

- UVODNIK 442 **Marko KOVAČ**
Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih Natura 2000
- ZNANSTVENE RAZPRAVE 419 **Lado KUTNAR, Igor DAKSKOBLER**
Ocena stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov (Natura 2000) in gospodarjenje z njimi
Evaluation of the Conservation Status of Forest Habitat Types (Natura 2000) and Their Forest Management
- 440 **Igor DAKSKOBLER, Branko VREŠ**
Ekološke značilnosti, razširjenost in ohranitvena stanja evropsko varstveno pomembnih praprotnic in semenk, ki uspevajo v gozdovih Slovenije
Ecological Characteristics, Distribution, and Preservation Conditions of Pteridophytes and Spermathophytes of European Conservational Importance, Growing in Slovenian Forests
- 452 **AI VREZEC, Maarten de GROOT, Andrej KOBLER, Špela AMBROŽIČ, Andrej KAPLA**
Ekološke značilnosti habitatov in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst hroščev (Coleoptera) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem
Ecological characteristics of habitats and potential distribution of selected qualification species of beetles (Coleoptera) in the scope of Natura 2000 network in Slovenia: the first modelling approach
- 472 **AI VREZEC, Maarten de GROOT, Andrej KOBLER, Tomaž MIHELIČ, Miran ČAS, Davorin TOME**
Ekološke značilnosti habitata in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst ptic (Aves) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem
Ecological characteristics of habitats and potential distribution of selected qualification forest bird (Aves) species in the scope of Natura 2000 network in Slovenia: the first modelling approach
- STROKOVNA RAZPRAVA 493 **Branko JUŽNIČ**
Poročilo o poslovanju gozdarstva v letu 2013
Forestry Business Operation Report for 2013
- KAZALO LETNIKA 2014 501

Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih Nature 2000

Več kot dvajset let mineva, odkar je skupnost držav EU sprejela Habitatno direktivo, ki skupaj s starejšo Direktivo o pticah tvori zakonsko podlago ohranjanju biotske raznovrstnosti ekosistemov in ohranjanju ter izboljševanju ohranitvenega stanja habitatnih tipov, vključenih v omrežje Natura 2000, habitatov prostoživečih vrst in vrst samih. V skladu s pravnim redom EU je Republika Slovenija ustrezno spremenila svojo zakonodajo, določila in dopolnila omrežje varovanih območij ter sprejela operativni program upravljanja teh območij.

Kljub dobremu namenu obeh direktiv in dejstvom, da je slovensko gozdarstvo zadnjih petindvajset let (in desetletja poprej) v primerjavi z državami EU28 izjemno regulirano in da deluje konservativno in naravovarstveno, s čimer krepi načeli sonaravnosti in večnamenskosti, izvajanje obeh direktiv v gozdnih območjih Natura 2000 spremlja precej težav. Lastniki gozdov in gozdarska praksa se soočajo z novimi naravovarstvenimi zahtevami in omejitvami posegov ter prepovedmi gozdnogospodarskih ukrepov, ki so bili sprejemljivi še do nedavna. Zato se velikokrat zdi, da program Natura 2000 zanje ni razvojni izziv, ampak je cokla nadaljnega razvoja. Na drugi strani ni zadovoljstva niti na strani negozdarskih naravovarstvenih služb in raznih organiziranih javnosti; po njihovem mnenju naj bi bilo kar nekaj gozdnogospodarskih ukrepov, posegov in praks spornih, premalo naj bi se upoštevalo tudi njihove zahteve in interese. S ciljem analiziranja težav in priprave nekaterih rešitev za boljše upravljanje z območji Natura 2000 je od 1. 10. 2011 do 31. 3. 2014 na Gozdarskem inštitutu Slovenije potekal projekt CRP V4-1143 Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih Nature 2000, v katerem so sodelovali še Nacionalni inštitut za biologijo, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani ter Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti.

Čeprav je zagotavljanje ugodnega ohranitvenega stanja habitatnih tipov, habitatov vrst in vrst samih osrednji predmet Habitatne direktive, je treba izpostaviti, da v povezavi s tem problemom praktično ni raziskav v Evropi. Prav tako na ravni EU tudi ni objektivne metodologije za vrednotenje ohranitvenih stanj. Habitatna direktiva v 1. členu v alinejah »e« in »i« sicer navaja po tri določila, ki naj bi jih upoštevali pri določanju ugodnih ohranitvenih stanj habitatnih tipov in vrst, vendar sta uporaba teh določil in interpretacija tako arbitrarni, da so določila ugodnega ohranitvenega stanja predmet kritik. Zaradi naštetih težav, ki se jim v Sloveniji pridružuje še slaba kakovost podatkov o nahajališčih in ohranitvenih stanjih gozdnih habitatnih tipov, habitatov vrst in vrst, tudi omenjeni projekt večino znanja črpa iz obstoječih raziskav o biotski raznovrstnosti. Pri tem se upošteva, da je povezava med biotsko raznovrstnostjo rastiščem avtohtonih vrst in ohranitvenim stanjem pozitivna, torej, da se z večanjem prve krepi in izboljšuje tudi ohranitveno stanje.

Izhajajoč iz vsega navedenega so cilji omenjenega projekta: i) analiza ekoloških in naravovarstvenih zahtev GHT in vrst, ki so predmet prilog HD in BD, ii) razvoj modelov potencialne razširjenosti izbranih živalskih vrst, iii) razvoj objektivnih kazalcev in metod za ocenjevanje ohranitvenih stanj ter oblikovanje predloga dobrih praks oz. priporočil za ohranitveno gospodarjenje z gozdnimi habitatnimi tipi in vrstami. Vsi našteti cilji so oz. bodo podrobneje obravnavni v samostojnih sestavkih te in prihodnje številke Gozdarskega vestnika.

Za trud in energijo, vloženo v novo znanje, ki je v Sloveniji potrebno dandanes in bo še bolj v prihodnje, se na tem mestu iskreno zahvaljujem vsem sodelavcem projekta. Iskrena hvala tudi odgovornemu uredniku Gozdarskega vestnika mag. Francu Perku za možnost objave prispevkov in potrpežljivost v času njihovega nastajanja.

V Ljubljani, november 2014
Dr. Marko KOVAČ

Ocena stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov (Natura 2000) in gospodarjenje z njimi

Evaluation of the Conservation Status of Forest Habitat Types (Natura 2000) and Their Forest Management

Lado KUTNAR¹, Igor DAKSKOBLER²

Izvleček:

Kutnar, L., Dakskobler, I.: Ocena stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov (Natura 2000) in gospodarjenje z njimi. *Gozdarski vestnik*, 72/2014, št. 10. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 44. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V prispevku smo predstavili splošne značilnosti trinajstih gozdnih in grmiščnih habitatnih tipov (Natura 2000) v Sloveniji (4070*, 9110, 9180*, 91D0*, 91E0*, 91F0, 91K0, 91L0, 91R0, 9340, 9410, 9420, 9530*) ter na podlagi obstoječih podatkov ocenili njihovo splošno ohranitveno stanje. Za tri najbolj razširjene gozdne habitatne tipe v Sloveniji (91K0 Ilirski bukovi gozdovi, 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi, 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi) smo navedli pričakovane razpone deleža drevesnih vrst, ki je eden od ključnih parametrov in služi kot pomembno izhodišče za oceno ohranitvenega stanja habitatnih tipov. Za vsak posamezni habitatni tip smo izpostavili pomembne naravovarstvene posebnosti in še posebno njihov pomen kot rastišča različnih redkih, zavarovanih in drugih varstveno pomembnih rastlinskih vrst. Za vsak habitatni tip smo analizirali sedanje motnje in grožnje za njihov obstoj v prihodnosti. Po skupinah funkcionalno podobnih gozdnih habitatnih tipov smo pripravili splošna napotila za gospodarjenje in posege v te gozdove.

Ključne besede: gozdni habitatni tip, Natura 2000, ohranitveno stanje, gospodarjenje z gozdom, naravovarstvo, Slovenija

Abstract:

Kutnar, L., Dakskobler, I.: Evaluation of the Conservation Status of Forest Habitat Types (Natura 2000) and Their Forest Management. *Gozdarski vestnik*, 72/2014, vol. 9. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 44. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In this article we presented general characteristics of 13 forest and shrubland habitat types (Natura 2000) in Slovenia (4070*, 9110, 9180*, 91D0*, 91E0*, 91F0, 91K0, 91L0, 91R0, 9340, 9410, 9420, 9530*) and evaluated their general conservation status on the basis of the existing data. For three most wide-spread forest habitat types in Slovenia (91K0 Illyrian *Fagus sylvatica* forests, 9110 *Luzulo-Fagetum* beech forests, 91L0 Illyrian oak-hornbeam forests) we presented the expected range of tree species share, which is one of the key parameters and represents an important starting-point for evaluating conservation status of habitat types. We set out important nature conservation features for every individual habitat type and, above all, its importance as the sites of different rare and protected plant species, and other species of nature-conservation interest. We analyzed present disturbances and threats for its existence in the future for every habitat type. We prepared general instructions for management and interventions into these forests according to the groups of functionally similar forest habitat types.

Key words: forest habitat type, Natura 2000, conservation status, forest management, nature conservation, Slovenia

1 UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA

1 INTRODUCTION AND DEFINITION OF PROBLEM

Po Direktivi o habitatih (1992) stanje ohranjenosti naravnega habitatnega tipa (pogosto se uporablja tudi besedna zveza »ugodno ohranitveno stanje«) pomeni skupek vplivov, ki delujejo na naravni habitat in njegove značilne vrste in lahko vplivajo na njegovo dolgoročno naravno razširjenost, strukturo in funkcije ter dolgoročno preživetje njegovih značilnih vrst.

Stanje ohranjenosti naravnega habitatnega tipa je ugodno:

- če so njegovo naravno območje razširjenosti in površine, ki jih na tem območju pokriva, stabilne ali se povečujejo, in

¹ Dr. L. K., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno ekologijo, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, lado.kutnar@gozdis.si

² Dr. I. D., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, 5220 Tolmin in Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

- če obstajajo in bodo v predvidljivi prihodnosti verjetno še obstajale posebna struktura in funkcije, potrebne za njegovo dolgoročno ohranitev, in
- če je stanje ohranjenosti njegovih značilnih vrst ugodno.

Območje Natura 2000 (Direktiva o pticah, 1979; Direktiva o habitatih, 1992) v Sloveniji obsega več kot 37 % površine države in znotraj tega zelo prevladujejo gozdni ekosistemi (več kot 70 % površine Natura 2000 so gozdovi). V tem območju je opredeljenih več različnih gozdnih habitatnih tipov (Direktiva o habitatih, 1992), za katere smo v tej študiji ocenjevali njihovo splošno ohranitveno stanje ter naravovarstveni potencial. Obravnavali smo naslednje obgozdne in gozdne habitatne tipe, ki se pojavljajo v Sloveniji:

- 4070 *Ruševje z dlakavim slečem (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*);
- 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi (*Luzulo-Fagetum*);
- 9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*);
- 91D0 *Barjanski gozdovi;
- 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*);
- 91F0 Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi (*Quercus robur, Ulmus laevis* in *Ulmus minor, Fraxinus excelsior* ali *Fraxinus angustifolia*) vzdolž velikih rek (*Ulmion minoris*);
- 91K0 Ilirski bukovi gozdovi (*Aremonio-Fagion*);
- 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (*Erythronio-Carpinion*);
- 91R0 Jugovzhodno-evropski gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum*);
- 9340 Gozdovi hrasta črniko (*Quercus ilex*);
- 9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpinskega pasu (*Vaccinio-Piceetea*);
- 9420 Alpski macesnovi gozdovi;
- 9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora.

2 METODE DELA

2 METHODS OF STUDY

Pri opredelitvi in vrednotenju ohranitvenega stanja vseh gozdnih habitatnih tipov smo uporabili Interpretacijski priručnik EU habitatov (2013) in

izbrane vire, ki obravnavajo to tematiko (Robič, 2002; Veselič in sod., 2002; Golob, 2006; Kutnar in sod., 2011). Pri posameznih habitatnih tipih smo uporabili številne druge vire, ki se nanašajo neposredno na določeni habitatni tip in jih ne navajamo posebej.

Ker so gozdni habitatni tipi naravovarstvena kategorija, smo posebej izpostavili nekatere naravovarstvene posebnosti in potencialne grožnje za delovanje in obstoj habitatnega tipa.

Drevesna sestava je eden ključnih kazalnikov ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov. Delež ključnih drevesnih vrst po habitatnih tipih smo opredelili na podlagi potencialne naravne drevesne sestave po pripadajočih gozdnih združbah. Pri tem smo kot podlago uporabili študijo naravne ohranjenosti oz. spremenjenosti gozdov na podlagi deležev drevesnih vrst v lesni zalogi po gozdnih združbah (Urbančič, 2001). V študiji je prikazan razpon deležev drevesnih vrst v ohranjenih sestojih gozdnih združb (potencialna naravna vegetacija). V analizo so bili vključeni le ohranjeni gozdovi, za katere velja, da je delež rastišču tujih drevesnih vrst le do 30 % v lesni zalogi.

V preglednici 1 so navedene gozdne združbe, ki smo jih uvrstili v tri prevladujoče gozdne habitatne tipe (91K0 Ilirski bukovi gozdovi, 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi, 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi). Imena gozdnih združb so neposredno povzeta iz študije po Urbančiču (2001). Večina imen združb je bila v zadnjem obdobju posodobljena in spremenjena. V več primerih so bile posamezne gozdne združbe oz. sintaksone, ki jih je uporabil Urbančič (2001), opisane v več ločenih sintaksonih. Zato ni mogoče uporabiti enostavnega ključa za posodabljanje imen (neposredni pripis novega imena staremu). Poleg tega za novo opredeljene sintaksone (gozdne združbe) ni ustreznih podatkov o naravni drevesni sestavi. Zato dosledno uporabljamo poimenovanje, kot je v omenjenem viru. Novejša imena za te združbe oz. približni ekvivalenti za širše kategorije (rastiščni tipi) so navedeni v Tipologiji gozdnih rastišč Slovenije (Kutnar in sod., 2012).

S pomočjo gozdnih združb, ki smo jih uvrstili v posamezni habitatni tip, smo definirali referenčne (orientacijske) vrednosti deležev ključnih in pogostejših drevesnih vrst za tri najpogostejše

Preglednica 1: Uvrstitev gozdnih združb (Urbančič, 2001) v gozdne habitatne tipe (91K0 Ilirski bukovi gozdovi, 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi, 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi).

Habitatni tip	Gozdna združba
91K0	FsSa – <i>Fagetum submontanum</i> var. <i>Sesleria autumnalis</i> ; SeF – <i>Seslerio-Fagetum</i> ; HF – <i>Hacquetio-Fagetum</i> ; Fss – <i>Fagetum submontanum submediterraneum</i> ; Fsp – <i>Fagetum submontanum praealpinum</i> ; EF – <i>Enneaphyllo-Fagetum</i> ; OrF – <i>Orvalo-Fagetum</i> ; AnF – <i>Anemono-Fagetum</i> ; LoF – <i>Lamio orvalae-Fagetum praealpinum</i> ; SF – <i>Savensi-Fagetum</i> ; AdF – <i>Adenostylo-Fagetum</i> ; LnF – <i>Luzulo niveae-Fagetum</i> ; Fs – <i>Fagetum subalpinum</i> ; OF – <i>Ostryo-Fagetum</i> ; CF – <i>Carici albae-Fagetum</i> ; CvF – <i>Calamagrostido variae-Fagetum</i> ; ArF – <i>Arunco-Fagetum</i> ; IF – <i>Isopryo-Fagetum</i> ; AcF – <i>Aceri-Fagetum</i> ; QF – <i>Quercu-Fagetum</i> ; OpF – <i>Ornithogalo pyrenaici-Fagetum</i> ; FdF – <i>Festuco drymeiae-Fagetum</i> ; AFd – <i>Abieti-Fagetum dinaricum</i> ; AFpd – <i>Abieti-Fagetum prealpino-dinaricum</i> ; AFp – <i>Abieti-Fagetum praealpinum</i>
9110	QFL – <i>Quercu-Fagetum</i> var. <i>Luzula</i> ; QLF – <i>Quercu-Luzulo-Fagetum</i> ; LF – <i>Luzulo-Fagetum</i> ; PLF – <i>Polygonato verticillati-Luzulo-Fagetum</i> ; BF – <i>Blechno-Fagetum</i> ; DF – <i>Deschampsio-Fagetum</i>
91L0	HQC – <i>Quercu-Carpinetum</i> var. <i>Hacquetia</i> ; LQC – <i>Quercu-Carpinetum</i> var. <i>Luzula</i> ; OC – <i>Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum</i>

habitatne tipe (91K0, 9110, 91L0). Referenčne vrednosti deležev drevesnih vrst so pomembna podlaga za presojo ohranitvenega stanja habitatnih tipov. V analizi smo za vsako drevesno vrsto določili interval optimalnega deleža znotraj habitatnega tipa. Iz podatkov po pripadajočih gozdnih združbah smo izračunali razpone spodnjih meja (razpon MIN) in razpone zgornjih meja (razpon MAX) intervalnih deležev drevesnih vrst v lesni zalogi (Urbančič, 2001). Razpon srednje vrednosti (razpon AVG) je izračunan iz sredin intervalov drevesne vrste za vsako posamezno združbo.

Na koncu prispevka so splošna napotila za gospodarjenje z gozdnimi habitatnimi tipi in posege v te gozdove.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Splošne značilnosti in ocena ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov

1) Habitatni tip 4070 *Ruševje z dlakavim slečem (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*)

Habitatni tip 4070 je evropski prednostni (prioritetni) habitatni tip. To je eden redkih grmiščnih habitatnih tipov, ki se pri nas pojavlja na razmeroma veliki površini. Vanj uvrščamo sestoje asociacij *Rhodothamno-Pinetum mugo*, *Rhododendro hirsuti-Betuletum carpaticae*,

Hyperico grisebachii-Pinetum mugo in *Amelanchiero ovalis-Pinetum mugo*. Zaradi njegove razširjenosti je tudi njegov ohranitveni status razmeroma ugoden. To še posebno velja za ruševje v alpskem prostoru. Površine habitatnega tipa so manjše v dinarskem območju (največ na ovršnem delu Snežnika, nekoliko manjše površine v drugih delih – predvsem v Trnovskem gozdu, Govcih in pod Golaki, zanimive predvsem tudi v mraziščnih kotanjah) in zato tudi bolj izpostavljene morebitnim motnjam.

Čeprav lahko na podlagi naših terenskih opazovanj in tudi fitocenoloških popisov (Dakskobler in sod., 2013c, Dakskobler 2014) v grobem ocenimo, da je ohranitveno stanje habitatnega tipa razmeroma ugodno (njegovi sestoji so vitalni, le na manjših površinah jih lahko ogrožajo požari, gozdna paša in le izjemoma krčitve), pa bi za zanesljivejšo oceno stanja morali vzpostaviti prilagojen sistem spremljanja stanja.

2) Habitatni tip 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi (*Luzulo-Fagetum*)

Habitatni tip 9110 je v Sloveniji med tremi najbolj razširjenimi gozdnimi habitatnimi tipi. Zaradi prisotnosti habitatnega tipa na večjih površinah in razširjenosti v različnih delih Slovenije je splošna ocena njegovega ohranitvenega stanja sicer razmeroma ugodna. Vendar pa so predvsem gorski in zgornjegorski (visokogorski) kisloljubni

bukovi gozdovi, ki jih uvrščamo v ta habitatni tip in jih opredeljujeta sintaksona *Luzulo-Fagetum* var. geogr. *Cardamine trifolia* in *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Abies alba*, pogosto zelo zasmrečeni zaradi načina gospodarjenja in tudi načrtnega sajenja smreke. V teh sestojih smreka (*Picea abies*) s svojim deležem zaradi neustreznega gospodarjenja v preteklosti prevladuje nad bukvijo (*Fagus sylvatica*), ki je po naravi ključna vrsta teh gozdov. Smreka in jelka (*Abies alba*) sta sicer v teh gozdovih že po naravi prisotni z manjšim deležem (primes). Smreka je tudi glavni pionir v naravni sukcesiji na teh rastiščih.

Tudi kisloljubni bukovi gozdovi nižjih leg, ki jih uvrščamo v ta habitatni tip in so opredeljeni s sintaksoni *Castaneo-Fagetum sylvaticae*, *Hieracio rotundati-Fagetum* in *Blechno-Fagetum*, so bili v preteklosti in so še dandanes pod večjimi pritiski zaradi bližine naselij. V njih ponekod namesto nosilnih vrst, bukve, gradna (*Quercus petraea*) in pravega kostanja (*Castanea sativa*), lahko prevladujejo iglavci, npr. rdeči bor (*Pinus sylvestris*) in smreka ali tudi drugi listavci. V preteklosti so ponekod te gozdove intenzivno sekali, posledično se je spreminjala drevesna sestava, smreko pa so pogosto tudi sadili. V predelih, kjer so daljše obdobje steljarili (npr. grabili listje in druge organske ostanke, kosili praprot in grabili/strgali mahovno plast), so tla osiromašena in so slabše razmere za rast zahtevnejših drevesnih vrst. V takih razmerah se pojavljajo različni degradacijski stadiji z rdečim borom in gradnom. V gozdovih tega habitatnega tipa v zadnjem obdobju opuščajo steljarjenje ali pa steljarijo le še občasno in zato se večinoma izboljšuje razmere glede povečevanja deleža bukve. V kisloljubnih bukovih gozdovih nižjih leg se zaradi bolezni kostanjevega raka pogosto suši pravi kostanj.

3) Habitatni tip 9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gručih (*Tilio-Acerion*)

V prednostni habitatni tip 9180 spadajo različni rastiščni tipi in gozdne združbe (Kutnar in sod., 2012). Na podlagi ekologije, višinske razprostranjenosti in drevesne sestave smo opisali naslednje rastiščne tipe (oz. habitatne podtipe): podgorsko-gorsko lipovje na karbonatnih in mešanih kamninah, podgorsko pobočno velikojesenovje na

karbonatnih in mešanih kamninah, gorsko-zgornjegorsko javorovje z brestom na karbonatnih in mešanih kamninah in podgorsko-gorsko javorovje s praprotni na silikatnih kamninah.

Po predhodnih ocenah (Kutnar in sod., 2011) smo ugotovili, da so prostorska razporeditev in značilnosti tega habitatnega tipa 9180 razmeroma slabo znani. Na podlagi slabšega poznavanja je ocena ohranitvenega stanja precej nezanesljiva že sama po sebi.

Med glavnimi dejavniki in kazalci, ki nakazujejo na slabše ohranitveno stanje tega habitatnega tipa, je razmeroma velik delež smreke v lesni zalogi. Na podlagi analiz podatkov Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) smo ugotovili (Kutnar in sod., 2011), da je njen delež kar okoli 40 % celotne lesne zaloge. Velika lesna zaloga smreke v sestojih tega habitatnega tipa je do neke mere verjetno tudi posledica slabše prostorske opredelitve tega habitatnega tipa in uporabljene metodologije (izločevanje predvsem glede na prevladovanje izbranih združb v odsekih in dodatno uporabo podatkov iz sestojnih kart).

Na slabše ohranitveno stanje habitatnega tipa lahko sklepamo tudi na podlagi porušenega razmerja razvojnih faz z razmeroma majhnim deležem mlajših razvojnih faz (Kutnar in sod., 2011). Dodaten kazalnik, ki ne nakazuje ugodnega stanja tega habitatnega tipa, je motnja pomlajevanja in vrasti ključnih vrst. Kot ugotavljajo v več gozdno-gospodarskih načrtih gozdnogospodarskih območij (ZGS, 2011), je v tem habitatnem tipu zaradi velikega vpliva rastlinojede divjadi na naravno obnovo gozdov pomlajevanje zelo oteženo oziroma je delež gorskega javora (*Acer pseudoplatanus*) in drugih vrst plemenitih listavcev na teh rastiščih bistveno premajhen. Dodatna težava za veliki jesen (*Fraxinus excelsior*) je tudi bolezen jesenov ožig, ki povzroča sušenje te drevesne vrste.

4) Habitatni tip 91D0 *Barjanski gozdovi

V prednostni habitatni tip 91D0 *Barjanski gozdovi uvrščamo barjansko smrekovje in ruševje, kjer rušje (*Pinus mugo*) dosega večje višine (ponekod več kot 5 metrov) (Kutnar, 2013b). Barjanska ruševja na visokih barjih, kjer ta vrsta in druge dosejajo manjše višine (ni drevesne vegetacija), pa uvrščamo v prednostni habitatni tip 7110 *Aktivna

visoka barja ali pa glede na ekološke razmere in vegetacijo v habitatni tip 7140 Prehodna barja. Med barjanske gozdove uvrščamo tudi fragmente gozdov rdečega bora in puhaste breze (*Betula pubescens*) na barjanskih šotnih tleh. Slednji (npr. Kozlarjeva gošča) so še posebno naravovarstveno zanimivi, saj predstavljajo redke ohranjene ostanke teh gozdov v nižjih nadmorskih višinah.

Ohranitveni status habitatnega tipa 91D0 *Barjanski gozdovi že zaradi njegove relativno majhne površine ni zelo ugoden. To je habitatni tip, za katerega so značilna občutljiva barjanska tla. Po predhodnih ocenah je ta habitatni tip potencialno izpostavljen predvsem podnebnim spremembam, fragmentaciji (drobljenju površine) zaradi različnih dejavnosti in onesnaženja (npr. sprememba kemijskih lastnosti tal in talne vode) (Kutnar in sod., 2011).

Med glavnimi dejavniki, ki negativno vplivajo na sedanji ohranitveni status, so predvsem neprilagojene tehnologije pridobivanja lesa in posegi v tla, infrastruktura (predvsem različne prometnice), množične oblike rekreacije, ponekod pa tudi paša živine.

5) Habitatni tip 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)

V prednostni habitatni tip 91E0 uvrščamo različne rastiščne tipe: vrbovje s topolom, orogeno vrbovje ter nižinsko črnojelševje. V ta habitatni tip uvrščamo tudi del gorskih obrežnih gozdov, v katerih prevladujejo siva in črna jelša, siva vrba ter veliki jesen in njihove pripadajoče združbe (Kutnar in sod., 2012). Prav tako vanj vključujemo jelšev grez (močvirno črnojelševje), ki pripada zvezi *Alnion glutinosae*. Domnevno je bil ta tip gozdov črne jelše pomotoma spregledan na nivoju EU (Interpretacijski priročnik EU habitatov, 2013).

Ohranitveno stanje tega habitatnega tipa je nekoliko manj ugodno že zaradi njegovega pojavljanja na razmeroma majhnih površinah na obrežju vodotokov. Večinoma se pojavljajo v nižinah, kjer je velik pritisk kmetijstva in tudi urbanizacije, infrastrukture ter industrije. Zelo jih ogrožajo tudi regulacije rek, čezmerni izkop proda in zaježitve oz. gradnje hidroelektrarn. Vsi pritiski se odražajo v zmanjševanju njegovih

površin pa tudi v slabšanju njegovih struktur.

Na podlagi podatkov Zavoda za gozdove Slovenije (Kutnar in sod., 2011) je v tem habitatnem tipu več kot 40 % spremenjenih (31–70 % rastišču tujih drevesnih vrst) in zelo spremenjenih (71–90 % rastišču tujih drevesnih vrst) gozdov. V precejšnjem delu teh gozdov je domače drevesne vrste zamenjala robinija (*Robinia pseudoacacia*), ki so jo ponekod tudi načrtno pospeševali. V loge ob Soči, Vipavi, Savi in Muri se zelo širi ameriški javor (*Acer negundo*). Prav tako so v te gozdove vnašali tudi druge tujerodne drevesne vrste, npr. kanadski topol (*Populus × canadensis*), ameriški jesen (*Fraxinus americana*) in črni oreh (*Juglans nigra*) (Kutnar & Pisek, 2013). Na območju nižinskih poplavnih gozdov pa so sadili različne druge klonske topole.

Po približni oceni (Kutnar in sod., 2011) sta ohranitveno stanje habitatnega tipa in njegov obstoj najbolj ogrožena zaradi fragmentacije, onesnaženja, vdiranja invazivnih vrst in podnebnih sprememb.

6) Habitatni tip 91F0 Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi (*Quercus robur, Ulmus laevis in Ulmus minor, Fraxinus excelsior* ali *Fraxinus angustifolia*) vzdolž velikih rek (*Ulmenion minoris*)

V habitatni tip 91F0 uvrščamo različne rastiščne tipe (Kutnar in sod., 2012): i) dobovje in dobovo belogabrovje in ii) vezovje z ozkolistnim jesenom.

Ocena ohranitvenega stanja tega habitatnega tipa je razmeroma neugodna že zaradi nejasne prostorske izločitve tega habitatnega tipa. Dodatna težava je v tem, da se ta habitatni tip pojavlja na razmeroma majhnih površinah, ki so podvržene procesom fragmentacije. Zaradi sprememb poplavnega režima, drugih antropogenih vplivov ali tudi povsem naravnih procesov nastajajo motnje pri pomlajevanju nekaterih ključnih drevesnih vrst, npr. doba (*Quercus robur*). Potencialna grožnja so načrtovani posegi in zaježitve rek zaradi gradnje novih elektrarn na spodnji Savi in Muri. Bolj ohranjeni in varovani so nekateri poplavni gozdovi ob sotočju Save in Krke (Krakovski gozd, Dobrava).

Posebna težava je tudi sušenje ozkolistnega jesena (*Fraxinus angustifolia*) zaradi bolezn

jesenovega ožiga, ki je ena od ključnih drevesnih vrst v teh gozdovih. Tako kot drugi nižinski gozdovi je tudi ta habitatni tip zelo ogrožen zaradi širitve invazivnih rastlinskih vrst, med katerimi ima robinija še posebno velik vpliv na ohranitveno stanje habitatnega tipa. Poleg robinije so v gozdove tega habitatnega tipa vnašali tudi nekatere druge tujerodne drevesne vrste (Kutnar & Pisek, 2013).

Po grobi oceni je habitatni tip 91F0 zaradi dolgoročnih pritiskov v preteklosti in sedanjosti ter zaradi potencialnih groženj med tistimi, ki so v manj ugodnem stanju. Za zanesljivejšo oceno ohranitvenega stanja habitatnega tipa je treba najprej jasno izločiti območja tega habitatnega tipa in vzpostaviti prilagojeno spremljanje stanja (monitoring).

7) Habitatni tip 91K0 Ilirski bukovi gozdovi (*Aremonio-Fagion*)

Habitatni tip je od vseh gozdnih habitatnih tipov Natura 2000 v Sloveniji najbolj razprostranjen (Kutnar in sod., 2011) in je prostorsko, vsebinsko in funkcionalno zelo široka kategorija. Po določenih merilih lahko v ta habitatni tip uvrstimo kar petindvajset različnih rastiščnih tipov (Kutnar in sod., 2012). Še več pa je asociacij (združb) in sintaksonov nižjega ranga, ki opisujejo in opredeljujejo rastiščne, ekološke, vegetacijske in sestojne razmere v tem habitatnem tipu. Gozdovi tega habitatnega tipa lahko sežejo od gričevno-podgorskega pasu do zgornjegorsko-podalpinskega pasu. Tako se na primer gozdovi bukve z jesensko vilovino (*Seslerio autumnalis-Fagetum*) pojavljajo na nadmorski višini le nekaj več kot 100 m, gozdovi bukve s kopjasto podlesnico (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) pa uspevajo še na nadmorski višini 1600 metrov (Dakskobler, 2008). Poleg tega se v okviru tega habitatnega tipa pojavljajo gozdovi, ki uspevajo v zelo različnih podnebnih razmerah. Na eni strani v ta habitatni tip uvrščamo termofilne bukove gozdove, kamor sodijo tudi sestoji bukve z jesensko vilovino, ki lahko uspevajo tudi v območju s povprečno letno temperaturo od 10 do 12 °C, medtem ko alpski bukovi gozdovi rastejo tudi v območjih, kjer je povprečna letna temperatura manj kot 5 °C (Marinček & Čarni, 2002).

Prav tako je znotraj območja habitatnega tipa 91K0 Ilirski bukovi gozdovi velik padavinski razpon. V bukovich gozdovih v Dinarskem gorstvu lahko letne količine padavin dosegaajo skoraj 3000 mm, medtem ko je lahko letna količina padavin na obrobju subpanonskega območja manj kot 1000 mm.

Na tako širokem višinsko-ekološkem gradientu se postopoma spreminjajo tudi sestojne razmere teh gozdov (npr. drevesna sestava, struktura). V tem višinskem razponu se poleg ekološko-rastiščnih dejavnikov različno odražajo tudi zoo-antropogeni vplivi. Z omenjenimi dejavniki je tesno povezan tudi naravovarstveni status teh gozdov. Zaradi številnih dejavnikov, ki se na celotnem območju in razponu habitatnega tipa kažejo zelo različno, je treba glede na glavne posebnosti postavljati tudi prilagojene cilje, indikatorje in naravovarstvene smernice.

Ohranitveno stanje habitatnega tipa 91K0 Ilirski bukovi gozdovi je na splošno ugodno. To ne velja za robna območja, predvsem v submediteranskem, subpanonskem in deloma tudi v predalpskem in predinarskem fitogeografskem območju, kjer so ti bukovi gozdovi precej spremenjeni, ponekod degradirani v panjevce in na njihovih rastiščih pogosto prevladujejo drugi listavci (graden, cer, beli gaber, črni gaber, veliki jesen, lipovec).

Zato v posameznih območjih in združbah (lahko jih obravnavamo kot habitatni podtip) tega habitatnega tipa zaznamo resne grožnje za njegovo trajnost in ohranitveni status. Tako med drugim Zavod za gozdove Slovenije v gozdnogospodarskih načrtih (ZGS, 2011) ugotavlja, da se je v dinarskem jelovo-bukovem gozdu (*Omphalodo-Fagetum* s. lat.) delež jelke (*Abies alba*) občutno zmanjšal zaradi negativnega vpliva velikih rastlinojedov na njeno pomlajevanje. To ima določen vpliv tudi na ohranitveno stanje celotnega habitatnega tipa, saj je dinarski jelovo-bukov gozd med prevladujočimi v habitatnem tipu. Jelka pa je ena od ključnih drevesnih vrst v tej gozdni združbi.

Na splošno je tudi za večino bukovich gozdov v okviru tega habitatnega tipa značilno porušeno razmerje razvojnih faz (Kutnar in sod., 2011; ZGS, 2011).

8) Habitatni tip 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (*Erythronio-Carpinion*)

Habitatni tip 91L0 je po površini tretji najbolj zastopan habitatni tip (Kutnar in sod., 2011; ZGS, 2011), ki je razširjen v ravninskem in gričevnem delu različnih fitogeografskih območjih Slovenije. V gozdovih tega habitatnega tipa se poleg nosilnih drevesnih vrst belega gabra (*Carpinus betulus*) in gradna pojavljajo številni listavci in tudi nekateri iglavci.

Glede na razmeroma velike površine, ki jih pokrivajo gozdovi tega habitatnega tipa, bi lahko pričakovali, da je njegovo ohranitveno stanje ugodno. Vendar pa so bili ti gozdovi zaradi bližine človekovih naselij in njegovih potreb med tistimi, v katere so najbolj posegali od zgodnjih zgodovinskih obdobj. Po ocenah, ki so bile izdelane na podlagi podatkov Zavoda za gozdove Slovenije (Kutnar in sod., 2011), je skoraj 40 % gozdov tega habitatnega tipa spremenjenih, zelo spremenjenih ali izmenjenih (v njih najdemo 30 % ali več rastišču tujih drevesnih vrst). V tej študiji je bila ocena ohranjenosti gozdov slabša le v habitatnem tipu 91E0*. V Ilirske hrastovo-belogabrove gozdove, ki so človeku razmeroma dostopni, so v preteklosti vnašali številne tujerodne drevesne vrste (Kutnar & Pisek, 2013). V nekaterih sestojih tega habitatnega tipa povsem prevladuje robinija. Pogosto so v teh gozdovih pospeševali tudi rastiščem manj ustrezno smreko.

Velik del teh gozdov smo uvrstili v posebno kategorijo, kjer so različno degradirani gozdovi (npr. panjevski gozd) (Kutnar in sod., 2011). Zaradi človekovih potreb (npr. les za kurjavo, gradbeni les, stelja) in njegovega delovanja (npr. fragmentacija in krčenje gozda za potrebe kmetijstva, urbanizacija, izgradnja infrastrukture, industrializacija) je ohranitveni status tega habitatnega tipa manj ugoden. Pri tem se pojavljajo tudi številne grožnje, kar lahko še poslabša njegovo stanje v prihodnost.

9) Habitatni tip 91R0 Jugovzhodno-evropski gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum*)

Habitatni tip se pojavlja na strmih dolomitnih pobočjih, pretežno na plitvih in skeletnih tleh (litosol, rendzina), ki so podvržena erozijskim procesom (Marinček & Čarni, 2002). Za ta habitatni

tip je značilno, da tod prevladuje predvsem rdeči bor, ponekod tudi črni bor (*Pinus nigra*; *Genisto januensis-Pinetum sylvestris pinetosum nigrae*). Z manjšim deležem se pojavljajo tudi termofilni listavci (npr. mali jesen (*Fraxinus ornus*), črni gaber (*Ostrya carpinifolia*). V primerjavi s črnboborovi se ta habitatni tip navadno pojavlja nekoliko nižje (od 300 do 800 metrov n. v.). To so varovalni gozdovi, saj ščitijo prisojna strma rastišča na dolomitni podlagi pred intenzivno erozijo.

Tudi o tem habitatnem tipu ne moremo podati zanesljive ocene njegovega ohranitvenega statusa, saj površine niso zanesljivo določene. V predhodni raziskavi (Kutnar in sod., 2011) so bile v površinah, ki jih navajajo za ta habitatni tip, zajeti tudi drugi gozdovi. Po takratnih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije naj bi bili v lesni zalogi gozdov habitatnega tipa z večjim deležem poleg rdečega bora zastopani tudi bukev in smreka. To zanesljivo kaže, da so bili v analizo zajeti tudi obrobni gozdovi. Pogosto tudi niso ločevali primarnih gozdov tega habitatnega tipa, ki poraščajo skrajna rastišča, od drugotnih gozdov rdečega bora na rastiščih bukovih gozdov ali gozdov termofilnih listavcev.

Za zanesljivejšo oceno ohranjenosti tega habitatnega tipa bo treba razviti ustrezen sistem kazalcev in prilagojeno mrežo ploskev za spremljanje stanja habitatnega tipa (monitoring).

10) Habitatni tip 9340 Gozdovi hrasta črnike (*Quercus ilex*)

Združba hrasta črnike (črničevja) s črnim gabrom (*Ostryo-Quercetum ilicis*), ki opredeljuje habitatni tip 9340, predstavlja redke fragmente evmediteranske sklerofilne vednozeleno gozdne vegetacije v Sloveniji. Črnikovje je značilna sredozemska gozdna združba, ki je le redko ohranjena v svoji izvorni obliki. Večinoma so jo uničili že pred davnimi časi in jo spremenili v grmovnato makijo, garigo ali kamnišče. V njej prevladujejo lesne vednozeleno rastline, drevesa in grmi z usnjatimi, pred izhlapevanjem zavarovanimi listi.

V Sloveniji skoraj nimamo prave mediteranske gozdne vegetacije. Njene razmeroma degradirane oblike se pojavljajo na najtoplejših legah na apnencu, ki so pod vplivom morskega podnebja, v ekstremnih razmerah, na stenah ali izredno strmih pobočjih (Dakskobler in sod., 2014).

Znotraj ozemlja Slovenije, kjer je Jadranska obala v glavnem flišnata (zato zaradi lastnosti kamnine hladnejša) in za uspevanje črnikovja manj ugodna, so manjši otočki črnikovja nad Gradom (Osapsko jamo) pri Ospu in v dolini Dragonje (Stena). Črnikovju zelo podobne mešane sestoje zimzelenih in listopadnih dreves najdemo na manjših površinah tudi nekoliko bolj v notranjosti Slovenije, v ostenjih Nanosa, Trnovskega gozda in Sabotina (Dakskobler in sod., 2014).

Habitatni tip je malopovršinski in je že zato lahko ohranitveni status manj ugoden. Za zanesljivejšo oceno tega gozdnega habitatnega tipa, ki ima predvsem varovalno vlogo, bi bilo treba vzpostaviti prilagojen monitoring.

11) Habitatni tip 9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpinskega pasu (*Vaccinio-Piceetea*)

V gozdovih habitatnega tipa 9410 se poleg prevladujoče smreke z večjim deležem pojavljata tudi bukev in jelka, ponekod tudi macesen (*Larix decidua*). Čeprav ohranitveni status gozdov habitatnega tipa 9410 lahko ocenimo kot razmeroma ugodnega, so se pri podrobnejših analizah pokazale določene nejasnosti pri uvrščanju gozdov v ta habitatni tip (Kutnar, 2013a). Že Robič (2002) je bil zadržan pri uvrščanju naših smrekovih gozdov v habitatni tip 9410, saj po njegovem prepričanju ta habitatni tip gradijo le conalni smrekovi gozdovi v Alpah in Karpatih. Vendar pa po novjšem opisu habitatnega tipa 9410 v Interpretacijskem priročniku EU habitatov (2007) lahko edafsko pogojena smrekovja Alp in prialpskega območja (npr. Dinarsko gorstvo) nedvoumno uvrstimo v ta habitatni tip. Pri uvrstitvi smrekovja na karbonatnem skalovju v habitatni tip 9410 zmoti le poimenovanje habitatnega tipa, v imenu katerega je poudarjena kisloljubnost teh gozdov. Ta ekološka opredelitev za pripadajoče rastiščne tipe na različnih karbonatnih podlagah – kot so predalpsko smrekovje na morenah in pobočnih gruščih, smrekovje na karbonatnem skalovju, dinarsko mraziščno smrekovje in planinsko smrekovje na karbonatni podlagi –, ni povsem ustrezna, kar je jasno razvidno že iz samega poimenovanja teh rastiščnih tipov. Dodatne težave se pokažejo tudi pri razmeje-

vanju med primarnimi, naravnimi smrekovimi gozdovi in drugotnimi smrekovimi gozdovi, ki poraščajo pretežno rastišča bukovih in jelovo-bukovih gozdov (Zupančič, 1999). Še posebno slednje so v zadnjem obdobju prizadele različne naravne ujme in drugi negativni dejavniki (npr. vetrolomi, snegolomi, gradacije podlubnikov) (ZGS, 2011). V primeru drugotnih smrekovih gozdov se postavlja tudi vprašanje pravilnosti uvrščanja v habitatni tip 9410, saj bi te gozdove morali praviloma kot zelo spremenjene in tudi izmenjanje uvrstiti v ustrezne habitatne tipe bukovih gozdov.

12) Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi

Macesnovi gozdovi iz tega habitatnega tipa se pojavljajo predvsem na najbolj odmaknjenih in težko dostopnih policah in pomolih (Dakskobler & Kutnar, 2012). Ti gozdovi so med najbolj ohranjenimi in najbolj prvobitnimi gozdnimi sestoji v naših Alpah.

Ohranitveni status habitatnega tipa 9420 je razmeroma ugoden. Eden od glavnih problemov za njegovo zanesljivejšo vrednotenje je slabše poznavanje. Gozdovi, ki jih uvrščamo v habitatni tip 9420, do nedavnega sploh niso bili ustrezno opisani in kartirani. Kot naravovarstveno pomembni sestoji z macesnom so bili deloma vključeni v habitatni tip 4070 *Ruševje z dlakavim slečem ali pa verjetno v manjši meri tudi v habitatni tip 9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpinskega pasu. O njegovemu statusu kot habitatnemu tipu glede Nature 2000 so bili v preteklosti določeni dvomi (Robič, 2002), vendar pa smo v raziskavah (Dakskobler, 2006; Zupančič & Žagar, 2007; Dakskobler in sod., 2010; Dakskobler & Kutnar, 2012) utemeljili, da v naših Alpah na skrajnih rastiščih še v pasu (jelovo)bukovih gozdov in na pomolih v ostenjih nad njim uspevajo naravni sestoji macesna, ki jih uvrščamo v asociacijo *Rhodothamno-Laricetum deciduae* in v habitatni tip 9420. V ta habitatni tip lahko uvrstimo tudi pionirske macesnove sestoje na nekdanjih visokogorskih planinah, saj se po ekoloških in vegetacijskih značilnostih bistveno ne razlikujejo od naravnih macesnovij, se naravno obnavljajo in so očitno zelo dolgotrajen stadij.

Habitatni tip 9420 pri nas lahko utemeljimo tudi na podlagi novejšega Interpretacijskega priločnika EU habitatov (2007), v katerem lahko razberemo nedvoumen opis macesnovih gozdov tudi v naših Alpah.

Macesnovje, ki pripada temu habitatnemu tipu, je v večjem delu varovalna gozdna združba, ki varuje nižje ležeča območja pred snežnimi plazovi, padajočim kamenjem, podornim skalovjem in drugimi erozijskimi pojavi. V preteklosti so prebivalci alpskih dolin posamezne macesne sekali tudi na zelo strmih in zelo težko dostopnih pobočjih. Zdaj je macesnovje predmet sečnje le še na položnejših pobočjih v okolici visokogorskih planin (Dakskobler & Kutnar, 2012).

Habitatni tip 9420, ki smo ga ugotovili na skupni površini več kot 3000 ha (Dakskobler in sod., 2010), se ponekod pojavlja le malopovršinsko in ga človek s svojo dejavnostjo zelo malo ogroža. Določeni motnji sta lahko gozdna paša in nenadzorovana sečnja.

13) Habitatni tip 9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora

Habitatni tip 9530 je prednostni in manjšinski habitatni tip. Njegovi sestoji se pojavljajo na majhnih površinah, pretežno na strmih apnenčastih in dolomitnih pobočjih. Ti gozdovi so zaradi strmine in plitvih tal izrazito varovalni. Najpogosteje ta habitatni tip najdemo v severozahodnem in severnem delu Slovenije. Posamezne površine so tudi v osrednji in južni Sloveniji.

Ime habitatnega tipa je precej zavajajoče in z našega stališča neustrezno, saj vanj uvrščamo jugovzhodnoalpsko-severnodinarsko črnboborovje (deloma so vključeni tudi sestoji rdečega bora – *Fraxino ornii-Pinetum nigrae* incl. subasociacija *pinetosum sylvestris*) (Dakskobler, 1998a, 1998b, 1999; Zupančič & Žagar, 2010) kot tudi dinarsko črnboborovje (*Primulo carnioolicae-Pinetum nigrae*, *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae*, *Daphno alpinae-Pinetum nigrae*) (Accetto, 1999, 2001, 2008).

Po razpoložljivih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (Kutnar in sod., 2011) so ti gozdovi med najbolj ohranjenimi habitatnimi tipi (delež rastišču tujih vrst je manjši od 30 % na več kot 98 % ugotovljene površine habitatnega tipa). Eden od

kazalcev, ki sicer ne kaže ugodnega ohranitvenega stanja habitatnega tipa, je delež mladih razvojnih faz gozda. Izrazito porušeno razmerje na podlagi obstoječih podatkov je relativno slaba napoved za prihodnost tega habitatnega tipa.

