

VSEBINA/CONTENTS

Matej PETKOVŠEK

Monitoring habitatov vrst in habitatnih tipov v območjih Natura 2000 z izbranimi kazalci stanja ohranjenosti vodotokov5
Monitoring of Natura 2000 species' habitats and habitat types with selected indicators of the watercourses' ecological condition

Sonja ROZMAN, Davor KREPFL, Metod ROGELJ

Vpliv prometa na divjega petelina (*Tetrao urogallus*) in gozdnega jereba (*Bonasa bonasia*) na Jelovici 27
The impact of traffic on the Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Hazel Grouse (*Bonasa bonasia*) on the Jelovica Plateau

Klemen JERINA, Miha KROFEL, Tomaž JANČAR

Pregled učinkov odstrela volkov v Sloveniji in presoja skladnosti odstrela z določili Habitatne direktive51
Review of wolf culling effects in Slovenia and assessment of its compliance with the Habitat directive regulations

Gregor DANEV, Zdravko KOZINC, Jasmina ŽUJO, Darij KRAJČIČ

Evaluation of ecosystem services as prerequisite for sustainable development "The cases of Lovrenško barje meres and Škocjan caves" 73
Vrednotenje ekosistemskih storitev kot pogoj za trajnostni razvoj "Primera Lovrenško barje in Škocjanske jame"

Peter SKOBERNE

V spomin Boštjan Anko (1939 – 2013)..... 87
In memoriam Boštjan Anko (1939 – 2013)



9 770506 425003



ISSN 0506 4252

VARSTV NAR

ŠTEVILKA 27

STR.1–80

LJUBLJANA 2014

Izdajatelj/Published by:



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VARSTVO NARAVE

Naslov uredništva/Address of the Editorial Office:

Zavod Republike Slovenije za varstvo narave
Tobačna ulica 5, SI-1000 Ljubljana

Urednica/Editor:

mag. Martina Kačičnik Jančar

Uredniški odbor/Editorial Board:

dr. Uroš Herlec, Vesna Juran, prof. dr. Mitja Kaligarič, prof. dr. Andrej Kirn, dr. Darij Krajčič, mag. Jelka Kremesec Jevšenak, prof. dr. Boris Kryštufek, mag. Urška Mavri, doc.dr. Janez Pirnat, Mojca Tomažič, dr. Gregor Torkar, mag. Jana Vidic

Recenzenti te številke/Reviewers of this issue:

prof. dr. Miha Adamič, doc. dr. Ivan Kos, prof. dr. Mihael Jožef Toman

Lektor in prevajalec/Language Editor and Translator:

Henrik Ciglič

Tehnična urednica/Technical Editor:

mag. Mateja Nose Marolt

Fotografija na naslovnici/ Front cover photo:

Sonja Rozman

Tisk/Print:

Birografika Bori d.o.o.

Naklada: 500 izvodov

Printed in 500 copies

Znanstvenoraziskovalni svet za naravoslovje Javne agencije za raziskovalno dejavnost RS je dne 20.7.2012 sprejel sklep, da se revija Varstvo narave uvrsti na seznam revij, ki niso vključene v mednarodne bibliografske baze podatkov, se pa upoštevajo pri kategorizaciji znanstvenih publikacij. Seznam teh revij najdete na <http://home.izum.si/COBISS/bibliografije/Kateg-revije.pdf>.

NAVODILA AVTORJEM ZA PISANJE ČLANKOV ZA REVISO VARSTVO NARAVE

V reviji Varstvo narave objavljamo članke, ki obravnavajo teorijo in prakso varstva narave. Članki pokrivajo vse vidike ohranjanja narave: naravoslovni, družboslovni in upravljalni vidiki. Uredništvo in recenzenti jih označijo v skladu s tipologijo člankov. Del iz drugih znanstvenih področij, ki nimajo jasnih naravovarstvenih poudarkov, v Varstvu narave ne objavljamo.

Članki so v slovenskem ali angleškem jeziku. Znanstveni in strokovni članki praviloma niso daljši od 30.000 znakov, kratki prispevki pa od 7000 znakov. Potrebne prevode lahko zagotovi uredništvo, avtorji naj članku priložijo prevode pomembnejših strokovnih terminov. Stroške prevajanja ter slovenskega in angleškega lektoriranja nosi uredništvo. Znanstvene in strokovne članke recenziramo, druga prispevke pregleda uredniški odbor.

Članek naj bo opremljen z imeni in priimki avtorjev, natančnim naslovom ustanove, v kateri so zaposleni, oziroma naslovom njihovega bivališča, če niso zaposleni, in naslovom elektronske pošte.

Besedilo mora biti napisano z računalnikom (Word), leva poravnava, velikost znakov 12, razmik vrstic 1,5. Vsi članki naj bodo opremljeni z izvlečkom (do 250 besed), ključnimi besedami ter daljšim povzetkom. Poglavlja naj bodo oštevilčena z arabskimi številkami dekadnega sistema (npr. 2.3.1). Opombe med besedilom je treba označiti zaporedno in jih dodati na dnu strani. Latinska imena morajo biti izpisana ležeče (*Leontopodium alpinum* Cass.).

Viri naj bodo med besedilom navedeni po sledečih vzorcih:

- kot pravi Priimek (1999) je to in to
- (Priimek 1999, 23)
- (Priimek 1999a, 1999b)
- (Priimek in Priimek 1999); v angl. prispevku (Priimek et Priimek 1999)
- (Priimek in sod. 1999) ; v angl. prispevku (Priimek *et al.* 1999)
- (Priimek 1999, 23, Priimek 1999, 23)
- Zakon (1999)

Med besedilom citirane vire navedite na koncu prispevka v poglavju Viri, in sicer po abecednem redu priimkov prvih avtorjev oziroma po abecednem redu naslova dela, če delo ni avtorizirano. Upoštevajte naslednje vzorce:

- Priimek, I., I. Priimek (1999): Naslov članka. Naslov revije 99(5): 777-888
- Zakon. Ur. l. RS 36/99
- Naslov. <http://>
- Priimek, I., I. Priimek (1999): Naslov članka. V: Priimek I., Priimek I. (ur.): Naslov krovnega dela. Naslov revije 99(5): 777-888
- Priimek, I., I. Priimek (1999): Naslov dela. Založba. Kraj. 136 str.
- Priimek, I., I. Priimek (1999): Naslov dela. Založba. Kraj. Str. 4-15
- Organizacija (1998): Naslov dela. Srečanje. Kraj.

Tabele, grafi, slike in fotografije morajo biti opremljeni z zaporednimi oznakami. Naslovi tabel morajo biti zgoraj, pri drugem gradivu spodaj. Tabele naj bodo čim manj oblikovane. Grafi naj bodo praviloma dvodimenzionalni in črno-beli, izdelani z različnimi sivinami in ne s šrafurami. Slike naj imajo veliko resolucijo.

VARSTVO NARAVE

REVIJA ZA TEORIJO IN PRAKSO
OHRANJANJA NARAVE

27

NATURE CONSERVATION

A PERIODICAL FOR RESEARCH AND PRACTISE
OF NATURE CONSERVATION

LJUBLJANA
2014

VSEBINA/CONTENTS

Matej PETKOVŠEK

Monitoring habitatov vrst in habitatnih tipov v območjih Natura 2000 z izbranimi kazalci stanja ohranjenosti vodotokov.....	5
Monitoring of Natura 2000 species' habitats and habitat types with selected indicators of the watercourses' ecological condition	

Sonja ROZMAN, Davor KREPFL, Metod ROGELJ

Vpliv prometa na divjega petelina (<i>Tetrao urogallus</i>) in gozdnega jereba (<i>Bonasa bonasia</i>) na Jelovici	27
The impact of traffic on the Capercaillie (<i>Tetrao urogallus</i>) and Hazel Grouse (<i>Bonasa bonasia</i>) on the Jelovica Plateau	

Klemen JERINA, Miha KROFEL, Tomaž JANČAR

Pregled učinkov odstrela volkov v Sloveniji in presoja skladnosti odstrela z določili Habitatne direktive.....	51
Review of wolf culling effects in Slovenia and assessment of its compliance with the Habitat directive regulations	

Gregor DANEV, Zdravko KOZINC, Jasmina ŽUJO, Darij KRAJČIČ

Evaluation of ecosystem services as prerequisite for sustainable development »The cases of Lovrenško barje meres and Škocjan caves«.....	73
Vrednotenje ekosistemskih storitev kot pogoj za trajnostni razvoj »Primeri Lovrenško barje in Škocjanske jame«	

Peter SKOBERNE

V spomin Boštjan Anko (1939 – 2013)	87
In memoriam Boštjan Anko (1939 – 2013)	

MONITORING HABITATOV VRST IN HABITATNIH TIPOV V OBMOČJIH NATURA 2000 Z IZBRANIMI KAZALCI STANJA OHRANJENOSTI VODOTOKOV

MONITORING OF NATURA 2000 SPECIES' HABITATS AND HABITAT TYPES WITH SELECTED INDICATORS OF THE WATERCOURSES' ECOLOGICAL CONDITION

Matej PETKOVŠEK

Znanstveni članek

Prejeto/Received: 3. 10. 2013

Sprejeto/Accepted: 9. 9. 2014

Ključne besede: monitoring vodotokov, stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov, kazalci stanja vodotokov, Natura 2000, biotska raznovrstnost, Mirna, Rinža

Key words: monitoring of watercourses, conservation status of species and habitat types, indicators of the watercourses' ecological condition, Natura 2000, biodiversity, Mirna and Rinža Rivers

IZVLEČEK

Ekološko, morfološko, hidrološko in fizikalno-kemijsko stanje vodotokov je pomemben kazalec stanja ohranjenosti habitatov izbranih vrst in habitatnih tipov v območjih Natura 2000. Z analizo obstoječih podatkov ter nekaterih uveljavljenih metod monitoringa ekološko-morfološkega stanja vodotokov smo pripravili metodo z 28 kazalci, ki so poenostavljeni in prilagojeni spremljanju stanja habitatov izbranih vrst in habitatnih tipov. Metodo smo testirali na Mirni in Rinži. Rezultati so pokazali, da je uporabljena metoda učinkovita ter predstavlja racionalen pristop k spremljanju stanja habitatov izbranih vrst in habitatnih tipov v območjih Natura 2000.

ABSTRACT

Ecological, morphological, hydrological and physical-chemical condition of watercourses is an important indicator on the ecological condition of habitats of the selected species and habitat types in Natura 2000 sites. By analysing the existing data and certain already established methods of the watercourses' ecological-morphological condition monitoring, a method with 28 indicators, which are simplified and adapted to the monitoring of selected species and habitat types, was prepared. The method was tested on the Mirna and Rinža Rivers. The obtained results have shown that the applied method is an effective and rational approach to the monitoring of the conservation status of the selected species' habitats and habitat types in Natura 2000 sites.

1. UVOD

Biotska raznovrstnost v zadnjih desetletjih upada vse hitreje predvsem zaradi človekovih dejavnosti. Zato je prek 180 držav sveta leta 1992 podpisalo Konvencijo o biološki

raznoverstnosti, ki državam članicam podaja splošne smernice za ohranjanje biotske raznoverstnosti in spremljanje njenega stanja. Ena izmed pomembnih dejavnosti za učinkovito ohranjanje biotske raznoverstnosti *in situ* je spremljanje njenih sprememb. Spremljati je treba sestavne dele biotske raznoverstnosti ter opredeliti procese in dejavnosti, ki imajo ali bi lahko imeli pomembne negativne učinke na ohranjanje biotske raznoverstnosti (Bibič 2007, Hlad in Černe 2002).

V Evropski uniji spremljanje stanja biotske raznoverstnosti urejata Direktiva o habitatih 1992 in Direktiva o pticah 1979. Obe direktivi zavezujeta države članice k spremljanju stanja ohranjenosti naravnih habitatov in prosto živečih vrst. Države članice morajo vsakih šest let Evropski komisiji poročati o doseganju ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov ter o učinkovitosti ukrepov, ki so jih posamezne države sprejele za izboljšanje oz. ohranjanje ugodnega stanja. Direktivi predpisujeta le pravne in administrativne zahteve po spremljanju stanja, način izvedbe pa je prepuščen vsaki državi članici.

V Sloveniji je spremljanje stanja vrst in habitatnih tipov pravno urejeno v 108. členu Zakona o ohranjanju narave (2004) ter v Uredbi o posebnih varstvenih območjih (2004). Slednja daje prednost vrstam in habitatnim tipom, zaradi katerih so bila določena območja Natura 2000. Najbolj konkretno je spremljanje stanja vrst in habitatnih tipov opredeljeno v Programu upravljanja območij Natura 2000 (Bibič 2007). Program določa okvirne tipe monitoringov po posameznih skupinah vrst in habitatnih tipov.

Elzinga in sod. (2001) deli monitoring na znanstveni in upravljavski. O znanstvenem monitoringu govorimo, kadar je zbrano veliko število podatkov in so statistično obdelani. Običajno se uporabljajo kvantitativne metode. Prednost dobro zastavljenega znanstvenega monitoringa je, da so vzroki in posledice statistično dokazljivi, zato so rezultati deležni večjega zaupanja. Da je rezultat statistično reprezentativen, je treba opraviti veliko število ponovitev, kar pa velikokrat zaradi časovnih, finančnih ali kadrovskih omejitev ni izvedljivo. Ta tip monitoringa pogosto uporabimo za določanje velikosti populacij oz. za neposredno ocenjevanje njihovega stanja.

Upravljavski monitoring pokaže, ali je trenutno upravljanje s prostorom ali naravnimi viri ustrezno za doseganje zastavljenih ciljev stanja biotske raznoverstnosti. Pri tej vrsti monitoringa je ključno, da se na začetku postavijo dobri cilji, z monitoringom pa se nato le preverja, ali so bili ti cilji doseženi. Pri tem se večinoma uporabljajo kvalitativne metode, ki so manj intenzivne od kvantitativnih, kar pa ne pomeni, da so tudi manj učinkovite. Prednost kvalitativnih metod pred kvantitativnimi je, da ne zahtevajo obsežnih vzorčenj. Kvalitativne tehnike so navadno preprostejše in zahtevajo manj časa za pripravo in izvedbo. Z njimi se lahko pokrijejo večja območja ali večji deleži populacij. Lažje se ovrednotijo, njihovi rezultati pa so lažje razložljivi upravljavcem in odločevalcem. V mnogih primerih je tako pridobljena informacija, ki je potrebna za odločanje, popolnoma zadostna. Slabost takega monitoringa je, da slabše zazna vzroke sprememb, zato je pri interpretaciji rezultatov potrebna posebna pazljivost. Naj-

pogostejši primeri kvalitativnih tehnik so: ugotavljanje obstoja oziroma neobstoja habitatnih struktur, ocenjevanje stanja območja (habitata), kartiranje mej, foto ploskve in foto točke ter metode daljinskega zaznavanja (Elzinga in sod. 2001).

Stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov spremljamo z metodami in kazalci, ki kažejo trende in stopnjo doseganja zastavljenih ciljev. Kot cilji so opredeljene referenčne vrednosti, s katerimi je določeno ugodno stanje ohranjenosti vrste ali habitatnega tipa za:

- velikost območja razširjenosti vrste oz. habitatnega tipa,
- velikost populacije,
- površino habitatnega tipa ali habitata vrste,
- stanje struktur in funkcij habitatnega tipa ali habitata vrste.

Večino teh vrednosti lahko spremljamo s kvalitativnimi metodami monitoringa.

1.1 SPREMLJANJE STANJA IZBRANIH VRST IN HABITATNIH TIPOV VODOTOKOV NA OBMOČJIH NATURA 2000.

V Sloveniji imamo 33 vrst in 5 habitatnih tipov iz prilog I in II Direktive o habitatih ter priloge I Direktive o pticah, katerih ekološke zahteve so pretežno vezane na manjše in srednje velike vodotoke. Te vrste in habitatni tipi so kvalifikacijski v 167 območjih Natura 2000. Tako imamo v Sloveniji okrog 10500 km vodotokov, na katerih bi bilo treba spremljati stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov, vezanih na vodotoke.

Program upravljanja območij Natura 2000 (Bibič 2007) predvideva, da se bo stanje kvalifikacijskih vrst in habitatnih tipov spremljalo v okviru upravljanja s posameznimi območji oz. z uresničevanjem sektorskih načrtov upravljanja z naravnimi viri. Tako je za večino vodnih vrst (ribe, piškurji) predvideno, da se njihovo stanje ohranjenosti spremlja v okviru monitoringa vodotokov. Za mehkužce, rake in kačje pastirje je v vzpostavljanju vrstni monitoring, ki spremlja velikost populacij, pri čemer je bil doslej pri večini vrst narejen le prvi delni posnetek stanja. Za habitatne tipe je predvideno, da se bo stanje njihove ohranjenosti spremljalo s kartiranjem habitatnih tipov (negozdni habitatni tipi) in monitoringom gozdov (gozdni habitatni tipi). Pri kartiranju negozdnih habitatnih tipov, vključno z vodotoki, poteka prvo snemanje stanja na izbranih območjih. Metodologija monitoringa gozdov še ni prilagojena spremljanju stanja vseh kvalifikacijskih gozdnih habitatnih tipov. Vse predlagane metode so kadrovske, finančno in časovno zahtevne in zaradi tega še ne dajejo pričakovanih rezultatov. Zato se predvideva, da bo nov program upravljanja območij Natura 2000, ki ga bo Slovenija pripravila do leta 2015, dal večji poudarek enostavnejšim in hitrejšim načinom monitoringov, ki bodo vsaj del podatkov pridobili iz že obstoječih sektorskih monitoringov in drugih zbirk podatkov o vodotokih.

Stanje vrst in habitatnih tipov, ki so s svojimi ekološkimi zahtevami vezani na vodotoke, je v veliki meri odvisno od stanja vodotokov. V devetdesetih letih 20. stoletja se je z razvojem ekohidrologije začelo vrednotenje stanja vodotokov na podlagi njihovih ekoloških, morfolo-

ških in hidroloških značilnosti. Gre za celosten pristop s kvalitativnimi metodami, pri čemer se vrednotijo lastnosti struge in bregov vodotokov ter zemljišča ob samem vodotoku. Ocena stanja vodotoka opisuje stopnjo odmika od prvotnega stanja in nakazuje sposobnost vodotoka, da vzdržuje dinamične procese in rabi vodnim in amfibijskim organizmom kot življenjski prostor. Gre za vrednotenje ekološke kakovosti oziroma stanja struktur vodotoka v primerjavi s potencialnim naravnim stanjem, ki je odvisno od geografskih značilnosti in se med pokrajinami (ekoregijami) razlikuje. Kljub istemu cilju so se v različnih državah razvili različni modeli vrednotenja in klasifikacije. Različne raziskovalne skupine so na podlagi opazovanj in izkušenj v model vrednotenja vključile različno število dejavnikov ter jih tudi različno vrednotile. Razlike med sistemi so odsev širine namena uporabe metode in subjektivnosti (Urbanič in Mikoš 2002).

Za ocenjevanje stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov ne primerjamo stanja vodotoka z naravnim stanjem, ampak kot referenčno vrednost vzamemo le tiste (potencialne) lastnosti vodotoka, ki najbolj ustrezajo ekološkim zahtevam tam obstoječih vrst in habitatnih tipov. Da bo monitoring postal del upravljanja z vodotoki, katerega cilj je doseči ugodno stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov, je treba izbrati kazalce, ki so:

- preprosti za razumevanje,
- normativni (omogočajo primerjavo z referenčno vrednostjo),
- odzivni na spremembe v času in prostoru (omogočajo spremljanje dinamike vodotoka),
- primerni za pripravo scenarijev razvoja v prihodnosti,
- tehnično zanesljivi,
- stroškovno sprejemljivi,
- primerni za združevanje na nacionalni in meddržavni ravni (UNEP 2001, Ten Brink 2000).

Na svetovni in tudi evropski ravni obstaja veliko število kazalcev in informacij, povezanih z biotsko raznovrstnostjo. Čater (2004) navaja, da je v Evropi kar 655 kazalcev iz 12 področij/ sektorjev, ki so povezani z biotsko raznovrstnostjo. Od tega je 7 % kazalcev, ki se navezujejo na stanje biotske raznovrstnosti povezanih s sektorjem, ki upravlja z vodami. V praksi se številni od teh kazalcev ne uporabljajo. Pri kazalcih, ki se uporabljajo za monitoring biotske raznovrstnosti, se za ocenjevanje stanja lahko uporabljajo podatki, zbrani z neposrednim zbiranjem na terenu, racionalnejše pa je, da se uporabijo podatki monitoringov, ki jih že opravljajo drugi sektorji.

1.2 PODATKOVNE BAZE S PODATKI O VODOTOKIH

V Sloveniji obstaja več podatkovnih baz, v katerih različne javne službe zbirajo podatke o vodotokih, njihovem stanju in upravljanju. Pomemben vir podatkov je državni monitoring voda, ki zajema monitoring kakovosti voda, monitoring stanja voda, monitoring objektov in naprav ter monitoring hidroloških in erozijskih procesov (Pravilnik 2005). Med najpomembnejšimi upravljalci podatkovnih baz s področja voda so Ministrstvo za kmetijstvo in okolje – Agencija RS za okolje, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor – Geodetska uprava Republike

Slovenije in Zavod za ribištvo Slovenije. Nekatere hidromorfološke podatke o vodotokih pa vodi tudi Zavod RS za varstvo narave v bazi naravnih vrednot.

1.2.1 Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture (GJI)

Zbirni kataster GJI ima organizacijsko-tehnični podatkovni model, katerega namen je zagotavljati razmere za uspešno evidentiranje in posredovanje podatkov o objektih GJI. Podatki se v zbirni kataster GJI prevzemajo iz posameznih katastrov GJI, med drugim tudi iz vodnega katastra. Podatki zbirnega katastra GJI se vodijo kot samostojna zbirka, vendar se polna vrednost in uporabnost pokaže s povezavo z drugimi zbirkami podatkov o nepremičninah (zemljiški kataster, kataster stavb) ter z drugimi prostorskimi podatki. Zbirni kataster GJI vodi Geodetska uprava Republike Slovenije (GURS 2005).

1.2.2 Vodni kataster

Vodni kataster, ki ga vodi Agencija RS za okolje, sestavlja popis voda ter popis vodnih objektov in naprav. Popis voda vsebuje podatke o površinskih in podzemnih vodah, vodnih in priobalnih zemljiščih, vodnem dobru, varstvenih, ogroženih in zavarovanih območjih. Popis vodnih objektov in naprav vsebuje podatke o vodni infrastrukturi ter o vodnih objektih in napravah ali ureditvah, ki so namenjeni izvajanju vodnih pravic (Šarlah, 2010).

1.2.3 Vodna knjiga

Vodna knjiga je sestavljena iz evidence o podeljenih vodnih pravicah in evidence o izdanih vodnih soglasjih ter zbirke listin. Zbirko listin sestavljajo izdana vodna dovoljenja, odločbe o izboru koncesionarja in koncesijske pogodbe ter izdana vodna soglasja. Vodno knjigo v elektronski obliki vodi Agencija RS za okolje in se povezuje z vodnim katastrom in drugimi zbirkami podatkov v okoljskem informacijskem sistemu. Večina podatkov je javno dostopna (Pravilnik 2012).

1.2.4 Ribiški kataster

Ribiški kataster je podatkovna zbirka, v kateri se vodijo evidence o sladkovodnem ribištvu. Ustanovljen je bil z Zakonom o sladkovodnem ribištvu leta 1976 in obsega:

- evidence in podatke o ribiških območjih, okoliših, revirjih in izločenih vodah ter ribiškem upravljanju v njih,
- evidence in podatke o stanju ribjih populacij,
- druge pomembne podatke, ki so osnova za ribiško načrtovanje, pripravo različnih strokovnih podlag, mnenj, ukrepov ter predpisov na področju sladkovodnega ribištva.

Ribiški kataster se na podlagi Zakona o sladkovodnem ribištvu vodi kot javna knjiga na Zavodu za ribištvo Slovenije (Bertok 2012).

1.2.5 Baza naravnih vrednot

Baza naravnih vrednot, ki jo vodi Zavod RS za varstvo narave, vključuje podatke registra naravnih vrednot ter nekatere dodatne podatke o njihovem stanju. Od 15008 naravnih vrednot jih je okrog 12 % določenih tudi kot hidrološke naravne vrednote, ki jih Šolar Levar in sod. (2013) delijo v devet tipov. Prek naravovarstvenega atlasa so javno dostopni osnovni podatki o naravnih vrednotah.

2. POSTAVITEV METODE MONITORINGA

Metoda monitoringa, ki omogoča spremljanje stanja ohranjenosti habitatov izbranih vrst in habitatnih tipov s spremljanjem ekoloških, morfoloških, hidroloških in fizikalno-kemijskih lastnosti vodotokov, je povzeta po Petkovšek (2013). Metodo smo pripravili tako, da uporabljeni kazalci vključujejo tako izbrane obstoječe podatke o vodotokih in obvodnem prostoru kot podatke, ki jih pridobimo neposredno na terenu. Metodo smo razvili v več fazah.

2.1 IZBOR EKOLOŠKIH ZAHTEV

Iz referenčnih seznamov evropsko pomembnih vrst in habitatnih tipov smo izbrali 33 vrst in 5 habitatnih tipov, ki so ekološko v večji meri povezani z manjšimi in srednje velikimi vodotoki in so zastopani v Sloveniji. Vsaki vrsti in vsakemu habitatnemu tipu smo pripisali znane ekološke zahteve in tako dobili seznam s 77 enoličnimi ekološkimi zahtevami. Za večino vrst in habitatnih tipov smo ekološke zahteve povzeli po strokovnih izhodiščih, ki so bila pripravljena za vzpostavitev omrežja Natura 2000.

2.2 KAZALCI STANJA VODOTOKOV

Na podlagi zbranih in združenih ekoloških zahtev smo oblikovali kazalce stanja vodotokov. Ekološke zahteve smo opisali z ekološkimi, morfološkimi in hidrološkimi lastnostmi struge in brežin vodotoka, s fizikalno-kemijskimi lastnostmi vode, z vplivom antropogenih struktur in obremenitev vodotoka ter z lastnostmi obvodnega prostora. Na podlagi teh lastnosti smo določili 28 kazalcev, ki s svojimi tipi¹ opisujejo posamezne lastnosti vodotokov, njihovo antropogeno spremenjenost in obremenitve (tabela 1).

Glede na področje, ki ga posamezni kazalci opisujejo, smo jih razdelili v pet skupin:

- kazalci ohranjenosti vodotoka opisujejo stanje ohranjenosti struge in brežin vodotoka;
- kazalci naravnih hidromorfoloških in posebnih biotskih struktur kažejo stanje naravnih hidromorfoloških struktur vodotoka, ki so v glavnem posledica izrazite hidromorfološke razgibanosti in dinamike vodotoka ter ustvarjajo edinstvene habitate za številne vodne združbe;

¹ Kazalci imajo različno število tipov, s katerimi so opisane posamezne lastnosti vodotoka, ki jih s kazalci ocenjujemo.

- kazalci vodne infrastrukture in točkovnih obremenitev vodotoka se uporabijo za prikaz posledic antropogene rabe vode in drugih antropogenih dejavnosti na vodotoku oz. na njegovem vplivnem območju;
- fizikalno-kemijski kazalci stanja vode kažejo stanje fizikalno-kemijskih dejavnikov, ki pomembno vplivajo na stanje ohranjenosti izbranih vrst in habitatnih tipov;
- kazalec ohranjenosti obvodnega prostora kaže dejanski ali potencialni vpliv rabe obvodnega prostora na stanje ohranjenosti izbranih vrst in habitatnih tipov – spremlja se raba v 100 m širokem pasu oz. izjemoma² celotno hidrografska območje (IV. nivo) vodotoka.

Tabela 1: Kazalci stanja vodotokov, ki opisujejo stanje ohranjenosti habitatov vrst in habitatnih tipov

Table 1: Indicators of the watercourses' ecological condition, describing the conservation status of species habitats and habitat types

Koda kazalca	Naziv kazalca	Število tipov	Način zajema podatkov
Kazalci ohranjenosti struge in brežin vodotoka			
K_01	Tip profila struge	13	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_02	Hitrost vodnega toka	4	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_03	Substrat dna vodotoka	9	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_04	Raznolikost substrata	6	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_05	Tip vegetacije v strugi	8	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_06	Detrit	5	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_07	Tip brežine	10	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_08	Obrežna zarast	11	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_09	Zasenčenost struge vodotoka	3	zvezno na celotnem odseku – terensko
Kazalci naravnih hidromorfoloških in posebnih biotskih struktur vodotoka			
K_10	Naravne stopnje	3	zvezno na celotnem odseku – terensko in kabinetno
K_11	Brzice	3	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_12	Naravni prečni objekti v strugi	2	zvezno na celotnem odseku – terensko in kabinetno
K_13	Tolmuni	2	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_14	Prodišča in otoki	6	zvezno na celotnem odseku – terensko in kabinetno
K_15	Posebne strukture brežin	7	zvezno na celotnem odseku – terensko
K_16	Posebne strukture habitata	7	točkovno na celotnem odseku – terensko in kabinetno
K_17	Dodatni biotski elementi	13	zvezno na celotnem odseku – terensko in kabinetno

² Celotno hidrografska območje na IV. nivoju zajamemo, kadar se v odseku pojavlja vrsta, ki je zelo občutljiva za onesnaženje vode.

Kazalci vodne infrastrukture in točkovnih obremenitev vodotoka			
K_18	Antropogeni prečni objekti v strugi	13	točkovno na celotnem odseku – terensko in kabinetno
K_19	Prepusti	5	točkovno na celotnem odseku – terensko in kabinetno
K_20	Raba in druge točkovne obremenitve vodotoka	16	točkovno na celotnem odseku – terensko in kabinetno
Fizikalno-kemijski kazalci stanja vodotoka			
K_21	Temperatura vode	2	točkovno na merilnem mestu – kabinetno
K_22	pH vode	2	točkovno na merilnem mestu – kabinetno
K_23	Prosojnost vode /suspendirane snovi	2	točkovno na merilnem mestu – kabinetno
K_24	Raztopljen kisik (O_2)	3	točkovno na merilnem mestu – kabinetno
K_25	Kisikove razmere (BPK_5)	2	točkovno na merilnem mestu – kabinetno
K_26	Stanje hranil (NO_3^- , PO_4)	2	točkovno na merilnem mestu – kabinetno
K_27	Posebna onesnaževala	2	točkovno na merilnem mestu – kabinetno
Kazalec ohranjenosti obvodnega prostora			
K_28	Raba obvodnega prostora	17	ploskovno na celotnem odseku – kabinetno (in terensko)

2.3 VIRI PODATKOV

O vodotokih v Sloveniji obstaja veliko podatkov v različnih evidencah in podatkovnih bazah. Sistematično spremljanje njihovega hidrološkega in fizikalno-kemijskega stanja ima že več desetletno tradicijo. V zadnjem času pa se vse bolj uveljavlja tudi spremljanje in vrednotenje morfološkega in ekološkega stanja vodotokov, ki je osnova obnovitvenih del na vodotokih (Bizjak 2005). Tako lahko obstoječe podatke o lastnostih in stanju vodotokov uporabimo pri pripravi in izvedbi upravljalvskega monitoringa za spremljanje stanja ohranjenosti habitatov izbranih vrst in habitatnih tipov. Zato smo najprej pregledali zbirke s temi podatki in iz njih izbrali tiste, ki jih lahko uporabimo za ocenjevanje stanja habitatov vrst in habitatnih tipov. Pri izboru je poleg vsebine podatka imelo pomembno vlogo dejstvo, da so podatki javno dostopni, da so dostopni v aktualnem časovnem obdobju ter da se redno obnavljajo in dopolnjujejo. Na podlagi teh kriterijev smo izbrali naslednje podatkovne zbirke:

- monitoring ekološkega in kemijskega stanja rek iz skupine imisijskih monitoringov voda, ki ga opravlja Agencija RS za okolje;
- tri prostorske podatkovne zbirke Agencije RS za okolje – raba vode, vodna dovoljenja

- in soglasja ter emisije v vode iz industrijskih naprav;
- del prostorske podatkovne zbirke Geodetske uprave RS o gospodarski javni infrastrukturi, ki se nanaša na vodno in komunalno infrastrukturo;
 - evidenco drstišč rib in piškurjev iz ribiškega katastra Zavoda za ribištvo Slovenije.

