem biološkem kot socio-političnem okolju (TREVES / KARANTH 2003). Ohranitev ali izumrtje velikih zveri v Evropi je danes odvisno le od odločitev ljudi, zato je učinkovito zmanjševanje škode na domačih živalih ključno za dolgoročno ohranjanje populacij zveri (LINNELL *et al.* 1999, WYDEVEN *et al.* 2004).

Preprečevanje škode na domačih živalih je pogosto zelo zahtevno. V preteklosti sta bila glavna upravljavska ukrepa za zmanjševanje škode varovanje čred s pastirjem ob pomoči psov ter ubijanje zveri (BREITENMOSER *et al.* 2005, TREVES / NAUGHTON-TREVES 2005). Z razvojem strelnega orožja in strupov je v zadnjih dveh stoletjih postalo ubijanje živali tako učinkovito, da je imelo hude posledice za mnoge populacije velikih zveri in je pogosto pripeljalo do njihovega izumrtja (BREITENMOSER 1998). To je imelo nadaljnje negativne posledice zaradi pomembne vloge, ki jo imajo velike zveri v ekosistemih, vedno pogosteje pa je prihajalo tudi do odpora javnosti do takšne politike upravljanja (TREVES / KARANTH 2003, BERGER 2006). Odstrel velikih zveri je danes kontroverzna tema, ki lahko izzove močno nasprotovanje dela javnosti, kar seveda lahko omeji manevrski prostor upravljavcev pri izbiri upravljavskih ukrepov. Obenem je imelo preprečevanje škode z odstrelom zveri doslej le omejen uspeh (TREVES / NAUGHTON-TREVES 2005). Upravljavci so se pogosto odločali zanj brez kritične ocene, ali je ukrep sploh učinkovit. Kadar gre za poseganje v populacije zavarovanih živalskih vrst, je seveda treba temeljito preučiti učinkovitost takšnih ukrepov za doseganje zastavljenih ciljev in morebitne stranske učinke odvzema (TREVES / NAUGHTON-TREVES 2005).

Število škodnih primerov in višina izplačane odškodnine rejcem živine zaradi napadov volkov v Sloveniji sta v zadnjih 15-ih letih v splošnem naraščala (ČERNE *et al.* 2010). Odstrel volkov je bil eden glavnih upravljavskih ukrepov, s katerim se je želelo zmanjšati napade na domače živali. Vendar učinkovitost tega ukrepa pri nas še ni bila raziskana. V pričujoči raziskavi smo preučili, ali je dosedanje zakonito poseganje v populacijo volkov vplivalo na obseg škode. V zadnjih 15-ih letih je število odstreljenih volkov v Sloveniji med leti močno nihalo. Če je legalni odstrel učinkovito orodje zmanjševanja škode, lahko pričakujemo, da se je skladno s poseganjem spreminjal tudi obseg škode. Tako lahko v obdobju po večjem odstrelu pričakujemo upad oziroma vsaj zmanjšano rast škode, v letih z manjšim odstrelom pa bi morala škoda močnejše narasti. Poleg tega smo v okviru prispevka pripravili tudi obširnejši pregled dostopnih tujih raziskav učinkovitosti odvzema volkov na pojavljanje škode na domačih živalih. V skladu z rezultati naše in tujih raziskav smo oblikovali priporočila za upravljanje z volkovi v Sloveniji.

2 Metode

2 Methods

2.1 Zbiranje podatkov

2.1 Data collection

Zavod za gozdove Slovenije (ZGS) je od leta 1994 s strani države pooblaščen za ocenjevanje škode, ki jo povzročijo zavarovane živalske vrste v Sloveniji. Na kraju škodnega dogodka pooblaščen uslužbenec ZGS ugotovi in v zapisnik zabeleži obstoj materialnih dokazov, ki so pomembni za ugotovitev povzročitelja škode in odškodninske odgovornosti države ter praviloma na podlagi veljavnega cenika določi višino odškodnine in sklene pisni sporazum z oškodovancem. Od leta 1994 do leta 2005 je odškodnine za nastalo škodo od velikih zveri izplačevalo Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP). Od leta 2005 naprej pa pooblaščen oseba pošlje zapisnik ter sklenjeni sporazum z oškodovancem na Agencijo republike Slovenije za okolje (ARSO), ki je pristojna za odločanje o upravičenosti zahtevkov in za izplačilo odškodnin.

Za namene te študije smo analizirali vse zabeležene škodne primere, ki so jih na ZGS ocenili kot napade volkov od leta 1994 do 2009. Ti se sicer nekoliko razlikujejo od podatkov o izplačanih škodnih primerih, ker so bili nekateri zavrnjeni. Na ARSO vsak ocenjeni škodni primer namreč pregledajo in škodo povrnejo le tistim oškodovancem, za katere menijo, da so do nje upravičeni. Razlogi za neizplačilo škode so praviloma neustrezna označitev drobnice, nevedenje registra drobnice na gospodarstvu in neustrezno varovanje drobnice, ki ni skladno s Pravilnikom o primernih načinih varovanja premoženja in vrstah ukrepov za preprečitev nadaljnje škode na premoženju (Ur. l. RS, št. 74/05). V bazi je do leta 2007 škoda ocenjena v slovenskih tolarjih (SIT). Te podatke smo pretvorili v evre (1EUR = 240 SIT), pri čemer smo upoštevali povprečno letno inflacijo na območju evra. Ta je od leta 1996 do 1. januarja 2009 povprečno znašala 1,9 % letno. Tako smo dobili približek današnji vrednosti ocenjenih škod.

V Sloveniji se legalni lov na volka ni izvajal od leta 1990, ko ga je zavarovala Lovska zveza Slovenije, do leta 1999, ko se je v populacijo pričelo ponovno posegati. Za vsako leto (razen leti 2000 in 2008) je pristojno ministrstvo izdalo dovoljenje za odstrel volkov. Poseganje v populacijo volkov je bilo številčno omejeno, neredno in prostorsko ohlapno opredeljeno. Lovna doba na volkove v Sloveniji je trajala od začetka oktobra do konca februarja naslednjega leta (t.j. 5 mesecev), vendar je bila zaradi zamud pri izdajanju odločb za odstrel in drugih razlogov večina odstrela do leta 2009 uresničena v drugi polovici leta, večinoma med oktobrom in decembrom.

Zbiranje podatkov in vodenje evidenc o izločitvah volkov je v Sloveniji zakonsko predpisano, za kar od leta 1994 skrbi ZGS. Kot izločitev se obravnava vsaka dokazana

odstranitev osebka iz populacije (npr. naravna smrtnost, odstrel, preselitev iz države). Za vsak izločeni osebek se evidentirajo spol, telesne mere, dan in vzrok izločitve, lovišče in po letu 2004 tudi natančna geografska lokacija izločitve. V zadnjih letih se odvzame tudi prvi predmeljak (P1) za določanje starosti s preštevanjem dentinskih plasti v referenčnem laboratoriju (Mattson's Inc., Milltown, MT; CRAIGHEAD *et al.* 1970). Podatki o izločitvah so v Sloveniji eni izmed ključnih podatkov za upravljanje z velikimi zvermi, zato se kakovosti teh evidenc posveča veliko pozornost. Odstrel volka, prometne nesreče in med lovom ranjene živali je treba javiti takoj oz. najkasneje v 12 urah. Isto velja za naključne najdbe poginulih živali. Povožene ali zastreljene živali se vedno skuša najti, kar odreja tudi zakonodaja. Meritve vseh mrtvih živali opravlja pooblaščen osebje ZGS; za obdukcije volkov skrbi Nacionalni veterinarski inštitut. V tej raziskavi uporabljamo termin odvzem za vse izločitve volkov, ki so posledica delovanja človeka (npr. odstrel, povoz, preselitev) ter termin odstrel, ko gre za legalno usmrnitev volkov s strelnim orožjem.