V celoti gledano so ti gozdovi razmeroma stabilni. Ponekod jih ogrožajo požari, a se praviloma ponovno obnavljajo s črnim borom (Urbančič & Dakskobler 2001; Stritih, 2013).

Gozdovi tega habitatnega tipa so fitoceno-loško razmeroma dobro proučeni (npr. Wraber T., 1979; Accetto 1999, 2001, 2008, Dakskobler, 1998a, 1998b, 1999, Zupančič & Žagar 2010), določene težave se pojavljajo le pri razlikovanju med primarnim črnboborjem in pionirskim črnboborjem na stičnih bukovih rastiščih. V habitatnem tipu 9530 se poleg nosilne vrste pogosto z razmeroma velikim deležem pojavlja tudi rdeči bor, posamično smreka in macesen ter rušje. Poleg teh so v sestojih primešani tudi listavci, predvsem črni gaber, mali jesen, moko-vec in jerebika, posamično bukev. V ekstremnih razmerah tega habitatnega tipa drevje praviloma ne presega višine 20 metrov.

Za zanesljivo oceno ohranjenosti tega habitatnega tipa bo treba razviti ustrezen sistem kazalcev in prilagojeno mrežo ploskev za monitoring habitatnega tipa.

3.2 Opredelitev optimalne drevesne sestave za presojo ohranitvenega stanja habitatnih tipov

Kot enega od morebitnih meril za opredelitev ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov smo uporabili potencialno naravno drevesno sestavo po gozdnih združbah. Iz študije po Urbančiču (2001) smo povzeli podatke o deležih drevesnih vrst v ohranjenih gozdnih združbah. Deleži drevesnih vrst so izraženi v odstotkih, in sicer v razponih. V preglednici 2 so prikazani razponi ključnih in pogostih drevesnih vrst po prevladujočih gozdnih habitatnih tipih (91K0 Ilirski bukovi gozdovi, 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi, 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi). Razpon AVG ima vrednost 0, če določena drevesna vrsta ni prisotna v eni ali več združbah.

Preglednica 2: Razpon ključnih in pogostih drevesnih vrst glede na površinsko najbolj zastopane habitatne tipe

Habitatni tip	91K0 Ilirski bukovi gozdovi			9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi			91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi		
	razpon MIN	razpon AVG	razpon MAX	razpon MIN	razpon AVG	razpon MAX	razpon MIN	razpon AVG	razpon MAX
<i>Fagus sylvatica</i> bukev	30–70	58–85	85–100	25–70	50–85	75–100	0	10	20
<i>Picea abies</i> smreka	0–5	0–18	15–30	0	10–15	20–30	0	0	0
<i>Abies alba</i> jelka	0–15	0–43	10–70	0	0–15	30	0	0	0
<i>Quercus petraea</i> graden	0–5	0–40	10–70	0–25	0–50	10–75	25	55	85
<i>Carpinus betulus</i> beli gaber	0	0–15	10–30	0	0–15	30	15	30	45
<i>Acer pseudoplatanus</i> gorski javor	0–5	0–18	10–35	0	0–15	30	0	5	10

3.3 Naravovarstvene posebnosti in negativni vplivi na gozdne habitatne tipe

1) Habitatni tip 4070 *Ruševje z dlakavim slečem (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*)

Sestoji habitatnega tipa 4070 so rastišče nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin. Med njimi so nekatere rastline alpskega visokogorja. Na prehodu habitatnega tipa proti skalovju, melišču ali travišču ponekod rastejo nekatere evropsko varstveno pomembne vrste, kot so Zoisova zvončica (*Campanula zoysii*), julijska orlica (*Aquilegia iulia*), alpska možina (*Eryngium alpinum*), dinarska smiljka (*Cerastium dinaricum*), Scopolijev repnjak (*Arabis scopioliana*), rebrinčevolistna hladnikija (*Hladnikia pastinacifolia*), kranjski jeglič (*Primula carniolica*) in lepi čveljč (*Cypripedium calceolus*) (Direktiva o habitatih, 1992; Čušin, 2004). Poleg slednjega v tem habitatnem tipu uspevajo tudi nekatere druge vrste iz družine kukavičevk (*Orchidaceae*), ki so pri nas zavarovane v celoti, na primer srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*), trokrpi koralasti koren (*Corallorhiza trifida*), navadni in dehteči kukovičnik (*Gymnadenia conopsea*, *G. odoratissima*) idr.

Med zavarovanimi vrstami, ki uspevajo v tem habitatnem tipu, so tudi brezklaso lisičje (*Huperzia selago*), brinovolistni lisičjak

(*Lycopodium annotinum*), Sternbergov klinček (*Dianthus sternbergii*), alpska mastnica (*Pinguicula alpina*), panonski svišč (*Gentiana pannonica*), vednozeleni gornik (*Arctostaphylos uva-ursi*), zlato jabolko ali kranjska lilija (*Lilium carniolicum*), črni teloh (*Helleborus niger*) in navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens*), v stičnih habitatih tudi planika (*Leontopodium alpinum*), bratinski košutnik (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*) in Vardjanov košutnik (*Gentiana lutea* subsp. *vardjanii*), med vrstami iz Rdečega seznama pa na primer rjasti sleč (*Rhododendron ferrugineum*), pirenejska zmajevka (*Horminium pyrenaicum*) in navadni čepnjek (*Streptopus amplexifolius*), med redkostmi karpatska breza (*Betula pubescens* subsp. *carpatica*) in med endemiti tudi ozkolistna preobjeda (*Aconitum angustifolium*).

Dejavniki, ki nekoliko ogrožajo sestoj habitatnega tipa 4070, so predvsem naravne ujme, snežni plazovi, požari. Človek jih deloma ogroža z visokogorsko pašo. Določena grožnja za ta habitatni tip so tudi množični gorski turizem s pripadajočimi športnimi dejavnostmi na najbolj obljudenih poteh in vrhovih. Ponekod ti procesi pomenijo motnjo za habitatni tip in povzročajo manjšanje njegovih površin. Po drugi strani pa se površina tega habitatnega tipa tudi povečujejo, predvsem z zaraščanjem visokogorskih planin.

2) Habitatni tip 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi (*Luzulo-Fagetum*)

V gozdnih habitatnega tipa 9110 se pojavljajo nekatere vrste iz zavarovane družine kukavičevk (*Orchidaceae*). V vlažnejših predelih v tem habitatnem tipu se lahko pojavlja pomladanski veliki zvonček (*Leucojum vernum*). Med zavarovanimi sta tudi šmarnica (*Convallaria majalis*) in pasji zob (*Erythronium dens-canis*) ter nekatere vrste iz družine lisičjakovk (*Lycopodiaceae*), kot sta brinolistni lisičjak (*Lycopodium annotinum*) in brezklaso lisičje (*Huperzia selago*), posamično tudi tisa (*Taxus baccata*). V različnih kisloljubnih bukovich gozdnih najdemo tudi nekatere vrste iz Rdečega seznama praprotnic in semenk ter mahov.

V tem habitatnem tipu 9110 lahko najdemo nekatere predstavnike šotnih mahov (*Sphagnum* spp.), ki so tudi na seznamu vrst iz Direktive o habitatih (1992). Med vrstami Natura 2000 (Direktiva o habitatih, 1992; Čušin, 2004) je tudi rumeni sleč (*Rhododendron luteum*), ki raste ponekod na Dolenjskem v nižje ležečih presvetljenih acidofilnih bukovich in hrastovich sestojih asociacije *Castaneo-Fagetum sylvaticae*, ki jo uvrščamo v ta habitatni tip.

Grožnje za ohranitveno stanje gozdov tega habitatnega tipa so povezane z neustreznim gospodarjenjem – obsežnimi sečnjami, ki omogočajo razrast trav (*Calamagrostis* spp.) in robide (*Rubus* spp.), ovirajo pa naravno pomlajevanje bukve. Motnja je lahko tudi steljarjenje ali sajenje smreke. V gričevnatem in podgorskem pasu so ti sestoji izpostavljeni krčitvam (fragmentacija) za urbane in obdelovalne površine.

3) Habitatni tip 9180 *Javorjevi gozdovi v graph in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*)

Podgorsko-gorska lipovja, ki so posebna skupina gozdov v habitatnem tipu 9180, so rastišča nekaterih zavarovanih vrst (Dakskobler in sod., 2013a), na primer bodeče in širokolistne lobodike (*Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*), tise (*Taxus baccata*), malega zvončka (*Galanthus nivalis*), ciklame (*Cyclamen purpurascens*), dvolistnega vimenjaka (*Platanthera bifolia*), navadne potonike (*Paeonia officinalis*), kranjske, turške in brstične lilije (*Lilium carniolicum*, *L. martagon*,

L. bulbiferum), travolistne in južnoalpske perunike (*Iris graminea*, *I. pallida* subsp. *cegalii*), hermeline (*Sedum maximum*) ali nekaterih vrst iz Rdečega seznama, na primer črne čmerike (*Veratrum nigrum*), Hladnikovega volčiča (*Scopolia carniolica* f. *hladnikiana*) in soške zlatice (*Ranunculus aesculentus*).

V sestojih pobočnega velikojesenovja ponekod uspevajo nekatere znamenite vrste slovenskega rastlinstva (Dakskobler in sod., 2013a), na primer evropska gomoljčica (*Pseudostellaria europaea*) ter zavarovane vrste, npr. tisa (*Taxus baccata*), mali zvonček (*Galanthus nivalis*) in pomladanski veliki zvonček (*Leucojum vernum*), ciklama (*Cyclamen purpurascens*), turška lilija (*Lilium martagon*) ter redke vrste iz Rdečega seznama, na primer endemit Hladnikov volčič (*Scopolia carniolica* f. *hladnikiana*) in virginijska mladomeseca (*Botrychium virginianum*).

V sestojih gorsko-zgornjegorskega javorovja ponekod uspevajo nekatere zavarovane vrste (Dakskobler in sod., 2013a), na primer širokolistna lobodika (*Ruscus hypoglossum*), mali zvonček (*Galanthus nivalis*), pomladanski veliki zvonček (*Leucojum vernum*), turška lilija (*Lilium martagon*) in ciklama (*Cyclamen purpurascens*) ter redke vrste z Rdečega seznama, na primer navadna jarica (*Eranthis hyemalis*).

Ker sestoji habitatnega tipa 9180 in njegovih podtipov pogosto uspevajo na majhnih površinah, ponekod ta habitatni tip oz. podtipe ogrožajo večji posegi v gozdni prostor. Evropsko pomembnemu, prednostnemu habitatnemu tipu in zavarovanim vrstam morajo biti prilagojene vse gozdnogospodarske dejavnosti, kot sta na primer sečnja in spravilo lesa. Zaradi posebnosti teh rastišč in občutljivih tal je treba še posebno skrbno načrtovati in opravljati vse večje posege v gozd, kot je npr. gradnja gozdnih prometnic. Neustreznimi posegi v tla lahko sprožijo procese erozije in destabilizirajo tla (najpogosteje koluvialno-deluvialna tla).

Pomembna grožnja za ta habitatni tip in njegovo drevesno sestavo je velik stalež divjadi, ki objeda klice in drevesca plemenitih listavcev ter tako preprečuje naravno pomlajevanje in vrst teh ključnih drevesnih vrst. Pomembna grožnja za jesene je bolezen jesenov ožig.

4) Habitatni tip 91D0 *Barjanski gozdovi

Sestoji habitatnega tipa 91D0 so življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin (Kutnar, 2013b). Med zavarovanimi so vse vrste šotnih mahov (*Sphagnum* spp.). Iz družine kukavičevk (*Orchidaceae*), iz katere so pri nas zavarovane vse vrste, na teh barjih rasteta srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*) in pegasta prsta kukavica (*Dactylorhiza maculata* subsp. *maculata*). Med zavarovanimi vrstami so tudi vrste iz družine lisičjakovk (*Lycopodiaceae*), med katerimi se pojavljata brinolistni lisičjak (*Lycopodium annotinum*) in brezklaso lisičje (*Huperzia selago*). Občasno se pojavlja tudi okroglostna rosika (*Drosera rotundifolia*), ki je prav tako na seznamu zavarovanih rastlin v Sloveniji.

Med drugimi ogroženimi rastlinskimi vrstami z različno stopnjo ogroženosti so tudi malocvetni in kljunasti šaš (*Carex pauciflora*, *C. rostrata*), nožničavi in Scheuchzerjev munc (*Eriophorum vaginatum*, *E. scheuchzeri*), alpski mavček (*Trichophorum alpinum*), barska kopišnica (*Vaccinium uliginosum*), panonski svišč (*Gentiana pannonica*), dlakava in gola mahovnica (*Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*).

Barjanski gozdovi, tako kot druge barjanske površine, pri nas in v svetu sodijo v skupino občutljivih biotopov (habitatov), ki so zelo ogroženi zaradi najrazličnejših človekovih posegov v okolje. Kot posledica negativnih vplivov nanje so ogrožena njihova rastišča ter posredno ali neposredno tudi njihov rastlinski in živalski svet (Kutnar, 2013b). Na območju habitatnega tipa 91D0 in v njegovi neposredni okolici je potrebna posebna previdnost pri vseh gozdnogospodarskih dejavnostih in drugih posegih v prostor. Posegi, ki bi se morali izogniti temu prednostnemu habitatnemu tipu, so gradnja vseh oblik gozdnih prometnic (gozdne ceste in vlake). Nevarnost lahko pomenijo tudi neustrezni materiali za gradnjo in utrjevanje gozdnih prometnic. Vnos snovi z večjo vsebnostjo karbonatov in hranil lahko prek spiranja ali odlaganja prašnih delcev spreminja kemijske lastnosti (npr. zmanjšanje kislosti šotnih tal).

Tudi pri sečnji in spravilu na meji z barjanskimi gozdovi se moramo izogibati, da ne bilo

dolgotrajnejših mehanskih poškodb na občutljivih šotnih in drugih hidromorfni tleh (nastale pod vplivom delovanja vode).

Poleg neposrednih zoo-antropogenih vplivov je obstoj barjanskih gozdov ogrožen tudi zaradi povsem naravnega razvoja (sukcesije) in globalnih sprememb (npr. segrevanje ozračja, daljinski transport hranil). Barja se lahko postopoma izsušujejo in postopoma izgublajo svoje glavne značilnosti (npr. evtrofikacija). Zaradi sprememb dejavnikov, ki so odločilni za njihov obstoj, so posredno ogroženi tudi naravni prebivalci barij. Različne vrste, prilagojene na posebne razmere, lahko ob nenadni spremembi izginejo (Kutnar, 2013b).

Zaradi številnih motenj in groženj, povezanih s človekovimi dejavnostmi (npr. kmetijstvo, urbanizacija), so še posebno ogroženi redki fragmenti barjanskega brezovja na Ljubljanskem barju.

5) Habitatni tip 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Med dejavniki ogrožanja habitatnega tipa 91E0 lahko izpostavimo manjšanje življenjskega prostora in s tem povezane negativne vplive na njihov razvoj oz. obstoj (Dakskobler in sod., 2013b). Habitatni tip je v današnjem času omejen le še na ozek pas ob vodotokih, zato sta spremenjeni njegova rastlinska sestava in predvsem vloga v prostoru. Nekoč so bile to namreč večje površine, kjer se je lahko razlila poplavna voda. Zaradi regulacij vodotokov (jezovi, urejene brežine), odvzema proda in spreminjanja namembnosti teh površin so to eni najbolj ogroženih habitatnih tipov (Dakskobler in sod., 2013b).

V prednostni evropski habitatni tip 91E0 uvrščamo vrbovja s topolom. Zanje velja, da je pomemben pogoj za njihov obstoj čim bolj naraven tek rek s čim manj človekovih vplivov na rečno dinamiko, ki se kažejo v obliki izkopov proda, pregrad, regulacij, umetnih brežin ter krčitev gozda za potrebe paše živine. V tem habitatnem podtipu najdemo nekatere zavarovane rastlinske vrste. Na prodiščih ponekod rasteta celo dve evropsko varstveno pomembni vrsti in slovenska endemita, kranjski jeglič (*Primula carnolica*) in julijska orlica (*Aquilegia iulia*), prav tako še nekatere druge zavarovane vrste:

tisa (*Taxus baccata*), rumena maslenica (*Hemerocallis lilioasphodelus*), navadna in širokolistna močvirnica (*Epipactis palustris*, *E. helleborine*), Fuchsova prstasta kukavica (*Dactylorhiza fuchsii*). V gozdovih tega podtipa ponekod rastejo tudi zavarovani vodna perunika (*Iris pseudacorus*), pomladanski veliki zvonček (*Leucojum vernum*) in navadni mali zvonček (*Galanthus nivalis*). Med vrstami z Rdečega seznama je prav zaradi človekovih posegov v rečno dinamiko najbolj ogrožen nemški strojevec (*Myricaria germanica*), na ta seznam pa sodijo še nekatere druge vrste inicialnih prodišč, na primer črnordeča ostrica (*Cyperus fuscus*) in pisana preslica (*Equisetum variegatum*), nekatere vrste iz črnikastovrbovja: latasti šaš (*Carex paniculata*) in (na njegovih robovih) izvirski grint (*Senecio fontanicola*) ter nekatere vrste belovrbovja, na primer ostroluski in mehurjasti šaš (*Carex acutiformis*, *C. vesicaria*) ter drobnocvetna torilnica (*Omphalodes scorpioides*). Posebnost je tudi jugovzhodnoalpski endemit, Brumatijev otavčič (*Leontodon hispidus* subsp. *brumatii*), ki raste na obvodnih skalah nekaterih večjih rek (Dakskobler in sod., 2013b).

V habitatni tip 91E0 sodijo tudi nižinska močvirna črnojelševja in obrečna črnojelševja. Tudi te gozdove je človek zelo izkrčil, predvsem pa je spremenil rastiščne razmere, ki omogočajo njihov razvoj in uspevanje. Največkrat je takšna rastišča spreminjal v kmetijsko obdelovalne površine z izsuševanjem in melioracijami. Neredko so ti gozdovi in sorodne močvirne združbe služili kot prostor za odlaganje gradbenega odpada, kar dolgoročno zopet vodi v izsuševanje. Vnos odpadnih materialov je lahko potencialna nevarnost tudi za onesaženje tal in podtalnice.

V teh gozdovih je treba gospodariti ohranitveno in tudi ohranjati rastiščne razmere, ki so nujne za uspevanje teh gozdov – to pa je predvsem ustrezen nivo talne vode. Izčrpavanje podtalnice in izsuševanje mokrišč povzročata nepovratno zmanjšanje jelševih rastišč. Nižinsko črnojelševje je tudi življenjski prostor nekaterih zavarovanih, redkih ali ogroženih rastlin, kot so vodna perunika (*Iris pseudacorus*), drobnocvetna torilnica (*Omphalodes scorpioides*), ostroluski, latasti, predalpski, obrežni in mehurjasti šaš (*Carex acutiformis*, *C. paniculata*, *C. randalpina*,

C. riparia, *C. vesicaria*), črno grozdičje (*Ribes nigrum*), pomladanski veliki zvonček (*Leucojum vernum*), poletni veliki zvonček (*L. aestivum*), močvirska kačunka (*Calla palustris*), močvirska vijolica (*Viola palustris*), močvirska logarica (*Fritillaria meleagris*) in močvirska krpača (*Thelypteris palustris*) (Dakskobler in sod., 2013b).

Tudi gorske obrežne gozdove, ki prav tako sodijo v evropski prednostni habitatni tip 91E0, ogrožajo različni človekovi posegi, regulacije rek, gradnja hidroelektrarn, krčitve za kmetijske površine, v gorskih območjih lahko tudi gradnja prometnic in velikopovršinsko gospodarjenje z gozdom (goloseki).

Ti gozdovi so tudi življenjski prostor nekaterih zavarovanih, redkih ali ogroženih vrst. Med njimi so tudi lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus*), virginijska mladomesečina (*Botrychium virginianum*) – obe najdemo predvsem v logih v alpskih dolinah, nekatere preslice (*Equisetum variegatum*, *E. ramosissimum*, *E. x trachyodon* = *E. hyemale* x *E. variegatum*), nekateri šaši (na primer *Carex randalpina*, *C. acutiformis*, *C. paniculata*, *C. vesicaria*), nekatere kukavice (na primer *Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Epipactis helleborine*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*, *Listera ovata*), tisa (*Taxus baccata*), močvirska krpača (*Thelypteris palustris*), evropska gomoljčica (*Pseudostellaria europaea*), navadni kačji jezik (*Ophioglossum vulgatum*), rumena maslenica (*Hemerocallis lilioasphodelus*), ozkolistna preobjeda (*Aconitum angustifolium*), naše lilije (*Lilium bulbiferum*, *L. carnolicum*, *L. martagon*), zvončki (*Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*), telohi (*Helleborus odoratus*, *H. niger*, *H. dumetorum*, *H. istriacus*), pasji zob (*Erythronium dens-canis*), črna čmerika (*Veratrum nigrum*) in bodeča lobodika (*Ruscus aculeatus*) (Dakskobler in sod., 2013b).

V celoti gledano je habitatni tip 91E0 med najbolj ogroženimi habitatnimi tipi. Te gozdove neposredno ogrožajo različni posegi v vodni režim vodotokov in same vodne struge. Ponekod izkoriščajo površinsko vodo za kmetijske in industrijske namene. Za te potrebe in druge so lahko vodotoki speljani v umetne kanale. Nekatere večje reke, ob katerih je razvit ta habitatni tip, uporabljajo za energetske namene (hidroelektrarne).

Zaježitve ali regulacije rek preprečujejo redno poplavljanje vode, ki je pomemben dejavnik za obstoj tega habitatnega tipa. Zaradi ekstremnih vremenskih dogodkov lahko občasno nastajajo rušilne poplave.

K spremenjenim lastnostim strug in vodnega režima vodotokov ter degradaciji območja habitatnega tipa lahko v veliki meri prispeva tudi izkoriščanje različnih rečnih sedimentov, npr. peska, proda.

S poplavnimi vodami in tudi prek podtalnice lahko nastane onesnaževanje tal v gozdovih tega habitatnega tipa. Odpadne industrijske vode in komunalne vode lahko s seboj prinašajo različna onesnaževala. Poleg tega vode spirajo različne snovi s kmetijskih površin (npr. mineralna in naravna gnojila, pesticide) in jih odlagajo na gozdnih površinah.

Pritisk kmetijskih in nekaterih drugih dejavnosti (npr. urbanizacija) se pogosto odraža tudi v obliki razkosanja (fragmentacije) nekoč bolj strnjjenih površin habitatnega tipa. Že po naravi je ta habitatni tip vezan na ožje pasove ob vodotokih, zato je še toliko bolj občutljiv za dodatne pritiske.

Tovrstni gozdovi so med vsemi našimi gozdnimi tipi najbolj izpostavljeni vdoru in subsponatanemu širjenju invazivnih tujerodnih vrst, kot so robinija (*Robinia pseudacacia*), ameriški javor (*Acer negundo*), topinambur oz. laška repa (*Helianthus tuberosus*), žlezava in drobnocvetna nedotika (*Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*), orjaška in kanadska zlata rozga (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*), oljna bučka (*Echinocystis lobata*), deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*), japonski in češki dresnik (*Fallopia japonica*, *F. x bohemica*), navadna in peterolistna vinika (*Parthenocissus inserta*, *P. quinquefolia*), navadna amorfa (*Amorpha fruticosa*), severnoameriške nebine (*Aster novi-belgii* agg.), črnoplodni mrkač (*Bidens frondosa*), enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*), kalinolistni pokalec (*Physocarpus opulifolius*), navadna dojcija (*Deutzia scabra*), indijski jagodnjak (*Duchesnea indica*) in druge.

Poleg pritiska invazivnih vrst, ki zaradi gostih prepletov rastlin lahko ovirajo naravno pomlajevanje in nemoten razvoj gozda, v zadnjih desetletjih nastajajo tudi druge motnje pri pomlajevanju nekaterih ključnih vrst, npr. črne jelše (*Alnus*

glutinosa). Dodatna grožnja za gozdove tega habitatnega tipa je sušenje velikega in ozkolistnega jesena (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*), ki ga povzroča glivična bolezen jesenov ožig.

6) Habitatni tip 91F0 Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi (*Quercus robur*, *Ulmus laevis* in *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ali *Fraxinus angustifolia*) vzdolž velikih rek (*Ulmion minoris*)

Med dejavniki ogrožanja habitatnega tipa 91F0 lahko omenimo manjšanje življenjskega prostora teh gozdov in s tem povezane negativne vplive na njihov razvoj oz. obstoj (Dakskobler in sod., 2013b). Ti gozdovi so v nižinah, ki jih poseljuje človek, zato je nanje velik pritisk. V veliki meri so spremenjeni v njive in travišča, velike spremembe pa povzročajo vplivi na dinamiko predvsem velikih vodotokov. Uravnavanje strug, gradnja jezov in hidroelektrarn ter omejevanje poplavljanja z nasipi ožijo prostor, kjer se lahko razvijejo te rastlinske združbe. Ker gre za razmeroma pomembne gospodarske gozdove, se kot naravovarstveni dejavnik ogrožanja pojavlja tudi neprimerno gospodarjenje z gozdom in gozdnim prostorom.

Naravovarstveni pomen tega habitatnega tipa je izjemen, saj so močvirni gozdovi in mokrišča sploh med najbolj ogroženimi biotopi v evropskem merilu ali celo svetovnem. S tega vidika imajo še posebno velik pomen večji predeli poplavnih gozdov, kot so Krakovski gozd, dobrave med rekama Savo in Sotlo, ob reki Muri, ki so zelo ogrožene. Ker so za sestoje tega habitatnega tipa odločilne ustrezne vlažnostne razmere in dinamika poplavljanja (občasne/redne poplave, višina talne vode), jih najbolj ogrožajo koreniti posegi v vodni režim, izsuševanje in regulacije ter gradnja rečnih pregrad. Dodatna nevarnost je širjenje agresivne robinije in številnih drugih invazivnih rastlinskih vrst na ta rastišča.

Gozdovi tega habitatnega tipa so ogroženi tudi zaradi onesnaževal kmetijskega izvora, ki prihajajo v gozd s poplavno vodo, vetrom ali v obliki padavin. V obliki krčitev območij habitatnega tipa in z onesnaženjem na te gozdove vplivajo tudi različne oblike urbanizacije, industrijske dejavnosti in promet.

Poplavni gozdovi so pomemben življenjski prostor nekaterih zavarovanih, redkih ali ogro-

ženih rastlinskih vrst. To so vodna perunika (*Iris pseudacorus*), poletni in pomladanski veliki zvonček (*Leucojum aestivum*, *L. vernalis*), dacijski pljučnik (*Pulmonaria dacica*), nožničava pasja čebulica (*Gagea spathacea*), močvirna logarica (*Fritillaria meleagris*), barjanska vijolica (*Viola uliginosa*), močvirna kukavica (*Orchis palustris*), evropska gomoljčica (*Pseudostellaria europaea*), drobnocvetna torilnica (*Omphalodes scorpioides*), hostni in temnoškrlatni teloh (*Helleborus dumetorum*, *H. atrorubens*), ostroluski šaš (*Carex acutiformis*) in druge (Dakskobler in sod., 2013b).

7) Habitatni tip 91K0 Ilirski bukovi gozdovi (*Aremonio-Fagion*)

V zelo širokem razponu gozdnih združb in rastiščnih razmer habitatnega tipa 91K0 raste več varstveno pomembnih, redkih in zavarovanih rastlin. Iz zavarovane družine kukavičevk (*Orchidaceae*) se pojavlja lepi čveljč (*Cypripedium calceolus*), ki je tudi na seznamu vrst Natura 2000. Poleg te vrste se od vrst Natura 2000 ponekod pojavljata tudi navadna obročnica (*Adenophora liliifolia*) in kranjski jeglič (*Primula carniolica*) (Direktiva o habitatih, 1992; Čušin, 2004). Med znanimi vrstami iz tega seznama so tudi nekatere mahovne vrste, kot sta na primer *Buxbaumia viridis* in *Dicranum viride* (Direktiva o habitatih, 1992).

Poleg že omenjenih cvetnic so z Uredbo o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (2004) v habitatnem tipu 91K0 zavarovane naslednje kukavičevke (Skoberne, 2007): rjava gnezdovnica (*Neottia nidus-avis*), Damasonijeva, dolgolistna in rdeča naglavka (*Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*), trokrpi koralasti koren (*Corralorhiza trifida*), brezlistni nadbradec (*Epipogium aphyllum*), plazeča mrežolistnica (*Goodyera repens*), vrste iz rodu močvirnic (*Epipactis helleborine*, *E. atrorubens*, *E. muelleri*, *E. microphylla*, *E. leptochila*, *E. purpurata*, *E. greuteri* in še nekatere druge), Fuchsova prstasta kukovica (*Dactylorhiza fuchsii*), dvolistni in zelenkasti vimenjak (*Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*), blede kukavica (*Orchis pallens*) in jajčastolistni muhovnik (*Listera ovata*).

Med zavarovanimi vrstami, ki uspevajo v gozdovih tega habitatnega tipa, so tudi navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens*), črni, dišeči,

istrski, temnoškrlatni in hostni teloh (*Helleborus niger*, *H. odoratus*, *H. istriacus*, *H. atrorubens*, *H. dumetorum*), turška in kranjska lilija (*Lilium martagon*, *L. carniolicum*), navadna bodika (*Ilex aquifolium*), bodeča in širokolistna lobodika (*R. aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*), Blagajev volčin (*Daphne blagayana*) in tisa (*Taxus baccata*).

Ena od glavnih nevarnosti za ta obsežen habitatni tip je predvsem neustrezno gospodarjenje. V številnih predelih so bili namreč bukovi gozdovi tega habitatnega tipa spremenjeni v bolj ali manj čiste drugotne sestoje iglavcev. Večje površine zasmrečenih in zajelovljenih gozdov na primarnih rastiščih bukovih ali jelovo-bukovih rastiščih najdemo v Alpah, Dinaridih in na drugih območjih. Rastišču neustrezna drevesna sestava in sestojne strukture so povezane s številnimi težavami, ki jih povzročajo vetrolomi, snegolomi, žled, podlubniki in bolezni. Ena od motenj oz. groženj za velik del gozdov tega habitatnega tipa je preveč številčna divjad, ki onemogoča pomlajevanje in rast nekaterih drevesnih vrst, npr. jelke, plemenitih listavcev.

8) Habitatni tip 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (*Erythronio-Carpinion*)

V gozdovih habitatnega tipa 91L0 rastejo tudi nekatere naravovarstveno pomembne rastlinske vrste. Med zavarovanimi vrstami so pasji zob (*Erythronium dens-canis*), navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens*), mali zvonček (*Galanthus nivalis*), dišeči in črni teloh (*Helleborus odoratus*, *H. niger*), bodeča lobodika (*Ruscus aculeatus*). V teh gozdovih rastejo nekatere vrste iz zavarovane družine kukavičevk (*Orchidaceae*). V nekaterih hrastovo-belogabrovih gozdovih v nižinah najdemo tudi redke vrste, kot so evropska gomoljčica (*Pseudostellaria europaea*), dacijski pljučnik (*Pulmonaria dacica*), nožničava pasja čebulica (*Gagea spathacea*), močvirna logarica (*Fritillaria meleagris*). Na Rdečem seznamu sta tudi soška zlatica (*Ranunculus aesculapius*) in navadni kačji jezik (*Ophioglossum vulgatum*).

Zaradi številnih negativnih človekovih vplivov je habitatni tip 91L0 med bolj ogroženimi. Sestoje tega habitatnega tipa so v preteklosti spremenili v kmetijske in urbane površine. Njihov ostanek je zaradi človekovih potreb in pritiskov slabše

kakovosti in ima, ker so ti sestoji pogosto degradirani in razkosani v zaplate, majhno gospodarsko vrednost. Zaradi izrazitih negativnih procesov za gozd (npr. širitev urbanih in kmetijskih površin, gradnja različne infrastrukture in industrijskih površin) je nevarnost za nadaljnje drobljenje (fragmentacijo) teh gozdov.

Grožnja za dodatno poslabšanje stanja teh gozdov je tudi v neustreznem načinu gospodarjenja (npr. kmečko prebiranje). Del teh gozdov se je zaradi intenzivnega načina izkoriščanja povsem spremenil, tako da v njih prevladujejo različni iglavci (npr. smreka, rdeči bor). Ponekod so v teh gozdovih v preteklosti uvajali tujerodne drevesne vrste, predvsem zeleni bor (*Pinus strobus*) in rdeči hrast (*Quercus rubra*) (Kutnar & Pisek, 2013). Na njihova rastišča se invazivno širi robinija (*Robinia pseudoacacia*).

9) Habitatni tip 91R0 Jugovzhodno-evropski gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum*)

Sestoji habitatnega tipa 91R0 so pomembno rastišče številnih redkih in zavarovanih rastlinskih vrst (Skoberne, 2007). Med slednjimi so na primer črni, dišeči in temnoškrlatni teloh (*Helleborus niger*, *H. odoratus*, *H. atrorubens*), navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens*), rdeča naglavka (*Cephalanthera rubra*), škrlatnordeča močvirnica (*Epipactis atrorubens*), dehteči kukovičnik (*Gymnadenia odoratissima*), muholiko mačje uho (*Ophrys insectifera*), dvolistni vimenjak (*Platanthera bifolia*), Blagajev in dišeči volčin (*Daphne blagayana*, *D. cneorum*), prav tako zasavski volčin (*Daphne x savensis*) – Dakskobler in sod. (2011).

Gozdovi habitatnega tipa 91R0 se pojavljajo na plitvih in skeletnih tleh na dolomitu. Zaradi skrajnih rastiščnih razmer (plitva in skeletna tla na strminah) so tla pogosto podvržena eroziji. Ta negativni dejavnik je še posebno izražen v gozdovih habitatnega tipa v nižjih nadmorskih višinah, kjer je zaradi bližine človekovih naselij mogoč večji pritisk nanje. Pogosto so bile površine habitatnega tipa uporabljene za namen pridobivanja peska in kamna. Peskokopi in kamnolomi ter gradnja gozdnih prometnic so večja nevarnost za ta habitatni tip.

Na izpostavljenih južnih legah habitatnega tipa, kjer so gozdovi pojavljajo na plitvih tleh, je tudi večja nevarnost gozdnih požarov. V prihodnosti bi bila pogostost požarov lahko še večja, če se bo podnebje še naprej tako izrazito segrevalo (Kutnar & Kobler, 2011).

10) Habitatni tip 9340 Gozdovi hrasta črnike (*Quercus ilex*)

Sestoji habitatnega tipa 9340 imajo izjemno varovalno in biotopsko vlogo, saj so življenjski prostor nekaterih, v Sloveniji redkih in zavarovanih vrst (Dakskobler in sod., 2014). Med zavarovanimi vrstami so navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens*), bodeča lobodika (*Ruscus aculeatus*), hermelika (*Sedum maximum*) in brstična lilija (*Lilium bulbiferum*), med vrstami iz Rdečega seznama pa črni hrast (*Quercus ilex*), terebint (*Pistacia terebinthus*), navadni lovor (*Laurus nobilis*), rdečeploдни in smrdljivi brin (*Juniperus oxycedrus*, *J. sabina*), širokolistna zelenika (*Phyllirea latifolia*), hrapavi oponec (*Smilax aspera*), stoklasasta sršica (*Achnatherum bromoides* = *Stipa bromoides*), Hallerjev šaš (*Carex hallerana*) in črna čmerika (*Veratrum nigrum*). Zaradi skrajnih rastišč na splošno niso ogroženi, razen dostopnejših ali bolj obiskanih nahajališč, kot sta Osp in Stena v dolini Dragonje.

V Sloveniji trenutno na razvoj črnikovja v glavnem vplivajo naravni dejavniki. Potencialno jih ogrožajo gozdni požari. Že zaradi njihovih majhnih površin so potencialne nevarnosti za njihov obstoj.

11) Habitatni tip 9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpinskega pasu (*Vaccinio-Piceetea*)

Sestoji habitatnega tipa 9410 so med drugim tudi življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih, redkih in zavarovanih rastlin. V tem habitatnem tipu se pojavljajo nekatere vrste iz zavarovane družine kukavičevk (*Orchidaceae*), kot so npr. srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*), plazeča mrežolistnica (*Goodyera repens*), Fuchsova prstasta kukavica (*Dactylorhiza fuchsii*), trokrpi koralsti koren (*Corallorhiza trifida*), zeleni volčji jezik (*Coeloglossum viride*) in belkaste ročice (*Pseudorchis albida*), prav tako vrst iz družine lisičjakovk (*Lycopodiaceae*), med njimi sta najbolj pogosta

brinolistni lisičjak (*Lycopodium annotinum*) in brezklaso lisičje (*Huperzia selago*), nadalje nekatere vrste lišajev in mahov, še posebno predstavniki šotnih mahov (*Sphagnum* spp.), ki so tudi na seznamu vrst iz Direktive o habitatih (1992).

Poleg naravnih dejavnikov (npr. snegolomi, vetrolomi, podlubniki, suša) (ZGS, 2011), ki ogrožajo gozdove tega habitatnega tipa, je določena nevarnost zanje gozdove tudi neustrezno gospodarjenje. To so večinoma gospodarsko zanimivi gozdovi, ki jih človek že dolgo intenzivno izkorišča. Vendar pa morajo biti posegi in izkoriščanje še posebno premišljeni/načrtovani v smrekovih gozdovih, ki rastejo v skrajnih razmerah (npr. mraziščne lege, v bližini zgornje gozdne meje).

Po dosedanjih napovedih (Kutnar & Kobler, 2011) bodo prav smrekovi gozdovi med tistimi, ki naj bi jih najbolj prizadele podnebne spremembe.

12) Habitatni tip 9420 Alpski macesnovi gozdovi

Sestoji habitana tipa 9420 so življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin (Dakskobler & Kutnar, 2012). Mednje sodijo severna linejka (*Linnaea borealis*), lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus*) – evropsko varstveno pomembna vrsta Nature 2000, srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*), plazeča mrežolistnica (*Goodyera repens*), zeleni volčji jezik (*Coeloglossum viride*), belkaste ročice (*Pseudorchis albida*), panonski svišč (*Gentiana pannonica*), Mattiolijeva kortuzovka (*Cortusa matthioli*), na stičnem skalovju ali v meliščih pa ponekod rastejo še tri evropsko varstveno pomembne vrste: Zoisova zvončica (*Campanula zoysii*), kratkodlakava popkoresa (*Moehringia villosa*) in julijska orlica (*Aquilegia iulia*).

Dober indikator naravnih macesnovih gozdov je tudi navadni lisičji lišaj (*Letharia vulpina*), prebivalec predvsem severnih, borealnih iglastih gozdov, ki v Sloveniji epifitsko uspeva le na starih in debelih macesnih, ter prav tako zavarovana lesna gliva lekarniška macesnovka (*Laricifomes officinalis*) (Dakskobler in sod., 2011; Dakskobler & Kutnar, 2012).

Potencialni dejavniki, ki ogrožajo ta habitatni tip, so pretirana gozdna paša in sečnje v okolici visokogorskih planin, naravne ujme, predvsem snežni plazovi, požari. Na splošno pa je to gozdna

zdržba, ki je prilagojena na skrajna rastišča in skrajne razmere, zato se po naravnih ujmah obnavlja hitro in brez težav.

13) Habitatni tip 9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora

Habitatni tip 9530 je prednostni in ima že zato izjemen naravovarstveni pomen. Njegovi sestoji se pogosto pojavljajo na majhnih površinah in so že zaradi tega potencialno podvrženi različnim negativnim vplivom. So življenjski prostor nekaterih evropsko varstveno pomembnih rastlin: navadne obročnice (*Adenophora liliifolia*), julijske orlice (*Aquilegia iulia*), kranjskega jegliča (*Primula carniolica*), Zoisove zvončice (*Campanula zoysii*) in rebrinčevolistne hladnikije ali hladnikovke (*Hladnikia pastinacifolia*). V njih rastejo nekatere zavarovane kukavičevke (*Orchidaceae*), na primer rdeča naglavka (*Cephalanthera rubra*), škrlatno-rdeča močvirnica (*Epipactis atrorubens*), dehteči kukovičnik (*Gymnadenia odoratissima*), muholiko mačje uho (*Ophrys insectifera*) in dvolistni vimešnjak (*Platanthera bifolia*), prav tako dišeči volčin (*Daphne cneorum*), lepi jeglič (*Primula auricula*) in Froelichov svišč (*Gentiana froelichii*).

Gozdovi tega habitatnega tipa niso gospodarsko zanimivi in so izključno varovalni. Nanje vplivajo predvsem naravni dejavniki, požari, redkeje tudi žled (Urbančič & Dakskobler 2001; Stritih, 2013; Kutnar in sod., 2011). Človekovi posegi v robni coni ne smejo povečati erozije tal.

4 ZAKLJUČKI

4 CONCLUSIONS

Za ustrezno upravljanje s habitatnimi tipi je v prvi vrsti treba zagotoviti boljše poznavanje značilnosti in prostorske razširjenosti prednostnih habitatnih tipov, kot so npr. 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja; 9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih; 91D0 *Barjanski gozdovi; 9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora, in tudi nekaterih drugih manjšinskih habitatnih tipov (9420 Alpski macesnovi gozdovi; 91F0 Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi vzdolž velikih rek; 91R0 Jugovzhodno-evropski gozdovi rdečega bora; 9340 Gozdovi hrasta črnike).

V teh habitatnih tipi, ki so po navadi slabše pokriti z mrežo stalnih vzorčnih ploskev Zavoda za

gozdove Slovenije, je za potrebe spremljanja stanja (monitoring) treba vzpostaviti prilagojeno mrežo vzorčnih ploskev. Za monitoring ohranitvenega stanja habitatnih tipov je treba oblikovati sistem kazalcev (indikatorjev), ki bo prilagojen značilnostim in posebnostim posameznega habitatnega tipa.

Dobro poznavanje ekološko-rastiščnih značilnosti in prostorske razširjenosti habitatnih tipov je pogoj tudi za gospodarjenje, ki je prilagojeno tem gozdnim rastiščem.

Glede na občutljivost poseganja v gozdne sestoje in tla pri gospodarjenju lahko habitatne tipe v grobem delimo na tri skupine:

- 1) velikopovršinski habitatni tipi;
- 2) habitatni tipi, katerih sestoji imajo zaradi izraženih reliefnih značilnosti poudarjeno varovalno vlogo;
- 3) habitatni tipi, ki so funkcionalno vezani na (stalno ali občasno) prisotnost vode.

Ad 1) Med velikopovršinske habitatne tipe lahko uvrščamo naslednje:

- 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi (*Luzulo-Fagetum*)
- 91K0 Ilirski bukovi gozdovi (*Aremonio-Fagion*)
- 91L0 Ilirski hrastovo-belogabrovi gozdovi (*Erythronio-Carpinion*)
- 9410 Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpinskega pasu (*Vaccinio-Piceetea*)

Glavna značilnost velikopovršinskih habitatnih tipov je pojavljanje na razmeroma velikih površinah, na zelo različnih reliefnih in talnih razmerah. V vsakega od naštetih habitatnih tipov je vključenih več različnih podtipov (gozdnih združb oz. rastiščnih tipov). Med njimi je še posebno raznolik habitatni tip 91K0 Ilirski bukovi gozdovi, zato se je pri gospodarjenju in poseganju v sestoje in tla treba odločati od primera do primera. V sestojih teh habitatnih tipov gradnja prometnic navadno ni sporna, saj se pojavljajo na obsežnem območju in je možnost prilaganja. Potrebni pa sta večja previdnost in uporaba prilagojene tehnologije na bolj skalnatem terenu, na večjih strminah in erodibilnih tleh (npr. posamezne gozdne združbe/podtipi v HT 91K0, 9410).

V sestojih teh habitatnih tipov je mogoče uporabiti zelo različne načine in različno intenzivnost gozdnogojitvenih ukrepov; od izbiralnega redčenja, malopovršinskih sečenj do skupinsko-postopnega gospodarjenja. Previdnost je potrebna pri večjem odpiranju sestojev na bolj izpostavljenih

rastiščih, še posebno na prisojnih legah in na apnenčastem skalovju.

Ad 2) Med habitatne tipe, katerih sestoji imajo zaradi izraženih reliefnih značilnosti poudarjeno varovalno vlogo, uvrščamo:

- 4070 *Ruševje z dlakavim slečem (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*)
- 9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*)
- 91R0 Jugovzhodno-evropski gozdovi rdečega bora (*Genisto januensis-Pinetum*)
- 9340 Gozdovi hrasta črnike (*Quercus ilex*)
- 9420 Alpski macesnovi gozdovi
- 9530 *(Sub-)mediteranski gozdovi črnega bora

Skupna značilnost te skupine habitatnih tipov je, da se njihovi sestoji pojavljajo v ekstremnejših terenskih in ekoloških razmerah; pogosto na večjih naklonih in na nestabilnih tleh, nekateri od njih (4070, 9420) tudi na skrajnih rastiščih v visokogorju (nizke temperature, velika količina padavin, kratka vegetacijska sezona, plitva tla, snežni plazovi, erozija), del (npr. 9340, 91R0) pa na termofilnih rastiščih z večjimi nagibi, plitvimi in nestabilnimi tlemi na apnencu in dolomitu. Tla so navadno plitva in nerazvita in imajo majhno vododržnost. Od talnih tipov so pogostejše plitve rendzine in kamnišče (nerazvita tla). Za sestoje teh habitatnih tipov je značilna velika vrstna raznolikost in pojavljanje številnih redkih, ogroženih ali drugače posebnih rastlinskih vrst.

Zaradi pojavljanja teh habitatnih tipov pretežno na večjih strminah in plitvih tleh ter nevarnosti erozijskih procesov morajo biti vsi posegi v tla zelo omejeni in prilagojeni terenskim razmeram. Tudi v habitatnem tipu 9180, kjer so nekoliko globlja tla, vendar najpogosteje zelo nestabilna kolvialno-deluvialna tla, je pri večjih posegih, npr. pri gradnji prometnic, nevarnost destabilizacije tal in sprožanja erozijskih procesov. V varovalnih gozdovih se izogibajmo gradnji gozdnih prometnic, gozdnogojitveni posegi pa naj bodo omejeni na najnujnejša sanacijska dela in krepitev varovalne vloge. V sestojih teh habitatnih tipov, kjer poteka normalno gospodarjenje, naj bodo posegi malopovršinski.

Gozdnogojitveni ukrepi morajo omogočati uspevanje ključnih drevesnih vrst (npr. ustrezno odpiranje gozdnih sestojev, ki omogočajo uspevanje tudi svetloljubnim drevesnim vrstam, kakršen je npr. gorski javor).