Podrobnejša analiza teh podatkov je pokazala dve pomanjkljivosti:

- Premajhno število merilnih mest monitoringa ekološkega in kemijskega stanja rek, ki ne pokrijejo vseh vodotokov, kjer je treba spremljati stanje ohranjenosti habitatov vrst in habitatnih tipov oz. so merilna mesta od teh vodotokov preveč oddaljena. Program monitoringa do leta 2015 predvideva merilno točko le na četrtini območij Natura 2000, kjer so podatki potrebni, pokritost vodotokov znotraj teh območij pa je še precej manjša.
- Podatki monitoringov in drugih podatkovnih baz Agencije RS za okolje, Geodetske uprave RS in Zavoda za ribištvo Slovenije vsebinsko pokrijejo le del kazalcev, ki so potrebni za oceno stanja habitatov izbranih vrst in habitatnih tipov.
- Da bi določili način zajema manjkajočih podatkov za kazalce, ki niso pokriti s podatki iz obstoječih zbirk, smo analizirali tri v Evropi že uporabljene metode za spremljanje ekološko-morfološkega stanja vodotokov:
 - nemško metodo Gewässerstrukturgütekartierung (Zumbroich in Müller 1999),
 - švedsko metodo RCE - Riparian, Channel and Environmental Inventory (Petersen 1992),
 - angleško metodo RHS - River Habitat Survey (Raven in sod. 1998).

Pomanjkljivost vseh teh metod je, da podatke zajemajo le točkovno ali na krajših odsekih, kar pa za spremljanje stanja habitatov vrst in habitatnih tipov ni dovolj. Prav zaradi tega smo pripravili lastno metodo, s katero zajemamo podatke na celotnem odseku vodotoka, kjer spremljamo stanje ohranjenosti habitatov vrst in habitatnih tipov. V to metodo smo v največji možni meri vključili kazalce, njihove tipe ter način zajemanja podatkov iz obstoječih metod.

2.4 ODSEKI IN REFERENČNE VREDNOSTI

Za osnovno prostorsko enoto spremljanja stanja habitatov izbranih vrst in habitatnih tipov smo določili odseke vodotokov z istimi kvalifikacijskimi vrstami in/ali habitatnimi tipi. Kot izhodiščne podatke za določitev odsekov smo uporabili cone vrst/habitatnih tipov izbranega območja Natura 2000. V primeru, da je vodotok določen le za eno kvalifikacijsko vrsto ali habitatni tip oz. če so vse vrste in habitatni tipi razširjeni po celotnem vodotoku, ga obravnavamo kot en odsek, v nasprotnem primeru pa ga glede na razporeditev vrst in habitatnih tipov razdelimo na več odsekov.

Pomemben dejavnik pri ocenjevanju odsekov so referenčne vrednosti, ki opredeljujejo optimalne lastnosti izbranih parametrov, s katerimi primerjamo dejanske lastnosti odseka. Referenčne vrednosti posameznih odsekov smo določili tako, da smo vsakemu odseku pripisali

ekološke, morfološke, hidrološke in fizikalno-kemijske lastnosti, ki ustrezajo ekološkim zahtevam vrst in habitatnih tipov, ki ga določajo. Referenčno vrednost odseka tako predstavljajo le tisti tipi izbranih kazalcev, ki opisujejo pripisane lastnosti (tabela 2).

Tabela 2: Shematični prikaz tabele, s pomočjo katere smo določili referenčne vrednosti posameznega odseka vodotoka (SP – vrsta, HT – habitatni tip, K – kazalec, EZ – ekološka zahteva)

Table 2: Schematic diagram of the table used to determine reference values of specific watercourse reference sites (SP – species, HT – habitat type, K – indicator, EZ – ecological requirement)

Vrsta	SP-a	SP-n	HT-a	HT-m	SP / HT
HT	EZ vrste SP-a	EZ vrste SP-n	EZ habitatnega tipa HT-a	EZ habitatnega tipa HT-m	Ekološke zahteve odseka vrst/ habitatnih tipov = referenčna vrednost odseka
Kazalec					
K_01	SP-a_EZ-a		HT-a_EZ-a	HT-m_EZ-a	SP-a_EZ-a , HT-a_EZ-a, HT-m_EZ-a
K_05		SP-n_EZ-b	HT-a_EZ-b		SP-n_EZ-b, HT-A_EZ-b
K_12			HT-a_EZ-c		HT-a_EZ-c,
K_xx	SP-a_EZ-d	SP-n_EZ-d	HT-a_EZ-d		SP-a_EZ-d, SP-n_EZ-d, HT-a_EZ-d

2.5 OCENJEVANJE STANJA ODSEKOV

Za ocenjevanje smo deloma povzeli metodologijo s štiristopenjsko barvno lestvico (tabela 3), ki je že uveljavljena pri poročanju o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov po 17. členu Direktive o habitatih (Evans in Arvela 2011).

Tabela 3: Barvna lestvica za posredno ocenjevanje stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov glede na tip kazalca

Table 3: Colour scale for impact assessment of specific watercourse status indicators related to the conservation status of species and habitat types

Ocena	Ocena stanja ohranjenosti glede na tip kazalca
 zelena	stanje ohranjenosti vrst in/ali habitatnih tipov je glede na tip kazalca ugodno
 oranžna	stanje ohranjenosti vrst in/ali habitatnih tipov je glede na tip kazalca neugodno
 rdeča	stanje ohranjenosti vrst in/ali habitatnih tipov je glede na tip kazalca uničujoče (lastnosti parametrov, ki jih tip kazalca opisuje, povzročajo degradacijo habitata / populacije)
 siva	lastnosti parametrov, ki jih tip kazalca opisuje, za stanje ohranjenosti vrst in/ali habitatnih tipov niso pomembne oz. njihovega vpliva ni mogoče določiti

Naravne hidromorfološke in posebne biotske strukture ter vodno infrastrukturo in točkovne obremenitve vključno s fizikalno-kemijskimi parametri ocenjujemo individualno po posameznih odsekih z enim tipom kazalca.

Ohranjenost struge in brežin vodotoka lahko ocenjujemo z več tipi. V takem primeru za oceno kazalca izberemo oceno prevladujočega tipa (pojavlja se na več kot 50 % odseka), če tega ni, pa oceno najslabše ocenjenega tipa.

Oceno vpliva rabe obvodnega prostora določimo s pomočjo deležev, ki jih pokrivajo tipi z isto oceno. Pri tem uporabimo kriterije, podane v tabeli 4.

Tabela 4: Kriteriji za ocenjevanje vpliva rabe obvodnega prostora na stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov kvalifikacijskega odseka

Table 4: Criteria for impact assessment of the use of riverbank areas on the conservation status of species and habitat types in the qualifying section

Ocena vpliva	Obrazložitev
 zelena	Struktura obvodnega prostora ima ugoden vpliv na stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov, če ima več kot 50 % površine obvodnega prostora oceno  in največ 25 % površine oceno  .
 oranžna	Struktura obvodnega prostora negativno vpliva na stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov, če ima oceno  vsaj 25 % površine, skupni delež površin z ocenama  in  je večji od 75 %, pri čemer prevladuje  .
 rdeča	Vpliv struktur obvodnega prostora na stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov je uničujoč (raba povzroča upadanje populacij vrst in/ali zmanjševanje areala habitatnih tipov), če je % slabše ocenjenih površin večji kot pri zgornjih ocenah.

3. TESTIRANJE METODE

Metodo smo testirali na dveh vodotokih, ki tvorita omrežje Natura 2000 – Mirni in Rinži. Oba vodotoka bi lahko uvrstili med srednje velika, vendar ima zgornji tok Mirne lastnosti manjšega vodotoka. Veliko malih in srednje velikih vodotokov je kot območje Natura 2000 določenih zaradi ene same vrste ali habitatnega tipa. Mirno in Rinžo pa določa več kvalifikacijskih vrst. Tako smo s testiranjem lahko preizkusili kompleksnejše razmere, rezultate in ugotovitve pa kasneje lažje prenesemo na vodotoke z manj vrstami oz. habitatnimi tipi.

3.1 TESTNI OBMOČJI

3.1.1 Mirna

Reka Mirna je 45 km dolg desni pritok reke Save. Njeno porečje meri 294 km², hidrografska mreža pa je neenakomerno razvita (Internet 2, Topole 1998). Območje Natura 2000 sledi reki Mirni od Moravč do izliva v Savo. V zgornjem toku živi rak koščak (*Austropota-*

mobius torrentium). V srednjem in spodnjem toku Mirne ter nekaterih njenih pritokih so habitati petih evropsko pomembnih vrst rib – velike nežice (*Cobitis elongata*), pohre (*Barbus meridionalis*), sulca (*Hucho hucho*), blistavca (*Leuciscus souffia*) in platnice (*Rutilus pigus*). V vodotoku se prav tako pojavlja školjka navadni škržek (*Unio crassus*). Druga vrsta mehkužcev – polž ozki vrtenec (*Vertigo angustior*) živi na vlažnih travnikih ob Mirni. Habitat kačjega pastirja košični škratec (*Coenagrion ornatum*) so osuševalni kanali in manjši pritoki Mirne v Mirensko – Mokronoški kotlini, zato je v tem delu Natura 2000 območje razširjeno in zajema poplavni del kotline. Ob Mirni živi tudi vidra (*Lutra lutra*) (Uredba 2013, Internet 1).

Kot testno območje smo obravnavali reko Mirno brez pritokov od Kovačkovega mlina v Podpeči do izliva v Savo pri Boštanju v skupni dolžini 42 km. Določili smo dva odseka. Na prvem (MIR_1) živijo tri, na drugem (MIR_2) pa sedem kvalifikacijskih vrst (tabela 5).

Tabela 5: Vrste in habitatni tipi, upoštevani pri določitvi kvalifikacijskih odsekov za reko Mirno

Table 5: Species and habitat types which are taken into account in determining the qualifying sections of the Mirna River

Koda	Vrsta	Koda kval. odseka
SP_1032	potočni škržek (<i>Unio crassus</i>)	MIR_1, MIR_2
SP_1093	koščak (<i>Austropotamobius torrentium</i>)	MIR_1
SP_1138	pohra (<i>Barbus meridionalis</i>)	MIR_2
SP_2533	velika nežica (<i>Cobitis elongata</i>)	MIR_2
SP_1105	sulec (<i>Hucho hucho</i>)	MIR_2
SP_1131	blistavec (<i>Leuciscus souffia</i>)	MIR_2
SP_1114	platnica (<i>Rutilus pigus</i>)	MIR_2
SP_1355	vidra (<i>Lutra lutra</i>)	MIR_1, MIR_2

3.1.2 Rinža

Reka Rinža je glavna reka Kočevskega polja in je značilna kraška ponikalnica. Veliko vode ima le ob večjem deževju in spomladi. Del vode že za Kočevjem izgine v podzemlje in odteka pod Rogom na dolensko stran. Ob najvišjih vodah le-ta izgine v podzemlje šele v bližini Mozlja in se kot Blipa izliva v Kolpo (Internet 3). Območje Natura 2000 sega od izvira do središča Kočevja. Rinža je habitat dveh evropsko pomembnih vrst – činklje (*Misgurnus fossilis*) in potočnega piškurja (*Eudontomyzon spp.*). V njej je tudi evropsko pomemben habitatni tip »Vodotoki v nižinskem in montanskem pasu z vodno vegetacijo zvez Ranunculion fluitantis in Callitriche-Batrachion« (Uredba 2013, Internet 1).

Kot testno območje smo obravnavali reko Rinžo brez pritokov od sotočja Rinže, Prednje Rinže in Zadnje Rinže pri Mrtvici do središča Kočevja v skupni dolžini 10 km. Določili smo en kvalifikacijski odsek (RIN_1), ki ga opredeljujejo dve vrsti in en habitatni tip (tabela 6).

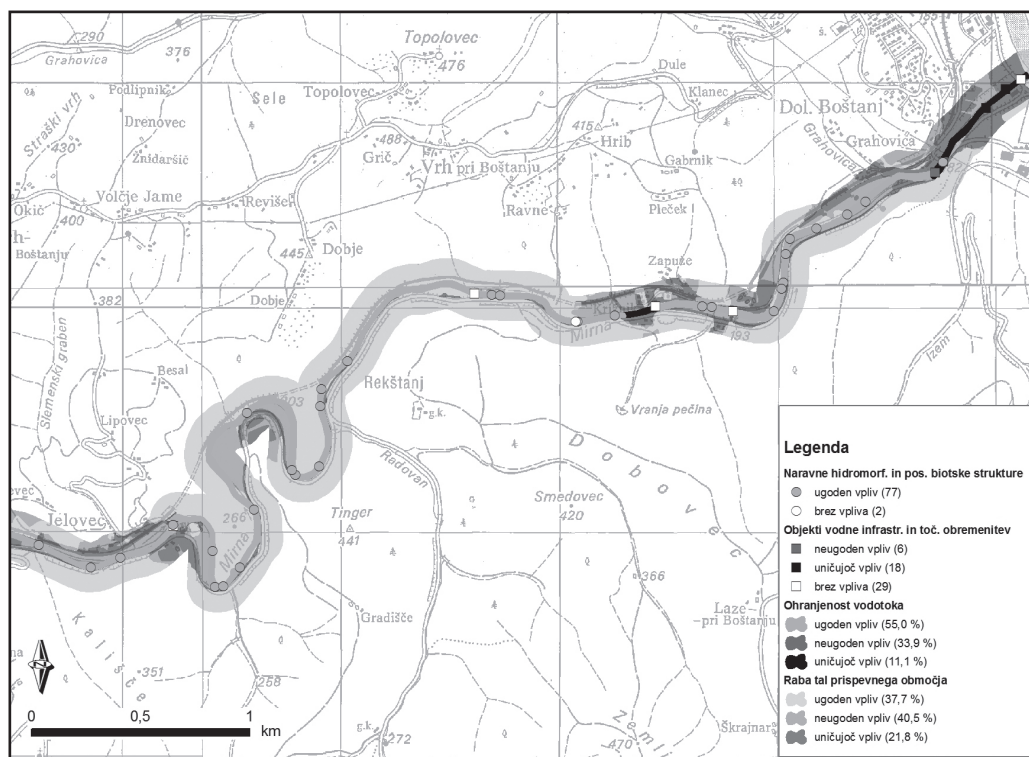
Tabela 6: Vrste in habitatni tipi, upoštevani pri določitvi kvalifikacijskega odseka za reko Rinžo

Table 6: Species and habitat types, which are taken into account in determining the Rinža River's qualifying section

Koda	Vrsta / habitatni tip	Odsek
SP_1098	piškurji (<i>Eudontomyzon spp.</i>)	RIN_1
SP_1145	činklja (<i>Misgurnus fossilis</i>)	RIN_1
HT_3260	vodotoki v nižinskem in montanskem pasu z vodno vegetacijo zvez <i>Ranunculon fluitantis</i> in <i>Callitricho-Batrachion</i>	RIN_1

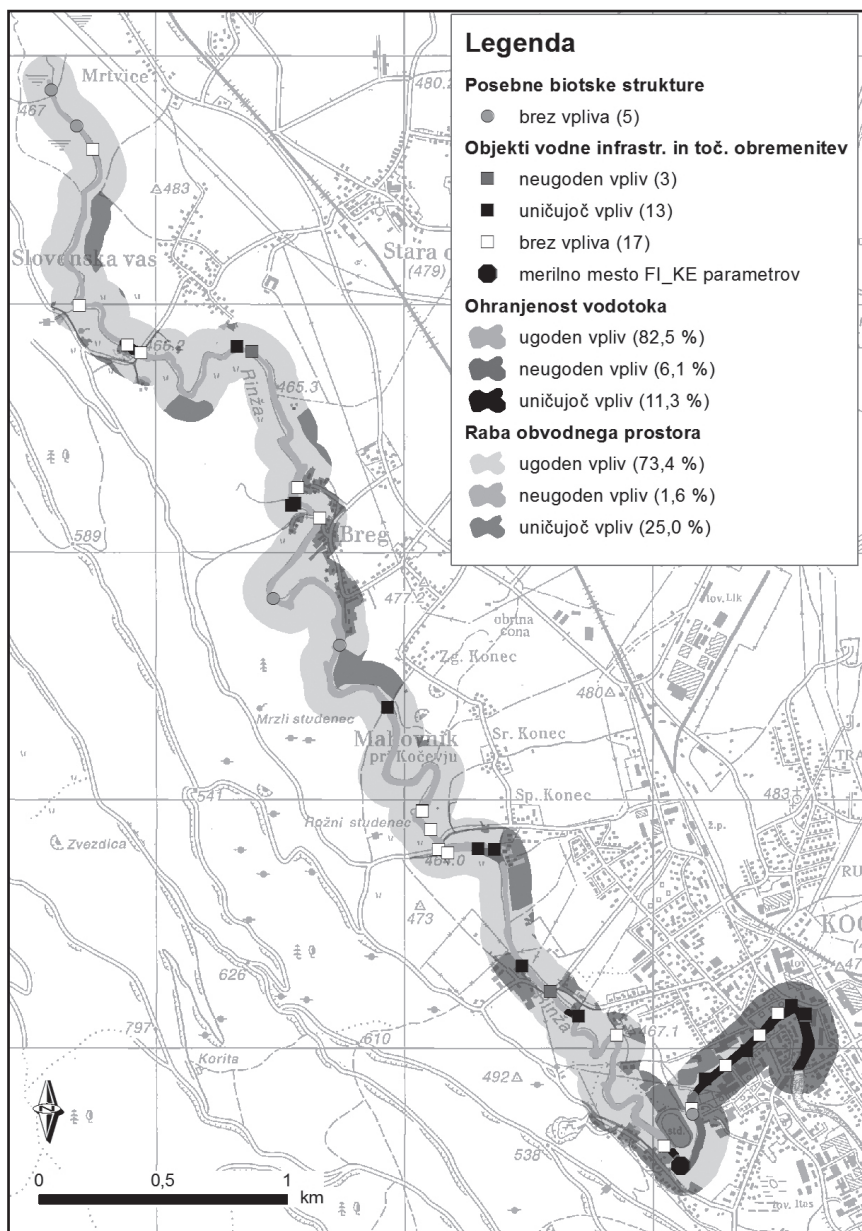
3.2 STANJE OHRANJENOSTI TESTNIH OBMOČIJ

Na odsekih MIR_1, MIR_2 in RIN_1 smo pridobili prvi posnetek stanja ekoloških, morfoloških, hidroloških in fizikalno-kemijskih lastnosti izbranih vodotokov in njihovega obvodnega prostora (sliki 1 in 2).



Slika 1: Vpliv lastnosti vodotoka na delu odseka MIR_2 na stanje ohranjenosti habitatov izbranih kvalifikacijskih vrst. V legendi je pri posameznih ocenah naravnih hidromorfoloških in posebnih biotskih struktur ter objektov vodne infrastrukture in točkovnih obremenitev navedeno število evidentiranih struktur oz. objektov. Pri ocenah ohranjenosti vodotoka ter rabi tal obvodnega prostora je naveden delež površine s posamezno oceno v odseku. Vir pregledne karte: GURS.

Fig. 1: Impact of the watercourse's characteristics in a part of MIR_2 section on the conservation status of selected qualifying species. In the legend, the number of registered facilities is given with the assessment of natural hydromorphological and special biotic structures as well as facilities of the water infrastructure and point loads. With the assessment of the watercourse's conservation status and land use in riparian area, the surface share with individual assessment in the section is given. Source of the overview map: GURS.



Slika 2: Vpliv lastnosti vodotoka na odseku RIN_1 na stanje ohranjenosti habitatov izbranih kvalifikacijskih vrst in habitatnega tipa. V legendi je pri posameznih ocenah naravnih hidromorfoloških in posebnih biotskih struktur ter objektov vodne infrastrukture in točkovnih obremenitev navedeno število evidentiranih struktur oz. objektov. Pri ocenah ohranjenosti vodotoka ter rabi tal obvodnega prostora je naveden delež površine s posamezno oceno v odseku. Vir pregledne karte: GURS.

Fig. 2: Impact of the watercourse's characteristics in a part of RIN_1 section on the conservation status of selected qualifying species and habitat type. In the legend, the number of registered facilities is given with the assessment of natural hydromorphological and special biotic structures as well as facilities of the water infrastructure and point loads. With the assessment of the watercourse's conservation status and land use in riparian area, the surface share with individual assessment in the section is given. Source of the overview map: GURS.

3.2.1 Struga in brežine vodotoka

Na vseh treh odsekih smo ocenili, da ohranjenost struge in brežin vodotokov ugodno vpliva na stanje ohranjenosti izbranih kvalifikacijskih vrst in habitatnega tipa. Največji delež struge in brežin z ugodno oceno vpliva ima odsek RIN_1. Tak rezultat lahko pripišemo dvema dejstvom. Antropogeni posegi v strugo in brežine Rinže so manjši kot pri Mirni in vezani predvsem na urbane površine in posamezne zaježitve, medtem ko so bili ob Mirni posegi izpeljani tudi ob kmetijskih površinah. Drugo dejstvo, ki je vplivalo na boljšo oceno RIN_1, pa je, da so izbrani kvalifikacijski vrsti in habitatni tip Rinže manj občutljivi za ohranjenost struge in brežin, kot so občutljive vrste na odsekih MIR_1 in MIR_2. Da so izbrani kazalci dali primerne rezultate, lahko sklepamo s primerjavo podatkov, ki so bili pridobljeni v raziskavi o razširjenosti raka koščaka (Govedič in sod. 2011), ki je zelo občutljiv za spremembe v strukturi habitata in onesnaženost vode. Vrsta je bila na odseku MIR_1 (kjer je tudi kvalifikacijska) evidentirana le v tistih delih odseka, ki so bili ocenjeni z oceno »ugoden vpliv«. Manj ugodne rezultate nam da primerjava z evidentiranimi drstišči (RIBKAT 2010) nekaterih kvalifikacijskih vrst rib na odseku MIR_2. Večina drstišč sicer leži na odsekih z ugodno oceno ohranjenosti, nekatera pa tudi na odsekih, ki so ocenjeni z oceno »neugoden vpliv« ali celo »uničujoč vpliv«. Nekateri posegi v strugo in brežine vodotoka, zaradi katerih so bili odseki slabše ocenjeni, so bili izpeljani po datumu evidentiranja drstišč, kar lahko nakazuje, da je tudi v tem primeru metoda ustrežnejša od ocene, ki jo dajo trenutno dostopni podatki.

3.2.2 Naravne hidromorfološke in posebne biotske strukture

Naravne hidromorfološke in posebne biotske strukture dajo odseku, na katerem spremljamo stanje, dodatno vrednost, njihovo (ne)pojavljanje pa ima pomembno vlogo pri načrtovanju upravljanja z vodotokom. Trenutno poznavanje ekoloških zahtev izbranih kvalifikacijskih vrst je preslabo, da bi lahko dali oceno, koliko in katere strukture mora imeti vodotok, da bo to za vrsto ugodno. Je pa spremljanje struktur upravičeno, saj bo dolgoročno pokazalo, ali se število struktur v vodotoku ohranja ali zmanjšuje in se s tem siromaši habitat vrst.

3.2.3 Vodna infrastruktura in druge antropogene obremenitve vodotokov

Vodna infrastruktura in druge obremenitve so najpomembnejši antropogeni dejavniki ogrožanja stanja ohranjenosti habitatov vrst in habitatnih tipov. Vodna infrastruktura lahko povzroča hidrološko-morfološke spremembe v vodotokih ter fragmentacijo habitatov vrst. Obremenitve pa vplivajo na fizikalno-kemijske lastnosti vode, ki vplivajo na stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov. Na odseku RIN_1 smo zabeležili več izpustov komunalnih in fekalnih voda v Rinžo. Slaba kakovost vode s preseženimi vsebnostmi hranilnih snovi je bila zabeležena tudi na merilnem mestu monitoringa kemijskega stanja rek. Tudi na začetnem delu odseka MIR_2 smo zabeležili večje število izpustov komunalnih voda, vendar na merilnem mestu monitoringa kemijskega stanja voda presežek mejnih koncentracij ni bil zabeležen. Vzrok je lahko v majhnih količinah izpustov ali pa v merilnem mestu, oddaljenem več kilometrov od izpustov.

3.2.4 Raba obvodnega prostora

Raba obvodnega prostora pomeni neposreden ali posreden pritisk in grožnje na vodotok. Na odseku RIN_1, deloma pa tudi na drugih dveh odsekih, je analiza obvodnega prostora pokazala neposredno povezavo med pozidanimi zemljišči in povsem antropogeno spremenjeno strugo in brežinami vodotoka. Urejene brežine vodotokov so pogostejše tudi na tistih odsekih, kjer v neposredni bližini poteka intenzivna kmetijska raba. Na stanje ohranjenosti nekaterih, predvsem za onesnaženo vodo občutljivih vrst lahko vpliva raba tal v celotnem prispevnem območju vodotoka. Analiza obvodnega prostora obeh odsekov Mirne je pokazala, da raba še ne vpliva negativno na stanje ohranjenosti vrst, medtem ko je bilo pri RIN_1 ocenjeno, da ima raba negativen vpliv na stanje ohranjenosti vrst in habitatnega tipa. Podrobnejša grafična analiza pokaže, da je slabša ocena predvsem posledica rabe v spodnjem toku, ki negativno vpliva predvsem na piškurja. S spremljanjem rabe obvodnega prostora lahko napovedujemo trende pritiskov na vodotok in s primernim upravljanjem tudi dovolj zgodaj ukrepamo.

4. ZAKLJUČEK

Pri pripravi metode za spremljanje stanja ohranjenosti habitatov izbranih vrst in habitatnih tipov manjših in srednje velikih vodotokov smo upoštevali tri dejstva:

- število vrst in habitatnih tipov, katerih stanje ohranjenosti je treba spremljati, je veliko;
- dolžine vodotokov, kjer so izbrane vrste in habitatni tipi kvalifikacijski, so velike;
- institucije, ki potrebujejo podatke o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov, so kadrovske, finančne in časovno omejene.

Glavni koncept, ki smo se ga držali, je bil pripraviti preprosto, hitro in učinkovito metodo spremljanja stanja ohranjenosti habitatov vrst in habitatnih tipov, ki bo vsebovala zlahka prepoznavne kazalce ekološkega, morfološkega, hidrološkega in fizikalno-kemijskega stanja vodotokov ter bo vključevala že obstoječe podatke drugih monitoringov in podatkovnih zbirk o vodotokih. Ker bi se podatki, zbrani s to metodo, uporabili tudi pri poročanju po Direktivi o habitatih in Direktivi o pticah, smo kot en cikel opredelili šestletno obdobje, v katerem naj bi bili pregledani vsi vodotoki, kjer obstajajo kvalifikacijske vrste in habitatni tipi, vezani na vodne in obvodne ekosisteme.

Testiranje metode, v kateri smo preverjali tako njeno izvedljivost kot racionalnost, je pokazala, da je le-ta razmeroma preprosta in tudi hitra. Metoda namreč omogoča spremljanje stanja habitatov več vrst in habitatnih tipov hkrati, kar pri monitoringih velikosti populacij vrst ni možno. Vrednost in uporabnost na testnih območjih pridobljenih podatkov bo večja ob naslednji ponovitvi monitoringa, ko bomo lahko natančneje opredelili uporabnost metode. Metoda mora omogočiti določitev trenda stanja ohranjenosti habitatov izbranih kvalifikacijskih vrst in habitatnih tipov na določenem kvalifikacijskem odseku. Ta trend bomo tem lažje in natančneje napovedovali, čim bolj bomo poznali ekološke zahteve vrst in habitatnih tipov.

Izračun, opravljen na podlagi podatkov s testnih območij (tabela 7), je pokazal, da bi šestletni cikel lahko opravili z enim do dvema polno zaposlenima strokovnjakoma (1-2 FT). Uporaba podatkov že potekajočih monitoringov in drugih evidenc veliko prispeva k učinkovitosti in racionalnosti metode. Zaradi tega bi bilo treba razmisliti o morebitni razširitvi obstoječih monitoringov z zajemom dodatnih podatkov ter z dodatnimi vzorčnimi mesti. Prav tako bi metodo lahko racionalizirali z vključevanjem in izobraževanjem zainteresirane javnosti, ki bi lahko zajemala podatke na terenu oz. bi podatke na terenu zajemali javni uslužbenci različnih sektorjev hkrati z opravljanjem drugih nalog.

Tabela 7: Ocena časa, potrebnega za spremljanje stanja ohranjenosti habitatov izbranih vrst in habitatnih tipov malih in srednje velikih vodotokov

Table 7: Estimated time needed to monitor the conservation status of habitats of selected species and habitat types of small and medium-sized watercourses

Naloga	Ocena potrebnega časa	Frekvenca izvedbe
Izbor vrst in habitatnih tipov, ki bodo zajeti v monitoring ter zbir njihovih ekoloških zahtev	40 ur	1x (začetek monitoringa)
Izbor območij Natura 2000, kjer se opravlja monitoring	8 ur	1x (začetek monitoringa)
Izbor vodotokov na posameznih območjih Natura 2000, kjer se bo opravljal monitoring, ter njihov geografski opis v popisni list	2 uri / območje	1x (začetek monitoringa)
Priprava kriterijev ocenjevanja posameznih parametrov	4 ure / območje	1x (začetek monitoringa)
Pregled obstoječih evidenc, registrov in drugih podatkovnih baz s podatki o hidromorfoloških in biotskih strukturah, o vodni infrastrukturi ter obremenitvah vodotokov ter vpis podatkov v popisni list	16 ur / območje	1x / 6 let
Pregled rabe tal ter vnos podatkov v popisni list	8 ur / območje	1x / 6 let
Terenski ogled ter vnos podatkov v popisni list	0,75 ure / 1 km vodotoka	1x / 6 let
Obdelava podatkov po terenu ter njihov vnos v podatkovno bazo	0,25 ure / 1 km vodotoka	1x / 6 let
Priprava kartografskega prikaza	4 ure / območje	1x / 6 let
Interpretacija rezultatov monitoringa (osnovna)	8 ur / območje	1x / 6 let

Metoda lahko vsaj delno pokrije vrzel, ki je nastala zaradi neopravljanja oz. samo delnega opravljanja vrstnih monitoringov, kar je posledica finančnih in kadrovskih omejitev. Oba monitoringa se med seboj dopolnjujeta, saj se pri nekaterih vrstah prej zazna sprememba habitata kot upad populacije.

Monitoring po tej metodi (vsaj terensko in kabinetno zbiranje podatkov) lahko opravlja širši krog ljudi kot vrstni monitoring, saj so uporabljeni kazalci zlahka prepoznavni in preprosti za zajem. Pravilno interpretirani rezultati se lahko hitro vključijo v načrte upravljanja in tako skrajšajo reakcijski čas med ugotovitvijo slabšanja stanja ohranjenosti vrste ali habitatnega tipa in začetkom ukrepanja. Rezultati, prikazani grafično, so zlahka razumljivi tako odločevalcem urejanja prostora in rabe naravnih virov kot širši javnosti.

Da bi se čim bolj izognili subjektivnemu vplivu pri ocenjevanju in napačni interpretaciji podatkov, je treba dobro poznati ekološke zahteve izbranih vrst in habitatnih tipov ter njihovo območje razširjenosti na območjih Natura 2000. Slednje je podano s conami vrst in habitatnih tipov. Od kakovosti con je odvisna primernost določitve kvalifikacijskih odsekov, ki so osnovne prostorske enote monitoringa.

Izdelana metoda je lahko osnova za druge tipe monitoringov območij Natura 2000, kjer se znanstveni in/ali upravljavski monitoring stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov še ne opravlja oz. se opravlja v premajhnem obsegu. V prvi vrsti bi se metodo dalo nadgraditi za spremljanje stanja ohranjenosti habitatov na velikih vodotokih in stoječih vodah, kasneje pa prenesti tudi na druge ekosisteme, predvsem mokrišča in kmetijske površine. Zavedati se moramo, da ta metoda ne more nadomestiti znanstvenega monitoringa, ki lahko poda natančnejše podatke o vrsti ali habitatnem tipu, lahko pa ga dopolnjuje in relativno hitro pokaže določene trende, ki se kažejo v obravnavanem ekosistemu.

5. SUMMARY

Owing to the high number of species and habitat types of European importance on the one hand and staff as well as financial means on the other hand, monitoring of their conservation status needs to be coupled with other already ongoing or planned monitoring activities. The condition of species and habitat types, which are restricted to watercourses with their ecological demands, is correlated with the condition of watercourses. Monitoring of the species and habitat types condition can thus be linked to monitoring of the watercourses' condition.