V del analiz smo vključili tudi podatke o številu ovac v Sloveniji, ki smo jih dobili na Statističnem uradu RS (SURS 2010).

2.2 Analiza podatkov

2.2 Data analysis

Največ škode zaradi napadov volkov v Sloveniji je povzročene sredi leta, med majem in oktobrom (ULAMEC 2008, ČERNE *et al.* 2010), medtem ko je odstrel potekal predvsem konec leta. Zato lahko pričakujemo, da se učinek odstrela, opravljenega v enem letu, najbolj pozna naslednje leto. To je razlog, da smo pri analizi učinkovitosti odstrela za zmanjševanje škode ugotavljali povezavo med odstrelom posameznega leta in obsegom škode, povzročene v naslednjem letu.

Tako število škodnih primerov kot število odstreljenih volkov sta v raziskovalnem obdobju v povprečju naraščala. Da bi se izognili napaki zaradi časovne koavtokoreliranosti podatkov, smo iz podatkov odstranili časovni trend in jih relativizirali. Podatkom o številu škodnih primerov in odstrelu volka smo priredili linearne regresijske funkcije (v obeh primerih je neodvisna spremenljivka čas) in za oba podatkovna niza izračunali odklone od regresije ter tudi relativne odklone (= odklon \times napovedana vrednost⁻¹). S korelacijsko analizo smo ugotavljali, ali sta relativna in absolutna višina odstrela volkov v nekem letu povezana z relativnim in absolutnim številom škodnih primerov na domačih živalih v naslednjem letu. Naša hipoteza je, da parametra paroma negativno korelirata (večji odstrel - manj škodnih primerov). Poleg tega smo za splošni vpogled v dinamiko povzročene škode in odstrela volkov med leti ter povezavami med potencialnimi vplivnimi dejavniki škode napravili tudi korelacijske analize med

naslednjimi spremenljivkami: 1.) leto, 2.) višina odstrela volkov, 3.) višina vsega znanega odvzema volkov, 4.) število ovac v Sloveniji, 5.) število škodnih primerov, 6.) vrednost ocenjene škode. Kot eno izmed spremenljivk smo uporabili število ovac in ne vseh vrst domačih živali, ker se velika večina vseh napadov volkov na živino v Slovenijo zgodi na tej vrsti (ULAMEC 2008, ČERNE *et al.* 2010). Za ugotavljanje povezav med spremenljivkami smo uporabili neparametrično Spearmanovo r-korelacijo, ki ima to prednost pred parametrično korelacijo, da je občutljiva za vse monotone in ne le linearne povezave med spremenljivkami ter ne predpostavlja normalnega porazdeljevanja spremenljivk.

3 Rezultati

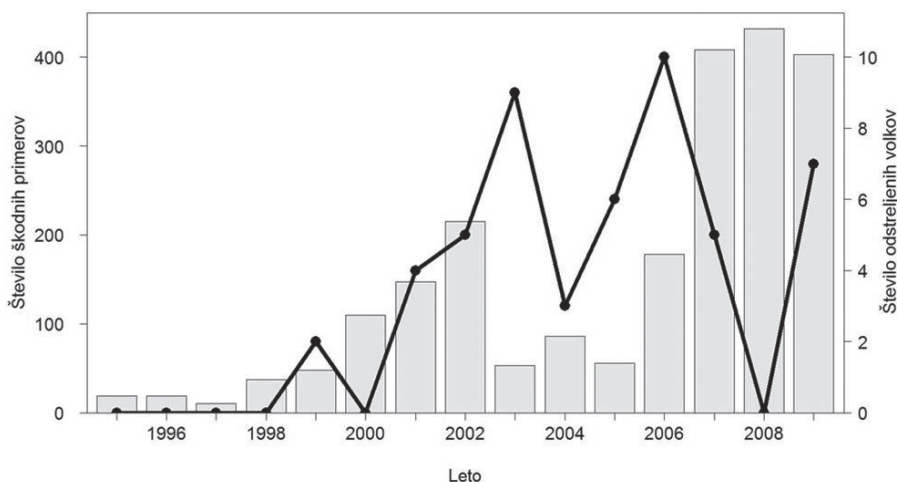
3 Results

V času raziskave (1995-2009) je bilo v Sloveniji zabeleženih 2221 napadov volkov na domače živali (od 10 do 432 letno; v povprečju 148,1 letno), ocenjena škoda je znašala 1,4 milijona evrov (v povprečju 94.336 evrov letno). V letih 1999 do 2009, ko je v Sloveniji potekal legalni odstrel volkov, je bilo legalno odstreljenih 51 volkov (v povprečju 4,6 letno), odstrel pa se je med leti precej razlikoval (od 0 do 10 volkov, odstreljenih letno; slika 1). Odstrel je v tem času obsegal 82 % vse zabeležene smrtnosti volkov.

Analiza odstrela volkov in števila škodnih primerov je pokazala, da sta parametra popolnoma neodvisna; višina odstrela ni imela statistično zaznavnega vpliva na obseg škod (preglednica 1). Smer korelacije se sicer ujema s pričakovano, vendar so povezave med spremenljivkami tako ohlapne (minimalni $p = 0.49$), da jih lahko jemljemo kot popolnoma naključne in nepomembne. Pričakovanega učinka odstrela ni zaslediti niti, če primerjamo dve najbolj ekstremni leti v zadnjem času: po največjem odstrelu volkov med našo raziskavo (10 živali, leto 2006) je sledil do sedaj največji porast v številu škodnih primerov in količini izplačanih odškodnin, medtem ko se je po letu 2008, ko ni bil ustreljen noben volk, škoda celo nekoliko zmanjšala (slika 1).

Glede na to, da je naše raziskovalno obdobje dokaj kratko in vse analize zato temeljijo na majhnem vzorcu (14 oz. 15 let), šibke in neznačilne povezave med odstrelom in škodo tudi sicer, že zgolj metodološko gledano, niso presenetljive. Vendar lahko na osnovi rezultatov kljub temu zanesljivo sklepamo, da legalni odstrel volkov ne vpliva na obseg škode oz. da so njegovi vplivi, tudi če obstajajo, bistveno manj pomembni od drugih dejavnikov in so zato prikriti.