Ad 3) Med habitatne tipe, ki so funkcionalno povezani s (stalno ali občasno) prisotnostjo vode, lahko uvrstimo naslednje:

- 91D0 *Barjanski gozdovi
- 91E0 *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
- 91F0 Poplavni hrastovo-jesenovo-brestovi gozdovi (*Quercus robur*, *Ulmus laevis* in *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ali *Fraxinus angustifolia*), vzdolž velikih rek (*Ulmion minoris*)

Skupna značilnost te skupine habitatnih tipov (vanjo bi lahko uvrstili tudi habitatni tip 3230 Alpske reke in lesnata vegetacija z vrbami in nemškimi strojcem (*Myricaria germanica*) vzdolž njihovih bregov in habitatni tip 3240 Alpske reke in lesnata vegetacija s sivo vrbo (*Salix eleagnos*) vzdolž njihovih bregov) je pojavljanje na območju večje prisotnosti vode (visoka podtalnica, poplavna voda ali voda, vezana v šotnih tleh). Večina teh habitatnih tipov se pojavlja ob različnih vodotokih od nižin do sredogorja (v višjih nadmorskih legah je po navadi predvsem habitatni tip 91D0).

Za rastišča teh habitatnih tipov so značilna različna hidromorfna tla, katerih nastanek je neposredno povezan s prisotnostjo vode. Značilni talni tipi te skupine so obrečna, pseudooglejena in oglejena ter šotna tla. Vsa hidromorfna tla spadajo med bolj ranljive tipe tal.

Še posebno habitatni tipi, ki se pretežno pojavljajo v nižinskem svetu (npr. 91E0, 91F0), so podvrženi številnim degradacijskim procesom (npr. spremembe režima vodotokov, krčitve, fragmentacija, onesnaženje, vdor invazivnih vrst in vpliv podnebnih sprememb). Večja težava je nenadzorovana širitev nekaterih invazivnih drevesnih vrst ter težave s pomlajevanjem in boleznimi avtohtonih vrst. To je vzrok za izginjanje ključnih drevesnih vrst iz sestojev teh habitatnih tipov.

Zaradi labilnih hidromorfni tal gozdne prometnice gradimo le izjemoma in v najprimernejšem času (manj namočena tla). Nestrokovna in nepretehtana gradnja lahko vpliva tudi na spremembo vodnega režima, ki je v teh habitatnih tipih ključnega pomena. Ker se nekateri od naštetih habitatnih tipov pojavljajo tudi na zelo majhnih površinah, lahko neustrezno umeščanje gozdnih prometnic v prostor sproži tudi procese drobljenja gozdov (fragmentacije) tega habitatnega tipa.

V teh habitatnih tipih je nedopustna uporaba težke mehanizacije. Še posebno na manj nosilnih

šotnih barjanskih tleh lahko večje obremenitve povzročijo dolgotrajne poškodbe in posledično vplivajo na delovanje ter obstoj barjanskih ekosistemov.

Vsi gozdnogojitveni ukrepi morajo biti dobro premišljeni in prilagojeni posameznemu habitatnemu tipu. Ukrepi naj praviloma potekajo na manjših površinah. Previdnost je potrebna pri večjem odpiranju sestojev v habitatnih tipih, kjer je nevarnost večjega širjenja invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst (navadno so bolj konkurenčne v ugodnejših svetlobnih razmerah). V teh habitatnih tipih sečnjo in spravilo lesa opravljamo v obdobju, ko so tla bolj osušena ali zmrznjena, da ne nastanejo trajnejše in globlje poškodbe tal ali celo koreninskih sistemov.

5 SUMMARY

Natura 2000 area (The Birds Directive, 1979; The Habitats Directive, 1992) in Slovenia covers over 37 % of the country surface and forest ecosystems strongly prevail within its area. Several diverse qualifying forest habitat types (The Habitats Directive, 1992) occur in this area. We evaluated general conservation status and nature conservation potential for them. We treated 13 forest and shrubland habitat types occurring in Slovenia: 4070 *Bushes with *Pinus mugo* and *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*); 9110 *Luzulo-Fagetum* beech forests; 9180 **Tilio-Acerion* forests of slopes, screes and ravines; 91D0 *Bog woodland; 91E0 *Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*); 91F0 Riparian mixed forests of *Quercus robur*, *Ulmus laevis* and *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* or *Fraxinus angustifolia*, along the great rivers (*Ulmion minoris*); 91K0 Illyrian *Fagus sylvatica* forests (*Aremonio-Fagion*); 91L0 Illyrian oak-hornbeam forests (*Erythronio-Carpinion*); 91R0 Dinaric dolomite Scots pine forests (*Genisto januensis-Pinetum*); 9340 *Quercus ilex* forests; 9410 Acidophilous *Picea* forests of the montane to alpine levels (*Vaccinio-Piceetea*); 9420 Alpine *Larix decidua* forests; 9530 *(Sub-)Mediterranean pine forests with endemic black pines.

Tree composition is one of the key parameters for evaluation of the conservation status of habitat types, therefore we have presented reference ranges of key and more common tree species (*Fagus*

svyatica, *Picea abies*, *Abies alba*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*) for three most wide-spread forest habitat types in Slovenia (91K0, 9110, 91L0) on the basis of potential of (natural) tree composition of the appertaining forest associations (Urbančič, 2001).

We found all habitat types to be representing sites of diverse conservationally important, rare and protected plant species. Due to numerous disturbances and expected threats in the future we estimated conservation status of habitat types 91E0*, 91F0 and 91L0 to be relatively poor. Lesser knowledge of characteristics and spatial distribution of priority habitat types also brings about a relatively unfavorable or at least unreliable conservation status evaluation of habitat types 91E0*, 9180*, 91D0* and 9530*. Establishing a sufficiently dense net of permanent sampling plots in the framework of the adjusted monitoring would be necessary for the majority of priority habitat types and also some minority habitat types (9420, 91F0, 91R0, 9340).

With regard to the sensitivity of interventions into forest stands and soil at management we divided habitat types into three groups: i) large area habitat types (9110, 91K0, 91L0, 9410); ii) habitat types with stressed protection role due to their distinct relief features (4070*, 9180*, 91R0, 9340, 9420, 9530*); iii) habitat types which are functionally bound to (constant or occasional) presence of water (91D0*, 91E0*, 91F0). Our intention being establishing and maintaining favorable conservation status, we prepared general instructions for management and interventions in these forests according to the groups of functionally similar forest types.

6 ZAHVALA

6 ACKNOWLEDGEMENT

Prispevek je nastal v okviru projektov CRP Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih Nature 2000 (V4-1143) in CRP Posodobitev sistema vegetacijskih osnov za potrebe načrtovanja v gozdarstvu (V4-1141), ki ju financirata Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS in Ministrstvo za kmetijstvo in okolje RS. Zahvaljujeva se recenzentu, dr. Aleksandru Marinišku, za izboljšanje vsebinske in tehnične podobe prispevka.

7 VIRI

7 REFERENCES

- Accetto, M., 1999. Asociacija *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae* (Accetto 1996) Accetto 1999 nom. nov. v Sloveniji (ob stoletnici rojstva prvega slovenskega fitocenologa univ. prof. Gabrijela Tomažiča). Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana), 60: 197–151.
- Accetto, M., 2001. Asociacija *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* ass. nova v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana), 64: 5–39.
- Accetto, M., 2008. Floristične in vegetacijske zanimivosti z ostenij na severnih, severozahodnih in zahodnih pobočjih doline potoka Prušnice (0152/1, del). Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana), 49-1: 5–53.
- Čušin, B. (ur), 2004. Natura 2000 v Sloveniji. Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU, 172 s.
- Dakskobler, I., 1998a. Vegetacija gozdnega rezervata Govci na severovzhodnem robu Trnovskega gozda (zahodna Slovenija). In: J. Diacia: Gorski gozd. Zbornik referatov. 19. Gozdarski študijski dnevi, Logarska dolina 26. – 27. 3. 1998, Ljubljana, s. 269–301.
- Dakskobler, I., 1998b. Naravni sestoji črnega bora (*Pinus nigra* Arnold) na vzpetini Treska pri Srpenici in nad dolino Tolminke (Julijske Alpe, severozahodna Slovenija). Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana), 39 (7): 255–278.
- Dakskobler, I., 1999. Contribution of the knowledge of the association *Fraxino ornii-Pinetum nigrae* Martin-Bosse 1997. Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum 12: 25–52.
- Dakskobler, I., 2006. Asociacija *Rhodothamno-Laricetum* (Zukrigl 1973) Willner & Zukrigl 1999 v Julijskih Alpah. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana), 47 (1): 117–192.
- Dakskobler, I., 2008. Pregled bukovih rastišč v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana), 87: 3–14.
- Dakskobler, I. 2014. Association *Amelanchiero ovalis-Pinetum mugo* in northwestern Slovenia. Acta Biologica Slovenica (Ljubljana), 57 (1): 15–43.
- Dakskobler, I., Leban, F., Rozman, A., Seliškar, A., 2010. Distribution of the association *Rhodothamno-Laricetum* in Slovenia. Razširjenost asociacije *Rhodothamno-Laricetum* v Sloveniji. Folia biologica et geologica (Ljubljana), 51 (4): 165–176.
- Dakskobler, I., Seliškar, A., Vrešč, B., 2011a. *Daphne alpina* L. subsp. *scopoliana* Urbani x *Daphne cneorum* L. subsp. *cneorum* = *Daphne x savensis* nothosp. nov., a new spontaneous hybrid in the genus *Daphne* L. Wulfenia (Klagenfurt), 18: 1–14.
- Dakskobler, I., Seliškar, A., Podgornik, G., 2011b. Razširjenost in ekologija vrste *Laricifomes officinalis* (Vill.) Kotl. & Pouzar v Julijskih Alpah (Slovenija). Gozdarski vestnik (Ljubljana), 69 (3): 139–153.
- Dakskobler, I., Seliškar, A., Batič, F., 2011c. Distribution of *Letharia vulpina* (lichenized Ascomycetes) in the subalpine larch stands (*Rhodothamno-Laricetum*) in the eastern Julian Alps (Slovenia). Hacquetia (Ljubljana), 10 (1): 95–112.
- Dakskobler, I., Kutnar, L. 2012. Macesnovi gozdovi v Sloveniji: vzhodnoalpsko macesnovje, združba evropskega macesna in slečnika. Ljubljana, Silva Slovenica, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarska založba, 32 s.
- Dakskobler, I., Rozman, A., Franz, W. R., 2012. *Betula*

- pubescens* Ehrh. subsp. *carpatica* (Willd.) Ascherson & Graebner, a new taxon in the flora of the Julian Alps and Slovenia and its new association *Rhododendro hirsuti-Betuletum carpaticae* ass. nov. *Betula pubescens* Ehrh. subsp. *carpatica* (Willd.) Ascherson & Graebner, nov takson v flori Julijskih Alp in Slovenije in njegova nova asociacija *Rhododendro hirsuti-Betuletum carpaticae* ass. nov. *Folia biologica et geologica* (Ljubljana), 53 (1-2): 5–23.
- Dakskobler, I., Košir, P., Kutnar, L., 2013a. Gozdovi plemenitih listavcev v Sloveniji : združbe gorskega javorja, gorskega bresta, velikega jesena, ostrolistnega javorja, lipa in lipovca. Ljubljana: Silva Slovenica: Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarska založba, 75 s.
- Dakskobler, I., Kutnar, L., Šilc, U., 2013b. Poplavni, močvirni in obrežni gozdovi v Sloveniji : gozdovi vrb, jelš, dolgopecljatega bresta, velikega in ozkolistnega jesena, doba in rdečega bora ob rekah in potokih. Ljubljana: Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije, 127 s.
- Dakskobler, I., Vreš, B., Seliškar, A., Anderle, B., 2013c. Phytosociological characteristics of sites of *Peucedanum ostruthium* in the Peca Mountains (eastern Karavanke, northeastern Slovenia). *Folia biologica et geologica* (Ljubljana), 54 (2): 5–23.
- Dakskobler, I., Kutnar, L., Zupančič, M., 2014. Topoljubni listnati gozdovi v Sloveniji: toploljubni gozdovi kraškega gabra, puhastega hrasta, gradna, črnega gabra in malega jesena v submediteranskem fitogeografskem območju in ponekod v notranjosti države. Ljubljana: Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije, 173 s.
- Direktiva o habitatih, 1992. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:NOT>
- Direktiva o pticah, 1979. Council Directive 79/409/EEC of 2 April 1979 on the conservation of wild birds. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31979L0409:EN:HTML>.
- EEA, 2007. European forest types. Categories and types for sustainable forest management reporting and policy, 2nd edition May 2007, EEA Technical report, No 9/2006, Copenhagen, 111 s.
- Golob, A., 2006. Izhodišča za monitoring ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov in habitatnih vrst na območjih Natura 2000 v Sloveniji. V: Hladnik, D. (ur.). Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino, Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Studia forestalia Slovenica, 127: 223–243.
- Kutnar, L., 2013a. Možnosti uporabe sistema gozdnih rastiščnih tipov za opredelitev habitatnih tipov (Natura 2000). *Gozdarski vestnik*, 71, 5–6: 259–275.
- Kutnar, L., 2013b. Visokobarjanska vegetacija v Sloveniji : združbe šotnih mahov, rušja in smreke. Ljubljana: Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije: Zveza gozdarskih društev Slovenije - Gozdarska založba, 63 s.
- Kutnar L., Kobler A. 2011. Prediction of forest vegetation shift due to different climate-change scenarios in Slovenia. *Šumarski list*, 135, 3-4: 113–126.
- Kutnar, L., Matijašič, D., Pisek, R., 2011. Conservation status and potential threats to Natura 2000 forest habitats in Slovenia. *Šumarski list*, 135, 5–6: 215–231.
- Kutnar, L., Veselič, Ž., Dakskobler, I., Robič, D., 2012. Tipologija gozdnih rastišč Slovenije na podlagi ekoloških in vegetacijskih razmer za potrebe usmerjanja razvoja gozdov. *Gozdarski vestnik*, 70 (4): 195–214.
- Kutnar, L., Pisek, R., 2013. Tujerodne in invazivne drevesne vrste v gozdovih Slovenije. *Gozdarski vestnik*, 71 (9): 402–417.
- Interpretacijski priručnik EU habitatov, 2013. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28 European Commission, DG Environment, Nature and biodiversity, April 2013, 14s. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf
- Marinček L., Čarni A., 2002. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb v merilu 1:400.000. Založba ZRC, ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Ljubljana: 158 s.
- Robič, D., 2002. Seznam in nomenklatura habitatnih tipov gozdov za njihovo vključitev v območja Natura 2000 v skladu s priloženo projektno nalogo (Strokovna izhodišča za vzpostavitev omrežja Natura 2000 gozdni habitatni – izdelava ključa). Ljubljana, tipkopis, 28 s.
- Skoberne, P., 2007. Narava na dlani. Zavarovane rastline na Slovenskem: žepni vodnik. Ljubljana, Mladinska knjiga, 116 s.
- Stritih, A., 2013. Sekundarna sukcesija po požarih v sestojih črnega bora (*Pinus nigra* Arnold) v Zgornjem Posočju. Diplomsko delo – Univerzitetni študij – 1. stopnja. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 29 str. + priloge.
- Urbančič, M., 2001. Opis metode ocenjevanja naravne ohranjenosti, spremenjenosti in izmenjanosti gozdov na osnovi deležev drevesnih vrst v njihovi lesni zalogi : Poročilo. V: Hladnik, D. (ur.). Ohranjanje in primerno povečevanje biotske pestrosti v slovenskih gozdovih, Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, 29 s., tipkopis.
- Urbančič, M., Dakskobler, I., 2001. Spremembe talnih razmer in rastlinske sestave v gozdovih črnega bora in malega jesena (*Fraxino ornii-Pinetum nigrae*) ter bukke in dlakavega sleča (*Rhododendro hirsuti Fagetum*) po požaru. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana), 66: 95–137.
- Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09 in 15/14).
- Veselič, Ž., Matijašič, D., Mikulič, V., Ogrizek, R., 2002. Natura 2000: Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja habitatov – Gozdni habitatni tipi. Ljubljana, tipkopis, 5 s.
- ZGS, 2011. Gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskih območij za obdobje 2011–2020. Žavod za gozdove Slovenije, Ljubljana.
- Zupančič, M., 1999. Smrekovi gozdovi Slovenije. SAZU Razred za naravoslovne vede, Ljubljana: 222 s.
- Zupančič, M., Žagar, V., 2007. Comparative analysis of phytocoenoses with larch (*Rhododendro-Rhododendretum* var. geogr. *Paederota lutea laricetosum*, *Rhododendro-Laricetum*). Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 48 (2): 307–335.
- Zupančič, M., Žagar, V., 2010. Association *Fraxino ornii-Pinetum nigrae* Martin-Bosse 1967 in the south-eastern Alpine Region. *Folia biologica et geologica* (Ljubljana), 51 (4): 177–225.
- Wraber, T., 1979. Die Schwarzföhrenvegetation des Koritnica Tales (Julische Alpen). *Biološki vestnik* 27(2): 199–204.

Ekološke značilnosti, razširjenost in ohranitvena stanja evropsko varstveno pomembnih praprotnic in semenk, ki uspevajo v gozdovih Slovenije

Ecological Characteristics, Distribution, and Preservation Conditions of Pteridophytes and Spermaphytes of European Conservational Importance, Growing in Slovenian Forests

Igor DAKSKOBLER¹, Branko VREŠ²

Izvleček:

Dakskobler, I., Vreš, B.: Ekološke značilnosti, razširjenost in ohranitvena stanja evropsko varstveno pomembnih praprotnic in semenk, ki uspevajo v gozdovih Slovenije. *Gozdarski vestnik*, 72/2014. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 34. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V članku obravnavamo dvanajst evropsko varstveno pomembnih praprotnic in semenk, ki uspevajo v gozdnatem prostoru Slovenije, predvsem z vidika, kako na njihova rastišča lahko vplivajo posegi v prostor (gradnja prometnic, sečnja, spravilo). Prisotnost teh vrst na gozdnih rastiščih navadno ni ovira za gospodarjenje, terja pa ustrezne prilagoditve, ki naj bodo v izbiri trase pravih poti, v prepovedi močnega odpiranja ali krčitev, v sečnji zunaj vegetacijske sezone. Priporočamo izločanje ekocelic, kjer je v pasu ene do dveh drevesnih višin od nahajališč dovoljena zgolj sečnja posameznih dreves. Največkrat so take prilagoditve gospodarjenja potrebne na rastiščih vrst *Cypripedium calceolus*, *Eleocharis carniolica* in *Primula carniolica*.

Ključne besede: Natura 2000, cevnice, *Cypripedium calceolus*, *Eleocharis carniolica*, *Primula carniolica*, ekologija, gospodarjenje z gozdom, Slovenija

Abstract:

Dakskobler, I., Vreš, B.: Ecological Characteristics, Distribution, and Preservation Conditions of Pteridophytes and Spermaphytes of European Conservational Importance, Growing in Slovenian Forests. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 72/2014. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 34. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In the article we deal with twelve pteridophytes and spermaphytes of European conservational importance growing in Slovenian forest areas, above all from the viewpoint of impact of spatial interventions (construction of traffic roads, logging, harvesting) on their sites. Presence of these species at forest sites usually represents no obstacle for management, but it requires appropriate adjustments which should comprise selection of harvest road routes, prohibition of major logging or clear cut, felling out of vegetation season. We recommend skipping eco cells where only felling of individual trees is allowed in the zone from one to two tree heights from the site. Most times, such management adjustments are needed at sites of *Cypripedium calceolus*, *Eleocharis carniolica* and *Primula carniolica*.

Key words: Natura 2000, vascular plants, *Cypripedium calceolus*, *Eleocharis carniolica*, *Primula carniolica*, ecology, forest management, Slovenia

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Med 26 evropsko varstveno pomembnimi cevnicami (praprotnicami in semenkami), ki so v Sloveniji vključene v omrežje Natura 2000 (Čušin s sod., 2004), so tri v glavnem gozdne vrste (*Adenophora liliifolia*, *Cypripedium calceolus*, *Rhododendron luteum*), na gozdni pas pa je v glavnem vezana vrsta *Primula carniolica*. V gozdnem okolju ponekod uspeva tudi vrsta *Eleocharis carniolica*, redkeje

ali zelo redko pa še sedem drugih Natura 2000 vrst. V članku opisujemo razmere, ki so ugodne za uspevanje teh vrst in podajamo priporočila za ravnanje z gozdom na njihovih rastiščih.

¹ Dr. I. D., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin in Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

² Dr. B. V., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 2, SI-1000 Ljubljana, branevr@zrc-sazu.si

2 METODE DELA

2 METHODS

Floristične in fitocenološke popise pri obdelavi izbranih vrst Natura 2000 smo naredili po ustaljenih srednjeevropskih metodah (Ehrendorfer in Hamann, 1965, Jalas in Suominen, 1967, Braun-Blanquet, 1964) in jih vnesli v bazo podatkov FloVegSi (Seliškar s sod., 2003). To aplikacijo smo uporabili tudi pri pripravi arealnih kart obravnavanih vrst. Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala flora Slovenije (Martinčič s sod., 2007), za imena sintaksonov pa Šilc in Čarni (2012). Pojem ekocelice razumemo v smislu, kot ga opredeljuje Pravilnik o varstvu gozdov (Anon., 2009, glej tudi Hudoklin s sod., 2011). Izbrane cevnice obravnavamo po abecednem vrstnem redu.

3 REZULTATI

3 RESULTS

3.1 *Adenophora liliifolia* (L.) Bess.

Navadna obročnica (*Adenophora liliifolia*) je v Sloveniji zelo redka vrsta (slika 2), zanesljivo znana le na nekaj nahajališčih v Zasavju in Kolpski dolini (Babij, 2004, Accetto, 2007). Njena rastišča so travniki (redko), travnati gozdni robovi in nekoliko vlažni, svetli gozdovi na strmih skalnatih pobočjih v sestojih asociacij *Gentiano symphyandrae-Caricetum sempervirentis*, *Carici sempervirentis-Brachypodietum rupestris*, *Quercus-Ostryetum*, *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae*, *Arunco-Fagetum*, *Hacquetio-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum*. Večinoma so gozdni sestoji, kjer uspeva, izločeni kot varovalni. Uspelo nam je potrditi le nahajališče v dolini Kolpe, nahajališč v Zasavju nismo več našli, kot jih pred nami ni tudi Accetto (2007). V dolini Kolpe smo navadno obročnico popisali med krajema Kuželj in Srobotnik ob Kolpi, severno od Špičastega hriba v dolini Račkega potoka, na nadmorski višini 250 m (leg. & det. B. Vreš & T. Čelik, 16. 7. 2013). Uspela je v gozdu, v katerem v drevesni plasti prevladujeta bukev in veliki jesen, poleg njiju pa posamezno rastejo tudi topokrpi in gorski javor ter beli gaber, v sestoji, ki ga uvrščamo v asociacijo *Hacquetio-Fagetum*. V tej dolini je ta



Slika 1: *Adenophora liliifolia*. Foto: Branko Vreš
Figure 1: *Adenophora liliifolia* Photo: Branko Vreš



Slika 2: Razširjenost vrste *Adenophora liliifolia* v Sloveniji
Figure 2: Distribution of *Adenophora liliifolia* in Slovenia

vrsta razmeroma pogosta tudi na strmih pobočjih grebena med zaselkom Bezgovica in južnim delom Bezgarske planine (Accetto, 2007).

Ugodne razmere za uspevanje navadne obročnice so v listnatem gozdu z vsaj 60 % zastrtostjo drevesne plasti, naravno drevesno sestavo (brez rastišču tujih iglavcev) in majhno gostoto gozdnih prometnic, ki naj ne bodo v neposredni bližini njenih nahajališč.

Zaradi redkosti predlagamo, da se na zdaj znanih nahajališčih izločijo ekocelice. V pasu dveh drevesnih višin od nahajališča naj ne bi posegali v prostor z gradnjo cest ali vlak, prav tako ne z obsežnejšo sečnjo. Mogoč je posek posameznih dreves, prebiralna ali skupinsko postopna sečnja v času zunaj vegetacijske sezone, pozno jeseni in pozimi.

3.2 *Aquilegia iulia* Nardi (= *A. bertolonii* auct. slov.)

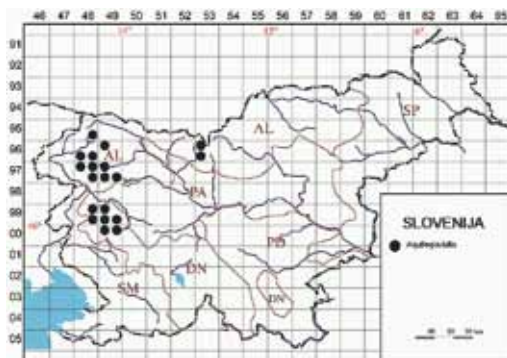
Julijsko orlico (*Aquilegia iulia*) smo doslej uvrščali v jugozahodnoalpski takson *Aquilegia bertolonii* (Dakskobler, 2004a, 2010). Nardi (2011) je to orlico na podlagi herbarijskih primerkov iz tolminsko-bohinjskega dela Julijskih Alp opisal kot nov takson *A. iulia* (Podobnik s sod., 2013). Razširjena je v Julijskih Alpah (predvsem v Krnskem pogorju in Tolminsko-Bohinjskem grebenu, deloma tudi v Triglavskem pogorju), v severnem delu Trnovskega gozdu in v delu Kamniško-Savinjskih Alp (slika 4).

Julijska orlica je vrsta melišč, ki zelo redko uspeva tudi v gozdovih, predvsem v kamnitih črnoborovih sestojih iz asociacije *Fraxino ornii-Pinetum nigrae*, v ruševju (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo*= *Rhodothamno-Pinetum mugo*, *Amelanchiero ovalis-Pinetum mugo*), subalpskem macesnovju (*Rhodothamno-Laricetum*) in ponekod naplavljen v orogenem vrbovju (*Salicetum eleagno-purpureae*). To so izključno varovalni gozdovi, kjer so zaradi težke dostopnosti in strmine gozdnogospodarski posegi nesmotrni in tudi morebitni posek posameznih dreves ne ogroža teh rastišč. Najbolj izpostavljena so rastišča na prodiščih v dolinah, kjer vrbovja pogosto spreminjajo v pašnike (Dakskobler, 2010). V primeru znanih nahajališč je to treba preprečiti in razvoj vegetacije na prodiščih prepustiti naravni sukcesiji.

Ugodno stanje za uspevanje julijske orlice v gozdnem prostoru so naravni vrzelasti borovi sestoji in sivo vrbovje na prodiščih, v katerih naj bo čim manj človekovih posegov, predvsem ne večjih poškodb tal.



Slika 3: *Aquilegia iulia*. Foto: Peter Strgar
Figure 3: *Aquilegia iulia*. Photo: Peter Strgar



Slika 4: Razširjenost vrste *Aquilegia iulia* v Sloveniji
Figure 4: Distribution of *Aquilegia iulia* in Slovenia

3.3 *Arabis scopoliana* Boiss.

Scopolijev repnjak (*Arabis scopoliana*) je predvsem vrsta skalnih razpok, gruščnatih trat in snežnih dolinic v montanskem in subalpskem pasu z dinarsko (ilirsko) razširjenostjo (Surina, 2004). V Sloveniji ga v gozdnem prostoru najdemo v Govcih na severnem robu Trnovskega gozda (Stanov rob, Dakskobler, 2004b), ponekod na Nanosu (Pleša) – Dakskobler s sod. (2008) in pod



Slika 5: *Arabis scopoliana*. Foto: Boštjan Surina
Figure 5: *Arabis scopoliana*. Photo: Boštjan Surina



Slika 6: Razširjenost vrste *Arabis scopoliana* v Sloveniji
Figure 6: Distribution of *Arabis scopoliana* in Slovenia

Snežnikom (Wraber, 1995, Surina, 2004) – slika 6, a v okoljih, kjer zaradi skrajnih rastišč in poudarjene varovalne vloge že dolgo ni nobenih človekovih posegov v gozd. Gospodarjenje z gozdom torej njegovih rastišč ne ogroža in nanje vplivajo skoraj izključno le naravni dejavniki.

3.4 *Asplenium adulerinum* Milde

Nepravi sršaj (*Asplenium adulerinum*) je vrsta serpentinskega skalovja. V Sloveniji sta znani le dve nahajališči na gričevnatem jugovzhodnem obrobju Pohorja: opuščeni kamnolom nad Zgornjo Bistrico in opuščeni kamnolom pri Radkovskem potoku pri Tinjski gori (Škornik, 2004, Dolinar, in litt., slika 8). Obe sta v gozdnem okolju in okolico poraščajo kisloljubni bukovi gozdovi iz asociacije *Castaneo-Fagetum sylvaticae*. Nepravi sršaj raste



Slika 7: *Asplenium adulerinum*. Foto: Branko Dolinar
Figure 7: *Asplenium adulerinum*. Photo: Branko Dolinar



Slika 8: Razširjenost vrste *Asplenium adulerinum* v Sloveniji
Figure 8: Distribution of *Asplenium adulerinum* in Slovenia

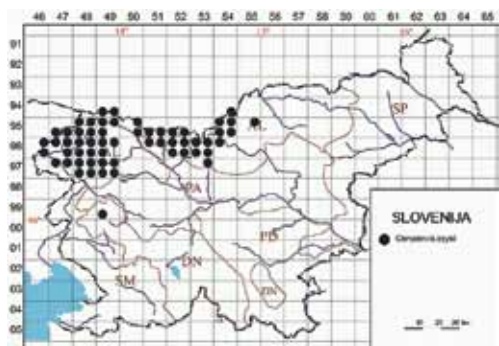
ponekod tudi na skalnatih brežinah gozdnih poti (Dolinar, in litt.). Pri posegih v te gozdove je treba biti pozoren na take brežine in na okoliško silikato skalovje (kjer so lahko potencialna rastišča te praproti). To pomeni, da je potrebna previdnost predvsem pri gradnji prometnic (da na primer z miniranjem ne bi uničili potencialnega rastišča) in na teh območjih naj bodo gozdnogojitveni ukrepi malopovršinski.

3.5 *Campanula zoysii* Wulf.

Zoisova zvončica (*Campanula zoysii*) je reliktni endemit Jugovzhodnih Alp, v Sloveniji razširjen v Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alpah, v Karavankah in na severnem robu Trnovskega gozda v Govcih (Dakskobler in Praprotnik, 2004, slika 10). Raste v skalnih razpokah, ponekod na grušču in meliških. Posamezna nahajališča so



Slika 9: *Campanula zoysii*. Foto: Peter Strgar
Figure 9: *Campanula zoysii*. Photo: Peter Strgar



Slika 10: Razširjenost vrste *Campanula zoysii* v Sloveniji
Figure 10: Distribution of *Campanula zoysii* in Slovenia

v sestojih asociacije *Rhodothamno-Laricetum*. Gospodarjenje z gozdom ne ogroža te vrste in njenih rastišč.

3.6 *Cerastium dinaricum* G. Beck & Szysz.

Dinarska smiljka (*Cerastium dinaricum*) je ilirske vrsta, prebivalka melišč in kamnitih travišč (Wraber, 1995, Bačič in Jogan, 2004 a, Surina, in litt.). Njeno edino znano nahajališče v Sloveniji je pod Snežni-



Slika 11: *Cerastium dinaricum*. Foto: Boštjan Surina
Figure 11: *Cerastium dinaricum*. Photo: Boštjan Surina



Slika 12: Razširjenost vrste *Cerastium dinaricum* v Sloveniji

Figure 12: Distribution of *Cerastium dinaricum* in Slovenia

kom, v gozdnem območju Smrekove drage, pri dnu globoke vrtače (slika 12). Gospodarjenje z gozdom tega rastišča ne ogroža, pač pa ga naravna sukcesija, zaraščanje z rušjem (*Pinus mugo*) in Waldsteinovo vrbo (*Salix waldsteiniana*). Na tem nahajališču so pod okriljem Zavoda Republike Slovenije za varstvo narave pred nekaj leti uspešno odstranili rušje in Waldsteinovo vrbo (Surina, in litt.).

3.7 *Cypripedium calceolus* L.

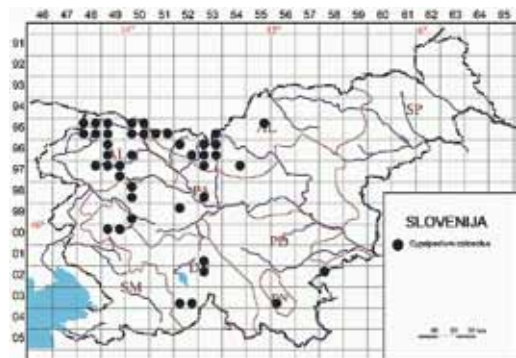
Lepi čevljec (*Cypripedium calceolus*) je evrazijska vrsta bukovih gozdov (Jogan, 2004). V Sloveniji, kjer je pogostejša le v njenem alpskem delu (slika 14), smo jo našli v sestojih naslednjih bukovih asociacij: *Ostryo-Fagetum*, *Arunco-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, *Anemono trifoliae-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Omphalodo-Fagetum*, *Polysticho lonchitis-Fagetum*, prav tako v gorskih logih – v obrečnih smrekovih, rdečeborovih in sivojelševih sestojih iz asociacij *Petasiti paradoxi-Piceetum*, *Brachypodio-Pinetum sylvestris*, *Alno incanae-Pinetum sylvestris*, *Lamio orvalae-Alnetum incanae*, *Aceri-Alnetum incanae*, v subalpskem smrekovju (*Adenostylo glabrae-Piceetum*), v ruševju in združbi karpatske breze (*Rhodothamno-Pinetum mugo*, *Amelanchiero ovalis-Pinetum mugo*, *Rhododendro hirsuti-Betuletum carpaticae*), v macesnovju (*Rhodothamno-Laricetum*) in na vlažnih meliščih (*Astrantio carniolicae-Adenostyletum glabrae*, *Caricetum ferrugineae* s. lat.) – Accetto (2002), Dakskobler s sod. (2012, 2013, 2014), Vreš s sod. (2012), Surina (in litt.). Višinski razpon nahajališč je od 300 m do 1900 m. Pogosto raste na nekoliko narušenih, erozijskih pobočjih. Njegova nahajališča smo pregledali in popisali na Idrijskem, Cerkljanskem, v Bohinju, Zgornji Savski dolini, na Jezerskem in na Dolenjskem (skupno 40 fitocenoloških popisov).

Ugodno stanje za uspevanje lepega čevljca v gozdnem prostoru je nekoliko vrzelast sklep drevesne plasti, naravna drevesna sestava (bukev, črni gaber, siva jelša, siva vrba, smreka, macesen, rdeči bor, rušje), ohranjena gozdna tla s čim manj poškodbami, majhna gostota gozdnih prometnic, ki naj ne bodo v neposredni bližini rastišč.

Prisotnost lepega čevljca terja zelo skrbno ravnanje z gozdom, če le mogoče brez večjih posegov ali celo krčitev. V območjih, kjer so njegova nahajališča, je sečnja dovoljena le v času zunaj vegetacijske sezone, pozno jeseni in pozimi, ko so rastišča zaščitena s snežno odejo, nedopustna pa v času, ko orhideja cveti. Na omenjenih nahajališčih je prepovedana gradnja prometnic (cest in vlak), prav tako drugi večji posegi v gozdni prostor. Če gozdni sestoji, kjer so nahajališča, niso izločeni



Slika 13: *Cypripedium calceolus*. Foto: Igor Dakskobler
Figure 13: *Cypripedium calceolus*. Photo: Igor Dakskobler



Slika 14: Razširjenost vrste *Cypripedium calceolus* v Sloveniji
Figure 14: Distribution of *Cypripedium calceolus* in Slovenia

kot varovalni, predlagamo, da jih izločimo kot ekocelice in v njih gospodarimo prebiralno ali skupinsko postopno tako, da ohranjamo vsaj delno zastrtost gozdnih tal.

3.8 *Eleocharis carniolica* W. D. J. Koch

Kranjska sita (*Eleocharis carniolica*) je jugovzhodnoevropska vrsta, raztreseno razširjena v precejšnjem delu Slovenije (Vreš, 2004, Sunčič s sod.,



Slika 15: *Eleocharis carniolica*. Foto: Branko Vreš
Figure 15: *Eleocharis carniolica*. Photo: Branko Vreš



Slika 16: Razširjenost vrste *Eleocharis carniolica* v Sloveniji (Kocjan s sod., 2013)

Figure 16: Distribution of *Eleocharis carniolica* in Slovenia (Kocjan s sod., 2013)

2012, Kocjan s sod., 2013, slika 16). Raste na bolj ali manj golih vlažnih do močvirnih površinah, na blatnih (občasno suhih), peščenih, ilovnatih in glinenih tleh. Na vlažnih mestih raste tudi v sestojih nekaterih gozdnih združb, na primer v sestojih asociacij *Vacciniomyrtilli-Pinetum sylvestris*, *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*, *Lonicero caprifolii-Quercetum roboris*. Ugotavljamo, da se ta vrsta pogosto drugotno pojavlja tudi na gozdnih vlakah in jasah, predvsem v uleklinah na vlažnih ilovnato peščenih tleh. Ugodno (ohranitveno) stanje v gozdnem prostoru zagotavljamo z ustvarjanjem ustreznih svetlobnih in vlažnostnih razmer (malopovršinska odprtost sestojev, ohranja mokrišč). V takih gozdovih gospodarjenje z gozdom ni sporno, vendar mora biti nekoliko prilagojeno. Posegi naj bodo zmerni, zunaj vegetacijske sezone, gradnja vlak ni moteča, pač pa bolj grobi posegi (večje sečnje, gradnja ceste v območju nahajališča ipd.), katerih posledica bi bilo fizično uničenje rastlin oz. njihova odstranitev z rastišča. Z zaraščanjem njenih rastišč se zmanjšuje številčnost vrste, zato je priporočljivo občasno odstranjevanje grmovja in posameznih dreves na rastiščih oziroma okoli njih. Ker je pionirska vrsta, ji manjše odprte površine (ulekline), ki nastanejo ob spravilu lesa, nudijo nove nadomestne površine za njeno ohranjanje. Na mestih, kjer raste v kolesnicah vlak, le-teh ni dovoljeno zasipavati, ker bi to povzročilo fizično uničenje rastlin oziroma njihovega rastišča.

3.9 *Hladnikia pastinacifolia* Rchb.

Rebrinčevolistna hladnikovka (*Hladnikia pastinacifolia*) je vrstni in rodovni endemit Trnovskega gozda (Čušin, 2004, slika 18). Raste na meliščih in v skalnih razpokah. Na takih rastiščih jo najdemo tudi v svetlih kamnitih borovih sestojih iz asociacij *Fraxino orni-Pinetum nigrae* in *Rhodothamno-Pinetum mugo*. Gospodarjenje z gozdom ne ogroža te vrste.



Slika 17: *Hladnikia pastinacifolia*. Foto: Igor Dakskobler
Figure 17: *Hladnikia pastinacifolia*. Photo: Igor Dakskobler



Slika 18: Razširjenost vrste *Hladnikia pastinacifolia* v Sloveniji

Figure 18: Distribution of *Hladnikia pastinacifolia* in Slovenia

3.10 *Moehringia villosa* (Wulfen) Fenzl

Kratkodlakava popkoresa (*Moehringia villosa*) je endemit južnih Julijskih Alp in njihovega prigorja (Dakskobler, 2004 b, 2013, Dakskobler s sod., 2014, slika 20) in raste v navpičnem previsnem

GozdV 72 (2014) 10

skalovju. Nekaj nahajališč je v vrzelastih sestojih asociacije *Rhodothamno-Laricetum deciduae* na zelo skrajnih rastiščih. Precej nahajališč je tudi v skalnih stopnjah in pragovih v gozdnem prostoru, v pasu bukovih in jelovo-bukovih gozdov iz asociacij *Ostryo-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Ranunculo platanifolii-Fagetum* in *Polysticho lonchitis-Fagetum*. V takih primerih so rastišča kratkodlakave popkoresa pogosto v senci okoliških dreves, ki obdajajo skalne stopnje oz. pragove. Če so ti gozdovi gospodarski, je treba v njih izločiti ekocelice in v pasu ene drevesne višine od nahajališč (skalovja) nista dopustna gradnja prometnic in posek večine dreves.



Slika 19: *Moehringia villosa*. Foto: Igor Dakskobler
Figure 19: *Moehringia villosa*. Photo: Igor Dakskobler



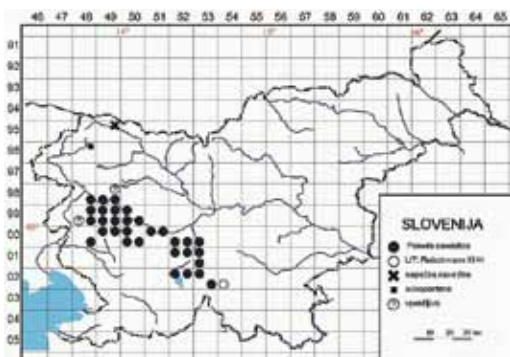
Slika 20: Razširjenost vrste *Moehringia villosa* v Sloveniji
Figure 20: Distribution of *Moehringia villosa* in Slovenia

3.11 *Primula carniolica* Jacq.

Kranjski jeglič (*Primula carniolica*) je slovenski endemit z zelo ozko razširjenostjo predvsem v severnem delu Dinarskega gorstva in deloma v predalpskem hribovju, na stiku z Julijskimi Alpami (Dakskobler s sod., 2004, 2013, Accetto, 2008, 2010, 2013, Dolinar in Vreš, 2012, Dolinar s sod., 2013, slika 22). Raste na senčnem in nekoliko vlažnem skalovju v podgorskih in gorskih bukovih gozdovih, pa tudi na gozdnih



Slika 21: *Primula carniolica*. Foto: Igor Dakskobler
Figure 21: *Primula carniolica*. Photo: Igor Dakskobler



Slika 22: Razširjenost vrste *Primula carniolica* v Sloveniji
Figure 22: Distribution of *Primula carniolica* in Slovenia



Slika 23: *Primula x venusta*. Foto: Igor Dakskobler
Figure 23: *Primula x venusta*. Photo: Igor Dakskobler



Slika 24: Razširjenost križanca *Primula x venusta* v Sloveniji
Figure 24: Distribution of hybrid *Primula x venusta* in Slovenia

tleh in ponekod na kamnitih travnikih. Našli smo ga v sestojih asociacij *Fraxino orni-Ostryetum*, *Ostryo-Fagetum*, *Arunco-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, *Omphalodo-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Ostryetum*, *Fraxino orni-Pinetum nigrae*, *Primulo carniolicae-Pinetum nigrae* in *Ostryo carpiniifoliae-Piceetum*. Pregledali in popisali smo njegova nahajališča v jugovzhodnem delu areala, na Dolenjskem, prav tako nahajališča endemičnega križanca *Primula x venusta* (*P. carniolica* x *P. auricula*) – slika 24 – na Idrijskem in Tolminskem.

Ugodne razmere za uspevanje kranjskega jegliča v gozdnem prostoru nudi naravna drevesna sestava s sklepom drevesne plasti vsaj 60 % in s čim manj poškodb tal, ki jih je povzročil človek.

V gozdnih sestojih, kjer so njegova nahajališča, predlagamo izločanje ekocelic. Primer dobre prakse je Pšeničev vrh pri Sodražici na Dolenjskem. Tam gozdarji (Pavle Košir) nahajališče poznajo in zanj zgledno skrbijo v okviru ekocelice, ki so jo izločili okoli njenega rastišča. V pasu vsaj dveh drevesnih višin od nahajališč kranjskega jegliča je prepovedana gradnja gozdnih prometnic in obsežnejša sečnja, ki bi bistveno spremenila svetlobne razmere in mikroklimo nahajališč. Mogoča je sečnja posameznih dreves zunaj vegetacijske sezone. Ogrožena so tudi nahajališča ob rekah in potokih, ki bi jih lahko uničili gradnja prometnic in gradnja malih hidroelektrarn. V takih primerih, če bi z gradnjo neposredno ogrozili rastišče (na primer z miniranjem hribin), je treba take posege prepovedati.

3.12 *Rhododendron luteum* Sweet

Rumeni sleč (*Rhododendron luteum*) je vzhodnoevropsko-zahodnoazijska vrsta, ki ima v Sloveniji nekaj redkih nahajališč (v glavnem na Dolenjskem), ki jih štejemo za spontana



Slika 25: *Rhododendron luteum*. Foto: Andraž Čarni
Figure 25: *Rhododendron luteum*. Photo: Andraž Čarni

(Wraber, 1992, Accetto 2002, Bačić in Jogan, 2004b, Okrošek, 2012, slika 26). Navadno raste v presvetljenih kisloljubnih bukovih in hrastovih sestojih iz asociacije *Castaneo-Fagetum sylvaticae*. Njegova nahajališča na Dolenjskem so dobro znana in raziskana, večinoma tudi ustrezno označena (Wraber, 1992, Čarni, 2004, Okrošek,



Slika 26: Razširjenost vrste *Rhododendron luteum* v Sloveniji

Figure 26: Distribution of *Rhododendron luteum* in Slovenia

2012). Pri gospodarjenju na takih nahajališčih je treba skrbeti za ustrezne svetlobne razmere. Vrsta potrebuje za uspevanje dovolj svetlobe, zato bi jo ogrozila polna sestojna zarast. Poskrbeti je treba za redčenja in primerno odprtost gozdnega sklepa in biti previden pri sečnji in gradnji pravih poti. Čeprav krajevni gozdarji dobro poznajo nahajališča, Okrošek (ibid.) poleg dobrih praks v svoji diplomski nalogi poroča tudi o poškodovanih grmih rumenega sleča zaradi sečnje in o gradnji vlake tik ob njegovem nahajališču.

4 ZAKLJUČKI

4 CONCLUSIONS

Med cevnicami Natura 2000, ki uspevajo v gozdnem prostoru v Sloveniji, so najpogostejše vrste *Cypripedium calceolus*, *Primula carniolica* in *Eleocharis carniolica*. Njihova prisotnost na gozdnih rastiščih navadno ni ovira za gospodarjenje, terja pa ustrezne prilagoditve s trasami pravih poti, odsotnostjo golosekov, sečnjo zunaj vegetacijske sezone, po potrebi izločanje ekocelic, kjer je v pasu ene do dveh drevesnih višin od nahajališč dovoljena zgolj sečnja posameznih dreves. Rumeni sleč (*Rhododendron luteum*), ki je botanična redkost dolenjskih gozdov, potrebuje za rast dovolj svetlobe, torej mu jo moramo v kisloljubnih hrastovo-bukovih sestojih, kjer navadno raste, zagotoviti tudi s primerno odprtostjo gozdnega sklepa in ob tem grme čim manj poškodovati s sečnjo in pravih poti. Vrsta *Adenophora liliifolia* je še večja redkost, njena nahajališča in

rastišča so za zdaj še slabo znana, zato naj bodo na tistih, ki so v zadnjem času potrjena v Kolpski dolini, gozdnogojitveni posegi skrajno previdni (sečnja posameznih dreves zunaj vegetacijske sezone). Podobna previdnost, predvsem pri gradnji prometnic, je potrebna tudi pri vrsti *Asplenium adulerinum*, ki jo v Sloveniji najdemo le v silikatenem skalovju v jugovzhodnem delu Pohorja in ponekod raste tudi na skalnatih brežinah gozdnih poti. Spodbuditi je treba nadaljnje raziskave rastišč (še posebno za vrsto *Adenophora liliifolia*) in populacij (še posebno za vrsti *Primula carniolica* in *Eleocharis carniolica*), tako da bodo gozdarji poznali ne le nahajališča, temveč tudi velikost populacij varstveno pomembnih vrst.