An analysis of the existing data on watercourses, which were gathered through various monitorings, has shown that they do not suffice for a successful indirect monitoring of the species and habitat type conservation status. Partially, these data do not embrace all necessary parameters, while even a greater problem lies in the spatially unsuitable distribution of sites where these data are collected. This why we opted for the monitoring method that uses the already gathered data on ecological, physical-chemical and hydrological characteristics of watercourses as well as data on ecological-morphological characteristics acquired directly in the field for the monitoring of selected species and habitat types conservation status. For the assessment of ecological condition of watercourse channels and banks, natural hydromorphological and special biotic structures, influence of water infrastructure and point loads of wa-

tercourse and the riparian area characteristics, 28 indicators were applied. For this purpose, a partially adapted colour scale was used, which is utilised during reports on the species and habitat types conservation status in Natura 2000 sites according to Article 17 of the Habitats Directive.

The method was tested on two selected watercourses – the Mirna and Rižana Rivers. Both can boast several qualifying species/habitat types. Through testing, more complex conditions were thus examined, while the obtained results and findings can be applied to watercourses with fewer qualifying species/habitat types. A comparison of the obtained results with the results of target research into some species has shown that the applied method is an effective and rational approach to the monitoring of the conservation status of the selected species' habitats and habitat types in Natura 2000 sites. The method belongs to the group of the so-called management monitorings that show the trend of changes in the watercourses' characteristics and, indirectly, in the conservation status of populations. In conjunction with scientific species monitorings it provides an integral picture of the conservation status of selected species and trends as to their changing.

6. ZAHVALA

Snov za članek izhaja iz magistrskega dela »Kazalci ekološko-morfološkega stanja vodotokov kot pokazatelji stanja ohranjenosti evropsko pomembnih vrst in habitatnih tipov na območjih Natura 2000«, ki sem ga izdelal pod strokovnim vodstvom mentorja prof. dr. Mihaela J. Tomana. Za vse nasvete, pomoč in podporo se mu iskreno zahvaljujem.

7. VIRI

1. Bertok, M. (2012): Ribiški kataster. Zavod za ribištvo Slovenije. Ljubljana. Dostopno na: <http://www.zzrs.si/index.php/Celinske-vode/Ribiski-kataster/> [30. 5. 2012]
2. Bibič, A. (2007): Program upravljanja območij Natura 2000: 2007 – 2013: operativni program. Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana. 88 str.
3. Bizjak, A. (2005): Rečna geomorfologija v inženirski uporabi. 7. okrogla miza. Geomorfološko društvo Slovenije. Dostopno na: <http://968.gvs.arnes.si/dejavnosti-drustva/okrogla-mize/7-okrogla-miza-recna-geomorfologija-v-inz%C2%9Eenirski-uporabi/#povzetek2> [11. 9. 2012]
4. Čater, M. (2004): Mednarodni kazalniki in monitoringi biotske pestrosti. V: Razvoj mednarodno primerljivih kazalcev biotske pestrosti v Sloveniji in nastavitve monitoringa teh kazalcev – na podlagi izkušenj iz gozdnih ekosistemov. Končno poročilo – splošni del. Gozdarski inštitut Slovenije. Ljubljana. Str. 5-29
5. Direktiva Sveta 79/409/EGS z dne 2. aprila 1979 o ohranjanju prosto živečih ptic. Ur. l. ES L 103, 25.4.1979

6. Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. Ur. l. ES L 206, 22.7.1992
7. Elzinga, C. L., D. W. Salzer, J. W. Wiloughby, J. P. Gibbs (2001): *Monitoring Plant and Animal Populations*. Blackwell Science. Massachusetts. 360 str.
8. Evans, D., M. Arvela (2011): *Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory Notes and Guidelines for the period 2007 – 2012*. European Topic Centre on Biological Diversity. Paris. 123 str.
9. Govedič, M., M. Bedjanič, A. Vrezec, A. Šalamun (2011): *Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter vzpostavitev in izvajanje monitoringa ciljnih vrst rakov v letu 2010 in 2011 (končno poročilo)*. Center za kartografijo favne in flore. Miklavž na Dravskem polju. 127 str.
10. GURS (2005): *Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture*. Ministrstvo za okolje in prostor, Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana. 18 str.
11. Hlad, B., F. Černe (2002): *Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji*. Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije. Ljubljana. 79 str.
12. Internet 1: *Naravovarstveni atlas*. Dostopno na: <http://www.naravovarstveni-atlas.si> [28. 9. 2013]
13. Internet 2: *Občina Mokronog-Trebelno - Reka Mirna*. Dostopno na: <http://www.mokronog-trebelno.si/za-turiste/svet-ob-mirni-radulji/reka-mirna> [14. 5. 2012]
14. Internet 3: *Wikipedija - Rinža*. Dostopno na: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Rin%C5%BEa> [14. 4.2012]
15. Petersen, R. C. (1992): *The RCE: A Riparian, Channel and Environmental Inventory for small streams in the agricultural landscape*. *Freshwater Biology* 27(2): 295-306
16. Petkovšek, M. (2013): *Kazalci ekološko-morfološkega stanja vodotokov kot pokazatelji stanja ohranjenosti evropsko pomembnih vrst in habitatnih tipov na območjih Natura 2000*. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta. Ljubljana. 111 str.
17. *Pravilnik o določitvi vodne infrastrukture*. Ur. l. RS 46/05
18. *Pravilnik o vodni knjigi*. Ur. l. RS 10/12
19. Raven, P. J., N. T. H. Holmrs, F. H. Dawson, P. J. A. Fox, M. Everard, I. R. Fozzard, K. J. Rouen (1998): *River Habitat Quality of the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man*. *River Habitat survey Report No.2*. Environmental agency. 86 str.
20. RIBKAT (2010): *Evidenca drstišč*. Zavod za ribištvo Slovenije. Spodnje Gameljne. <http://www.zzrs.si/index.php/Table/Celinske-vode/Ribiski-kataster/Stran-1-5.html> [6. 12. 2010]
21. Šarlah, N. (2010): *Evidentiranje gospodarske infrastrukture*. *Gospodarsko interesno združenje geodetskih izvajalcev*. Ljubljana. 121 str.
22. Šolar Levar, A., M. Brozovič, A. Cernatič Gregorič, M. Dobravc, A. Grmovšek, M. Naglič, M. Simčič, M. Tomažič, T. Trampuš, J. Dobnik (2013): *Naravovarstveno vrednotenje hidroloških naravnih pojavov (interno gradivo)*. Zavod RS za varstvo narave. Ljubljana. 67 str.
23. Ten Brink, B. (2000): *Biodiversity indicators for the OECD Environmental Outlook*

- and Strategy: a feasibility study. National Institute of Public Health and the Environment. Bilthoven, Netherlands. Dostopno na: <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/402001014.pdf> [18. 7. 2012]
24. Topole, M. (1998): Mirnska dolina – regionalna geografija porečja Mirne na Dolenjskem. Znanstveno raziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti. Ljubljana. 175 str.
 25. UNEP (2001): Indicators nad Environmental Impact Assessment: designing national-level monitoring and indicator programmes 2001. (UNEP/CBD/SBSTTA/7/12). Subsidiary Body on Scientific, Technical and Tehnological Advice. Montreal. Dostopno na: <http://www.biodiv.org/doc/meetings/sbstta/sbstta-07/official/sbstta-05-12-en.pdf> [13. 6. 2012]
 26. Urbanič, G., M. Mikoš (2002): Vrednotenje kakovostnega stanja vodotokov – 1. pregled nekaterih metod vrednotenja. Gradbeni vestnik 51: 262-269
 27. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Ur. l. RS 49/04
 28. Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Ur. l. RS 33/2013
 29. Zakon o ohranjanju narave – uradno prečiščeno besedilo. Ur. l. RS 96/04
 30. Zakon o sladkovodnem ribištvu. Ur. l. SRS 25/1976
 31. Zumbroich, T., A. Müller (1999): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz. Mainz, Deutschland. 147 str.

VPLIV PROMETA NA DIVJEGA PETELINA (*TETRAO UROGALLUS*) IN GOZDNEGA JEREBA (*BONASA BONASIA*) NA JELOVICI

THE IMPACT OF TRAFFIC ON THE CAPERCAILLIE (*TETRAO UROGALLUS*) AND HAZEL GROUSE (*BONASA BONASIA*) ON THE JELOVICA PLATEAU

Sonja ROZMAN, Davor KREPFL, Metod ROGELJ

Strokovni članek

Prejeto/Received: 22. 3. 2013

Sprejeto/Accepted: 9. 9. 2014

Ključne besede: Jelovica, divji petelin, gozdni jereb, promet, Natura 2000

Key words: Jelovica, Capercaillie, Hazel Grouse, traffic, Natura 2000

IZVLEČEK

Jelovica je gozdnata visokogorska planota in območje Natura 2000 za ptice. Pomembna je za gozdnega jereba in divjega petelina, ki sta občutljiva za različne človekove motnje v prostoru. Spremljali smo promet na šestih križiščih dva vikenda, po enega v avgustu in septembru. Analizirali smo namen obiska na Jelovici, smeri prihoda obiskovalcev, vrsto vozil ter obremenjenost izbranih cest na Jelovici. Največ ljudi dostopa iz doline Lipnice z osebnimi vozili, precej je tudi kolesarjev. V povprečju na Jelovico ob koncu tedna pride 357 vozil. Po najmanj obremenjeni cesti sta se v enem dnevu (12 ur) peljali le 2 vozili, po najbolj obremenjeni pa do 340 vozil, kar pomeni 1 vozilo vsaki 2 minuti. V osrčju planote se več kot 1 uro in pol zadrži 74 % obiskovalcev v avgustu in 79 % v septembru. Distribucija gozdnega jereba je odvisna od obremenjenosti cest. Jerebov ob zelo obremenjenih cestah ni bilo. V 250 m širokem pasu ob zelo obremenjenih cestah ni bilo divjih petelinov, od leta 1986 je v tem pasu propadlo 7 rastišč. Predlagali smo omejitev prometa na 30,1 km cest na Jelovici in predlog uskladili z Zavodom za gozdove, OE Bled, občinami in največjima lastnikoma zemljišč.

ABSTRACT

Jelovica is a forested upland plateau and a Natura 2000 area for birds. It is of great significance for the Hazel Grouse and Capercaillie, which are sensitive to various human disturbances in this environment. Traffic at six intersections was monitored during two weekends, one in August and September each. The purpose of people's visits to Jelovica was analyzed, as well as direction of the visitors' arrivals, types of vehicles and congestion of selected roads on the plateau. Most of the people access Jelovica from the Lipnica Valley by cars, quite few of them by bikes. On average, 357 vehicles arrived at Jelovica at the end of the week. Along the least congested road, only 2 vehicles accessed the plateau in a single day (12 hours), and up to 340 vehicles along the most congested road, which means 1 vehicle each 2 minutes. 74% of the visitors stayed in the heart of Jelovica for more than 1 and a half hour in August, and 79% of them in September. The distribution of Hazel Grouse depends on congestion of roads; none of them were recorded along the most congested roads. The 250 metres wide belt along the highly congested roads was void of Capercaillies; from 1986 on, 7 of their leks went to ruin in this belt. Traffic restrictions were proposed on 30.1 km of the Jelovica roads. The proposal was coordinated with the Slovenia Forest Service (Regional Unit Bled), councils and the two biggest land owners.

1. UVOD

Jelovica je obsežna gozdna planota v vzhodnem predalpskem delu Julijskih Alp. Zaradi slabše dostopnosti je v primerjavi z nekaterimi drugimi planotami, na primer Pokljuko, manj obiskana.

Planota je pomemben življenjski prostor gozdnih ptic, predvsem koconogih kur, sov in ujed.

Gozdarstvo je na Jelovici najpomembnejša gospodarska dejavnost. Njen vpliv na planoto se skozi stoletja spreminja; najbolj so bili gozdovi Jelovice obremenjeni v času fužinarstva. Po drugi svetovni vojni so močno spodbujali saditev smreke, zato so današnji gozdovi večinoma močno spremenjeni v prid smrekovih gozdov (Jerala in sod. 2012).

Z graditvijo gozdnih cest v zadnjih desetletjih se obisk planote povečuje, predvsem promet z motornimi vozili, vse več pa je tudi rekreativne dejavnosti. Povečan obisk planote in spremenjeni gozdovi poslabšujejo možnosti preživetja občutljivih živalskih vrst. Med temi je divji petelin še posebej zanimiv, saj je izrazit kazalec ohranjenosti gozdov, obenem pa je edina vrsta, za katero smo že spremljali stanje populacije. Ob usmerjanju dejavnosti se mnogokrat naslonimo na subjektivne ocene in predvidevanja, kar lahko vodi v napačne ukrepe in nove konflikte. Zato smo se v okviru aktivnosti projekta Monako odločili, da raziščemo glavne prometne tokove na Jelovici, stanje populacije divjega petelina in gozdnega jereba ter na podlagi analize rezultatov usmerimo promet in obiskovalce od območij, ki jih najbolj ogroža nemir. Pri tem smo izhajali iz predpostavk, da je največ ljudi na Jelovici ob koncih tedna, v času poletnih počitnic in jeseni v času gobarjenja ter da je mreža cest v habitatu motnija sama po sebi (neprimeren habitat, večja izpostavljenost plenilcem), omogoča pa tudi dostop večjemu številu ljudi, ki na tak ali drugačen način povzročajo nemir. Zaradi slabše zastopanosti pojočih petelinov na rastiščih ter večjega deleža propadlih rastišč nas je zlasti zanimalo zadrževanje obiskovalcev v radovljiškem delu planote, ki smo ga poimenovali osrčje in je prikazano na sliki 5.

2. OBMOČJE RAZISKAVE

Raziskava je potekala na visokogorski kraški planoti Jelovica, ki leži v severozahodnem delu Slovenije, vzhodno od Julijskih Alp. Območje raziskave je omejeno na območje Natura 2000 Jelovica, ki obsega 98 km².

Na območju Jelovice je zaradi njenega naravovarstvenega pomena več različnih naravovarstvenih statusov, in sicer zavarovana območja, območja Natura 2000, naravne vrednote in ekološko pomembno območje.

Na Jelovici sta dve zavarovani območji, in sicer Za blatom (Odlok 1999b) in Barje Ledina (Odlok 1999a).

Celoten plato planote je opredeljen kot posebno območje varstva za ptice (SPA) Jelovica (SI5000001). Vrste, zaradi katerih je območje določeno, so koconoge kure (*Tetraonidae*) divji petelin (*Tetrao urogallus*), gozdni jereb (*Bonasa bonasia*) in ruševac (*Tetrastix tetrax*), sove (Strigiformes) koconogi čuk (*Aegolius funereus*), kozača (*Strix uralensis*) in mali skovik (*Glaucidium passerinum*), ujadi (*Falciformes*) planinski orel (*Aquila chrysaetos*) in sokol selec (*Falco peregrinus*) ter črna žolna (*Dryocopus martius*) in triprsti detel (*Picoides tridactylus*) (Uredba o posebnih varstvenih območjih (Območjih Natura 2000). Na območju Jelovice so v Uredbi o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uredba 2004) določena tudi tri posebna ohranitvena območja (SCI), in sicer Blato na Jelovici (SI3000103) in Ledina na Jelovici (SI3000102) zaradi barjanskih habitatnih tipov ter severni del območja Ratitovec (SI3000110), ki obsega najvišje predele planote in je pomembno zaradi travnišč in skalnih pobočij.

Celotna planota Jelovica je površinska in podzemeljska geomorfološka naravna vrednota, na obravnavanem območju, ki obsega SPA Jelovica, je še 18 drugih naravnih vrednot in 119 jam, ki so vse podzemeljske geomorfološke naravne vrednote (Internet 1).

Celotno območje Jelovice je ekološko pomembno območje 21400 Ratitovec – Jelovica, ki obsega 115,6 km² (Internet 2).

Na območju SPA Jelovica gozd prekriva 95,5 % površin. Najpogostejša gozdna združba je predalpski jelovo bukov gozd (*Abieti Fagetum predalpinum-typicum*), ki zajema pretežni del planote. Na jugu združba preide v gorska in visokogorska bukovja, na severu pa jo na robovih planote zamenjajo alpski bukovski gozdovi, ki se strmo spuščajo po pobočju Soteske do Save Bohinjske.

Gorski in visokogorski bukovski gozdovi na karbonatnih kamninah predstavljajo drugo večjo skupino rastišč. Visokogorski bukovski gozdovi (*Adenostylo glabrae Fagetum*) poraščajo više ležeče dele planote, pojavljajo se nad rastišči jelovo bukovih gozdov. Gorski bukovski gozdovi (*Anemone Fagetum*) poraščajo pobočja, ki se spuščajo proti soteski Save Bohinjske. Tretjo skupino rastišč predstavljajo rastišča jelke in smreke z združbami *Dryopterido Abietetum*, *Adenostylo glabrae Piceetum* in *Bazzanio Piceetum*. Združbi jelke in smreke se pojavljata osamljeno na majhnih površinah po celotni planoti (Jerala in sod. 2012).

Ohranjenost drevesne sestave prvotnih gozdnih združb na Jelovici je slaba, saj ima večina sestojev (87 %) spremenjeno do močno spremenjeno drevesno sestavo. Kot drevesna vrsta prevladuje smreka, ki daje planoti tudi njen značilni videz.

V preteklosti je za gozdove dolgo veljalo, da so neizčrpen, a težko dostopen vir lesa in oglja. Zakupniki so prekomerno izkoriščali gozd. Za bukev so bila najbolj črna obdobja zatiranja dvajseta in trideseta leta (1922 – 1935) prejšnjega stoletja. Tak odnos se je nadaljeval do sredine 20. stoletja. Bukov je tako v 80-ih letih izgubila 80 % svojega deleža. Kasneje je sistem favoriziral smreko, v začetku s sečnjo na golo, kasneje z vzgojo mladja pod zastorom

starega sestoja. Nenaravni sistem gospodarjenja in nenaravna mešanost sestojev sta bila razloga za pogoste katastrofe (Jerala in sod. 2012).

V gozdnogospodarski enoti Jelovica je bilo po uradnih evidencah v obdobju 2002-2011 posekanega skupaj 337.056 bto m³ lesa. Glede na ureditveno obdobje 1992 do 2001 gre za zelo opazen dvig realiziranih sečenj, in sicer znaša indeks kar 182 (indeks za listavce = 163, indeks za iglavce = 183) (Jerala in sod. 2012).

Na območju Jelovice ni večjih infrastrukturnih objektov. Za gospodarjenje z gozdovi je pomembna zlasti magistralna cesta iz Bohinjske Bistrice prek Rovtarice v Dražgoše. Večja cestna povezava je še prek Martinčka na Vodiško planino. Gozdnih cest je v enoti 111,48 km (gostota 23,33 m/ha), skupaj s produktivnimi javnimi 122,07 km, kar daje gostoto 25,54 m/ha. Gozdne ceste imajo zelo poudarjen javni značaj. Zaradi tega so zelo obremenjene z javnim prometom (Jerala in sod. 2012).

Direkcija RS za ceste pripravlja vsakoletno oceno prometa na relaciji Rudno – Rovtarica (smer Železniki). Dejansko štetje prometa so opravili 24.5.2007, za druga leta so bile glede na obremenjenost sosednjih odsekov podane ocene o številu prometa. Podatki so povprečni dnevni letni promet na tem odseku in so predstavljeni v tabeli 1.

Tabela 1: Prikaz povprečnega dnevnega letnega prometa na cesti Rudno-Rovtarica

Table 1: Average daily annual traffic on Rudno-Rovtarica road

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Št. vozil	50	150	160	165		170	340	346	350

V porastu so novodobne oblike rekreacije (kolesarjenje, jahanje, pohodništvo), ki so v gozdnem prostoru nezaželene. Problem je še množični pojav nabiralništva, močno skoncentriran na posamezno območje in posamezni letni čas (Jerala in sod. 2012).

Redni obiskovalci Jelovice so lastniki počitniških hiš na severnem obrobju (Goška ravan, Talež) in obiskovalci planinskega doma na Vodiški planini. Planinci, namenjeni na Ratitovec, si mnogokrat za izhodišče izberejo južna obrobja Jelovice.

Podatkov o številu obiskovalcev na Jelovici ni, prav tako nista znani distribucija obiskovalcev in prometa. Glede na tu živeče zavarovane živalske vrste, med njimi tudi tiste, ki so občutljive za nemir, se lahko ustvari konfliktna situacija in poslabša stanje populacij. Vendar tudi za večino občutljivih vrst nimamo podatkov, ki bi omogočali dober vpogled v stanje njihove populacije.

3. RAZŠIRJENOST GOZDNEGA JEREBA

Gozdni jereb je v zadnjih desetletjih izginil iz številnih nižinskih habitatov zahodne in osrednje Evrope, predvsem zaradi sprememb habitatov in spremenjenega gozdarstva (Montadert in Leonard 2003).

Jelovica je po številčnosti gozdnega jereba uvrščena med 5 najboljših območij za to vrsto v Sloveniji (Denac in sod. 2011). Gre za eno izmed najmanj poznanih in zelo ogroženih vrst v Sloveniji (Rubinič 2005). Na Jelovici je razširjen na celotnem območju, vendar je pogostejši v višjih legah. Vrsta, ki je bila po pripovedih lokalnih lovcev na Jelovici nekoč številna, danes naseljuje predvsem obrobja pašnikov na najvišjih legah območja (Božič, 2003).

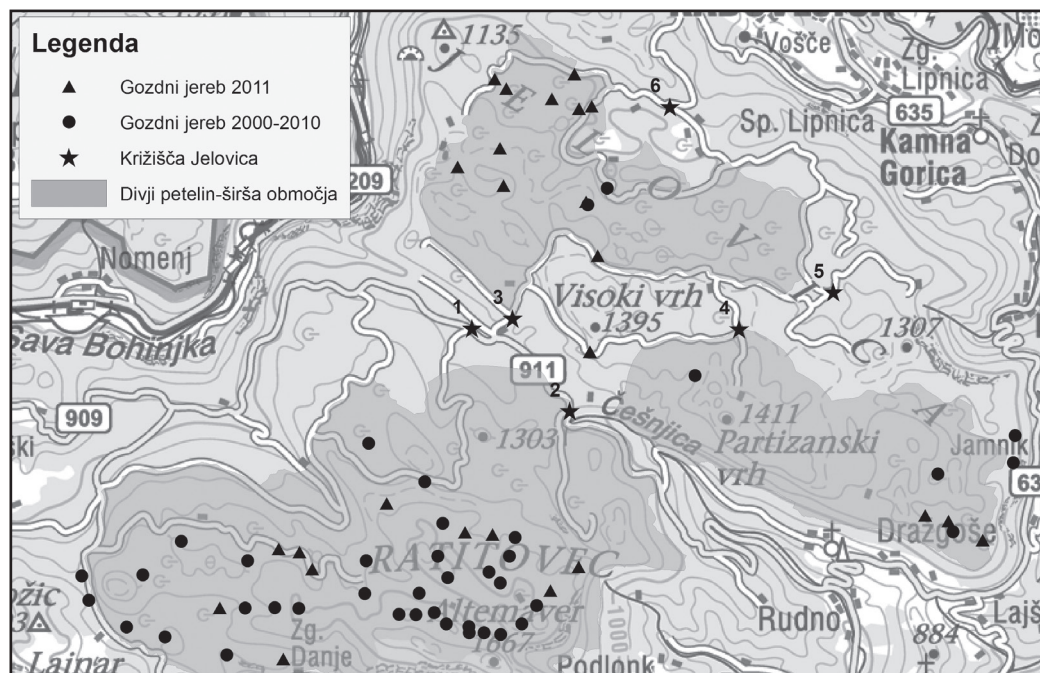
Na Jelovici je bil gozdni jereb popisani v letih 2002, 2008 in 2011. V popisih med letoma 2002 in 2008 je bilo na 201 točki, ki so bile na naključno izbranih transektih, registriranih 40 odzivov gozdnega jereba (20-odstotni odziv) (Mihelič 2012a).

Leta 2011 se je popis opravljal ob cestah. Glede na intenzivnost prometa so popisovalci gozdne ceste, na katerih je potekal popis, razvrstili v tri kategorije:

- močno obljudena cesta: cestišče je popolnoma golo, brez zarasti niti v delu med kolesnicama;
- srednje obljudena cesta: cestišče je tu in tam poraslo med kolesnicama izključno z zelnimi. Kolesnici sta v celoti goli;
- malo obljudena cesta: cestišče je v celoti poraslo med kolesnicama, ponekod sta porasli tudi kolesnici, ali pa med njima že rastejo tudi lesnate rastline (Mihelič 2012a).

V popisu 2011 so na 174 popisnih točkah registrirali 25 odzivov gozdnega jereba (14 % popisnih točk). Glede na obljudenost cest, ki so jo ocenili popisovalci, je bil na malo obljudenih odziv 21,4 %, na srednje obljudenih 13,7 % in na močno obljudenih 0 %. V nadaljevanju Mihelič (2012a) ugotavlja, da bi po ključnih komponentah habitata gozdnega jereba lahko sklepali, da bi imela struktura, kot je gozdna cesta, lahko celo pozitivne učinke na pojavljanje gozdnega jereba, vendar rezultati kažejo, da bi ceste lahko bile t.i. ekološke pasti, saj so zaradi struktur verjetno privlačne za gozdnega jereba, po drugi strani pa stalno plašenje lahko izčrpa osebk.

Populacija jereba vsaj na nekaterih delih Jelovice po ugotovitvah Miheliča (2012a) upada, saj je opazen upad števila jerebov na točkah, kjer so bili opravljeni popisi v letih 2004-2005 in 2011 (N=23). Primerjava podatkov pokaže, da se je število jerebov na teh točkah v letu 2011 prepolovilo glede na predhodni popis. Ne da pa se teh podatkov preslikati na celotno območje Jelovice, ker so točke maloštevilne in lokalno omejene.



Slika 1: Rezultati popisov gozdnega jereba (Krepl in sod. 2012)

Figure 1: Results of Hazel Grouse surveys (Krepl et al. 2012)

4. RAZŠIRJENOST DIVJEGA PETELINA

Populacija divjega petelina upada na večjem delu njegovega območja razširjenosti. Padec je posebno močan v srednji Evropi, kjer so mnoge populacije izumrle ali so tik pred tem (Thiel in sod. 2005). Eden izmed ključnih razlogov za upadanje populacije divjega petelina je nemir, ki ga povzročajo sečnja, različne oblike turizma, rekreacije in nabiralništvo (Bevk 2007).

Številčnost populacije divjega petelina je v Sloveniji po letu 1933 začela močno upadati, domnevno zaradi krčenja habitata. V letih 1979-2000 je bilo v Sloveniji evidentiranih 681 lokacij rastišč. Število aktivnih rastišč se je v tem obdobju zmanjšalo za polovico (Čas 2006).

Na Jelovici je divji petelin razširjen praktično na celotnem območju, vendar je bistveno številčnejši v pasu nad 1200 metrov nadmorske višine. Po podatkih Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) je na Jelovici evidentiranih 34 rastišč divjega petelina. Kljub očitnemu deležu opuščenih rastišč so v jugozahodnem delu Jelovice še rastišča s pet in več svatovsko razpoloženimi samci (Božič 2003).

DOPPS je v letih 2005-2007 ugotavljal pojavljanje divjega petelina na štirih rastiščih na Jelovici severno od Ratitovca (Mihelič 2007). Raziskave divjega petelina so potekale tudi v letih 1986 (Adamič 1986) in 1999 (Čas 2000), vendar niso bila vedno pregledana vsa rastišča. Leta

2011 je Mihelič (2012b) napravil popis znotraj meja SPA Jelovica. Aktivnost so zaznali na 23 rastiščih, na katerih so našli 44 pojočih petelinov (slika 8).

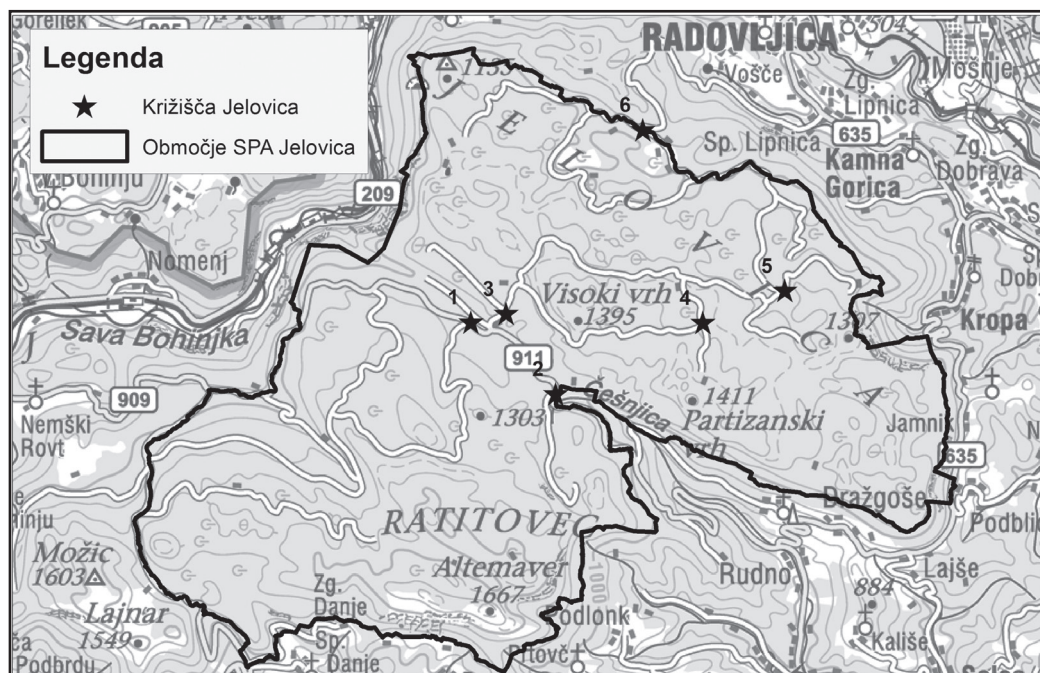
V primerjavi s popisom iz leta 1999, ko je bilo aktivnih najmanj 28 rastišč, se je njihovo število v letu 2011 zmanjšalo za vsaj 12 %. Glede na popis iz leta 1986 se je število rastišč zmanjšalo za 19 (1986 - 42 rastišč), kar pomeni 45-odstotno zmanjšanje, število pojočih samcev pa je manjše za 53 % (Mihelič 2012b).

Mihelič (2012b) za zagotavljanje miru predlaga zaporo cest, ki potekajo skozi območja, ki so za petelina najbolj občutljivejša. Ceste naj bi bile v obdobju prezimovanja in v času parjenja (od decembra do junija) zaprte za ves promet brez izjem.

5. METODE IN REZULTATI

5.1 ŠTETJE PROMETA

Števena mesta smo izbrali na križiščih cest, ki iz različnih strani vodijo na Jelovico, in na križiščih, od koder ceste vodijo do različnih območij planote. Določili smo šest števnih mest, da smo čim bolj »pokrili« dostope do posameznih, predvsem severnih predelov platoja planote. Kot glavne dostopne ceste smo izbrali tiste, ki vodijo iz doline Lipnice (križišče 6), Železnikov in Dražgoš (križišče 2) ter Bohinjske Bistrice (križišče 1).



Slika 2: Lokacije križišč, na katerih smo popisovali promet

Figure 2: Locations of intersections at which traffic was counted

Dvanajst popisovalcev je v soboto in nedeljo 7. in 8. avgusta ter 11. in 12. septembra 2010 štelo promet na 6 vnaprej izbranih števnih mestih. Na vsakem križišču sta bila med 7.00 in 19.00 uro dva popisovalca, ki sta beležila naslednje podatke o vsakem vozilu, ki je prevozilo križišče:

- natančna ura,
- vrsta vozila (konj, avtobus, kolo, štirikolesnik, kombi, motor, osebni avtomobil, traktor, tovorno vozilo),
- znamka in barva vozila,
- registrska številka vozila,
- smer prihoda,
- smer vožnje.

Rezultate smo obdelali v programu Microsoft Excel ter ESRI Arcview 10.1.

V tabelah 2 in 3 so prikazani podatki o pojavljanju vozil na različnih križiščih in nerealno število različnih vozil na planoti, ker se je v večini primerov isto vozilo pojavilo na najmanj dveh križiščih v istem dnevu.