Korelacijska analiza med potencialnimi vplivnimi dejavniki škode je pokazala, da sta število škodnih primerov in višina izplačanih odškodnin v času naraščala, vendar nista bila značilno povezana z odstrelom volkov. Pač pa je



Slika 1: Število škodnih primerov zaradi napadov volkov na domače živali (stolpci) in število legalno odstreljenih volkov (črte) za posamezno leto v Sloveniji

Figure 1: Number of attacks of wolves on domestic animals (bars) and number of legally shot wolves (lines) per year in Slovenia

Preglednica 1: Korelacije med odstrelom volkov in številom škodnih primerov v naslednjem letu v Sloveniji za obdobje 1995-2009

Table 1: Correlations between annual number of legally shot wolves and number of attacks on live-stock in the ensuing year in Slovenia in 1995-2009

	Škode absolutno / Damages absolutely	Škode relativno / Damages relatively
Odstrel absolutno / Culling absolutely	-0,1861	-0,0508
	p = 0,524	p = 0,863
Odstrel relativno / Culling relatively	-0,0508	-0,2029
	p = 0,863	p = 0,487

Preglednica 2: Spearmanove r-korelacije med letom, odstrelom volkov, vsemi zabeleženimi izločitvami volkov, številom škodnih primerov, ocenjeno škodo in številom ovac v Sloveniji za obdobje 1995-2009

Table 2: Spearman's rank correlations between year, number of legally shot wolves, all wolf removals, number of attacks on livestock by the wolves, estimated damage compensations and number of sheep in Slovenia in 1995-2009

	Legalni odstrel / Legal culling	Vse izločitve / All removals	Št. ovac / No. of sheep	Škoda v EUR / Damages in €	Št. škodnih primerov / No. of attacks
Leto / Year	0,65*	0,61*	0,99*	0,82*	0,89*
Legalni odstrel / Legal culling		0,97*	0,60*	0,39	0,47
Vse izločitve / All removals			0,55*	0,38	0,46
Št. ovac / No. of sheep				0,83*	0,90*
Škoda v EUR / Damages in €					0,96*

* - korelacija je statistično značilna ($p < 0.05$).

* - correlation is statistically significant ($p < 0.05$).

bilo s škodo precej bolj, in statistično značilno, povezano gibanje števila ovac (preglednica 2), kar nakazuje, da gre del porasta škode na račun povečanja ovčereje. Le ta se je v Sloveniji v obdobju raziskave povečala z 39.000 na 138.000 oz. za več kot 3,5-krat.

4 Pregled tujih raziskav o učinkovitosti odvzema volkov za zmanjševanje škode

4 Review of foreign studies on effectiveness of wolf culling for reduction of livestock depredations

V zadnjih 25-ih letih je bilo po svetu opravljenih več raziskav učinkovitosti odvzema volkov (z odstrelom, s pastmi ali strupom) za zmanjševanje škode na živini. Ponekod so preverjali vpliv spreminjanja števila odvzetih volkov na število napadov na živino, drugod razlike med območji, kjer so v populacijo volkov posegali in kjer ne, nekaj raziskav pa je obravnavalo učinke zelo močnega poseganja v populacijo volkov oziroma iztrebljanja volkov bodisi v eksperimentalne namene bodisi kot sredstvo reševanja konfliktov. V nadaljevanju predstavljamo rezultate teh raziskav.

4.1 Severna Amerika

4.1 North America

Minnesota, ZDA (FRITTS *et al.* 1992)

V Minnesoti so v letih 1975-1986 s pastmi ujeli 437 volkov in jih od tega 262 odstranili (usmrtili ali preselili). Odlov je večinoma potekal na posestih, kjer je bila povzročena škoda. Raziskava je pokazala, da odstranjevanje volkov ni bilo učinkovito sredstvo za zmanjševanje škode. Škoda se je pogosto nadaljevala na pašnikih, kjer so redno odstranjevali volkove, po drugi strani pa je povzročanje škode večkrat prenehalo, tudi ko volkov niso odstranili. V povprečju se je povzročanje škode ponovilo večkrat, če so volka odstranili, kot če ga niso ujeli. Podatki so pokazali, da se lahko po odvzemu volkov škode še povečajo. Avtorji predvidevajo, da po odvzemu preživeli volkovi začnejo pogosteje pleniti domače živali. To sklepajo na podlagi podatkov o volkovih, ki so jih spremljali s telemetrijo. Opazili so namreč, da so po odstranitvi velikega dela ostalih članov tropa preživeli volkovi postali bolj odvisni od domačih živalih, kot so bili pred posegom. V raziskavi niso opazili razlik v nadaljnjem pojavljanju škode, če so odstranili dominantnega ali podrejenega volka v tropu.

Minnesota, ZDA (HARPER *et al.* 2008)

Analizirali so 923 potrjenih napadov volkov na domače živali v letih 1979-1998. Predpostavka, da odstranjevanje volkov zmanjša število škod v naslednjem letu se ni izkazala za pravilno niti na lokalnem nivoju, niti na nivoju zvezne države. Število napadov se je v splošnem še povečalo, če je bilo ubitih več volkov. Škode so se nekoliko zmanjšale v primerih, ko je bil odstranjen odrasel samec v razdalji manj kot 4 km od pašnika. Škode so se nekoliko zmanjšale tudi na mestih, kjer so postavili pasti za odlov volkov, pri tem pa ni bilo pomembno, ali je bil odlov uspešen in so volka ubili, ali če se volk ni ujel.

Idaho, Montana in Wyoming, ZDA, ter Alberta, Kanada (MUSIANI *et al.* 2005)

Analizirali so vse zabeležene škodne primere zaradi napadov volkov ter odvzem volkov v letih 1987-2003 na območju Skalnega gorovja v ZDA in Kanadi. Odvzem volkov je večinoma potekal kot reakcija na pojav škodnih primerov. Analiza je pokazala, da odvzem volkov ni zmanjšal škode ne kratkoročno ne dolgoročno. Učinka ni bilo niti, ko so odstranili celoten trop, saj so prazni teritorij hitro zasedli drugi volkovi. Škoda se je nadaljevala, če se niso izboljšali varovalni ukrepi in spremenili okoljski dejavniki. Avtorji kot ukrep za zmanjševanje škode priporočajo predvsem boljše varovanje živine.

Alberta, Kanada (BJORGE / GUNSON 1985)

V dveh zimah v letih 1979-1981 so v poskusu s pomočjo zastupljanja s strihnom drastično zmanjšali populacijo volkov. Po ocenah so od okoli 40 volkov pred zastupljanjem po posegu na območju preživeli samo trije volkovi (93-odstotna redukcija). Posledično se je število škodnih primerov zmanjšalo za 44 % v prvem letu in 39 % v drugem letu.

Alberta, Kanada (MUHLY *et al.* 2009)

Analiza pojavljanja napadov volkov na domače živali glede na uporabljene upravljavske ukrepe na posameznih kmetijah ni pokazala, da bi odvzem volkov vplival na pojavljanje škode. Opazili so celo, da se je škoda še nadalje povečala na kmetijah, kjer so bili ubiti volkovi. Večji vpliv na pojavljanje škode je imelo varovanje živine, v manjši meri pa tudi nekateri okoljski dejavniki. Avtorji zaključujejo, da odvzem volkov ni dolgoročno rešitev za zmanjšanje škode na domačih živalih.

4.2 Evropa

4.2 Europe

Zahodna Evropa (LINNELL *et al.* 1996)

Zaradi napadov na domače živali in plenjenja prostoživečih živali so ljudje s sistematičnim močnim poseganjem do začetka 20. stoletja iztrebili volkove v celotni zahodni Evropi. Posledično seveda na tem območju ni več prihajalo do škodnih primerov na domačih živalih zaradi volkov.

Španija (BLANCO / CORTES 2009)

V Španiji živi po ocenah okoli 2000 volkov v 260 tropih in letno izplačajo 1.880.600 evrov odškodnin zaradi napadov volkov na domače živali. Podatki kažejo, da obseg škode po območjih ni povezan s številom volkov, niti s poseganjem v populacije, ampak predvsem z načinom reje in varovanja živine. Tako so na primer v pokrajini Kastilija in Leon največje gostote volkov in poseganje v populacijo je zelo majhno. Kljub temu pa je predvsem zaradi dobre zaščite z zapiranjem drobnice v varne ograde prek noči, uporabe psov in dnevne navzočnosti pastirjev škode na domačih živali malo. Nasprotno v pokrajinah Kastilja in Avila, kjer je število volkov manjše in v populacije volkov močno posegajo, prihaja do velike škode na drobnici.