5 SUMMARY

5 POVZETEK

Among the Natura 2000 tracheophytes growing in Slovenian forest areas, *Cypripedium calceolus*, *Primula carniolica* and *Eleocharis carniolica* are the most common. Presence of these species at forest sites usually represents no obstacle for management, but it requires appropriate adjustments setting harvest road routes, omitting clear cut, felling out of vegetation season, and, if needed, skipping of eco cells where only felling of individual trees is allowed in the zone from one to two tree heights from the site. Yellow azalea (*Rhododendron luteum*), botanical rarity of Dolenjska forests, needs sufficient light for its growth, thus we have to ensure it in acidophilic oak-beech forests where it usually grows, also by ensuring an appropriate canopy closure, however the shrubs should suffer as little damage as possible through logging and harvest roads. *Adenophora liliifolia* is an even greater rarity, its finding places and sites are still poorly known and therefore forest management measures should be extremely careful (felling of individual trees out of vegetation season) on the sites recently confirmed in Kolpa Valley. Similar caution, above all in constructing traffic roads, is also needed with *Asplenium adulerinum*, in Slovenia found only on silicate rocks in the southeastern part of Pohorje and growing on rocky slopes alongside forest roads in some places. Further researches of sites (above all

for *Adenophora liliifolia*) and populations (above all for *Primula carniolica* and *Eleocharis carniolica*) should be encouraged, so that the foresters know not only sites, but also population sizes of conservationally important species.

6 ZAHVALA

6 ACKNOWLEDGEMENT

Pri terenskih raziskavah so sodelovali dr. Tatjana Čelik, Branko Dolinar, Janez Mihael Kocjan, mag. Pavle Košir, dr. Andrej Rozman, mag. Andrej Seliškar, Rafael Terpin in Branko Zupan. S fotografskim gradivom so nama pomagali doc. dr. Boštjan Surina, Peter Strgar, prof. dr. Andraž Čarni in Branko Dolinar. Doc. dr. Boštjan Surina in dr. Lado Kutnar sta izboljšala članek tudi s tehtnimi opombami. Vsem iskrena hvala. Članek je nastal v okviru ciljnega raziskovalnega projekta Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih Natura 2000, ki sta ga denarno podprla Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo in okolje Republike Slovenije.

7 VIRI

7 REFERENCES

- Accetto, M., 2002. Nova spoznanja o rastlinstvu in rastju Gorjancev. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 60, 4: 192–205.
- Accetto, M., 2007. *Adenophora liliifolia* (L.) DC. Notulae ad floram Sloveniae 79. Hladnikia (Ljubljana), 20: 27–28.
- Accetto, M., 2008. Floristične in vegetacijske zanimivosti z ostenij na severnih, severozahodnih in zahodnih pobočjih doline potoka Prušnice (0152/1, del). Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana), 49, 1: 5–53.
- Accetto, M., 2010. Rastlinstvo liškega Vintgarja. Praprotnice in semenke. Folia biologica et geologica (Ljubljana), 51 (4): 5–149.
- Accetto, M., 2013. Rastlinstvo in deloma rastje soteske Zale v zgornjem porečju liške. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana), 99: 3–149.
- Anonymous, 2009. Pravilnik o varstvu gozdov. Uradni list RS 14/2009, 31. 12. 2009.
- Babij, V., 2004. *Adenophora liliifolia* (L.) Bess. – navadna obročnica. V: Čušin, B. (ur.) s sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 33–35.
- Bačič, T., Jogan, N., 2004a. *Cerastium dinaricum* G. Beck & Szysz. – dinarska smiljka. V: Čušin, B. (ur.) s sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 67–70.
- Bačič, T., Jogan, N., 2004b. *Rhododendron luteum* Sweet. – rumeni sleč. V: Čušin, B. (ur.) s sod.: Natura 2000

- v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 146–150.
- Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie. 3. Auflage. Grundzüge der Vegetationskunde, Springer Verlag, Wien, New York, 865 str.
- Čarni, A., 2004. Prispevek k poznavanju rastiščnih razmer rumenega sleča (*Rhododendron luteum* Sweet) v Sloveniji. V: Zupančič, C. & J. Kos (uredniki): Boštanj, vas rumenega sleča, Šola retorike, Ljubljana, str. 13–19.
- Čušin, B., 2004. *Hladnikia pastinacifolia* Schb. – rebrinčevolistna hladnikija, hladnikovka. V: Čušin, B. (ur.) s sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 107–113.
- Čušin, B., Babji, V., Bačič, T., Dakskobler, I., Frajman, B., Jogan, N., Kaligarič, M., Praprotnik, N., Seliškar, A., Surina, B., Škornik, S. & Vreš, B. 2004. Natura 2000 v Sloveniji – rastline. Založba ZRC, Ljubljana, 172 str.
- Dakskobler, I., 2004. *Aquilegia bertolonii* Schott – Bertolonijeva orlica. V: Čušin, B. (ur.) s sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 40–44.
- Dakskobler, I., Praprotnik, N., 2004. *Campanula zoysii* Wulf. – Zoisova zvončica. V: Čušin, B. (ur.) in sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 62–66.
- Dakskobler, I., 2004. *Moehringia villosa* (Wulfen) Fenzl – kratkodlakava popkoresa. V: Čušin, B. (ur.) in sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 129–134.
- Dakskobler, I., Frajman, B., Jogan, N., 2004. *Primula carniolica* L. – kranjski jeglič. V: Čušin, B. (ur.) in sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 135–140.
- Dakskobler, I., Vreš, B., Slapnik, R., Čelik, T., 2008. Skalne razpoke, melišča in kamnita travišča. V: Luthar, O. s sod. (ur.), Kras: [trajnostni razvojske pokrajine]. Založba ZRC, Ljubljana, str. 115–117.
- Dakskobler, I., 2010. Nahajališča in rastišča vrste *Aquilegia bertolonii* na prodiščih reke Trebušice v Gorenji Trebuši (zahodna Slovenija). Hladnikia (Ljubljana), 26: 3–14.
- Dakskobler, I., 2013. Novosti v flori zahodne, severozahodne in osrednje Slovenije. Hladnikia (Ljubljana), 31: 31–50.
- Dakskobler, I., Rozman, A., Franz, W. R., 2012. *Betula pubescens* Ehrh. subsp. *carpatica* (Willd.) Ascherson & Graebner, a new taxon in the flora of the Julian Alps and Slovenia and its new association *Rhododendro hirsuti-Betuletum carpaticeae* ass. nov. Folia biologica et geologica (Ljubljana), 53, 1–2: 5–23.
- Dakskobler, I., Kutnar L., Šilc U., 2013. Poplavni, močvirni in obrežni gozdovi v Sloveniji : gozdovi vrb, jelš, dolgopecjatega bresta, velikega in ozkolistnega jesena, doba in rdečega bora ob rekah in potokih. Ljubljana: Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije: Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba, Ljubljana, 127 str.
- Dakskobler, I., Anderle, B., Zupan, B., Vreš, B., 2014. Novosti v flori Slovenije. Hladnikia (Ljubljana), 33: 3–30.
- Dolar, B., Vreš, B., 2012. Pregled flore Mišje doline in zgornjega porečja Rašice (Dolenjska, Slovenija). Hladnikia (Ljubljana) 30: 3–37.
- Dolar, B., Vreš, B., Dakskobler, I., 2013. Pregled znanih in nova nahajališča kranjskega jegliča (*Primula carniolica* Jacq.) na Dolenjskem. Hladnikia (Ljubljana), 32: 3–21.
- Ehrendorfer, F., Hamann, U., 1965. Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 78: 35–50.
- Hudoklin, A., Galičič, M., Bogovič, B., 2011. Ekocelice kot orodje ohranjanja ugodnega stanja v nižinskem gozdu Dobrava. Varstvo narave (Ljubljana), 25: 87–106.
- Jalas, J., Suominen, J., 1967. Mapping the distribution of European vascular plants. Memoranda Soc. pro Fauna Flora Fennica, 43: 60–72.
- Jogan, N., 2004. *Cypripedium calceolus* L. – lepi čevljec. V: Čušin, B. (ur.) in sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 71–75.
- Kocjan J. M., Anderle, B., Dakskobler, I., Seliškar, A., Vreš, B., 2013. Prispevek k poznavanju rastlinskih vrst povirij in barij v Sloveniji – II. Folia biologica & geologica (Ljubljana), 54, 2: 123–175.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., Ravnik, V., Frajman, B., Strgulc Krajšek, S., Trčak, B., Bačič, T., Fischer, M. A., Eler, K., Surina, B., 2007. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 967 str.
- Nardi, E., 2011. Diagnoses aquilegiarum novarum in Europa crescentium. Webbia (Firenze) 66, 2: 231–232.
- Okrošek, K., 2012. Ogroženost rumenega sleča (*Rhododendron luteum* Sweet) na naravnih nahajališčih v Sloveniji. Diplomsko delo. Visokošolski strokovni študij. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 71 str. + priloge.
- Podobnik, A., Surina, B., Dakskobler, I., 2013. Zgodba o Bertolonijevi orlici v Sloveniji. Proteus (Ljubljana) 75, 7: 295–302.
- Seliškar, T., B. Vreš & A. Seliškar, 2003. FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- Sunčič, T., Vreš, B., Frajman, B., 2012. Flora okolice kraja Oplotnica (kvadrat 9658/2). Folia biologica et geologica (Ljubljana) 52, 1–2: 151–179.
- Surina, B. 2004. *Arabis scopoliiana* Boiss. – Scopolijev repnjak. V: Čušin, B. (ur.) in sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 45–49.
- Šilc, U., Čarni, A., 2012. Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia. Hacquetia (Ljubljana) 11, 1: 113–164.
- Škornik, S. 2004. *Asplenium adulterinum* Milde – nepravi sršaj. V: Čušin, B. (ur.) in sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 50–53.
- Vreš, B. 2004. *Eleocharis carniolica* W. D. J. Koch. – kranjska sita. V: Čušin, B. (ur.) in sod.: Natura 2000 v Sloveniji – rastline, ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, str. 76–82.
- Vreš, B., Seliškar, A., Dakskobler, I., 2012. The phytosociological position of *Senecio fontanicola* Grulich & Hodálová, a rare and endangered eastern-Alpine endemic species, in the successional sere on the montane wetland Zelenci (NW Slovenia). Wulfenia (Klagenfurt), 19: 1–14.
- Wraber, T., 1992. Rumeni sleč, rastlinska dragocenost Dolenjske. Dolenjski zbornik 1992, Seidlov zbornik. Dolenjska založba, Novo mesto, str. 102–108.
- Wraber, T., 1995. *Cerastium dinaricum* G. Beck & Szysz. – a new species in the flora of Slovenia. Hladnikia (Ljubljana), 4: 11–18.

Ekološke značilnosti habitatov in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst hroščev (Coleoptera) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem

Ecological characteristics of habitats and potential distribution of selected qualification species of beetles (Coleoptera) in the scope of Natura 2000 network in Slovenia: the first modelling approach

Al VREZEC¹, Maarten de GROOT², Andrej KOBLER³, Špela AMBROŽIČ⁴, Andrej KAPLA⁵

Izveček:

Vrezec, A., de Groot, M., Kobler, A., Ambrožič, Š., Kapla, A.: Ekološke značilnosti habitatov in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst hroščev (Coleoptera) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem. *Gozdarski vestnik*, 72/2014, št. 10. V slovenščini z izvečkom in povzetkom in angleščini, cit. lit. 53. Prevod avtorji, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V članku je predstavljen prvi poskus velikoprostorskega vrednotenja habitata štirih gozdnih vrst hroščev evropskega varstvenega pomena: alpskega kozlička (*Rosalia alpina*), bukovega kozlička (*Morimus funereus*), škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) in rogača (*Lucanus cervus*). Na podlagi obstoječih velikoprostorskih baz podatkov je bil analiziran izbor habitata izbranih vrst in izdelane so bile karte potencialne primernosti habitatov vrst z uporabo strojnega učenja. Pri večini vrst se je kot eden ključnih parametrov habitata izkazala količina odmrle lesne mase v gozdu. Na podlagi dodatnih ciljnih terenskih vzorčenj se je izkazal za dokaj zanesljivega le prostorski model za alpskega kozlička, manj pa za preostale vrste. Analiza trenutne vključenosti potencialnega območja razširjenosti obravnavanih vrst je pokazala pomanjkljivosti v trenutnem omrežju Natura 2000 za izbrane vrste. To so prvi tovrstni modeli, ki jih bo treba v nadaljnjih raziskavah z bolj usmerjenim in ciljnim terenskim delom še nadgraditi glede povečanja zanesljivosti in razširitve še na druge vrste.

Ključne besede: Natura 2000, prostorski model, habitat, alpski kozliček, *Rosalia alpina*, bukov kozliček, *Morimus funereus*, škrlatni kukuj, *Cucujus cinnaberinus*, rogač, *Lucanus cervus*, Slovenija

Abstract:

Vrezec, A., de Groot, M., Kobler, A., Ambrožič, Š., Kapla, A.: Ecological characteristics of habitats and potential distribution of selected qualification species of beetles (Coleoptera) in the scope of Natura 2000 network in Slovenia: the first modelling approach. *Gozdarski vestnik*, 72/2014, No. 10. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 53. Translated by authors, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In this paper the first attempt of large scale habitat evaluation in Slovenia is given for four forest beetle species of European conservation concern: *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, and *Lucanus cervus*. From selected large-scale databases the habitat selection characteristics were analysed and maps of potential forest habitat suitability were developed. The maps were validated in the field. From this turn out only the spatial model for *Rosalia alpina* appeared to be acceptable. The analysis of proportion of inclusion of potential areal of selected beetle species into current Natura 2000 network revealed some deficiencies. The present first models developed for Natura 2000 species are presented should be improved by supplementation of data and improvement of more targeted samplings in future studies. It is advised to use the same method for other Natura 2000 qualification species as well.

Key words: Natura 2000, spatial model, habitat, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Lucanus cervus*, Slovenia

¹ Doc. dr. A. V., univ. dipl. biol., Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: al.vrezec@nib.si

² Dr. M. de G., univ. dipl. biol., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: maarten.degroot@gozdis.si

³ Dr. A. K., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: andrej.kobler@gozdis.si

⁴ Š. A., prof. kem. in biol., Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: spela.ambrozic@nib.si

⁵ A. K., Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: andrej.kapla@nib.si

1 UVOD

V Sloveniji se dejansko ali vsaj potencialno pojavlja po oceni kar dvajset vrst hroščev evropskega varstvenega pomena (Vrezec s sod., 2011a), ki jih navaja Habitatna Direktiva EU (Direktiva Sveta, 92/43/EGS), od tega je na gozdni prostor oziroma na drevesne sestoje vezanih trinajst vrst. Pri tem gre večji del za stenotopne, torej specializirane vrste, ki veljajo večinoma za pragozdne relikte ali so vezane na specifične mikrohabitate v gozdnem prostoru (Koch, 1989). Gospodarjenje z gozdom na različne vrste vpliva različno in glede na navedbe v literaturi ter raziskave iz Slovenije vplive gospodarjenja z gozdom na hrošče evropskega varstvenega lahko v grobem razdelimo na sedem dejavnikov:

(1) količina odmrle lesne mase: po nemški študiji iz Bavarskega gozda naj bi bila mejna vrednost ustrezne količine odmrle lesne mase v gozdu, ki bi zagotavljala raznoliko združbo saproksilnih vrst hroščev, 30–60 m³/ha (Müller s sod., 2010). Na odmrlo lesno maso je vezana tudi večina gozdnih vrst hroščev evropskega varstvenega pomena (Mühle, 1981; Koch, 1989; 1992; Bussler s sod., 2005; Hyvärinen s sod., 2006; Russo s sod., 2010; Harvey s sod., 2011; Horak s sod., 2012; Lachat s sod., 2013),

(2) stari gozdni sestoji: nekatere vrste hroščev evropskega varstvenega pomena so specifično vezane na starejše razvojne faze gozda in posledica zmanjševanje le-teh je v Evropi izginjanje t.i. pragozdnih reliktnih vrst (Bussler, 2002; Müller s sod., 2005; Kubisz, 2010),

(3) tip gozda: nekatere vrste hroščev so specializirane le na izbrane drevesne vrste, zato je njihovo pojavljanje specifično vezano na nekatere gozdne združbe oziroma na listnat ali iglast gozd (Mikšič in Georgijević, 1973; Mühle, 1981; Koch, 1989; Vignon in Orabi, 2003; Dodds s sod., 2004; Harvey s sod., 2011),

(4) razdrobljenost: vpliv razdrobljenosti gozdnega prostora se je izkazal pomemben pri nekaterih slabše mobilnih vrstah, pereč pa je predvsem v nižinskih gozdnih sestojih (Ranius in Hedin, 2001; Matern s sod., 2007; Harvey s sod., 2011),

(5) drevesna dupla: specifičen mikrohabitat nekaterih vrst, ki ga najdemo predvsem na starej-

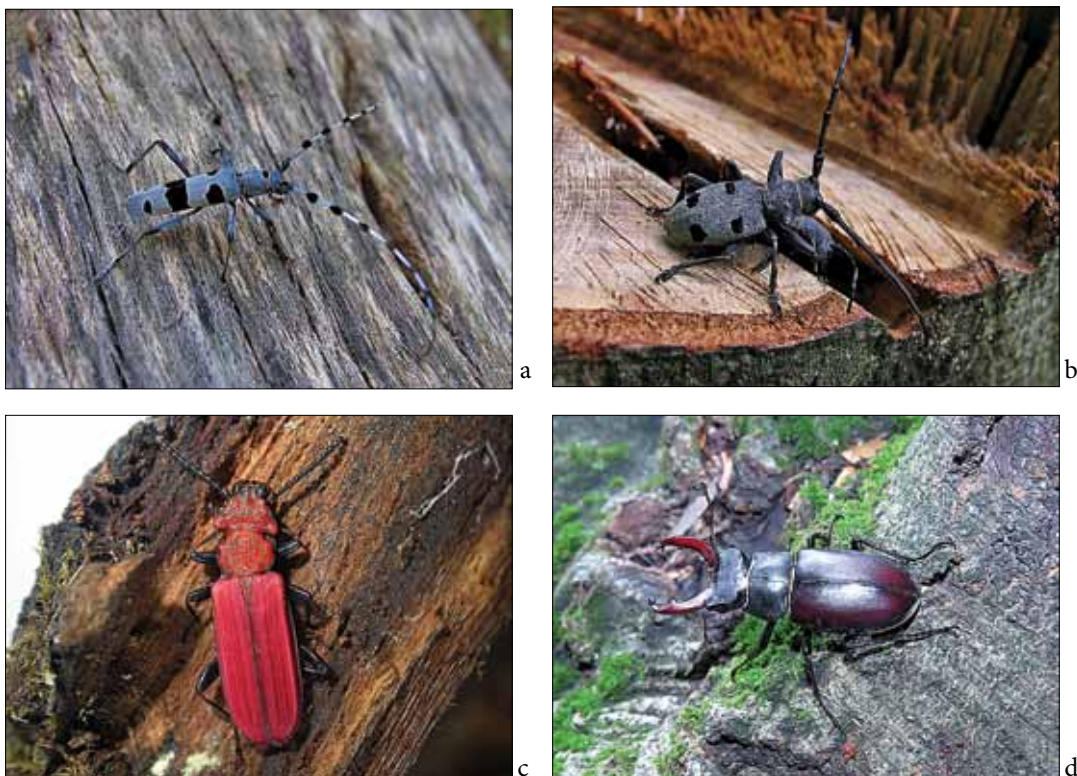
šem drevju. Za te vrste navadno celotna struktura gozdnega sestoja ni toliko pomembna, pač pa je ključna predvsem prisotnost specifičnih habitatnih struktur, ki so lahko omejene le na manjši delež dreves v sestoji (Zach, 2003; Ranius s sod., 2005; Škropik in Mourek, 2006),

(6) način spravila lesa: pri tem je ključni predvsem čas spravila sveže požaganega lesa, pereč pa je predvsem za vrste, ki zalegajo jajčeca v sveže poškodovan les, zato je sveže požagan les, namenjen nadaljnji predelavi in kurjavi v gozdu, v času njihovega rojenja zanje ekološka past (Duelli in Wermelinger, 2005; Vrezec s sod., 2010a; Chiari s sod., 2013). Po drugi strani pa je z neustreznim načinom spravila lesa mogoče uničiti ključne mikrohabitate v gozdnem prostoru; na primer posegi v manjša vodna telesa z vlakami ali podobnimi posegi, kar lahko prizadene populacije specializiranih vrst (Vrezec s sod., 2011b),

(7) sklep krošenj: Müller s sod. (2010) navajajo ta parameter kot ključni pri strukturi in pestrosti združbe saproksilnih hroščev, kjer je mejna vrednost sklepa 20 % ali več, vrzelast sklep pa je bil dokazan kot pomemben tudi za nekatere kvalifikacijske vrste (Buse s sod., 2007; Russo s sod., 2010; Horak s sod., 2012).

V nadaljevanju smo analizirali stanje v Sloveniji za štiri izbrane vrste hroščev (slika 1), ki jih lahko štejemo kot reprezentativne, izbrane pa so predvsem vrste, za katere je bilo v prejšnjih raziskavah zbranih dovolj terenskih podatkov, ki omogočajo zanesljivejše sklepanje o habitatu in prostorski razporejenosti v Sloveniji.

Območja Natura 2000 za kvalifikacijske vrste so bila določena na podlagi strokovnih podlag, v katerih je bilo zbrano dotedanje vedenje o razširjenosti izbranih kvalifikacijskih vrst (Drovenik in Pirnat, 2003). Vendar pa so kasneje biogeografski seminarji za alpsko (2005, Kranjska Gora) in celinsko regijo (2006, Darova) ter dodatne raziskave teh vrst v okviru študij in programov monitoringa, ki jih je financiralo Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, razkrili, da je poznavanje razširjenosti in biologije teh vrst še vedno po večini slabo in je zato tudi omrežje Natura 2000 nezadostno, posledično pa so se pomanjkljivosti pokazale tudi pri upravljanju s temi območji. Glede na biogeografske seminarje je bilo več kot



Slika 1: Na gozd vezane obravnavane kvalifikacijske vrste hroščev evropskega varstvenega pomena v Sloveniji: (a) alpski kozliček (*Rosalia alpina*), (b) bukov kozliček (*Morimus funereus*), (c) škrlatni kukuj (*Cucujus cinnaberinus*) in (d) rogač (*Lucanus cervus*). (foto: Al Vrezec)

Figure 1: Selected forest qualification beetle species listed at Habitat Directive: (a) *Rosalia alpina*, (b) *Morimus funereus*, (c) *Cucujus cinnaberinus* and (d) *Lucanus cervus*. (photo: Al Vrezec)

polovica vseh kvalifikacijskih vrst, ki jih navaja Habitatna direktiva, nezadostno vključenih z opredeljenim omrežjem Natura 2000 v Sloveniji, pri čemer je to razmerje, upošteva le hrošče, še slabše (preglednica 1).

V pričujočem prispevku smo vzpostavili nov pristop k reševanju te problematike, in sicer z modeliranjem potencialne razširjenosti izbranih vrst na temelju doslej zbranih podatkov o njihovem pojavljanju, bodisi ciljno zbranih bodisi naključno. Na tak način smo skušali razviti orodja in načine, s katerimi bi lahko zanesljiveje ugotavljali razširjenost izbranih kvalifikacijskih vrst na podlagi obstoječih velikoprostorskih kartografskih podlag, s čimer bi bilo mogoče ovrednotiti tako zadostnost omrežja Natura 2000 kot specifične habitatske zahteve vrst.

2 METODE

2.1 Baze podatkov

Za štiri obravnavane kvalifikacijske vrste hroščev smo za potrebe analiz zbrali skupno 35.880 konkretnih terenskih podatkov o pojavljanju, pri čemer gre tako za naključno kot ciljno zbrane podatke (preglednica 2). Pri slednjih smo upoštevali tudi podatke s preverjeno, a nepotrjeno prisotnostjo vrste. Podatke smo zbrali iz podatkovnih baz Nacionalnega inštituta za biologijo, ki so bili pridobljeni v okviru nacionalnega monitoringa hroščev (Vrezec s sod., 2008; 2009; 2010a; 2011b). Za ovrednotenje prostorskih modelov smo dodatno na podlagi izdelanih kart razširjenosti na terenu zbrali še dodatnih 5.565 podatkov (preglednica 2).

Točke opažanja izbranih vrst so bile skupaj z razpoložljivimi okoljskimi podatki (preglednica 3) podlaga za prostorsko modeliranje primernosti

Preglednica 1: Pregled zadostne vključenosti in raziskanosti skupno vseh kvalifikacijskih vrst in ločeno hroščev po Habitatni direktivi in okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji glede na alpski (2005) in celinski biogeografski seminar (2006).

Table 1: Overview of sufficiency of inclusion of qualification species populations into Natura 2000 network in Slovenia according to Alpine (2005) and Continental biogeographic seminars (2006). The totals for all species and separately for beetles are shown.

Koda Code	Pomen Meaning	Alpska regija [% vrst] Alpine region [%species]		Celinska regija [% vrst] Continental region [%species]	
		vse vrste (N = 81 vrst)	hrošči (N = 9 vrst)	vse vrste (N = 99 vrst)	hrošči (N = 9 vrst)
SUF	zadovoljivo	48 %	22 %	29 %	11 %
IN MIN	manjša dopolnila	23 %	44 %	12 %	44 %
IN MOD	znatna dopolnila	15 %	11 %	38 %	11 %
IN MAJOR	nezadostno	1 %	0 %	4 %	11 %
Sci Res	znanstveni zadržek	12 %	44 %	11 %	56 %
CD	popravek podatkov	1 %	0 %	5 %	0 %

Preglednica 2: Število zbranih podatkov za izbrane vrste hroščev za potrebe prostorskega modeliranja in analize izbora habitata.

Table 2: Overview of the quantity of data for selected species used in this study.

Vrsta Species	Število podatkov za analizo habitata in razvoj prostorskih modelov primernosti habitata No. of data for modelling	Število podatkov, zbranih za ovrednotenje modelov No. of data for model verification
Alpski kozliček (<i>Rosalia alpina</i>)	3490	2576
Bukov kozliček (<i>Morimus funereus</i>)	9368	1907
Škrlatni kukuj (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	944	866
Rogač (<i>Lucanus cervus</i>)	1956	216

habitata, kjer smo s strojnimi učenjem za vsako vrsto izdelali ansambelski napovedovalni model. Uporabili smo naslednje velikoprostorske baze podatkov za Slovenijo: sestojna karta gozdov (Zavod za gozdove Slovenije - ZGS; 2008), raba tal (Ministrstvo za kmetijstvo in okolje - MKO; 2011) in digitalni model višin (Geodetska uprava Republike Slovenije - GURS; 2006). Iz kartografskih podlag so bili za vsako vrsto zbrani podatki za izbrane parametre, in sicer v polmeru 200 m (alpski kozliček), 300 m (bukov kozliček, rogač) in 500 m (škrlatni kukuj).

Pri analizi izbora habitata je bila posebna pozornost namenjena količini odmrle lesne mase, ki se je izkazala za ključno pri večini obravnavanih vrst hroščev. Ker parameter (glede na pridobljene podatke ZGS) ni bil sistematično merjen v slo-

venskih gozdovih, smo uporabili podatke stalnih ploskev na mreži 4 x 4 km, ki jih popisuje GIS. Kot približek stanja na lokaciji s podatkom o prisotnosti ali odsotnosti obravnavanih vrst smo v obravnavo vzeli vrednosti iz najbližje ploskve. Zaradi takega pristopa lahko rezultate o odmrli lesni masi obravnavamo kot približek stanja, saj bi bili za zanesljivejše sklepanje potrebni podatki o dejanski količini odmrle lesne mase na lokacijah pojavljanja izbranih vrst hroščev.

2.2 Terensko popisovanje

Za verifikacijo modelov smo opravili nekaj ciljnih terenskih popisov v letu 2013. Pri tem smo glede na izdelane prostorske modele potencialne primernosti habitata za popise izbrali tako območja s slabšim kot boljšim potencialom.

Preglednica 3: Izbor parametrov za analizo izbora habitata pri izbranih kvalifikacijskih vrstah hroščev

Table 3: Overview of selected habitat parameters by species used in this study.

Parameter Parameter	Alpski kozliček (<i>Rosalia alpina</i>)	Bukov kozliček (<i>Morimus funereus</i>)	Škrlatni kukuj (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	Rogač (<i>Lucanus cervus</i>)
Nadmorska višina	X	X	X	X
Naklon	X	X	X	X
Lega	X	X	X	X
Tip tal (FAO)	X	X	X	X
Oddaljenost od kmetijske površine	X	X		X
Oddaljenost od naselja	X	X		X
Prisotnost naselja 500 m od lokacije popisa vrste	X			
Oddaljenost od gozda	X	X		X
Površina sestoja	X		X	X
Razvojna faza	X	X	X	X
Površina pomlajevanja	X	X		X
Količina odmrle lesne mase	X	X	X	X
Sklep krošenj	X	X		X
Lesna zaloga iglavcev	X	X	X	X
Lesna zaloga borov (<i>Pinus</i> spp.)	X	X		X
Lesna zaloga smreke (<i>Picea abies</i>)	X	X		X
Lesna zaloga jelke (<i>Abies alba</i>)	X			X
Lesna zaloga macesna (<i>Larix decidua</i>)	X			X
Lesna zaloga listavcev	X	X	X	X
Lesna zaloga brestov (<i>Ulmus</i> spp.)	X			
Lesna zaloga bukve (<i>Fagus sylvatica</i>)	X	X		X
Lesna zaloga hrastov (<i>Quercus</i> spp.)	X	X		X
Lesna zaloga javorjev (<i>Acer</i> spp.)	X			
Lesna zaloga jelš (<i>Alnus</i> spp.)	X			
Lesna zaloga lip (<i>Tilia</i> spp.)		X		
Lesna zaloga malega jesena (<i>Fraxinus ornus</i>)	X			
Lesna zaloga oreha (<i>Juglans regia</i>)	X	X		
Lesna zaloga pravega kostanja (<i>Castanea sativa</i>)	X			
Lesna zaloga robinije (<i>Robinia pseudacacia</i>)		X		
Lesna zaloga velikega jesena (<i>Fraxinus excelsior</i>)	X			
Lesna zaloga vrb (<i>Salix</i> spp.)	X			
Lesna zaloga potencialnih gostiteljskih drevesnih vrst	X			
Skupna lesna zaloga dreves	X	X		
Prirastek iglavcev	X			X
Prirastek listavcev	X			X
Prirastek bukve (<i>Fagus sylvatica</i>)	X			
Skupni etat	X			
Zasnova	X			X

Ker gre za vrstno specifične popise, smo sledili uveljavljenim metodološkim protokolom, ki se uporabljajo za monitoring obravnavanih vrst (Vrezec s sod., 2012a):

- škrlatni kukuj – iskanje ličink pod lubjem odmrlega drevja,
- bukov in alpski kozliček – dnevni pregled sveže požagane hlodovine in štorov.

Naboru teh podatkov smo dodali še podatke, zbrane v okviru drugih javno financiranih projektov v letih 2012 in 2013 (npr. Vrezec s sod., 2012b; 2013a; 2013b), še zlasti za rogača, za katerega se podatki o opažanjih zbirajo v okviru popularizacijske akcije Sporoči vrsto, ki jo izvaja Zavod RS za varstvo narave (Vernik, 2014).

2.3 Analiza podatkov

Na podlagi obstoječih velikoprostorskih kart smo iskali ključne okoljske dejavnike, ki določajo izbor habitata izbranih vrst z uporabo posplošenega linearnega modela (GLM) ali posplošenega linearnega mešanega modela (GLMM) (Zuur s sod., 2009). Pri dejavnikih, ki so se v izboru habitata obravnavanih vrst izkazali z značilnim vzorcem zastopanosti glede na prisotnost izbrane vrste, smo skušali opisati tudi odvisnost pojavljanja vrste glede na gradient vrednosti posameznega okoljskega dejavnika. S temi povezavami smo lahko opisali smer in velikost vplivov posameznega dejavnika na izbor habitata izbrane živalske vrste.

Za vse vrste so bili iz kartografskih podlag na podlagi podatkov o sistematičnih vzorčenjih zbrani relevantni parametri okolja (abiotiski in biotski). Na podlagi teh podatkov so bili s strojnimi učenjem izdelani ansambelski modeli, sestavljeni iz po sto regresijskih dreves. Modeli so bili uporabljeni za napovedovanje potencialne primernosti habitatov omenjenih vrst. Na podlagi teh modelov smo izdelali serijo kart Slovenije, ki prikazujejo stopnje primernosti habitata (vrednosti med 0, povsem neprimeren habitat, in 1, povsem primeren habitat).

Na podlagi ciljnih popisov, ki so bili opravljeni na območjih z – glede na modele – veliko in majhno verjetnostjo pojavljanja in dodatno zbranih podatkov, smo ugotavljali, v kolikšni meri izdelane karte modelne primernosti habitata za

izbrane vrste odražajo dejansko stanje v naravi. To smo ugotavljali z uporabo pristopa površine pod krivuljo (Area Under the Curve – AUC), ki jo izračunamo iz ROC (Receiver Operating Characteristic). ROC je pravzaprav grafični prikaz odnosa na različnih mejnih vrednostih med potrjeno pozitivnimi točkami (true positive rate), torej točke, na katerih smo vrsto pričakovali in jo s terenskimi podatki tudi potrdili, in napačno negativnimi točkami (false negative rate), torej točke, na katerih vrste po modelu nismo pričakovali, pa smo jo s terenskimi raziskavami vseeno potrdili (Fielding in Bell, 1997). Vrednost AUC = 0,5 pomeni, da je razporeditev točk naključna in da model nima moči za razlago v tem primeru razširjenosti vrste, medtem ko pri vrednosti AUC = 1 model najbolje napove v našem primeru vzorec razširjenosti vrste.

Ko smo pretvarjali karte primernosti habitata, kjer vrednosti segajo od 0 (povsem neprimerno) do 1 (povsem primerno), v karte potencialne razširjenosti, smo kot prag primernosti privzeli 50-ti percentil vrednosti habitatne primernosti iz preseka točk opažanj s karto primernosti habitata. Strožje merilo za primernost habitata smo izbrali predvsem zato, ker gre pri hroščih za habitatsko dokaj omejene vrste in se zato napake napačnega umeščanja v prostor lahko odrazijo bolj kot pri nekaterih večjih in bolj mobilnih vrstah, na primer pticah. S strožjim merilom izbora podatkov smo skušali zagotoviti večjo zanesljivost karte potencialne razširjenosti, ki je bila nadalje podlaga za oceno deleža vključenosti potencialne razširjenosti izbranih kvalifikacijskih vrst hroščev na Posebnih ohranitvenih območjih (SAC – Special Areas of Conservation) v obstoječe omrežje Natura 2000 v Sloveniji (preglednica 4).

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Alpski kozliček (*Rosalia alpina*)

Alpski kozliček je pretežno v južnem delu Evrope razširjena vrsta, ki so jo uvrstili v skupino t.i. pragozdnih reliktoev, torej vrst, vezanih na gozdne sestoje z značajem pragozda (Müller s sod., 2005). Po Habitatni direktivi je alpski kozliček varstveno prednostna vrsta. Vrsta se pojavlja predvsem v sredogorskih gozdovih predvsem na

Preglednica 4: Pregled Posebnih ohranitvenih območij (SAC, pSCI) v omrežju Natura 2000 v Sloveniji, na katerih so bile izbrane vrste hroščev določene kot kvalifikacijske (Uradni list RS, št. 33/2013).

Table 3: Special Areas of Conservation (SAC, pSCI) within Natura 2000 network in Slovenia declared for conservation of selected qualification beetle species (Uradni list RS, št. 33/2013).

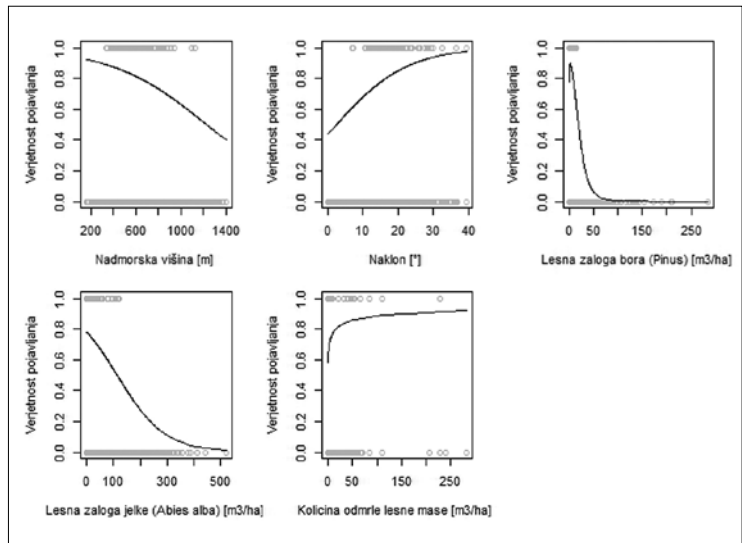
ID območja Site ID	Posebno ohranitveno območje (SAC, pSCI) Special Area of Conservation	Alpski kozliček (<i>Rosalia alpina</i>)	Bukov kozliček (<i>Morimus funereus</i>)	Škrlatni kukuj (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	Rogač (<i>Lucanus cervus</i>)
SI3000118	Boč - Haloze - Donačka gora	X	X	X	X
SI3000120	Šmarna gora				X
SI3000181	Kum	X	X		
SI3000212	Slovenska Istra				X
SI3000214	Ličenca pri Poljčanah				X
SI3000215	Mura			X	X
SI3000220	Drava			X	
SI3000221	Goričko			X	X
SI3000225	dolina Branice		X		X
SI3000226	dolina Vipave				X
SI3000229	Vrhe nad Rašo		X		X
SI3000231	Javorniki – Snežnik	X	X		
SI3000232	Notranjski trikotnik		X		
SI3000233	Matarsko podolje		X		
SI3000234	Vrbina			X	X
SI3000253	Julijske Alpe	X	X		
SI3000255	Trnovski gozd - Nanos	X	X		
SI3000256	Krimsko hribovje - Menišija		X		X
SI3000261	Menina	X			
SI3000263	Kočevsko	X	X	X	X
SI3000267	Gorjanci – Radoha	X	X		
SI3000268	Dobrava – Jovsi				X
SI3000270	Pohorje	X			
SI3000273	Orlica	X	X		X
SI3000274	Bohor	X	X		
SI3000275	Rašica				X
SI3000276	Kras		X		X
SI3000285	Karavanke	X			
SI3000303	Sotla s pritoki				X
SI3000306	Dravinja s pritoki				X

sredogorske gozdove v Sloveniji od 400 do 600 m nad morjem (Vrezec s sod., 2009), našli pa so jo tudi do višine 1540 m (Breljih s sod., 2006). Čep rav je odmrta lesna masa v gozdu za vrsto ključnega pomena (Lachat s sod., 2013), ni edini pogoj za njeno pojavljanje. V nedavni italijanski študiji so pokazali na velik pomen preostalih parametrov, še posebno na večjo izpostavljenost

gnezditvenih dreves soncu, kar je mogoče le v sestojih z manj tesnim sklepom krošenj, vrsta pa je izbirala tudi gnezditvena drevesa z debelejšim lubjem (Russo s sod., 2010). Poleg tega se je za problematično izkazalo tudi spravilo požagane hlodovine v času rojenja vrste, to je med julijem in avgustom (Vrezec, 2008), saj naj bi samice pri zaleganju jajc izbirale predvsem odmrta

Slika 2: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v Sloveniji.

Figure 2: The probability of occurrence of *Rosalia alpina* in the gradient of significant habitat parameters.



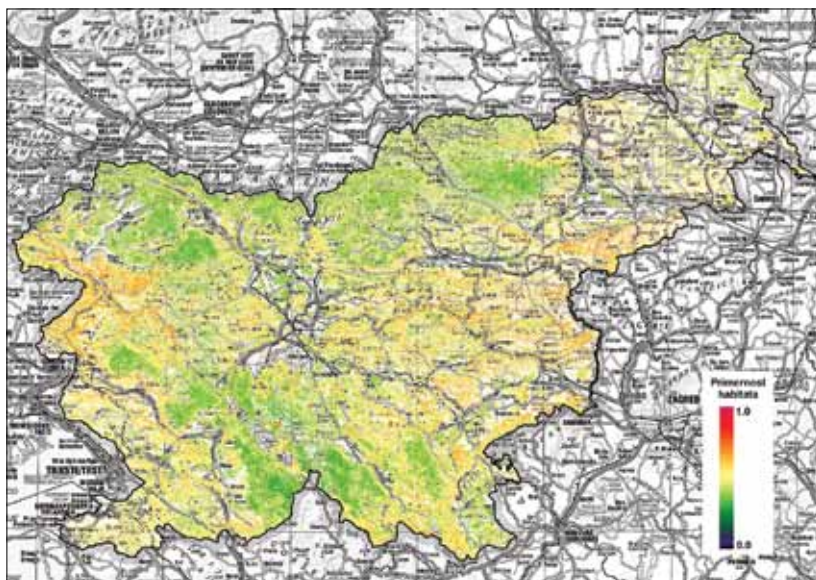
ali odmirajoča debla večjih debelin (Duelli in Wermelinger, 2005).

V pričujoči študiji smo na podlagi podatkov intenzivnih terenskih vzorčenj v gorskih bukovih gozdovih v Sloveniji, izvedenih med letoma 2007 in 2011, in podatkov obstoječih velikoprostorskih kartografskih podlag gozdne sestojne karte, rabe tal in digitalnega modela višin, analizirali značilnosti habitata vrste z uporabo posplošenega linearnega modela (GLM). Izmed izbranih parametrov je na prisotnost alpskega kozlička vplivalo pet dejavnikov, in sicer pozitivno dva (naklon in količina odmrle lesne mase) ter negativno trije (nadmorska višina in lesna zaloga bora ter jelke).

Rezultati kažejo, da količina odmrle lesne mase bistveno prispeva k verjetnosti pojavljanja alpskega kozlička v gorskih bukovih gozdovih, in sicer se s povečevanjem količine odmrle lesne mase povečuje tudi verjetnost pojavljanja vrste (slika 2). Vendar je dejanski vpliv povečevanja odmrle lesne mase v gozdovih, kot kaže, omejen, saj se verjetnost pojavljanja povečuje le do neke meje, naprej pa je povečevanje zanemarljivo. Glede na razpoložljive podatke o odmrli masi v gozdovih niso mogoči natančnejši sklepi, vsekakor pa smo potrdili velik pomen tega parametra v gozdovih, kateremu bo treba v prihodnosti nameniti več pozornosti pri upravljanju z gozdovi za ohranjanje biotske pestrosti. Verjetnost pojavljanja vrste je večja tudi na bolj strmih legah (slika 2), kar lahko

povezujemo z dejstvom manjše intenzivnosti gospodarjenja po eni strani in večje osončenosti dreves po drugi, saj naj bi bila prav osončenost dreves eden ključnih mikrohabitatnih dejavnikov za vrsto (Russo s sod., 2010). Glede na italijansko študijo, ki so jo opravili Russo s sod. (2010), naj nadmorska višina ne bi bila vsaj lokalno bistveni dejavnik za pojavljanje alpskega kozlička. Vendar pa naša študija, narejena na podatkih s precej širšega prostora, kaže, da se verjetnost pojavljanja vrste na višjih nadmorskih višinah zmanjšuje (slika 2), kar nekako potrjuje prejšnje domneve starejših avtorjev (npr. Mikšič in Georgijević, 1973). Alpski kozliček velja za stenotopno vrsto bukovih, torej listnatih gozdov, zato se je v naši študiji, ki je temeljila predvsem na podatkih iz različnih asociacij bukovih gozdov, izkazal negativen vpliv deleža bora in jelke v gozdovih (slika 2). Vsekakor rezultati dajejo prvi uvid v pomen posameznih parametrov stanja gozda za vrsto s stališča gospodarjenja, pa tudi lokalnih prostorskih usmeritev gospodarjenja. Slednje smo skušali še posebej ovrednotiti tudi v prostorskem modeliranju razširjenosti vrste v Sloveniji.

Na podlagi karte modelne primernosti habitata alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) (slika 2) smo v sezonah 2012 in 2013 izvedli ciljna terenska vzorčenja za verifikacijo modela. Podatke smo zbrali na 32 območjih po Sloveniji z različno verjetnostjo pojavljanja vrste glede na model;



Slika 3: Karta modelne primernosti habitata za alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-modro) do 1 (popolnoma primerno-rdeče) in zajema le gozdno masko.

Figure 3: The model map of forest habitat suitability for *Rosalia alpina* in Slovenia. The habitat suitability is shown in interval between 0 (totally unsuitable – blue) to 1 (totally suitable – red) within forest mask.

območja so bila: Boč, Brkini, Julijske Alpe, Mirna gora, Stojna, Rožnik in Šišenski hrib, Kras, Krška ravan, Krim, Kum, Menina, Orlica, Pohorje, Raduljsko hribovje, Savinjska ravan, Savska ravan, Slovenske gorice, Srednjegotolsko gričevje, Trnovski gozd, Velikolaščanska pokrajina, Vipavska dolina, Voglajnsko in Zgornjegotolsko gričevje, Dolina Kolpe, Dolsko - Litija, Jelovica, Jezersko, Konjiška gora, Koprška brda, Krakovski gozd, Poljanska gora, Rudnica, Suha krajina. Na podlagi teh podatkov se je izkazala karta modelne primernosti habitata za alpskega kozlička v Sloveniji dokaj zanesljiva ($AUC = 0,76 \pm 0,02$). Kot najprimernejša so se izkazala južna obrobja večjih gorskih masivov, zlasti Julijskih Alp s Posočjem, južno obrobje Kočevskega ob Kolpi, Gorjanci, Posavsko hribovje in Kozjansko, Konjiška gora in Boč s Halozami (slika 3).