Tabela 2: Primerjava števila vozil po dnevih

Table 2: Comparison of the number of vehicles per days

	7.8.2010	8.8.2012	11.9.2010	12.9.2010
KRIŽIŠČE 1	135	232	124	137
KRIŽIŠČE 2	187	337	237	303
KRIŽIŠČE 3	121	159	139	163
KRIŽIŠČE 4	33	50	72	60
KRIŽIŠČE 5	301(*151)	155	152	151
KRIŽIŠČE 6	346	267	324	321
SKUPAJ	1123 (*973)	1200	1048	1135

Tabela 3: Primerjava števila vozil po mesecih in križiščih

Table 3: Comparison of the number of vehicles per separate months and intersections

	avgust	delež [%] avgusta	septem- ber	delež [%] septembra	skupaj	delež [%] v križišču
KRIŽIŠČE 1	367	58	261	42	628	14(*14)
KRIŽIŠČE 2	524	49	540	51	1064	24(*24)
KRIŽIŠČE 3	280	48	302	52	582	13(*13)
KRIŽIŠČE 4	83	39	132	61	215	5(*5)
KRIŽIŠČE 5	456 (*306)	60 (*50)	303	40(*50)	759 (*609)	17(14*)
KRIŽIŠČE 6	613	49	645	51	1258	28(*29)
SKUPAJ	2323 (*2173)	52 (*50)	2183	48(*50)	4506 (*4356)	100

* Odšteta so vozila, ki so bila namenjena na prireditev na Vodiški planini. Po naši oceni jih je bilo 150.

* Vehicles bound for a special manifestation at Vodiška planina (150 of them according to our estimate) were deducted.

V tabeli 4 je prikazana analiza dejanskega števila različnih vozil na planoti. Število smo dobili tako, da smo na vstopnih točkah na planoto (križišča 1,2 in 6) sešteli vozila, ki so se peljala na planoto. Na križišču 1 so se pojavila vozila iz smeri Bohinjske Bistrice, na križišču 2 iz Železnikov in Dražgoš in na križišču 6 iz doline Lipnice, prek katere je dostop iz Kranja in Radovljice.

Tabela 4: Število vozil na planoti

Table 4: No. of vehicles on the plateau

Iz smeri	Križišče	7.8.2010	8.8.2010	11.9.2010	12.9.2010	SKUPAJ
Bohinjska Bistrica	1	(22 %) 81	(31 %) 115	(20 %) 63	(21 %) 75	(23 %) 344
Železniki in Dražgoše	2	(24 %) 89	(34 %) 126	(30 %) 103	(36 %) 131	(32 %) 449
Lipnica	6	(54 %) 196	(35 %) 131	(50 %) 163	(43 %) 153	(45 %) 643
	SKUPAJ	(100 %) 366	(100 %) 372	(100 %) 329	(100 %) 359	(100 %) 1426
		(52%) 738		(48%) 688		

Rezultati, ki prikazujejo vrsto vozil, so prikazani v tabeli 5.

Tabela 5: Vrste vozil na vstopnih točkah na planoto

Table 5: Types of vehicles at entrance points to the plateau

	7.8.2010	8.8.2010	11.9.2010	12.9.2010	SKUPAJ	DELEŽ [%]
Osební avtomobil	309	296	282	306	1193	83,66
Kolo	36	48	22	34	140	9,82
Motor	4	17	3	10	34	2,38
Kombi	6	4	5	3	18	1,26
Tovorno vozilo	1	3	6	4	14	0,98
Štirikolesnik	2	2	4	1	9	0,63
Avtobus	8	0	0	0	8	0,56
Traktor	0	0	7	1	8	0,56
Konj	0	2	0	0	2	0,14
SKUPAJ	366	372	329	359	1426	100

Pri določitvi gostote prometa na posameznih cestah je podatek o številu vozil na določeni cesti bolj relevanten kot delež vozil. Za določeno cesto smo tako šteli prihode do števnege mesta po obravnavani cesti in vožnjo od števnege mesta v smeri iste ceste. Seštevek teh dveh vrednosti nam pove, koliko vozil je peljalo po določeni cesti. Obremenjenost ceste smo določili na dva načina: z absolutnimi vrednostmi in povprečno vrednostjo za vse štiri dni skupaj.

Do deset voženj na dan v času štetja (12 ur) po eni cesti pomeni eno vozilo na vsakih 72 minut, dvajset voženj, eno vozilo na vsakih 36 minut ... 304 vožnje v dvanajstih urah pomenijo eno vozilo na vsaki 2 minuti.

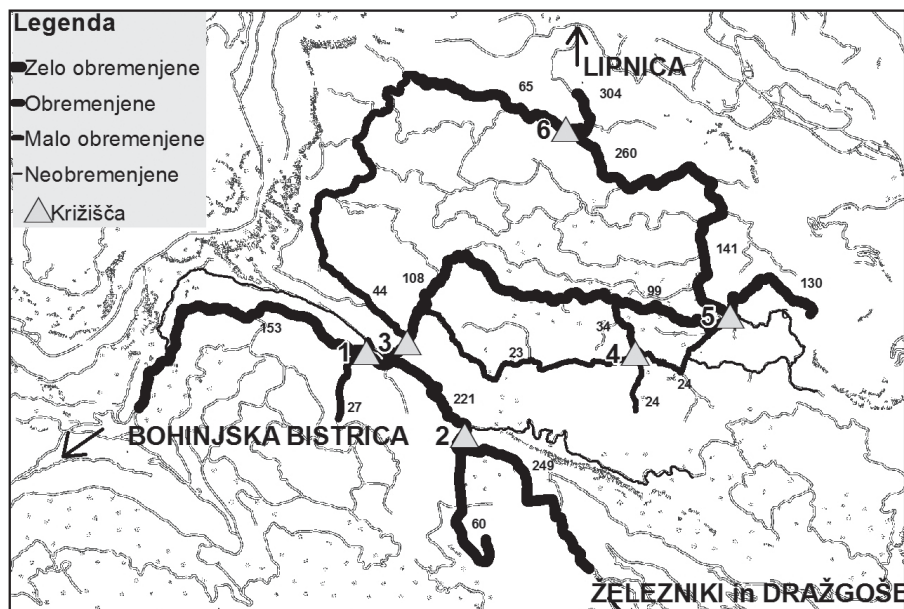
Kot merilo smo vzeli vrednosti, ki so prikazane v tabeli 6. Pri določitvi stopnje obremenjenosti smo izhajali iz obdobja trajanja miru med dvema voziloma. Pri tem smo predpostavili, da ima motnja, ki se v habitatu pojavlja pogosteje kot na 15 minut, zelo velik vpliv na življenje živali.

Tabela 6: Opredelitev stopnje obremenjenosti ceste

Table 6: Road congestion degree

Stopnja obremenjenosti	število vozil na dan (12 ur)	minimalen čas med dvema voziloma
neobremenjena cesta	< 8	1 ura 30 min
malo obremenjena cesta	8 – 24	30 min
obremenjena cesta	25 – 48	15 min
zelo obremenjena cesta	> 48	2 min

Na ta način smo razvrstili vse ceste na planoti, za katere smo imeli podatke o številu voženj. Rezultati so prikazani na slikah 3 in 4. Slika 3 prikazuje obremenjenost cest v avgustu, ki je enaka kot obremenjenost v avgustu in septembru skupaj. Septembra so bile obremenitve nekaterih cest drugačne, zato so predstavljene na sliki 4.



Slika 3: Prikaz kumulativne in avgustovske obremenjenosti cest
Številke ob cesti prikazujejo število vozil, ki so se v enem dnevu peljala po cesti.

Figure 3: Cumulative and August congestion of roads

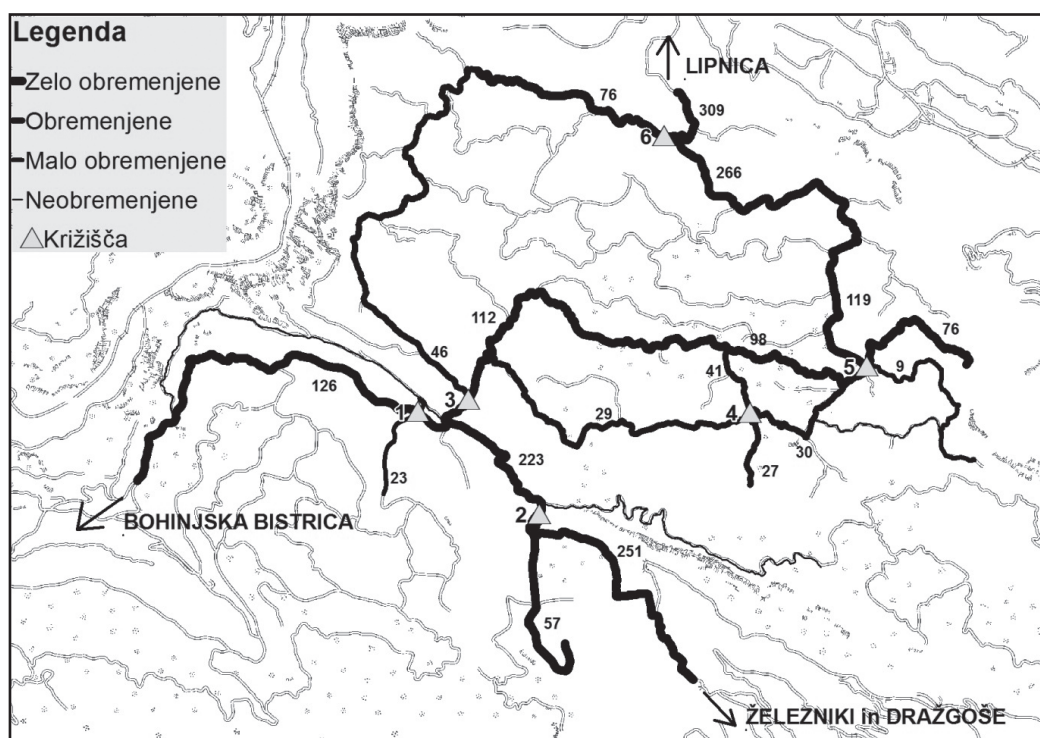
Numbers by roads indicate the number of vehicles travelling along them in a single day.

Zelo so obremenjene naslednje ceste:

- povezava Bohinjska Bistrica – križišče 1 – križišče 2 – Železniki ali Dražgoše;
- glavna povezava za prečenje planote iz Lipnice – križišče 6 – križišče 5 – križišče 3;
- dostop do Vodiške planine skozi križišče 5;
- dostop do Ribenske planine skozi križišče 6;
- dostop do Ledin skozi križišče 2.

Neobremenjene in malo obremenjene ceste so:

- ceste okoli križišča 4, ki leži v osrčju planote;
- ceste vzhodno od križišča 5;
- cesta, ki vodi na območje Dražgoške gore.
- cesta proti Blatnemu grabnu.



Slika 4: Prikaz obremenjenosti cest v septembru

Številke ob cesti prikazujejo število vozil, ki so se v enem dnevu peljali po cesti.

Figure 4: Congestion of roads in September

Numbers by roads indicate the number of vehicles travelling along them in a single day.

Iz dobljenih podatkov štetja prometa smo poizkusili izluščiti tudi namen obiska oziroma čas zadrževanja na Jelovici. Na podlagi registrske številke smo sledili vozilu, kot se je pojavljalo na križiščih po planoti. Ker smo beležili tudi natančen čas, ko se je posamezno vozilo pojavilo v križišču, smo lahko določili čas, ki ga je vozilo potrebovalo od enega križišča do drugega. Ker smo pred tem vse ceste tudi sami prevozili, smo vedeli, kolikšen je čas, potreben

od enega križišča do drugega pri normalni vožnji. Iz primerjave teh dveh podatkov smo ugotovili, koliko časa se je vozilo zadrževalo na poti od enega križišča do drugega, ali se je med vožnjo ustavljalo ter za koliko časa.

Še posebej nas je zanimal osrednji radovljiški del planote, ki smo ga poimenovali »osrčje« (slika 5). Glavni namen je bil izluščiti delež obiskovalcev, ki so se nekaj časa zadrževali v osrčju, kar pomeni, da so izstopili iz vozila v gozdni prostor. V analizi so ti obiskovalci poimenovani »nabiralci«. V to skupino so bili uvrščeni vsi, ki so se glede na analizo prometa dalj časa zadrževali v osrčju, ter tisti, ki se do konca popisa še niso vrnili iz njega.

Dostop do osrčja je mogoč iz treh strani; iz križišča 6 proti Ribenski planini, iz križišča 5 proti Martinčku, iz Rovtarice skozi križišče 3 v osrčje. Izbira teh križišč s popisovalnimi mesti je bila zasnovana tako, da smo lahko zabeležili vsako vozilo, ki se je v času štetja prometa odpravilo v osrčje ali se iz njega vračalo. S tem smo dobili dovolj natančno sliko obiska osrčja tako glede števila vozil, ki ga obiščejo, kot namena, s katerim ga obiščejo.



Slika 5: Prikaz osrednjega dela planote (osrčja)

Figure 5: Central part of the plateau (heart)

Zaradi praznika na Vodiški planini v soboto, 7.8.2010, smo v analizo vključili obe nedelji (avgustovsko in septembrsko). Rezultati so prikazani v tabeli 7.

5.2 GOZDNI JEREB

Za ocenjevanje vpliva prometa na gozdnega jereba smo ugotavljali pojavljanje jereba na območju cest glede na njihovo obremenjenost.

Kategorizacija cest, ki jo je določil Mihelič (2012a), je drugačna, kot smo jo določili s popisi, zato smo analizo zasedenosti teritorijev gozdnega jerebe napravili po kategorizaciji cest glede na štetje, vendar le na cestah, za katere imamo zanesljive podatke o obremenjenosti, in v osrednjem delu, kjer smo glede na rezultate štetja predpostavili, da so ceste neobremenjene ali malo obremenjene. Zaradi nenatančne ocene smo slednji dve kategoriji združili. Rezultati so prikazani v tabeli 9.

Tabela 9: Prikaz pojavljanja gozdnih jerebov glede na obremenjenost ceste

Table 9: Occurrence of Hazel Grouse with regard to road congestion

Kategorija ceste	Zasedenost teritorijev
zelo obremenjene	4,0 %
obremenjene	11,8 %
malo obremenjene in neobremenjene	12,8 %

5.3 DIVJI PETELIN

Pri ugotavljanju vplivov prometa na divjega petelina smo si za osnovo izbrali stanje na rastiščih, zato smo analizirali obstoječe stanje in ga primerjali s stanjem v preteklosti ter pri tem upoštevali tudi bližino različno obremenjenih cest.

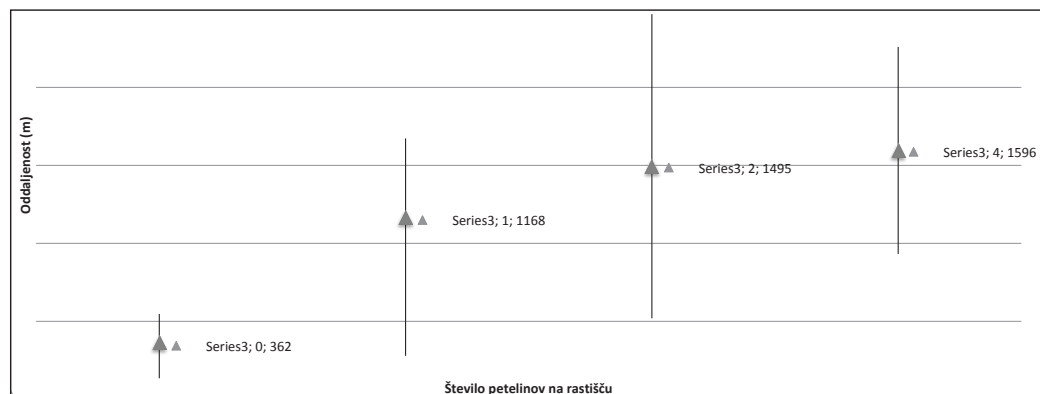
Največji upad aktivnih rastišč je Mihelič (2012b) zaznal na severnem območju Jelovice, med Rovtarico in Kroparsko goro, ki smo ga v članku poimenovali »radovljiška Jelovica«. Izračunali smo, da je upad aktivnih rastišč v tem delu celo 56-odstoten, medtem ko je v južnem (ratitovškem) delu upad 29-odstoten.

Razlika v stanju rastišč je tudi v povprečnem številu pojočih petelinov na aktivnih rastiščih, ki je bilo na celotni Jelovici 1,9 petelina na aktivno rastišče, na severnem (radovljiškem) delu Jelovice 1,2, na južnem (ratitovškem) pa 2,7.

Ugotavljali smo povezavo med zasedenostjo rastišč in razdaljo od zelo obremenjene ceste.

V primerjavo smo vključili rastišča v pasu 2500 m od zelo obremenjenih cest. Z ožjim pasom ne bi mogli vključiti zadostnega števila rastišč, s širšim pa bi vključili rastišča, ki so lahko pod vplivom drugih cest, ki jih v analizo prometa nismo vključili (npr. regionalna povezava Bohinjska Bistrica – Sorica). Zaradi premajhnega vzorca (le po eno rastišče) smo izločili tri rastišča (s tremi, petimi in osmimi petelini) in tako vključili rastišča brez, z enim, dvema in štirimi petelini. Skupno smo v primerjavo vključili 16 rastišč.

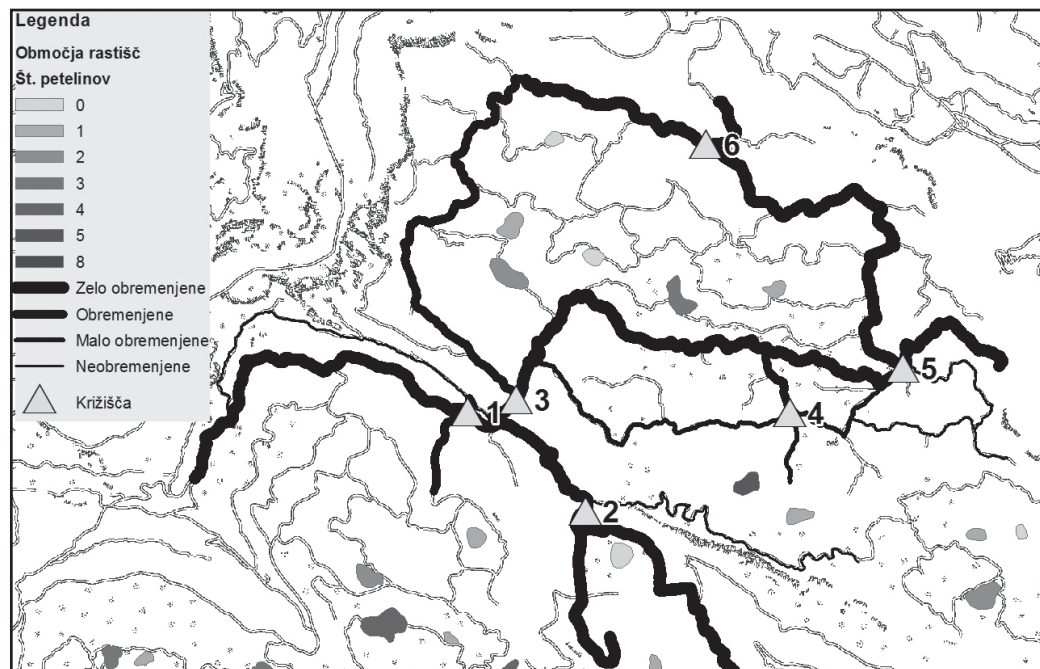
S programom ArcMap smo merili najkrajšo razdaljo med cesto in robom rastišč z enakim številom petelinov in izračunali povprečno najkrajšo razdaljo med cesto in robom rastišč z enakim številom petelinov. Rezultati analize so prikazani na sliki 7.



Slika 7: Oddaljenost rastišč od zelo obremenjenih cest glede na število pojočih petelinov

Figure 7: Distance of leks from heavily congested roads in view of the number of singing Capercaillies

Indeks razlike med rastišči brez petelina in rastišča s petelinom je 323. Indeksa razlike med rastišči z enim in dvema petelinoma je 128, med dvema in štirimi je 116. Verižni indeksi razlike med rastišči so torej 323, 128, 116.



Slika 8: Rastišča in zasedenost s pojočimi divjimi petlini

Figure 8: Leks and their occupancy by singing wild Capercaillies

Na razdalji 250 metrov od zelo obremenjene ceste na nobenem rastišču ni bilo pojočih petelinov (v nadaljevanju jih obravnavamo kot neaktivna rastišča), na enem so bili opaženi znaki pojavljanja divjega petelina.

6. RAZPRAVA

6.1 PROMET

Analiza prometa na Jelovici je pokazala, da razlike v številu vseh vozil med avgustovskim in septembrskim obiskom planote niso velike, še manjše so razlike v številu vozil med obiskom v soboto in nedeljo. Do razlike pa prihaja v razporejenosti vozil po cestah na planoti. Obisk v avgustu je zajel vrhunec turistične sezone, zlasti veliko je bilo voženj čez planoto iz Bohinjske Bistrice proti Železnikom. Tako po številu vozil v avgustu zbuja pozornost križišče 1, kjer je bilo v avgustu 16 % več vozil kot septembra (tabela 3). V avgustu smo zabeležili tudi povečano število vozil iz tujine, pretežno so to bili po naši oceni turisti. Septembrsko štetje prometa je potekalo v času gobarske sezone. V tem času je bil povečan obisk osrednjega dela planote, kar se je pokazalo v večji obremenjenosti cest okoli križišča 4, ki vodi v osrčje, saj je bilo septembra na tem križišču 22 % več vozil kot v avgustu (tabela 3). Tudi kategorije obremenjenosti cest okoli križišča 4 so iz malo obremenjenih cest v avgustu prešle v kategorijo obremenjenih v septembru. Prav tako se je spremenila tudi kategorija ceste vzhodno od križišča 5, ki je prešla iz neobremenjene ceste v avgustu v obremenjeno v septembru, čeprav na samem križišču nismo zaznali razlik v številu vozil med septembrom in avgustom, ko smo odšteli presežek vozil, ki so bila namenjena na prireditev na Vodiško planino.

Pomembno je dejstvo, da pri zelo obremenjenih cestah ni bilo razlik med obremenjenostjo v avgustu in septembru. Zelo obremenjene ceste so tako konstantno obremenjene.

Primerjava po dnevih in mesecih pokaže, da imajo kolesa in motorji podoben vzorec; največje število koles in motorjev smo zabeležili v nedeljo v mesecu avgustu. Največje število tovornih vozil in traktorjev smo zabeležili v mesecu septembru, s tem da se traktorji pojavljajo skoraj izključno v soboto, tovorna vozila pa enakomerno v soboto in nedeljo. Kolesarjev in jezdecev je bilo avgusta enkrat več kot septembra, 12 % proti 6 %. Veliko razliko pripisujemo toplejšemu vremenu v avgustu in času šolskih počitnic.

V osrednji del (osrčje) planote se usmeri 35 % oziroma 32 % (brez udeležencev prireditve na Vodiški planini) obiskovalcev Jelovice; to so vozila, ki so se pojavila na križiščih 3, 4 in 5 (tabela 2). Analiza namena obiska je pokazala, da v osrčju prevladujejo nabiralci, saj predstavljajo 76-odstotni delež vseh, ki se pripeljejo na to območje, v avgustu jih je nekoliko manj (74 %) kot septembra (79 %). Največja razlika med avgustom in septembrom glede na namen obiska je na križišču 6, saj je bilo v septembru kar 92 % vseh obiskovalcev nabiralcev, avgusta pa 77 %. Razlika med septembrom in avgustom na drugih dveh križiščih je zelo majhna. Absolutno največ nabiralcev se v osrčje planote pripelje skozi križišče 3 (tabela 8). Iz tega lahko sklepamo, da križišče 5 obiskovalci Jelovice le redko uporabljajo za tranzit, ker je najbolj oddaljeno od izhodišč.

Območje križišča 3 pa je najbolj priljubljeno izhodišče za preživljanje prostega časa. Osrčje je v septembru bolj priljubljeno in je verjetno pomembno območje za gobarjenje.

Glede na potek pomembnejših cestnih povezav in delež motornih vozil, ki se na Jelovico pripeljejo iz smeri Lipnice (tabela 4), je najbolj prometno obremenjen severni, radovljiški del Jelovice, skozi katerega vodi tudi cestna povezava prek Martinčka na Vodiško planino. To kaže tudi delež nabiralcev (ti se v gozdu zadržujejo dlje in bolj razpršeno), ki je v osrčju 76-odstoten, delež vseh drugih obiskovalcev pa 26-odstoten.

Pomembni so tudi rezultati štetja DRSC, ki kaže na trend povečevanja prometa skozi večletno obdobje 2000 – 2008.

6.2 VPLIV PROMETA NA GOZDNE KURE

6.2.1 Gozdni jereb

Pri analizi vpliva prometa na gozdnega jereba smo primerjali ugotovitve Miheliča (2012a) in naše ugotovitve.

Avtorji članka smo analizirali vpliv prometa na gozdnega jereba na podlagi stopnje obremenjenosti cest, ki je predstavljena v tabeli 5, Mihelič (2012a) pa na podlagi stanja vozišča. Primerjava obeh kategorizacij obremenjenosti cest pokaže razliko predvsem pri najbolj obremenjenih cestah. Nekatere ceste, ki jih je Mihelič (2012a) uvrstil še med srednje obremenjene ceste, po kategorizaciji na podlagi štetja prometa sodijo v kategorijo zelo obremenjenih cest. Natančnejša analiza je pokazala, da so te ceste na spodnji meji zelo obremenjenih cest glede na štetje. Hkrati pa ta primerjava pokaže, da je tudi na zelo obremenjenih cestah še lahko ohranjen pas vegetacije med kolesnicami in da je stanje vozišča odvisno tudi od načina vzdrževanja določene ceste.

Rezultati zasedenosti teritorijev v odvisnosti od obremenjenosti cest ne glede na metodologijo kategorizacije pokažejo, da se gozdni jerebi izogibajo zelo obremenjenim cestam. S tem se kaže jasna povezanost med prometom in pojavljanjem gozdnega jereba. Na zelo obremenjenih cestah, ki jih je na dan v povprečju prevozilo več kot 100 avtomobilov, jerebi niso zasedali teritorijev, kar kaže, da taka prometna obremenjenost presega toleranco gozdnega jereba. Mihelič (2012a) je ugotovil, da populacija jereba vsaj na nekaterih delih Jelovice upada. Glede na ugotovitve analize obremenjenosti cest in pojavljanje gozdnega jereba lahko trdimo, da so obremenjene gozdne ceste eden izmed pomembnih vzrokov za upadanje njegove številčnosti.

6.2.2 Divji petelin

Populacija divjega petelina upada na večini njegovega območja razširjenosti (Thiel in sod. 2005), pri čemer Slovenija in Jelovica nista izjemi (Čas 2006, Mihelič 2012b).

Za dolgoročno preživetje populacije divjega petelina je nujno zagotavljanje ugodnih razmer zanj, ki pa ne sme biti osredotočeno le na varstvo njegovih rastišč v spomladanskem času,

ampak mora zagotavljati ustrezne razmere tudi v drugih letnih časih. Saniga (2003) namreč ugotavlja sezonske razlike v habitatih divjega petelina, ki so tesno povezane s časovno in prostorsko ponudbo hrane, klimatskimi razmerami in lažjim prezimovanjem ter značilnim vedenjem na rastiščih spomladi in jeseni. Ob povečanem vnosu nemira je divji petelin na Jelovici ogrožen predvsem v času spomladanskega parjenja, poletne vzreje zaroda in pozimi, v času nizkih temperatur ter energetsko manj bogate hrane.

Upad števila rastišč in pojočih samcev ni enakomeren po celotni Jelovici. V severnem, rado-vljiskem delu Jelovice je povprečno število pojočih petelinov na aktivno rastišče 1,2, na ratitovškem pa 2,7. Mihelič (2012b) upad populacije na radovljiški Jelovici pripisuje izostanku starejših razvojnih faz, vendar podatki kažejo, da tudi nemir pomembno vpliva na stanje populacije.

Glavna vira nemira sta po naši oceni promet in nabiralci. Ker je hrup motnja, ki se širi od svojega vira, posledice prometa niso omejene le na gozdno cesto. Prav tako je z nabiralci, ki se razkropijo po gozdu. S tem se območje vpliva gozdne ceste bistveno poveča. Kot je pokazala analiza prometa, je prometno najbolj obremenjen radovljiški del Jelovice. To potrjuje tudi 76-odstotni delež nabiralcev, ki se na tem območju v gozdu zadržujejo dlje in bolj razpršeno.

Analiza oddaljenosti rastišč od zelo obremenjenih cest (slika 8) je pokazala, da nobeno aktivno rastišče ni bilo evidentirano na zelo obremenjeni cesti in v pasu 250 m od takih cest. V pasu 250 m od zelo obremenjenih cest je od leta 1986 propadlo 7 rastišč, kar je 37 % vseh propadlih. Po drugi strani pa je 8 aktivnih rastišč lociranih neposredno na neobremenjenih cestah. Nadalje rezultati analize oddaljenosti rastišč pokažejo jasno povezavo med oddaljenostjo rastišč od zelo obremenjene ceste in številom petelinov na rastiščih (slika 7). Ugotovili smo, da so rastišča brez pojočih petelinov od zelo obremenjenih cest najmanj oddaljena. Z večanjem razdalje narašča tudi število petelinov. Tak trend velja za povprečno minimalno razdaljo in absolutno minimalno razdaljo. Indeks razlike med rastišči brez petelina in rastišči s prisotnim petelinom je bistveno večji kot indeksa razlike med rastišči s prisotnimi petelini. Slednje nakazuje, da nad določeno kritično razdaljo od ceste ta ne pomeni pomembnejše motnje in je število petelinov lahko višje oziroma postajajo omejujoči dejavniki drugi parametri (sestava gozda, plenilci ...). Poudariti je treba, da analize niso izločile drugih omejujočih dejavnikov, ki vplivajo na populacijo divjega petelina in tako ne dajejo absolutne vrednosti. Glede na zgornje ugotovitve lahko z veliko verjetnostjo trdimo, da promet in obisk pomembno negativno vplivata na populacijo divjega petelina na Jelovici.

Zaradi občutljivosti divjega petelina za nemir je treba razmišljati o zagotovitvi širših mirnih območij, ki pokrijejo vse našete dele njegovega habitata. Glede na več funkcionalnosti gozda na Jelovici (poleg gospodarske tudi ekosistemska in socialna) je na Jelovici treba ohranjati mirna območja, preprečiti distribucijo prometa v območja populacij divjega petelina in gozdnega jereba, med njimi pa ohraniti koridorje osnovnih cestnih povezav. Ob tem je treba pozornost nameniti tudi morebitnemu povečevanju obremenjenosti prometnih koridorjev, saj lahko dodatna obremenitev pomeni dodatno motnjo za populacije občutljivih živalskih vrst.

S tega vidika bi bila potrebna tudi analiza števila in distribucije nabiralcev jagodičevja (borovnic, malin) v poletnem času in njihov vpliv na uspešnost vzreje mladičev.

7. ZAKLJUČKI

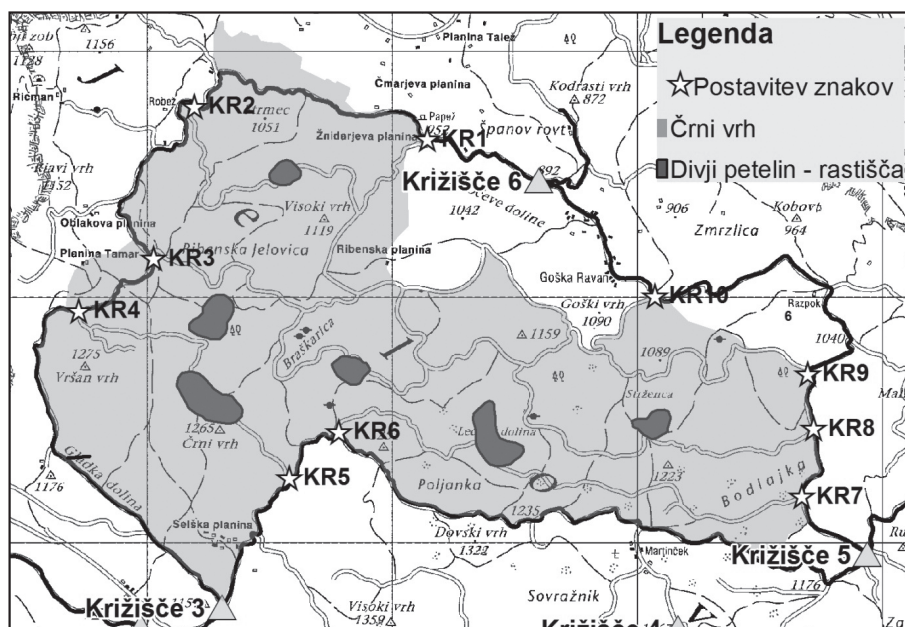
Ker so analize pokazale, da je promet pomemben negativen dejavnik, ki vpliva na populacijo gozdnega jereba in divjega petelina na Jelovici, menimo, da je prepoved prometa na nekaterih cestah lahko pomemben ukrep k zmanjševanju negativnih vplivov.