Skandinavija (LIBERG *et al.* 2010)

V Skandinaviji živi okoli 150 volkov. Od približno šest milijonov glav živine letno volkovi ubijejo okoli 1300 živali. Največ škode je povzročene na Norveškem, kjer je razširjena intenzivna ovčereja, varovanje živine je slabo ali ga sploh ni (prosta reja brez varovanja), število volkov pa je majhno. Po drugi strani pa se na Švedskem, kjer živi večina volkov in je varovanje drobnice dobro, škoda pojavlja precej redkeje. Upravljanje z volkovi v Skandinaviji temelji na coniranju, pri čemer so v južnem delu Skandinavije uvedli območje, kjer je prioriteta ohranjanje volkov; tam živi velika večina vse populacije. V severnem delu pa ima prednost živinoreja, tako da tam stalne navzočnosti volkov ne tolerirajo. Na tem območju odstrelijo volkove takoj, ko je povzročena škoda, tako da je malo možnosti, da bi se oblikovali stalni teritorialni tropi, ki bi se razmnoževali. Število ubitih domačih živali zunaj varovanega območja volkov je zato majhno.

5 Diskusija

5 Discussion

5.1 Učinkovitost odstrela kot ukrepa za zmanjševanje škode

5.1 Effectiveness of wolf culling as a measure to reduce depredations

Podatki o pojavljanju škode in odstrelu volkov v Sloveniji ne potrjujejo predpostavke, da lahko s trajnostnim odstrelom volkov zmanjšujemo škodo zaradi napadov volkov na domače živali. Vzorec je bil sicer relativno majhen (15 let), vendar se učinek odstrela ni pokazal niti v najbolj kontrastnih letih, ko se je število odstreljenih volkov najbolj razlikovalo. Očitno na povzročanje škode vplivajo predvsem drugi dejavniki, kot so varovanje živine, število drobnice na območju volkov ter razširjenost populacije volkov, morda pa tudi načrtne zlorabe odškodninskega sistema s strani nekaterih rejcev drobnice na območju volka.

V javnosti se pogosto poenostavlja, da se škoda zaradi napadov volkov v zadnjih letih povečuje zastran naraščanja števila volkov. Ob tem se ne upošteva, da se je škoda v zadnjih 15-ih letih povečala za več kot 20-krat, kar je nedvomno precej več od sprememb v številčnosti volkov v tem obdobju. To kaže na to, da so se v zadnjem času morali močno spremeniti tudi drugi dejavniki, ki so prispevali k naraščanju škode. Ena izmed večjih sprememb v okolju v tem obdobju je bil močan porast ovčereje, saj se je število ovac v Sloveniji od leta 1992 do 2009 povečalo za več kot 6-krat (SURS 2010). Obenem pa je do največjega porasta v intenzivni ovčereji prišlo ravno na območju razširjenosti volkov. K naraščanju škode v zadnjih 10-ih letih je prispevalo tudi povečanje razširjenosti stalnega pojavljanja volkov na delu Primorske, kjer je ovčereja postala ena izmed pogostih oblik rabe prostora.

Rezultati analize učinkovitosti odstrela volkov za zmanjševanje škode v Sloveniji se ujemajo z rezultati podobnih raziskav iz tujine. Po pregledu dostopne literature se je namreč izkazalo, da skorajda vse tuje raziskave kažejo, da odvzem volkov v zmernem obsegu (t.j. trajnostni odvzem, ki omogoča dolgoročno preživetje volkov) ni ukrep, s katerim bi bilo mogoče učinkovito zmanjšati škodo na živini, ne kratkoročno ne dolgoročno. Na neučinkovitost odvzema volkov opozarjajo tako raziskave iz Severne Ameriki kot Evrope. V več primerih so raziskovalci celo opazili, da je bil učinek odvzema volkov nasproten od pričakovanega – število škodnih primerov se je po odvzemu volkov še povečalo. Razlog za takšno povezavo, ki intuitivno ni pričakovana, je najverjetneje v socialnem sistemu volkov in mehanizmih, ki uravnavajo njihovo populacijsko dinamiko. Volkovi lastno populacijsko gostoto uravnavajo prek teritorialnosti, zato se ob zmernem poseganju v populacijo povečata rodnost in preživetje dispergirajočih osebkov, ki zapolnjujejo zaradi odvzema

izpraznjeni prostor (MECH / BOITANI 2003). Obratno se ob zmanjšanju odstrela poveča delež naravne smrtnosti in zmanjša razmnoževanje, tako da se gostote ne spremenijo bistveno (RUTLEDGE *et al.* 2010). Po odstrelu volkov, še posebej, če je odstreljen dominanten osebek, lahko pride do razpada tropov, njihove teritorije pa nadomestijo drugi, mlajši volkovi, ki zaradi manjše izkušenosti pri lovu in morda tudi manj negativnih izkušenj s človekom pogosteje lovijo domače živali. Pri starejših, ustaljenih osebkih je bila namreč ugotovljena v povprečju nižja stopnja napadov na domače živali kot pri mlajših neizkušenih osebkih, ki starejše volkove nadomestijo po odstrelu (FRANK / WOODROFFE 2001, TREVES / NAUGHTON-TREVES 2005). Poleg tega lahko sklepamo, da frekvenca napadov na domače živali ni odvisna od velikosti tropa, saj se volkovi zaradi izogibanja ljudem in odstranjevanja trupel s strani človeka praviloma ne vračajo k takšnemu plenu. Zaradi reakcije na nenaravno stanje preobilice naivnega plena pa pogosto uplenijo tudi več živali, kot jih lahko pojedjo. Zato se tudi po zmanjšanju velikosti tropa z odstrelom potreba po številu uplenjenih domačih živali ne spremeni. Lahko pa postanejo preživeli volkovi po izgubi drugih članov tropa bolj odvisni od domačih živali, kar kažejo nekateri primeri volkov, opremljenih s telemetričnimi ovratnicami (FRITTS *et al.* 1992).

V nasprotju s trajnostnim lovom pa je odstrel volkov lahko učinkovit ukrep za zmanjšanje konfliktov, če se z drastičnimi posegi v populacijo doseže lokalno izumrtje volkov oziroma se ubije veliko večino volkov na nekem območju. Takšen ukrep je na primer moč uporabljati pri coniranju, ko se na določenem večjem območju preprečuje stalna poselitev volkov, na drugem območju pa se volkovi varujejo, obenem pa preprečujejo konflikti z uvajanjem manj konfliktne rabe prostora oziroma boljše zaščite živine (LINNELL *et al.* 1996, 2005). Zaradi teritorialnosti volkov je v določenih primerih coniranje lahko učinkovit način upravljanja s to vrsto. Vendar pa morajo biti posamezna upravljalvska območja dovolj velika (navadno vsaj nekaj tisoč, če ne deset tisoč km²) in varovano območje mora imeti relativno majhno dolžino roba glede na površino, kar v razgibani in razmeroma majhni Sloveniji zmanjšuje uporabnost takšnega ukrepa. Poleg tega zaradi zakonodajnih izhodišč (predvsem Direktive o habitatih - Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst) coniranja ne moremo uporabiti kot ukrep za reševanje konfliktov znotraj večine trenutne razširjenosti volkov v Sloveniji.