3.2 Bukov kozliček (*Morimus funereus*)

Bukov kozliček je pretežno jugovzhodno evropska vrsta, ki je termofilna polifagna in se pojavlja v listnatih in mešanih gozdovih (Mikšič in Korpič, 1985). Še posebno se bukovi kozlički v času rojenja, zlasti med majem in junijem (Vrezec, 2008), zbirajo na sveže požaganih deblih (Chiari s sod., 2013). V Sloveniji je bilo ugotovljeno, da se pojavlja na širokem višinskem razponu od 150 do 1250 m, najbolj pa ga privlačijo odmrle debela hrastov

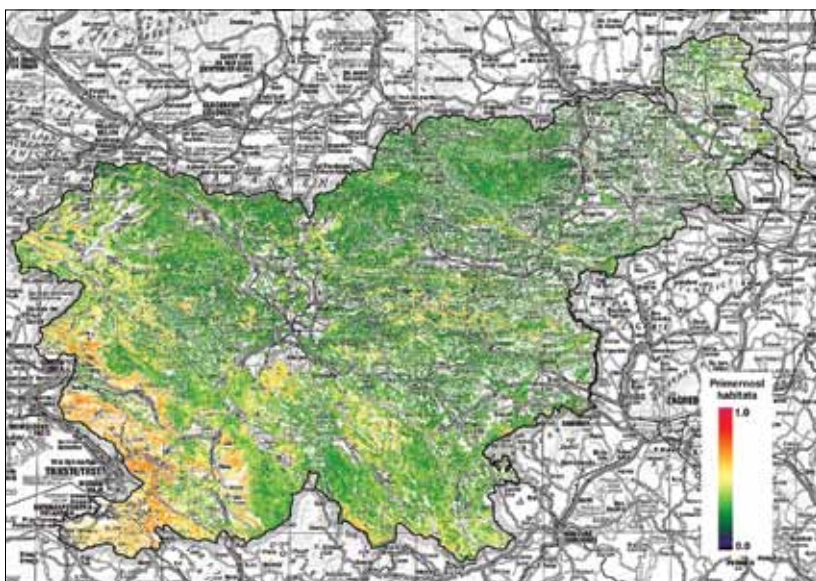
(*Quercus*) in jelke (*Abies*), večje preference glede na laboratorijske raziskave pa kaže tudi do drugih drevesnih vrst, ki se pri nas pojavljajo v manjšem deležu: bezeg (*Sambucus*), oreh (*Juglans*), jelša (*Alnus*), topol (*Populus*) in lipa (*Tilia*) (Vrezec s sod., 2010b). Po zbranih podatkih naj bi bil večji del populacije bukovega kozlička v JZ Sloveniji s posameznimi omejenimi populacijami tudi na vzhodu (Drovenik in Pirnat, 2003).

Čeprav smo v pričujočo študijo vključili širok nabor podatkov intenzivnih terenskih vzorčenj po Sloveniji, opravljenih med letoma 2008 in 2011 v okviru nacionalnega monitoringa hroščev (Vrezec s sod., 2008; 2009; 2010a; 2011b), iz podatkov obstoječih velikoprostorskih kartografskih podlag z uporabo posplošenega linearnega mešanega modela (GLMM) nismo ugotovili nobenih značilnih povezav med uporabljenimi dejavniki in verjetnostjo pojavljanja bukovega kozlička. Domnevamo, da v obstoječih velikoprostorskih podatkih niso zajeti parametri, ki bi lahko dovolj dobro in natančno opisali habitat vrste, zato bodo za natančnejše določanje habitatskih zahtev vrste potrebni ciljni terenski popisi habitata.

Tudi karta modelne primernosti habitata bukovega kozlička (*Morimus funereus*) (slika 3) se je glede na zbrane terenske verifikacijske podatke izkazala za nezanesljivo ($AUC = 0,52 \pm 0,03$). Podatke za verifikacijo modela smo med

Slika 4: Karta modelne primernosti habitata za bukovega kozlička (*Morimus funereus*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-modro) do 1 (popolnoma primerno-rdeče) in zajema le gozdno masko.

Figure 4: The model map of forest habitat suitability for *Morimus funereus* in Slovenia. The habitat suitability is shown in interval between 0 (totally unsuitable – blue) to 1 (totally suitable – red) within forest mask.



letoma 2012 in 2013 sicer zbrali na dvajsetih območjih po Sloveniji: Bela krajina, Bloke, Boč, Goriška brda, Javorniki, Julijske Alpe, Kambreško, Velika gora, Rožnik in Šišenski hrib, Kras, Krim, Kum, Ložniško in Hudinjsko gričevje, Mala gora, Pohorje, Savinjska ravan, Srednjesotelsko gričevje, Trnovski gozd, Velikolaščanska pokrajina, Vzhodne Karavanke. Glede na izdelano karto je vrsta v večji meri razširjena predvsem v gozdovih JV Slovenije, na vzhodnem obrobju Javornikov in Snežnika, na Krimu in južnem obrobju Kočevskega ob Kolpi ter Male gore (slika 4).

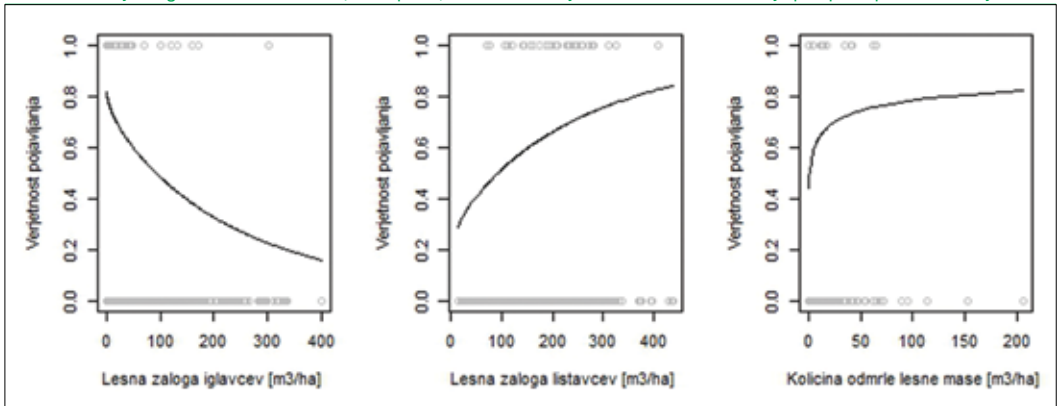
3.3 Škrlatni kukuj (*Cucujus cinnaberinus*)

Škrlatni kukuj je vrsta starejših gozdnih sestojev in odrasli in ličinke živijo pod lubjem odmrlih debel različnih vrst, zlasti listnatih dreves (slika 5), čeprav je bil najden tudi pod lubjem jelke (Starka, 2006). Večje gostote ličink in odraslih hroščev vrsta doseže v odmrlih deblih večjega debelinskega razreda s premerom več kot 70 cm (Bussler, 2002). Sicer pa vrsta izbira odmrle drevesna debela na srednji stopnji razgradnje, izredno pomembna pa je tudi izpostavljenost debel soncu

Slika 5: Ličinke škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) (na fotografiji v sredini) živijo pod lubjem odmrlih dreves, zlasti listavcev, kjer si življenjski prostor delijo z mnogimi drugimi saproksilnimi hrošči; na fotografiji z ličinkama dveh vrst ognjenih hroščev, *Pyrochroa coccinea* (levo) in *Schizotus pectinicornis* (desno). (foto: Al Vrezec)

Figure 5: Larvae of *Cucujus cinnaberinus* (at photo in the middle) live under the bark of dead trees, especially of deciduous trees, where they share their habitat with other saproxylic beetles, at photo for examples with larvae of *Pyrochroa coccinea* (left) and *Schizotus pectinicornis* (right). (photo: Al Vrezec)





Slika 6: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilen vpliv na verjetnost pojavljanja škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji.

Figure 6: The probability of occurrence of *Cucujus cinnaberinus* in the gradient of significant habitat parameters.

(Horak s sod., 2012). Horak s sod., (2012) celo opozarjajo, da sta tesen sklep krošenj v gospodarskih gozdnih in zasenčenost sicer primernih odmrlih debel glavna razloga za upadanje vrste. Škrlatni kukuj je bil leta 1763 opisan po primerkih iz zahodne Slovenije (Scopoli, 1763), vendar v tem delu Slovenije vrsta velja za izjemno redko (Vrezec s sod., 2009).

V pričujoči študiji smo zbrali vse doslej znane podatke o pojavljanju vrste med letoma 2002 in 2011, ki so bili zbrani v sklopu različnih študij kvalifikacijskih vrst v omrežju Natura 2000 (Drovenik in Pirnat, 2003; Vrezec s sod., 2009; 2011b) in podatkov obstoječih velikoprostorskih kartografskih podlag gozdne sestojne karte, rabe tal in digitalnega modela višin analizirali značilnosti habitata vrste z uporabo posplošenega linearnega modela (GLM). Izmed izbranih parametrov so na prisotnost škrlatnega kukuja izkazovali značilen vpliv trije dejavniki: lesna zaloga iglavcev v sestojih z negativnim vplivom ter lesna zaloga listavcev v sestojih in količina odmrle lesne mase s pozitivnim vplivom (slika 6).

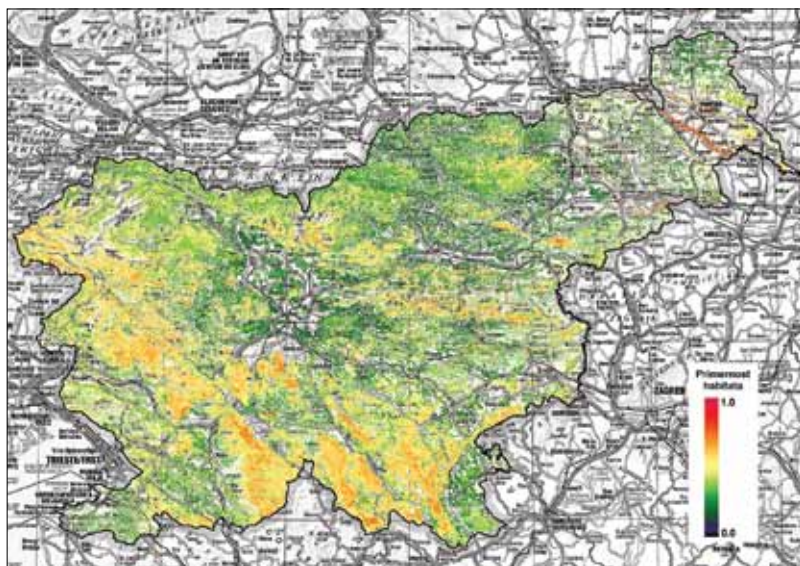
Zbrani podatki o škrlatnem kukuju se nanašajo na gorske in nižinske gozdove, vrsta pa naj bi dosegala večje gostote predvsem v nižini (Kapla s sod., 2010). Čeprav so bile ličinke najdene v listavcih in iglavcih, pa, kot kažejo rezultati te študije, je vrsta vendarle pogostejša v sestojih z večjim deležem listavcev (slika 6). Kot zelo pomemben dejavnik, ki vpliva na verjetnost pojavljanja škrlatnega kukuja, se je izkazala tudi odmrta lesna masa, ki

pa – podobno kot pri alpskem kozličku – izkazuje izredno stopenjski vpliv (slika 6).

Na podlagi karte modelne primernosti habitata škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) (slika 7) smo v sezonah 2012 in 2013 opravili ciljna terenska vzorčenja za verifikacijo modela. Vzorčenja smo usmerili predvsem v zahodni del države, kjer je malo konkretnih navedb o pojavljanju škrlatnega kukuja, poleg Scopolijevega opisa iz leta 1769 le še ena recentna najdba (Drovenik in Pirnat, 2003). Podatke smo zbrali na 32 lokacijah po Sloveniji z – glede na model – različno verjetnostjo pojavljanja vrste: Belca, Cerkljansko, Čičarija, Dolnji Lakoš, Dovje, Gorjanci, Gornja Bistrica, Hlaponci, Hrušica, Idrijsko hribovje, Javorniki, Kapca, Krim, Drava, Mrzlica, Mura, Rateče, Senožeče, Snežnik, Straža, Štanjel, Rožnik in Šišenski hrib, Zasavje. V zahodnem delu Slovenije smo vrsto potrdili le na pobočju Snežnika, drugod pa ne, niti na območju klasičnega nahajališča v okolici Idrije. Kljub temu se je karta modelne primernosti habitata škrlatnega kukuja v Sloveniji izkazala za zmerno zanesljivo ($AUC = 0,62 \pm 0,04$). Območja z največjo verjetnostjo pojavljanja (več kot 0,70) v Sloveniji pa so ob reki Muri, spodnja Drava, Boč, Bohor, spodnja Sava, Gorjanci, Kočevsko, Javorniki in Nanos (slika 7). Model daje zato dobro podlago za nadaljnje bolj usmerjene raziskave vrste v Sloveniji.

Slika 7: Karta modelne primernosti habitata za škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-modro) do 1 (popolnoma primerno-rdeče) in zajema le gozdno masko.

Figure 7: The model map of forest habitat suitability for *Cucujus cinnaberinus* in Slovenia. The habitat suitability is shown in interval between 0 (totally unsuitable – blue) to 1 (totally suitable – red) within forest mask.

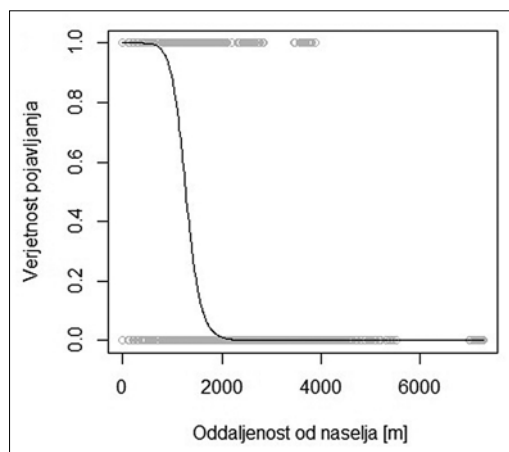


3.4 Rogač (*Lucanus cervus*)

Čeprav je rogač razširjen po večjem delu Evrope, pa je v nekaterih deli Zahodne Evrope že izumrl (Harvey s sod., 2011). Sicer je to vrsta starejših gozdnih oziroma drevesnih sestojev, ki se pojavlja tudi v urbanih okoljih, v parkih in mestnih gozdnih (Napier, 2003; Vignon in Orabi, 2003; Harvey s sod., 2011); pri nas na primer tudi v ljubljanskem mestnem parku Tivoli (Vrezec s sod., 2013b). Ličinka živi predvsem v odmrlih podzemnih delih listavcev, zlasti hrastov (Harvey s sod., 2011). Hrošči sicer letijo, a le na kratke razdalje, in je razdrobljenost gozdnega prostora lahko pomemben dejavnik ogrožanja (Sprecher, 2003). V Sloveniji je rogač sicer pogosta in splošno razširjena vrsta, večji del populacije pa naj bi bil omejen na JZ Slovenijo (Vrezec s sod., 2007).

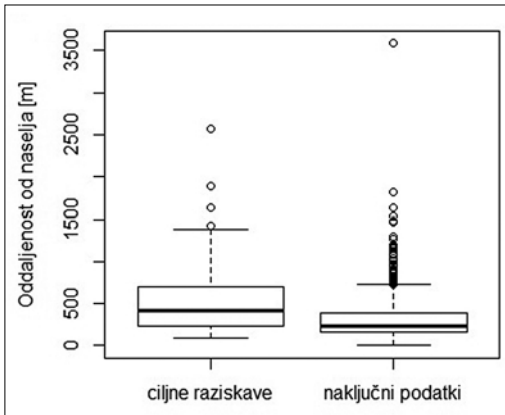
V pričujočo študijo smo vključili ciljno in naključno zbrane podatke od leta 2000 naprej, ki so bili zbrani v okviru nacionalnega monitoringa hroščev (Vrezec s sod., 2007; 2012b) in na podlagi podatkov iz obstoječih velikoprostorskih kartografskih podlag analizirali značilnosti habitata vrste z uporabo posplošenega linearnega mešanega modela (GLMM). Izmed izbranih parametrov sta se le dva izkazala kot značilna, in sicer nadmorska višina in oddaljenost od naselij. Rogač je pretežno nižinska vrsta, ki je številen zlasti do višine 500 m, na višjih legah pa se verjetnost pojavljanja

vrste zelo zmanjša. V analizi smo ugotovili tudi zelo pozitiven vpliv bližine naselij na pojavljanje vrste (slika 8). Čeprav so se urbani gozdovi, v katerih prevladujejo starejša drevesa, izkazali kot pomembni pri ohranjanju rogača in drugih saproksilnih vrst hroščev že v več študijah (Carpaneto s sod., 2010; Harvey s sod., 2011), pa lahko velika navezanost rogača na bližino naselij, ugotovljena v tej študiji, vendarle nakazuje tudi na pristran-



Slika 8: Vpliv oddaljenosti od naselja na verjetnost pojavljanja rogača (*Lucanus cervus*) glede na uporabljene velikoprostorske podatke

Figure 8: The probability of occurrence of *Lucanus cervus* according to the distance from the settlement based on used large-scale data.



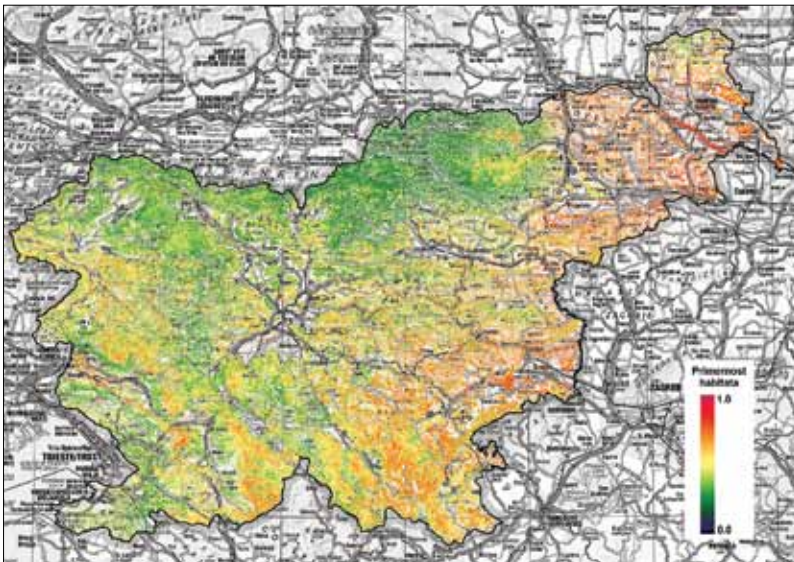
Slika 9: Primerjava oddaljenosti od naselja med podatki naključnih opazovanj in ciljno zbranimi terenskimi podatki za rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji ($t = -8,06$, $p < 0,001$)

Figure 9: Difference in parameter distance from the settlement between data of occasional finds (citizen science) and data of targeted sampling of *Lucanus cervus* in Slovenia as bias evaluation ($t = -8.06$, $p < 0.001$).

skost podatkov o prisotnosti vrste. Uporabljeni nabor podatkov o pojavljanju rogača pri nas je bil sestavljen iz podatkov, pridobljenih s ciljnim vzorčenjem, in podatkov o naključnih opažanjih ljudi, ki so zaradi uspešne popularizacijske akcije zbiranja podatkov o hroščih Zavoda RS za varstvo narave (ZRSVN; Vernik, 2014) in karizmatičnosti vrste predstavljali večino v uporabljenem naboru podatkov (74 %). Ravno tovrstno neciljno zbrani

podatki pa so lahko zelo podvrženi pristranskosti s povečano frekvenco opazovanj v bližini bivališč opazovalcev (Dennis in Thomas, 2000), torej naselij. Možnost pristranskih napak pri sklepanju o habitatu vrste na podlagi z naključnimi opazovanji zbranimi podatki smo na primeru rogača testirali s primerjavo oddaljenosti rogača od naselij med ciljnim in naključno zbranimi podatki. Izkazalo se je, da je bil vzorec naključno zbranih podatkov značilno bližje naseljem kot pa ciljno zbrani podatki (slika 9). Rezultat kaže, da naključno zbrani podatki kljub izboljšanjem predstav o razširjenosti vrste niso primerni za podrobnejše analize značilnosti habitata, saj zelo verjetno celotne populacije vrste ne zajamejo oziroma jo zajamejo pristransko z večjim poudarkom na lokacijah v bližini naselij. To je še zlasti problematično pri lahko prepoznavnih karizmatičnih in široko razširjenih vrstah, kakršna je rogač, pri katerih so lahko večinski nabor podatkov prav podatki naključnih opazovanj. Zato so za analizo ključni ciljno zbrani raziskovalni podatki, ki z nepristranskim vzorčenjem lahko edini zagotavljajo nepristranske in verodostojne informacije tudi v zahtevnejših analizah habitata in določanja dejavnikov ogrožanja vrst, ki so pomembne za pripravo ukrepov upravljanja z območji s ciljem ohranjanja populacij izbranih vrst.

Za verifikacijo karte modelne primernosti habitata rogača (*Lucanus cervus*) (slika 10) smo



Slika 10: Karta modelne primernosti habitata za rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji. Primernost habitata je podana na intervalu od 0 (povsem neprimerno-modro) do 1 (popolnoma primerno-rdeče) in zajema le gozdno masko.

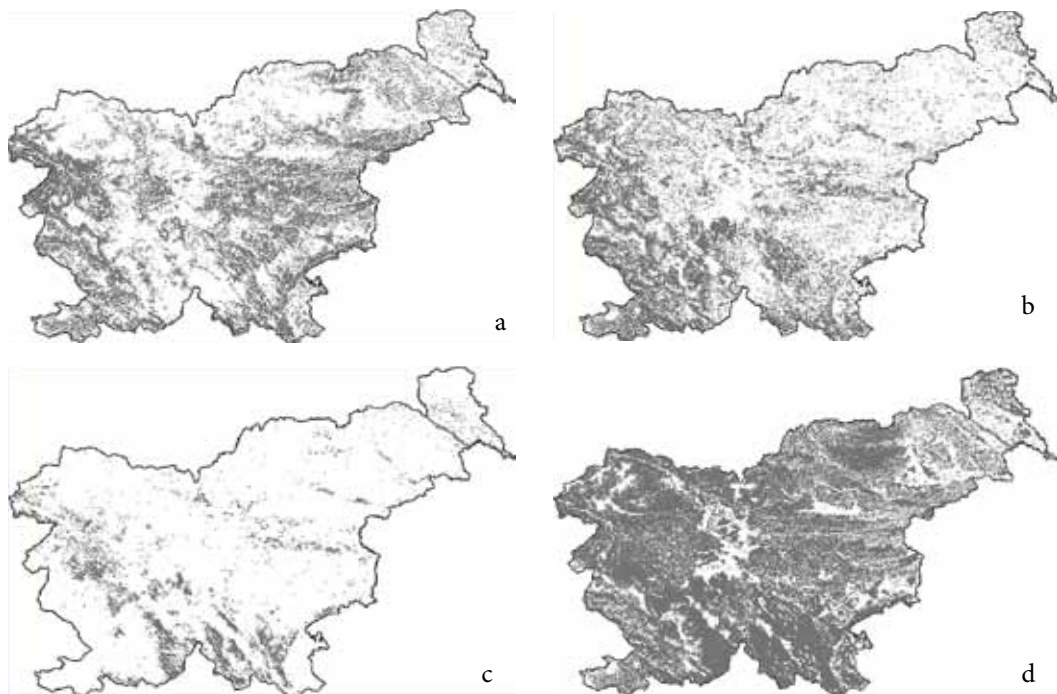
Figure 10: The model map of forest habitat suitability for *Lucanus cervus* in Slovenia. The habitat suitability is shown in interval between 0 (totally unsuitable – blue) to 1 (totally suitable – red) within forest mask.

uporabili podatke večinoma naključnih opazovanj, zbranih v sezonah 2012 in 2013 v okviru nacionalnega monitoringa hroščev, v katerega so vključeni tudi podatki, zbrani v okviru popularizacijske akcije ZRSVN (Vrezec s sod., 2012b; 2013a; Vernik, 2014). Kljub velikemu naboru podatkov in splošni razširjenosti vrste karta modelne primernosti habitata rogača v Sloveniji ni pokazala velike zanesljivosti ($AUC = 0,59 \pm 0,12$). Razlog temu so lahko zgrešene napovedi kot posledica pomanjkanja ključnih parametrov habitata vrste v obstoječih velikoprostorskih kartografskih podlagah ali pa v pristranskem naboru izhodiščnih podatkov zaradi prevladujočih podatkov naključnih opazovanj oziroma neciljnih registracij vrste. Prostorski model razširjenosti sicer nakazuje splošno razširjenost vrste, ki manjka le v višjih legah alpskega prostora, kot manj primernege pa se je izkazalo tudi območje Krasa, kjer pa je vrsta po doslej zbranih podatkih dokaj številna (Vrezec s sod., 2007).

3.5 Modeli potencialne razširjenosti hroščev in omrežje Natura 2000

Za izpeljavo kart potencialne razširjenosti izbranih vrst hroščev v Sloveniji iz kart modelne primernosti habitata smo uporabili kriterij 50. percentila podatkov o prisotnosti vrst (slika 11). Glede na to merilo smo kot meje upoštevali naslednje stopnje primernosti habitata: za alpskega kozlička 0,49 ($N = 193$ terenskih podatkov s potrjeno prisotnostjo vrste), za bukovega kozlička 0,38 ($N = 318$ terenskih podatkov s potrjeno prisotnostjo vrste), za škrlatnega kukuja 0,59 ($N = 86$ terenskih podatkov s potrjeno prisotnostjo vrste) in za rogača 0,01 ($N = 920$ terenskih podatkov s potrjeno prisotnostjo vrste).

Po metodologiji opredeljevanja območij Natura 2000 se kot zadostno vključene kvalifikacijske vrste štejejo tiste, pri katerih je v omrežje vključene 60 % populacije oziroma 80 % populacije pri prednostnih vrstah (Skoberne, 2003a). Vendar pa



Slika 11: Iz modelnih kart primernosti habitata izpeljane karte potencialne razširjenosti izbranih kvalifikacijskih vrst hroščev v Sloveniji: (a) alpski kozliček (*Rosalia alpina*), (b) bukov kozliček (*Morimus funereus*), (c) škrlatni kukuj (*Cucujus cinnaberinus*), (d) rogač (*Lucanus cervus*).

Figure 11: Potential distribution maps for selected qualification bird species in Slovenia derived from model maps of forest habitat suitability: (a) *Rosalia alpina*, (b) *Morimus funereus*, (c) *Cucujus cinnaberinus*, (d) *Lucanus cervus*.

za vrste, katerih areal se razteza prek več kot 5 % državnega ozemlja, lahko s soglasjem Evropske komisije veljajo nekoliko prilagojena pravila. Potencialna razširjenost izbranih vrst, izdelana v tej študiji, predstavlja največjo razširjenost, saj karta vključuje poleg dejansko z vrsto zasedenih območij tudi taka, ki so za vrsto sicer primerna, a jih ta zaradi takšnih ali drugačnih razlogov ne zaseda. V tem pogledu ima med obravnavanimi vrstami najmanjši areal škrlatni kukuj, katerega potencialni areal po naših izračunih komaj presega 5 % ozemlja Slovenije (preglednica 6), dejanski areal pa je najverjetneje še nekoliko manjši. Za vrsto bi bilo treba torej v omrežje Natura 2000 vključiti 60 % populacije, s stališča površine areala pa ga je trenutno v omrežje vključenega manj kot 30 % (preglednica 5), kar morda kaže, da je trenutno omrežje za škrlatnega kukuja verjetno še vedno opredeljeno nezadostno.

Preostale tri vrste so, kot kažejo modeli, v Sloveniji bolj razširjene in njihovi areali presegajo 20 % ozemlja države, vendar je zanesljivost modelov med vrstami zelo različna (preglednica 5). Pri širše razširjenih vrstah velja načelo t.i. 60/40 smernice, po katerem zadostnost opredeljenih območij določamo po treh merilih (Skoberne, 2003b): (1) pri vrstah s 60 % areala/populacije

vključenega v omrežje Natura 2000 se šteje, da se zagotavlja ugodno stanje ohranjenosti, (2) pri vrstah z 20–60 % areala/populacije, vključene v omrežje Natura 2000, je potrebna obravnava posameznih primerov z možnostjo vključitve v preostala obstoječa območja in (3) pri vrstah z manj kot 20 % areala/populacije, vključene v omrežje Natura 2000, pa je treba preveriti vzrok za tako majhen delež in v večini primerov ta delež povečati. Pri varstveno prednostnih vrstah so merila še nekoliko strožja. Med obravnavanimi vrstami je varstveno prednostna vrsta le alpski kozliček, katerega vključenost potencialnega areala v Natura 2000 po naših modelih ne presega 20 % (preglednica 5). Ker se je model za alpskega kozlička izkazal za dokaj zanesljivega, je ugotovljena pomanjkljivost obstoječega omrežja Natura 2000 toliko verjetnejša. Območja Natura 2000 so sicer določena kot zadostna na podlagi populacijskih ocen in ne na podlagi pokritosti areala vrste, vendar model potencialne primernosti habitata kaže, da je vrsta v Sloveniji razširjena bolj, kot je to mogoče sklepati iz doslej zbranih podatkov. To pomeni, da je glede na novo vedenje o razširjenosti alpskega kozlička pri nas treba dopolniti tudi populacijske ocene. Kot primer so bile v času študije odkrite večje populacijske zgoščitve vrste

Preglednica 5: Modelni izračuni velikosti potencialnega areala izbranih vrst hroščev v Sloveniji in ocena deleža vključenosti le-tega v obstoječe omrežje Natura 2000.

Table 5: Model calculations of the range area size and overview of population estimates of selected qualification beetle species in Slovenia with estimation of proportion of areal and population size inclusion within Natura 2000 network.

Vrsta Species	Zanesljivost modela Model accuracy	Potencialni areal vrste v Sloveniji ¹ Potential species areal in Slovenia [km ²]	Delež ozemlja Slovenije ² Proportion of Slovenia [%]	Natura 2000 ³ [%]
Alpski kozliček (<i>Rosalia alpina</i>)	dokaj zanesljiv	4790,73	23,6	17,6
Bukov kozliček (<i>Morimus funereus</i>)	nezanesljiv	4202,50	20,7	35,3
Škrlatni kukuj (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	zmerno zanesljiv	1160,66	5,7	29,6
Rogač (<i>Lucanus cervus</i>)	nezanesljiv	11637,23	57,4	16,3

¹skupna površina izpeljane potencialne razširjenosti vrste v Sloveniji po modelu potencialne primernosti habitata (slika 11)/total species areal size in Slovenia according to the model of potential habitat suitability (Figure 11)

²delež potencialnega areala vrste glede na celotno površino Slovenije (20256 km²)/proportion of species potential areal in Slovenia (20256 km²)

³delež potencialne površine razširjenosti vrste, zajet v kvalifikacijska območja za vrsto znotraj omrežja Natura 2000 v Sloveniji/proportion of potential areal included in Natura 2000 network

na območjih, na katerih je bila vrsta poprej ni bila znana oziroma je bila znana le iz starejših navedb ali na podlagi naključnih opazovanj, denimo na Konjiški gori, Rudnici, Krimu, Poljanski gori in na Kočevskem ob zgornjem toku reke Kolpe. Modeli pri bukovem kozličku in rogaču so bili manj zanesljivi, zato so ugotovljene ocene le informativne narave.

Modele potencialne primernosti habitata obravnavanih vrst bi bilo treba za zanesljivejša sklepanja še dopolniti, zlasti z vključitvijo trenutno v modelih neupoštevanih parametrov habitata ali z upoštevanjem zgolj ciljno zbranih podatkov. Vendar pa dajejo modeli zelo dobro izhodišče za bolj usmerjene terenske raziskave za dopolnitev dejanske podobe o razširjenosti obravnavanih vrst v Sloveniji. Območja Natura 2000 je namreč mogoče zanesljivo dopolnjevati zgolj s konkretnimi podatki in ne z modelnimi, a z modeli je lahko njihovo zbiranje precej učinkovitejše, zato so pričujoči modeli dobra podlaga za prihodnje raziskave.

4 ZAKLJUČEK

Predstavljeni rezultati študije, v katerih smo skušali povezati obstoječe velikoprostorske kartografske podlage in doslej zbrane podatke o izbranih kvalifikacijskih vrstah, so na eni strani nakazali na prednost takšnega pristopa pri opredeljevanju razširjenosti (nove lokacije pojavljanja) in habitatnih potreb vrst, po drugi pa tudi omejenosti zaradi pomanjkljivosti obstoječih kartografskih podlag za namene modeliranja prostorske razporejenosti biotske raznovrstnosti. Gre za prve tovrstne modele, ki jih bo treba v nadaljnjih raziskavah z bolj usmerjenim in ciljnim terenskim delom nadgraditi in razširiti še na druge vrste. Prostorsko modeliranje namreč omogoča načrtovanje jasnejšega prostorskega upravljanja z območji, pa tudi pomena območij zlasti za manj znane vrste in tiste, ki jih je težko odkriti. Načini velikoprostorskih analiz v pomenu ugotavljanja ključnih okoljskih dejavnikov, ki opredeljujejo habitatske zahteve vrst, in v pomenu prostorskega modeliranja razširjenosti vrst dajejo kljub posploševanju jasnejšo in predvsem celostno podobo o stanju vrst pri nas. Ta je zato precej manj odvisna

od sklepanj na podlagi zgolj terenskih izkustvenih podatkov, kar je bil doslej edini način vrednotenja populacij in razširjenosti vrst. S predstavljenim pristopom bo mogoče vrednost zbranih terenskih podatkov povečati z nepristransko razširitvijo na širši prostor. Za vrste hroščev, ki jih je večinoma dokaj težko odkriti, je neciljno in široko pridobivanje terenskih podatkov dokaj drago in zamudno, s pristopi modeliranja pa bo mogoče ob kritični presoji modelov načrtovati raziskovalne in varstvene aktivnosti bolj usmerjeno. Izdelani modeli z veliko zanesljivostjo lahko služijo kot ključno vodilo pri nadaljnem naravovarstvenem načrtovanju, monitoringu in upravljanju. Z usmerjenimi popisi glede na modele bo z novimi podatki mogoče razviti zanesljivejše modele, ki bodo uporabni pri nepristranskem določanju varstvenih usmeritev in conaciji območij, ki so ključne iz stališča ohranjanja biotske raznovrstnosti in gospodarskega izkoriščanja gozda.

Pri analizah izbora habitata se je pri večini obravnavanih vrst izkazala kot pomembna količina odmrle lesne mase v gozdnem prostoru, ki se je za saproksilne vrste izkazala ključnega pomena tudi drugod, kjer se navaja količina 30 m³/ha kot mejna za ohranjanje biotske pestrosti saproksilnih vrst hroščev v gozdovih (Müller s sod., 2010). Vendar pa obstoječe velikoprostorske baze podatkov, s katerimi razpolagamo v Sloveniji, niso dovolj za natančno sklepanje o potrebnih količinah odmrle lesne mase v gozdovih za ohranjanje populacij izbranih kvalifikacijskih saproksilnih vrst hroščev. Zato bo treba temu parametru nameniti v prihodnosti več pozornosti, da bomo lahko določili mejne vrednosti potrebnih količin odmrle lesne mase v slovenskih gozdovih, s katerimi bo mogoče sonaravno upravljanje z gozdovi in ohranjanje populacij ogroženih vrst, zlasti na območjih Natura 2000.

5 POVZETEK

Obstoječe baze velikoprostorskih podatkov, zlasti o gozdnem prostoru, dajejo možnosti celostne obravnave habitatov izbranih gozdnih vrst v modelih za potrebe sonaravnega upravljanja z gozdom in varstvenih ukrepov za ohranjanje populacij ogroženih vrst. V pričujoči študiji smo

skušali prvikrat z modeli pokazati na značilnosti in prostorsko razporejenost potencialnega habitata izbranih ogroženih vrst gozdnih hroščev, ki so po Habitatni direktivi kvalifikacijski za območja Natura 2000 v Sloveniji: alpski kozliček (*Rosalia alpina*), bukov kozliček (*Morimus funereus*), škrlatni kujuk (*Cucujus cinnaberinus*) in rogač (*Lucanus cervus*). Pri modeliranju smo uporabili obstoječe velikoprostorske baze podatkov, relevantne za vrednotenje gozdnega prostora: sestojna karta gozdov, raba tal in digitalni model višin. Na izbor habitata alpskega kozlička ključno pozitivno vplivata strmina naklona in količina odmrle lesne mase, negativno pa nadmorska višina ter lesna zaloga bora (*Pinus* spp.) in jelke (*Abies alba*), kar je zaradi skoraj izključno na bukev (*Fagus sylvatica*) vezane vrste, pravzaprav razumljivo. Model potencialne primernosti habitata je bil za alpskega kozlička dokaj zanesljiv, kot najprimernejša območja za vrsto pa so se izkazala južna obrobja večjih gorskih masivov, zlasti Julijskih Alp s Posočjem, južno obrobje Kočevskega ob Kolpi, Gorjanci, Posavsko hribovje in Kozjansko, Konjiška gora in Boč s Halozami. Kot kažejo podatki razvitih prostorskih modelov, pa je v omrežje Natura 2000 vključenega manj kot 20 % areala alpskega kozlička. Količina odmrle lesne mase in lesna zaloga listavcev ključno pozitivno vplivata na škrlatnega kukuja, medtem ko naj bi se vrsta izogibala sestojem z večjo zalogo iglavcev. Model potencialne primernosti habitata je sicer pokazal manjšo zanesljivost, glede na izvedeno karto potencialne razširjenosti pa se kaže, da areal vrste v Sloveniji obsega zgolj okoli 5 % ozemlja države. Uporabljeni pristop modeliranja z obstoječimi velikoprostorskimi podatki se je izkazal za neučinkovitega pri bukovem kozličku. To kaže, da ključni parametri habitata vrste niso zajeti v obstoječih prostorskih bazah podatkov. Pri rogaču pa se je kot problematičen izkazal vir podatkov o naključnih najdbah, ki zaradi pristranske registracije te vrste, pogoste pri nas, kaže težišče populacije v okolici naselij, kar pa verjetno ni res. Zato so vseh pri vrstah ključne ciljne terenske raziskave z nepristranskim modelom vzorčenja. Raziskava je pokazala na velike razlike med vrstami glede možnosti uporabe velikoprostorskih baz podatkov in morebitnih napak. Gre za prve tovrstne

modele, ki jih bo treba v nadaljnjih raziskavah z bolj usmerjenim in ciljnim terenskim delom še nadgraditi in izboljšati zanesljivost ter razširiti še na druge vrste. Kot eden ključnih parametrov habitata se je pri večini vrst izkazala količina odmrle lesne mase, kateri bo v prihodnje treba nameniti več raziskovalne pozornosti za določitev mejnih vrednosti, potrebnih za ohranjanje populacij ogroženih saproksilnih vrst hroščev v gospodarskih gozdovih znotraj omrežja Natura 2000.

7 SUMMARY

Existing large-scale databases of forests give many possibilities for comprehensive evaluation of habitats of forest species. These models can be used for sustainable forest management and for conservation of populations of endangered species. For the first time we have tried to model the habitat selection and the potential spatial distribution of selected Habitat directive beetle species in Slovenia. The selected species were *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, and *Lucanus cervus*. The following large-scale databases were used: forest stands map, land use and digital terrain model. The main habitat parameters for which affected the presence of *Rosalia alpina* positively were slope and dead wood mass quantity, and altitude and wood stock of Pine (*Pinus* spp.) and Silver Fir (*Abies alba*) affected the presence negatively. The negative correlation with Pine and Silver Fir was expected since *R. alpina* is a species specialized to Beech (*Fagus sylvatica*). The model of potential forest habitat suitability appeared to be relatively reliable. The areas with south facing mountain slopes (for example Julian Alps, southern slopes of Kočevsko by Kolpa, Gorjanci, Posavsko hribovje and Kozjansko, Konjiška gora and Boč with Haloze) showed the highest habitat suitability for the species. According to our models we estimated that less than 20 % of the species potential areal is currently included in into the Natura 2000 network in Slovenia. For *Cucujus cinnaberinus* the dead wood mass quantity and wood stock of deciduous trees have been shown to have key positive effect on the species occurrence, with wood stock of coniferous trees appeared to have

opposite effect. The model of potential forest habitat suitability appeared to have low forecasting power for species occurrence. Currently estimated areal size of *C. cinnaberinus* in Slovenia is small and probably does not exceed 5 % of the country surface. Modelling with large-scale databases seemed not to be good approach to model habitat selection and the potential distribution in *Morimus funereus*, since key habitat parameters are likely lacking from existing databases. On the other hand, the Stag Beetle (*Lucanus cervus*) as a widespread lowland species in Slovenia showed population to be concentrated around human settlements, what could be only a bias due to prevalence of citizen science records in the database. It is therefore crucial to use in such analysis only data from targeted sampling designs without including occasional finds in to the datasets. The study revealed great differences between the selected species according to possibilities in using existing large-scale spatial databases for habitat selection modelling. The presented first models should be supplemented and improved with more targeted samplings in future studies especially in the sense of higher reliability. It is advised also use the same methods for other Habitat directive species. As one of the key habitat features for most of the species the dead wood mass quantity in forest stands was shown to be important. The needed thresholds of dead wood quantity in forest stands should be more studied in the future for efficient conservation of endangered saproxylic beetles in managed forests within Natura 2000 network.

6 ZAHVALA

Članek je nastal v okviru projekta CRP V4-1143 Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdnih Nature 2000 (nosilec dr. Marko Kovač). Del podatkov za verifikacijo modelov v letih 2012 in 2013 je bil zbran tudi v okviru drugih projektov, ki sta jih financirala Ministrstvo za kmetijstvo in okolje in Mestna občina Ljubljana, ter v okviru projekta Life+LIVEDRAVA. Zahvaljujemo se tudi Zavodu za gozdove Slovenije za podatke iz gozdne sestojne

karte, ki so bili podlaga za modeliranje. Za koristne napotke pri oblikovanju članka se zahvaljujemo Martinu Verniku.

6 LITERATURA

- Direktiva Sveta 92/43/EGS (Direktiva o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst), 1992.
- Breljih, S., Drovenik B., Pirnat, A., 2006. Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije. 2. prispevek: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Cerambycidae. Scopolia, 58, 1-442.
- Buse, J., Schröder, B., Assmann, T., 2007. Modelling habitat and spatial distribution of an endangered longhorn beetle – A case study for saproxylic insect conservation. Biological Conservation, 137, 372–381.
- Bussler, H., 2002. Untersuchungen zur Faunistik und Ökologie von *Cucujus cinnaberinus* (Scop., 1763) in Bayern. NachrBl. bayer. Ent., 51, 42–60.
- Bussler, H., Müller, J., Dorka, V., 2005. European natural heritage: the saproxylic beetles in the proposed Parc national Defileul Jiului. Analele ICAS, 48, 55–71.
- Carpaneto, G. M., Mazziotta, A., Coletti, G., Luiselli, L., Audisio, P., 2010. Conflict between insect conservation and public safety: the case study of a saproxylic beetle (*Osmoderma eremita*) in urban parks. Journal of Insect Conservation, 14, 555–565.
- Chiari, S., Bardiani, M., Zauli, A., Hardersen, S., Mason, F., Spada, L., Campanaro, A., 2013. Monitoring of the saproxylic beetle *Morimus asper* (Sulzer, 1776) (Coleoptera: Cerambycidae) with freshly cut log piles. Journal of Insect Conservation, 17, 1255–1265.
- Dennis, R. L. H., Thomas, C. D., 2000. Bias in butterfly distribution maps: the influence of hot spot and recorder's home range. Journal of Insect Conservation, 4, 72–77.
- Dodds, K. J., Gilmore, D. W., Seybold, S. J. 2004. Ecological Risk Assessments for Insect Species Emerged from Western Larch Imported to Northern Minnesota. St. Paul, Staff Paper Series No. 174. University of Minnesota.
- Drovenik, B., Pirnat, A., 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000, Hrošči (Coleoptera). Ljubljana, Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU.
- Duelli, P., Wermelinger, B., 2005. *Rosalia alpina* L. – Un Cerambycidae raro ed emblematico. Sherwood, 114, 19–25.
- Fielding, A. H., Bell, J. F., 1997. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. Environ. Conserv., 24, 38–49.
- Harvey, D. J., Gange, A. C., Hawes, C. J., Rink, M., Abdehalden, M., Fulaj, N. A., Asp, T., Ballerio, A., Bartolozzi, L., Brustel, H., Cammaerts, R., Carpaneto, G. M., Cederberg, B., Chobot, K., Cianferoni, F., Drumont, A., Ellwanger, G., Ferreira, S., Grosso-Silva

- J. M., Gueorguiev, B., Harvey, W., Hendriks, P., Istrate, P., Jansson, N., Šerić Jelaska, L., Jendek, E., Jović, M., Kervyn, T., Krenn, H. W., Kretschmer, K., Legakis, A., Lelo, S., Moretti, M., Merkl, O., Palma, R. M., Neculiseanu, Z., Rabitsch, W., Rodriguez, S. M., Smit, J. T., Smith, M., Sprecher-Uebersax, E., Telnov, D., Thomaes, A., Thomsen, P. F., Tykarski, P., Vrezec, A., Werner, S., Zach, P., 2011. Bionomics and distribution of the stag beetle, *Lucanus cervus* (L.) across Europe. *Insect Conservation and Diversity*, 4, 23–38.
- Horak, J., Chumanova, E., Hilszczanski, J., 2012. Saproxylic beetle thrives on the openness in management: a case study on the ecological requirements of *Cucujus cinnaberinus* from Central Europe. *Insect Conservation and Diversity*, 5, 403–413.
- Hyvärinen, E., Kouki, J., Martikainen, P., 2006. A comparison of three trapping methods used to survey forest-dwelling Coleoptera. *Eur. J. Entomol.*, 103, 397–407.
- Kapla, A., Ambrožič, Š., Vrezec, A., 2010. Status and seasonal dynamic of *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Slovenia. V: 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles. Jurc M., Repe A., Meterc G., Borkovič D. (ur.). Ljubljana, June 15–17 2010, 23–24.
- Koch, K., 1989. Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie, Band 1. Krefeld, Goecke & Evers.
- Koch, K., 1992. Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie, Band 3. Krefeld, Goecke & Evers.
- Kubisz, D., 2010. 4021 *Phryganophilus ruficollis* (Fabricius, 1798) – konarek tajgowy. (internetni vir: http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/pl/poradnik/Tom_6_Gatunki_zwierzat_z_wyjatkami_ptakow/1_Bezkregowce/4021_Konarek_tajgowy.pdf)
- Lachat, T., Ecker, K., Duelli, P., Wermelinger, B., 2013. Population trends of *Rosalia alpina* (L.) in Switzerland: a lasting turnaround? *Journal of Insect Conservation*, 17, 653–662.
- Matern, A., Drees, C., Meyer, H., Assmann, T., 2007. Population ecology of the rare carabid beetle *Carabus variolosus* (Coleoptera: Carabidae) in north-west Germany. *J. Insect. Conserv.*, doi 10.1007/s10841-007-9096-3.
- Mikšič, R., Georgijević, E., 1973. Cerambycidae Jugoslavije. II. dio. Djela, Knjiga XLV, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. Sarajevo, Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine.
- Mikšič, R., Korpić, M., 1985. Cerambycidae Jugoslavije. III. dio. Djela, Knjiga LXII, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. Sarajevo, Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine.
- Mühle, H., 1981. Relikt – Arten (Coleoptera, Buprestidae). *Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie*, 25, 303–306.
- Müller, J., Bußler, H., Bense, U., Brustel, H., Flechtner, G., Fowles, A., Kahlen, M., Möller, G., Mühle, H., Schmidl, J., Zabransky, P., 2005. Urwald relict species – Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldökologie online*, 2, 106–113.
- Müller, J., Noss, R. F., Bussler, H., Brandl, R., 2010. Learning from a „benign neglect strategy“ in a national park: Response of saproxylic beetles to dead wood accumulation. *Biological Conservation*, 143, 2559–2569.
- Napier, D., 2003. The Great Stag Hunt – methods and findings of the 1998 National Stag Beetle Survey. Proceedings of the second pan-European conference on Saproxylic Beetles. London, People's Trust for Endangered Species.
- Ranius, T., Aguado, L. O., Antonsson, K., Audisio, P., Balleri, A., Carpaneto, G. M., Chobot, K., Gjurašin, B., Hanssen, O., Huijbregts, H., Lakatos, F., Martin, O., Neculiseanu, Z., Nikitsky, N. B., Paill, W., Pirnat, A., Rizun, V., Ruicănescu, A., Stegner, J., Süda, I., Szwalko, P., Tamutis, V., Telnov, D., Tsinkevich, V., Versteirt, V., Vignon, V., Vögeli, M., Zach, P., 2005. *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe. *Animal Biodiversity and Conservation*, 28, 1–44.
- Ranius, T., Hedin, J., 2001. The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Oecologia*, 126, 363–370.
- Russo, D., Cistrone, L., Garonna, A. P., 2011. Habitat selection by the highly endangered long-horned beetle *Rosalia alpina* in Southern Europe: a multiple spatial scale assessment. *Journal of Insect Conservation*, 15, 685–693.
- Scopoli, I. A., 1763. *Entomologia Carniolica*. Vindobonae, Typis Ioannis Thomae Trattner.
- Skoberne, P., 2003a. Metoda opredeljevanja potencialnih območij narave ekološkega omrežja NATURA 2000 v Sloveniji. Inačica 2.1 (januar 2003). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija za varstvo okolja: 44 str.
- Skoberne, P., 2003b. NATURA 2000 – del vseevropskega ekološkega omrežja. V: Gozdarska politika zavarovanih območij, zbornik ob posvetovanju. Krajčič D. (ur.). Ljubljana, Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gozdarstvo: 10 str.
- Sprecher, E., 2003. The status of *Lucanus cervus* in Switzerland. Proceedings of the second pan-European conference on Saproxylic Beetles. London, People's Trust for Endangered Species.
- Straka, U., 2006. Zur Verbreitung und Ökologie des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in den Donauauen des Tullner Feldes (Niederösterreich). *Beiträge zur Entomofaunistik*, 7, 3–20.
- Škropík, M., Mourek, J., 2006. Metodika monitoringu evropsky významného druhu kovařík fialový (*Limoniscus violaceus*). Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny České Republiky. (Internetni vir: http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/Methodika-Limoniscus-violaceus.pdf)
- Uradni list RS, št. 33/2013: Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih

- (območjih Natura 2000), str. 4033.
- Vernik, M., 2014. Zbiranje podatkov o razširjenosti nekaterih vrst hroščev (Coleoptera) po Natura 2000 v Sloveniji - spletni portal www.sporocivrsto.si. V: Knjiga povzetkov 4. slovenskega entomološkega simpozija z mednarodno udeležbo. Klokočovnik V., Podlesnik J. (ur.). Maribor, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru: 47.
- Vignon, V., Orabi, P., 2003. Exploring the hedgerows network in the west France for the conservation of saproxylic beetles (*Osmoderma eremita*, *Gnoriumus variabilis*, *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*). Proceedings of the second pan-European conference on Saproxylic Beetles. London, People's Trust for Endangered Species.
- Vrezec, A., 2008. Fenološka ocena pojavljanja imagov štirih vrst varstveno pomembnih saproksilnih hroščev v Sloveniji: *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*, *Rosalia alpina*, *Morinus funereus* (Coleoptera: Lucanidae, Cerambycidae). Acta entomologica slovenica, 16, 117–126.
- Vrezec, A., Polak, S., Kapla, A., Pirnat, A., Šalamun, A., 2007. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev – *Carabus variolosus*, *Leptodirus hohenwartii*, *Lucanus cervus* in *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo.
- Vrezec, A., Pirnat, A., Kapla, A., Denac, D., 2008. Zasnova spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev vključno z dopolnitvijo predloga območij za vključitev v omrežje NATURA 2000. *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*, *Cerambyx cerdo*, *Osmoderma eremita*, *Limoniscus violaceus*, *Graphoderus bilineatus*. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Polak, S., Pirnat, A., Kapla, A., Denac, D., 2009. Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2008 in 2009 in zasnova spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev. *Carabus variolosus*, *Leptodirus hohenwartii*, *Lucanus cervus*, *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*, *Bolbelasmus unicornis*, *Stephanopachys substriatus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Rhysodes sulcatus*. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo.
- Vrezec, A., Kapla, A., Denac, D., 2010a. Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. Drugo vmesno poročilo. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2010b. Biology and ecology of flightless cerambycid *Morinus funereus* (Mulsant, 1862) as a background for monitoring application: laboratory and large-scale field study. V: European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles. Jurc M., Repe A., Meterc G., Borkovič D. (ur.), 6th, June 15–17, 2010, Ljubljana: 20.
- Vrezec, A., Pirnat, A., Kapla, A., Polak, S., Vernik, M., Brelih, S., Droveni, B., 2011a. Pregled statusa in raziskanosti hroščev (Coleoptera) evropskega varstvenega pomena v Sloveniji s predlogom slovenskega poimenovanja. Acta entomologica slovenica, 19, 81–138.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2011b. Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morinus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2012a. An overview of sampling methods tests for monitoring schemes of saproxylic beetles in the scope of Natura 2000 in Slovenia. V: Saproxylic beetles in Europe: monitoring, biology and conservation. Jurc M. (ur.). Ljubljana, Studia forestalia, strokovna in znanstvena dela 137, Slovenian Forestry Institute, Sliva Slovenica: 73–90.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2012b. Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2012: *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morinus funereus*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2013a. Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2013 in 2014. Poročilo za sklop 1. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2013b. Favna hroščev evropskega varstvenega pomena v krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, končno poročilo. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo.
- Zach, P., 2003. The occurrence and conservation status of *Limoniscus violaceus* and *Ampedus quadrisignatus* (Coleoptera, Elateridae) in Central Slovakia. London, Proceedings of the second pan-European conference on Saproxylic Beetles.
- Zuur, A., Ieno, E., Walker, N., Savelie, A., Smith, G., 2009. Mixed effect models and extensions in ecology with R. New York, Springer Verlag: 574 str.