Namen zapiranja območja za promet je vzpostavitev mirne cone za gozdne živali, predvsem za divjega petelina in gozdnega jereba, saj se bo s tem zmanjšal hrup, ki ga povzročajo motorna vozila, poleg tega pa predvidevamo, da se bo število obiskovalcev zaradi težje dostopnosti na občutljivih območjih zmanjšalo.

Zaradi tega Predlog usmerjanja prometa temelji na rezultatih popisov divjega petelina in gozdnega jereba. Predlog usmerjanja prometa smo izdelali samo za območje Črni vrh, ker imamo zanj dovolj podatkov o obremenjenosti s prometom. Predlog je usklajen z Zavodom za gozdove (ZGS), z vsemi tremi občinami na območju (Bohinj, Radovljica, Bled) ter z največjima lastnikoma zemljišč na Jelovici, Republiko Slovenijo in Nadškofijo Ljubljana.

Okoli celotnega območja Črni vrh smo določili vse vstopne točke v območje. Na vseh vstopnih točkah smo predvideli postavitev cestnega znaka, ki prepoveduje promet za vsa vozila v obeh smereh z dopolnilno tablo »razen za kolesarje, lastnike zemljišč, gospodarjenje z gozdom in intervencije«.

Območje prepovedi prometa in lokacije 10 prometnih znakov so predstavljena na sliki 9.



Slika 9: Predlog režima prometa s prometnimi znaki
Figure 9: A proposal for traffic regime with road signs

Največja razdalja med odprto cesto (Gladka dolina) in središčem območja je približno 2500 m. Od večine odprtih cest je središče območja oddaljeno manj kot 1500 m.

Na usklajevalnem sestanku je bil sklenjen dogovor, da gozdarska inšpekcija obvezno opravlja nadzor nad upoštevanjem režima prometa. Nadzor se opravlja skozi celotno obdobje, ko je planota dostopna z motornimi vozili.

8. SUMMARY

Jelovica is a karst plateau, 95.5% of which is overgrown by forests. It is an important area for birds and as such proclaimed a Natura 2000 site. Forest management is the activity, which has been highly influencing the habitats in this area for decades. The strongest impact in the past was intensive logging and active spruce planting, while in recent times a significant impact is exerted by traffic enabled by the thick forest road network. The roads enable an easy access to different groups of people, who stay on or along them for quite a long time. The Jelovica area is highly significant also for two gallinaceous bird species, i.e. Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Hazel Grouse (*Bonasa bonasia*). In Europe (Slovenia included), both species are experiencing intensive shrinking of their habitats and, in turn, of their populations. Reasons for this state of affairs are different, although an important role in this respect is played by disturbance, which is becoming increasingly frequent within their habitats. This is the reason why we decided, within the framework of the project financed by the Principality of Monaco, to make a traffic analysis at Jelovica, to assess the current state of populations of both the Capercaillie and Hazel Grouse, and to prepare suitable measures on the basis of obtained results to lessen the traffic's detrimental impacts.

On the plateau, 6 intersections were selected, at which traffic was to be counted one weekend in August at the time of the tourist season and one weekend in September, at the time of mushroom picking. Driving directions of these vehicles was also monitored, as well as the time of their stay at Jelovica. The traffic analysis has shown that the traffic increases on the plateau, that people access it predominantly from Lipnica, which is reached from Kranj and Radovljica, and that the regional Železniki-Bohinjska Bistrica road is most often used for transit in August. The most congested roads are the one from Lipnica to Vodiška planina and the regional Bohinjska Bistrica-Železniki (or Dražgoše) road, while least congested are those east of Intersection 5, which leads to the area of Dražgoška gora, and the road to Blatni graben. Among vehicles, cars prevailed to a great extent. The area of the Radovljica part of the plateau (named »the heart« by us) was analysed to a greater detail. The analysis has shown that more than three quarters of vehicles stay in the heart for longer time than needed for the ride through this area. This means that people leave their vehicles and stay in the area for different purposes. We presume that one of these is muchroom picking, given that the share of pickers in the mushroom-picking season is greater than in the summer season.

The analysis of the impact of traffic on Hazel Grouse has shown that these birds have no territories in the areas of highly congested roads, where the average daily traffic surpasses 100 vehicles, and at roads where no vegetation belt exists between the wheel tracks.

The results concerning the situation of Capercaillie, on the other hand, show that there are no active leks of this bird in the belt 250 metres from the highly congested roads and that many of them have in fact been abandoned there. Through decreasing distances of leks from the highly congested roads, the number of singing males at leks is also reduced.

In spite of the fact that impacts on the population of gallinaceous bird species are different, the results presented in this article have shown a significant traffic impact on Hazel Grouse and Capercaillie, which is the reason why a proposal was prepared for the area of Črni vrh to ban traffic for all vehicles except cyclists, land owners, forest managers and emergency vehicles, which was coordinated with the councils, Slovenia Forest Service and the two biggest land owners. Ten traffic signs will be set up, which will prohibit vehicles entering the heart of Jelovica and will thus reduce the negative impact of noise caused by traffic as well as visitors, the numbers of which will probably be reduced owing to the aggravated access to the heart of Jelovica.

9. ZAHVALA

Raziskave so potekale v okviru projekta, ki ga je s sofinanciranjem omogočila Kneževina Monako, sodelovanje z njo pa nam je omogočila Območna enota Piran Zavoda RS za varstvo narave. V okviru projekta so bili pripravljeni Analiza prometa na Jelovici, Popis gozdnega jereba na Jelovici v letu 2011 in analiza populacijskih trendov od leta 2000 naprej ter Monitoring divjega petelina na rastiščih na območju Jelovice v letu 2011. Štetje prometa na terenu so opravili študentje in dijaki, večina iz Biotehniškega centra Naklo.

10. VIRI

1. Adamič, M. (1986): Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo. Raziskovalna naloga, opisi rastišč in situacija rastišč. 93 str.
2. Bevk, D. (2007): Upadanje populacije divjega petelina *Tetrao urogallus* v Škofjeloškem, Cerkljanskem in Polhograjskem hribovju. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za biologijo. Ljubljana.
3. Božič, L. (2003): Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2. Predlogi posebnih zaščitene območij (SPA) v Sloveniji. Društvo za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije DOPPS - BirdLife. Ljubljana. 140 str.
4. Čas, M. (2000): Pregled rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji v letih 1999 in 2000 ter analiza ogroženih rastišč. Gozdarski inštitut Slovenije. Ljubljana. 43 str.

5. Čas, M. (2006): Fluktuacije populacije divjega petelina (*Tetrao urogallus*) v odvisnosti od pretekle rabe tal in strukture gozdov v jugovzhodnih Alpah. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana. 263 str.
6. Denac, K., T. Mihelič, L. Božič, P. Kmecl, T. Jančar, J. Figelj, B. Rubinič (2011): Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA). Končno poročilo (dopolnjena verzija). Društvo za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije DOPPS - BirdLife. Ljubljana. 360 str.
7. Internet 1: Naravovarstveni atlas, profil Ekološko pomembna območja. Dostopno na: <http://www.naravovarstveni-atlas.si/ISN2KJ/profile.aspx?id=Epo@ZRSVN&Culture=sl-SI&InitialPosition=375477,107896,461336,141363>. [27.11.2012]
8. Internet 2: Naravovarstveni atlas, profil Naravne vrednote. Dostopno na: <http://www.naravovarstveni-atlas.si/ISN2KJ/profile.aspx?id=Nv@ZRSVN>. [27.11.2012]
9. Internet 3: Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Direkcija RS za promet, Promet. Dostopno na: http://www.dc.gov.si/si/delovna_podrocja/promet/ [22.2.2013]
10. Jerala, B., J. Avsenek, A. Gartner, J. Šemrl, F. Cergolj, G. Jan, H. Tomšič, V. Papler-Lampe, B. Černe, B. Bajželj, M. Gašperin, K. Zalokar, M. Cerkovnik, S. Repinc (2012): Gozdno-gospodarski načrt gozdnogospodarske enote Jelovica 2012 - 2022, št. 02-02/12 – predlog. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Bled. 219 str.
11. Krepfl, D., M. Rogelj, S. Rozman (2012): Analiza prometa na Jelovici. Poročilo za projekt Monako. Zavod RS za varstvo narave, Območna enota Kranj. Kranj.
12. Mihelič, T. (2007): Poročilo monitoringa izbranih vrst ptic na Posebnih območjih varstva (SPA) na projektnih območjih Snežnik in Jelovica projekta LIFE04NAT/SI/000240 v letih 2005, 2006 in 2007. Društvo za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije DOPPS - BirdLife. Ljubljana. 18 str.
13. Mihelič, T. (2012a): Popis gozdnega jereba na Jelovici v letu 2011 in analiza populacijskih trendov od leta 2000 naprej. Društvo za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije DOPPS - BirdLife. Ljubljana.
14. Mihelič, T. (2012b): Monitoring divjega petelina na rastiščih na območju Jelovice v letu 2011. Društvo za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije DOPPS - BirdLife. Ljubljana.
15. Montadert, M., P. Leonard (2003): Survival in an expanding hazel grouse *Bonasa bonasia* population in southeastern French Alps. – *Wildlife Biology* 9(4): 357-364.
16. Odlok o razglasitvi barja Ledina na Jelovici za naravni rezervat (1999a): Uradni vestnik Gorenjske 15/1999
17. Odlok o razglasitvi barja Za blatom na Jelovici za naravni rezervat (1999b): Uradni vestnik Občine Bohinj 5/1999
18. Rubinič, B. (2005): Monitoring populacij izbranih vrst ptic. Končno poročilo. Društvo za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije DOPPS - BirdLife. Ljubljana. 29 str.
19. Saniga, M. (2003): Ecology of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) and forest management in relation to its protection in the West Carpathians. *Journal of forest science* 49(5): 229-239

20. Thiel, D., S. Jenni-Eiermann, R. Palme (2005): Measuring Corticosteron Metabolites in Droppings of Capercaillies (*Tetrao urogallus*). Annals of New York Academy of Sciences 1046: 96-108
21. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). (2004): Ur. l. RS 49/2004, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/12 in 35/13

Sonja ROZMAN
Zavod RS za varstvo narave, Območna enota Kranj
Planina 3
SI – 4000 Kranj, Slovenija
sonja.rozman@zrsvn.si

Davor KREPFL
Zavod RS za varstvo narave, Območna enota Kranj
Planina 3
SI – 4000 Kranj, Slovenija
davor.krepfl@zrsvn.si

Metod ROGELJ
Zavod RS za varstvo narave, Območna enota Kranj
Planina 3
SI – 4000 Kranj, Slovenija
metod.rogelj@zrsvn.si

PREGLED UČINKOV ODSSTRELA VOLKOV V SLOVENIJI IN PRESOJA SKLADNOSTI ODSSTRELA Z DOLOČILI HABITATNE DIREKTIVE

REVIEW OF WOLF CULLING EFFECTS IN SLOVENIA AND ASSESSMENT OF ITS COMPLIANCE WITH THE HABITAT DIRECTIVE REGULATIONS

Klemen JERINA, Miha KROFEL, Tomaž JANČAR

Strokovni članek

Prejeto/Received: 12. 11. 2013

Sprejeto/Accepted: 9. 9. 2014

Ključne besede: volk, *Canis lupus*, Slovenija, Habitatna direktiva, zakonodaja, odstrel, odvzem, lov

Key words: grey wolf, *Canis lupus*, Slovenia, Habitat directive, legislation, lethal control, hunting

IZVLEČEK

V prispevku predstavljamo pregled pričakovanih pozitivnih in negativnih učinkov odstrela volkov (*Canis lupus*) v Sloveniji, tako z biološkega kot družbenega in upravljaljskega vidika. Pripravili smo tudi analizo ključnih predpisov, ki določajo odstrel volkov, ter ovrednotili poseganje glede na poznavanje stanja populacije in učinkov odstrela. Na osnovi razpoložljivih podatkov ocenjujemo, da tako visoki odstrel volkov, kot smo jim priča v zadnjih letih v Sloveniji (20-30 % populacije letno), z več vidikov niso primerni in kršijo tako Habitatno direktivo kot domačo veljavno zakonodajo.

ABSTRACT

The positive and negative effects of culling of grey wolves (*Canis lupus*) from biological, sociological and management perspectives are presented herewith. A review of legislation dealing with justification of wolf culling and assessed current culling practices in Slovenia is also given. According to the available data of wolf population status and effects of culling, we conclude that the extent of recent wolf culling in Slovenia (20-30% annually) is not reasonable neither legal in respect of Habitat directive and current Slovenian legislation.

1. UVOD

Ohranjanje velikih zveri je zahtevno, zlasti na območjih s prevladujočo kulturno krajino, kamor spada tudi večina Evrope (Linnell in sod. 2001). To velja tudi za volka (*Canis lupus*), ki je pogosto v konfliktu s človekom, poleg tega ima za mnoge ljudi močan simbolni pomen (pozitiven ali negativen) in je deležen velike pozornosti več skupin javnosti. Obenem pa je tudi vrsta s kompleksnim socialnim vedenjem in skrivnim načinom življenja, kar otežuje spremljanje njegovega ohranitvenega statusa (Mech in Boitani 2003).

V Sloveniji ima volk status zavarovane vrste na podlagi več domačih in mednarodnih predpisov (Akcijski načrt ... 2013). Obenem pa se v populacijo volka zadnja leta redno posega z odstrelom. Ta upravljavski ukrep je deležen vse večje pozornosti in burnih odzivov javnosti. Leta 2012 je Evropska komisija proti Sloveniji zaradi odstrela volkov celo izvedla preiskavo zaradi suma kršitve evropske zakonodaje (EU PILOT; Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012). Za primeren odziv na pritiske javnosti, za pripravo kakovostnih, z zakonodajo usklajenih načrtov za upravljanja volka in končno tudi za odgovore Evropski komisiji v morebitnih podobnih prihodnjih dogodkih so potrebne kakovostne strokovne podlage in kvalitetna presoja glede upravičenosti odstrela.

Namen pričujočega prispevka je pregled varstvenega statusa volka v Sloveniji s poudarkom na upravičenosti poseganja v populacijo z odstrelom. Analizirali smo krovne predpise, ki v Sloveniji določajo odstrel volkov. Poleg tega smo odstrel v zadnjih letih (zlasti načrtovalsko leto 2012/2013 in nekaj let pred tem) ovrednotili glede na njihove učinke na populacijo volkov in usklajenost z zakonodajo. V ta namen smo povzeli informacije o stanju populacije volkov v Sloveniji, pripravili pregled pričakovanih pozitivnih in negativnih učinkov odstrela (tako z biološkega kot tudi družbenega in upravljaljskega vidika) ter naposled opredelili, ali je bilo poseganje z vidika zakonodajnih zahtev upravičeno.

V prispevku smo kritično ovrednotili tudi strokovne podlage, na osnovi katerih je bil v Sloveniji zadnja leta dovoljen odstrel volkov. Zato je prispevek lahko uporaben tudi širše, kot primer, na kaj vse je treba biti pozoren pri pripravah strokovnih podlag za poseganje v zavarovane vrste, da so te podlage in na njih temelječi pravilniki dejansko skladni z vsemi nadrejenimi zakonskimi zahtevami.

2. PRAVNI VIDIKI POSEGANJA V POPULACIJO VOLKOV

V državah članicah Evropske unije je krovni predpis, ki ureja varstvo volka, Direktiva o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst oz. Habitatna direktiva, kot se pogovorno ustaljeno uporablja (HD).¹ V večini držav članic, tudi v Sloveniji,² je volk po HD strogo varovana vrsta. To pomeni, da mora država vzdrževati režim strogega varstva volkov, ki med drugim prepoveduje vse oblike namernega ujetja ali ubitja ter namernega vznemirjanja osebkov na celotnem naravnem območju razširjenosti vrste.³

Odstopanje od strogega varstva osebkov volka je dovoljen le izjemoma. Pravila predpisuje direktiva v 16. členu. Izrecno je določenih pet razlogov, ko je posamezne volkove izjemoma dovoljeno ubiti – alineje (a) do (e) 1. odstavka člena 16 HD. Poleg petih razlogov sta določena

1 Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst

2 Glej Prilogo IV HD

3 Člen 12 HD

tudi dva pogoja: volkove je dovoljeno ubiti le (1.) »če ni druge zadovoljive možnosti« in (2.) »če odstopanje ne škoduje vzdrževanju ugodnega stanja ohranjenosti populacije« volka.

Direktive Evropske unije v državah članicah ne učinkujejo neposredno, pač pa so države določbe direktiv dolžne prenesti v svoj pravni red, s tem da sprejmejo ustrezne zakone in podzakonske predpise.⁴ Republika Slovenija je volka zavarovala z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uredba ZPŽŽV)⁵. Odklone iz 16. člena HD je Slovenija prenesla v svoj pravni red v 7. členu uredbe. Ta skoraj dobesedno povzema pet razlogov iz 16. člena HD z eno pomembno razliko. Razlog iz alineje 16(1)(e) HD, »*da pod strogo nadzorovanimi pogoji dovolijo selektiven in omejen odvzem ali zadrževanje nekaterih osebkov vrst, navedenih v Prilogi IV, v omejenem številu, ki ga določijo pristojni nacionalni organi*«, je v Slovenski pravni red prenesena strožje: poseganje je dovoljeno zaradi »*selektivnega in omejenega odvzema živali iz narave zaradi uravnavanja velikosti populacije z okoljem, pod strogo nadzorovanimi pogoji v omejenem številu.*«⁶ V Sloveniji je torej uporaba razloga iz alineje 16(1)(e) HD omejena na uravnavanje velikosti populacije z okoljem.

Po ureditvi iz Uredbe ZPŽŽV se v Sloveniji ubitje volkov dovoljuje z odločbo, izdano v upravnem postopku. Za izdajanje dovoljenj je pristojna Agencija RS za okolje. Takšna ureditev med drugim omogoča naravovarstvenim nevladnim organizacijam (NVO) sodelovanje v upravnem postopku izdajanja dovoljenj in jim posledično v primeru nezakonitega dovoljenja omogoča uporabo pravnih sredstev, torej izpodbijanje spornega dovoljenja s pritožbo in s tožbo na Upravnem sodišču. Državna uprava je septembra 2005 novelirala Uredbo ZPŽŽV⁷. Dodala je člen 7.a, po katerem je mogoče dovoliti ubitje osebkov zavarovanih živalskih vrst tudi s pravilnikom, torej z izdajo podzakonskega akta. Ta ureditev se od prejšnje razlikuje predvsem po eni ključni lastnosti: naravovarstvenim nevladnim organizacijam onemogoča pravico do uporabe pravnih sredstev. Po sistemu dovoljenja, izdanega v upravnem postopku, se je odstrel volkov opravljal do leta 2007. V letu 2008 so bila za odstrel (odvzem) volkov izdana 3 ločena dovoljenja, za enega od teh je nevladna organizacija z vložitvijo pravnih sredstev odstrel preprečila. Po letu 2008 se v Sloveniji odstrel dovoljuje skoraj izključno s pravilnikom po členu 7.a Uredbe ZPŽŽV,⁸ kjer morebitni nezakonitosti nevladnim organizacijam izpodbijanje odstrela ni več omogočeno.

Pred vsakokratno dovolitvijo odstrela bi torej morala Slovenija nedvoumno ugotoviti, ali obstajajo razlogi in ali so izpolnjeni pogoji za odklon od strogega varstva volkov. V zvezi s tem ugotovitvenim postopkom je bilo v državah članicah precej nerazumevanja. Zato je Evropska

4 Tu je treba opozoriti na izjemo: direktiva EU v državi članici začne učinkovati neposredno, če je ta v predpisanem roku v celoti in ustrezno ne prenese v svoj pravni red (Knez 2008)

5 Uradni list RS 46/2004 in več sprememb v kasnejših letih

6 6. alineja 1. odstavka 7. člena Uredbe ZPŽŽV

7 Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe ZPŽŽV, Uradni list RS 84/2005

8 Izdanih je bilo sicer nekaj dovoljenj za odstrel volkov, ki so bili poškodovani v prometnih nesrečah, a nobeno ni bilo realizirano (Mateja Blažič, osebno)

komisija pripravila metodološko gradivo, v katerem je podrobno obdelala in razčlenila vsebino postopka (Evropska komisija 2007). Vsebino preverbe, ki izhaja iz 16 člena HD, je Komisija strnila v tri teste, ki jih za volkove lahko razumemo, kot sledi:

- Test 1: ali obstajajo razlogi za odstrel volkov iz alinej (a) do (e) člena 16(1) HD,
- Test 2: ali za reševanje razlogov iz prejšnjega testa res ni druge zadovoljive možnosti kot odstrel volkov, in
- Test 3: ali predlagani odstrel volkov res ne škoduje vzdrževanju ugodnega stanja ohranjenosti vrste.

Slovenija torej od leta 2009 dovoljuje odstrel volkov s pravilnikom po členu 7.a Uredbe ZPŽŽV. V postopku sprejemanja pravilnika je izvedba preverb iz omenjenih treh testov predpisana v okviru »Strokovnega mnenja«, v katerem mora pripravljavec⁹ predstaviti stališče do obstoja razlogov in pogojev za odstopanje od strogega varstva volka¹⁰ in podati oceno o vplivu odstrela na ohranjanje ugodnega stanja populacije volka.¹¹

Pregled Strokovnega mnenja iz leta 2012 (ZGS 2012), na podlagi katerega je bil kasneje dovoljen odstrel volkov, pokaže, da so bili trije predpisani testi opravljeni nezadostno, oz. sploh niso bili opravljeni.

Test 1. Pravnih razlogov za odstrel (odvzem) se Strokovno mnenje le bežno dotakne, in sicer na straneh 30 in 31, kjer je navedeno, da je odstrel skladen z alinejama (a) in (c) člena 16(1) HD, omenjena je tudi alineja (b). Vendar za to ni navedene resne utemeljitve, zgolj trditev, da naj bi odstrel prispeval k večji toleranci ljudi, preprečil prostorsko širjenje vrste in v manjši meri prispeval k zmanjševanju škod.

Test 2. Na strani 32 je zapisana trditev, da »alternativnih možnosti, ki bi omogočale, da odvzem iz narave ne bi bil potreben, v primeru volčje populacije (za zdaj) ni«. Pripravljavec mnenja je bil tukaj delno v nasprotju sam s sabo. V istem mnenju namreč na str. 29 npr. ugotavlja, da je mogoče zmanjšati škode na drobnici z zapiranjem drobnice v elektroograde v kombinaciji s psi čuvaji. Torej so vsaj za nekatere primere na voljo druge zadovoljive možnosti. Za zmanjševanje nelegalnega ubijanja volkov alternativne metode sploh niso obravnavane.

Test 3. Kritične analize pričakovanih vplivov odstrela na populacijo volka Strokovno mnenje ne predstavi. V Strokovnem mnenju je na osnovi dvomljive, po naši oceni pristranske interpretacije (glej poglavje 4.1) podan sklep, da naj bi populacija volka naraščala oz. je bila v zadnjem času stabilna, kar naj bi »nakazovalo, da z odstrelom populacija volka v Sloveniji ni bila ogrožena«. Obenem pa Strokovno mnenje priznava, da odstrel lahko vpliva na strukturo tropov.

⁹ V primeru velikih zveri je pripravljavec Strokovnega mnenja Zavod za gozdove Slovenije, glej člen 8(4) Uredbe ZPŽŽV

¹⁰ 1. alineja 2. odstavka 8. člena Uredbe ZPŽŽV

¹¹ 2. alineja 2. odstavka 8. člena Uredbe ZPŽŽV

V nadaljevanju predstavljamo naše strokovno mnenje, v katerem podrobneje utemeljujemo, da predpisani trije predpogoji HD za predlagani odstrel volkov niso bili izpolnjeni.

3. OVREDNOTENJE UPRAVIČENOSTI ODSSTRELA VOLKOV

Odstrel volkov se v Sloveniji dovoljuje *zaradi uravnavanja velikosti populacije z okoljem*, tj. zaradi zmanjševanja konfliktov med volkom in človekom. Od konfliktov so bili kot ključni v Akcijskem načrtu za upravljanje z volkovi v Sloveniji (Akcijski načrt ... 2013), v medijih in na sestankih *Delovne skupine za načrtovanje upravljanja z velikimi zvermi*, ki jo je kot najvišje strokovno svetovalno telo imenovalo resorno Ministrstvo, poudarjeno naslednji: (i) napadi volkov na drobnico, ki so pomembni tako zaradi gospodarske škode kot tudi proženja odpora dela javnosti (zlasti rejcev drobnice) proti volkovom in politiki njihovega upravljanja, (ii) plenjenje volkov divjadi, ki lahko proži odpor lovcev proti volkovom in nezakonito ubijanje, in (iii) strah ljudi pred napadom volkov. Odstrel volkov se opravlja tudi z naslednjimi nameni: (iv) zniževanja številčnosti volkov znotraj obstoječih območij razširjenosti oz. omejevanja njihovega prostorskega širjenja na nova področja, zlasti taka, kjer je stopnja pričakovanih konfliktov zelo velika (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012), (v) vzdrževanja ugodnejše družbene sprejemljivosti in politične klime za ohranjanje volkov ter (vi) manjšega nezakonitega ubijanja (zlasti med lovci), zaradi boljšega sprejemanja vrste, motiviranega tudi z omogočanjem legalne pridobitve trofeje volka.

Obsežni konflikti med človekom in volkom ter nezakonito ubijanje volkov so nedvomno velik problem za trajnostno ohranjanje volka. Zato so ukrepi za reševanje problema nujni in tudi varstvena prioriteta. Vendar je bilo pri uporabi odstrela kot sredstva reševanja problemov po naši oceni neupoštevano, da je v duhu HD in zakonodaje RS odstrel dovoljeno uporabiti izključno le, če ta dejansko učinkuje (test 1) in ni drugih učinkovitih alternativ (test 2), pri določanju višine kvot odstrela pa ni bilo upoštevano, da je odstrel opravičljivo sredstvo le, če ne slabša ohranitvenega stanja populacije volka (test 3).

V nadaljevanju vsakega od prej naštetih primarnih razlogov za izvedbo odstrela oz. pričakovanih ciljev odstrela ocenjujemo glede doseganja namena in možnih alternativah. V drugem delu prispevka nato podajamo tudi oceno pričakovanih vplivov višine in načina izvedbe predvidenega odstrela na ohranitveno stanje populacije volka v Sloveniji.

(i) **Napadi volkov na domače živali**, zlasti drobnico, so v Sloveniji pomemben problem, saj povzročajo znatno gospodarsko škodo oz. stroške izplačila odškodnin iz državnega proračuna. Prek zmanjšanja strpnosti rejcev drobnice do volkov, ki se kaže tudi na pritiskih po večjem odstrelu (morda tudi poskusom nezakonitega ubijanja), škode zaradi volkov negativno vplivajo tudi na možnost ohranjanja volka. Vendar odstrel volkov, kot se opravlja v Sloveniji, ni učinkovito sredstvo za zmanjševanje napadov na domače živali. Leta 2011 je bila opravljena

in objavljena raziskava, ki je pokazala, da višina legalnega odstrela volkov v Sloveniji ni vplivala na obseg škod na domačih živalih, niti ko so bila med seboj primerjana najbolj kontrastna leta (Krofel in sod. 2011). Na neučinkovitost tega ukrepa opozarjajo tudi številne raziskave v več drugih državah (npr. Fritts in sod. 1992, Musiani in sod. 2005, Harper in sod. 2008, Blanco in Cortes 2009, Muhly in sod. 2010, Liberg in sod. 2011, Fernández-Gil 2013). Odstrel je učinkovit le v primeru, ko so volkovi na nekem območju popolnoma iztrebljeni (pregled v Krofel in sod. 2011), kar pa v Sloveniji ni dovoljeno. Če pa odstrel le zmanjšuje velikosti tropov ter ruši njihovo socialno strukturo, kot so bili evidentirani primeri v Sloveniji (npr. Jelenič in sod. 2013), se zaradi zmanjšane lovne uspeha volkov na divje živali lahko plenjenje in škode na domačih živalih celo povečajo (Fritts in sod. 1992). Odstrel kot sredstvo zmanjševanja škod na domačih živalih po naši oceni zakonsko torej ni upravičljiv, saj ni učinkovit in zato ne izpolnjuje prvega od treh testov, ki jih zahteva HD.

Za zmanjševanje škod na domačih živalih so se tako v Sloveniji (SloWolf 2012) kot v tujini (npr. Espuno in sod. 2004) kot zelo učinkovite izkazale izboljšane zaščite domačih živali, npr. z električnimi nočnimi varnimi ogradami in s pastirskimi psi. Z omenjenimi ukrepi v okviru SloWolf je uspelo pri izbranih rejcih (ki so imeli prej ponavljajoče se škode zaradi napadov volkov) škode zmanjšati na skoraj nič. Napadi so se občasno pojavljali le še pri enem rejcu, ki pa zaščite ni uporabljal redno. Vendar je večina rejcev, ki so imeli največ škod po volku, brezplačno ponujeno zaščito sprva odklonila. Slovenija je po izplačani škodi na domačih živalih zaradi napadov volkov ena vodilnih držav v EU (letno pribl. 7000-8000 € na enega volka). Visokih škod ni mogoče pojasniti z morebitnim specifičnim vedenjem volkov, saj bi glede na dobro ohranjeno naravno prehransko bazo (veliko gostoto prostoživečih parkljarjev) pričakovali celo manjše pritiske volkov na domače živali kot v drugih državah EU (Kavčič in sod. 2011). Poleg tega je omembe vredno tudi, da se ponavljajoče, večje škode dogajajo le na določenih pašnikih znotraj posameznih tropov volkov. Večina škod se pojavlja pri manj kot 1 % rejcev; na posameznih pašnikih dosegajo škode tudi prek 100.000 € letno (Černe in sod. 2010). Visoke škode so zato verjetno v veliki meri posledica slabe zaščite ob nemotiviranosti ljudi za zaščito, katere vzrok je tudi obstoječa odškodninska politika, ki omogoča zlorabe v smislu, da so posamezni rejci ekonomsko celo motivirani za nastanek škod (Udovč in sod. 2011). Škodo bi bilo torej mogoče zmanjšati z aktivnim delom pri boljši zaščiti, za kar pa je nujna tudi politična volja za spremembe zakonodaje o odškodninah in minimalnih zaščitnih ukrepih (Akcijski načrt ... 2013). Kolikšne so tu možnosti, nazorno nakazuje primerjava škod med Slovenijo in Hrvaško. Na Hrvaškem je bilo npr. leta 2011 v povprečju prijavljenih 8,8 ubite domače živali na enega volka (Jeremić in sod. 2012), kar je približno petkrat manj kot v Sloveniji, čeprav je dostopnost naravnega plena v Sloveniji večja kot na Hrvaškem in bi zato pričakovali, da bodo pritiski volkov na domače živali v Sloveniji zato kvečjemu manjši. Odstrel volkov kot sredstvo za zmanjševanje škod na domačih živalih po naši oceni zato ne vzdrži tudi drugega od treh zahtevanih testov HD.

(ii) **Plenjenje volkov divjih živali** lahko za upravljavce lovišč *de facto* pomeni izgubo dohodka in neposredno zmanjšanje števila živali, ki jih lahko ustrelijo sami. Ob nepoznavanju

(ali nesprejemanju) vloge volkov plenjenje divjadi med lovci proži negativna stališča do volka, v skrajni fazi tudi njihovo nezakonito ubijanje, ki je prav pri tej interesni skupini najlaže izvedljivo, saj imajo strelno orožje in se gibljejo v habitatu volka. Nezakonito ubijanje je bilo že dokumentirano tudi v Sloveniji (SloWolf 2014). Odstrel volkov, če je le-ta tako velik, da zmanjša tudi njihovo številčnost, zlasti pa območje razširjenosti, lahko zmanjša plenjenje divjadi (npr. Jedrzejewski in sod. 2002). Vendar plenjenje divjadi s strani avtohtonih plenilcev (torej tudi volkov) po zakonodaji RS ni opredeljeno kot ekonomska škoda. Zato odstrel volkov z vidika zmanjševanja materialnih škod prek zmanjšanja plenjenja divjadi zakonsko ni upravičen in vsaj v prizmi alineje (a) člena 16(1) HD ne vzdrži prvega od treh testov.