Trajnostni odstrel volkov bi morda lahko bil delno učinkovit, če bi volkove tarčno streljali v neposredni bližini konfliktnih lokacij, t.j. na pašnikih z živino. Ob odstrelu enega izmed članov tropa na/ob pašniku se namreč preživeli člani tropa lahko naučijo, da je bližina živine nevarna, in začnejo se ji izogibati, posledično pa se lahko zmanjšajo napadi na domače živali (TREVES 2009). Ker so tropi volkov močno teritorialni, na to območje ne bodo pustili drugih volkov. Zato je pomembno, da ob takšnih posegih

ne odstrelimo dominantnega para, saj v tem primeru trop pogosto razpade, prazen teritorij pa zapolni drug trop, ki nima negativnih izkušenj ob pašnikih, in škoda se bo spet ponavljala. Takšen način odstrela bi bil verjetno tudi bolj sprejemljiv za širšo javnost, pričakujemo pa lahko tudi večji učinek na toleranco rejcev kot splošni odstrel sredi večjih gozdnih kompleksov (glej tudi naslednje poglavje). So pa potrebne dodatne raziskave, ki bi natančneje razjasnile učinkovitosti odstrela na pašnikih, tako kar zadeva vpliv na škodo kot na odnos ljudi. Pri tem pa je treba upoštevati tudi omejene možnosti prepoznavanja dominantnega volka znotraj tropa ob uresničevanju odstrela na terenu.

5.2 Stranski učinki odstrela volkov

5.2 Side effects of wolf culling

Pri odstrelu volkov se moramo zavedati tudi drugih učinkov, ki jih ima ta poseg – tako negativnih kot pozitivnih. V strokovni, znanstveni in laični javnosti večkrat poudarjajo in predvidevajo, da lahko uvedba zakonitega lova zmanjša nezakoniti lov (npr. HUBER *et al.* 2002, LCIE 2002, TREVES / NAUGHTON-TREVES 2005, BANGS *et al.* 2009, SLOWOLF 2010). Zato je verjetno zakoniti lov vsaj v manjšem obsegu smiseln z vidika zmanjševanja nezakonitega odstrela in pridobivanja podatkov, če populacija seveda takšen poseg prenese. Obenem pa se je treba zavedati, da so učinki spremembe statusa lova na volkove (ko je zakoniti lov bodisi dovoljen bodisi v celoti prepovedan) verjetno večji kot samo spremembe višine lovnih kvot. Raziskava v Severni Ameriki namreč ni pokazala vpliva števila dovoljenj za legalni odvzem volkov na število nezakonito odstreljenih volkov, enako pa se je pokazalo tudi v primeru odstrela risov v Skandinaviji (TREVES 2009). Zato lahko sklepamo, da spremembe v višini odstrela za nekaj živali več ali manj nimajo znatnega vpliva na obseg nezakonitega lova.

Med negativnimi stranskimi učinki odstrela volkov je verjetno največji vpliv na strukturo in delovanje tropov. V naravnih razmerah je večina volkov znotraj posameznega tropa v sorodu (z izjemo dominantnega para, ki se edini pari in ki ga sestavljata med seboj nesorodna volkova) in trop le redko sprejme nesorodnega volka (RUTLEDGE *et al.* 2010). To ima pomembne učinke za delovanje tropa, ohranjanje naravnega vedenja in dolgoročno zdravje populacije. Nasprotno se ob odvzemu volkov zmanjša sorodnost v tropu zaradi sprejemanja tujih članov v trop (FRANK / WOODROFFE 2001, JEDREZEJEWSKI *et al.* 2005), kar lahko vodi v slabše delovanje tropa kot celote in večjo verjetnost nenormalnega vedenja volkov (RUTLEDGE *et al.* 2010). Odstrel v času parjenja lahko vodi tudi do incesta in nadaljnjih negativnih posledic (VONHOLDT *et al.* 2008).

Pomemben vidik odvzema volkov je tudi povečanje verjetnosti križanja z domačimi psi ob smrti dominantnega volka v tropu (GRANT *et al.* 2005). Križanje z domačimi

psi lahko pomeni resno grožnjo ohranjanju volka in sobivanju s človekom. Križance med psi in volkovi so potrdili v mnogih predelih Evrope (npr. Španija, Nemčija, Poljska, Norveška, Finska, Latvija, Bolgarija, Italija, Hrvaška; MECH / BOITANI 2003, LINNELL *et al.* 2008, J. KUSAK / D. HUBER pisno sporočilo). Ker imajo križanci pogosto manj strahu pred ljudmi, lahko to vodi v povečanje števila napadov na ovce in potencialno, še vedno v izjemnih primerih, tudi nevarnost za človeka, ki je pri volkovih praktično ni. V splošnem ima odstrel plenilcev tudi negativne posledice za celostno funkcioniranje ekosistemov in ohranjanje biotske raznovrstnosti (BERGER 2006). Kot je pokazal pregled raziskav v okviru pričujočega prispevka (glej vire zgoraj), je lahko negativni stranski učinek odvzema volkov in posledičnega rušenja strukture tropov tudi povečanje škode na domačih živalih.

Poleg vpliva odstrela na populacijo volkov, delovanje ekosistemov in povzročanje škode je treba upoštevati tudi vpliv odstrela volkov na odnos lokalnega prebivalstva in širše javnosti do te vrste in do upravljanja z njo. Raziskave po vsem svetu kažejo, da postaja ubijanje karizmatičnih živali, kot so velike zveri, za širšo javnost vedno manj sprejemljivo (TREVES / KARANTH 2003). Po drugi strani pa bi lahko takšni posegi povečali toleranco ljudi do velikih zveri znotraj nekaterih interesnih skupin (LCIE 2002, WYDEVEN *et al.* 2009). Dejanski vpliv spreminjanja višine odvzema konfliktnih živali na toleranco širše javnosti oziroma oškodovancev je sicer za zdaj še neraziskan. Prav tako ni jasno, ali se toleranca morda poveča že samo ob odločitvi inštitucije/države, da bo uresničila odstrel, ali npr. le tedaj, ko so volkovi dejansko odstreljeni. Morda na povečanje tolerance vpliva že samo poskus tarčnega odstrela z namenom preprečevanje škode – t.j. čakanje na volka na pašniku, ne glede na to, ali je odstrel potem tudi dejansko uspešen ali ne.

Dosedanje raziskave iz Severne Amerike pri volkovih v nasprotju z nekaterimi drugimi lovnimi vrstami sicer niso pokazale, da bi bili lovci na volkove tudi zaščitniki volkov (TREVES / MARTIN 2010). Vendar bi legalni odstrel lahko imel določene pozitivne učinke na odnos lovcev do te vrste. V Sloveniji so se lovci že večkrat izkazali kot zaščitniki volkov, saj so jih že v 70-tih letih 20. stoletja zavarovali v dveh takratnih gojitvenih loviščih, na območju celotne Sloveniji pa je krovna lovska organizacija volka popolnoma zavarovala v letu 1990, tri leta pred zaščito s strani države (ADAMIČ *et al.* 2004). Odstrel, ki ga opravljajo lokalna lovska združenja (pri nas so to lovske družine in lovišča s posebnim namenom), daje lokalnemu prebivalstvu možnost neposrednega vključevanja v upravljanje z zavarovanimi živalskimi vrstami, kar bi lahko imelo pozitivne učinke na sprejemanje teh živali (LCIE 2002). Ker je volk med lovci pri nas pogosto tudi dokaj zaželena trofeja, se z dovoljenjem omejenega posega v populacijo v očeh dela javnosti tej vrsti daje dodatna vrednost, zaradi česar se morda poveča želja po dolgoročni ohranitvi. V nasprotnem primeru (t.j. ob popolnem zavarovanju) lahko nekateri posamezniki začnejo volka

dojemati le še kot škodljivca. Te domneve bi bilo sicer treba v prihodnje še raziskati, saj za zdaj trdnih podatkov še ni na voljo.