GDK 907+15:148.2(497.4)(045)=163.6

Ekološke značilnosti habitata in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst ptic (Aves) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem

Ecological characteristics of habitats and potential distribution of selected qualification forest bird (Aves) species in the scope of Natura 2000 network in Slovenia: the first modelling approach

Al VREZEC¹, Maarten de GROOT², Andrej KOBLER³, Tomaž MIHELICH⁴,
Miran ČAS⁵, Davorin TOME⁶

Izvleček:

Vrezec, A., de Groot, M., Kobler, A., Mihelič, T., Čas, M., Tome, D.: Ekološke značilnosti habitata in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst ptic (Aves) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem. *Gozdarski vestnik*, 72/2014, š. 10. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 90. Prevod avtorji. Jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V članku je predstavljen prvi poskus velikoprostorskega vrednotenja habitata štirih gozdnih vrst ptic evropskega varstvenega pomena: divjega petelina (*Tetrao urogallus*), kozača (*Strix uralensis*), belohrbtega detla (*Dendrocopos leucotos*) in belovratnega muharja (*Ficedula albicollis*). Na podlagi obstoječih velikoprostorskih baz podatkov je bil analiziran izbor habitata izbranih vrst ptic in izdelane so bile karte potencialne primernosti habitatov vrst z uporabo strojnega učenja. Ker gre za gozdne specialiste, se je pri vseh oddaljenost od naselij ali kmetijskih površin izkazala za pomemben parameter habitata, pri večini vrst pa tudi lesna zaloga v sestoji, kar kaže na navezanost na starejše razvojne faze. To so prvi tovrstni modeli, ki jih bo treba v nadaljnjih raziskavah z bolj usmerjenim in ciljnim terenskim delom nadgraditi in razširiti še na druge vrste.

Ključne besede: Natura 2000, prostorski model, habitat, divji petelin, *Tetrao urogallus*, kozača, *Strix uralensis*, belohrbti detel, *Dendrocopos leucotos*, belovrati muhar, *Ficedula albicollis*, Slovenija

Abstract:

Vrezec, A., de Groot, M., Kobler, A., Mihelič, T., Čas, M., Tome, D.: Ecological characteristics of habitats and potential distribution of selected qualification forest bird (Aves) species in the scope of Natura 2000 network in Slovenia: the first modelling approach. *Gozdarski vestnik*, 72/2014, vol. 10. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 90. Translated by authors, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In the article, we present the first attempt of a large scale habitat evaluation in Slovenia which we performed on four bird species of European conservation concern: Capercaillie (*Tetrao urogallus*), Ural Owl (*Strix uralensis*), White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*), and Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*). With the use of existing large-scale databases we analysed the habitat selection and the potential distribution of the four species. Since all species are forest specialists, distance to the nearest settlement or to the agricultural land was an important habitat parameter. For most of the species we found also that the stand growing stock was important, which indicates the significance of presence of older developmental stages in the forests. These models are the first of this kind in Slovenia. However, upgrading with additional field data is necessary. Furthermore, in the context of nature conservation and specifically Natura 2000 is important this procedure is also done for other species.

Key words: Natura 2000, spatial model, habitat, Capercaillie, *Tetrao urogallus*, Ural Owl, *Strix uralensis*, White-backed Woodpecker, *Dendrocopos leucotos*, Collared Flycatcher, *Ficedula albicollis*, Slovenia

¹ Doc. dr. A. V., univ. dipl. biol., Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: al.vrezec@nib.si

² Dr. M. de G., univ. dipl. biol., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: maarten.degroot@gozdis.si

³ Dr. A. K., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: andrej.kobler@gozdis.si

⁴ T. M., univ. dipl. inž. gozd., DOPPS, Tržaška 2, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: tomaz.mihelic@dopps.si

⁵ Dr. M. Č., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: miran.cas@gozdis.si

⁶ Prof. dr. D. T., univ. dipl. biol., Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, e-naslov: davorin.tome@nib.si

1 UVOD

Posebna zavarovana območja (SPA) so bila po določilih Direktive o ohranjanju prostoživečih vrst ptic ali Ptičje direktive (79/409/EEC) opredeljena že leta 2003 (Božič, 2003) s kasnejšo revizijo, ki daje zdajšnjo podobo omrežja Natura 2000 v Sloveniji po Ptičji direktivi (Denac s sod., 2011). V Sloveniji je bilo doslej zabeleženo pojavljanje 122 vrst ptic, ki jih navaja Dodatek I. Ptičje Direktive kot vrste, pomembne za opredeljevanje območij SPA. Vendar vse izmed teh vrst v Sloveniji nimajo statusa kvalifikacijskih vrst zaradi različnih vzrokov (Denac s sod., 2011): (1) izjemno redki in ključni gosti, (2) negnezdeče vrste, ki se v majhnem številu pojavljajo razpršeno po vsej državi, (3) vrste, ki nikjer ne dosegajo po direktivi določenega populacijskega minimuma, (4) maloštevilne gnezdilke in gnezditve z nejasnim gnezditvenim statusom, (5) pogoste in splošno razširjene gnezditve, za katere ni mogoče opredeliti jasno izstopajočih območij v Sloveniji. Na podlagi teh določil je bilo v Sloveniji kot kvalifikacijskih izbranih petdeset vrst, med katerimi je osemnajst vrst vezanih na gozd ali podobne drevesne sestoje (Denac s sod., 2011). Gre torej za izbor vrst, na katere neposredno vpliva gospodarjenje z gozdovi, ki se lahko odrazi kot (dopolnjeno po Tucker in Evans, 1997; Trilar in Vrezec, 2009):

(1) pomanjkanje odmrle lesne mase: odmrle lesna masa (sušice, podrtice, lesni ostanki) oziroma v njej razvijajoče se žuželke so pomemben plen za specializirane vrste ptic, denimo žolne in detle (Aulén, 1991; Melletti in Penteriani, 2003; Czeszczewik s sod., 2013). Količina odmrle lesne mase je lahko za nekatere gozdne ptice izjemno pomemben element v habitatu, saj se je na primer kot najbolj ugoden habitat za žolne in detle izkazal gozd z 10–58 m³ odmrle lesne mase/ha (Müller in Büller, 2010). Pomen stoječih sušic se je kot velik izkazal za mnoge ptice kot vir hrane ali kot gnezdišče (Butler s sod., 2004). Podrtice dreves v zrelih gozdovih so značilno zavetje za gnezdenje divjega petelina (*Tetrao urogallus*), na primer na Kitajskem (Sun Yue Hua, 1995) in v Sloveniji, s 3–5 podrticami s premeri debel več kot 20 cm na hektar (Čas, 2006);

(2) pomanjkanje gnezditvenih dreves: pomanjkanje primernih gnezdišč je lahko pomemben

omejitveni dejavnik za ptice v okolju, kar še posebno velja za duplarje (Lohmus, 2003) ali vrste, ki gradijo večletna gnezda na visokih drevesih, denimo večje ujede in črna štoklja *Ciconia nigra* (Tucker in Evans, 1997). Število in prisotnost dupel v gozdnem sestoju je v povezavi s starostjo sestoja in količino odmrle lesne mase (Newton, 1998). Gnezdilnice so se pri več vrstah sicer izkazale kot uspešen nadomestek dupel (Petty s sod, 1994), a ne zadostijo celostnemu varovanju biotske pestrosti, zato je ohranjanje prevotlenih dreves eden ključnih naravovarstvenih ukrepov v gozdovih (Vrezec, 2011);

(3) spremenjena struktura in tip gozda: za ohranjanje nekaterih ogroženih in specializiranih vrst ptic so ključne starejše razvojne faze gozda (npr. Adamič, 1987; Žnidaršič in Čas, 1999) in tudi tip gozda, saj se denimo divji petelin (*Tetrao urogallus*) v glavnem pojavlja v odraslih iglastih gozdovih (Čas, 2002; 2006), medtem ko je belovrati muhar (*Ficedula albicollis*) specializiran na listnate gozdove (Kralj s sod., 2009). Pri gospodarjenju z gozdom se lahko spremenita struktura in tip gozda (Čas in Adamič, 1998; Kutnar s sod., 2005), na primer s pogozdovanjem in zaraščanjem izsekanih površin z neavtohtonimi vrstami dreves, s čimer lahko nastajajo za preživetje gozdnih specialistov neugodni homogeni sestoji (Čas, 1979, 2006; Klaus in Bergman, 1994; Tucker in Evans, 1997);

(4) goloseki: golosek je povezan z izgubo habitata zlasti specializiranih gozdnih vrst (Tucker in Evans, 1997), rezultat ponovne pogozditve golosečnih površin pa je a navadno enostaven enomerni gozd ali t.i. nenaravna in nestabilna lesna njiva (Mlinšek, 1989), ki je za preživetje gozdnih specialistov manj ustrezen od raznomernih in s selektivno sečnjo gospodarjenih gozdov (npr. Mihelič s sod., 2000a; Čas, 2000a, 2006; Zeiler s sod., 2002);

(5) razdrobljenost: razdrobljenost gozdnega prostora je pogosto eden glavnih razlogov zmanjševanja specializiranih gozdnih vrst, čeprav so učinki razdrobljenosti na različne vrste različni (Andrén, 1994; Walters, 1998; Angelstam in Čas, 2002; Angelstam, 2004). Obseg razdrobljenosti je še posebno pereč v nižinah, učinki pa so večji pri izrazito gozdnih vrstah, manj pa pri tistih, ki v gozdu le gnezdi, hranijo pa se večji del v negozdnih okoljih;



Slika 1: Izbrane gozdne kvalifikacijske vrste ptic po Ptičji direktivi EU v Sloveniji: (a) divji petelin (*Tetrao urogallus*), (b) kozača (*Strix uralensis*), (c) belohrbti detel (*Dendrocopos leucotos*) in (d) belovrati muhar (*Ficedula albicollis*). (foto: Tomaž Mihelič, Dejan Bordjan)

Figure 1: Selected forest qualification bird species listed at Bird Directive: (a) Capercaillie (*Tetrao urogallus*), (b) Ural Owl (*Strix uralensis*), (c) White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) and (d) Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*). (photo: Tomaž Mihelič, Dejan Bordjan)

(6) motnje in nemir: neposredni vpliv sečnje je tudi motnja v okolju, ki je pri nekaterih bolj občutljivih vrstah za gnezda ali v bližini gnezda v času gnezdenja lahko še posebno pereča. Podobno učinkuje tudi nemir zaradi neusmerjene in neurejene rekreacijske dejavnosti, kar se večinoma odraža v začasni ali trajni opustitvi gnezdišč ali rastišč oziroma lekov (npr. Čas, 1999, 2010, 2012a; Mihelič in Marčeta, 2000; Vrezec s sod., 2009; Storch, 2013), učinki motenj pa so pomembni

tudi pozimi (Thiel s sod., 2008). Med dejavnike ogrožanja gozdnih vrst ptic lahko sodi tudi lovska dejavnost, na primer s krmišči za divjad, ki povečuje koncentracije populacij plenilskih vrst, npr. divjega prašiča (*Sus scrofa*) za gnezda gozdnih kur (Saniga, 2002) ali s še vedno prisotnim ilegalnim lovom (Vrezec, 2014), rekreacija in demografski vzroki ter kmetijstvo (tudi opuščanje in zaraščanje pašnikov; Čas 2006; Purnat s sod. 2007) in urbanizacija, ki pa so zgolj posredni

vplivi gospodarjenja z gozdom, zato jih nadalje ne bomo obravnavali.

Modeliranje habitata in razširjenosti ptic sta se izkazala za ključna pri upravljanju z območji, monitoringu in pri napovedovanju sprememb v okolju (npr. Huntley s sod., 2007; Brambilla s sod., 2013). V pričujočem prispevku smo izdelali modele potencialne razširjenosti izbranih štirih kvalifikacijskih gozdnih vrst ptic v Sloveniji (slika 1). Cilji prispevka so naslednji:

- izdelava prostorskih modelov primernosti habitata izbranih gozdnih kvalifikacijskih vrst na podlagi doslej zbranih in dostopnih podatkov in validacija modelov z dodatnimi ciljno usmerjenimi terenskimi raziskavami,
- določitev manjkajočih območij v poznavanju razširjenosti in testiranje zadostnosti omrežja Natura 2000 za izbrane vrste v Sloveniji,
- analiza izbora habitata oziroma ekoloških preferenc izbranih vrst glede na za Slovenijo dostopne velikoprostorske okoljske podatke.

2 METODE

2.1 Baze podatkov

Za potrebe analiz in izvedbe modelov smo skupno zbrali 8.061 podatkov o pojavljanju izbranih kvalifikacijskih vrst ptic, ki zajemajo naključno in ciljno zbrane podatke (preglednica 1). Med ciljno zbranimi podatki smo upoštevali tudi podatke s potrjeno odsotnostjo ciljne vrste, kar je še posebno pomembno za razvoj natančnejših modelov. Podatke smo zbrali iz podatkovnih baz Nacionalnega inštituta za biologijo – NIB (kozača), Gozdarskega inštituta Slovenije – GIS (divji petelin) in Društva

za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije – DOPPS (belohrbti detel, belovrati muhar). Za validacijo prostorskih modelov smo z dodatnim ciljnim terenskim delom (NIB – kozača; DOPPS – belohrbti detel, belovrati muhar) in obstoječih baz podatkov (npr. baza Novega ornitološkega atlasa (DOPPS) naključnih opazovanj ptic v Sloveniji – kozača) zbrali še dodatnih 592 podatkov (preglednica 1).

Točke opažanja izbranih vrst so bile skupaj z razpoložljivimi okoljskimi podatki (preglednica 2) podlaga za prostorsko modeliranje primernosti habitata. Uporabili smo naslednje velikoprostorske baze podatkov za Slovenijo: sestojna karta gozdov (Zavod za gozdove Slovenije – ZGS; 2008), raba tal (Ministrstvo za kmetijstvo in okolje – MKO; 2011), digitalni model višin (Geodetska uprava Republike Slovenije – GURS; 2006) in številčnost velike sinice (*Parus major*) (DOPPS; 2014). Iz teh podlag smo za vsako izbrano vrsto povzeli vrednosti izbranih spremenljivk, in sicer v polmeru 500 metrov (za kozačo in belohrbtega detla) oziroma 3000 m v primeru rastišč divjega petelina in 1000 m v primeru transektnih popisov belovratega muharja. Količina odmrle lesne mase je bila obravnavana kot v Vrezec s sod. (2014). Pri belovratem muharju smo kot parameter upoštevali tudi prisotnost in številčnost velikih sinic, ki je ena ključnih tekmujočih vrst belovratega muharja (Slagsvold, 1978; Krist, 2004). Z dodatkom tega parametra smo ovrednotili odvisnost razširjenosti belovratega muharja od biotskih povezav, kar je pogosto ključen, a velikokrat v prostorskem modeliranju prezrt vidik (Heikkinen s sod., 2007).

Preglednica 1: Število zbranih podatkov za izbrane vrste ptic za potrebe prostorskega modeliranja in analize izbora habitata

Table 1: Overview of the quantity of data for selected species used in this study.

Vrsta <i>Species</i>	Število podatkov za analizo habitata in izvedbo prostorskih modelov primernosti habitata <i>No. of data for modelling</i>	Število podatkov, zbranih za validacijo modelov <i>No. of data for model verification</i>
Divji petelin (<i>Tetrao urogallus</i>)	500	–
Kozača (<i>Strix uralensis</i>)	343	530
Belohrbti detel (<i>Dendrocopos leucotos</i>)	2960	57
Belovrati muhar (<i>Ficedula albicollis</i>)	4258	5

Preglednica 2: Izbor parametrov za analizo izbora habitata pri izbranih kvalifikacijskih vrstah ptic.

Table 2: Overview of selected habitat parameters by species used in this study.

Parameter Parameter	Divji petelin (<i>Tetrao urogallus</i>)	Kozača (<i>Strix uralensis</i>)	Belohrbti detel (<i>Dendrocopos leucotos</i>)	Belovra- ti muhar (<i>Ficedula albicollis</i>)
Nadmorska višina	X	X	X	X
Naklon	X	X	X	X
Lega	X	X	X	X
Tip tal (FAO)	X	X	X	X
Oddaljenost od gozda	X	X	X	X
Oddaljenost od kmetijske površine	X	X	X	X
Oddaljenost od naselja	X	X	X	X
Prisotnost naselja 500 m od lokacije popisa vrste		X		
Prisotnost kmetijske površine 500 m od lokacije popisa vrste		X		
Razvojna faza	X	X	X	X
Sklep krošenj	X	X	X	X
Površina pomlajevanja	X	X	X	X
Količina odmrle lesne mase			X	
Lesna zaloga iglavcev	X	X	X	X
Lesna zaloga rušja (<i>Pinus mugo</i>)	X			
Lesna zaloga rdečega bora (<i>Pinus sylvestris</i>)	X			
Lesna zaloga smreke (<i>Picea abies</i>)	X			
Lesna zaloga jelke (<i>Abies alba</i>)	X			
Lesna zaloga macesena (<i>Larix decidua</i>)	X			
Lesna zaloga listavcev	X	X	X	X
Lesna zaloga bukve (<i>Fagus sylvatica</i>)	X			
Lesna zaloga gradna (<i>Quercus petraea</i>)	X			
Lesna zaloga gorskega javorja (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	X			
Lesna zaloga velikega jesena (<i>Fraxinus excelsior</i>)	X			
Lesna zaloga gorskega bresta (<i>Ulmus glabra</i>)	X			
Lesna zaloga češnje (<i>Prunus avium</i>)	X			
Lesna zaloga belega vrbovja (<i>Salix alba</i>)	X			
Lesna zaloga jerebike (<i>Sorbus aucuparia</i>)	X			
Lesna zaloga drugih trdih listavcev	X			
Prirastek iglavcev		X		X
Prirastek listavcev		X		X
Skupna lesna zaloga dreves			X	X
Številčnost velike sinice (<i>Parus major</i>)				X
Zasnova	X	X		X
Zasnova mladovja	X			

2.2 Terensko popisovanje

Za potrebe verifikacije modelov primernosti habitata smo v letu 2013 s ciljnim popisi popisovali kozačo, belohrbtega detla in belovratega muharja. Izbirali smo območja brez doslej znanih podatkov o pojavljanju vrst, in sicer območja po modelu z veliko in majhno verjetnostjo pojavljanja. Pri kozači in belohrbtem detlu smo uporabili točkovno popisno metodo z uporabo izzivanja s posnetim oglašanjem samca, s katero zanesljivo popišemo zasedene teritorije v gnezditveni sezoni (Vrezec, 2003; Denac, 2013). Gre za beleženje teritorialnih parov ali samcev na vnaprej določeni mreži točk v izbranem gozdnem območju. Za belovratega muharja pa je bila izbrana klasična metoda popisovanja pojočih samcev ob linijskem transektu (Bibby s sod., 2005).

2.3 Analiza podatkov

Izbor habitata izbranih vrst na podlagi uporabljenih velikoprostorskih podatkov smo ugotavljali z uporabo posplošenega linearnega modela (GLM) ali posplošenega linearnega mešanega modela (GLMM) (Zuur s sod., 2009). Modele za napovedovanje potencialne primernosti habitatov

izbranih vrst smo razvijali s strojnim učenjem, med katerim smo izdelali ansambelske modele, sestavljene iz po sto regresijskih dreves. Na podlagi teh modelov smo izdelali serijo kart Slovenije, ki prikazujejo gradient primernosti habitata, ki nakazuje potencialno razširjenost obravnavanih vrst v Sloveniji glede na ekološke niše teh vrst, kot smo jih pač lahko zajeli v naših modelih. V kolikšni meri izdelane karte modelne primernosti habitata za izbrane vrste odražajo dejansko stanje v naravi, smo ugotavljali z uporabo pristopa površine pod krivuljo (The Area Under the Curve – AUC), ki jo izračunamo iz ROC (Receiver Operating Characteristic). Vrednost AUC = 0,5 pomeni, da je razporeditev točk naključna in da model nima moči za razlago razširjenosti vrste, medtem ko pri vrednosti AUC = 1 model najbolje napove v našem primeru vzorec razširjenosti vrste. Podrobnejša predstavitev uporabljenih analitičnih metod je predstavljena v Vrezec s sod. (2014). Glede na zbrane podatke za verifikacijo smo ovrednotili le modela za kozačo in belovratega muharja.

Karte potencialne razširjenosti obravnavanih ptic smo izdelali na podlagi kart modelov potencialne primernosti habitata z upoštevanjem vseh znanih lokacij recentnih opažanj

Preglednica 3: Pregled Posebnih območij varstva (SPA), določenih v okviru omrežja Natura 2000, za varstvo obravnavanih kvalifikacijskih vrst ptic

Table 3: Special Protected Areas (SPA) within Natura 2000 network in Slovenia declared for conservation of selected qualification bird species.

ID območja <i>Site ID</i>	Posebna območja varstva (SPA) <i>Special Protected Areas (SPA)</i>	Divji petelin (<i>Tetrao urogallus</i>)	Kozača (<i>Strix uralensis</i>)	Belohrbti detel (<i>Dendrocopos leucotos</i>)	B elovrati muhar (<i>Ficedula albicollis</i>)
SI5000001	Jelovica	X	X		
SI5000002	Snežnik - Pivka	X	X	X	
SI5000006	Pohorje	X			
SI5000010	Mura				X
SI5000011	Drava				X
SI5000012	Krakovski gozd - Šentjernejsko polje		X		X
SI5000013	Kočevsko	X	X	X	
SI5000019	Julijci	X	X		
SI5000024	Grintovci	X			
SI5000025	Trnovski gozd	X	X	X	
SI5000026	Posavsko hribovje				X
SI5000029	Gluha loza			X	

izbranih vrst. Ko smo pretvarjali karte primernosti habitata, kjer vrednosti segajo od 0 (povsem neprimerno) do 1 (povsem primerno), v karte potencialne razširjenosti, smo kot prag primernosti privzeli 25-ti percentil vrednosti habitatne primernosti iz preseka točk opažanj s karto primernosti habitata. Tako smo izločili naključna pojavljanja zunaj optimalnih habitatov. Na podlagi karte potencialne razširjenosti smo navedli ocene deležev vključenosti potencialne razširjenosti izbranih kvalifikacijskih ptic v Posebna območja varstva obstoječega omrežja Natura 2000 (tabela 3) kot primer mere zadostnosti omrežja Natura 2000 za izbrane kvalifikacijske vrste v Sloveniji.

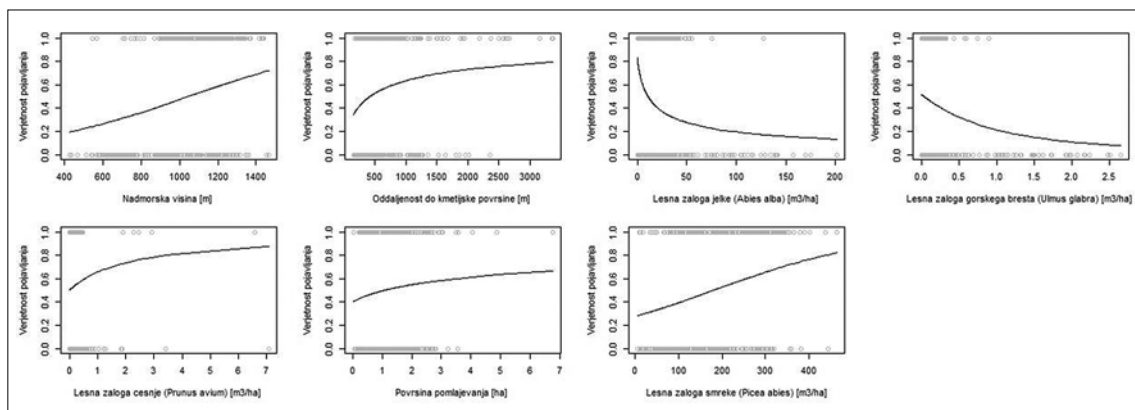
2 REZULTATI IN RAZPRAVA

2.1 Divji petelin (*Tetrao urogallus*)

Divji petelin je borealna vrsta z genetsko svojstvenimi in izoliranimi robnimi populacijami v srednji in južni Evropi, v Sloveniji prevladuje severna borealna linija, ki je razširjena po večjem delu Evrope nad okoli 44 ° severne geografske širine (Bajc s sod., 2011). V zadnjih desetletjih se je populacija zaradi spreminjanja rabe in struktur gozdov zelo zmanjšala po vsej srednji Evropi (Segelbacher in Storch, 2002; Birdlife International 2004), tudi v Sloveniji (Čas, 2002; 2006; 2012b). Življenjski prostor divjega petelina so starejši strukturirani iglasti in mešani gozdovi

z relativno odprtim presvetljenim sklepom, še zlasti pomembna za vrsto pa je zadostna pokrovnost tal z zeliščnim slojem in zarastjo borovnic (*Vaccinium myrtillus*) (Čas, 1996; Storch, 1999; Žnidaršič in Čas, 1999). Glavni del prehrane divjega petelina so borovnice in žuželke, pozimi brsti in iglice dreves, mladiči begavci se hranijo z žužkami na gozdnih tleh. Je promiskuitetna vrsta, ki se v času parjenja zbira na tradicionalnih rastiščih.

Vsa znana rastišča so obiskali in preverili lovci in gozdarji v sodelovanju Gozdarskega inštituta Slovenije z Lovsko zvezo Slovenije (LZS) in ZGS v času spomladanskega petja na rastiščih najmanj trikrat v istem letu med letoma 2009 do 2011. Vsi okoljski podatki so bili pridobljeni v polmeru 3000 m okrog rastišča (preglednica 2). V statistični analizi je bil uporabljen model GLM za ugotavljanje razlik v habitatnih spremenljivkah med aktivnimi in neaktivnimi (opuščenimi) rastišči. Od izbranih spremenljivk so bile v pozitivni povezavi s prisotnostjo aktivnih rastišč divjega petelina nadmorska višina, oddaljenost od kmetijskih površin, lesna zaloga jelke (*Prunus avium*), površina mladja in lesna zaloga smreke (*Picea abies*) (slika 2). Lesna zaloga jelke (*Aies alba*) in gorskega bresta (*Ulmus glabra*) sta bili v negativni korelaciji z verjetnostjo pojavljanja divjega petelina, kar nakazuje vpliv habitatno neprimerne prebiralne strukture gozdov in sklenjenega sklepa krošenj (Sachot s

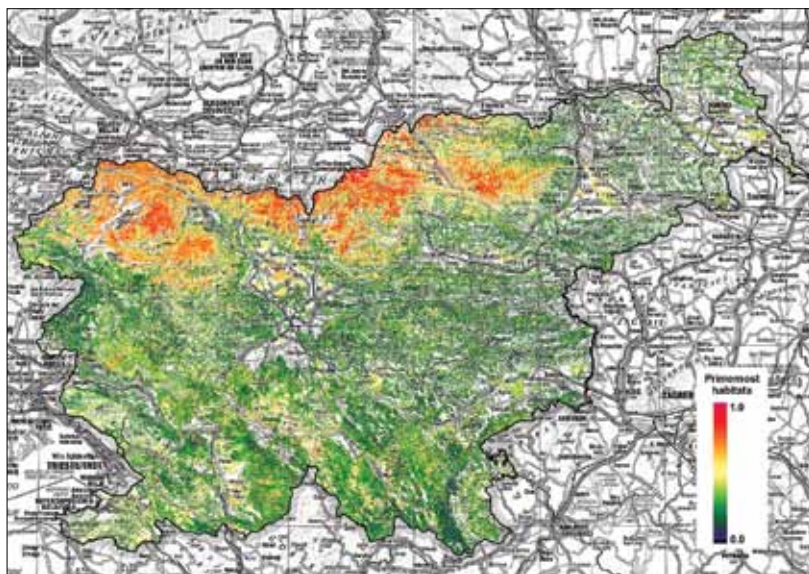


Slika 2: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilne vplive na verjetnost pojavljanja divjega petelina (*Tetrao urogallus*) v Sloveniji.

Figure 2: The probability of occurrence of the Capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the gradient of significant habitat parameters.

Slika 3: Karta modelne primernosti habitata za divjega petelina (*Tetrao urogallus*) v Sloveniji. Primernost habitata je navedena na intervalu od 0 (povsem neprimerno-modro) do 1 (popolnoma primerno - rdeče) in zajema le gozdno masko.

Figure 3: The model map of forest habitat suitability for Capercaillie (Tetrao urogallus) in Slovenia. The habitat suitability is shown in interval between 0 (totally unsuitable - blue) to 1 (totally suitable - red) within forest mask.



sod., 2003). Lesna zaloga češnje se v dosedanjih raziskavah ni izkazala za bistveno pri vrednotenju habitata divjega petelina, zato v prihodnje razlaga odvisnosti zasluži posebno pozornost. Razlog je lahko v doslej še neprepoznanem dejstvu ali pa je povsem metodološki. Analiza podatkov v polmeru 3000 m okrog rastišč, ki zajema celoletni habitat, lahko zajame tudi podatke habitatno neprimernih gozdnih in negozdnih enklav, ki se po nadmorski višini zelo razlikujejo od samega (ožjega) zimsko-spomladanskega habitata ($r \approx 500$ m), saj le-ti velikokrat ležijo na zelo razgibanem hribovitem svetu. V prihodnje bi bilo treba pri analizi habitata poleg oddaljenosti upoštevati še vertikalno oddaljenost od rastišča in jo omejiti na razpon ± 200 višinskih metrov. Ker gre v našem primeru za večfaktorske odvisnosti, si moramo še neznanu pozitivno odvisnost z lesno zalogo češnje in negativno odvisnost z lesno zalogo jelke in gorskega bresta (v habitatno neprimernih aceretalnih jarkih), morda v razmerju s smreko in listavci oziroma v korelaciji z razkrojem struktur odraslih jelovih gozdov in z vraščanjem neprimernega polnilnega sloja listavcev, razlagati kot še neraziskano.

Pozitivna korelacija z nadmorsko višino lahko nakazuje zmanjševanje motenj ljudi in/ali ugodnejše fitoklimatske (borealne) habitatne razmere (Čas in Adamič, 1995; Čas, 2000b). V nižinskem

delu je vznemirjanje rastišč s strani ljudi večje zaradi bližine naselij, saj je znano, da je divji petelin najprej izginil z rastišč v okolici naselij, ki so bila aktivna še pred sto leti (npr. Mikuletič, 1984; Adamič, 1986; Čas, 1999; Tome s sod., 2013), v zadnjih desetletjih pa so v nižinah intenzivno propadali sekundarni iglasti gozdovi in se vraščali domorodni listavci. Zato se je zelo spreminjala struktura primernih odraslih mešanih iglastih gozdov (Čas, 2006). Enako velja za bližino kmetijskih površin. Vrsta se pojavlja bolj v notranjosti gozda, ki je manj dostopen ljudem (motnje, strukture). Pozitivna povezava s površino mladja pri nizkih vrednostih (do 7 ha) nakazuje na neprimernost gozda brez mladja, ki je za to gozdno kuro v majhnem deležu pomembno kritje na tleh. Pozitivna povezava s smreko pomeni, da se je vrsta pomaknila na višje nadmorske višine in na območja, kjer je smreke več, kar potrjujejo tudi prejšnje raziskave alpskih rastiščnih habitatov (Čas, 1996). Po drugi strani se na območjih jelke v južnih Dinaridih izrazito zmanjšuje število aktivnih rastišč. Zanimivo je, da se je v območjih z obsežnimi gospodarskimi gozdovi precej zmanjšalo število aktivnih rastišč. To kaže, da obsežne strnjene sekundarne monokulture smreke ali jelke ali njihove razgrajene sestojne odrasle strukture na rastiščih jelovo-bukovih gozdov (*Abieti-Fagetum*) z vraščajočim polnilnim slojem avtohtonih listavcev

zunaj mrazišč (z borovnico) le niso tako primerne za vrsto (Čas, 2006). Stanje pa se še poslabšuje z zaraščanjem zadnjih gozdnih jas in košenic ter s številnimi plenilskimi vrstami (Čas 2012b).

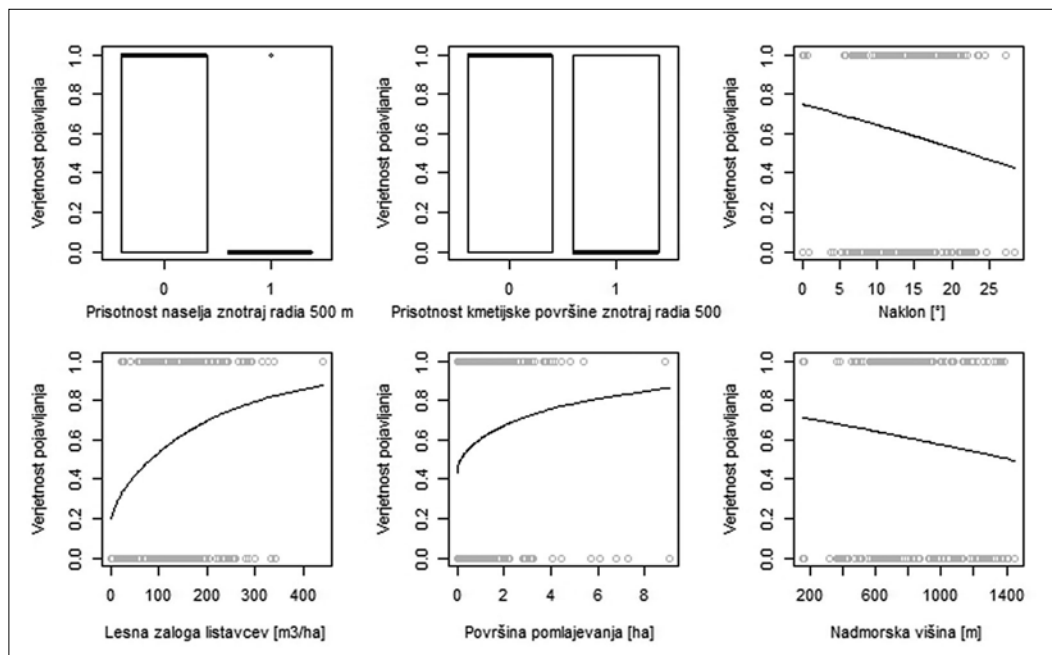
Modela potencialne razširjenosti divjega petelina (slika 3) nismo potrjevali na terenu, a model kaže, da so pri nas dandanes glavna območja razširjenosti divjega petelina na višjih nadmorskih višinah Julijskih Alp, Karavank, Kamniško-Savinjskih Alp in Pohorja, kar potrjujejo prejšnje raziskave razporeditve rastišč (Čas, 1999; 2006). Poleg tega so bila registrirana številna suboptimalna območja aktivnih rastišč, ki prekrivajo manjše površine in so obkrožena z neprimernimi površinami, npr. na Kočevskem, Snežniku in v Trnovskem gozdu, kjer je v zadnjih desetih letih največje zmanjšanje številčnosti vrste (Čas, 2006).

2.2 Kozača (*Strix uralensis*)

Kozača je pretežno borealna vrsta, v vzhodni in jugovzhodni Evropi pa se pojavlja izolirana populacija, ki naj bi bila ledenodobni relikv (Mikola, 1983). Južna populacija je opredeljena kot

podvrsta *Strix uralensis macroura* na podlagi značilnih morfoloških, ne pa tudi genetskih razlik (Vrezec, 2009, Hausknecht s sod., 2014). Razširjena je po vsej Sloveniji (Mihelič s sod., 2000), največje gostote pa dosega v Dinaridih (Vrezec, 2007). V glavnem se pojavlja na višjih nadmorskih višinah (Vrezec, 2003) in v gozdovih asociacije *Omphalodo-Fagetum*. Gnezdi v duplih starih dreves, večjih drevesnih štrcljih, starih gnezdih, včasih tudi na tleh in na zgrajenih objektih (Vrezec & Kohek, 2002), in sicer večinoma od aprila do junija. V prehrani prevladujejo mali sesalci, zlasti miši, voluharice in polhi (*Glis glis*) (Vrezec, 2000, Sotenšek, 2012).

Na podlagi modela GLM z binomsko porazdelitvijo se je kazalo, da je prisotnost kozače v pozitivni povezavi z lesno zalogo listavcev in mladjem (slika 4). Vrsta se ni pojavljala na območjih z naseljem v radiju 500 m okrog mesta opažanja, negativne povezave z verjetnostjo pojavljanja kozače pa smo ugotovili še pri nadmorski višini, naklonu in prisotnosti kmetijske površine znotraj radija 500 m.



Slika 4: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja kozače (*Strix uralensis*) v Sloveniji.

Figure 4: The probability of occurrence of the Ural Owl (*Strix uralensis*) in the gradient of significant habitat parameters.

Izogibanje naseljem in strmim naklonom je bilo v Sloveniji pri kozači že potrjeno (Vrezec in Tome, 2004), v povezavi z nadmorsko višino pa se je kozača med vsemi našimi sovami izkazala kot vrsta z največjo toleranco, saj jo najdemo v nižinah in na višjih legah (Tome, 1996). Kljub temu smo z našo raziskavo pokazali, da se verjetnost pojavljanja kozače z višino zmanjšuje in da so najbolj optimalna območja za vrsto pravzaprav v nižinah, kjer pa dandanes ni številna verjetno zaradi razdrobljenosti nižinskih gozdov in njihove spremenjene strukture. Kozača namreč izbira starejše gozdne sestoje z veliko lesno zalogo listavcev, kjer kot naša največja duplarica najde dovolj ustreznih gnezditvenih mest (slika 5). Primerna gnezditvena mesta, torej dupla, so namreč eden glavnih populacijskih omejitvenih dejavnikov kozače (Lohmus, 2003). Potrebuje tudi presvetljene gozdove, na kar nakazuje pozitivna povezava z velikostjo površin pomlajevanja, ki so lahko za vrsto ugodna lovišča. Tudi parametra lesna zaloga in mladje sta lahko povezana, zato bi bilo treba v prihodnje te povezave s stališča habitata kozače še dodatno testirati.

Karta modelne primernosti habitata (slika 6) se je na podlagi dodatno zbranih podatkov izkazala za zmerno zanesljivo ($AUC = 0,64 \pm 0,03$). Na podlagi te karte sklepamo, da so glavna območja za kozačo v dinarski regiji (t.j. Trnovski gozd, Krimsko hribovje, Snežnik z Javorniki in Kočevsko), vendar tudi v drugih gorskih in hribovskih predelih, kot so Kamniško-Savinjske Alpe in celo nekateri gozdni sestoji v SV Sloveniji ter v nižinskih gozdovih, kot je Krakovski gozd. Čeprav iz SV Slovenije za izgradnjo modela nismo imeli konkretnih podatkov, saj v tem delu Slovenije kozača recentno ni bila znana (Geister, 1995; Božič in Vrezec, 2000; Mihelič s sod., 2000b; Vrezec in Tome, 2004), znana pa je bila v začetku 20. stoletja (Reiser, 1925), je model pokazal potencialno primernost nekaterih gozdnih sestojev tudi v tem delu Slovenije, na primer Pohorje, Konjiška gora in Boč, Mura ter Črni log. V letih od 2013 do 2014 smo ciljno za kozačo pregledali nekaj omenjenih lokacij in vrsto potrdili na Pohorju in Konjiški gori, na Boču in v Črnem logu pa ne. Omenjene ugotovitve glede na raziskave v preteklosti lahko kažejo na širjenje vrste pri nas, s karto modelne



Slika 5: Kozača (*Strix uralensis*) je naša največja duplarica, zato so večja živa ali odmrla drevesa z dupli v gozdovih zanjo ključnega pomena. (Foto: Tomaž Mihelič)
Figure 5: The Ural Owl (*Strix uralensis*) is the largest species in Slovenia breeding in tree holes, therefore tree holes in live or dead trees in forest stands are crucially important for its successful breeding. (photo: Tomaž Mihelič)

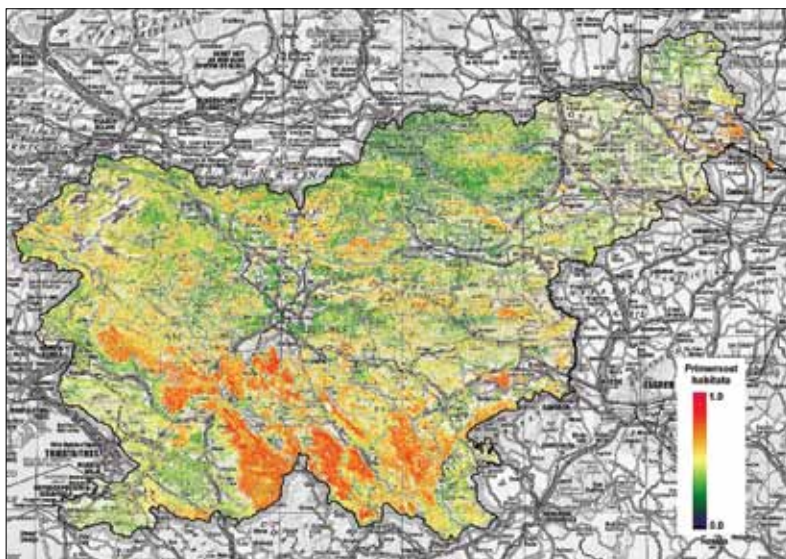
primernosti habitata (slika 6) pa lahko sklepamo, kje ob takem trendu vrsto še lahko pričakujemo v prihodnosti.