Legalen odstrel volkov verjetno pripomore k zmanjšanju njihovega nezakonitega ubijanja, kar je v Sloveniji splošno razširjeno mnenje. Vendar je o tem na sploh zelo malo raziskav oz. je eksplicitno raziskovala in potrdila le ena, ki je bila opravljena v Skandinaviji (Liberg in sod. 2011). Huber s sodelavci (2002) na Hrvaškem so sicer tudi beležili 1,8-kratno naraščanje števila ilegalno odstreljenih volkov po popolni zaščiti. Vendar se je v istem obdobju še bistveno bolj povečala tudi zabeležena smrtnost zaradi povozov (za 8-krat). Slednje lahko nakazuje, da je povečana zabeležena ilegalna smrtnost morda posledica povečanja številčnosti volkov in prostorskega širjenja populacije, predvsem pa bistveno boljšega monitoringa. Ne glede na to pa velja poudariti, da so v istem obdobju (po zaščiti volkov in ob rasti populacije ter naraščanju škod) zabeležili spremembo v medijskih objavah, ki so postale bolj negativne nasproti volku (Bath in Majić 2001). Potem ko je bil legalen odstrel ponovno uveden, pa se evidentirani obseg krivolova ni zmanjšal (Šterbenac 2010) in sta obe obliki smrtnosti po mnenju avtorjev raziskave verjetno medsebojno aditivni.

Na zadnjem sestanku *Delovne skupine za načrtovanje upravljanja z velikimi zvermi* leta 2012, kjer so presojali o višini odstrela, ki jo je zatem povzel *Pravilnik* (Pravilnik o spremembah in dopolnitvah pravilnika o odvzemu osebkov vrst rjavega medveda *Ursus arctos* in volka *Canis lupus* iz narave 2012), so kot glavni argument za predlagano višino legalnega odstrela volkov poudarjali prav zaježitev sedanjega in preprečitev morebitnega prihodnjega povečane nezakonitega ubijanja volkov s strani lovcev (Jerina, neobjavljeno). Manj nezakonitega ubijanja v primeru legalnega odstrela bi morda lahko pojasnili z emocionalno vrednostjo trofeje volka, ki je pridobljena legalno in zato javna, kot tudi vključenosti lovcev v proces »aktivnega« upravljanja vrste (LCIE 2002, Wydeven in sod. 2009). V Sloveniji vplivov statusa lova na volkove (loven, neloven) na pogostnost ilegalnega ubijanja sicer še niso preučevali. Vendar kljub socio-kulturnim razlikam med Slovenijo in območji, kjer so bile raziskave opravljene, ne vidimo konkretnega razloga, da bi se stanje pri nas nujno moralo razlikovati od stanja v tujini, in je v prizmi prej navedenega legalen odstrel lahko delno upravičen in smiseln. Vendar je treba poudariti, da so nekatere od prej citiranih in še več drugih raziskav (zbrano v Treves 2009) pokazale, da se nezakonito ubijanje volkov zmanjša, brž ko je volka mogoče legalno upleniti, ko pa dovoljena lovna kvota narašča, se stopnja nezakonitega ubijanja ne spreminja več. V prej navedeni skandinavski raziskavi (Liberg in sod. 2011), ki je evidentirala pozitivne učinke legalnega lova na zmanjšano ilegalno ubijanje, je npr. legalen lov znašal 4 osebkke letno, kar pri

številčnosti tamkajšnje populacije okoli 150 volkov znaša 2,5 % celotne populacije. Ta delež bi pri nas pomenil legalen odstrel okoli 1 volka na leto. V resnici pa je bil v prvi verziji *Pravilnika* predviden odstrel 10 volkov, v dopolnjeni verziji (zaradi pritiskov jasnosti) pa 8 volkov, kar je ob tedanji oceni številčnosti volkov v Sloveniji (Potočnik in sod. 2012) znašalo 24 oz. 20 % številčnosti volkov v Sloveniji. Če torej privzamemo, da legalen lov tudi v Sloveniji zmanjšuje ilegalno ubijanje, kar sicer še ni bilo potrjeno, a je verjetno, legalen odstrel verjetno izpolnjuje 1. test. Vendar pa je višina legalnega odstrela, ki je predvidena v *Pravilniku*, toliko večja od najmanjše, ki bi predvidoma še učinkovala, da ukrep ne vzdrži drugega od treh testov HD, saj obstaja alternativa, ki je boljša od predvidene, to je bistveno manjši legalen odstrel.

Krivolov bi bilo potencialno možno zmanjševati tudi z doslednejšim uresničevanjem zakonodaje oz. z represivnimi ukrepi. Dosedanje izkušnje v Sloveniji kažejo na majhno zainteresiranost pristojnih organov ob primerih suma krivolova pri volkovih (npr. v primeru suma krivolova s telemetrično ovratnico opremljene volkulje v letu 2012). Težava je tudi prenizka usposobljenost pristojnih organov za reševanje primerov suma krivolova zavarovanih vrst. Kljub več prijavam doslej ni znan še noben primer, da bi bil kdo v Sloveniji obsojen zaradi krivolova volka. V primerjavi z drugimi državami so v Sloveniji trenutno za kršenje naravovarstvene zakonodaje predpisane tudi razmeroma nizke kazni. V nasprotju z nekaterimi sosednjimi državami (npr. Italijo) v Sloveniji tudi še ni bilo opravljenega nobenega ciljnega usposabljanja pristojnih organov za reševanje primerov suma krivolova zavarovanih vrst. Torej druge možnosti za zmanjševanja krivolova še zdaleč niso bile izčrpane, kar dodatno potrjuje, da odstrel volkov, ki je predviden v *Pravilniku*, ne vzdrži drugega od treh testov HD.

(iii) Strah ljudi pred neposrednim napadom volkov in varstva zdravja ljudi. Zdrav volk človeku ni nevaren in se mu praviloma izogiba. V Sloveniji npr. doslej še ni bil zabeležen potrjen primer napada volka na človeka. Ob razsajanju stekline se vedenje volkov sicer lahko spremeni, vendar ta v Sloveniji pri volkovih še ni bila zabeležena. V Sloveniji v zadnjih desetletjih poteka sistematično zatiranje silvatične stekline, tako da je verjetnost za pojavljanje s steklino obolelih volkov razmeroma majhna (Akcijski načrt ... 2013). Zaradi izredno majhne verjetnosti neposredne nevarnosti za človeka poseganje v populacijo volka v Sloveniji z namenom preventivnega preprečevanja napadov na ljudi ni smiselno in ne vzdrži prvega od treh testov HD. Je pa izreden poseg priporočljiv v potencialnem primeru pojava volka, obolelega s steklino.

(iv) Omejevanje prostorskega širjenja volkov na nova območja. V odgovorih RS na vprašanja EK v zvezi z ugodnim statusom ohranjanja populacije volka v Sloveniji (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012), je »omejevanje prostorskega širjenja na nova območja, kjer volk že desetletja ni bil prisoten«, izpostavljeno kot eden pomembnejših argumentov za odstrel volkov v Sloveniji. Na nekaterih od teh območjih je namreč zaradi izgube tradicije in znanja (npr. uporaba ustreznih zaščitnih ukrepov za drobnico) sobivanja med človekom in volkom pričakovana stopnja konfliktov povečana, zlasti če gre za območja s specifičnimi okoljski dejavniki (npr. tradicionalna paša drobnice na planinah). Lokalna eskalacija konfliktov bi lahko dodatno ogrozila zmožnost ohranjanja volkov na celotnem območju razširjenosti v RS, kot

je bilo npr. že evidentirano pri rjavem medvedu ob njegovem širjenju proti severu države v 90. letih 20. stol. (Jerina in Adamič 2008). Vendar odstrel volkov v obliki, kot ga predvideva *Pravilnik*, očitno ne preprečuje disperzije osebkov in njihove kolonizacije novih območij, kar kažejo tudi rezultati domačih telemetrijskih spremljanj v okviru projekta SloWolf in drugih raziskav (npr. volk Slavic in volkulja Tina; Potočnik in sod. 2012). Če je eden glavnih motivov odstrela v resnici preprečevanje širjenja populacije, bi bila po našem mnenju boljša alternativa (v primerjavi s sedaj predlaganimi višinami in prostorski razporeditvi odstrela) formalno ali neformalno coniranje Slovenije in določitev območij, kjer volk ni želen. Za ta območja bi se ob primeru naselitve in pojavljanju konfliktov lahko izdale izredne odločbe za odstrel, podobno kot se to dela pri rjavem medvedu. Zato poseganje v osrednji del slovenske populacije volkov v obliki in obsegu, kot ga predvideva *Pravilnik*, z namenom omejevanja prostorskega širjenja volkov na nova območja po naši oceni ne vzdrži drugega testa HD, saj obstajajo boljše alternative. Pri tem velja tudi poudariti, da več domačih strokovnjakov nasprotuje načrtnemu omejevanju prostorskega širjenja populacije. Tudi sociološke raziskave niso pokazale razlik med območji stalnega in občasnega pojavljanja volkov v odnosu javnosti ali najpomembnejših interesnih skupin do volka (Marinko in Majič Skrbinšek 2011).

(v) **Vzdrževanje ustrezne družbene klime** je nedvomno pomemben del dolgoročnega ohranjanja ogroženih vrst. Tudi če zanemarimo vse druge možne posredne vzvode naklonjenosti družbe do vrste na možnost njenega varstva, lahko ob neugodni klimi morda že nezakonito ubijanje živali naraste do te mere, da je ohranjanje nemogoče. Odstrel je v odgovorih RS na vprašanja EK v zvezi z ugodnim statusom ohranjanja populacije volka v Sloveniji (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012) poudarjen tudi kot eno pomembnih orodij vzdrževanja sprejemljivosti ljudi do volkov, saj daje občutek, da država poskrbi za težave, ki jih ima lokalno prebivalstvo z volkom, kar veča občutek varnosti in preprečuje, da začnejo prebivalci sami reševati težave na nedovoljene načine (nezakonito ubijanje). Vendar pa ta utemeljitev ni podkrepljena z nobenim virom (raziskavo), niti ni podana ocena, ali naj bi predviden legalen odstrel zmanjšal nezakonito ubijanje do te mere, da bo skupna smrtnost volkov manjša, o čemer sicer močno dvomimo, a bi bilo v konkretnem primeru ključno. Rezultate nam znanih raziskav o povezavi med višino legalnega odstrela in nezakonitim ubijanjem smo podali že v točki (ii) *Plenjenje volkov divjih živali* in ne veljajo le za lovce, temveč za skupni vpliv vseh interesnih skupin, saj v raziskavah ni bilo mogoče razločiti, kateri interesni skupini so pripadali ljudje, ki so nezakonito ubili volkove. Legalen odstrel v obsegu, kot ga predvideva *Pravilnik* z namenom preprečevanja nezakonitega ubijanja, torej ne vzdrži drugega testa HD, saj obstajajo boljše alternative – zmernejša uporaba ukrepa (manjši legalni odstrel).

Uporaba odstrela kot sredstva reševanja konfliktov ima po našem mnenju tudi zelo pomembne posredne dolgoročne škodljive učinke, na katere smo v Sloveniji premalo pozorni. Ob eskalacijah konfliktov z velikimi zvermi prizadeti deli javnosti pogosto najprej zahtevajo odstrel velikih zveri in ga v nekaterih primerih dosežejo, tudi če ni racionalnega razloga in odstrel torej ne bo zmanjšal samega vzroka konflikta. Že iz prejšnjih delov pričujočega mnenja je razvidno, da se v Sloveniji odstrel kot sredstvo zmanjševanja konfliktov kdaj uporablja ali pa skuša uporabiti tudi

v primerih, ko ni učinkovit, kar je že večletna praksa. To pa po našem mnenju ohranja ali celo postopno povečuje prepričanje ljudi, da je odstrel učinkovito sredstvo reševanja konfliktov oz. da drugi ukrepi (npr. boljša zaščita) niso potrebni, kar le zaostruje spiralo vse večjih konfliktov in zahtev po njihovem reševanju z odstrelom. Za reševanje slednjega problema je boljši ukrep od privolitve v povečan legalni odstrel ozaveščanje javnosti o ukrepih, ki so dejansko učinkoviti, in ozaveščanje o neučinkovitosti odstrela. Institut legalnega odstrela z opravičilom zmanjševanja konfliktov se po našem mnenju zlorablja, kar lahko ima multiplikativne negativne učinke.

Lovni status (izvajanje ali neizvajanje legalnega lova) lahko vpliva tudi na splošno stopnjo tolerance ljudi do volka, ta pa v naslednjem koraku na zmožnost njihovega ohranjanja, morda tudi neodvisno od krivolova. Za širšo javnost je ubijanje karizmatičnih živali, kot so velike zveri, vedno manj sprejemljivo (npr. Treves in Karanth 2003). Tudi v Sloveniji danes večina lokalnih prebivalcev, ki živi na območju pojavljanja volkov, ne podpira odstrela volkov, medtem ko se z odstrelom strinja večina rejcev drobnice in lovcev (Marinko in Majič Skrbinšek 2011). Ob tem velja poudariti domnevo, da zakoniti lov velikih zveri pri nekaterih interesnih skupinah (npr. lovcih) povečuje toleranco do teh živalskih vrst, obenem pa omogoča neposredno vključitev lokalnega prebivalstva v upravljanje zavarovanih živalskih vrst (LCIE 2002, Wydeven in sod. 2009). Med objavljenimi raziskavami nam je uspelo najti le eno, ki je neposredno primerjala toleranco lokalnega prebivalstva do volkov med obdobji, ko je bil legalni lov dovoljen in prepovedan. Raziskava je bila opravljena v Wisconsinu, ZDA, in ni pokazala, da bi se po uvedbi legalnega odstrela toleranca do volkov izboljšala (Hogberg in sod., 2013). V Sloveniji primerjava odnosa lokalne javnosti in posameznih interesnih skupin (lovci, rejci drobnice) v obdobju ob začetku zakonitega lova v manjšem obsegu (Korenjak, 2000) in obdobju po intenzivnem zakonitem poseganju v populacijo (Marinko in Majič Skrbinšek, 2011) nista pokazala razlik; v obeh obdobjih je bila večina lokalnega prebivalstva in lovcev volku naklonjena, rejci drobnice pa večinoma nenaklonjeni. Povečanje intenzivnosti legalnega odstrela se torej ni kazalo v večji naklonjenosti ljudi do volka. Pri tem pa je treba poudariti, da je na odnos do volka v desetletnem obdobju lahko vplivalo tudi več drugih dejavnikov.

4. OCENA PRIČAKOVANIH VPLIVOV PREDVIDENEGA ODSSTRELA NA OHRANITVENO STANJE POPULACIJE VOLKA V SLOVENIJI

Konec leta 2013 se je zaključil 4-letni projekt SloWolf, v katerem so bili pridobljeni mnogi podatki o stanju populacije volka v Sloveniji in njeni dinamiki v projektnem obdobju. Podatki zadnjega leta trajanja projekta (leto 2013; SloWolf 2014) so razrešili nekatere dileme glede učinkov legalnih odstrelav v času projektnega obdobja vključno z letom 2012/2013, ki v času priprave »Strokovnega mnenja za odstrel velikih zveri v letu 2012/2013« in *Pravilnika* še niso bili na voljo. Torej jih pri njuni pripravi tudi ni bilo moč upoštevati. Zato v nadaljevanju predvidene učinke odstrela volkov v *Pravilniku* komentiramo upoštevaje le podatke, ki so bili na voljo v času njegove priprave. Na koncu pa prikažemo še rezultate raziskav, ki so bile opravljene že po končanem odstrelu in so pokazale, kakšni so bili dejanski kratkoročni učinki odstrela v *Pravilniku*.

V Sloveniji je po podatkih projekta SloWolf v sezonah 2010/2011 in 2011/2012 živel okoli 41 (38-43 95 % CI) volkov (Potočnik in sod. 2012). Predlagani odstrel v letu 2012/13 je znašal najprej 10 osebkov, po burnih pritiskih javnosti pa je bil zmanjšan na 8 osebkov. To ob predpostavki, da je številčnost v sezoni 2012/2013 ostala enaka kot leto prej (v času priprav *Pravilnika* nove ocene namreč še niso bile na voljo) znaša okoli 24 oz. 20 % celotne populacije (za 10 oz. 8 volkov). Kasnejše raziskave (SloWolf 2014) so pokazale, da je številčnost jeseni leta 2012 (torej pred začetkom odstrela, predvidenega v *Pravilniku* 2012/2013) znašala 40 osebkov (38-43 CI), kar pomeni, da je načrtovani odstrel v *Pravilniku* v resnici znašal 25 oz. 20 % populacije. V drugih državah EU, ki imajo varstveni status urejen s 16 členom HD (torej brez držav, kjer je volk na Aneksu V), kot to velja za Slovenijo, je legalni odstrel volka bistveno nižji od predlaganega v Sloveniji v letu 2012/13 in znaša od 0 do 12,5 % (preglednica 1), v povprečju 6 %, kar je le 1/4 do 1/3 predlaganega legalnega odstrela v Sloveniji. Zato bi pričakovali, da bi bil v *Pravilniku* predlagani odstrel podprt s podatki o specifičnih demografskih značilnostih volkov v Sloveniji (npr. majhna naravna smrtnost, velika rodnost), ki bi pokazali, da tak odstrel ne bo slabšal ugodnega ohranitvenega stanja volkov. Vendar takih podatkov ni bilo navedenih ne v Strokovnem mnenju ZGS ne v odgovoru Slovenije na vprašanja EK v zvezi z ugodnim statusom ohranjanja populacije volka v Sloveniji (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012).

Preglednica 1: Pregled legalnega odstrela volkov (tj. brez krivolova in drugih antropogenih vzrokov smrtnosti) v drugih članicah EU, kjer ima volk enak status kot v Sloveniji, tj. brez držav, kjer je volk na Aneksu V (vir podatkov: Kaczensky in sod. 2012)

Table 1: Review of legal culling of wolves (i.e. without illegal killings and other anthropogenic causes of mortality) and estimated wolf numbers in other EU member states, where wolf status is same as in Slovenia, i.e. excluding countries with wolf on Annex V (source: Kaczensky et al. 2012)

Država	Ocenjena številčnost	Legalni odstrel	% odstrela letno
Avstrija	5	0	0.0
Češka	1	0	0.0
Francija	250	0	0.0
Grčija	700	0	0.0
Italija	770	0	0.0
Madžarska	5	0	0.0
Nemčija	115	0	0.0
Portugalska	328	0	0.0
Romunija	2500	312	12.5
Švedska	272	10	3.7

Zakonit odstrel lahko kot dodaten vzrok smrtnosti vpliva tako na številčnost populacij volkov kot tudi na druge značilnosti populacije, ki so pomembne z vidika njene vitalnosti in verjetnosti trajnega obstoja, kot so npr. socialni sistem, stabilnost tropov, parjenje v sorodstvu, hibridizacijo s psi, lovni uspeh volkov (opisi raziskav z viri so podani v nadaljevanju). Zato je pri oceni vplivov odstrela smiselna presoja obeh vidikov, t.j. vpliv na številčnost in druge značilnosti (Alexander in Sanderson 2014).

4.1 VPLIV NA ŠTEVILČNOST

V zadnjem desetletju se je poseganje v populacijo volka v Sloveniji povečevalo in višek doseglo v sezoni (2011/12), ko je zaradi človeka umrlo vsaj 13 volkov (11 v okviru zakonitega odstrela, 1 zaznan povoz in 1 zaznan krivolov), kar je 32 % celotne tedanje populacije. Za sezono 2012/13 je bil načrtovan odstrel 8 volkov (kamor se ne štejejo povozi in nezakonit odstrel), kar je ob tedaj znanih podatkih znašalo 20 % jesenske številčnosti iz leta 2011. Raziskave iz tujine kažejo, da je smrtnost zaradi človeka še trajnostna (kar se tiče same številčnosti) pri antropogeni smrtnosti v povprečju 22 % jesenske številčnosti volkov, lahko pa se ta vrednost razlikuje med posameznimi območji (Mech in Boitani 2003). V Sloveniji bi to pomenilo do največ 9 volkov letno ubitih zaradi človeka, kar je manj od antropogene smrtnosti v zadnjih letih. Poleg zakonitega odstrela ta številka namreč, kot rečeno, vključuje tudi vso drugo antropogeno smrtnost – torej tudi smrtnost zaradi krivolova ter prometa. Zaznana smrtnost zaradi krivolova in povozov je zadnja leta znašala 1-2 osebka, nezaznana pa je lahko še nekajkrat večja, kot je to primer pri velikih rastlinojedičih v Sloveniji (Stergar in sod. 2012).

V odgovoru Evropski komisiji (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012) Slovenija pojasnjuje, da naj bi bila odstrelna kvota v *Pravilniku* trajnostna in to utemeljuje z izračunom, ki temelji na številu tropov volkov v državi, srednji velikosti legla volkov v tropu in naravni smrtnosti mladičev. Izračun implicitno predpostavlja, da prav vsi tropi volkov v Sloveniji vsako leto uspešno polegajo in speljejo mladiče, kar je sicer možno, ni pa verjetno. Vsekakor pa ta predpostavka in na njej opravljeni izračun ne vsebuje načela previdnosti. Prav tako v Sloveniji za zdaj nimamo zanesljivih podatkov o velikosti poleženih legel in o naravni smrtnosti mladičev.

Pri presojah vplivov odstrela na ohranitveno stanje populacije so poleg enoletne slike pomembni tudi združeni vplivi v daljšem času; z vidika HD je pomembno obdobje po včlanjenju Slovenije v EU (leto 2004). Za to celotno obdobje so podatki o stanju populacije pomanjkljivejši kot za zadnja štiri leta, ko traja projekt SloWolf. V Sloveniji je večino tega obdobja določanje višine odstrela volkov temeljilo na t.i. kontrolni metodi, ki se je uporabljala pri upravljanju vseh vrst divjadi v Sloveniji in tudi v več drugih državah po svetu (Stergar in sod. 2012). Metoda temelji na spremljanju posrednih kazalnikov stanja populacije, lahko tudi njenega okolja. Metoda eksplicitno predpostavlja, da spremljani kazalniki dobro nakazujejo stanje populacije oz. da je spremembe populacije (npr. številčnosti) mogoče zanesljivo slediti s spremljanimi kazalniki (Stergar in sod. 2012). Slovenija v odgovoru na EK poizvedbo (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012) pojasnjuje, da naš monitoring, ki se opravlja v okviru kontrolne

metode, temelji na spremljanju: (i) škod, ki jo volk povzroča na človekovem premoženju, (ii) podatkov o številu opazanj volkov v loviščih s posebnim namenom, (iii) podatkih o letnem odvzemu volkov, (iv) izzivanju tuljenja, (v) evidentiranju volčjih legel in (vi) genetiki, pri čemer se podatki (iv) do (vi) zbirajo v okviru projekta SloWolf, torej od leta 2010 naprej in zato ne omogočajo presoje za več let nazaj. Medletna primerjava opisanih podatkov naj bi kazala, »da je bilo gibanje številčnosti populacije volka do leta 2008 naraščajoče, v zadnjih letih pa se je število ustavilo« (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012). Vendar je od vseh prej navedenih tipov podatkov monitoringa (pri danem časovnem obdobju in skali sprememb) za oceno dinamike številčnosti volkov dejansko pogojno uporaben le (ii) monitoring opazanj volkov v loviščih s posebnim namenom. Škode na človekovem premoženju (i) so kot kazalnik številčnosti volkov namreč v danem primeru neuporabne, saj se med leti lahko bistveno bolj kot zaradi številčnosti volkov škode spreminjajo zaradi sprememb števila škodnih objektov (npr. ovac, ki se pasejo v prosti naravi), uporabljeni zaščitnih sredstvih in motiviranosti ljudi za zaščito. Samo število volkov vpliva na škode malo ali celo nič, pomembnejše je le njihovo območje razširjenosti oz. prekrivanja območja volkov z območji proste reje domačih živali (za vire in utemeljitev glej tudi poglavje 2 in v njem uporabljene vire). Tudi dinamika odvzema volkov je v konkretnem primeru povsem neprimeren kazalnik, saj bi npr. lahko ob koncu tega kratkega obdobja populacijo hipotetično celo iztrebili, a bi naši podatki zaradi velikega odvzema zadnje leto nakazovali, da se njeno stanje celo izboljšuje, saj da populacija omogoča vse večji odzem. Kot že rečeno, so za daljše obdobje od vseh navedenih podatkov edini pogojno uporabni podatki monitoringa opazanj volkov v loviščih s posebnim namenom, ki pa kažejo, da se je številčnost volkov v Sloveniji od 2004 do 2007 oz. 2008 res povečevala, potem pa je upadala (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012), in prav to obdobje se časovno ujema z obdobjem, ko je Slovenija začela opravljati intenzivnejši odstrel volkov po sistemu z odločbami (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012) in je zato njihova skupna antropogena smrtnost verjetno narasla. Čeprav je zanesljivost teh podatkov za spremljanje številčnosti celotne populacije lahko vprašljiva, podatki kvečjemu nakazujejo, da je odstrel zadnjih nekaj let, ki je po višini v povprečju primerljiv s predlaganim v *Pravilniku*, povzročil upadanje številčnosti volkov v Sloveniji, nikakor pa ne dokazujejo stabilnosti populacije.

Kontrolna metoda ima še to pomanjkljivost, da omogoča le spremljanje populacijskih trendov, ne pa tudi absolutne številčnosti populacije. Ocena absolutne številčnosti za leto 2010-2011 je znašala 41 osebkov (Potočnik in sod. 2012) in jo lahko jemljemo kot kakovostno. Ocene pred tem letom so manj zanesljive in gotovo precenjene, saj je po uradni oceni še leta 2010 v Sloveniji živelo 70 – 100 volkov. Če bi te ocene, ki pa so bile v času poročanja uradne, privzeli kot resnične, bi to kvečjemu kazalo, da se je populacija volkov v zadnjih letih drastično zmanjšala.

Zaradi vsega naštetega je bilo na osnovi podatkov, ki so bili na voljo v času priprave *Pravilnika*, po naši oceni nemogoče kakorkoli zanesljivo utemeljiti, da odstrel, ki ga je predlagal *Pravilnik*, ne bo previsok že z vidika vplivov na številčnost volkov. Več indicev je bilo, ki so kvečjemu kazali nasprotno. Velja tudi poudariti, da bi moral po načelu previdnosti pripra-

vljavec načrta v primeru dvoma izbrati rešitev, ki je v prid volkovom (varstva narave). Torej bi moral na osnovi dostopnih podatkov dopustiti poseg, ki gotovo ne bo negativno vplival na ugodno ohranitveno stanje populacije.

Zadnja genetska analiza, ki je bila opravljena že po pripravi *Pravilnika* (in torej v nasprotju z vsemi prej predstavljenimi podatki pri njegovi pripravi ni bila na voljo), je pokazala, da številčnost volkov v Sloveniji izjemno niha na letni ravni, med leti pa je bila v obdobju 2011 do 2013 zelo stabilna (SloWolf 2014) oz. se je zadnje leto celo povečala (jesen leto 2010: 39 osebkov; CI 34-42; jesen leto 2013: 46 osebkov; CI 45-55). Uporabljene analize in iz njih izvedeni rezultati se zde robustni. Zato lahko z veliko gotovostjo zaključimo, da odstrel v zadnjih par letih, vključno s predvidenim v *Pravilniku* z vidika vplivov na številčnost, ni slabšal ohranitvenega stanja volkov v Sloveniji (izpolnjen test 3 HD). Obenem pa je treba poudariti, da legalen odstrel ni edini vzrok smrtnosti (npr. še krivolov, povozi, naravna smrtnost), obseg drugih virov smrtnosti (kot tudi rodnost populacije in imigracije ter emigracije posameznih volkov iz/v državo) pa se med leti deloma tudi naključno spreminja, kar lahko pri tako majhnih populacijah, kot je slovenska, pomembno vpliva na njeno letno številčnost ter medletno spreminjanje številčnosti. Zato ni nujno, da bi populacija lahko tudi v prihodnje vselej kompenzirala tolikšen odstrel.

4.2 VPLIV NA DRUGE ZNAČILNOSTI POPULACIJE

Visok zakonit odstrel volkov v Sloveniji je po našem mnenju še bolj kot zaradi negativnih vplivov na številčnost problematičen zaradi vplivov na stabilnost volčjih tropov in njihov socialni sistem, ki je ključen za ohranjanje ugodnega stanja populacije volkov. Volk je socialna vrsta, saj živi v družinskih skupinah (tropih), ki jih večinoma sestavljajo dominanten par ter njuni potomci (Mech in Boitani 2003). »Normalno« delovanje populacije volkov ter njihovega naravnega vedenja je odvisno od ohranjanja tega socialnega sistema in stabilnosti tropov, za kar je ključno preživetje odraslih članov tropa, predvsem dominantnega para. Raziskave v zadnjih dveh desetletjih (npr. Fritts in sod. 1992, Haber 1996, Brainerd in sod. 2008, von Holdt in sod. 2008, Rutledge in sod. 2010) so pokazale, da ima rušenje strukture tropov lahko resne posledice za volkove, npr.: (i) slabši fitnes volkov v tropu, (ii) povečana verjetnost nenavadnega vedenja volkov, (iii) slabši prenos znanja med člani tropa, (iv) prekinjanje socialnih vezi med volkovi in onemogočanje vzpostavitve kompleksnejših socialnih sistemov, (v) motnje v interakcijah med plenilci in plenom, (vi) povečana verjetnost incesta, (vii) povečana verjetnost hibridizacije z domačimi psi, (viii) povečane škode na domačih živalih in (ix) upad reprodukcijske uspešnosti. Rušenje strukture tropov volkov zaradi prekomerne antropogene smrtnosti odraslih volkov lahko zato neposredno ogroža ugodno stanje populacije.

Več podatkov kaže, da je smrtnost odraslih volkov v Sloveniji zelo visoka. V prej navedeni genetski raziskavi (SloWolf 2014) je bilo npr. ugotovljeno, da je v dveh ocenjevanih sezonah v povprečju letno »izginilo« 3,5 reproduktivnega volka (cca 20 % vseh reproduktivnih volkov), kar skupaj z disperzijo ob izgubi partnerja na letni ravni pomeni razpad cca 30 % reproduktiv-

nih parov. Zdi se, da so se na območjih razpadlih tropov praviloma sicer hitro formirali novi tropi in verjetno ni prihajalo do izpada reprodukcije. Evidentiran pa je bil tudi primer, ko je trop začasno popolnoma izginil (trop Menišija v sezoni 2011-2012).

K smrtnosti odraslih volkov pomembno prispeva legalni odstrel. V genetski raziskavi (SloWolf 2014) npr. ugotavljajo, da sta bila v dveh letih vzorčenja zaradi legalnega odstrela letno izločena 1-2 reproduktivna volka (kar je okvirno 9 % reproduktivnih volkov), pri čemer avtorji navedene raziskave poudarjajo, da je številka verjetno podcenjena, saj za zadnje leto še niso bili vključeni vsi vzorci. Od 57 volkov, odvzetih v obdobju 2004-2011, jih je bilo 8 (14 %) starih dve leti in 17 (25 %) 3 leta ali več (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012). Pri tem pa je treba poudariti, da se poročane ocene nanašajo na vso evidentirano smrtnost (86 % odstrel, 14 % druge zaznane oblike smrtnosti), zato se lahko vrednosti za odstrel nekoliko razlikujejo od navedenih.

Zgovorni so tudi podatki o preživetju volkov, ki so bili v zadnjih letih, ko se je začelo v populacijo močneje posegati (obdobje 2009-2013), spremljani z GPS-telemetrijo. Skupaj je bilo spremljanih 9 volkov (odlovljeni bodisi v Sloveniji ali na Hrvaškem), od katerih so bili 4 legalno ustreljeni prej kot v $\frac{1}{2}$ leta od začetka spremljanja oz. od prihoda v Slovenijo, pri dveh obstaja verjeten sum nezakonitega odstrela (v enem primeru anonimna ovadba krivolova in v breznu najdeno okostje z ovratnico), dva sta bila povožena (eden je nesrečo preživel in je bil zaznan še leto kasneje, eden pa je bil povožen do smrti dobro leto po začetku spremljave), eden je po par mesecih spremljave dispergiral v Italijo, pri enem pa 7 mesecev po začetku spremljanja ovratnica še deluje (SloWolf 2014, Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012).