Pomembno se je zavedati tudi, da se lahko z odrejanjem vedno večjega odstrela volkov javnosti in interesnim skupinam podaja napačno sporočilo, da je možno z zmernim splošnim odstrelom učinkovito zmanjšati škodo zaradi napadov volkov na živino. Vse dosedanje raziskave in izkušnje tako iz Slovenije kot iz tujine namreč zelo očitno kažejo, da to ne drži. Tako ima lahko takšen ukrep posledice, ki so popolnoma nasprotno od zelenih: ker škode ne bodo upadle, se bo zdel odstrel nezadosten in prišlo bo do pritiskov za njegovo povečanje. Po drugi strani pa se bo v javnosti razširil dvom o sposobnosti upravljalškega organa, da s populacijo volkov ustrezno in uspešno upravlja, kar lahko pripelje do tega, da ljudje »vzamejo stvari v svoje roke« in se poveča nezakoniti lov. Oba scenarija lahko imata za varstvo in upravljanje z volkovi dolgoročne negativne posledice. Velika težava pri zanašanju na odstrel kot ukrep za zmanjšanje škode je tudi ta, da se tako preusmerja pozornost stran od drugih ukrepov, ki so dokazano učinkoviti za preprečevanje škode. Npr. z zapiranjem drobnice v nočne ograde in uporabo pastirskih psov so v Franciji preprečili škodo zaradi napadov volkov v 94 % primerov (ESPUNO *et al.* 2004).

Ker je odstrel velikih zveri najbolj kontroverzen ukrep, ki mu splošna javnost tudi najbolj nasprotuje, ga je smiselno uporabiti predvsem v primerih, ko je odstrel precej bolj učinkovit od drugih ukrepov, ki so na voljo. Čeprav to pri volku očitno ne drži, to ne pomeni, da enako velja tudi za druge vrste. Na primer pri rjavemu medvedu (*Ursus arctos*) je lahko odstrel problematičnih osebkov, ki so postali habituirani na človeka in/ali začeli pogojevati človekovo navzočnost s hrano, dokaj uspešno sredstvo za kratkoročno zmanjšanje konfliktov, saj pogosto le majhen delež vseh medvedov povzroči velik del vseh konfliktov (KROFEL / JERINA v pripravi).

5.3 Zaključki

5.3 Conclusions

Dosedanji bolj ali manj naključni odstrel volkov v Sloveniji se je izkazal kot neučinkovit ukrep za zmanjševanje škode na domačih živalih. Zato se ne zdi smiselno, da bi v prihodnje nadaljevali s takšnim načinom odstrela kot ukrepom za zmanjševanje škode. To pa ne pomeni, da odstrel v takšni obliki ne bi mogel biti koristen za druge, že navedene namene (LCIE 2002, ČERNE *et al.* 2010, SLOWOLF 2010).

Z odstrelom bi lahko zmanjšali škodo, če bi začeli zelo močno posegati v populacijo volkov ali jo popolnoma iztrebili. Vendar iz zakonodajnih (MOP 2009) in etičnih razlogov to ni ne možno ne dopustno. Delno učinkovitost odstrela za zmanjševanje škode bi se morda lahko zagotovilo s tarčnim odstrelom volkov na oziroma v neposredni bližini

pašnikov z živino. Splošna navodila, da naj se odstrel prednostno uresničuje na mestih, kjer volkovi povzročajo škodo, so že bila zapisana v dosedanjih Pravilnikih o odvzemu volkov v Sloveniji (npr. MOP 2010), vendar se je zaradi pomanjkanja konkretnih določil in težavnosti izvedbi tovrstnega odstrela, ta le redko opravil na ali v neposredni bližini pašnikov, na katerih je bila povzročena škoda. Zato predlagamo, naj se v prihodnjih Pravilnikih za odvzem velikih zveri določi delež odstrela, ki se lahko realizira samo na pašnikih z drobnico oziroma na določeni razdalji od njih in se na ta način spodbudi upravljavce lovišč, da vsaj del odstrela poskusijo opraviti ob pašnikih. Ker je odstrel v bližini konfliktnih pašnikov lažje doseči v obdobju, ko je število škodnih primerov večje, to je od maja do vključno oktobra (ULAMEC 2008, ČERNE *et al.* 2010), kar pa se le delno prekriva z lovno dobo za odstrel, ki ga načrtujejo letne odločbe, bi bilo verjetno smiselno del odstrela opravljati tudi po individualnih odločbah za pašnike v drugi polovici avgusta in septembru oziroma čim večji del odstrela iz letnih odločb izvesti v oktobru. Pri tem bi bilo seveda treba zagotoviti, da do odobritve odstrela z individualno odločbo pride dovolj hitro, tako da je še omogočeno uresničevanje takega odstrela na mestih, kjer se kljub varovanju drobnice ponavljajo problemi z volkovi. Zato bi bilo smiselno že vnaprej pridobiti vsa potrebna strokovna soglasja in sprejeti odločitev, ali se naj odstrel na osnovi individualne odločbe sploh opravlja za zmanjševanje škode na drobnici, ali naj bo omejen res samo za izredne primere (npr. ob pojavu stekle ali shirane živali v bližini naselij).

Zaradi možnih negativnih posledic, ki bi ga lahko imel odstrel dominantnega osebka na preživetje mladičev, ki so v poletnem času povsem odvisni od staršev, ter zaradi večjega učinka učenja volkov bi se bilo priporočljivo pri odstrelu v letnem času izogibati odstrelu dominantnih živali. Ker pa je na terenu ločevanje dominantnih od podrejenih članov tropa zelo težavno, bi se bilo priporočljivo osredotočiti predvsem na odstrel mladičev, ki jih je poleti in jeseni možno pri lovu ločiti od odraslih. Smiselno bi bilo tudi vsaj za en mesec premakniti lovno dobo na volka, tako da ne bi več potekala od oktobra do konca februarja, ampak od septembra do konca januarja. Tako bi odstrel lahko potekal tudi v septembru, ko je več napadov na živino, obenem pa bi bili volkovi zaščiteni februarja v času viška parjenja (SCHMIDT *et al.* 2008), ko lahko odstrel privede do incesta (VON-HOLDT *et al.* 2008) in poveča verjetnost parjenja s psi (GRANT *et al.* 2005).

Škoda, povzročena na drobnici v Sloveniji, je resen problem tako za nekatere lokalne prebivalce kot za varstvo in upravljanje z volkovi. Nujno je, da se s tem problemom kar se da resno spoprimemo in se zato osredotočimo predvsem na ukrepe, ki bi to škodo učinkovito preprečevali. Glede na neučinkovitost splošnega odstrela se moramo pri volku osredotočiti predvsem na uporabo drugih ukrepov, ki so se do sedaj že izkazali za učinkovite pri zmanjševanju škode: prehod na manj konfliktno rabo prostora oziroma izboljšanje varovanja drobnice s pravilno uporabo nočnih

varnih ograd in pastirskih psov, kjer ta prehod ni možen (za pregled možnih ukrepov glej ČERNE *et al.* 2010).