2.3 Belohrbti detel (*Dendrocopos leucotos*)

V Sloveniji prihajata v stik dve podvrsti belohrbtega detla, in sicer nominotipska podvrsta *D. l. leucotos*, ki je sicer razširjena po večjem delu Evrope, in balkanska podvrsta *D. l. lilfordi* (Matvejev in Vasič, 1973). Slednja je bila velikokrat obravnavana celo kot samostojna vrsta, kar pa ni splošno sprejeto dejstvo (Gill in Donsker, 2014). Slovenijo naj bi po nekaterih starejših navedbah v večji meri poseljevala podvrsta *D. l. leucotos*, zlasti severno polovico države (Matvejev in Vasič, 1973), vendar je bila v zadnjem obdobju

Slika 6: Karta modelne primernosti habitata za kozačo (*Strix uralensis*) v Sloveniji. Primernost habitata je navedena v intervalu od 0 (povsem neprimerno-modro) do 1 (popolnoma primerno-rdeče) in zajema le gozdno masko.

Figure 6: The model map of forest habitat suitability for Ural Owl (*Strix uralensis*) in Slovenia. The habitat suitability is shown in interval between 0 (totally unsuitable – blue) to 1 (totally suitable – red) within forest mask.



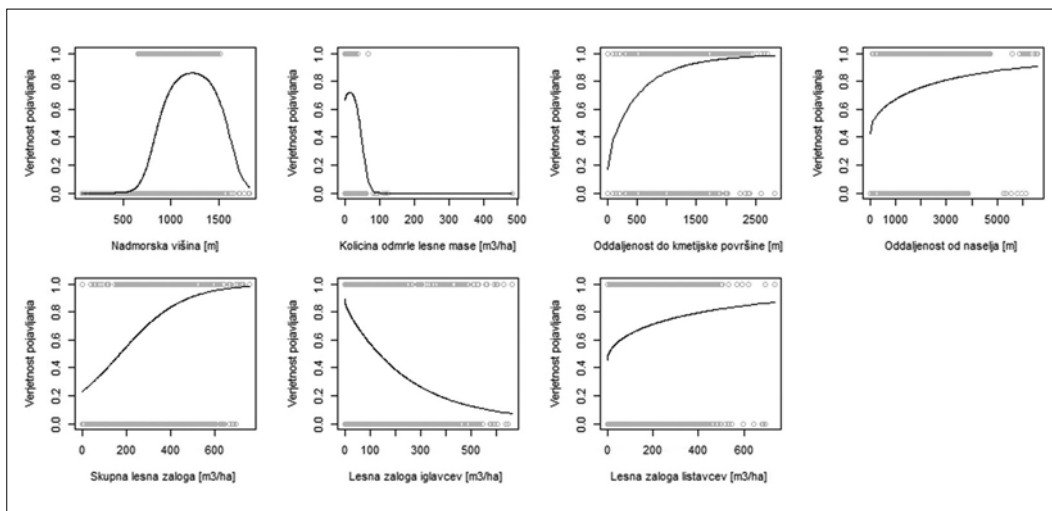
zabeležena večinoma le balkanska podvrsta *D. l. lilfordi* (Perušek, 1991; Geister, 1995; Gregori, 1996; Mlakar, 1996; Denac, 2013) in le dvakrat nominotipska podvrsta na Pohorju in pri Bledu (Šere, 1985; Rubinič, 1993). V sklopu te študije smo zato imeli le z v zadnjih desetih letih zbrane podatke (baza Novega ornitološkega atlasa Slovenije, DOPPS), ki se nanašajo zgolj na podatke o balkanski podvrsti *D. l. lilfordi* (Denac, 2013). Belohrbti detel se sicer v glavnem pojavlja v odraslih listnatih gozdnih bukve (*Fagus sylvatica*) z veliko odmrle lesne biomase. Prehranjuje se na večjem stoječem odmrlem drevju in ležčem odmrlem drevju (Melletti in Penteriani, 2003; Czeszczewik, 2009). Specializiran je za saproksilne nevretenčarje, zlasti ličinke žuželk, ki živijo v odmrlih drevesih (Aulén, 1991). Stoječe sušice so kot prehranjevališče za vrsto ključnega pomena, zato je vrsta kot tudi pestrost združbe žoln in detlov v gozdnih odvisna od količin stoječe odmrle lesne mase (Czeszczewik s sod., 2013). Gnezdilno duplo si izteše v velika stara drevesa brez znakov trohnenja (Melletti in Penteriani, 2003; slika 7).

Analiza izbora habitata belohrbtega detla z modelom GLMM je pokazala, da se verjetnost pojavljanja vrste povečuje z oddaljenostjo od kmetijskih površin in naselij ter s povečevanjem skupne lesne zaloge (slika 8), kar pomeni, da vrsti bolj ustrezajo starejši sestoji. Razdalja



Slika 7: Gnezdilno duplo belohrbtega detla (*Dendrocopos leucotos lilfordi*) z mladičem v stoječi sušici bukve (*Fagus sylvatica*) (foto: Tomaž Mihelič)

Figure 7: Nest hole of the White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos lilfordi*) with fledgling in dead standing tree of Beech (*Fagus sylvatica*). (photo: Tomaž Mihelič)



Slika 8: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja belohrbtega detla (*Dendrocopos leucotos*) v Sloveniji.

Figure 8: The probability of occurrence of the White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) in the gradient of significant habitat parameters.

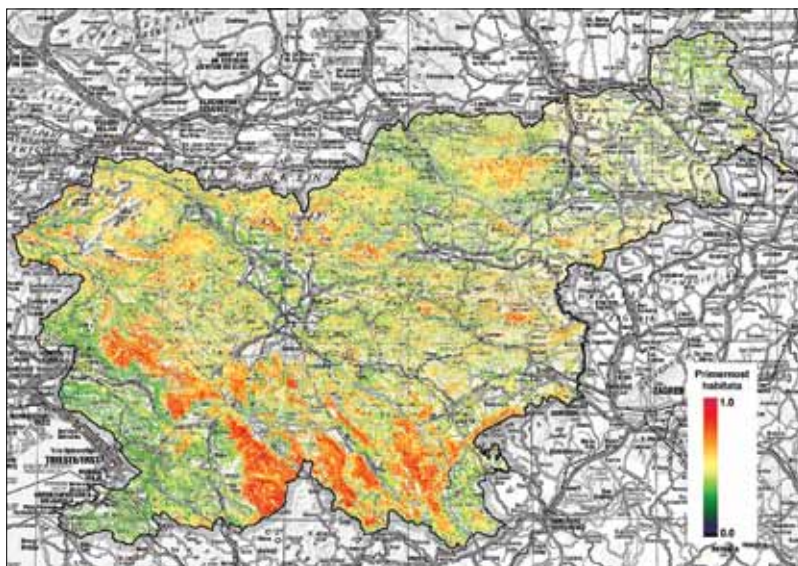
do kmetijskih površin in naselij nakazuje, da potrebuje obsežne gozdne površine (Carlson in Stenberg, 1995) in območja, kjer je človekov vpliv majhen. Belohrbti detel je vrsta, vezana na listnate, zlasti bukove, sestoje (Melletti in Penteriani, 2003), zato ne preseneča povečevanje verjetnosti njegovega pojavljanja v sestojih z večjo lesno zalogo listavcev in zmanjševanje verjetnosti pojavljanja z večjo zalogo iglavcev (slika 8). To je sredogorska vrsta, ki živi nekako od 800 do 1500 m nad morjem (slika 8). Rezultati potrjujejo, da se vrsta pojavlja na območjih z veliko odmrle lesne mase. V tej študiji se je sicer so se za vrsto v slovenskih gozdovih izkazale najustreznejše razmere pri okoli 30 m³/ha (slika 8), kar je v razponu izsledkov tujih raziskav, da vrsta potrebuje od 10 do 58 m³/ha odmrle lesne mase v gozdnih sestojih (Angelstam, 2002; Frank, 2002). Vendar pa je bil podatek o količini odmrle mase, ki je bil zajet v modelih, zgolj približen, saj ni bila izmerjena na dejanskih mestih pojavljanja vrste, pač pa le v bližini glede na stalne vzorčne ploskve (glej tudi Vrezec s sod., 2014). Zato bo treba parametru količine odmrle lesne mase, ki se je izkazal kot pomemben, v prihodnjih raziskavah nameniti več pozornosti, da bo mogoče določiti jasne

meje, ki še omogočajo preživetje tako specializiranim gozdnim vrstam, kot je belohrbti detel.

Karta potencialne primernosti habitata belohrbtega detla v Sloveniji kaže na populacijska jedra vrste v južni dinarski Sloveniji, zlasti Trnovski gozd, Snežnik, Kočevje in Gorjanci (slika 9). To so območja, kjer je bila v prejšnjih popisih odkrita balkanska podvrsta *D. l. lilfordi* (Perušek, 1991; Gregori, 1996; Denac, 2013). Poleg naštetih se je med prvovrstna območja za vrsto izkazal tudi Mokerc, od koder doslej ni znano pojavljanje belohrbtega detla. Druga potencialna območja so bila najdena v višjih legah Pohorja, Kamniško-Savinjskih Alp, Karavank, Boča in Julijskih Alp, kjer bi sicer pričakovali nominotipsko podvrsto *D. l. leucotos*. V sklopu študije smo izbrali pet dodatnih območij, ki so po modelu kazala veliko primernost habitata, kjer smo vrsto popisali za namene verifikacije modela. Na skupno 57 popisnih točkah nismo zaznali vrste, zato verifikacija modela ni bila mogoča, nakazuje pa majhno moč modela pri napovedovanju potencialne razširjenosti vrste.

Slika 9: Karta modelne primernosti habitata za belohrbtega detla (*Dendrocopos leucotos*) v Sloveniji. Primernost habitata je navedena na intervalu od 0 (povsem neprimerno-modro) do 1 (popolnoma primerno-rdeče) in zajema le gozdno masko.

Figure 9: The model map of forest habitat suitability for White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) in Slovenia. The habitat suitability is shown in interval between 0 (totally unsuitable – blue) to 1 (totally suitable – red) within forest mask.



2.4 Belovrati muhar (*Ficedula albicollis*)

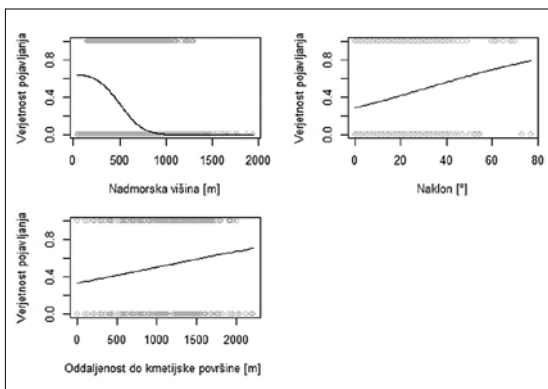
Belovrati muhar se pojavlja le v jugovzhodni Evropi z nekaj lokalnimi populacijami na Švedskem do jugozahodne Azije (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1993). Vrsta se večinoma pojavlja v temnih in zaprtih listnatih gozdovih, vendar tudi v parkih in vrtovih. V srednji Evropi naseljuje nižinske gozdove asociacij *Tilio-Carpinetum* in *Ficario-Ulmetum* (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1993; Kralj s sod., 2009). Vrsta potrebuje stara drevesa, saj gnezdi v duplih, za katera navadno tekmuje z drugimi manjšimi vrstami ptic (Merila in Wiggins, 1995). Gnezdilna sezona se začne konec aprila in traja do konca maja (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1993).

Modeli so bili izdelani na podlagi podatkov kilometerskih transektnih popisov (baza podatkov DOPPS). Z analizo izbora habitata z modelom GLM smo ugotovili, da je belovrati muhar pretežno vrsta nižjih leg, tja do 500 metrov nad morjem. Verjetnost njegovega pojavljanja pa se celo povečuje s strmino naklona pobočja in oddaljenostjo od odprtih kmetijskih površin (slika 10). V nasprotju s pričakovanji smo na območjih z večjimi gostotami potrdili tudi večje gostote velikih sinic (*Parus major*), kar verjetno pomeni, da mu ustrezajo sestoji z velikim številom razpoložljivih drevesnih dupel za gnezdenje.

Negativna povezava s prirastkom iglavcev in pozitivna s prirastkom listavcev nakazuje, da

belovrati muhar daje prednost listnatim gozdovom in se izogiba gozdovom, kjer prevladujejo iglavci. Pozitivna povezava z oddaljenostjo od kmetijskih površin kaže, da se vrsta raje pojavlja v večjih predelih gozda, daleč stran od gozdnega roba. Negativna povezava z nadmorsko višino nakazuje, da se belovrati muhar v glavnem pojavlja v nižinskih gozdovih. Vendar ima raje strma južna pobočja, kar nakazuje, da je morda nekoliko bolj toploljuben oziroma se dandanes taki gozdovi v glavnem pojavljajo le na strmih predelih, na strmih pobočjih pa so gozdovi tudi manj intenzivno gospodarjeni. V povezavi z veliko sinico smo želeli preveriti možnost učinka tekmovalnosti med belovratim muharjem in drugimi duplarji, kjer smo ugotovili pozitivno povezavo. To je mogoče pojasniti z večjim obsegom meritev. Učinke tekmovalnosti je mogoče meriti le na manjšem nivoju (na nivoju drevesa). Velika sinica se pojavlja po vsej Sloveniji v različnih gozdnih tipih, v glavnem pa v gozdovih listavcev. Rezultati raziskave kažejo, da vrstama ustreza na podoben tip gozdnega prostora.

Modeli primernosti habitata za belovratega muharja na podlagi uporabljenih velikoprostorskih podatkov (slika 11) se je izkazal za manj zanesljivega, saj ne odstopa od naključne prostorske razporejenosti podatkov ($AUC = 0,5 \pm 0,5$). Kljub



Slika 10: Pregled vpliva parametrov habitata, ki so v analizi izkazali značilni vpliv na verjetnost pojavljanja belovratega muharja (*Ficedula albicollis*) v Sloveniji.

Figure 10: The probability of occurrence of the Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*) in the gradient of significant habitat parameters.

temu so se najboljše območja za vrsto pokazala na vzhodu Slovenije, kjer je vrsta tudi dejansko razširjena (Geister, 1995).

2.5 Modeli potencialne razširjenosti ptic in omrežje Natura 2000

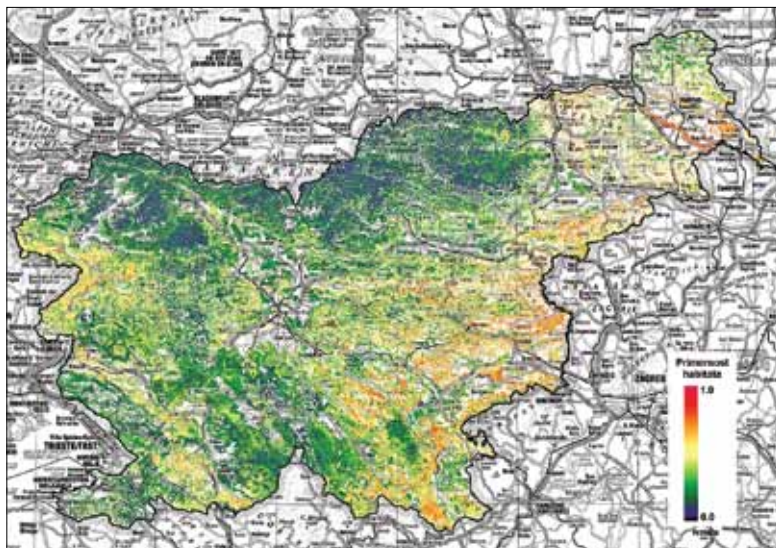
Upoštevač določilo 25. percentila podatkov, smo iz modelnih kart primernosti habitata izpeljali karte potencialne razširjenosti obravnavanih vrst (slika 12), pri čemer smo glede na določilo

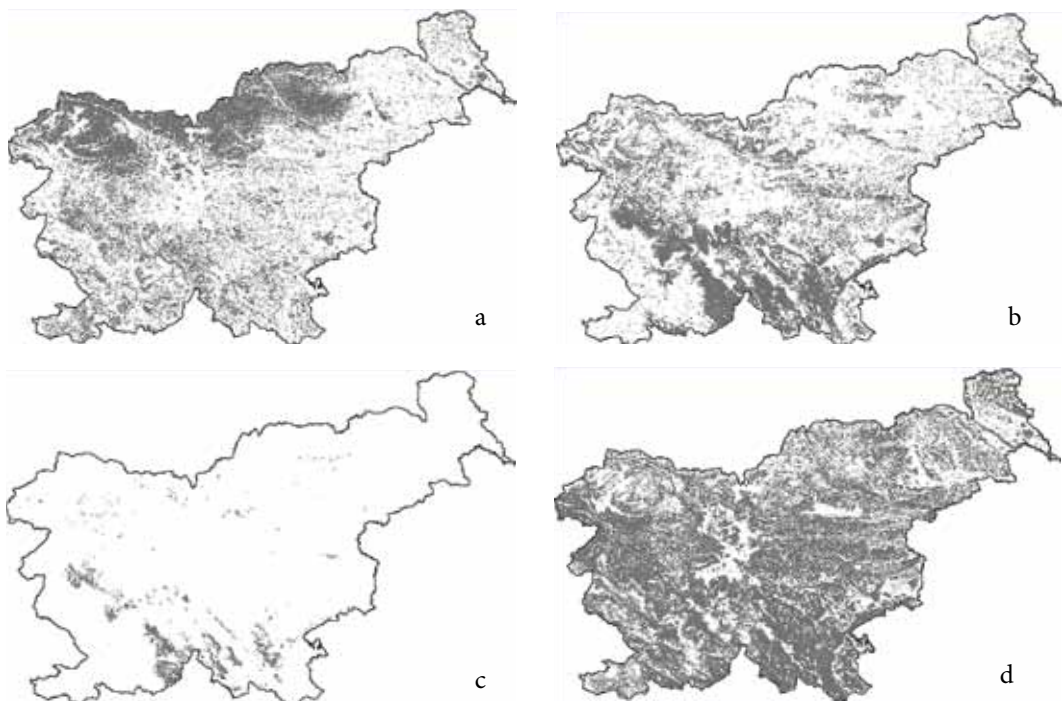
upoštevali stopnje primernosti habitata za divjega petelina 0,38 (N = 682 terenskih podatkov s potrjeno prisotnostjo vrste), kozačo 0,52 (N = 656 terenskih podatkov s potrjeno prisotnostjo vrste), belohrbtega detla 0,79 (N = 48 terenskih podatkov s potrjeno prisotnostjo vrste) in belovratega muharja 0,01 (N = 124 terenskih podatkov s potrjeno prisotnostjo vrste). Izpeljane karte potencialne razširjenosti vrst kažejo na izrazita populacijska jedra pri divjem petelinu, kozači in belohrbtem detlu, medtem ko model za belovratega muharja ni imel te moči (slika 12). Domnevamo, da je model za belovratega muharja neustrezen, saj v pričujoči študiji glede na uporabljene podatke iz velikoprostorskih baz podatkov niso bili vključeni parametri habitata, ki ključno vplivajo na izbor habitata in razširjenost belovratega muharja.

Na podlagi kart potencialne razširjenosti obravnavanih kvalifikacijskih vrst ptic smo ocenili, v kolikšni meri obstoječe omrežje Natura 2000 z območji, na katerih so bile vrste razglašene za kvalifikacijske, zavzema potencialno razširjenost vrst (preglednica 4). Za primerjavo smo izračunali deleže tudi glede na zadnje populacijske ocene (DOPPS, 2014). Izmed obravnavanih štirih vrst smo najmanjši areal ugotovili pri belohrbtem detlu, ki po oceni obsega le 2 % ozemlja Slovenije, pri njem pa se kaže tudi visoka stopnja vključenosti za vrsto primernih območij v omrežje Natura 2000 kot kvalifikacijskih, kar je primerljivo tudi

Slika 11: Karta modelne primernosti habitata za belovratega muharja (*Ficedula albicollis*) v Sloveniji. Primernost habitata je navedena na intervalu od 0 (povsem neprimerno-modro) do 1 (popolnoma primerno-rdeče) in zajema le gozdno masko.

Figure 11: The model map of forest habitat suitability for Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*) in Slovenia. The habitat suitability is shown in interval between 0 (totally unsuitable – blue) to 1 (totally suitable – red) within forest mask.





Slika 12: Iz modelnih kart primernosti habitata izpeljane karte potencialne razširjenosti izbranih kvalifikacijskih vrst ptic v Sloveniji: (a) divji petelin (*Tetrao urogallus*), (b) kozača (*Strix uralensis*), (c) belohrbti detel (*Dendrocopos leucotos*), (d) belovrati muhar (*Ficedula albicollis*).

Figure 12: Potential distribution maps for selected qualification bird species in Slovenia derived from model maps of forest habitat suitability: (a) Capercaillie (*Tetrao urogallus*), (b) Ural Owl (*Strix uralensis*), (c) White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) and (d) Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*).

deležu populacije, ki se jo varuje v okviru omrežja Natura 2000 (preglednica 4). Najzanesljivejši model potencialne primernosti habitata smo ugotovili pri kozači, pri kateri smo ocenili, da njen areal obsega vsega 22 % površine Slovenije, v omrežje Natura 2000 pa je vključenega le 30 % areala, delež varovane populacije pa je precej večji (preglednica 4). Razlog temu lahko iščemo predvsem v dejstvu, da so z območji SPA zajeta zares najboljše območja v državi, ki jih kozača poseljuje v visokih gostotah. Na preostalih območjih je kozača redkejša in je zgolj robna populacija ali pa gre celo za širjenje areala, saj denimo v SZ Sloveniji do nedavnega vrsta v recentnem času ni bila znana (Mihelič s sod., 2000b; Vrezec in Tome, 2004). Karta potencialne razširjenosti (slika 12) morda nakazuje tudi območja, ki jih zdaj kozača še ne poseljuje, morda pa jo lahko tam pričakujemo v prihodnosti. Zato je model lahko

dobra podlaga za nadaljnje raziskave. Podoben razkorak med deležem areala in populacije smo ugotovili tudi pri divjem petelinu, pri katerem bi lahko naredili podobne zaključke. Model potencialne primernosti habitata pri divjem petelinu sicer ni bil ovrednoten z dodatnimi terenskimi raziskavami, vendar na omejitve modela kaže predvsem odsotnost primernih habitatov v južni oziroma dinarski Sloveniji, od koder je vrsta znana še dandanes. Zato modela še ni mogoče obravnavati kot povsem zanesljivega.

3 ZAKLJUČEK

Metoda določanja razširjenosti izbranih varstveno pomembnih vrst s prostorskimi modeli primernosti habitata in iz njih izpeljanimi kartami potencialne razširjenosti je lahko učinkovita pri dopolnjevanju znanja o razširjenosti vrst. Doda-

Preglednica 4: Modelni izračuni velikosti potencialnega areala in pregled populacijskih ocen izbranih vrst ptic v Sloveniji ter ocena deleža vključenosti potencialnega areala in populacij v obstoječe omrežje Natura 2000.

Table 4: Model calculations of the range area size and overview of population estimates of selected qualification bird species in Slovenia with estimation of proportion of areal and population size inclusion within Natura 2000 network.

Vrsta Species	Model potencialne primernosti habitata The model of habitat suitability			Populacijske ocene Population size estimation	
	Zanesljivost modela Model accuracy	Potencialni areal vrste v Sloveniji ¹ Potential species areal in Slovenia [km ²]	Natura 2000 ² [%]	Ocena populacije Sloveniji ³ [št. parov] Slovenian population size estimation [no. pairs]	Natura 2000 ⁴ [%]
Divji petelin (<i>Tetrao urogallus</i>)	ni ovrednoten	4983,18	26,6	550 - 600	70,4
Kozača (<i>Strix uralensis</i>)	zmerno zanesljiv	4401,49	30,0	700 - 1200	71,3
Belohrbti detel (<i>Dendrocopos leucotos</i>)	ni ovrednoten (verjetno majhna moč)	411,79	73,6	70 - 100	82,3
Belovrati muhar (<i>Ficedula albicollis</i>)	nezanesljiv	9472,23	1,6	8500 - 12000	79,6

¹ skupna površina izpeljane potencialne razširjenosti vrste v Sloveniji po modelu potencialne primernosti habitata (slika 12)/total species areal size in Slovenia according to the model of potential habitat suitability (Figure 12)

² delež potencialne površine razširjenosti vrste, zajet v kvalifikacijska območja za vrsto znotraj omrežja Natura 2000 v Sloveniji/proportion of potential areal included in Natura 2000 network

³ populacijska ocena vrste v Sloveniji (DOPPS, 2014)/population size estimation in Slovenia (DOPPS, 2014)

⁴ ocena deleža populacije vrste, zajetega v kvalifikacijska območja za vrsto znotraj omrežja Natura 2000 (podatki o populacijskih ocenah, povzeti po DOPPS, 2014)/proportion of species population within Natura 2000 network (DOPPS, 2014)

tne raziskave na podlagi modelov so razkrile kar nekaj še neznanih lokacij vrst, ki smo jih odkrili na območjih z veliko verjetnostjo pojavljanja, denimo pri kozači. Ovrednoteni modeli, tudi z manjšo zanesljivostjo, lahko služijo kot vodilo za nadaljnje raziskave, ki terjajo predvsem dopolnitve kartografskih podlag s podatki o parametrih, ki bolje določajo prisotnost izbranih vrst. Kljub temu pa za načrtovanja v prostoru potrebujemo zanesljiveje modele, ki jih je na podlagi rezultatov in izkušenj te študije mogoče z usmerjenim raziskovalnim delom ustrezno dopolniti in izboljšati.

Rezultati študije kažejo, da so obstoječi velikoprostorski podatki za Slovenijo uporabni za modeliranje razširjenosti in habitatskih zahtev le pri nekaterih vrstah. Šibkost obstoječih velikoprostorskih podatkov se kaže na treh nivojih:

- 1 natančnost in nepristranskost zajema podatkov na terenu (težava ovrednotenja obstoječih podlag na terenu)

- 2 podatki so bili zbrani za druge namene, zato manjkajo nekatere ključne informacije o habitatu nekaterih vrst

- 3 razen za redke izjeme v okviru baze gozdarskih podatkov za gozdne sestoje (podatki o drevesnih vrstah), ni ustreznih kartografskih podlag za elemente biotske pestrosti. Ravno biotski podatki so namreč ključni za modeliranje razširjenosti in značilnosti habitata vrst.

Kot smernice za nadaljnji razvoj prostorskih modelov in podlag za določanje upravljanja gozdnih območij Natura 2000 v Sloveniji predlagamo naslednje:

- 1 vzpostavitev baze biotskih kartografskih podlag za namene:
 - upravljanja s prostorom (izkoriščanje dobrin, urbanizacija, naravovarstvo, conacija območij)
 - modeliranja na višjem nivoju (vključevanje biotskih povezav kot ključnih pri delovanju in zgradbi ekosistemov)
 - upravljanja s populacijami prostoživečih vrst

- okoljskega monitoringa (okoljske in podnebne spremembe, širjenje tujerodnih vrst)
 - kmetijske in gozdarske politike
- 2 ekoloških in drugih, na prostor vezanih raziskav izdelava analiz habitata in potencialne razširjenosti za varstveno pomembne vrste z načrtom sistematičnega dopolnjevanja obstoječih prostorskih modelov in drugih modelov, ki bi bili izdelani po metodologiji, predstavljeni v tej študiji.

Ob tem je treba opozoriti, da so za uporabo v načrtih upravljanja s prostorom lahko uporabni le modeli z veliko zanesljivostjo, ki jih, kot kažejo tudi rezultati te študije, samo ob upoštevanju sedaj dostopnih velikoprostorskih podatkov ni mogoče razviti. Zato predlagamo postopen razvoj zanesljivih modelov razširjenosti vrst, ki vključujejo vrste različnih taksonomskih in trofičnih nivojev, začeni s rastlinami, rastlinojedimi živalmi pa vse do mesojedih živalih na višjih trofičnih nivojih in končnih plenilcev, kjer igrajo biotske povezave ključno vlogo pri razporejanju v prostoru.

4 POVZETEK

To je prvi primer modeliranja razširjenosti za Naturo 2000 kvalifikacijskih gozdnih vrst ptic v Sloveniji na podlagi obstoječih velikoprostorskih baz podatkov, ki zajemajo podatke o razširjenosti izbranih vrst pa tudi podatke o lastnosti habitata: sestojna karta gozdov, raba tal, digitalni relief višin. Kot modelne vrste smo v pričujočem prispevku izbrali ključne vrste pri opredeljevanju gozdnih posebnih zavarovanih območij (SPA) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: divji petelin (*Tetrao urogallus*), kozača (*Strix uralensis*), belohrbti detel (*Dendrocopos leucotos*) in belovrati muhar (*Ficedula albicollis*). S pristopi analize izbora habitata (GLM in GLMM modeli) in prostorskega modeliranja potencialne primernosti habitata smo skušali preveriti uporabnost obstoječih velikoprostorskih baz podatkov za potrebe modeliranja razširjenosti vrst. Pri divjem petelinu k izboru habitata vrste na površini v polmeru 3000 m okoli rastišč (leks) ključno vplivajo nadmorska višina, oddaljenost od kmetijskih površin, površina mladja, lesna zaloga smreke (*Picea abies*) in lesna zaloga češnje (*Prunus avium*) pozitivno, lesna zaloga jelke (*Abies alba*)

in gorskega bresta (*Ulmus glabra*) pa negativno. Model potencialne primernosti habitata kaže na najugodnejša območja v alpskem prostoru, manjkajo pa nekatera še vedno zasedena območja v Dinaridih. Modela sicer nismo ovrednotili z dodatnimi terenskimi podatki. Na razširjenost kozače pozitivno vplivata lesna zaloga listavcev in površina mladja, vrsta pa se izogiba naseljem, višjim nadmorskim višinam, strmemu naklonu in prisotnosti kmetijskih površin. Prostorski model potencialne primernosti habitata kozače se je izkazal za zmerno zanesljivega, saj smo vrsto potrdili tudi na nekaterih območjih v SV Sloveniji, kjer vrsta v recentnem obdobju ni bila znana. Območja, ki jih poseljuje belohrbti detel, navadno ležijo daleč od kmetijskih površin in naselij v starejših sestojih z veliko lesno zalogo, pri čemer raje izbira listavce, izogiba pa se sestojem, v katerih prevladujejo iglavci. Gre za sredogorsko vrsto, ki se pojavlja na območjih z veliko odmrle lesne mase. Prav potrebnim količinam odmrle lesne mase v slovenskih gozdovih bo treba v prihodnje nameniti več pozornosti, zlasti ob trendih intenziviranja pridobivanja lesne biomase za energetske potrebe. Belohrbti detel je izmed vseh obravnavanih vrst najverjetneje vrsta z najmanjšim arealom pri nas, vendar pa se model potencialne primernosti habitata ni izkazal za zelo zanesljivega, morda tudi zaradi dejstva, da so bili uporabljeni le dostopni podatki za balkansko podvrsto *D. l. lilfordi*, ne pa tudi za redkejšo alpsko podvrsto *D. l. leucotos*. Belovrati muhar se je izkazal za vrsto nižje ležečih gozdov, ki mu ustrezajo tudi strma pobočja in večje oddaljenosti od kmetijskih površin. Model potencialne primernosti habitata se je za vrsto izkazal kot nezanesljiv, kar kaže da v uporabljenih velikoprostorskih podatkih ni bilo zajetih ključnih parametrov habitata vrste. Prostorski modeli kažejo veliko uporabnost za bolj usmerjene raziskave razširjenosti vrst pri nas, vendar pa bo za uporabo v prostorskem načrtovanju gospodarjenja z gozdovi z vidika biotske pestrosti treba razviti zanesljivejše modele. Razvoj teh modelov biotske pestrosti bi moral biti postopen, z vključevanjem vrst različnih taksonomskih in trofičnih nivojev, saj igrajo biotske povezave ključno vlogo pri razporejanju vrst v prostoru.

5 SUMMARY

We presented the first case of distributional modeling of Natura 2000 qualifying forest species of birds in Slovenia, using existing large-scale databases of species distributions and habitat characteristics drawn from the databases: forests stands map, land use, and digital terrain model. As model species we selected four key species, which are designated for the Special Protected Areas (SPA) designation: Capercaillie (*Tetrao urogallus*), Ural Owl (*Strix uralensis*), White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) and Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*). Using habitat selection analyses (GLM and GLMM models) and spatial modelling of potential habitats we test usability of existing large scale databases for modelling of species distribution. The habitat and environmental variables which are positively influencing the presence of the Capercaillie with an area of 3000m radius are altitude, distance to agricultural land, area of young stands, growing stock of Spruce (*Picea abies*) and growing stock of Cherry tree (*Prunus avium*), while we found that growing stock of Silver Fir (*Abies alba*) and Wych Elm (*Ulmus glabra*) influence the Capercaillie negatively. The potential distribution map showed that the Alpine areas are most suitable, while areas in Dinaric region had very low suitability. The model was not verified on the field. For the Ural Owl, we found that deciduous trees growing stock and area of young stands influenced its distribution positively. The settlements, high elevations, steep slopes, and agricultural land are negatively influencing the distribution. Model of potential habitat suitability was moderately reliable. We were able to locate some previously unknown localities of the Ural Owl in SE parts of Slovenia. The results for the White-backed Woodpecker show that it occurs usually far from agricultural land and human settlements, occurs in older stands with high overall growing stock, and prefers deciduous forest stands. It avoids coniferous forest stands. It is a typical species of middle altitudes, and is most abundant in areas with plenty of dead wood. In light of increased acquisition of wood biomass from forests for energy, the problem of dead wood in our forests should deserve more attention. Among all four species the White-backed Woodpecker

showed the most limited distribution in Slovenia, but model of potential habitat suitability was not very reliable. This is perhaps due to the fact that we have to our disposal only data on locations of the Balkan subspecies *D. l. lilfordi*, and not also for more rare Alpine subspecies of *D. l. leucotos*. Furthermore, the amount of deadwood was not included in the potential distribution modeling, while it is shown to have large impact in its habitat selection. We found Collared Flycatcher to be a species of lowland forests far away from agricultural land and at steep slopes. The model of potential habitat suitability was not reliable, this indicates that the existing large scale datasets do not include key parameters important for this species. It is shown that at least better models are very useful for more specific research of the species distribution, but for forestry planning and influence of forestry on biodiversity more reliable models should be developed. Building of those models should be gradual and they should preferably include data on species of different taxonomical and trophic levels, so that biotic interactions, which are often of highly influential on the species distribution, are included in modelling as well.

6 ZAHVALA

Članek je nastal v okviru projekta CRP V4-1143 Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih Nature 2000 (nosilec: dr. Marko Kovač). Dejanu Bordjanu se zahvaljujemo za fotografijo belovratega muharja in tudi za terensko pomoč pri zbiranju verifikacijskih podatkov. Zavodu za gozdove Slovenije se zahvaljujemo za podatke iz gozdne sestojne karte, ki so bili podlaga za modeliranje, LZS za prostovoljno sodelovanje z GIS in ZGS pri izvedbi popisov rastišč divjega petelina, prostovoljnimi popisovalcem DOPPS pa za uporabljene podatke o belovratem muharju, belohrbtem detlu in kozači, ki so zbrani v ornitološki bazi DOPPS.

7 LITERATURA

Adamič, M., 1987. Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji. Strokovna in znanstvena dela 93. Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, VDO Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo.

- Andrén, H., 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos*, 71, 355-366.
- Angelstam, P., 2002. Reconciling land management with natural disturbance regimes in European boreal forests V: Landscape ecology and resource management: managing the match. Bissonette J, Storch I. (ur.). Island Press: 193-226.
- Angelstam, P., 2004. Habitat thresholds and effects of forest landscape change on the distribution and abundance of black grouse and capercaillie. *Ecol Bull*, 51, 173-187.
- Angelstam, P., Čas, M., 2002. Landscape scale habitat thresholds for Capercaillie in Sweden and Slovenia. V: The 9th International Grouse Symposium : 19-23 August 2002, Beijing : [Programme, Abstracts, List of participants]. Beijing: [s. n.], str. 54.
- Aulén, G., 1991. Increasing insect abundance by killing deciduous trees: A method of improving the food situation for endangered woodpeckers. *Holarctic Ecology*, 14, 68-80.
- Bajc, M., Čas, M., Ballian, D., Kunovac, S., Zubič, G., Grubešič, M., Zhelev, P., Paule, L., Grebenc, T., Kraigher, H., 2011. Genetic Differentiation of the Western Capercaillie Highlights the Importance of South-Eastern Europe for Understanding the Species Phylogeography. *PLoS ONE*, 6, e23602. doi:10.1371/journal.pone.0023602.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A., Mustoe, S. H., 2005. *Bird Census Techniques*. 2nd ed. Amsterdam, Academic Press. 302 str.
- BirdLife International 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, BirdLife International. 374 str.
- Božič, L., 2003. Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2. Ljubljana, Monografija DOPPS š. 2. 140 str.
- Božič, L., Vrezec, A., 2000. Sove Pohorja. *Acrocephalus*, 21, 47-53.
- Brambilla, M., Bassi, E., Bergero, V., Casale, F., Chemollo, M., Falco, R., Longoni, V., Saporetti, F., Vignano, E., Vitulano, S., 2013. Modelling distribution and potential overlap between Boreal Owl *Aegolius funereus* and Black Woodpecker *Dryocopus martius*: implications for management and monitoring plans. *Bird Conservation International*, 23, 502-511.
- Butle, R., Angelstam, P., Ekelund, P., Schlaepfer, R., 2004. Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forest. *Biological Conservation*, 119, 305-318.
- Carlson, A., Stenberg, I., 1995. Vitryggig hackspett (*Dendrocopos leucotos*): biotopval och sårbarhetsanalys. Uppsala, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Wildlife Ecology, Report 27.
- Czeszczewik, D., 2009. Foraging Behaviour of White-Backed Woodpeckers *Dendrocopos leucotos* in a Primeval Forest (Białowieża National Park, NE Poland): Dependence on Habitat Resources and Season. *Acta Ornithologica*, 44, 109-118.
- Czeszczewik, D., Walankiewicz, W., Mitrus, C., Tumiel, T., Stanski, T., Sahel, M., Bednarczyk, G., 2013. Importance of dead wood resources for woodpeckers in coniferous stands in the Białowieża Forest. *Bird Conservation International*, 23, 414-425.
- Čas, M., 1979. Zakonitosti in pomen vračanja listavcev v smrekove monokulture mislinjskega Pohorja : diplomska naloga. Ljubljana, Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, VDO Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, 92 str.
- Čas, M., 1996. Vpliv spreminjanja gozda v alpski krajini na primernost habitatov divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.): magistrsko delo. Ljubljana, (Biotehniška fakulteta, Odd. za gozdarstvo), samozaložba: 144 str.
- Čas, M., 2000a. Ohranjanje habitatov ogroženih vrst divjadi in drugih prostoživečih živali v gozdnih ekosistemih - gozdne kure - divji petelin : zaključni elaborat. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za ekologijo gozdne favne in lovstvo, 109 str.
- Čas, M., 2000b. Changes of capercaillie habitats with altitude in Slovenia. *Grouse news*, 19, 11-14.
- Čas, M., 2002. Forest land biodiversity use, degradation and development, co-natural silviculture and capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) as indicator in Slovenian Alps: research report. *Grouse news*, 24.
- Čas, M., 2006. Fluktuacije populacij divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v odvisnosti od pretekle rabe tal in strukture gozdov v jugovzhodnih Alpah : doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 263 str.
- Čas, M., 2010. Disturbances and predation on Capercaillie at leks in Alps and Dinaric mountains. *Šumarski list*, 134, 487-495.
- Čas, M., 2012a. The changes in rural and forest landscape and their use in the Slovenian Alps in the last centuries - a »back to nature« tourism with impacts, a case of Western Capercaillie. V: *Strategies for tourism industry - micro and macro perspectives*, Kasimoğlu M., Aydin H (ur.). Rijeka, InTech: [339]-372, (internetni vir: <http://www.intechopen.com/books/strategies-for-tourism-industry-micro-and-macro-perspectives/the-changes-in-rural-and-forest-land-as-a-consequence-of-a-human-activities-in-alps-in-last-century>).
- Čas, M., 2012b. Spreminjanje rabe tal in gozdov ter populacijska dinamika nekaterih živalskih vrst gozdnate krajine na Slovenskem po letu 1874 - pomen za upravljanje z divjadjo. *Zlatorogov zbornik*, 1, 85-104.
- Čas, M., Adamič, M., 1995. The impacts of forest die-back on the distribution of Capercaillie leks in north-central Slovenia. V: *The Sixth International Grouse Symposium, Proceedings*, Udine, 20-24 sept. 1993.
- Čas, M., Adamič, M., 1998. Vpliv spreminjanja gozda na razporeditev rastišč divjega petelina (*Tetrao*

- urogallus* L.) v vzhodnih Alpah. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 57, 5–57.
- Denac, K., Mihelič, T., Božič, L., Kmecl, P., Jančar, T., Figel, J., Rubinič, B., 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). Ljubljana, DOPPS – BirdLife Slovenia.
- Denac, K., 2013. Belohrbti detel *Dendrocopos leucotos* V: Monitoring populacij izbranih vrst ptic - popisi gnezdk 2012 in 2013. Poročilo. Denac K., Božič L., Mihelič T., Denac D., Kmecl P., Figelj J., Bordjan D. (ur.). Ljubljana, DOPPS-BirdLife Slovenia: 83–117.
- DOPPS 2014. Poročilo po 12. členu ptičje direktive (2009/147/EC) za obdobje 2008-2012. Populacijske ocene ptic. Ljubljana, DOPPS.
- Fielding, A. H., Bell, J. F., 1997. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. Environ. Conserv., 24, 38–49.
- Frank, G., 2002. Brutzeitliche Einnischung des Weißbruckenspechtes *Dendrocopos leucotos* im Vergleich zum Buntspecht *Dendrocopos major* in montanen Mischwäldern der nordlichen Kalkalpen. Vogelwelt, 123, 225–239.
- Geister, I., 1995. Ornitoloski atlas Slovenije. Ljubljana, DZS, 287 str.
- Gill, F., Donsker, D. (ur.) 2014. IOC World Bird List (v 4.2). Doi 10.14344/IOC.ML.4.2. <http://www.worldbirdnames.org/>
- Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, K. M., 1993. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 13: Passeriformes. Wiesbaden, Aula-Verlag.
- Gregori, J., 1996. Belohrbti detel *Dendrocopos leucotos* gnezdi na Gorjanjcih. Acrocephalus, 17: 153–155.
- Hausknecht, R., Jacobs, S., Müller, J., Zink, R., Frey, H., Solheim, R., Vrezec, A., Kristin, A., Mihok, J., Kergalve, I., Saurola, P., Kuehn, R., 2014. Phylogeographic analysis and genetic cluster recognition for the conservation of Ural Owls (*Strix uralensis*) in Europe. Journal of Ornithology 155, 121–134.
- Heikkinen, R. K., Luoto, M., Virkkala, R., Pearson, R. G., Korber, J. H., 2007. Biotic interactions improve prediction of boreal bird distributions at macro-scales. Global Ecology and Biogeography, 16, 754–763.
- Huntley, B., Gree, R. E., Collingham, Y. C., Willis, S. G., 2007. A Climatic Atlas of European Breeding Birds. Barcelona, Lynx Edicions, 521 str.
- Klaus, S., Bergmann, H. H., 1994. Distribution, status and limiting factors of capercaillie in central Europe, particularly in Germany, including an evaluation of reintroduction. Gibier Faune Sauvage 11, 57–80.
- Kralj, J., Čiković, D., Dumbovič, V., Dolenc, Z., Tutiš, V., 2009. Habitat preferences of the collared flycatcher, *Ficedula albicollis* (Temm.) in mountains of continental Croatia. Polish Journal of Ecology, 57, 537–545.
- Krist, M., 2004. Importance of competition for food and nest-sites in aggressive behaviour of Collared Flycatcher *Ficedula albicollis*. Bird Study, 51, 41–47.
- Kutnar, L., Urbančič, M., Čas, M., 2005. Ohranjenost gozdnih tal in vegetacije v habitatu divjega petelina v vzhodnih Karavankah in vzhodnih Kamniško-Savinjskih Alpah. Zb. gozd. lesar., 77, 5–42.
- Lohmus, A., 2003. Do Ural owls (*Strix uralensis*) suffer from the lack of nest sites in managed forest? Biological Conservation, 110, 1–9.
- Matvejev, S. D., Vasič, V. F., 1973. Catalogus Faunae Jugoslaviae, IV/3 – Aves. Ljubljana, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 118 str.
- Melletti, M., Pentteriani, V., 2003. Nesting and feeding tree selection in the endangered white-backed woodpecker, *Dendrocopos leucotos lilfordi*. Wilson Bulletin, 115, 299–306.
- Merila, J., Wiggins, D. A., 1995. Interspecific competition for nest holes causes adult mortality in the Collared Flycatcher. Condor, 97, 445–450.
- Mihelič, T., Marčeta, B., 2000. Naravovarstvena problematika sten nad Ospom kot gnezdišča velike uharice *Bubo bubo*. Acrocephalus, 21, 61–66.
- Mihelič, T., Žnidaršič, M., Čas, M., 2000a. Popis pestrosti ptic na rastiščih divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v gozdnih tipih v vzhodnih Karavankah (Peca - Olševa) in vzhodnih Kamniško-Savinjskih Alpah (Smrekovec - Raduha) na Koroškem in Štajerskem : Končno poročilo o raziskovalnem delu, segment : Projekt: Ohranjanje habitatov ogroženih vrst divjadi in drugih prostoživečih živali v gozdnih ekosistemih in krajinah, gozdne kure - divji petelin (CRP - Gozd V4 0175). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za ekologijo gozdne favne in lovstvo, 2000. 12 str.
- Mihelič, T., Vrezec, A., Perušek, M., Svetličič, J., 2000b. Kozača *Strix uralensis* v Sloveniji. Acrocephalus, 21, 9–22.
- Mikkola, H., 1983. Owls of Europe. London, T & AD Poyser, 397 str.
- Mikuletič, V., 1984. Gozdne kure. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije, 195 str.
- Mlakar, G., 1996. Belohrbti detel *Dendrocopos leucotos*. Acrocephalus, 17, 85–86.
- Mlinšek, D., 1989. Pragozd v naši krajini. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, VTOZD gozdarstvo: 157 str.
- Müller, J., Büttler R., 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. Eur. J. Forest. Res., 129, 981–992.
- Newton, I., 1998. Population Limitation in Birds. London, Academic Press.
- Perušek, M., 1991. Balkanski detel *Dendrocopos lilfordi* gnezdi tudi v Sloveniji. Acrocephalus, 12, 14–18.
- Petty, S. J., Shaw, G., Anderson, D. I. K., 1994. Value of nest boxes for population studies and conservation of owls in coniferous forests in Britain. Journal of Raptor Research, 28, 134–142.
- Ptičja direktiva (79/409/EEC). Direktiva o ohranjanju prostoživečih vrst ptic, 1979.