Velika smrtnost zelo verjetno zmanjšuje velikosti tropov volkov v Sloveniji. Glede na velikost primarne plenske vrste volkov v Sloveniji, to je jelenjadi, ki je najpomembnejši naravni dejavnik, ki vpliva na velikost tropov volkov, bi na podlagi povprečnih vrednosti z drugih področij s takšnim glavnim plenom pričakovali, da volčji tropi vsebujejo v povprečju od 3,6 do 11,5 volka (srednja vrednost: 7,1 volka; Mech in Boitani 2003). Iz analize števila tropov in ocene številčnosti (Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje 2012) pa sledi, da v Sloveniji povprečen trop vsebuje 3,2 oz. 4,3 osebkov (po oz. pred izvedbo odstrela), kar je na dnu (oz. že zunaj) poročanega razpona povprečij z drugih območij. Pri tem je prava povprečna velikost tropa v Sloveniji lahko še manjša, saj vsi volkovi, ki so bili z genetiko evidentirani v Sloveniji, verjetno še niso člani stalnih tropov. Glede na to, da ne gre za na novo vzpostavljeno populacijo, ki bi se hitro prostorsko širila, je glavni vplivni faktor, ki manjša velikosti tropov, po naši oceni lahko le velika antropogena smrtnost, kjer je pomemben tudi legalni odstrel.

Prej našteti možni negativni učinki rušenja struktur tropov volkov (točke i do ix) so bili po svetu sicer že večkrat dokumentirani. Vendar so povezave med višino antropogene smrtnosti in negativnimi učinki, ki izhajajo iz rušenja struktur tropov, vse prej kot dovolj dobro poznane, da bi v konkretnih situacijah lahko napovedali, kolikšno smrtnost lahko volkovi še prenašajo brez negativnih posledic. V Sloveniji so bili doslej preučeni le nekateri od možnih

negativnih vplivov, in sicer hibridizacija (SloWolf 2014). V nobenem primeru niso bile zabeležene negativne posledice. Drugi možni negativni vplivi niso bili raziskani. Vsekakor pa je smrtnost volkov (tudi odraslih) v Sloveniji zelo visoka, reprodukativni volkovi so primorani pogosto menjavati svoje partnerje; v splošnem se pričakuje, da so učinki odstrela na socialno strukturo volkov visoki (Jelenčič in sod. 2013). Zato je tveganje, da se (če se že niso) pojavijo neželeni učinki odstrela, verjetno veliko, še zlasti, če bi s tako politiko odstrela nadaljevali. Predvideni odstrel v *Pravilniku* zato po našem mnenju verjetno ne zdrži tudi tretje presoje, ki jo zahteva HD.

5. ZAKLJUČEK

Pregled učinkov odstrela volkov je pokazal, da je poseganje v populacijo volkov z odstrelom verjetno smiselno le z vidika ohranjanja strpnosti do volka pri delu javnosti, ki volku ni nenaklonjen, in posledično zmanjševanja verjetnosti nezakonitega ubijanja. Dosedanje raziskave kažejo, da je to mogoče doseči že z minimalnem odstrelom (predvidoma <5 % populacije letno), medtem ko nadaljnje večanje kvote ni učinkovito. Odstrel je lahko tudi učinkovit ukrep za preprečevanje širjenja vrste, kadar je to zastavljen upravljavski cilj, pri čemer pa je smiselno izvajanje odstrela v regiji, kjer volk ni zaželen. Odstrel volkov, tudi kadar na kratki rok ne manjša številčnosti, pa ima vrsto negativnih posledic tako z vidika ohranjanja ugodnega stanja populacije kot za pojavljanje konfliktov z ljudmi, obenem pa takšnemu posegu nasprotuje večina prebivalstva.

Na podlagi pregleda, predstavljenega v tem prispevku, menimo, da tako visoki odstrel volkov, kot so bili zabeleženi v zadnjih letih v Sloveniji (20-30 % populacije letno), niso bili primerni in so bili glede na veljavno zakonodajo tudi protipravni, saj ne zdržijo presoje treh testov, ki jih je na podlagi Habitatne direktive treba opraviti pred odločitvijo za odstrel volkov oz. ti testi pred izdajo dovoljenj za odstrel niso bili ustrezno opravljeni.

Po našem videnju bi bilo treba koncept načrtovanja odstrela volkov v Sloveniji obrniti na glavo. Odstrele smo namreč doslej dvigovali na največjo številko, ki bi jo populacija (mogoče) še lahko prenesla, namesto da bi iskali najmanjšo kvoto, ki bi še zadostila varstvenim in družbenim ciljem. To je imelo neposredne negativne posledice na populacijo volkov. Poleg tega pa tak način upravljanja nujno zahteva zelo izpopolnjen (torej tudi drag) monitoring volkov. Še bolj pomembno pa je, da utrjuje prepričanje določenih interesnih skupin, da je odstrel učinkovito sredstvo reševanja konfliktov in da drugi ukrepi niso potrebni, kar le še zaostruje spiralo konfliktov.

6. SUMMARY

Conservation management of grey wolves (*Canis lupus*) in human-dominated landscapes, such as Europe, is challenging due to frequent conflicts with people, high attention received

by the public, strong symbol meaning and emotional responses that wolves trigger among stakeholders, as well as wolf's complex social system and elusive behaviour. Wolf management in several countries include lethal removal (culling) of wolves. This measure is receiving increasing attention among the public and scrutiny of international community. Therefore quality expert knowledge is essential to be able to respond to various pressures and to prepare appropriate and lawful management plans. Here we present a review of wolf conservation status in Slovenia and a review of positive and negative effects of wolf culling from biological, sociological and management perspective.

A baseline document regulating protection of wolf in European Union member states is the Habitats Directive (Council Directive 92/43/EEC). In most member states, including Slovenia, wolf is a strictly protected species and lethal removal of wolves is exceptionally allowed only if requirements of the following three tests are met: 1) there must be sufficient reason for removal as defined in the Habitats Directive (listed in HD, article 16, paragraph 1), 2) it must be demonstrated that no efficient alternatives other than lethal removal exist, and 3) the proposed removal should not jeopardize the favourable conservation status of the species.

Proposed culling quota for the 2012/2013 season in Slovenia was 10 wolves, but was after the strong public opposition to the original proposal eventually lowered to 8 wolves. This is 25 or 20% of the population size in Slovenia, respectively, which is considerably higher than the average wolf culling rate (6 %) in other EU member states, where wolf has the same conservation status.

The proposed reasons for culling of wolves include: prevention of livestock depredations, limiting predation of natural prey, preventing potential attacks on humans, limiting population densities and expansion of population range, increasing public tolerance towards wolves and preventing illegal killings of wolves. Literature review of available studies indicated that culling of wolves as proposed in Slovenia for the 2012/2013 season is either ineffective measure to reach these goals or that other more appropriate alternatives are available (including less intensive culling and targeted removal of wolves at the periphery of the population). For example, several studies have shown that sustainable culling of wolves is not effective for preventing livestock depredations and can in some cases even increase the conflict. On the other hand, experience from Slovenia and other countries shows that improved livestock husbandry can significantly reduce these depredations.

The mortality caused by legal culling of wolves can affect the wolf population size and have several other side-effects on the population. All of these aspects need to be taken into consideration, when assessing the suitability of proposed management measures. Wolf monitoring in Slovenia has shown that despite culling the population size has been stable in recent years. Previous studies have shown that on average human-caused mortality (i.e. legal culling plus vehicle collision, poaching, and other anthropogenic mortality causes) is sustainable up to 22 % of autumn population size. Therefore the recent culling rates are likely close to the limit

that the population is able to compensate numerically, if other human-caused mortality remains the same. Other consequences of culling appear to be more problematic than numeric effects. These include destabilization of wolf social structure. Genetic analyses have shown that wolf packs in Slovenia were exceedingly unstable due to high adult mortality and high turnover rate of breeding pairs, which form the core of each wolf pack. Previous studies have shown that destabilized structure of wolf social system can have several further negative effects, including: decreased pup survival and reproduction, decreased hunting success, increased livestock depredation and higher probability for unusual behaviour, incest breeding and hybridization with other canids. Most of these effects have the potential to importantly influence conservation status of the wolf population.

According to the available data of wolf population status and effects of culling, we conclude that the extent of recent wolf culling in Slovenia (20-30 % annually) was not reasonable and in respect to Habitat directive and other current legislation also probably illegal. Besides, regular culling can reinforce false belief among the public that this measure is effective for preventing human-wolf conflicts and that other measures are not needed.

LITERATURA:

1. Akcijski načrt za upravljanje populacije volka (*Canis lupus*) v Sloveniji za obdobje 2013-2017. (2013). http://www.mko.gov.si/si/delovna_podrocja/narava/velike_zveri/ (16.05.2014)
2. Alexander, K.A., C.E. Sanderson (2014): Conserving carnivores: more than numbers. *Science* 343(6176): 1199
3. Bath, A.J., A. Majić (2001): Human Dimensions in Wolf Management in Croatia. Report. LCIE.
4. Blanco, J.C., Y. Cortés (2009): Ecological and social constraints of wolf recovery in Spain. V: Musiani M., Boitani L., Paquet P.C. (ur.): A new era for wolves and people: wolf recovery, human attitudes, and policy. University of Calgary Press. Calgary. str. 41-66
5. Brainerd S.M., H. Andren, E.E. Bangs, E.H. Bradley, J.A. Fontaine, W. Hall, Y. Iliopoulos, M.D. Jimenez, E.A. Jozwiak, O. Liberg, C.M. Mack, T.J. Meier, C.C. Niemeyer, H.C. Pederesen, H. Sand, R.N. Schultz, D.W. Smith, P. Wabakken, A.P. Wydeven (2008): The effects of breeder loss on wolves. *Journal of Wildlife Management* 72: 89-98
6. Černe, R., K. Jerina, M. Jonozovič, I. Kavčič, M. Stergar, M. Krofel, M. Marenče, H. Potočnik (2010): Škode od volkov v Sloveniji. SloWolf. Ljubljana. www.volkovi.si/multimedia/publikacije (16.05.2014)
7. Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. Ur. l. ES L 206, 22.7.1992
8. Espuno, N., B. Lequette, M.-L. Poulle, P. Migot, J.-D. Lebreton (2004): Heterogeneous response to preventive wolf sheep husbandry the during French of recolonization Alps. *Wildlife Society Bulletin* 32: 1195-1208
9. Evropska komisija (2007): Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC.

10. Fernández-Gil, A. (2013): Behavior and conservation of large carnivores in human-dominated landscapes. Brown bears and wolves in the Cantabrian Mountains. Doktorska disertacija. University of Oviedo. Oviedo.
11. Fritts, S. H., W. J. Paul, L. D. Mech, D.P. Scott (1992): Trends and management of wolf-livestock conflicts in Minnesota. U.S. Fish and Wildlife Service. Resource Publication 181: 1- 27
12. Haber, G. (1996): Biological, Conservation, and Ethical Implications of Exploiting and Controlling Wolves. *Conservation Biology* 10(4): 1068-1081
13. Harper, E. K., W. J. Paul, L. D. Mech, S. Weisberg (2008): Effectiveness of lethal, directed wolf-depredation control in Minnesota. *Journal of Wildlife Management* 72: 778-784
14. Hogberg, J., A. Treves., B. Shaw, L. Naughton (2013): Public Attitudes towards wolves in Wisconsin: 2013 Survey Report. Carnivore Coexistence Lab. Madison, WI.
15. Huber, Đ., J. Kusak, A. Frković, G. Gužvica, T. Gomerčić (2002): Causes of wolf mortality in Croatia in the period 1986-2001. *Veterinarski arhiv* 72(3): 131-139
16. Jelenčič, M., T. Skrbinšek, P. Trontelj (2013): Preliminary study of wolf packs stability based on genetic data. V: Potočnik, H., N. Ražen, J. Mulej, M. Jelenčič, I. Bertoncelj (ur.): International Conference Wolf Conservation in Human Dominated Landscapes. Book of Abstracts. Biotehniška fakulteta. Ljubljana. 25 str.
17. Jeremić, J., J. Kusak, N. Skroza (2012): Izvješće o stanju populacije vuka u Hrvatskoj u 2012. godini. Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb.
18. Jedrzejewski, W., K. Schmidt, J. Theuerkauf, B. Jedrzejewska, N. Selva, K. Zub, L. Szymura (2002): Kill rates and predation by wolves on ungulate populations in Białowieża Primeval Forest (Poland). *Ecology* 83:1341–1356
19. Jerina, K., M. Adamič (2008): Fifty years of brown bear population expansion: Effects of sex-biased dispersal on rate of expansion and population structure. *Journal of Mammalogy* 89:1491–1501
20. Kaczensky, K., G. Chapron, M. von Arx, , D. Huber, H. Andrén, J.D.C. Linnell(2012): Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe. Report prepared for the European Commission (contract 070307/2012/629085/SER/B3).
21. Kavčič, I., M. Stergar, H. Potočnik, M. Krofel, K. Jerina (2011): Ocena naravne plenske baze volka in priporočila za upravljanje s plenskimi vrstami. Poročilo projekta SloWolf. Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani. Ljubljana.
22. Knez, R. (2008): Uporaba in učinkovanje direktiv s področja varstva okolja v upravnih in sodnih postopkih. *Varstvo narave* 21: 7-23
23. Korenjak, A. (2000): Odnos slovenske javnosti do varovanja volka. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana.
24. Krofel, M., R. Černe, K. Jerina (2011): Effectiveness of wolf (*Canis lupus*) culling to reduce livestock depredations. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 95: 11-22
25. 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. Directorate of Culture and Cultural and Natural Heritage. Strasbourg.

26. Liberg, O., H. Sand, P. Wabakken, G. Chapron (2011): Illegal killing of wolves in Scandinavia 1998 – 2011: variation in space and time. A report to WWF, Sweden.
27. Linnell, J.D.C., J.E. Swenson, R. Andersen (2001): Predators and people: conservation of large carnivores is possible at high human densities if management policy is favourable. *Animal Conservation* 4: 345–349
28. Marinko, U., A. Majič Skrbinšek (2011): Raziskava odnosa rejcev drobnice, lovcev in širše javnosti do volka in upravljanja z njim. Projekt SloWolf, Ljubljana. http://www.volkovi.si/images/stories/Ursa/koncno_porocilo_slowolf_a.6.pdf (16.05.2014)
29. Mech, L.D., L. Boitani (2003): Wolves – behavior, ecology, and conservation. The University of Chicago Press. Chicago, London.
30. Ministrstvo RS za kmetijstvo in okolje (2012): EU PILOT – Ohranjanje ugodnega statusa volkov v Sloveniji (4096/12 ENVI) – odgovori Republike Slovenije na vprašanja Evropske komisije v zvezi z ugodnim statusom ohranjanja populacije volka v Sloveniji.
31. Muhly, T., C.C. Gates, C. Callaghan, M. Musiani (2010): Livestock husbandry practices reduce wolf depredation risk in Alberta, Canada. V: Musiani M., Boitani L., Paquet P.C. (ur.): The world of wolves: new perspectives on ecology, behaviour and management. University of Calgary Press. Calgary. Str. 261-286
32. Musiani, M., T. Muhly, C.C. Gates, C. Callaghan, M.E. Smith, E. Tosoni (2005): Seasonality and reoccurrence of depredation and wolf control in western North America. *Wildlife Society Bulletin* 33: 876-887
33. Potočnik, H., M. Krofel, T. Skrbinšek, N. Ražen, M. Jelenčič, F. Kljun, D. Žele, G. Vengušt, I. Kos (2012): Spremljanje stanja populacije volka v Sloveniji. 1. in 2. Sezona – 2010/11 in 2011/12. Projekt SloWolf. Ljubljana. http://www.volkovi.si/images/stories/IrenaB/porocilo_monitoringvolkov_11-12.pdf (12.11.2013)
34. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah pravilnika o odvzemu osebkov vrst rjavega medveda (*Ursus arctos*) in volka (*Canis lupus*) iz narave. Ur.l. RS 73/2012
35. Rutledge, L.Y., B.R. Patterson, K.J. Mills, K.M. Loveless, D.L. Murray, B.N. White (2010): Protection from harvesting restores the natural social structure of eastern wolf packs. *Biological Conservation* 143: 332-339
36. SloWolf (2012): Volčja sled 3. Projekt SloWolf. Ljubljana. http://www.volkovi.si/images/stories/IrenaB/volcja_sled_3_web.pdf (15.05.2014)
37. SloWolf (2014): Končno poročilo o monitoringu volka (C.1 akcija). Projekt SloWolf. Ljubljana. http://www.volkovi.si/images/stories/Ursa/porocilo_c1_koncno.pdf (15.05.2014)
38. Stergar, M., B. Pokorny, I. Jelenko, K. Jerina (2012): Možnosti izpopolnitve kontrolne metode v Sloveniji za še boljše upravljanje z divjadjo. *Lovec* 95(3): 125-128
39. Šterbenac, A. (ur.) (2010): Plan upravljanja vukom u republici Hrvatskoj za razdoblje od 2010. do 2015. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske. Zagreb.
40. Treves, A., K.U. Karanth (2003): Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology* 17: 1491-1499
41. Treves, A. (2009): Hunting for large carnivore conservation. *Journal of Applied Ecology* 46: 1350-1356

42. Udovč, A., M. Vidrih, S. Kalin (2011): Analiza obstoječih sistemov kmetovanja na območju pojavljanja volka. SloWolf. Ljubljana. www.volkovi.si/multimedia/publikacije (15.05.2014)
43. Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. Ur.l. RS 46/2004 in več sprememb v kasnejših letih. <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED2386>
44. VonHoldt, B.M., D.R. Stahler, D.W. Smith, D.A. Earl, J.P. Pollinger, R.K. Wayne (2008): The genealogy and genetic viability of reintroduced Yellowstone grey wolves. *Molecular Ecology* 17: 252-274
45. Wydeven, A.P., R.L. Jurewicz, T.T. Van Deelen, J. Erb, J.H. Hammill, D.E. Beyer, B. Roell, J.E. Wiedenhoeft, D.A. Weitz (2009): Gray wolf conservation in the Great Lakes region of the United States. V: Musiani M., L. Boitani, P.C. Paquet (ur.): *A new era for wolves and people: wolf recovery, human attitudes, and policy*. University of Calgary Press. Calgary: 69-93
46. Zavod za gozdove Slovenije (2012): Strokovno mnenje za odstrel velikih zveri za obdobje 1.10.2012-30.9.2013. Zavod za gozdove Slovenije. Ljubljana.

Klemen JERINA

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
Večna pot 83

SI – 1000 Ljubljana, Slovenija

klemen.jerina@bf.uni-lj.si

Miha KROFEL

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
Večna pot 83

SI – 1000 Ljubljana, Slovenija

miha.krofel@btf.uni-lj.si

Tomaž JANČAR

DOPPS – Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije

Tržaška 2

SI – 1000 Ljubljana, Slovenija

tomaz.jancar@dopps.si

EVALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES AS PREREQUISITE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT »THE CASES OF LOVRENŠKO BARJE MERES AND ŠKOCJAN CAVES«

VREDNOTENJE EKOSISTEMSKIH STORITEV KOT POGOJ ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ »PRIMERA LOVRENŠKO BARJE IN ŠKOCJANSKE JAME«

Gregor DANEV, Zdravko KOZINC, Jasmina ŽUJO, Darij KRAJČIČ

Strokovni članek

Prejeto/Received: 25. 2. 2013

Sprejeto/Accepted: 9. 9. 2014

Key words: ecosystem services, sustainable development, Lovrenško Barje Meres, Škocjan Caves Regional Park, Slovenia

Ključne besede: ekosistemske storitve, trajnostni razvoj, Lovrenško barje, Park Škocjanske jame, Slovenija

ABSTRACT

In the light of global development, Slovenia is facing the same challenges as all other countries, the greatest being how to increase human wellbeing and at the same time preserve its origin. This is essentially the question of sustainable development. And yet Slovenia, at the cross-roads of Europe's East and West, richly covered with forests and boasting plenitude of water supply, diverse and fertile landscapes, mild climate and diverse natural assets, is struggling to identify and implement its custom development policy. Learning from good practices abroad and following the local and international expert recommendations in the field of Ecosystem Evaluation, we focused on the two concrete cases: the Forest Reserve of Lovrenško Barje Meres and the Škocjan Caves Regional Park. The article will show that both cases can be described as good practices, mainly because the process of evaluation did not rely only on »ex-cathedra« approach, but had a strong emphasis on stakeholder participation throughout the whole process. The article will also show possibilities of how the Ecosystem Evaluation and further on implementation into regional and national strategies can represent a major contribution to Slovenian sustainable development policies and to the realisation of the EU 2020 strategy. Facing these challenges and acknowledging the potential of natural assets in Slovenia, this article will present two cases of ecosystem evaluation in two separate parts of Slovenia, with diverse possibilities for development. Its purpose is to support the thesis that professional implementation of Ecosystem Services Evaluation can become an important part of the regional and national Sustainable Development Policies.

IZVLEČEK

V luči globalnega razvoja se Slovenija sooča z enakimi izzivi kot druge države, med katerimi je zagotovo največji, kako povečati blaginjo ljudi in hkrati ohraniti njihov »izvor«. To pa je pravzaprav vprašanje trajnostnega razvoja. Slovenija leži na križišču med vzhodno in zahodno Evropo; ponaša se z izjemnim bogastvom gozdov, voda in drugih naravnih dobrin, rodovitno pokrajino in blago klimo. A kljub temu se še vedno trudi z oblikovanjem in izvajanjem dane razvojne politike. Po zgledu dobrih praks iz tujine

* Članek je bil sprejet in predstavljen na TEEB Conference 2012; Mainstreaming the Economics of Nature: Challenges for Science and Implementation.

in upoštevajoč priporočila lokalnih in mednarodnih strokovnjakov s področja vrednotenja ekosistemov, smo se osredotočili na dva konkretna primera: Gozdni rezervat Lovrensko barje in Regijski park Škocjanske jame. V članku bomo pokazali, da lahko oba primera opredelimo kot dobri praksi, in sicer predvsem zato, ker proces vrednotenja ni potekal le »ex-cathedra«, temveč smo velik poudarek dali sodelovanju z zainteresiranimi deležniki. Poleg tega v članku osvetljujemo možnosti, kako lahko vrednotenje ekosistemov in nadalje vključevanja le-tega v regionalne in nacionalne strategije pomembno prispeva k politikam trajnostnega razvoja v Sloveniji in k uresničevanju strategije EU 2020. Soočeni s temi izzivi in zavedajoč se potenciala naravnih dobrin v Sloveniji v članku predstavljamo dva primera ekonomskega vrednotenja ekosistemskih storitev, z dveh ločenih koncev Slovenije z različnimi možnostmi za razvoj. Namen članka je podpreti tezo, da lahko strokovno izvajanje vrednotenja ekosistemskih storitev postane pomemben del regionalnih in nacionalnih politik trajnostnega razvoja.

1. INTRODUCTION

Perception of nature as a source of material goods requisite for the prosperity and progress of societies has become a matter of course through development of civilisations.

The planning of exploitation of various natural resources, such as minerals, rocks, water, biomass, arable land, fossil fuels etc., if naming just a few, has become a basis of economic progress as well as other comparative advantages among countries and societies. Economic development has demanded increasingly extensive and effective exploitation of natural resources. In turn, however, these encroachments upon nature have begun to cause negative effects as well. Pollution and degradation of nature in the form of threatened access to drinking water, excessively polluted air, depleted soil, loss of pollinators, decreasing biodiversity etc. are no longer just aesthetic anomalies in nature, but are becoming increasingly greater development obstacles.

The question repeatedly raised at the time of searching for development advantages of societies and countries as a central issue of sustainable development is the following: to what extent and in what way can they still burden nature without causing more development obstacles than actually solving them, or is the exploitation of natural assets the only economically reasonable approach.

The economic science known as environmental economics has begun to develop as a support to the understanding interdependency of the natural processes of society's wellbeing and development in the light of sustainable development. It is the science of efficient use of natural resources in order to satisfy human needs. Environmental economics helps to establish a balance between over-exploitation of natural resources and excessive environmental protection in the form of severe regimes that entirely prohibit or greatly limit encroachments upon certain natural environment. As the science seeks to consider the whole picture of the certain ecosystem with all its ecosystem services and all key stakeholders involved, it can help to identify negative/positive effects of exploitation/protection, not only on the ecosystem services that are directly exploited, but also on other ecosystem services that are indirectly involved. It can also help to identify those who are receiving the goods with the exploitation/protection, as

well as those who are mostly receiving the bad. In this way it is easier to determine how much of a burden can one bear and on the other hand, how much to reduce the burden of the others.

Environmental economics explains the correlations between nature as a source of means called ecosystem services (ES) in the widest sense of the term and the benefits enabled by the existence of ES exploitation and experienced by society as market potential or developmental opportunities.

In this sense, a shift from the logic of exploiting natural assets to the logic of their managing in the manner that would preserve their reproductive capacity is needed. The measures taken to protect nature, however, must not present an obstacle to development, as it is often the case, but an additional innovative possibility of adopting new development measures, strategies and policies.

2. BACKGROUND AND HYPOTHESIS

In Slovenia, we started with the methodologies evaluation and development of the first concrete study of ES evaluation of Lovrenško Barje Meres in 2010 within the framework of the SE European transnational project entitled Managing Natural Assets and Protected Areas as Sustainable Regional Development Opportunities (NATREG), led by the Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation. In 2011, the second study of ES evaluation of Škocjan Caves Regional Park was also prepared within the framework of international project Protected Areas for a Living Planet – Dinaric Arc Eco-region Project, led by World Wide Fund for Nature. The principal of both ES evaluation studies was the firm Actum Ltd.

Both ES evaluation study cases evaluate ES of two protected natural areas in Slovenia. The first is the area of Forest Reserve Lovrenško Barje Meres in NE Slovenia, the second the Škocjan Caves Regional Park in SW Slovenia. For both, legal limitations in encroachments upon the clearly defined areas apply. They boast rich biodiversity and are good cases of protected areas, where limitations to the encroachments upon nature, costs of implementation of protective regimes and potential opportunity costs of exploitation raise questions as to their reasonableness as well as questions whether this kind of areas present an obstacle or opportunity for a local, regional or even national development.

In further text we shall present some of the basic data in the areas that were the subject of ES evaluation.

About the Lovrenško Barje Meres

The area of Lovrenško Barje Meres covers ca. 89 ha in the NE part of Slovenia. This is the largest active raised bog in our country as well as southernmost bog in Europe. The area, which has been proclaimed an ecologically significant area and part of the Natura 2000 network, en-

compasses a forest reserve with several meres. It is not populated and encroachments into this environment are strictly limited, as it is farming, which is allowed to be practiced only on about 10 ha. That is why this area is inhabited by several rare animal species. It is predominantly wooded, overgrown with bog forests and acid-loving spruce forests. The ground is peaty, which makes the area a natural water reservoir. Owing to its position and minor infrastructure in the shape of a viewing tower and walking trails, the area is visited annually by about 70.000 people, who visit it as their primary destination or research it as part of their prolonged stay in one of the tourist centres nearby.

With its biodiversity, natural biomass potential, arable land and environment that offer excellent opportunities for infrastructural interventions for e.g. tourist activities, it is thus an interesting paradox in the classical economic way of thinking. Why couldn't we exploit the potentials of biomass and arable land or transform the area into a recreation centre, considering the fact that the area cannot bring economic benefits if not exploited at all. The only sensible measure would thus be that the area is dealt with as any other area without any protection regime and that the locals are given certain economic opportunities. At the same time, all those financial means that are currently used for the area's protection should be released.

About the Škocjan Caves Regional Park

The area of Škocjan Caves Regional Park covers ca. 415 ha in the SW part of Slovenia. Due to its geographical position in the Karst, its Škocjan Caves (as part of the Park) constitute one of the most significant natural karst phenomena of this kind in the world. Apart from being part of the Natura 2000 network, it has been proclaimed an ecologically significant area and inscribed on UNESCO World Heritage List. The Park spreads over the area of three settlements populated by 70 inhabitants. Owing to the modest agricultural conditions and the fact that more than 70 % of the Park's surface area is covered by forests, the locals have been looking for jobs outside the Park or in tourist industry. A few jobs are also offered by the Park as a corporate body, which is responsible for the management of the Park itself as well as for its promotion and development where, however, it is faced with pressures from its direct environment in the form of investments attempted to be made in this area. But due to the special protection regime, no investments are possible, although they would bring new development possibilities to the area of Škocjan Caves Regional Park. The area because of its dry climate conditions with warm temperatures and little snow during the winter months provide great conditions for tourism throughout the whole year, namely around 100.000 visitors each year.

The question raised here is the same as in the case of Lovrenško Barje Meres i.e. whether the above mentioned limiting regimes in the area are economically justifiable and how we could economically justify this regime with a better identification of developmental opportunities in the spirit of sustainable development.

Hypothesis

Through the presentation of the course of ES evaluation in the above mentioned areas we shall test the hypothesis that **a professionally implemented process of economic evaluation of ES can be a solid tool in the process of planning local, regional as well as national sustainable development policies.**

3. THE PURPOSE AND OBJECTIVES OF THE EVALUATION

In both cases, the purpose of ES evaluation was to point at the fact that the existence of nature, in our case two specified and protected areas, presents an environment that with its existence and functioning enables development of activities and use of natural assets that have, in a society, certain economic value with which income is created and, in turn, profit that exerts influence on the welfare of the area, in which it is situated, and possibly much wider.

This means that it should be quite self-evident for us to invest in the existence and preservation of the assets providing for the welfare, as it is self-evident for us to maintain machines and tools used in production of certain goods with intention to provide for their optimal functioning.

In the case of ES evaluation of both Škocjan Caves Regional Park and Lovrenško Barje Meres we have followed these two goals:

I: to identify ES according to the categories of regulating, supply, cultural and supporting ESs in concrete areas, as well as try to asses, on the basis of market and economic models, the total economic value (TEV) and the net economic value of the area for a long-term period;

II: to prove, on the basis of the identified and calculated values of the nature, that it is economically much more reasonable to actively manage an area than to exploit it.

The attempts to achieve the set goals have opened, however, the possibility of preparing new development scenarios and their modelling on the basis of realistic economic suppositions along with considering nature's limitations and opportunities.

4. ECOSYSTEM SERVICES EVALUATION PROCESS

Evaluation of ES is a process of identification, quantification and monetarisation of relations in an environment – nature, from which individuals, groups or society directly or indirectly create products or services or its existence itself means to them a condition with its certain market price.

The process of identification, quantification and monetarisation must therefore follow not only unbiased professional guidelines given by experts from different spheres, but take into consideration the expectations and understanding of the local environment and its various interest groups, which can experience the same environment in a totally different way, i.e. as an obstacle or as an opportunity. This is why a special attention has been dedicated to the inclusion of stakeholders.

In the economic evaluation process, we thus followed these guidelines:

I: special emphasis on work with stakeholders and their active inclusion in all phases of planning and implementation of the evaluation process, via moderated workshops, focus groups, and cooperation in the ES identification process itself;

II: impartiality of the evaluation process leader;

III: economic calculations and models made on the basis of the identified ESs, where values without any assumptions, approximations or professional guesses could have been established in a direct way;

IV: projections made on the basis of conservative presumptions of the yield that from an economic perspective meet the criteria of conservative investments.

The very integration of stakeholders gave the ES evaluation process the necessary legitimacy, given that the development of an environment depends on (un)preparedness of people to do (not to do) something, where the understanding of effects and consequences of working in a certain environment is of key importance, that the environment accepts and actively actualizes certain encroachments upon space, changes and development strategies, or maybe resists them, perhaps merely due to the lack of understanding.

Implementation of the economic evaluation; advantages and limitations

The evaluation process itself can be implemented in several steps – with 8 detailed steps for the implementation of ES economic evaluation, as carried out in our cases, shown in Fig. 1 below.