6 Summary

Livestock depredation is one of the main challenges in the conservation management of the grey wolf (*Canis lupus*) throughout its range. The same is true for Slovenia, where more than 20-fold increase in the number of recorded attacks on livestock, especially sheep, have taken place within the last 15 years. Depredation prevention is often very challenging. Culling of the wolves has been one of the main measures used in Slovenia in the last years in order to attempt to reduce damages on domestic animals. However, the effectiveness of this measure has not yet been tested in this country. In the present study, we analyzed the effects of the wolf culling on livestock depredation by wolves in Slovenia in 1995-2009. In addition, we made a review of available published studies from other regions.

In the last 15 years, the number of wolves culled in Slovenia varied considerably between years. We predicted that the growth in the number of depredations should decrease after higher culling and increase after years with moderate or no culling. Since the greater part of wolf hunting during the study period took place between October and December and most depredations occurred over the summer, we correlated the number of shot wolves in one year with the extent of depredations in the following year. To avoid effects of autocorrelation on results, the temporal trends were removed from the data and the data were relativised. We adapted linear regression functions to the data on yearly small livestock depredations and wolf yearly culling quota (in both cases the independent variable was time), calculated residuals after linear regression and relative residuals (i.e. residuals divided with predicted value) and used both calculated values in further statistical analysis.

Between 1999 and 2009, when wolf culling was permitted, 51 wolves were legally culled in Slovenia (range: 0-10 wolves per year, average: 4.6; Figure 1) and legal hunting represented 82 % of all recorded wolf mortalities. Between 1995 and 2009, 2,221 attacks on livestock were recorded (range: 10-432 per year, average: 148; Figure 1) and total damage was estimated to 1.4 million € (average: 94,335 € per year). Most of the damage was compensated by the government. In contrast to our prediction, the correlation analysis did not show any effects of the wolf culling on the number or growth of depredations during the study period (Table 1). No expected effects were detected even when the most extreme years were compared, e.g. after the highest cull (10 wolves) in 2006 there was the highest increase in depredations, while after 2008 when no wolves were culled the depredations actually decreased to a certain extent. The sample size in our study was relatively small ($n = 15$ years) and there might have also been some illegal

killings. However, we can conclude from the available data that the legal culling of wolves that was practised so far in Slovenia has not had any measurable effects on the livestock depredations. Other factors, such as number of sheep, seem to be more important.

Our results are in agreement with the results from previous studies in other regions, which showed that sustainable hunting of wolves is not an effective measure to reduce livestock depredations (FRITTS *et al.* 1992, HARPER *et al.* 2008, MUSIANI *et al.* 2005, BLANCO / CORTES 2009, MUHLY *et al.* 2009). Wolf removal becomes efficient only when wolves are completely exterminated (LINNELL *et al.* 1996) or when the majority of wolves are removed from a larger area (BJORGE / GUNSON 1985, LIBERG *et al.* 2010). Potentially sustainable hunting of wolves might be somewhat effective, if practised on the pastures where damages occur, so that surviving pack members learn to avoid livestock; however, more data are needed to confirm this hypothesis (TREVES 2009). Because depredation of small livestock (sheep and goats) in Slovenia poses a serious problem and since wolf culling does not seem to be efficient in preventing these attacks, we recommend that more attention and resources should be focused on the more effective measures that prevent depredations, such as change from intensive sheep breeding to less conflict land use within the wolf range (e.g. agriculture, forestry, cattle or horse breeding) or improved preventive measures (use of night enclosures and livestock guarding dogs), which have already proved to be effective in some parts of Slovenia and in the other countries. We also recommend a change in the wolf culling regime in order to decrease negative side effects of hunting (e.g. disruption of wolf pack structure, incest in breeding, hybridization with dogs) and increase positive effects (e.g. prevent undesirable behaviour of wolves, decrease illegal killings).

7 Viri

7 References

- ADAMIČ, M. / JERINA, K. / ZAFRAN, J. / MARINČIČ, A., 2004. Izhodišča za oblikovanje strategije ohranitvenega upravljanja s populacijo volka (*Canis lupus*) v Sloveniji. - Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, 36 s.
- BANGS, E. / JIMENEZ, M. / SIME, C. / NADEAU, S. / MACK, C., 2009. The art of wolf restoration in the Northwestern United states: where to now? V: A new era for wolves and people: wolf recovery, human attitudes, and policy (ur. Musiani, M. / Boitani L. / Paquet P.C.), Calgary, University of Calgary Press: 95-11
- BANGS, E. / SHIVIK, J., 2001. Managing wolf conflict with livestock in the Northwestern United States. - Carnivore Damage Prevention News 3: 2-5.
- BERGER, K. M., 2006. Carnivore-livestock conflicts: effects of subsidized predator control and economic correlates on the sheep industry. - Conservation Biology 20: 751-761.
- BJORGE, R. R. / GUNSON, J. R., 1985. Evaluation of wolf control to reduce cattle predation in Alberta. - Journal of Range Management 38: 483-486.
- BLANCO, J. C. / CORTÉS, Y., 2009. Ecological and social constraints of wolf recovery in Spain. V: A new era for wolves and people: wolf recovery, human attitudes, and policy (ur. Musiani, M. / Boitani L. / Paquet P.C.), Calgary, University of Calgary Press: 41-66.
- BREITENMOSER, U., 1998. Large predators in the Alps: the fall and rise of man's competitors. - Biological Conservation 83: 279-289.
- BREITENMOSER, U. / ANGST, C. / LANDARY, J.-M. / BREITENMOSER-WÜRSTEN, C. / LINNELL, J. D. C. / WEBER, J.-M., 2005. Non-lethal techniques for reducing depredation. V: People and wildlife: conflict or coexistence? (ur. Woodroffe, R. / Thirgood, S. / Rabinowitz, A.), Cambridge, Cambridge University Press: 49-71.
- ČERNE, R. / JERINA, K. / JONOZOVIČ, M. / KAVČIČ, I. / STERGAR, M. / KROFEL, M. / MARENČE, M. / POTOČNIK, H., 2010. Škode od volkov v Sloveniji. Analiza v okviru projekta Life + SloWolf. - Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije & Univerza v Ljubljani, 51 s. Dostopno na: www.volkovi.si/multimedia/publikacije
- ESPUNO, N. / LEQUETTE, B. / POULLE, M.-L. / MIGOT, P. / LEBRETON, J.-D., 2004. Heterogeneous response to preventive sheep husbandry during wolf recolonization of the French Alps. - Wildlife Society Bulletin 32: 1195-1208.
- FOX, C. H. / BEKOFF, M., 2009. Ethical reflections on wolf recovery and conservation: a practical approach for making room for wolves. V: A new era for wolves and people: wolf recovery, human attitudes, and policy (ur. Musiani, M. / Boitani L. / Paquet P.C.), Calgary, University of Calgary Press: 117-139.
- FRANK, L. G. / WOODROFFE, R., 2001. Behaviour of carnivores in controlled and exploited populations. V: Carnivore Conservation (ur. Gittleman, J.L. / Funk, S.M. / Macdonald D.W. / Wayne R.K.), Cambridge, Cambridge University Press: 419-442.
- FRITTS, S. H. / PAUL, W. J. / MECH, L. D. / SCOTR, D. P., 1992. Trends and management of wolf-livestock conflicts in Minnesota. - U.S. Fish and Wildlife Service, Resource Publication 181: 1-27.
- HARPER, E. K. / PAUL, W. J. / MECH, L. D. / WEISBERG, S., 2008. Effectiveness of lethal, directed wolf-depredation control in Minnesota. - Journal of Wildlife Management 72: 778-784.
- HUBER, D. / KUSAK, J. / FRKOVIĆ, A. / GUŽVICA, G. / GOMERČIĆ, T., 2002. Causes of wolf mortality in Croatia in the period 1986-2001. - Veterinarski Arhiv 72: 131-139.
- JEDRZEJEWSKI, W. / BRANICKI, W. / VEIT, C. / MEĐUGORAC, I. / PILOT, M. / BUN-EVICH, A. N. / JEDRZEJEWSKA, B. / SCHMIDT, K. / THEUERKAUF, J. / OKARMA, H. / GULA, R. / SZYMURA, L. / FÖRSTER, M., 2005. Genetic diversity and relatedness within packs in an intensely hunted population of wolves *Canis lupus*. - Acta Theriologica 50: 3-22.
- LCIE, 2002. Large Carnivore Initiative for Europe Core Group position statement on the use of hunting, and lethal control, as means of managing large carnivore populations. -