- Purnat, Z., Čas, M., Adamič, M., 2007. Problematika ohranjanja habitata divjega petelina *Tetrao urogallus* na Menini (osrednja Slovenija) in vpliv pašništva. *Acrocephalus*, 28, 105–118.
- Reiser, O., 1925. Die Vögel von Marburg an der Drau. Graz, Naturwissenschaftlichen Verein in Steiermark, 143 str.
- Rubinič, B., 1993. Belohrbti detel *Dendrocopos leucotos*. *Acrocephalus*, 60, 168.
- Sachot, S., Perrin, N., Neet, C., 2003. Winter habitat selection by two sympatric forest grouse in western Switzerland: implications for conservation. *Biological Conservation*, 112, 3, 373–382.
- Saniga, M., 2002. Nest loss and chick mortality in capercaillie (*Tetrao urogallus*) and hazel grouse (*Bonasa bonasia*) in West Carpathians. *Folia Zoologica*, 51, 202–214.
- Segelbacher, G., Storch, I., 2002. Capercaillie in the Alps: genetic evidence of metapopulation structure and population decline. *Molecular Ecology*, 11, 1669–1677.
- Slagsvold, T., 1978. Competition between Great Tit *Parus major* and Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca*: experiment. *Ornis Scandinavica*, 9, 46–50.
- Sotenšek B. 2012. Prehranski niši simpatričnih vrst sov kozače (*Strix uralensis*) in lesne sove (*Strix aluco*) v gnezditvenem obdobju. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Storch, I., 1999. Auerhuhn-Schutz : Aber wie? München, University of Munich, Institute of Wildlife Research and Management, RieS Druck und Verlags: 43 str.
- Storch, I., 2013. Human disturbance of grouse - why and when? *Wildlife Biology*, 19, 4, 390–403.
- Sun-Yue-Hua, 1995. Studies of grouse in China. V: Proceedings of the 6th International Symposium on Grouse : 20–24 september 1993. Udine, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.
- Šere, D., 1985. Belohrbti detel *Dendrocopos leucotos*. *Acrocephalus*, 23, 11.
- Thiel, D., Jenni-Eiermann, S., Braunisch, V., Palme, R., Jenni, L. 2008. Ski tourism affects habitat use and evokes a physiological stress response in capercaillie *Tetrao urogallus*: a new methodological approach. *Journal of Applied Ecology*, 45, 845–853.
- Tome, D., 1996. Višinska razširjenost sov v Sloveniji. *Acrocephalus*, 17, 2–3.
- Tome, D., Vrezec, A., Bordjan, D., 2013. Ptice Ljubljane in okolice. Ljubljana, Mestna občina Ljubljana, 197 str.
- Trilar, T., Vrezec, A., 2009. Gozdne ptice Slovenije, 2. dopolnjena izdaja. Ljubljana, Mladinska knjiga, 143 str.
- Tucker, G. M., Evans, M. I., 1997. Habitats for birds in Europe. *BirdLife Conservation Series No. 6*. Cambridge, BirdLife International, 464 str.
- Vrezec, A., 2000. Prispevek k poznavanju prehrane kozače *Strix uralensis macroura* na Kočevskem. *Acrocephalus*, 21, 77–78.
- Vrezec, A., 2003. Breeding density and altitudinal distribution of the Ural, Tawny, and Boreal Owls in North Dinaric Alps (central Slovenia). *J. Raptor Res.*, 37, 55–62.
- Vrezec A. 2007. The Ural Owl (*Strix uralensis macroura*) – Status and overview of studies in Slovenia V: European Ural Owl workshop. Müller J., Scherzinger W., Moning C. (ur.), Grafenau, Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald: 16–31.
- Vrezec, A., 2009. Melanism and plumage variation in *macroura* Ural Owl. *Dutch Birding*, 31, 159–170.
- Vrezec, A., 2011. Gozd, dupla in duplarji. *Svet ptic*, 17, 23–25.
- Vrezec, A., 2014. Rentgen razkriva ilegalni lov na ptice. Delo, priloga Znanost, 13.2.2014, 56, 14.
- Vrezec, A., Bordjan, D., Perušek, M., Hudoklin, A., 2009. Population and ecology of the White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) and its conservation status in Slovenia. *Denisia*, 27, 103–114.
- Vrezec A., Kohek K. 2002. Nekaj gnezditvenih navad kozače *Strix uralensis* v Sloveniji. *Acrocephalus*, 23, 179–183.
- Vrezec, A., Tome, D., 2004. Altitudinal segregation between Ural Owl *Strix uralensis* and Tawny Owl *S. aluco*: evidence for competitive exclusion in raptorial birds. *Bird Study*, 51, 264–269.
- Vrezec, A., de Groot, M., Kobler, A., Ambrožič, Š., Kapla, A. 2014. Ekološke značilnosti habitatov in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst hroščev (Coleoptera) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem. *Gozdarski vestnik*, 72, 452–471.
- Walters, J. R., 1998. The Ecological Basis of Avian Sensitivity to Habitat Fragmentation. V: *Avian Conservation*. Marzluff J.M., Sallabanks R. (ur.), Island Press, Washington: 181–192.
- Zeiler, H., Breuss, M., Wöss, M., Szinovatz, V. 2002. The structure of habitat used by Hazel Grouse *Bonasa bonasia* during winter. *Acrocephalus*, 23, 115–121.
- Zuur, A., Ieno, E., Walker, N., Savelie, A., Smith, G., 2009. Mixed effect models and extensions in ecology with R. New York, Springer Verlag, 574 str.
- Žnidaršič, M., Čas, M., 1999. Gospodarjenje z gozdovi, ogroženost in ohranjanje habitatov divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Kamniško-Savinjskih Alpah. *Gozdarski vestnik*, 57, 127–140.

Poročilo o poslovanju gozdarstva v letu 2013

Forestry Business Operation Report for 2013.

Branko JUŽNIC

Izvleček:

Južnič, B.: Poročilo o poslovanju gozdarstva v letu 2013. *Gozdarskih vestnik*, 72/2014, št. 10. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 4.

Podjetja, ki imajo koncesije za delo v državnih gozdovih, predstavljajo temelj slovenskega proizvodnega gozdarstva. Še vedno zaposlujejo preko 80 % vseh gozdnih delavcev, imajo ustrezno tehnično opremo, znanje, izkušnje in strokovni kader. Kljub temu ekonomski kazalci in indikatorji zadnjih pet let nakazujejo njihovo nazadovanje. Vzrok niso le povečane koncesnine temveč tudi vedno slabše poslovno okolje. Pomemben razlog pa je propadajoča lesna industrija.

Ključne besede: poslovanje, kazalci, koncesionarji, gozdarske družbe, mali podjetniki, lesna industrija

Abstract:

Južnič, B.: *Forestry Business Operation Report for 2013*. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 72/2014, Vol. 10. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 4.

The companies having concession for work in state forests represent the basis of Slovenian Commercial Forestry. They still employ more than 80 percent of employees in forestry branch, have appropriate equipment, knowledge, experiences and expert workers. In spite of all that, economic indicators of those companies have showed decrease in last five years. The main cause is not only a high payment for concession, but also the fact that business environment is getting worse. An important reason is also bad situation in Slovenian wood industry.

Key words: business operations, indicators, concessionaires, forestry companies, small entrepreneurs, wood industry

1 KONCESIONARJI

1 CONCESSIONAIRES

Koncesionarji so podjetja, ki imajo dvajsetletno koncesijo za izkoriščanje gozdov v lasti RS podeljeno po zakonu iz leta 1996. To je skupni imenovalac vseh teh podjetij, ki se sicer lahko zelo razlikujejo po njihovi dejavnosti kot tudi po realizaciji prihodkov. Grobo jih lahko razdelimo v tri skupine :

- podjetja, ki se ukvarjajo le z gozdarsko dejavnostjo,
- podjetja, ki se ukvarjajo z gozdarstvom in primarno predelavo lesa,
- podjetja, ki se ukvarjajo z gozdarstvom, primarno predelavo in finalizacijo.

Podjetja so razporejena po celotnem ozemlju države in pokrivajo vsa gozdnogospodarska območja. Med njimi so velika, majhna in srednja podjetja. Dve izmed podjetij po SKD sodita pod številko 16 - Obdelava in predelava lesa; proizvodnja izdelkov iz lesa (GGP,d.o.o. in Snežnik d.d.). V agregatih to nekoliko zamegli celotno sliko

proizvodnega gozdarstva v Sloveniji. Nekatera podjetja iz zgornje tabele so med seboj kapitalsko povezana, tako, da je dejansko število neodvisnih in med seboj nepovezanih družb manjše kot je razvidno iz tabele.

Iz preglednice 2 je razvidno, da je število podjetij tudi v letu 2013 ostalo nespremenjeno. Po petletni finančni in gospodarski krizi, tudi to lahko štejemo kot uspeh, saj so jo ostale panoge odnesle bistveno slabše. V lesni industriji so tako propadla vsa večja podjetja, ki so tvorila jedro slovenske lesne industrije. Tudi nekatera koncesionarska podjetja imajo resne težave in večletne izgube. Najbolj pa jih pestijo povišane koncesnine in likvidnostne težave.

Kakor je razvidno so podjetja povečala prihodke za dobrih sedem odstotkov, odhodki pa so se povečali še nekoliko več. Dodana vrednost se vrtila okrog 34.000 eur in je kar precej večja kot v

¹ Mag. B. J. univ. dipl. inž. gozd., predsednik UO Združenja za gozdarstvo pri GZS in direktor Gozdarstva Grča d.d., Rožna ulica 39, 1330 Kočevje

Preglednica 1: Seznam podjetij – koncesionarjev*Table 1: List of companies – concessionaires*

Matična številka	Naziv
5129524	GOZDARSTVO GORNJA RADGONA D.O.O.
1982800	GOZDARSTVO GORENJSKE, PODJETJE ZA GOZDARSTVO IN PROMET Z LESOM D.O.O.
5151325	GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO MURSKA SOBOTA D.O.O.
5164338	GOZDNO GOSPODARSTVO BREŽICE D.O.O.
5150540	GOZDNO GOSPODARSTVO CELJE D.O.O.
5635853	GOZD LJUBLJANA, D.D.
5150701	GOZDNO GOSPODARSTVO MARIBOR D.D.
5699169	SNEŽNIK PODJETJE ZA PROIZVODNJO IN STORITVE, D.D.
5163757	SOŠKO GOZDNO GOSPODARSTVO TOLMIN D.D.
5292174	GOZDNO GOSPODARSTVO SLOVENJ GRADEC D.D.
5129591	GOZDARSTVO GRČA GOZDNA PROIZVODNJA, RAZREZ LESA IN TRGOVINA, D.D.
5142504	GOZDNO GOSPODARSTVO NOVO MESTO D.D.
5146763	GOZDNO GOSPODARSTVO BLED D.O.O.
5146623	GGP, GOZDNO GOSPODARSTVO POSTOJNA, D.O.O.

Vir podatkov: AJPEŠ; metodologija: SKEP GZS

Preglednica 2: Agregatni prikaz poslovanja koncesionarjev v letu 2013*Table 2: Summary review of business operation reports for concessionaires in 2013*

Agregati	Vrednost 2013	Index 13/12
Število družb	14,00	-
Prihodki (ne vključujejo sprememb vrednosti zalog)	150.059.997,00	107,20
Odhodki	149.154.107,00	107,60
Neto čisti dobiček / izguba	1.710.692,00	*
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	33.846,00	101,90
Stroški dela v dodani vrednosti (%)	73,00	95,40
Povp. št. zaposlenih po del. urah	1.268,66	100,00

Vir podatkov: AJPEŠ; metodologija: SKEP GZS. Op.: Podatki ne upoštevajo spremembe vrednosti zalog.

lesni industriji. Število zaposlenih se ni spremenilo že vrsto let, kar je ob tako visoki brezposelnosti v državi vsekakor razveseljujoče. Podjetja zaposlujejo predvsem na podeželju oziroma v ruralnem okolju, kar ima še dodatno težo.

Razveseljujoč je tudi pozitiven neto dobiček in čeprav majhen, se je povzpел na pozitivno stran, po neto izgubi v letu 2012. Stroški dela v dodani vrednosti dosegajo 73 odstotkov, kar ni najboljši rezultat.

Iz preglednice 3 je razvidno, da so si podjetja koncesionarjev po prihodkih, dodani vrednosti

in številu zaposlenih zelo različna. Kolik je delež gozdarstva v prihodkih posameznih podjetij iz bilanc ni mogoče ugotoviti, po študiji ekonomske fakultete, izpred let, pa se giblje nekje med 20 do 80 odstotkov. Razmerje med prihodki največjega in najmanjšega je 1:70. Dodana vrednost na zaposlenega je cca. 13 odstotkov pod slovenskim povprečjem, ki znaša 39.011 eur. Posamezna podjetja to povprečje tudi solidno presegajo.

Kljub temu, da imajo podjetja v letu 2013 neto dobiček, so štiri podjetja še vedno poslovala z izgubo. Tako je največja neto izguba (1.452.175

Preglednica 4: Realizacija prodaje
Table 4: Realization of sale

	Prodaja							
	Doma	%	EU	%	Izven EU	%	sa	%
GGP.D.O.O.	18.671.325	45	10.570.296	26	11.949.218	29	41.190.839	100
GG Bled d.o.o.	5.823.185	30	13.855.481	70	0	0	19.678.666	100
GG Novo mesto d.d	9.858.503	57	7.216.251	42	194.495	1	17.269.249	100
Grča d.d.	12.838.559	99	3.992	0	188.429	1	13.030.980	100
GG Slovenj Gradec d.d.	8.453.599	64	4.656.316	35	136.892	1	13.246.807	100
SGG Tolmin d.d	4.081.824	45	5.065.730	55	0	0	9.147.554	100
Snežnik d.d.	4.953.867	55	3.145.541	35	889.211	10	8.988.619	100
GG Maribor d.d.	6.650.796	92	551.288	8	0	0	7.202.084	100
Gozd Ljubljana d.d.	5.313.214	91	528.939	9	0	0	5.842.153	100
GG Celje d.o.o.	2.626.975	76	842.376	24	0	0	3.469.351	100
GG Brežice d.o.o.	2.618.375	79	715.580	21	0	0	3.333.955	100
GLG Murska sobota d.o.o.	1.914.903	87	291.693	13	0	0	2.206.596	100
Gozdarstvo Gorenjske d.o.o.	2.166.780	100	0	0	0	0	2.166.780	100
GG Gornja Radgona d.o.o.	523.712	99	6.054	1	0	0	529.766	100
SKUPAJ	86.495.617	59	47.449.537	32	13.358.245	9	147.303.399	100

Vir podatkov: AJPES; metodologija: SKEP GZS

eur) le nekoliko manjša kot največji neto dobiček (1.541.551 eur). Izgube ostalih treh podjetij so manjše.

Kakor je razvidno iz preglednice 4 je realizacija prodaje koncesionarjev v letu 2013 znašala nekaj več kot 147 milijonov evrov. V tej realizaciji je zajeta prodaja lesa iz državnih in zasebnih gozdov, kot tudi prodaja vseh ostalih produktov in storitev s katerimi se podjetja ukvarjajo. Zgolj iz bilanc je nemogoče ugotoviti, kolikšna je bila realizacija od prodaje lesa iz koncesijskih gozdov. Kot je bilo že povedano, je delež prihodkov od koncesijskih gozdov v skupnih prihodkih zelo različen od podjetja do podjetja.

V celoti je bilo na domačem trgu realiziranih 59 odstotkov prihodkov. Nekatera podjetja imajo na tem trgu realizirano celotno prodajo. Na trgih EU je bilo realiziranih 32 odstotkov prodaje. Po deležih na trgih EU prednjačijo GG Bled d.d., SGG Tolmin d.d in GG Novo mesto d.d.. Na trgih izven EU je bila realizacija le 9 odstotna, največji delež imata GGP d.o.o. in Snežnik d.d. iz Kočevske Reke. Pri izvozu je treba poudariti, da

pri podjetjih, ki se ukvarjajo z lesno industrijo, med izvoznimi produkti večinoma prevladujejo polizdelki ali finalni izdelki lesne industrije. Med njimi so pomembni zlasti žagan les, opažne in druge plošče, peleti, lesene hiše in še kaj. Pri gozdarskih podjetjih brez lesne industrije v izvozu prevladuje les, ki ga ni mogoče plasirati na domačem trgu (les za lesne plošče, celulozni les e.t.c.). Nekatera podjetja izvažajo les prek posrednikov, kar iz poročil ni razvidno.

1.1 Nekateri kazalci poslovanja

1.1 Some of indicators of business operations

Čisti prihodki od prodaje so se povečali za sedem odstotnih točk, od tega šest na domačem in devet na tujih trgih. **Odhodki** so se povečali za osem odstotkov. Med njimi so poskočili stroški materiala in storitev za 12 odstotkov, medtem ko so stroški dela upadli za 3 odstotke. **Amortizacija** je upadla za 5 odstotkov, kar daje slutiti na manjše investicije v zadnjih petih letih

krize. **Finančni prihodki** so padli za dobro četrtno, povečali so se finančni odhodki. Finančni odhodki iz poslovnih obveznosti so se povečali z indeksom 263, kar kaže na hude težave financiranja in likvidnosti. **Finančni izid**, to je razlika med finančnimi prihodki in odhodki je izrazito negativen (-2.916.541). **Dolgoročna sredstva** so se nekoliko zmanjšala (6 %), kratkoročna pa povečala (8 %). Med kratkoročni sredstvi se vidi porast zalog in kratkoročnih poslovnih terjatev (22 %), kar spominja na probleme plačil in likvidnosti.

Od virov sredstev naj omenimo da so se zmanjšale dolgoročne obveznosti 21 odstotkov. Povečale pa so se kratkoročne poslovne obveznosti za 19 odstotkov.

1.2 Ključne ugotovitve o poslovanju koncesionarjev

1.2 Key findings about business operations of concessionaires

Lahko ugotovimo, da so koncesionarji edini ostanki organiziranega gozdarstva v Sloveniji, ki je nekoč zaposlovalo več kot 8.000 ljudi. Dejstvo je, da:

- so edina gozdarska podjetja, ki zaposlujejo več ko 10 delavcev,
- imajo znanje in ustrezno usposobljeno delovno silo,
- imajo opremo in stroje, ki ustrezajo sodobnim standardom,
- nesreč pri delu, zlasti tistih s smrtnim izidom, je zato bistveno manj kot v zasebnem sektorju,

- stopajo na področje primarne in finalne lesno-predelovalne industrije,
- zahvaljujoč njihovim kapacitetam se večina hlodovine iz državnih gozdov predela doma,
- so pomembni oskrbovalec slovenske lesne industrije,
- izvažajo večinoma samo tisti les za katerega ni več kapacitet na domačem trgu.
- med njimi so pomembni izvozniki,
- od 1.500 zaposlenih v gozdarstvu jih zaposlujejo kar 1.200,
- izkaz uspeha kaže negativne trende,
- prvič so pridelali negativni neto dobiček v letu 2012,
- v primerjavi z ostalimi podjetji po Evropi plačujejo primerljivo koncesijsko dajatev,
- so edina prava baza raziskovalnih podatkov (različna snemanja raziskovalnih inštitucij).

2 POSLOVANJE GOZDARSKIH GOSPODARSKIH DRUŽB V SLOVENIJI

2.0 BUSINESS OPERATION OF ALL SLOVENIAN FOREST COMPANIES

Jedro gozdarskih gospodarskih družb v Sloveniji tvorijo koncesionarji. Slednji prednjačijo po prihodkih, kapitalu, številu zaposlenih kakor tudi še po nekaterih drugih kazalcih.

V zgornji tabeli nista upoštevana dva koncesionarja, ki sta sicer registrirana pod SKD- 16, kar pomeni da pretežni del prihodkov ustvarita z lesno predelavo. (GGP d.o.o. in Snežnik d.d. iz Kočevske Reke).

Preglednica 5: Osnovni kazalci vseh gozdarskih družb v Sloveniji

Table 5: The basic indicators of all Slovenian forest companies

Leto	2013	2012	2011	2010
Število družb	102	94	88	80
Prihodki (ne vključujejo sprememb vrednosti zalog)	132.838.307	122.212.867	125.271.073	104.991.910
Odhodki	133.058.428	121.536.843	123.362.174	103.381.005
Neto čisti dobiček / izguba	178.296	-1.103.544	1.245.957	2.193.056
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	31.514	31.714	34.351	30.872
Stroški dela v dodani vrednosti (%)	75	77	72	76
Povp. št. zaposlenih po del. urah	1.169	1.204	1.237	1.299

Vir podatkov: AJPEŠ; metodologija: SKEP GZS

Preglednica 6: Tabela dvajsetih največjih gozdarskih družb po prihodkih
Table 6: Table of twenty largest Slovenian forest companies according to their incomes

Matična številka	Prihodki	Dobiček	Dodana vred./zap.	Zapos.	Koncesionar
5146763	20.253.918	630.965	45.091	78	da
5142504	17.464.752	344.212	34.554	171	da
5292174	13.729.073	27.017	30.259	109	da
5129591	13.276.410	-1.452.175	39.345	130	da
5163757	9.357.132	377.341	38.674	104	da
5150701	7.798.429	-148.839	22.780	103	da
5635853	5.937.914	259.219	35.468	55	da
2195445	5.811.584	46.838	26.900	6	
5939780	4.655.979	55.686	28.112	48	
6304672	3.659.574	28.904	56.563	2	
5150540	3.515.061	-161.346	22.069	52	da
5164338	3.355.138	55.631	25.359	41	da
5151325	2.256.846	9.225	29.062	33	da
1982800	2.167.535	-5.303	23.783	16	da
5707323	2.115.330	8.185	27.383	8	
5617898	1.675.106	-29.557	24.657	12	
5942918	1.563.662	38.172	25.115	33	
5399483	1.453.119	46.777	33.405	10	
1304399	1.274.872	-7.346	22.340	4	
3552071	748.534	94.373	569.943		
SKUPAJ	122.069.968	217.979		1.016	

Vir podatkov: AJPES; metodologija: SKEP GZS. Op.: Tudi v tej preglednici ni dveh družb – koncesionarjev, iz razlogov, ki so že bili omenjeni.

Če pogledamo osnovne kazalce slovenskih gozdarskih družb v zadnjih štirih letih lahko ugotovimo, da se je njihovo število povečalo za dobro četrtino. Temu ustrezno so se povečali tudi prihodki. Neto čisti dobiček je zelo upadel, v letu 2012 pa je izkazana izguba. Število zaposlenih se ni bistveno spreminjalo, dodana vrednost je pod slovenskim povprečjem, pa vseeno višja kot v lesni industriji. Delež plač v dodani vrednosti je relativno visok.

Iz preglednice 5 je razvidno, da je dvajset največjih gozdarskih družb zaposlovalo kar 1.016 delavcev in imelo preko 122 mio EUR prihodkov. Med temi družbami je 11 koncesionarjev, ki so imeli 81 odstotkov skupnih prihodkov in zapo-

slujejo 88 odstotkov delavcev. Iz navedenega sledi, da koncesionarji še vedno zaposlujejo pretežni del delovne sile v gozdarstvu, prednjačijo pa tudi po ostalih kazalcih, kot so prihodki, capital, osnovna sredstva i.t.d..

Novonastala podjetja se očitno, pretežno ukvarjajo s trgovino in zaposlujejo relativno majhno število delavcev. Dodana vrednost na zaposlenega je zelo variabilna, od števil, ki so krepko nad slovenskim povprečjem, do vrednosti, ki jih dosega lesna industrija.

Preglednica 7: Osnovni kazalci poslovanja malih podjetnikov v gozdarstvu*Table 7: Basic indicators of business operations of small sole proprietorships in forestry*

Postavka	2013	2012	2011	2010
Število podjetnikov	321	301	316	298
Povp. št. zaposlenih	257	225	221	209
Prihodki	26.799.346	21.164.664	23.029.362	18.008.390
Odhodki	25.179.541	20.582.578	22.108.385	17.457.959
Podjetnikov dohodek	2.023.603	1.215.173	1.492.812	1.250.568
Negativni poslovni izid	404.382	622.503	569.973	701.811
Dodana vrednost (DV)	9.068.215	7.398.740	7.349.503	6.805.087

Vir podatkov: AJPES; metodologija: SKEP GZS

3 POSLOVANJE MALIH PODJETNIKOV V GOZDARSTVU

3 BUSINESS OPERATIONS OF SMALL SOLE PROPRIETORSHIPS IN FORESTRY

V letu 2013 je v gozdarstvu delovalo 321 malih podjetnikov, kar je nekoliko več kot v predhodnem letu. Od leta 2010 opažamo rahel trend naraščanja njihovega števila. Zaposlovali so 257 delavcev, kar je razmeroma malo. Sklepati je, da gre večinoma za samozaposlitev, oziroma sezonsko najemanje delovne sile. Prihodki so v primerjavi s prejšnjim leto narasli, kar velja tudi za podjetnikov prihodek. Dodana vrednost ima trend naraščanja.

Iz poslovnega izida je razvidno, da so večino realizacije dosegli na domačem trgu, okrog 20 odstotkov pa na trgih EU. To so dosegli verjetno tisti, ki se ukvarjajo s prodajo lesa. Iz poslovanja podjetnikov razvidno, da je zelo narasla nabavna

vrednost blaga, materiala in storitev in sicer z indeksom 130 odstotkov. Verjetno gre za povečane odkupne cene gozdnih sortimentov. Dvig finančnih odhodkov iz poslovnih obveznosti znaša kar 139 odstotkov. Viden je porast subvencij, dotacij in podobnih prihodkov, ki niso povezani s poslovnimi prihodki (140 %).

4 POSLOVANJE SLOVENSKE LESNE INDUSTRUJE

4 BUSINESS OPERATIONS OF SLOVENIAN WOOD PROCESSING INDUSTRY

4.1 Poslovanje predelovalne lesne industrije (SKD 16)

4.1 Business operation of Slovenian wood processing industry

Iz podatkov je razvidno, da v zadnjih petih letih ni bistvenih razlik v prihodkih in odhodkih.

Preglednica 8: Poslovanja lesne industrije (SKD 16) zadnjih 5 let*Table 8: Business operation of Slovenian wood processing industry in the last 5 years*

Leto poslovanja	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Število družb	549	541	545	524	511	515
Prihodki (ne vključujejo sprememb vrednosti zalog)	661.140.800	650.844.564	664.944.907	645.425.951	584.036.404	665.518.434
Odhodki	646.204.075	639.779.344	677.741.013	647.484.127	579.857.085	673.251.283
Neto čisti dobiček / izguba	9.922.720	10.495.306	-8.081.147	-6.767.261	-6.132.726	-2.697.336
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	29.575	28.071	26.129	23.638	22.277	21.928
Stroški dela v dodani vrednosti (%)	68	69	73	76	74	75
Povp. št. zaposlenih po del. urah	6.120	6.388	6.727	7.050	7.263	8.532

Vir podatkov: AJPES; metodologija: SKEP GZS. Op.: SKD 16-Obdelava in predelava lesa; proizvodnja izdelkov iz lesa, plute, slame in protja, razen pohištva

Preglednica 9: Poslovanja pohištvene industrije (SKD 31) zadnjih 5 let*Table 9: Business operations of furniture industry in the last 5 years*

Leto obratovanja	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Število družb	349	336	341	351	345	352
Prihodki (ne vključujejo sprememb vrednosti zalog)	263.064.351	297.865.458	340.356.017	393.167.338	384.659.338	525.872.872
Odhodki	267.921.970	307.050.624	355.061.720	416.095.095	402.148.960	535.512.970
Neto čisti dobiček / izguba	-6.043.092	-11.111.747	-19.700.677	-22.731.115	-18.292.315	-4.089.962
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	22.308	20.917	19.765	18.716	17.285	20.065
Stroški dela v dodani vrednosti (%)	84	87	91	90	90	82
Povp. št. zaposlenih po delurah	3.788	4.377	5.224	6.831	7.326	8.465

Vir podatkov: APJES; metodologija: SKEP GZS

Neto čisti dobiček (razlika med neto dobičkom in neto izgubo) je dobil pozitivne trende šele v zadnjih dveh letih. To je vzpodbudno in verjetno posledica propadanja slabših podjetij. Podobno je z deležem stroškov dela v dodani vrednosti, ki so v zadnjih petih letih upadli za 7 odstotnih točk. Vzroki za ta rahli preobrat, so podobni kot pri dobičku. Nad vse zaskrbljujoč pa je podatek, da je število zaposlenih v tej panogi od leta 2008 do 2013 upadlo kar za 2.412 delavcev. Število podjetij ni upadlo, pa tudi ne bistveno poraslo. Velika in srednja propadla podjetja, nadomeščajo mikro in mala podjetja.

Dodana vrednost se je v omenjenem obdobju dvignila za dobrih 7.000 eur na zaposlenega, kar pa je še vedno daleč od slovenskega povprečja in še dlje od avstrijske lesne industrije. Tudi ta dvig je pripisati propadu slabših podjetij zlasti tistih, ki so šla v stečaj zaradi dviga minimalne plače.

Največja slovenska lesnoproizvodna podjetja dosegajo prihodke tudi čez 40 mio. Eur, kar je malo v primerjavi z multinacionalkami, ki nas obkrožajo.

4.2 Poslovanje pohištvene lesne industrije (SKD 31)

4.2 Business operations of furniture industry

Iz preglednice je razvidna tragedija slovenske pohištvene industrije, ki je v krizi doživela

najmočnejši udarec. Število podjetij se sicer ni bistveno zmanjšalo, so se pa prepolovili prihodki. V zadnjih petih letih ta industrija posluje z neto izgubo. Slednja je dosegla najvišje vrednosti v letih 2010 in 2011, zadnje dve leti pa se rahlo umirja. V primerjalnem obdobju (5 let) je število zaposlenih upadlo za 4.677. Če tu prištejemo še 2.412 delovnih mest iz lesne predelave (SKD 16) dobimo številko 7.089, za kolikor se je zmanjšalo število zaposlenih v lesni industriji, v primerjalnem obdobju 2008 -2013.

Dejstvo je, da velikih podjetij v slovenski pohištveni industriji nimamo več. Podjetja z največ prihodki dosegajo vrednosti nekaj čez 18 mio. eur. Iz trendov je razbrati da bomo na tem področju v prihodnosti imeli le še mala in mikro podjetja oziroma obrtniške delavnice.

Slovenska lesna industrija še naprej nazaduje. Kljub prizadevanjem GZS slovenska država ni storila nič bistvenega, da bi to preprečila. Sprejet je bil akcijski načrt 'Les je lep', tematika je bila kar nekajkrat na dnevnem redu Odbora DZ za gozdarstvo in kmetijstvo. Lesne industrije ni v pametni specializaciji, ki bo osnova za dodelitev evropskih sredstev, čeprav se les kot surovina tu omenja. Resorno ministrstvo je odklonilo do sektorskega pristopa. Tako lesna industrija v Sloveniji ne more doseči rezultatov iz sosednje Avstrije. Naša uspešna sosedja ima iz naslova lesne industrije kar 10 milijard eur prihodkov, v Sloveniji pa so prihodki lesne industrije pod 1. milijardo eur.

Tudi neke oblike slovenskega ProHolza po vzoru Avstrije nam v Sloveniji ni uspelo organizirati. Vse se konča pri denarju, kar velja tako za podjetja kot tudi državo. S tako politiko se je Slovenija odrekla svoji edini strateški surovini, to je lesu. Ta bo še naprej uhajal preko meja, razvoj slovenske industrije pa bo še do nadaljnega prepuščen stihiji prostega trga, kjer se bodo verjetno ohranila manjša, fleksibilna in najboljša podjetja. Še naprej pa ostaja odprto vprašanje, ali je tuj kapital sploh zainteresiran za vlaganja v slovensko

lesno industrijo, ali pa ga zanima le surovina. Dejstvo je, da smo po deležu gozdov zelo gozdnata dežela, po realni površini, pa imamo komaj eno tretino avstrijskih gozdov.

5 LITERATURA IN VIRI:

AJPES – Letna poročila za leto 2013
Poročila Zavoda za gozdove Slovenije
Poročila Sklada kmetijskih zemljišč in gozdov RS
SKEP GZS

UVODNIK

- 2 **Franc PERKO** Tako ne gre več naprej!?
- 58 **Franc PERKO** Ali bomo ostali pri ocenjeni škodi?
- 130 **Franc PERKO** Od popolnega nezaupanja do polnega zaupanja
- 182 **Franc PERKO** Gozd je pa le eden!
- 233 **Franc PERKO** Za koga sploh gojiti in strokovno usmerjati naše gozdove?
- 298 **Franc PERKO** Ali so za vse manjše načrtovanje obsega nege in obnove v slovenskih gozdovih strokovni razlogi?
- 354 **Franc PERKO** Kako rešiti težave, ki ovirajo gospodarjenje s slovenskimi gozdovi?
- 418 **Marko KOVAČ** Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih Nature 2000

ZNANSTVENE RAZPRAVE

- 3 **Boštjan KOŠIR, Jaka KLUN**
Prestavljanje velikih večbobskih žičnih žerjavov glede na trajanje spravila lesa ter značilnosti linij
Moving Large Multidrum Cable Cranes with regard to Yarding Duration and Line Characteristics
- 21 **Franc PERKO**
Želod in žir sta bila pomembna postranska gozdna proizvoda
Acorn and Beechnut were Important Forest By-Products
- 59 **Marko KOVAČ**
Stanje gozdov in gozdarstva v luči Resolucije nacionalnega gozdnega programa
Forest and Forestry Conditions in the View of Resolution on National Forest Programme
- 131 **Aleš POLJANEC, Špela ŠČAP, Andrej BONČINA**
Količina, struktura in razporeditev sanitarnega poseka v Sloveniji v obdobju 1995–2012
Volume, Structure and Distribution of Salvage Logging in Slovenia in the Period 1995-2012
- 183 **Andrej BONČINA, Aleš KADUNC, Aleš POLJANEC in Igor DAKSKOBLER**
Prostorski prikaz produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč v Sloveniji
Spatial Estimation of Forest Site Productivity in Slovenia
- 198 **Gal KUŠAR, Milan HOČEVAR**
Zanesljivost meritev višin smreke z višinomerom Vertex III
Reliability of Height Measurements of Spruce with Vertex III Hypsometer
- 235 **Milan KOBAL, Matevž TRIPLAT, Nike KRAJNC**
Pregled uporabe zračnega laserskega skeniranja površja v gozdarstvu
Airborne Laser Scanning in Forestry – A Review
- 249 **Milan KOBAL**
Ocena lesne zaloge sestojev iz podatkov zračnega laserskega skeniranja površja
Growing stock estimation based on airborne laser scanning data
- 263 **Klemen KLINAR, David HLADNIK**
Dinamika zaraščanja planinskih pašnikov na Belski planini in Rebru z objektno usmerjeno analizo ortofotoposnetkov
Dynamics of Alpine Pastures Overgrowth in Belska Planina and Reber Using Object-Based Analysis of Orthophoto Images
- 299 **Iztok SINJUR, Gregor VERTAČNIK, Luka LIKAR, Veronika HLADNIK, Iztok MIKLAVČIČ, Martin GUSTINČIČ**
Žledolom januarja in februarja 2014 v Sloveniji – prostorska in časovna spremenljivost vremena na območju dinarskih pokrajin
Ice storm in Slovenia in January and February 2014 – Spatial and temporal variability in weather across the dinaric landscapes in Slovenia
- 310 **Dragomir GRCE, Dejan FIRM, Katarina FLAJŠMAN, Rok PISEK, Dušan ROŽENBERGAR, Tihomir RUGANI, Thomas Andrew NAGEL**
Kritična presoja vloge gozdnih rezervatov in gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji pri ohranjanju biotske raznovrstnosti
Forest reserves, biodiversity conservation, and forest management in Slovenia: a critique
- 355 **Domen GAJŠEK, Kristjan JARNI, Andrej LUMBAR, Robert BRUS**
Premena odraslih borovih nasadov na Krasu s saditvijo avtohtonih listavcev
Conversion of the Mature Black Pine Plantations in the Slovenian Karst by Planting Native Broadleaf Tree Species

- 365 **Mitja CIMPERŠEK**
Eksploatacija pohorskih gozdov v preteklosti
Exploitation of Pohorje Forests in the Past
- 419 **Lado KUTNAR, Igor DAKSKOBLER**
Ocena stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov (Natura 2000) in gospodarjenje z njimi
Evaluation of the Conservation Status of Forest Habitat Types (Natura 2000) and Their Forest Management
- 440 **Igor DAKSKOBLER, Branko VREŠ**
Ekološke značilnosti, razširjenost in ohranitvena stanja evropsko varstveno pomembnih praprotnic in semenk, ki uspevajo v gozdovih Slovenije
Ecological Characteristics, Distribution, and Preservation Conditions of Pteridophytes and Spermatophytes of European Conservational Importance, Growing in Slovenian Forests
- 452 **Al VREZEC, Maarten de GROOT, Andrej KOBLER, Špela AMBROŽIČ, Andrej KAPLA**
Ekološke značilnosti habitatov in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst hroščev (*Coleoptera*) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem
Ecological characteristics of habitats and potential distribution of selected qualification species of beetles (Coleoptera) in the scope of Natura 2000 network in Slovenia: the first modelling approach
- 472 **Al VREZEC, Maarten de GROOT, Andrej KOBLER, Tomaž MIHELIC, Miran ČAS, Davorin TOME**
Ekološke značilnosti habitata in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst ptic (*Aves*) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem
Ecological characteristics of habitats and potential distribution of selected qualification forest bird (Aves) species in the scope of Natura 2000 network in Slovenia: the first modelling approach

STROKOVNE RAZPRAVE

- 33 **Mitja CIMPERŠEK**
Kamenje vredno več kot les
Stones Worth more than Wood
- 76 **Živan VESELIČ, Zoran GRECS, Jurij BEGUŠ, Dragan MATIJAŠIČ, Marko JONOZOVIČ**
Nationalni gozdni program in razvoj gozdov v Sloveniji
National Forest Programme and Development of Forests in Slovenia
- 95 **Andrej BREZNIKAR, Damjan ORAŽEM**
Uresničevanje Nacionalnega gozdnega programa na področju razvoja podeželja, podpore lastnikom gozdov in ozaveščanje javnosti
Realization of National Forest Programme in the Fields of Rural Area Development, Support to Forest Owners and Awareness-Raising of the Public
- 100 **Milan ŠINKO**
Gozdna vladavina in nacionalni gozdni program
Forest Governance and National Forest Programme
- 110 **Andrej ANDOLJŠEK**
Uresničevanje ciljev Nacionalnega gozdnega programa z vidika lastnika gozda
- 113 **Janez POLANC**
Nationalni gozdni program in državni gozdovi
National Forest Programme and State Forests
- 116 **Ljubo ČIBEJ**
Gospodarski vidik nacionalnega gozdnega programa in njegovo uresničevanje
- 119 **Urška AHAČIČ POGAČNIK**
Delovanje gozdarske inšpekcije pri uresničevanju nacionalnega gozdnega programa
Activities of Forestry Inspection at Realization of National Forest Programme
- 124 **Andrej BREZNIKAR, Jože FALKNER, Tone LESNIK**
Predlog zaključkov posveta Kje smo z uresničevanjem vsebin Resolucije o Nacionalnem gozdnem programu?
- 148 **Anton LESNIK**
Od trnja do zvezd – odnosi z javnostmi v gozdarstvu
Per Aspera ad Astra – Public Relations in Forestry
- 159 **Tomaž POLAJNAR**
TRICO – sredstvo za zaščito gozdnega drevja (predvsem mladja) pred objedanjem divjadi
TRICO – Means of Protection for Forest Trees (primarily Young Growth) from Game Bite
- 204 **Robi SAJE**
Žledolomi v slovenskih gozdovih
Ice storm damages in Slovenian Forests

- 323 **Franc PERKO**
Kako se je Slovenija oskrbovala z lesom za kurjavo (drvmi) v obdobju 1945–1950
How Slovenia Provided Firewood in the Period 1945-1950
- 331 **Mitja CIMPERŠEK**
Zgodovinski razvoj vodnih žag
The historical development of water mills
- 383 **Franc PERKO**
Gozdno drevsničarstvo na Kranjskem, v Dravski banovini in Sloveniji, njegov razvoj in propad
Forest Nurseries in Carniola, Drava Banovina and Slovenia, their Development and Downfall
- 493 **Branko Južnič**
Poročilo o poslovanju gozdarstva v letu 2013
Forestry Business Operation Report for 2013

STALIŠČA IN ODMEVI

- 211 **Živko KOŠIR** Eno mnenje k »problemu« smreka
- 222 **Mitja CIMPERŠEK** Oživljanje lesarstva in gozdarstva – Iluzija ali realnost?
- 225 Načrt sanacije gozdov poškodovanih v žledolomu od 30. januarja do 10. februarja 2014

GOZDARSTVO V ČASU IN PROSTORU

- 44 **Andrej BONČINA, Dragan MATIJAŠIČ, Tina SIMONČIČ, Mojca BOGOVIČ, Tomaž DEVJAK, Rok HAVLIČEK, Matija KLOPČIČ, Janez PIRNAT, Rok PISEK, Aleš POLJANEC**
Razvoj koncepta večnamenskega gospodarjenja z gozdovi: funkcije gozda, ekosistemske storitve in prednostna območja
- 47 **Janez KRČ** Predstavitev tujih dežel: Tennessee, ZDA
- 49 **Tone LESNIK** Prosilva
- 167 **Alojz BUDKOVIČ** Gozdarstvo v Sloveniji
- 280 **Urša VILHAR, Peter ŽELEZNIK, Natalija GYÖREK**
Seminar "Gremo v gozd" Predstavitev inovativnih pristopov k vzgojno-izobraževalnem procesu
- 282 **Urška KLEPEC, Blaž KLOBUČAR** Krajinski laboratorij (Landscape laboratory)
- 285 **Franc PERKO** Od dečjih dni za pogozdovanje do tedna gozdov
- 288 **Tone LESNIK** Dober glas naj gre v deveto vas!
- 290 **Jaša SARAŽIN** Mednarodno srečanje študentov gozdarstva
- 342 **Dušan ROŽENBERGAR, Jurij DIACI, Gal FIDEJ**
Premene malodonosnih in vrstno spremenjenih gozdov – XXXI. Gozdarski študijski dnevi
- 344 **Vasja LEBAN, Tine PREMRL**
Prilagajanje gospodarjenja z gozdovi v spreminjajočih se razmerah: Mednarodni simpozij IUFRO v Sopronu, Madžarska
- 346 **Tine PREMRL, Vasja LEBAN**
Strokovna ekskurzija nemških študentov v Sloveniji ali esej o študentskem pohajkovanju
- 404 **Vladimir PLANINŠEK** 50 Let centralnega gozdnega drevsničarstva na Koroškem
- 407 **Urša VILHAR, Andrej BREZNIKAR, Lado KUTNAR**
Delavnica za pripravo izobraževalnega načrta in določitev učnih vsebin v okviru Life+ projekta ManFor C.BD
- 408 **Vasja LEBAN, Lidija ZADNIK STIRN, Špela PEZDEVŠEK MALOVRH, Janez KRČ**
Mednarodna konferenca Bioenergija iz gozdov in zaključna konferenca projekta COOL na Finskem
- 411 **Mitja CIMPERŠEK** Z umnejšo obdavčitvijo gozdov lahko odpravimo največje gozdarske slabosti
- 413 **Marta KREJAN ČOKL**
Tri medalje za Slovenijo
31. svetovno prvenstvo gozdnih delavcev

ŽLED V SLOVENSКИH GOZDOVIH

- 175 **ZAVOD ZA GOZDOVE SLOVENIJE**
GENERALNA ODLOČBA O IZVEDBI SANITARNE SEČNJE POŠKODOVANIH DREVES
V ŽLEDOLOMU OZIROMA SNEGOLOMU
- 178 **Jože FALKNER** Ujma v gozdovih v drugačni podobi

DISERTACIJE 2013

- 172 **Maja PETEH**
Doktorske disertacije s področja gozdarstva v letu 2013

DRUŠTVENE VESTI

- 228 **Janez KONEČNIK** Slovensko gozdarsko smučarsko prvenstvo Soriška planina 2014
229 Smučarsko tekmovanje gozdarjev Alpe Adria
231 46. EFNS Joensuu/ Kontiolahti (Finska) od 17.–23. 3. 2014

KNJIŽEVNOST

- 52 **Tone LESNIK** Gozd in gozdarstvo v Bleiweisovih novicah
53 **Igor DAKSKOBLER** Uporabne rastline v gozdovih Bosne in Hercegovine, zanimiv prikaz o njihovi trajnostni rabi
293 **Franc PERKO** Izšla je knjiga Celjski mestni gozd v Pečovniku
350 **Igor DAKSKOBLER** Nova izvirna slovenska botanična knjiga, koristna in uporabna tudi za gozdarje

STROKOVNO IZRAZJE

- 54 **Marjan LIPOGLAVŠEK** Motorne žage in njihovi deli
126 **Marjan LIPOGLAVŠEK**
227 **Marjan LIPOGLAVŠEK** Lastnosti oz. značilnosti okroglega lesa
295 **Marjan LIPOGLAVŠEK** Stroji za sečnjo
350 **Igor SMOLEJ** Dodatne razlage izrazov

Gozdarski vestnik, LETNIK 72•LETO 2014•ŠTEVILKA 10
Gozdarski vestnik, VOLUME 72•YEAR 2014•NUMBER 10
Gozdarski vestnik je na Ministrstvu za kulturo vpisan
v Razvid medijev pod zap. št. 610.
Glavni urednik/*Editor in chief*
mag. Franc Perko

Uredniški odbor/*Editorial board*

Jure Beguš, prof. dr. Andrej Bončina, prof. dr. Robert Brus, Dušan Gradišar,
dr. Tine Grebenc, Jošt Jakša, dr. Klemen Jerina, doc. dr. Aleš Kadunc,
doc. dr. Darij Krajčič, prof. dr. Ladislav Paule, prof. dr. Stanislav Sever,
dr. Primož Simončič, Mitja Skudnik, prof. dr. Heinrich Spiecker,
Rafael Vončina, Baldoimir Svetličič, mag. Živan Veselič

Dokumentacijska obdelava/*Indexing and classification*
Spela Velikonja

Uredništvo in uprava/*Editors address*

ZGD Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA
Tel.: +386 01 2007866
E-mail: franc.v.perko@amis.net, zveza.gozd@gmail.com
Domača stran: <http://www.dendro.bf.uni-lj.si/gozd.html>
TRR NLB d.d. 02053-0018822261

Poštnina plačana pri pošti 1102 Ljubljana
Letno izide 10 števil/10 issues per year

Posamezna številka 7,70 EUR. Letna naročnina:
fizične osebe 33,38 EUR, za dijake in študente
20,86 EUR, pravne osebe 91,80 EUR.

Izdajo številke podprlo/*Supported by*
Javna agencija za raziskovalno dejavnost
Republike Slovenije

Gozdarski vestnik je eferiran v mednarodnih bibliografskih zbirkah/*Abstract from the journal are comprised in the international bibliographic databases:*
CAB Abstract, TREECD, AGRIS, AGRICOLA.

Mnenja avtorjev objavljenih prispevkov nujno ne izražajo stališč založnika niti uredniškega odbora/*Opinions expressed by authors do not necessarily reflect the policy of the publisher nor the editorial board*

Tisk: Euroraster d.o.o. Ljubljana



Foto: Igor Dakskobler, Tomaž Mihelič, Al Vrezec