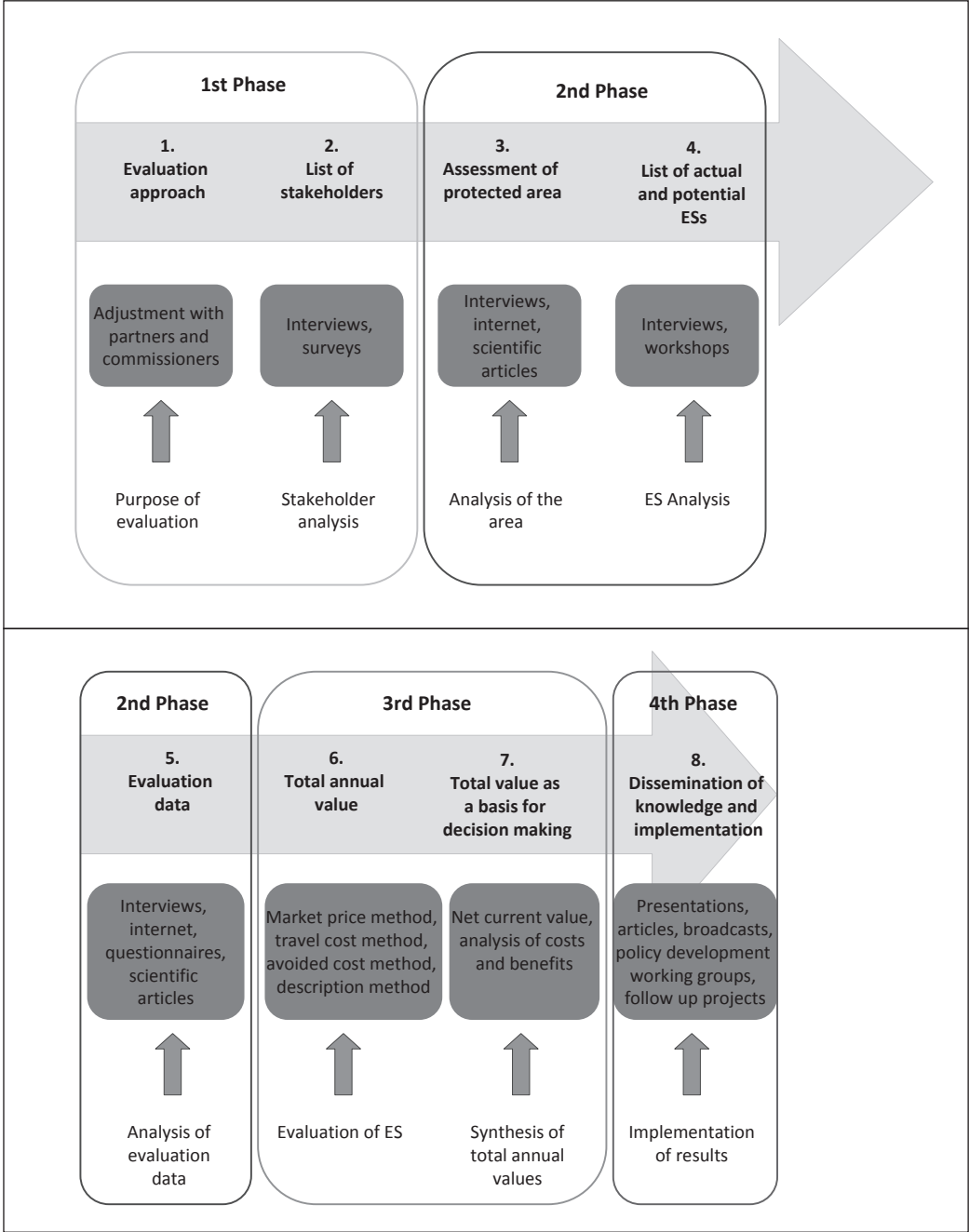


Figure 1: Evaluation process
Slika 1: Proces ovrednotenja

The most important in each process are clearly defined objectives and purpose of the process/activity. Crucial in both cases was that the goals and expectations were adjusted prior to the beginning of the evaluation implementation. With regard to the implementation steps, on the other hand, four key phases of the economic evaluation process can be identified in the process itself.

I: Understanding the purpose and goals of evaluation is crucial for the formation of the process and implementation methods, given that the ES evaluation implementation is an integral process that includes work with stakeholders in the first ES identification phases, the phase of economic data processing and communication, presentation of results, dissemination and adoption of potential measures, policies etc.

II: Data acquisition encompasses much work with the stakeholders' specialist services, particularly a great deal of specialist knowledge from the complementary spheres of social and natural sciences. The perception of conditions in the field in connection with the specialist sphere thus has a double positive effect: the stakeholders are acquainted with and understand the professional background of the process, while the experts obtain from the field important feedback and initiatives as well as dilemmas and questions, which they find useful at their work.

III: Implementation of the ES value economic calculation. Here it may be somewhat strange that this phase is the simplest of them all, given that it is based on processing of data and information that have already been acquired in this phase and are as such correct or incorrect, or distorted. This is why we can say that the economic evaluation is not ascription of ES price, but evaluation of ES in nature, under the presumption that nature is preserved. Thus we could say that ES value includes its »maintenance and recycling«, if drawing a parallel with, for example, a car – upon the presumption that it is truly recycled, of course ...

IV: Dissemination, promotion of results, follow-up projects. Success of the last phase depends particularly on good work in the first phase. Specifically, if stakeholders decide to actively include themselves in the process itself, they will also be interested in results and will thus be prepared to actively engage themselves in order for the potential goals to be reached. The fact is that the conclusion of ES evaluation process is a true picture of the state of affairs and a basis for activities that will still have to be carried out if the potential objectives calculated in the evaluation process are to be achieved. The projects aimed at realization and actualization of developmental opportunities on the basis of sustainability model thus depend on the stakeholders' understanding and readiness at different levels: local, regional and national.

RESULTS AND ASCERTAINMENTS

ES evaluation results in the case of Lovrenško Barje Meres, where we were trying to find (through a fairly long period) an answer, whether a direct and simultaneous exploitation is

more reasonable than perhaps further protection and development of the area on the basis of biodiversity conservation, in the long run have proved to be very interesting indeed ... The results shown in the table below indicate that the exploitation of natural assets, particularly peat and wood, brings income to the amount of about 3 million EUR in the initial period. The key conclusion, however, is that through exploitation of these natural assets we gradually destroyed nature and with it associated ES, which constitute a basis for the development of tourism that brings incomparably greater economic benefits, which is manifested in a longer period as the income from tourism, water supply etc. subsidies. An interesting conclusion is, therefore, that abolition of the protection regime doesn't pay.

Table 1: Estimate of opportunity damages on the account of simultaneous ES exploitation in the area of Lovrensko Barje Meres in the period of 20 years

Tabela 1: Ocena oportunitetnih izgub na račun hkratnega izkoriščanja ekosistemskih storitev na območju Lovrenških barj za obdobje 20 let

	1st YEAR		21st YEAR	
ECOSYSTEM SERVICE TYPE	GVA WITH RETENTION (in €)	GVA WITHOUT RETENTION (in €)	GVA WITH RETENTION (in €)	GVA WITHOUT RETENTION (in €)
SUPPLY SERVICES	136,358	3,199,965	191,401	0
Food (hunting + agriculture)	5,252	0	5,420	0
Fibres and fuel (wood and peat)	401	3,076,236	581	0
Clean water (buffer capacity)	130,705	123,729	185,400	0
REGULATING SERVICES	4,368	-48,675	6,328	-315,054
Regulation of climate processes	4,368	-48,675	6,328	-315,054
CULTURAL SERVICES	10,245,812	0	10,273,422	0
Tourism and recreation	10,245,812	0	10,273,422	0
	10,386,539	3,151,290	10,471,150	-315,054

ES evaluation results in the case of Škocjan Caves Regional Park, where the actual ES exploitation was compared with the potential exploitation of ES, have again produced some very interesting results. As the purpose of the evaluation was not to make scenarios, which in one case foresee a simultaneous ES exploitation in Škocjan Caves Regional Park, but to show that through an intensive communication with stakeholders we can also identify (by considering the existing state of affairs) new forms of sustainable exploitation of ES, which contribute to the economic justification in Škocjan Caves Regional Park, and through estimates show to

the area's stakeholders the attainable added value with the aid of measures, which they jointly identify and implement on the basis of consensus and clear economics of the projects. Table 2 shows that through simple guided workshop methods, where the concept of economic evaluation as well as its purpose and concrete goals in Škocjan Caves Regional Park was presented, we jointly identified additional sustainable activities in the Park, which also present a good business opportunity and thus an opportunity for additional jobs and earnings in the local environment.

Table 2: ESs already exploited in Škocjan Caves Regional Park, and potential new opportunities of ES sustainable exploitation in the area

Tabela 2: Ekosistemske storitve, ki jih že izkoriščajo v Parku Škocjanske jame in nove priložnosti trajnostnega koriščenja ekosistemskih storitev tega območja.

ECOSYSTEM SERVICE TYPE	ACTUAL USE OF ECOSYSTEM SERVICES	POTENTIAL USE OF ECOSYSTEM SERVICES	ADDED VALUE
SUPPLY SERVICES			
Food	Game, fish, honey, stockbreeding	Game, fish and honey as a brand, stockbreeding	Brand: honey
Fibres and fuel	Wood, water discharge	Wood, water discharge, wool	Wool
Decorative sources	Trophies	Trophies, woollen products as a brand	Brand: woollen products
Clean water	Drinking water, irrigation water, technological water	Drinking water, irrigation water, technological water	/
Genetic sources	/	Old apple- and pear-tree varieties	Old apple- and pear-tree varieties
REGULATING SERVICES			
Air quality	Lower health care costs	Lower health care costs	/
Regulation of climate processes	CO2 sink	CO2 sink	/
CULTURAL SERVICES			
Cultural heritage	Ethnological heritage	Ethnological heritage	/
Tourism and recreation	Cave tourism	Cave tourism, additional tourism supply: visit to Hanker Canal, visit to Divaška, Sokolak and Mejama caves, rent-a-bike, aride with horse carriage	Additional tourism supply: visit to Hanker Canal, visit to Divaška, Sokolak and Mejama caves, rent-a-bike, a ride with horse carriage

Jobs	Directly employed: ca. 25	Directly employed: ca. 27	Directly employed: ca. 2
	Indirectly employed: ca. 13	Indirectly employed: ca. 15	Indirectly employed: ca. 2
Education	Formal education	Formal education and additional supply: tasting of traditional Karst foods	Additional supply: tasting of traditional Karst foods
Social relations	Trekking, social gathering	Trekking, social gathering	/

Here it should be underlined that the above mentioned additionally identified ESs present no less than 14% of the still unexploited potentials already in the 1st year of potential use in a long run, while in a 20-year period the additional sustainable exploitation of only newly identified ESs contributes to no less than 18% of the total ES potential.

Table 3: Economic value of additionally identified ESs in the area of Škocjan Caves Regional Park

Tabela 3: Ekonomska vrednost dodatno ugotovljenih ekosistemskih storitev v Parku Škocjanske jame

ECOSYSTEM SERVICE TYPE	ACTUAL USE OF ECOSYSTEM SERVICES (in €)	POTENTIAL USE OF ECO- SYSTEM SERVICES (in €)	ADDED VALUE (in €)
SUPPLY SERVICES	473,860	487,860	13,999
Food	3,381	4,291	909
Fibres and fuel	40,793	40,898	105
Decorative sources	2,610	13,030	10,420
Clean water	427,076	427,076	0
Genetic sources	-	2,565	2,565
REGULATING SERVICES	4,825	4,825	0
Air quality	538	538	0
Regulation of climate processes	4,287	4,287	0
Protective value	-	-	-
Erosion	-	-	-
Regulation of water quality	-	-	-

CULTURAL SERVICES	11,153,496	12,851,726	1,698,230
Cultural heritage	38,696	38,696	0
Tourism and recreation	9,758,281	10,476,848	718,567
Aesthetic value	-	-	-
Jobs	1,039,781	1,113,083	73,302
Professional value	-	-	-
Education	102,263	1,007,707	905,443
Mental and physical health	-	-	-
Social relations	190,315	190,315	0
Feeling for space	-	-	-
TOTAL ANNUAL VALUE – 1 st YEAR	11,608,021	13,319,333	1,711,312
TOTAL ANNUAL VALUE – 21 st YEAR	16,881,130	20,021,034	3,139,904

5. APPLICABILITY OF THE APPROACH IN THE PLANNING OF COMPLEX DEVELOPMENT PROCESSES

The main characteristics of development processes, which can include preparation of the development strategy, policy and measures in separate spheres, lies primarily in the adjustment of profession and different perceptions as to what is the best choice among the options from the aspect of their feasibility where, however, a significant role is played by stakeholders who will be affected by the implementation process.

The scheme of communication with stakeholders and capacity of mediation during presentation and adjustment of different perceptions or solutions is thus crucial for the success of any strategy in the implementation phase, considering that the absence of consensus at the beginning implicitly leads to troubles in the implementation phase. Evaluation as a process puts an extra great emphasis on the work and adjustment of solutions with stakeholders, where we are therefore faced with the bottom up approach, where we make a picture of the current state of affairs and feel the alert and capacity of the environment for changes, and with the top down approach, where we follow long term development goals, which we then transform (in the process of work with stakeholders) into projects that will assist in the achievement of these goals.

The projects of this kind are therefore an expression of the environment's potential. They are supported by the environment that will assume the key burden of implementation and are, at the same time, adjusted with development policies. The most important, however, is that the argumentations are supported by concrete numbers, while different development scenarios can be simulated in a longer period, where changes caused by these encroachments upon the environment/projects can be observed.

ES evaluation process is thus a useful tool in the phase of preparation of development strategies, as it is a tool for uniform perception of development opportunities. It envisages the making of consensus and offers concrete methods and approaches as to how this should be done, and tends towards the making of solutions that meet the principles of sustainable development and entrepreneurial approach. We dare to say that it is the very communication process with stakeholders on the basis of concrete scenarios with economic effects, which are the result of economic evaluation that can lead to a creative and innovative entrepreneurial and development process at the local, regional and national levels.

6. CONCLUSIONS AND CONFIRMATION OF HYPOTHESES

With a clearly defined economic evaluation process in the two selected areas, the following was confirmed with all certainty:

- I. On the basis of our estimates it can be proved that nature protection can be economically remunerative, too, in the long run.
- II. With clearly communicated purpose of such process, clearly communicated methods used and applicability of the obtained results, the integration of stakeholders is an implicit but in no way time-consuming work. With suitable approach and engagement of stakeholders they in fact carry out a major part of field and academic work, given that they are best acquainted with the environment in which they live.
- III. The results of ES evaluation are not and should not be the last activity in the process. They are just an array of possibilities that are to be additionally implemented through the carried out projects, where the significance of cooperation is demonstrated once more.
- IV. Reciprocal influences of ES existence were clearly shown. In the case of Lovrenško Barje Meres, we could have seen that the exploitation of ES biomass exerts influence upon ES of cultural landscape that attracts visitors. This can be further optimized within the framework of tourism supply.
- V. Understanding of the ES concept and the purpose of evaluation consolidate the awareness of nature protection significance and on the other hand demolish the perception about investing in nature protection or sustainable management as expense that in fact impedes development.
- VI. The concept of economic evaluation process is based on participation of stakeholders and on observance of local endogenous potentials, but at the same time deals with nature as a starting-point for development and as such envisages investing in its protection.

In the case of Lovrenško Barje Meres, the results of ES evaluation were used as an argumentation for providing returnable investments by economic subjects of tourism back in nature protection. In the area of Pohorje, where Lovrenško Barje Meres are situated, a fund for the protection of Pohorje nature has been established that is financed from the marketing of tourist services in the area. This case is a starting-point for further planning in the sphere of responsible tourism development in the Republic of Slovenia, boasting the title »Slovenia Green«.

Owing to the above presented results obtained in practice we believe that we are able to confirm the hypothesis that **professionally implemented process of ES evaluation can be a useful tool in the process of planning regional as well as national sustainable development policies.**

7. REFERENCES

1. Žujo. J. & Marinšek. M. (2011) Economic evaluation of ecosystem services of the lakes Lovrenška jezera. *Managing Natural Assets and Protected Areas as Sustainable Regional Development Opportunities (NATREG)*, www.natreg.eu, 89 p.
2. Žujo. J. & Marinšek. M. (2012) Ecosystem services evaluation in the Škocjan Caves Regional Park. *Protected Areas for a Living Planet – Dinaric Arc Eco-region*, 187 p.
3. Žujo. J. & Danev. G. (2012) The use of methods for economic evaluation of ecosystem services in protected areas. *J. Varstvo narave (Nature Conservation, A periodical for research and practise of nature conservation)* 10 (24), 65 – 84.

Gregor DANEV
Zavod RS za varstvo narave, Območna enota Ljubljana
Cankarjeva 10
SI – 1000 Ljubljana, Slovenija
gregor.danev@zrsvn.si

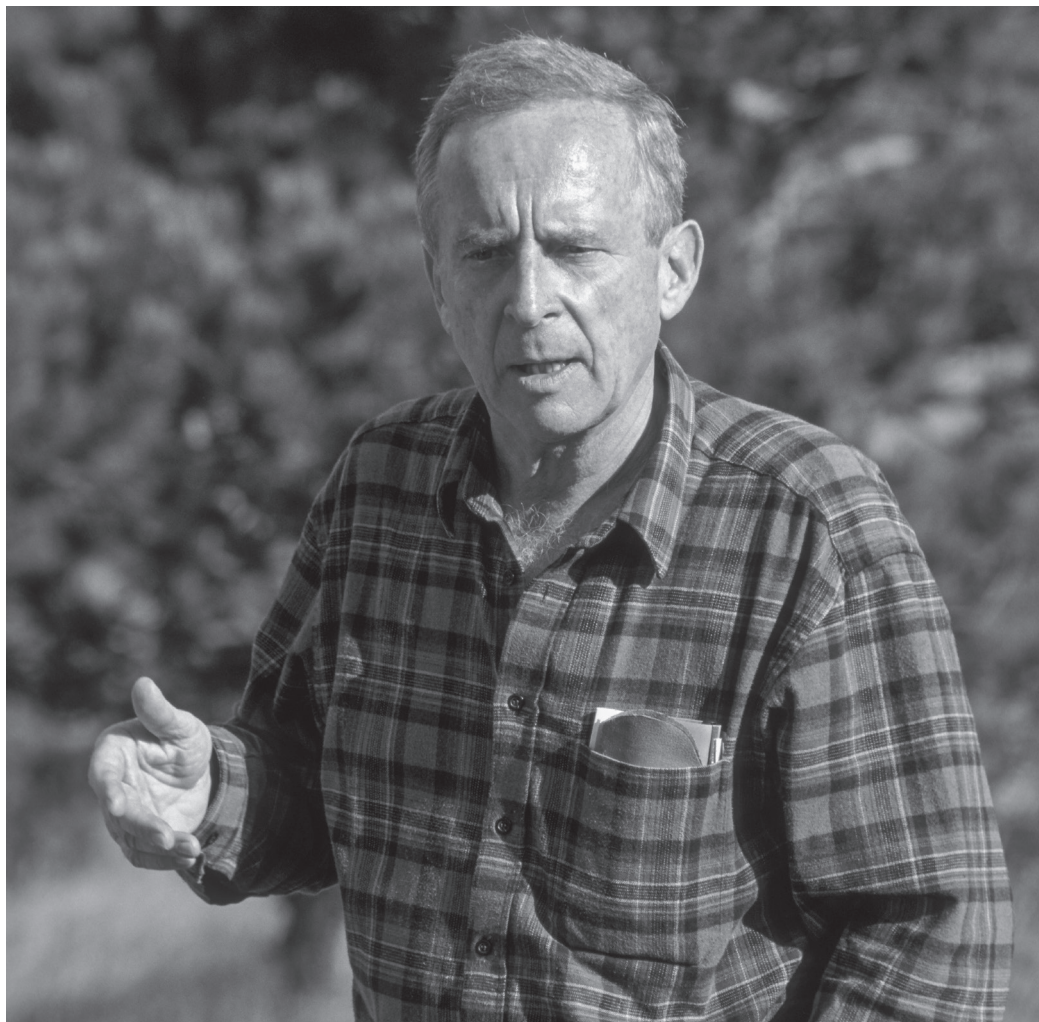
Zdravko KOZINC
Zavod Iskriva, Iskrišče za razvoj lokalnih potencialov
Reteče 215
SI – 4220 Škofja Loka, Slovenija
zdravko.kozinc@gmail.com

Jasmina ŽUJO
Actum d.o.o.
Verovškova 60
SI – 1000 Ljubljana, Slovenija
jasmina.zujo@actum.si

Darij KRAJČIČ
Zavod RS za varstvo narave, Osrednja enota
Tobačna ulica 5
SI – 1000 Ljubljana, Slovenija
darij.krajcic@zrsvn.si

V SPOMIN

IN MEMORIAM

Boštjan Anko (1939 – 2013)

Prof. dr. Boštjan Anko med razlago študentom na sv. Kviriku nad Sočergo (foto: Marko Simić)

Ko sem med pospravljanjem naletel na stare sezname opravil, je na mnogih listih na prvem mestu zapisano »Anko«. Ne zaradi abecednega vrstnega reda, ampak preprosto zato, ker so se najina srečanja in skupno delo prepletali iz dogodka v dogodek v povezano zgodbo. Dogovori in opravila so sledila po logičnem zaporedju, ime na seznamu pa je ostajalo, zlasti zaradi Boštjanove redne skrbi, da dejavnosti niso zastajale. Skratka, »Anka« ni bilo mogoče »odkljukati« s seznama, njegova dolgoročna vizija je bila motor stalnega usmerjenega delovanja.

Srečevati in spoznavati sva se začela kmalu po njegovi vrnitvi v Ljubljano, saj je bilo njegovo delo že od vsega začetka močno povezano s področjem varstva narave. Celosten pristop je bila njegova značajska poteza, ki se je utrjevala in razvijala ob študiju gozdarstva, pa tudi z delom v tujini. Zrcalila se je v njegovem celotnem življenju in delu.

Celostno dojemanje je dajalo ključni poudarek že pri osnovni gozdarski stroki: bil je prepričljiv zagovornik večnamenskosti gozdov in trajnostne rabe. Zgolj gozdni prostor je bil za takšen pristop preozek, zato je posvetil veliko raziskovanja krajini, dinamiki sprememb naravi, predvsem v prepletu s človekovo dejavnostjo. Pri tem je prostorsko dimenzijo dopolnjeval tudi s časovno: preučevanjem zgodovinske rabe, načinov gospodarjenja, preživetvene logike, ki je temelj razumevanja trajnostnega načina življenja naših prednikov.

Od takšnega načina razmišljanja je le korak do varstva narave. Kakor hitro je vzpostavljen pozitiven odnos do narave in se pokaže vsaj ena grožnja, je varstvena drža pričakovan odziv. Vendar prof. Anko ni ostajal le pri opozarjanju na ogroženost v pisani in govorjeni besedi, ampak ga je njegov celostni pristop usmerjal bistveno dlje. Aktivno je sodeloval pri pripravi zakonodaje, na primer Zakona o gozdovih, Zakona o ohranjanju narave, Zakona o Triglavskem narodnem parku, kjer je prav zaradi širokega pristopa pogosto ostal nerazumljen in neupošteván. Zakonu o ohranjanju narave je očital predvsem poudarjanje ohranjanja biotske raznovrstnosti na račun nežive narave in krajine, opuščanja estetskih vidikov in podobno.

Gradil je vizijo široke fronte stroke, ki bi povezovala različne profile in znanja, od naravoslovja do družboslovja. Zastavil je delo predvsem na treh področjih: strokovnem izrazju, 'cehovski' reviji in usposabljanju strokovnjakov. Veliko skrb je posvetil ustreznim izrazom, zlasti tistim, ki jih je bilo treba prevesti iz tujih jezikov, pri čemer je prišel do izraza njegov pretanjeni jezikovni čut. Zavedal se je, da ni stroke brez ustrezne možnosti za objavljane strokovnih in znanstvenih člankov. Zato je spodbujal izhajanje revije Varstvo narave, zlasti v tistih letih, ko ni izhajala redno, potem pa je bil od 20. do 26. številke, torej od leta 2007 do 2012 član uredniškega odbora, tudi v tej vlogi tvorno kritičen.

Najpomembnejša vloga pri varstvu narave pa je gotovo organizacija medfakultetnega podiplomskega študija Varstvo naravne dediščine na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Z blago, a vztrajno odločnostjo je pridobil podporo nekaterih kolegov. Po trdih pogajanjih in mnogih nasprotovanjih je bil leta 1995 sprejet program študija, s tem pa je bilo varstvo naravne dediščine potrjeno tudi kot znanstveno področje. Z očetovsko zavzetostjo je študij vodil do upokojitve. Največje značilnosti študija so bili širina in odprtost ter kljub skromnim sredstvom zelo soliden interdisciplinarni nabor vodilnih strokovnjakov za posamezna področja. V sedmih generacijah se je od leta 1996 izobraževalo 113 podiplomskih študentov, od tega jih je na tem področju 36 magistriralo, 10 doktoriralo, nekaj študentov pa naloge še zaključuje. Še večji pomen kot doseženi akademski nazivi pa je v interdisciplinarni povezanosti generacij študentov, ki je vodila tudi do ustanovitve društva DONDES (Društvo za ohranjanje naravne dediščine Slovenije), kjer udeleženci študija, skupaj z drugimi člani, še naprej delujejo na področju varstva narave. In kar je še posebej dragoceno: razen v naravovarstvenih službah (na primer Zavodu RS za varstvo narave in upravljaljskih zavodih zavarovanih območij) tudi na pravnih, ekonomskih in socialnih področjih, kamor izoblikovana naravovarstvena misel le redko seže.

Ironija je, da je bolonjska reforma, katere osnova naj bi bili prav prehodnost in interdisciplinarnost, zadušila bistveni naboj podiplomskega študija Varstva naravne dediščine. Ostal je kot podiplomski, vendar v novi preobleki doktorski, torej z zelo omejenim vpisom, medtem ko je bolonjski magisterij v domeni oddelkov, ki pa s svojimi skromnimi sredstvi ne morejo zagotoviti dovolj kakovostne interdisciplinarnosti. Študij, ki je bil ob ustanovitvi daleč pred svojim časom, tudi na mednarodni ravni, žal ni dosegel kritične mase raziskovalne skupine, da bi lahko v polnosti zaživela Boštjanova vizija. Še vedno pa ostaja stotnija študentov, okužena z „Ankovim“ virusom, ki deluje nepredvidljivo, a učinkovito.

~~~

Priimek „Anko“ ostaja na vrhu mojega tekočega seznama opravi. Kot spomin na hvaležnost, da sem lahko ob njem rasel. Kot opozorilo na zvestobo celostni podobi pri odločitvah. Kot spodbudo za ljubezen do narave. Kot nežno odločni opomin (takšen pristop je bila njegova značilna odlika!) za tisto, kar je še za urediti. Nečesa pa ime na vrhu seznama ne more več obuditi - tiste udobne gotovosti, da bi lahko takrat, ko sem v dvomih in bi potreboval trezen posvet, tehten nasvet, preprosto poklical Boštjana in se z njim pogovoril.

~~~

Boštjan Anko se je rodil leta 1939 v Ljubljani, kjer je leta 1958 maturiral na Klasični gimnaziji in leta 1963 diplomiral na Fakulteti za agronomijo, gozdarstvo in veterinarstvo. Magistrski študij je leta 1975 zaključil na univerzi Yale (School of Forestry and Environmental Studies New Haven, ZDA). Doktoriral je leta 1983 na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Najprej se je zaposlil v Biroju za gozdarsko načrtovanje Ljubljana, nato pa odšel v tujino (Švedska, Kanada), kjer je deloval do leta 1975, ko je magistriral na področju okoljskih znanosti. Po vrnitvi v Ljubljano se je na gozdarskem oddelku Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani zaposlil kot asistent, doktoriral leta 1983, naslednje leto pridobil naziv docent, 1989 izredni profesor in 1994 redni profesor za področja: krajinska ekologija, varovanje naravne dediščine, funkcija gozda, gozdni viri ter gospodarjenje z gozdnato krajino. Upokojil se je 2004 in do smrti leta 2013 deloval predvsem na področju varstva narave.

Objavil je okoli 300 bibliografskih enot: od znanstvenih knjig, monografij, razprav, do strokovnih in poljudnoznanstvenih člankov, izvedenih del in referatov. Bil je tudi urednik in prevajalec.

TIPOLOGIJA ČLANKOV

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

Izvirni znanstveni članek je samo prva objava originalnih raziskovalnih rezultatov, napisana v takšni obliki, da se raziskava lahko ponovi, ugotovitve pa preverijo. V njem so zajeti rezultati avtorjevega samostojnega ali skupinskega raziskovalnega dela ter nova odkritja oziroma spoznanja. Naravoslovne in tehniške vsebine so organizirane po shemi IMRAD (Introduction, Methods, Results And Discussion). Družboslovni in humanistični znanstveni članki so teoretski, empirični ali teoretsko empirični in imajo podobno strukturo kot članki v naravoslovnih in tehniških znanostih. Izvirni znanstveni članki niso bistveno krajši od 30 tisoč znakov, izpolnjevati pa morajo naslednje pogoje:

- a) izvirna opredelitev in/ali obravnava problema;
- b) postavitev hipotez in razgrnitev argumentov ali opredelitev problemskega področja;
- c) uporaba znanstvenega aparata (citiranje, reference);
- č) kritična presoja relevantne literature;
- d) avtorjev prispevek k teoriji;
- e) jasni zaključki (ne povzetki) predvsem z vidika kritične presoje literature.

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

V preglednem znanstvenem članku je zajet pregled najnovejših del o določenem predmetnem področju, z namenom povzemati, analizirati, oceniti ali sintetizirati že objavljene informacije ter ideje. Avtor kritično primerja različne objave, rezultati katerih so med seboj pogosto v nasprotju, ter argumentirano razsoja o njihovi veljavnosti. Končni prispevek avtorja so tako nove sinteze, ki vključujejo tudi rezultate lastnega raziskovanja. Za te članke ni predpisane sheme kot za izvirne znanstvene članke. Pregledni znanstveni članek je včasih težko ločiti od strokovnega. Pri tem je lahko v pomoč načelo, da članki, ki na splošno obravnavajo neko temo ali problem s pomanjkljivim opiranjem na novejšo svetovno znanstveno literaturo ali celo brez nje, ne sodijo med znanstvene pregledne, ampak med strokovne članke.

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

Kratki znanstveni prispevek je izvirni znanstveni članek, pri katerem so nekateri elementi sheme IMRAD lahko izpuščeni. Na kratko so povzeti izsledki končanega izvirnega raziskovalnega dela ali dela, ki je še v teku. Sem sodijo na primer kratki pregledi in predhodne objave oziroma predhodna poročila. Pri slednjih gre za obliko sporočanja najnovejših raziskovalnih izsledkov pred objavo članka s polnim besedilom.

STROKOVNI ČLANEK

Strokovni članek je predstavitev rezultatov objavljenih ali lastnih raziskav, ki ne vsebujejo novih idej in posplošitev. Strokovni članek je predstavitev že znanega, s poudarkom na

uporabnosti rezultatov izvirnih raziskav in širjenju znanja.

Teme, ki jih predstavljajo strokovni članki, so:

- a) Projekti: lahko gre za predstavitev rezultatov uspešno speljanega projekta ali predstavitev analize neuspešnega projekta z namenom ugotoviti vzroke za uspeh ali neuspeh.
- b) Metode in tehnike: predstavljena je metoda ali tehnika, ki na nekem področju pomeni prednost in omogoča boljše rezultate.
- c) Študija primera: predstavljena je študija primera na določenem področju ter na osnovi primera analiza smiselna za dani primer. Lahko gre, na primer, za analizo prednosti in/ali slabosti primera.
- d) Uporaba standardov in vpeljava ogrodij: strokovni članki lahko predstavljajo nove standarde ali ogrodja ter primere njihove uporabe in uvajanja.
- e) Nove tehnologije: pri predstavitvi novih tehnologij se je treba izogibati komercialnim poudarkom.

Priporočljiva struktura strokovnega članka ima naslednje vsebinske sklope:

- a) Uvodni del predstavi namen članka.
- b) Kratka predstavitev področja članka.
- c) Predstavitev problema, ki odseva cilj pisanja članka.
- jd) Predstavitev primera, na osnovi predhodnega sklopa avtor predstavi (svoj) primer.
- e) Sklep povzame rezultate ali učinke ter poda predloge in napotke, ki bodo v pomoč tistim, ki se bodo srečali z enakim ali s podobnim strokovnim izzivom.

RECENZIJA, PRIKAZ KNJIGE, KRITIKA

Prispevek, v katerem avtor ocenjuje ali dokazuje pravilnost/nepravilnost nekega znanstvenega ali strokovnega dela, kriterija, mnenja ali ugotovitve in/ali spodbuja/podpira/ocenjuje ugotovitve, dela ali mnenja drugih avtorjev.

POLEMIKA, DISKUSIJSKI PRISPEVEK

Prispevek, v katerem avtor dokazuje pravilnost določenega kriterija, svojega mnenja ali ugotovitve in spodbija ugotovitve ali mnenja drugih avtorjev.

PRIKAZ ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH POSVETOVANJ

Povzetek prispevkov in diskusij znanstvenih ali strokovnih posvetovanj.

PRIKAZ PRISPEVKOV POSAMEZNIKOV K VARSTVU NARAVE

Pregled dela in objav posameznikov, ki so pomembno prispevali k varstvu narave.