- Strasbourg, Directorate of Culture and Cultural and Natural Heritage, 4 s.
- LIBERG, O. / ARONSON, Å. / BRAINERD, S. M. / KARLSSON, J. / PEDERSEN, H.-C. / SAND, H. / WABAKKEN, P. 2010. The recolonizing Scandinavian wolf population: research and management in two countries. V: *The world of wolves: new perspectives on ecology, behaviour and management.* (ur. Musiani M. / Boitani L. / Paquet P.C.), Calgary, University of Calgary Press: 175-205.
- LINNELL, J. D. C. / SMITH, M. E. / ODDEN, J. / SWENSON, J. E. / KACZENSKY, P., 1996. Carnivores and sheep farming in Norway. 4. Strategies for the reduction of carnivore - livestock conflicts: a review. - *NINA Oppdragsmelding* 443: 1-116.
- LINNELL, J. D. C. / ODDEN, J. / SMITH, M. E. / AANES, R. / SWENSON, J. E., 1999. Carnivores that kill livestock: do "problem individuals" really exist? - *Wildlife Society Bulletin* 27: 698-705.
- LINNELL, J. D. C. / NILSEN, E. B. / LANDE, U. S. / HERFINDAL, I. / ODDEN, J. / ANDERSEN, R. / BREITENMOSER, U., 2005. Zoning as a means of mitigating conflicts with large carnivores: principles and reality. V: *People and wildlife: conflict or coexistence?* (ur. Woodroffe, R. / Thirgood, S. / Rabinowitz, A.), Cambridge, Cambridge University Press: 162-175.
- LINNELL, J. D. C. / SALVATORI, V. / BOITANI, L., 2008. Guidelines for population level management plans for large carnivores in Europe. - Rome, Large Carnivore Initiative for Europe, 85 s.
- MECH, L. D. / BOITANI, L., 2003. *Wolves: behavior, ecology, and conservation.* - Chicago & London, The University of Chicago Press, 448 s.
- MOP, 2009. Strategija ohranjanja volka (*Canis lupus*) v Sloveniji in trajnostnega upravljanja z njim. Ljubljana, Ministrstvo RS za okolje in prostor, 30 s.
- MOP, 2010. Pravilnik o spremembah Pravilnika o odvzemu osebkov vrst rjavega medveda (*Ursus arctos*) in volka (*Canis lupus*) iz narave. Ljubljana, Ministrstvo RS za okolje in prostor.
- MUHLY, T. / GATES, C. C. / CALLAGHAN, C. / MUSIANI, M., 2010. Livestock husbandry practices reduce wolf depredation risk in Alberta, Canada. V: *The world of wolves: new perspectives on ecology, behaviour and management.* (ur. Musiani M. / Boitani L. / Paquet P.C.), Calgary, University of Calgary Press: 261-286.
- MUSIANI, M. / MUHLY, T. / GATES, C. C. / CALLAGHAN, C. / SMITH, M. E. / TOSONI, E., 2005. Seasonality and reoccurrence of depredation and wolf control in western North America. - *Wildlife Society Bulletin* 33: 876-887.
- RUTLEDGE, L. Y. / PATTERSON, B. R. / MILLS, K. J. / LOVELESS, K. M. / MURRAY, D. L. / WHITE, B. N., 2010. Protection from harvesting restores the natural social structure of eastern wolf packs. - *Biological Conservation* 143: 332-339.
- SCHMIDT, K. / JEDRZEJEWSKI, W. / THEUERKAUF, J. / KOWALCZYK, R. / OKARMA, H. / JEDRZEJEWSKA, B., 2008. Reproductive behaviour of wild-living wolves in Białowieża Primeval Forest (Poland). - *Journal of Ethology* 26: 69-78.
- SLOWOLF, 2010. Stališče projektne skupine SloWolf glede odstrela volkov v Sloveniji. Ljubljana, Univerza v Ljubljani & Zavod za gozdove Slovenije, 4 s.
- STONE, S. A., 2009. Compensation and non-lethal deterrent programs: building tolerance for wolf restoration in the Rockies. V: *A new era for wolves and people: wolf recovery, human attitudes, and policy* (ur. Musiani, M. / Boitani L. / Paquet P.C.), Calgary, University of Calgary Press: 141-158.
- SURS, 2010. Število ovac, Slovenija, letno. Vir: www.stat.si/pxweb/Database/Okolje/Okolje.asp
- TREVES, A., 2009. Hunting for large carnivore conservation. - *Journal of Applied Ecology* 46: 1350-1356.
- TREVES, A. / KARANTH, K. U., 2003. Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. - *Conservation Biology* 17: 1491-1499.
- TREVES, A. / MARTIN, K., 2010. Hunters as stewards of wolves in Wisconsin and the Northern Rocky Mountains, USA. - *Society and Natural Resources* (v tisku).
- TREVES, A. / NAUGHTON-TREVES, L. 2005. Evaluating lethal control in the management of human-wildlife conflict. V: *People and wildlife: conflict or coexistence?* (ur. Woodroffe, R. / Thirgood, S. / Rabinowitz, A.), Cambridge, Cambridge University Press: 86-106.
- ULAMEC, P. 2008. Analiza odškodninskih zahtevkov za škodo, ki so jo povzročile živali zavarovanih prosto živečih živalskih vrst v letu 2007. Ljubljana, Agencija RS za okolje, 21 s.
- VONHOLDT, B. M. / STAHLER, D. R. / SMITH, D. W. / EARL, D. A. / POLLINGER, J. P. / WAYNE, R. K., 2008. The genealogy and genetic viability of reintroduced Yellowstone grey wolves. - *Molecular Ecology* 17: 252-274.
- WYDEVEN, A. P. / TREVES, A. / BROST, B. / WIEDENHOEFT, J. E., 2004. Characteristics of wolf packs in Wisconsin: identification of traits influencing depredation. V: *People and predators: from conflict to coexistence* (ur. Fascione, N. / Delach A. / Smith, M.E.), Washington D.C., Island Press: 28-50.
- WYDEVEN, A. P. / JUREWICZ, R. L. / VAN DEELEN, T. T. / ERB, J. / HAMMILL, J. H. / BEYER, D. E. / ROELL, B. / WIEDENHOEFT, J. E. / WEITZ, D. A., 2009. Gray wolf conservation in the Great Lakes region of the United States. V: *A new era for wolves and people: wolf recovery, human attitudes, and policy* (ur. Musiani, M. / Boitani L. / Paquet P.C.), Calgary, University of Calgary Press: 69-93.